

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA
PIMES/PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

Rafael da Silva Vasconcelos

**Probabilidade de acesso e gastos com medicamentos no
Brasil: estudos a partir de dados da PNAD e da POF.**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA
PIMES/PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

Rafael da Silva Vasconcelos¹

**Probabilidade de acesso e gastos com medicamentos no
Brasil: estudos a partir de dados da PNAD e da POF.**

Dissertação submetida ao PIMES/Programa de
Pós-Graduação em Economia da Universidade
Federal de Pernambuco, como requisito final
para a obtenção do título de Mestre em
Economia.

Orientadora: Dra. Tatiane Almeida de Menezes

Recife, Junho de 2011.

¹E-mail: vasconcelos.rafael@hotmail.com.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA
PIMES/PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

PARECER DA COMISSÃO EXAMINADORA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO DO
MESTRADO EM ECONOMIA DE

RAFAEL DA SILVA VASCONCELOS

A Comissão Examinadora composta pelos professores abaixo, sob a presidência do primeiro, considera o Candidato Rafael da Silva Vasconcelos **APROVADO**.

Recife, 21/02/2011.

Prof. Dr. Tatiane Almeida de Menezes
Orientador

Prof. Dr. Raul da Mota Silveira Neto
Examinador Interno

Prof. Dr.ª. Suely Lins Galdino
Examinador Externo/PPGIT/PPGCB

Prof. Dr. Paulo de Andrade Jacinto
Examinador Externo/PUC-RS

Vasconcelos, Rafael da Silva

Probabilidade de acesso e gastos com medicamentos no Brasil: estudos a partir de dados da PNAD e da POF / Rafael da Silva Vasconcelos. - Recife : O Autor, 2011.

92 folhas : fig. e tab.

Orientador: Prof^a. Dr^a Tatiane Almeida de Menezes.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. CCSA. Economia, 2011.

Inclui bibliografia e apêndice.

1. Demanda por medicamentos. 2. Escolha discreta. 3. Multinomial logit.. 4. Nested logit. I. Menezes, Tatiane Almeida de (Orientadora). II. Título.

330.9 CDD (22.ed.) UFPE/CSA 2011 - 49

Agradecimentos

Este agradecimento é um reconhecimento que, mesmo que este trabalho acadêmico pareça ser apenas individual, ele é na verdade fruto da compreensão e do esforço de muitas outras pessoas. O apoio familiar, o debate com amigos e colegas, as sugestões e os questionamentos de várias pessoas contribuíram para a realização deste trabalho.

Sou grato a Dra. Tatiane Almeida de Menezes por ter me orientado ao longo da construção deste trabalho. Agradeço aos professores do PIMES-UFPE pelos ensinamentos e aos comentários dos membros da Comissão Examinadora. Também agradeço ao CNPq, que viabilizou financeiramente os meus estudos.

Agradeço aos meus colegas de pós-graduação por me aguentarem ao longo destes dois anos. Aos amigos pelos momentos de descontração e auxílio. Aos meus avôs, Valdeci e Zilda, ao meu irmão Filipe e ao meu padrasto Amauri pela paciência e pelos incentivos. Em especial à minha mãe, Eleir, pois se hoje sou um Mestre em Economia foi graças a ela.

Resumo

Essa dissertação é dividida em dois ensaios. O primeiro objetiva caracterizar a demanda por medicamentos no Brasil. Para isso é feita uma revisão da literatura sobre o tema e expostas suas particularidades para o caso brasileiro por meio dos microdados da POF 2002-2003. Com isso são estimadas as probabilidades de gastos por categoria de medicamento. Conforme os resultados, em geral, essas probabilidades são crescentes com a renda e o grau de instrução do chefe da família. Contudo, outras características como raça, região e idade possuem relevantes efeitos sobre essas probabilidades, onde isso dependerá também do medicamento adquirido. O segundo ensaio visa apresentar como se dá o acesso aos medicamentos pelos brasileiros. Para tanto são aplicados modelos de Escolha discreta, para em seguida, com os dados da PNAD-Saúde 2009, a partir de estimações por *Multinomial Logit* e *Nested Logit*, realizar inferências sobre a tomada de decisão de consumo dos indivíduos. Os resultados sugerem que a renda, o grau de instrução e o tipo de doenças infringidas são fatores relevantes. Onde a presença deste último fator afeta diretamente a tomada de decisão de consumo dos brasileiros, principalmente, no caso das doenças mais danosas à saúde.

Palavras-chaves: Demanda por Medicamentos, Escolha Discreta, *Multinomial Logit* e *Nested Logit*.

Abstract

This thesis is divided into two essays. This first essay aims to present how to give access for pharmaceuticals by Brazilians. For this applied to discrete choice models, for then, using data from PNAD-Saúde 2009, based on estimates of *Multinomial Logit* and *Nested Logit*, to draw inferences about the decision making of individual consumers. The results suggest that income, education level and type of diseases inflicted are relevant factors. Where the presence of the latter factor directly affects the decision making of Brazilian consumption, especially for the diseases most harmful to health. This second essay aims to characterize the demand for pharmaceuticals in Brazil. For this is done a review of the literature and exposed their peculiarities in the Brazil's case through the POF 2002-2003. Thus the probabilities are estimated expenditures by category of pharmaceuticals. As the results, in general, these probabilities are increasing with income and education level of household head. However, other characteristics like race, region and age have important effects on these probabilities, where it will also depend on the drugs.

Key-words: Demand for pharmaceuticals, Discrete Choice, *Multinomial Logit* e *Nested Logit*.

Lista de Figuras

2.1	Despesa familiar autorreferida com saúde como proporção da renda familiar	26
2.2	Proporção dos gastos com medicamentos nos gastos totais por quantil de renda	29
2.3	Proporção dos gastos com medicamentos nos gastos com saúde por quantil de renda	29
3.1	Variação real dos gastos do governo federal brasileiro com medicamentos e saúde de 2002 a 2006	42
3.2	RRR da renda nas escolhas relativas por quantil de renda	72
A.1	Número de indivíduos, que compraram pelo menos parte dos medicamentos por doença e quantil de renda	84
A.2	Número de indivíduos que compraram pelo menos parte dos medicamentos de uso contínuo por doença e quantil de renda	84
A.3	Número de indivíduos que não consumiram medicamentos, apesar de doentes por região	85
A.4	Número de indivíduos que não consumiram medicamentos de uso contínuo, apesar de doentes por região	85

Lista de Tabelas

2.1	Gasto total com saúde em % do PNB	24
2.2	Média das variáveis de interesse por quantil de renda	27
2.3	Média das variáveis de interesse por região	28
2.4	Média dos gastos com medicamentos por quantil de renda	30
2.5	Média dos gastos com medicamentos por região	31
2.6	Estimativas dos efeitos marginais do <i>Logit</i> por ação geral de medicamentos	35
3.1	Indivíduos por doença declarada	55
3.2	Indivíduos com doença declarada por região e doença	56
3.3	Indivíduos (em %) com doença declarada por quantil de renda e doença . .	56
3.4	Indivíduos com doença declarada por estado de saúde	57
3.5	Decisão de consumo dos medicamentos dos brasileiros	58
3.6	Motivo dos brasileiros, por quantil de renda, para não ter consumido os medicamentos receitados	59
3.7	Efeitos marginais do MNL para a escolha de medicamentos	65
3.8	Efeitos marginais do MNL para a escolha de medicamentos de uso contínuo	66
3.9	Efeitos marginais (em %) das doenças sobre as escolhas de consumo de medicamentos por quantil de renda	69
3.10	Efeitos marginais (em %) das doenças sobre as escolhas de consumo de medicamentos de uso contínuo por quantil de renda	70
3.11	Independência das alternativas irrelevantes das estimativas	72
3.12	Estimação do NL para a escolha de consumo de medicamentos de uso contínuo	74
A.1	Decisão de consumo de medicamentos dos brasileiros em termos absolutos da população	86

A.2	Estimação do MNL para a escolha de consumo de medicamentos	87
A.3	Estimação do MNL para a escolha de consumo de medicamentos de uso contínuo	88
A.4	Predições do MNL para a escolha de o consumo de medicamentos	89
A.5	Predições do MNL para a escolha de consumo de medicamento de uso contínuo	90
A.6	Efeitos marginais (em %) das doenças sobre as escolhas de consumo de medicamentos de uso contínuo por quantil de renda	91
A.7	Efeitos marginais (em %) das doenças sobre as escolhas de consumo de medicamentos por quantil de renda	92

Sumário

1	Introdução	12
2	Características da demanda por medicamentos das famílias brasileiras	14
2.1	Introdução	14
2.2	Revisão da literatura	15
2.3	Os gastos com medicamentos no Brasil e os dados	23
2.4	Probabilidade de gastos com medicamentos das famílias brasileiras	32
2.4.1	Procedimentos de estimação	32
2.4.2	Resultados	34
2.5	Conclusões	39
3	Escolha discreta aplicada à demanda por medicamentos dos brasileiros	41
3.1	Introdução	41
3.2	Revisão da literatura	42
3.3	Modelo	46
3.3.1	Derivando a probabilidade das escolhas	46
3.3.2	Identificando o modelo de escolha discreta	48
3.3.3	Hipóteses distributivas e formas funcionais	50
3.4	Consumo de medicamentos dos brasileiros e os dados	54
3.5	Estimação e resultados	60
3.5.1	Procedimentos de estimação	60
3.5.2	Resultados	63
3.6	Conclusões	76
4	Considerações finais	77

Referências Bibliográficas	81
A Apêndice	82
A.1 Normalização nos modelos <i>Logit</i> e MNL	82
A.2 Descrição dos dados	83
A.3 Figuras e tabelas adicionais	83

Capítulo 1

Introdução

O que determina a demanda por medicamentos? Quais as características da procura individual por medicamentos? Quais características socioeconômicas e regionais que afetam os gastos com medicamentos e a elevação dos mesmos? As respostas a essas questões são importantes na medida em que possibilitariam a condução de políticas pró-ativas visando atenuar as males oriundos do consumo subótimo de medicamentos infringido, principalmente, ao menos abastados. Desse modo, também subsidiar a sustentabilidade dos gastos públicos e privados com bens & serviços associados à saúde e otimizando a qualidade dos mesmos, de forma que o serviço oferecido supra as necessidades da população.

O setor de saúde possui características peculiares que justificam seu estudo como um ramo destacado da economia. Arrow (1963) expõe algumas destas características como condicionantes básicos da demanda: a imprevisibilidade e irregularidade da demanda pelos serviços, uma vez que o indivíduo não sabe quando e com que frequência necessitará de atenção médica; como a demanda ocorre em uma situação anormal de doença, a racionalidade do consumidor na escolha de bens e serviços pode estar comprometida; dado que os serviços muitas vezes envolvem algum risco para o paciente, este não pode utilizar experiências anteriores para eliminar este tipo de incerteza ou risco.

O consumo de medicamentos apresenta duas características fundamentais, que explicam a natureza da não normalidade da sua distribuição: incerteza e aleatoriedade dos gastos ao longo do tempo (FISHER *et al.*, 1997). Por um lado, os indivíduos não sabem quando ficarão doentes e, por outro lado, o acesso a serviços de saúde determina, em geral, elevado volume de dispêndios. Desse ponto é que surge a necessidade da utilização de técnicas econométricas

específicas para a determinação dos gastos e das formas de acesso.

Por isso, o objetivo desse trabalho consiste em identificar um padrão tanto nos gastos com na forma de acesso aos medicamentos da população brasileira. Com este intuito a presente dissertação se divide em quatro capítulos, contando essa introdução, com dois ensaios. No primeiro, com base na POF 2002-2003 é estimada a demanda por determinados tipos de medicamentos, com base nas características socioeconômicas da população. No segundo ensaio, dado que alguns medicamentos são distribuídos gratuitamente no Brasil pelo Sistema Único de Saúde (SUS), procura-se compreender por que parte da população decide comprá-los. No capítulo final são realizadas as considerações ainda necessárias.

Capítulo 2

Características da demanda por medicamentos das famílias brasileiras

2.1 Introdução

Arrow (1963) mostra que o setor de saúde apresenta diversas particularidades que o diferenciam de outros setores da economia. A partir desse trabalho, as características mais importantes que afetariam a demanda por saúde¹ seriam: (i) a demanda por serviços de saúde é instável e incerta; (ii) ocorre em circunstâncias atípicas (a doença); (iii) não apenas o consumo de serviços de saúde envolve algum risco para o paciente, como também ao ofertante; (iv) o prognóstico do profissional de saúde está supostamente dissociado de seu interesse próprio; (v) a relação médico-paciente se estruturaria sobre o reconhecimento de uma importante diferença de conhecimento sobre as condições de saúde do paciente.

Conforme Fisher *et al.* (1997) e Siminski (2008) os itens (i), (ii) e (iii) referem-se diretamente a fatores condicionantes do comportamento de demanda. Já para Frank (2001), o item (iv) tem impacto, tanto sobre a demanda, quanto sobre a oferta. Por sua vez, a existência de uma reconhecida diferença de conhecimento entre médicos e pacientes em favor dos primeiros, item (v), abre a possibilidade de induções de demanda (GROSSMAN, 1972; PHELPS, 1992). Ainda, o elevado e o crescente volume de gastos com medicamentos (FISHER *et al.*, 1997) e outras peculiaridades deste mercado² estimulam à discussão sobre a

¹Quando se fala em demanda por saúde remete-se a todos os bens e serviços associados a este setor, como atendimento médico-assistencial, medicamentos, seguros-saúde, entre outros.

²Pelo lado da oferta têm-se, por exemplo, os gastos com pesquisa e desenvolvimento e a proteção de patentes (GRILICHES; COCKBURN, 1994).

adoção de políticas públicas que melhorem o acesso da população a esses bens.

Dessa forma, um estudo que exponha essas peculiaridades possui grandes chances de subsidiar o entendimento da demanda por medicamentos no Brasil, na medida em que alguns medicamentos são garantidos pela legislação brasileira cabendo, assim, ao Estado prover atenção à saúde. Todo cidadão brasileiro tem o direito ao acesso aos serviços de saúde de todos os níveis de assistência, onde a atenção à saúde inclui tanto os meios preventivos, quanto os curativos, os individuais e os coletivos. Ainda, todos deveriam ter igualdade de oportunidade em usar o sistema de saúde público. Como no Brasil há acentuadas desigualdades socioeconômicas e regionais e as necessidades de saúde variam, dada a legislação em vigor, deve-se priorizar a oferta de ações e serviços aos segmentos populacionais que enfrentam maiores riscos de perda de bem-estar em virtude destas disparidades (DEATON, 2003).

Assim, o objetivo deste capítulo é caracterizar a demanda por medicamentos das famílias brasileiras. Com esta introdução, este capítulo possui quatro seções. Na segunda seção é feita uma revisão da literatura sobre demanda por bens e serviços associados à saúde; em seguida são expostas algumas características dos gastos com medicamentos no Brasil; depois são estimadas as probabilidades da existência de gastos por categoria de medicamentos; e, no fim, são realizadas as considerações ainda necessárias.

2.2 Revisão da literatura

Nesta seção pretende-se realizar uma revisão qualificada da literatura sobre demanda por bens e serviços associados à saúde. Objetivo aqui é expor as principais peculiaridades que diferenciam de outras demandas, bem como apresentar alguns argumentos do ponto de vista teórico e empírico para a caracterização da demanda por medicamentos, mais precisamente.

A demanda por medicamentos pode ser medida através do acesso ou dos gastos. No caso do acesso aos serviços, a demanda é estimada pelo consumo de medicamentos em um intervalo de tempo. Já os gastos realizados com certo medicamento refletem a demanda efetiva pelo mesmo. A demanda por medicamentos também pode ser decomposta em dois componentes distintos. O determinístico, constituído pelos hábitos, educação, idade, sexo, entre outros elementos, e o estocástico, a doença. No caso dos gastos, sua viabilidade necessita também da ocorrência do componente determinístico, ou seja, que o padrão de

gastos esperado realmente se realiza, e da determinação da probabilidade da ocorrência do componente estocástico (GROSSMAN, 1972).

O consumo de medicamentos está associado a dois problemas de assimetria de informação: o risco moral e a seleção adversa (ARROW, 1963). Existem falhas de mercado na relação médico-paciente e estas falhas levam a distorções nos gastos em saúde. O risco moral ocorre porque, na presença de cobertura plena, os indivíduos tendem a sobreutilizar os bens e serviços associados à saúde, dado que o custo marginal é nulo ou suficientemente baixo, gerando gastos em excesso. No caso dos medicamentos, o risco moral é verificado nos pacientes quando estes têm um plano de saúde que reembolsa parte dos gastos com medicamentos³ ou quando usam o sistema público e recebem-no gratuitamente.

Observe que isso está diretamente relacionado ao fato dos indivíduos poderem demandar muito mais cuidados médicos do que o socialmente ótimo, porque existe um seguro para cobrir parte das despesas com os medicamentos ou recebem gratuitamente pelo governo (PHELPS, 1992). Assim, este problema pode levar o paciente a alterar o seu comportamento otimizador de utilidade (ARROW, 1963). No caso das prescrições médicas o risco moral pode levar, ainda, os pacientes a induzirem os prescritores a não investirem na obtenção de informações sobre tratamento com custos mais baixos (PHELPS, 1992). Embora os médicos possam ter informação completa, os pacientes não demandam a quantidade socialmente ótima sobre o medicamento receitado e por isso recebem uma maior quantidade de medicamentos ou mais caros em relação ao que seria o ótimo social.

Esse comportamento também infringe ao prescritor ao problema do agente (PHELPS, 1992), na medida em que entram em confronto dois princípios. O princípio da maximização da utilidade do prescritor como indivíduo econômico. E o princípio do agente otimizador de utilidade do paciente. Assim, o médico poderia estabelecer um estado subótimo ao paciente, caso haja algum ganho de utilidade. Por exemplo, o médico poderia prescrever um medicamento sabidamente mais caro e/ou menos eficiente no combate à doença, caso ganhe um prêmio satisfatório da fornecedora desse medicamento.

Já a seleção adversa ocorre porque as entidades de saúde, públicas ou privadas, calculam o prêmio ao risco com base nos gastos esperados médios. Assim, indivíduos com risco mais elevado pagariam um prêmio mais alto (JEHLE; RENY, 2000). No entanto, como é difícil identificar quem tem alto ou baixo risco de ficar doente, é estipulado um preço médio, mas

³No Brasil somente algumas empresas possibilitam este tipo de benefício aos seus clientes.

somente os indivíduos de alto risco escolherão o atendimento, pois o preço médio seria menor do que o custo esperado do seu tratamento. Principalmente nas entidades privadas, esse é um problema clássico que pode ser atenuado utilizando discriminação de preços a partir das características dos indivíduos.

Veja que isso pode levar uma parcela considerável da população a buscar os serviços públicos, tanto os de baixo risco, como os de alto risco (GROSSMAN, 1972), ou mesmo não buscar tratamento. Principalmente os de alto risco e baixa renda que podem não ter fundos suficientes para pagar esse preço médio. A depender da doença, mesmo os que tenham renda suficiente para custear o seu tratamento, como possuem informação do direito ao tratamento gratuito, vide os casos de direito de saúde universal garantidos por lei, e o custo do tratamento é elevado, podem escolher os bens e serviços públicos de saúde (PHELPS, 1992).

Os elementos descritos podem provocar efeitos danosos sobre a utilização dos serviços de assistência médica, tanto no que se refere ao acesso, quanto aos gastos, e, consequentemente, sobre o bem-estar social e as desigualdades socioeconômicas, já pode impedir que grupos menos abastados tenham acesso aos medicamentos necessários (WEIL, 2007), o que, dependendo do grau de debilidade e morbidade da doença, pode ser preocupante.

Observe que um indivíduo que deixa de ser vacinado, por exemplo, não põe em risco somente sua própria saúde, uma desutilidade que presumivelmente ele ponderou contra a utilidade de evitar a doença, mas também arriscar outros indivíduos. Em um sistema de preço ideal, haveria um preço que ele teria de pagar para outros indivíduos, cuja saúde está ameaçada, sendo este preço suficientemente elevado para que os outros se sintam compensados (JEHLE; RENY, 2000). Alternativamente, haveria um preço que seria pago a ele por outras pessoas para induzi-lo a se submeter aos procedimentos preventivos.

No que remete a esses problemas de informação, uma importante experiência empírica de estimação de demanda na economia saúde é devida ao *Health Insurance Experiment (HIE-RAND)*, cujo objetivo era analisar o componente de risco moral da população na presença do compartilhamento de custos. A partir do banco de dados gerados neste experimento, alguns trabalhos foram elaborados, como Duan *et al.* (1983), discutindo construção de variáveis, atributos de risco, econometria empregada na economia da saúde, metodologia de escolha de modelos de demanda e aplicação destes modelos.

A partir desse experimento e da observação cotidiana fica evidente que o comportamento esperado dos ofertantes de bens e serviços de saúde é diferente de outros ofertantes da

economia. Essa conclusão é relevante, pois a assistência médica pertence à categoria de produtores para os quais o produto e a atividade de produção é idêntica. Em todos esses casos, o cliente não pode testar o produto antes de consumi-lo, e há um elemento de confiança na relação. Note que há restrições éticas infringidas às atividades médicas. Assim, o comportamento dos ofertantes deveria ser governado por uma preocupação com o bem estar do consumidor. O que implicaria a inexistência do problema do agente.

Outra característica relevante é que a demanda pelos medicamentos pode não ser uniforme no tempo. De modo geral, os indivíduos demandam bens e serviços de saúde por breves períodos. Dessa forma o indivíduo encontra-se em estado de saúde débil em relação a sua restrição orçamentária, o que ocasionaria perdas de bem estar. Ou seja, os gastos com medicamentos também se caracterizam pela variação assimétrica e, a priori, aleatória na distribuição dos gastos entre os indivíduos (BREKKE; KUHN, 2006). Nesta situação os gastos variam a depender das características dos indivíduos e de sua localização, por exemplo. Assim, conforme Merino (2003), os atributos dos indivíduos representam elementos fundamentais para a determinação dos dispêndios com medicamentos.

Como destaca Newhouse (1987) existem dificuldades na definição da distribuição da demanda por bens e serviços de saúde, o que requer uma modelagem empírica totalmente distinta da modelagem de outros tipos de demanda. Devido à existência desse componente estocástico e da elevada assimetria na distribuição dos gastos. O que gera uma série de dificuldades na aproximação da distribuição dos gastos em qualquer distribuição de probabilidade conhecida, pois existe um elevado percentual da população que não realiza gasto médico durante um tempo, ou porque não necessitou, ou devido à restrição de renda. O restante da população apresenta gastos decrescentes⁴ e muito assimétricos, com muitos indivíduos com gastos pequenos ou nulos e um pequeno grupo com gastos elevados.

Segundo Deaton (2003) o padrão desigual de consumo de bens e serviços associados à saúde não são devidos, principalmente, à desigualdade de renda. Para isso, discute os mecanismos que ligam a saúde e as desigualdades socioeconômicas, pela análise dos dados para os efeitos da desigualdade de renda sobre a mortalidade global e individual, no tempo e no espaço. O autor conclui que não haveria ligação direta entre saúde e as desigualdades socioeconômicas. Correlações indiretas viriam de outros fatores de desigualdade de renda, alguns dos quais estão ligados a noções mais amplas da equidade e justiça. Ou seja, o efeito

⁴Conforme o indivíduo obtenha uma melhora no seu estado de saúde o gasto com o tratamento decai.

renda seria relevante, mas não é por si só único elemento a influenciar os gastos com saúde.

Observe que a demanda por medicamentos pode ser entendida como uma procura por saúde, que é um ativo capaz de ser produzido e podendo, a este, ser empregado o conceito de capital. Diferente de ativos financeiros, que possuem um mercado em que se pode negociá-los, o capital humano é composto pelos conhecimentos, habilidades e saúde individuais, para os quais não existe um mercado secundário aonde se possa trocá-los diretamente. O primeiro modelo a analisar a saúde como uma forma diferenciada de capital humano é devido a Grossman (1972).

Dado este conceito, veja também que alterações do estado de saúde afetam a utilidade de duas formas distintas. De um lado a saúde afeta o bem estar, uma vez que quando esta se deteriora, a capacidade de decisão dos indivíduos é modificada, podendo acarretar em escolhas subótimas. Por outro lado, a saúde afeta também a capacidade produtiva dos indivíduos. Uma vez que o estado de saúde precário limita o tempo disponível para o trabalho e lazer, afetando a capacidade de auferir renda e de consumo dos indivíduos. Note que a saúde, dessa forma, pode ser imputada como pré-requisito para outras atividades. Como pode ser demandado por motivo preventivo ou curativo, o estoque de saúde possuiria um componente de bens de investimento e outro de bens de consumo, respectivamente. Onde investimento positivo nesse ativo eleva o estoque de capital saúde (GROSSMAN, 1972).

Grossman (1972) constrói um modelo de demanda por saúde, onde outras demandas por bens e serviços associados à saúde derivariam dessa primeira. Sendo, assim, o investimento em saúde é quem determinaria a demanda por medicamentos. No entanto, o estoque de saúde estaria sujeito a uma taxa de depreciação que seria estabelecida de forma determinística. Essa taxa varia com a idade, com os hábitos e também com os tipos de bens consumidos.

Outro resultado importante no modelo de Grossman (1972) é que a saúde é positivamente relacionada com a educação. A idéia é que indivíduos mais educados consomem bens que irão diminuir a taxa de depreciação do seu estoque de saúde, tornando os mesmos mais saudáveis. Este resultado destaca também o valor da experiência de vida, que permite aos agentes escolherem melhor a sua cesta de consumo. Além disso, uma vez que uma menor depreciação deve ser ressarcida, indivíduos com melhor educação possuem menor necessidade de investimento para manutenção de seu estado de saúde.

Entretanto, Grossman (1972) negligência a incerteza em seu modelo. Particularmente, a taxa de depreciação é definida de forma determinística. De tal forma que nenhum choque

estocástico poderia afetar o estoque de saúde do indivíduo. Com isso, existe um grande controle de cada indivíduo sobre o seu próprio estado de saúde. O problema a ser destacado com relação a este ponto é que, independente do estado de saúde no período anterior, os indivíduos conseguem obter um estado de saúde satisfatório no período seguinte, desde que invistam o necessário e reponham, com isso, a depreciação existente (GROSSMAN, 2004).

Várias extensões procuraram inserir o modelo de Grossman (1972) em ambientes com incerteza, como sugerido por Arrow (1963). Uma inovação teórica importante que permitiu modelos posteriores incorporarem componentes estocásticos ao modelo de Grossman (1972) é devida a Wagstaff (1986). O autor introduz o estado de saúde passado do indivíduo como um dos determinantes da demanda por saúde. Como esta é uma variável não observável, Wagstaff (1986) construiu indicadores do estado de saúde individual. Nesta extensão, entretanto, a taxa de depreciação ainda é apresentada de forma determinística.

Outras extensões na literatura seguiram no sentido de introduzir a incerteza através da perda de controle dos indivíduos sobre o seu estado de saúde. Zweifel e Breyer (1997) fazem uma discussão detalhada dos modelos que permitem incorporar as características intrínsecas do mercado de saúde. Para eles, o máximo que os indivíduos conseguem é influenciar a probabilidade de transição entre um estado de saúde e outro. Do mesmo modo que Wagstaff (1986), os autores destacam a produção de saúde como dependente do estado de saúde do período anterior. Se o indivíduo encontra-se doente ele procurará aumentar a sua produção de saúde para elevar a probabilidade de transição para um estado saudável no período seguinte.

Há modelos, ainda, que destacam a disposição dos indivíduos em pagar pelos serviços de saúde. Estes modelos ressaltam o *trade-off* existente nos gastos com bens e serviços de saúde e bens de consumo. Onde a disposição a pagar do indivíduo será determinada pela necessidade de elevar a sua probabilidade de transição para um estado saudável no próximo período. Estas abordagens também possuem a vantagem de permitirem a diferenciação dos tipos de serviços de saúde como *ex-ante* e *ex-post* ao evento incerto, dependendo do estado de saúde do indivíduo no período inicial. A literatura sobre a sensibilidade dos preços de demanda por medicamentos é limitada e inconclusiva. Alguns estudos têm sugerido que essa não responde significativamente a preço (FRANK, 2001) e outros (GRILICHES; COCKBURN, 1994) encontraram evidências de que essa demanda possui considerável elasticidade.

Siminski (2008) estima a elasticidade-preço da demanda de medicamentos entre pessoas de baixa renda na Austrália. Para isso realiza um experimento natural para idosos que

ganham o direito a uma redução de preços dos medicamentos. Um modelo de preferências é estimado usando primeiras diferenças, com o uso de variáveis instrumentais para corrigir os problemas de endogeneidade. Estima-se também o efeito por corte regional usando o método generalizado dos momentos. No entanto, nenhuma evidência significativa em termos de coeficiente estimado é encontrada. Tomando todos os resultados e as fontes de viés possíveis, o autor conclui que a quantidade demandada não é muito sensível ao preço.

O medicamento é um bem e como tal pode apresentar substitutos para cada tipo específico, apesar de não haver, em geral, substitutos para o medicamento por si só. Por exemplo, podem existir vários produtores de remédios antialérgicos, com o mesmo princípio ativo, e o indivíduo pode escolher qual produto prefere. Com base nessa característica, boa parte da literatura de demanda por medicamentos (GRILICHES; COCKBURN, 1994; FISHER *et al.*, 1997; FRANK, 2001) buscou encontrar a demanda por novos medicamentos e/ou por medicamentos genéricos. Veja que estes propiciam menores gastos pelos menos abastados.

Frank (2001) apresenta uma análise que visa compreender os padrões de preços de medicamentos de marca. Concentrando-se sobre as forças econômicas básicas que permitem a diferenciação de preços dos produtos, o autor mostra como as características do mercado de medicamentos controlados promovem fenômenos discriminatórios e não equitativos. Levando, assim, a atenção para as políticas de gastos com medicamentos dos governos, onde práticas de compra poderiam ser mudadas para melhor representar os grupos que pagam mais e que também são os mais desfavorecidos.

Apesar da necessidade da existência das patentes como incentivo para a produção de novas tecnologias, no caso, dos novos medicamentos, essa situação também impõem custos mais elevados aos consumidores. Griliches e Cockburn (1994) apontam que o fim da patente de um medicamento propiciaria a ganhos substanciais para o bem estar dos consumidores. Utilizando cálculos alternativos e dados detalhados sobre os preços atacadistas de dois medicamentos anti-infecciosos, os autores encontram diferenças significativas entre os medicamentos estudados. Os resultados expõem a existência de ganhos econômicos importantes com o fim da patente, onde estes dependeriam das características dos medicamentos e de seus consumidores.

Lu e Comanor (1998) apresentam evidências empíricas sobre os principais fatores que afetariam os preços dos medicamentos, tanto na introdução, como após alguns anos. Para os autores, os medicamentos que representassem importantes ganhos terapêuticos teriam preços

de lançamentos duas ou três vezes superiores aos dos medicamentos existentes utilizados para os mesmos fins. Onde essa discrepância entre preço e eficiência dos medicamentos é levada em conta pelo consumidor. Além disso, o número de medicamentos substitutos ao de marca teria um efeito negativo substancial sobre os preços de lançamento, o que reflete a importância das pressões competitivas e os ganhos de bem estar aos consumidores.

Fisher *et al.* (1997) elabora um modelo para quatro *cefalosporinas*⁵ e calcula as elasticidades-preços cruzadas entre os de marca e as versões genéricas de quatro medicamentos. Para isso, criam um modelo resumindo o problema orçamentário em múltiplos estágios de escolha. Os autores encontram elasticidades bastante elevadas entre substitutos genéricos e elasticidades significativas entre alguns substitutos terapêuticos.

O trabalho de Ching (2000) formula um modelo dinâmico de concorrência monopolista que incorpora a aprendizagem do consumidor, a heterogeneidade dos consumidores e as expectativas das firmas. Ele aplica este modelo buscando estimar a evolução dos mercados farmacêuticos, após a expiração da patente, e inferir sobre questões políticas afins. Segundo os resultados a heterogeneidade dos consumidores tem potencial para explicar o padrão de preços que leva a firma detentora do medicamento de marca a aumentar os preços em resposta à entrada dos genéricos. O modelo também é usado para quantificar os benefícios para os consumidores da introdução dos genéricos e simular o impacto de diversas políticas públicas pró-consumidores, como a inclusão de limitação dos preços dos medicamentos de marcas.

Vê-se por isso que a despeito de todas as contribuições que ocorreram na tentativa de estudar a demanda por saúde ainda existem grandes dificuldades dos estudos empíricos, devido às peculiaridades intrínsecas desse mercado. Basicamente, a literatura empírica na Economia da Saúde ou trabalha com agregados macroeconômicos ou trabalha com dados individuais e, dessa forma, busca inferir sobre os ganhos de bem estar para os indivíduos.

Outra característica de extrema importância do setor de saúde é que bens e serviços são afetados, em grande medida, pela intervenção governamental (GROSSMAN, 1972), visando amenizar as falhas de mercado. Em alguns países o setor público intervém como regulador no mercado, fixando taxas para os serviços médicos. Neste caso os serviços são financiados pelo setor privado. Em outros, o setor público os provê, financiando diretamente a saúde. Há também sistemas híbridos destes casos, como no Brasil. Independente da forma de

⁵Grupo de antibióticos, relacionados as penicilinas, usados no tratamento de infecções bacterianas, como Pneumonia e Sinusite.

financiamento, entretanto, o governo está interessado na estrutura desse financiamento uma vez que este afeta diretamente a alocação de recursos (LEIBOWITZ *et al.*, 1986). O objetivo do setor público seria, assim, minimizar os recursos gastos, propiciando o mais elevado grau de bem estar possível à sociedade (JEHLE; RENY, 2000).

Com isso, a elevação dos gastos com saúde tem levado à discussão da viabilidade do financiamento público. Têm-se colocado que, em alguma medida, os gastos devem ser privados, ou seja, os indivíduos devem poder escolher quais bens e serviços desejam consumir. A justificativa aqui, mais uma vez, é que os indivíduos são insaciáveis no mercado de saúde. Sendo este um setor cujo dinamismo está focado em bens intensivos em tecnologia, que se caracteriza por possuir custos crescentes (COMANOR; SCHWEITZER, 2007), logo, a elevação dos gastos inviabilizaria o financiamento público de forma sustentável.

2.3 Os gastos com medicamentos no Brasil e os dados

Nesta seção serão descritas algumas peculiaridades dos gastos com medicamentos no Brasil e, em particular, dos gastos das famílias a partir dos dados da Pesquisa Orçamentária das Famílias (POF) 2002-2003. Salienta-se que a variável de análise, no caso da POF, é o gasto declarado com medicamentos e não consumo de medicamentos. Essa diferença é importante, na medida em que os indivíduos atendem aos pressupostos microeconômicos de racionalidade e os medicamentos, a priori, são bens necessários (JEHLE; RENY, 2000), têm-se aqui suas verdadeiras demandas e não demandas artificiais ou subestimadas, como no caso do uso da variável consumo de medicamentos (WAGSTAFF, 1986).

Diversos países vêm enfrentando dificuldades em estabelecer critérios para a contenção da evolução dos gastos com saúde pública. No caso específico dos medicamentos, as leis de patentes contribuem substancialmente para a elevação de seus custos. Segundo Vieira e Mendes (2009), outros fatores, principalmente em países emergentes, como o Brasil, seriam: crescimento populacional, mudanças na pirâmide etária e peculiaridades da transição epidemiológica⁶; sistema de saúde pública, disponibilidade e acesso aos serviços e ampliação das listas de medicamentos; indústria farmacêutica, desenvolvendo novos medicamentos e aumentando suas propagandas; profissionais e usuários, com mudanças nos padrões de prescrição e diversidade de prescritores de diferentes formações; maior adesão

⁶Surgimento e/ou desaparecimento de doenças e epidemias.

aos tratamentos médicos, em resposta às mudanças de comportamentos e expectativas.

Em países industrializados os gastos totais com saúde aumentaram não só em termos absolutos, mas também como fração nos gastos com saúde como um todo. A tabela 2.1 apresenta os gastos em alguns países entre 1960 e 2008. Note que em algumas nações, como Estados Unidos e Espanha, a participação dos gastos como fração do Produto Nacional Bruto (PNB) mais que dobrou no período. Vários fatores contribuem para esse crescimento,

Tabela 2.1: Gasto total com saúde em % do PNB

	1960	1970	1980	1990	2000	2008
Canadá	5.4	6.9	7.0	8.9	8.8	10.4
França	3.8	5.4	7.0	8.4	10.1	11.2
Alemanha	-	6.0	8.4	8.3	10.3	10.5
Japão	3.0	4.6	6.5	6.0	7.7	-
Coréia do sul	-	-	3.9	4.2	4.8	6.5
Holanda	-	-	7.4	8.0	8.0	9.9
Portugal	-	2.5	5.3	5.9	8.8	-
Espanha	1.5	3.5	5.3	6.5	7.2	9.0
Suécia	-	6.8	8.9	8.2	8.2	9.4
Suiça	4.9	5.4	7.3	8.2	10.2	10.7
Reino Unido	3.9	4.5	5.6	5.9	7.0	8.7
Estados Unidos	5.2	7.1	9.0	12.2	13.4	16.0

Note: Elaboração do autor a partir dos dados da *Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD)* (2010).

dentre eles, citar-se-ia a tecnologia incorporada nos processos afins, como na pesquisa, na prevenção de doenças, nas técnicas de diagnósticos laboratoriais e em todas as formas terapêuticas atuais (VIEIRA; MENDES, 2009). Ocasionalmente o encarecimento de toda a medicina, ao contrário do que acontece em outros setores, onde as incorporações de novas tecnologias auxiliam para racionalizar os processos produtivos e baratear os custos, tanto para as administrações públicas e privadas quanto para o consumidor final.

No Brasil o sistema de saúde é caracterizado pela atuação simultânea do setor público e do privado formando um sistema misto. Alguns bens e serviços associados ao setor de saúde são providos pelas três esferas de governo ou por instituições contratadas pelo Governo Federal, que conjuntamente constituem o SUS. Outros serviços são ofertados pelo setor privado e distinguem-se pela forma de financiamento, custeado pelo usuário, empresa empregadora, sindicato, entre outros. Assim, os serviços são financiados diretamente pelo demandante do serviço ou indiretamente por planos ou seguros privados de saúde, compondo a assistência médica suplementar.

Conforme Vieira e Mendes (2009), em geral, pode-se subdividir os gastos públicos

com medicamentos em países que possuem acesso universal ao sistema de saúde, como no Brasil, em três componentes. No primeiro, componente básico de assistência farmacêutica, é para aquisição de medicamentos e insumos para atenção básica em saúde. O segundo, componente estratégico da assistência farmacêutica, financia medicamentos para os programas estratégicos de controle de endemias. Por fim, o componente de medicamentos de dispensação excepcional, para o financiamento, aquisição e distribuição de medicamentos mais específicos. Segundo o autor, os valores gastos neste último componente contribuem cada vez mais para a elevação dos gastos públicos com medicamentos.

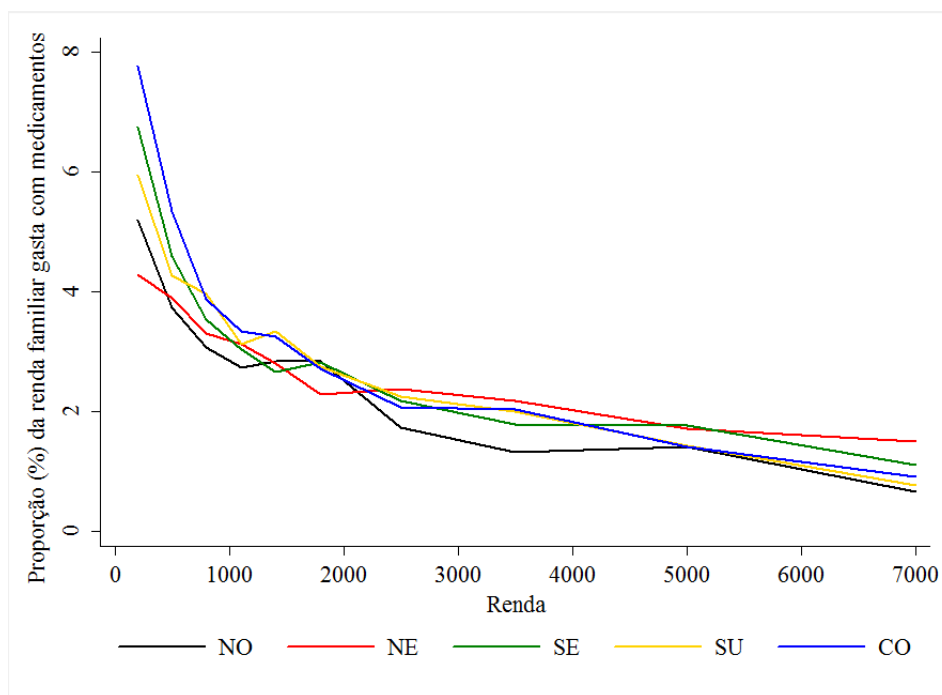
Os gastos em saúde no Brasil, apesar de serem inferiores aos gastos de algumas economias, como Estados Unidos e França, alinham-se com os dispêndios de outras, como Japão e Inglaterra. A característica que o diferencia remete, principalmente, à regressividade no gasto público e a desigualdade do acesso aos bens e serviços de saúde. Na medida em que, apesar dos gastos com saúde representarem cerca de 8% do Produto Interno Bruto (PIB), o governo, nas três esferas, é responsável por pouco menos da metade destes gastos, conforme o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Dados do suplemento de Saúde da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) 2008⁷ indicam que 74,13% da população brasileira, cerca de 141 milhões de pessoas, não possuem cobertura por planos de saúde e corroboram que 47% dos gastos totais com medicamentos receitados foram financiados, pelo menos em parte, pelo sistema público de saúde.

Assim, os gastos com saúde dos brasileiros estão inseridos em um ambiente onde convivem os setores públicos e privados, conjugado à incapacidade do primeiro em suprir as necessidades de tratamento médico constitucionalmente garantido, levam a elevados dispêndios com medicamentos pelos brasileiros. Na figura 2.1 é explicitada a percentagem do gasto autorreferido das famílias com medicamentos na renda média das famílias brasileiras por região. Note que, como esperado, os mais pobres gastam proporcionalmente mais com medicamentos e que em algumas regiões essa relação é mais acentuada do que em outras, devido, a priori, às diferenças socioeconômicas e regionais dos gastos das famílias.

Os atributos individuais influenciam fortemente a escolha de gastos com medicamentos. A idade, por exemplo, é um fator muito relevante no padrão de gastos. Pois há enfermidades as quais os indivíduos são acometidos mais fortemente em determinados períodos da vida

⁷O suplemento de Saúde da PNAD 2008 foi publicado em 2009, por isso quando se referido a esse suplemento será indicado por PNAD-Saúde 2009.

Figura 2.1: Despesa familiar autorreferida com saúde como proporção da renda familiar



Nota: Elaboração do autor a partir dos dados POF 2002-2003.

(ARROW, 1963). Por exemplo, a bronquite é uma doença atrelada às crianças, enquanto que a hipertensão é fortemente associada a pessoas com idade mais elevada. Assim, como a demanda por bens e serviços de saúde oscila em determinados períodos da vida dos indivíduos, a idade é um fator preponderante em seu estudo.

Outro atributo observável que se pode destacar como determinante da demanda é o sexo (ZWEIFEL; BREYER, 1997). Homens e mulheres apresentam características biológicas distintas, que influenciam a predisposição e a resistência de ambos os sexos a certas enfermidades Ven e Ellis (2000). As mulheres demandam também serviços obstétricos e ginecológicos no período fértil. Já alguns homens necessitam de auxílio de urologistas. Doenças ocupacionais também afetam distintamente os sexos devido aos tipos de trabalho realizados por homens e mulheres. Assim, a diferenciada percepção da saúde segundo o sexo leva as distintas demandas por serviços de saúde e medicamentos.

Note que estes dois atributos afetam os gastos de maneira relacionada, conforme Ven e Ellis (2000), o padrão de comportamento esperado é que tanto homens quanto mulheres apresentem gastos elevados nos anos iniciais da vida, decrescentes na juventude e crescentes na idade adulta e na velhice. Os gastos das mulheres, entretanto, geralmente são mais elevados do que o dos homens na idade adulta, fenômeno associado ao período fértil

feminino, como já relatado, e também à maior percepção feminina de sua saúde. Na velhice o gasto masculino ultrapassa o feminino, fato geralmente relacionado com o desgaste dos homens no trabalho e o menor zelo pela saúde. O que leva a maior incidência de doenças nesta fase da vida e, geralmente, à morte mais jovem do que as mulheres (VEN; ELLIS, 2000).

A tabela 2.2 explicita a média das variáveis relacionadas aos gastos com medicamentos das famílias brasileiras, baseados nos dados da POF 2002-2003, por quantil de renda. Primeiro, note que há diferenças entre gasto total e a renda total, já que esta última é, em alguns casos, subdeclarada e inclui também a poupança das famílias. Há forte disparidade de renda entre quantis de renda. O último quantil de renda, cerca de 6% da população, gasta, na média, 30 vezes mais do que o primeiro quantil, quase 17% da população, e mais da metade da população total possui renda abaixo da média nacional.

Tabela 2.2: Média das variáveis de interesse por quantil de renda

Quantil de renda	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Renda total per capita ($\times 10^3$)	2.34	2.90	3.55	4.07	5.12	5.77	7.40	9.99	13.56	31.65
Gasto total per capita ($\times 10^3$)	0.72	1.40	2.01	2.60	3.36	4.19	5.49	7.67	11.03	24.55
Gasto com saúde per capita ($\times 10^3$)	0.05	0.09	0.13	0.17	0.23	0.27	0.36	0.50	0.72	1.62
Gasto com medicamentos per capita ($\times 10^3$)	0.07	0.10	0.11	0.13	0.15	0.16	0.19	0.22	0.27	0.43
Gasto com medicamentos/ Gasto com saúde	0.94	0.90	0.85	0.82	0.76	0.71	0.67	0.55	0.49	0.36
Gasto com medicamentos/ Gasto total	0.10	0.06	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.02
Gasto com saúde/ Gasto total	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06

Nota: Elaboração do autor a partir dos dados POF 2002-2003.

Essas disparidades associada à baixa renda da população podem influir a decisão de gastos dos indivíduos, levando ao consumo subótimo de bens e serviços de saúde, como os medicamentos. Nessa tabela os gastos com saúde e medicamentos são crescentes com a renda. Mas suas proporções da renda são decrescentes. Um ponto relevante é que dentro dos gastos com saúde, a parcela gasta com medicamentos é expressiva, principalmente, entre os quantis mais baixos. Nestes quantis, observe também que os gastos per capita com medicamentos são maiores do que os gastos per capita com saúde, mas a razão dos mesmos é menor do que um. Ou seja, ou um desses gastos está sub e/ou sobre declarado, ou parte desses gastos com medicamentos não são gastos oriundos da renda desses indivíduos, mas

sim dos subsídios para a compra dos mesmos.

Tabela 2.3: Média das variáveis de interesse por região

Região	NO	NE	SE	SU	CO	Brasil
Renda total per capita ($\times 10^3$)	4.09	3.79	8.92	8.16	7.08	6.87
Gasto total per capita ($\times 10^3$)	2.90	2.79	6.19	5.52	4.99	4.80
Gasto com saúde per capita ($\times 10^3$)	0.15	0.17	0.43	0.35	0.31	0.32
Gasto com medicamentos per capita ($\times 10^3$)	0.10	0.11	0.20	0.20	0.18	0.17
Gasto com medicamentos / Gasto com saúde	0.83	0.82	0.68	0.72	0.74	0.74
Gasto com medicamentos / Gasto total	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Gasto com saúde / Gasto total	0.05	0.05	0.07	0.07	0.07	0.06

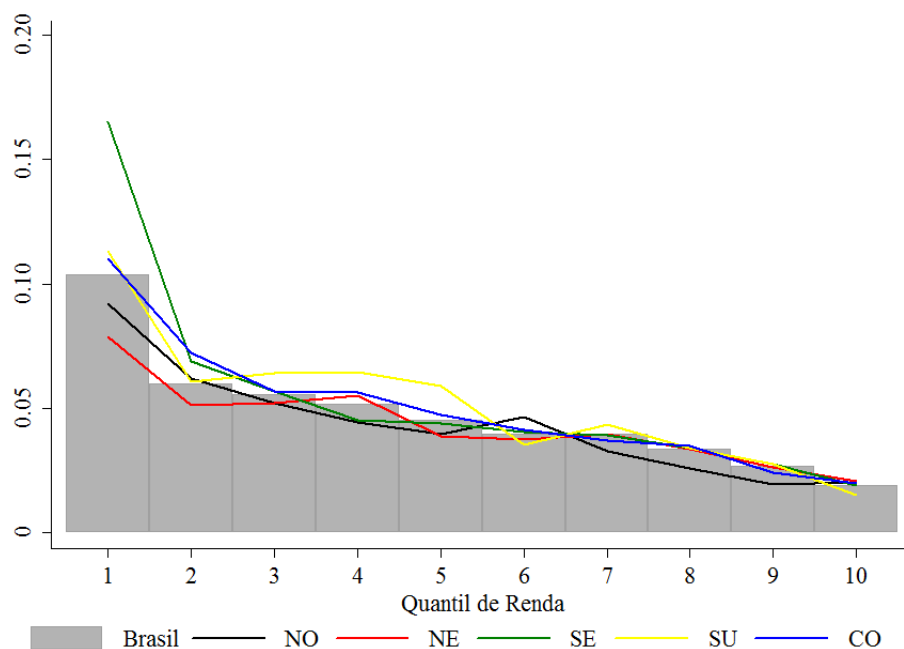
Nota: Elaboração do autor a partir dos dados POF 2002-2003.

A disparidade de renda citada anteriormente também existe entre as regiões brasileiras. Na tabela 2.3 é feito o mesmo sumário por região. Note que as regiões Sudeste, sul e Centro-Oeste são as de maior renda e gasto médio, o Nordeste e o Norte as de menor. Os gastos médios com saúde e medicamentos, em geral, seguem a lógica relatada anteriormente, quem na média tem mais renda gasta mais. Note, ainda, que os gastos com saúde e medicamentos não se modificam muito entre regiões, apesar da redução da parcela dos gastos com medicamentos nos gastos com saúde com esse rearranjo. Devido, provavelmente, às disparidades dos gastos com outros bens e serviços relacionados à saúde entre os quantis dentro da mesma região, como os gastos com planos de saúde dos quantis mais elevados.

Nas figuras 2.2 e 2.3 têm-se as proporções dos gastos médios com medicamentos, respectivamente, nos gastos médios totais e nos gastos médios com saúde, por região e por quantil. Note que, em geral, essas razões são decrescentes com o gasto total e possui perfis distintos entre as regiões. Outro ponto, conforme a figura 2.2, é o peso orçamentário dos medicamentos para os indivíduos do primeiro quantil, principalmente nas regiões menos pobres, e chegando a 16, 50% em média no Sudeste.

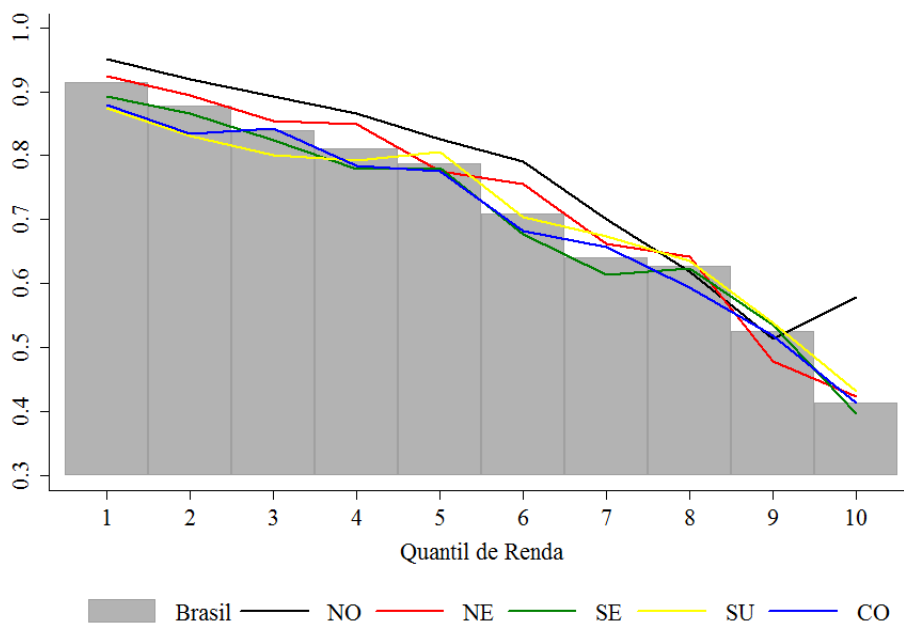
Na figura 2.3 ratifica-se mais uma vez o peso dos gastos com medicamentos nos gastos com saúde, principalmente, nos decis mais baixos e a disparidade de perfis de gastos entre as regiões. Por exemplo, note que o indivíduo do quinto decil da região Sudeste, com renda de cerca de 1400 reais mensais, gasta proporcionalmente mais com medicamentos do que o indivíduo do terceiro decil de sua mesma região, com renda de cerca de 850 reais mensais, ou do mesmo decil das regiões sul e Centro-Oeste. Em geral, os perfis de gastos relativos com medicamentos nos decis mais elevados (8, 9 e 10) convergem entre as regiões e há certa disparidade nos outros decis, provavelmente, devido a outros fatores, como clima e cultura.

Figura 2.2: Proporção dos gastos com medicamentos nos gastos totais por quantil de renda



Nota: Elaboração do autor a partir dos dados POF 2002-2003.

Figura 2.3: Proporção dos gastos com medicamentos nos gastos com saúde por quantil de renda



Nota: Elaboração do autor a partir dos dados POF 2002-2003.

Além disso, como, para a maioria da população, o principal componente do dispêndio com saúde é o gasto com medicamentos, essas observações sugerem o caráter curativo dos

gastos das famílias. À medida que a renda, ou melhor, os gastos totais das famílias se elevam, os gastos relativos com medicamentos diminuem, e os com planos de saúde aumentam em todas as regiões⁸. Por outro lado, as classes de menor renda possuem maiores probabilidades de utilizar serviços médico-hospitalares, devido à baixa renda não propiciar o consumo de bens e serviços que acarretem em um melhor estado de saúde. No entanto, como descrito na seção 2.2, a depender, do grau de instrução, do custo de tratamento e da taxa de debilidade e morbidade da doença, indivíduos de outros quantis poderiam buscar os serviços públicos.

Dado a importância do efeito das enfermidades sobre a escolha de consumo e, conseqüentemente, de gastos com medicamentos, pode-se esmiuçar estes gastos. Para isso será utilizada a classificação de registro da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), onde os medicamentos são divididos em 14 grupos, de acordo com a ação geral. Para isso, na tabela 2.4 têm-se o gasto com medicamentos por ação geral declarada pelas famílias, para cada quantil de renda, e na tabela 2.5 por região brasileira. Note que não há informação, pelo menos na POF, se os medicamentos adquiridos foram receitados por alguma entidade médica-terapêutica. Mas é razoável supor, devido às características dos medicamentos e princípios do indivíduo racional, que esse só seria adquirido caso o indivíduo sofresse da enfermidade para qual o medicamento é indicado.

Tabela 2.4: Média dos gastos com medicamentos por quantil de renda

Ação geral	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Dor/Inflamação/ Febre	98.8	118.1	130.6	131.4	147.1	179.4	181.2	182.6	195.2	274.8
Urinário	157.2	160.1	66.6	109.9	129.5	179.4	191.4	143.0	114.9	165.2
Imunossupressor/ Antineoplásico	209.7	336.6	504.3	384.0	766.4	451.9	429.7	1138.0	749.1	719.7
Infecção/Infestação	160.0	184.3	248.1	262.9	259.7	235.0	279.7	301.8	433.0	388.0
Sistema nervoso central	228.4	278.6	242.2	262.4	284.9	266.7	430.9	427.7	413.7	564.6
Intestino	107.4	61.8	115.3	67.8	133.9	107.5	58.0	59.4	92.5	175.4
Hematologia/ Repositor eletrolítico	-	-	-	-	-	79.1	561.8	-	-	-
Endocrino	140.4	238.1	203.1	176.8	311.3	196.5	211.6	261.0	473.5	356.1
Oftálmico	219.9	319.6	335.0	301.8	329.6	366.1	407.7	467.6	482.7	580.1
Cardiovascular	461.3	215.7	158.3	368.6	136.8	409.1	646.1	621.6	452.7	807.0
Metabolismo	170.7	208.7	282.1	273.8	309.0	347.9	361.2	484.8	433.2	889.2
Dermatológicos	173.9	178.9	142.1	150.4	86.9	116.7	159.7	114.1	173.9	125.6
Respiratório	120.5	120.0	116.8	121.8	90.7	166.7	161.6	152.5	135.4	166.5
Digestivo	140.4	-	86.1	325.7	277.0	101.5	1526.9	98.0	-	286.9

Nota: Elaboração do autor a partir dos dados POF 2002-2003.

⁸Vide POF 2002-2003.

Note que na média os maiores gastos dos brasileiros são os com medicamentos para o sistema digestivo e o menor é para com os medicamentos para o intestino. Algumas informações dessa tabela merecem aqui ser ressaltados. As famílias do primeiro quantil gastam mais que a média nacional nos medicamentos para o intestino e dermatológicos, e os gastos com medicamentos cardiovasculares tem lugar de destaque na média de seus gastos. Os gastos com medicamentos para dor, inflamação e/ou febre têm uma tendência positiva com a renda e todos possuem uma tendência negativa em razão da proporção da renda.

Na tabela 2.5 têm-se esse mesmo sumário por região. O gasto médio das famílias da região Norte só está acima da média nacional no gasto com medicamentos oftalmológicos, cardiovasculares e para males no intestino. Já para região Nordeste ligeiramente acima para os gastos com medicamentos para o intestino, sistema urinário e sistema respiratório. Em outras regiões não existe padrão semelhante, o que há, em geral, são variações decorrentes, a priori, das características das regiões.

Tabela 2.5: Média dos gastos com medicamentos por região

Ação geral	NO	NE	SE	SU	CO	Brasil
Dor/Inflamação/Febre	154.6	132.7	172.9	179.0	186.7	161.2
Urinário	69.5	167.8	128.7	174.8	201.3	146.6
Imunossupressor/Antineoplásico	515.8	335.4	618.3	603.3	804.8	584.6
Infecção/Infestação	197.9	179.1	332.0	327.1	303.9	263.4
Sistema nervoso central	187.8	252.7	371.9	425.2	416.9	349.4
Intestino	108.0	101.3	81.7	93.3	62.2	85.9
Hematologia/Repositor eletrolítico	-	-	84.2	1166.4	79.1	525.8
Endocrino	159.9	219.6	318.6	320.6	347.2	276.9
Oftálmico	473.5	355.6	413.0	390.1	513.2	405.9
Cardiovascular	655.3	388.0	513.4	745.8	564.5	529.1
Metabolismo	293.2	390.1	446.0	365.5	444.3	407.7
Dermatológicos	96.6	107.9	139.5	177.8	120.5	139.9
Respiratório	87.7	151.4	147.3	147.9	106.6	139.2
Digestivo	-	185.3	878.5	-	156.3	668.7

Nota: Elaboração do autor a partir dos dados POF 2002-2003.

Um exemplo desse fato é que as famílias do Centro-Oeste são uma das que mais gastam com remédios contra dor, inflamação e/ou febre, infecção e/ou infestação e oftalmológico. Contudo, esta região caracteriza-se por ter um grande território e baixa densidade populacional, que conjugado com o clima e a falta de uma estrutura de saúde pública satisfatória, estaria propiciando essas doenças. Veja que o gasto com medicamentos para o sistema nervoso central é significativamente maior nas famílias das regiões mais ricas, chegando o gasto médio das famílias da região sul ser mais que o dobro dos gastos das

residentes no Norte.

Feita essa caracterização na próxima seção serão estimadas as probabilidades de gastos com medicamentos por categoria, para quantil de renda e por região.

2.4 Probabilidade de gastos com medicamentos das famílias brasileiras

Nessa seção pretende-se estimar as probabilidades das famílias possuírem gastos com medicamentos, ou seja, averiguar se os mesmos gastam ou não com cada categoria de medicamento. Deseja-se, com isso, expor como as características dos indivíduos influenciam na decisão de compra dos medicamentos. Dito isso, essa seção é composta por duas subseções, na primeira serão apresentados os procedimentos econométricos e na outra serão apresentados e discutidos os resultados obtidos.

2.4.1 Procedimentos de estimação

Para averiguar se os indivíduos gastam com medicamentos é estimado um modelo *Logit* padrão. O *Logit* tem como função de distribuição do componente não observável do modelo a distribuição de Gumbel⁹ (TRAIN, 2009), descrita por

$$F(\varepsilon_{ij}) = \exp[-\exp(-\varepsilon_{ij})], \quad (2.1)$$

onde $i, \forall i = 1, \dots, N$, representa o indivíduo e $j, j = (0, 1)$, representa a alternativa.

Sua principal característica reside no fato de que os componentes não observáveis das alternativas do conjunto de escolhas são independentes e identicamente distribuídos (iid). Como o modelo estima probabilidades associadas às diferenças de utilidades das alternativas, quando calculada a diferença entre dois componentes não observáveis obtém-se a distribuição Logística descrita por

$$F(\varepsilon_{ik} - \varepsilon_{ij}) = \frac{\exp(\mathbf{x}'_i \beta_i)}{1 + \exp(\mathbf{x}'_i \beta_i)} \quad (2.2)$$

⁹A distribuição de Gumbel (α, γ) , ou de *valor extremo*, é dada pela transformação $Y = \alpha - \gamma \log X$ se $X \sim \exp(1)$, onde $\gamma > 0$ e $-\infty > \alpha > \infty$ (WOOLDRIDGE, 2002).

onde $\mathbf{x}_i$ é um vetor $1 \times K$, que representa as características do indivíduo i , e β_i é um vetor $K \times 1$, que representa os coeficientes a serem estimados.

O modelo *Logit* padrão não permite acomodar heterogeneidade e, assim, em um problema cujo conjunto de respostas é composto por apenas duas alternativas, gasta ou não com medicamentos, os parâmetros são normalizados e as probabilidades de escolha são calculadas por

$$P(Y_i = j | \mathbf{x}_i) = P_{ij} = \begin{cases} \exp(\mathbf{x}_i' \beta_i) / [1 + \exp(\mathbf{x}_i' \beta_i)], & \text{se } j = 1 \\ 1 / [1 + \exp(\mathbf{x}_i' \beta_i)], & \text{se } j = 0 \end{cases}. \quad (2.3)$$

Onde essa normalização se dá, pois somente diferenças de utilidades importam no processo de decisão dos indivíduos¹⁰. Os modelos *Logit* não apresentam resultados de forma direta, assim são retirados os efeitos marginais dos mesmos, conforme Cameron e Trivedi (2007),

$$\frac{\partial P_{ij}}{\partial \mathbf{x}_i} = P_{ij} \times \beta_i. \quad (2.4)$$

Note que os indivíduos podem escolher comprar os medicamentos a depender dos atributos destes bens, como ação geral, marca, preço relativo, entre outros. Entretanto, o foco será restringido à ação geral do medicamento, pois esse pode ser utilizado como *proxy* para o estado de saúde dos indivíduos. Mas, como não há substituição entre medicamentos de diferentes classes terapêuticas, a estimação se dará por ação geral de medicamento. Assim, cada equação estimada reflete a probabilidade dos indivíduos com os males referentes à ação geral de determinado medicamento gastarem com o mesmo.

Seria natural em um estudo de demanda, sujeito a disponibilidade de dados sobre o montante gasto com cada medicamento, estimar um modelo *Almost Ideal Demand System* (AIDS), por exemplo. Entretanto, modelos desse tipo possuem a desvantagem de possuir uma quantidade excessiva de parâmetros a serem estimados. Por exemplo, para N medicamentos, um total de $(N^2 + 3N - 4)/2$ parâmetros deveriam ser estimados (WOOLDRIDGE, 2002). Logo, em mercados com diversos produtos esses modelos podem se tornar impraticáveis. Note ainda que, mais uma vez, não há substituição entre as ações gerais dos medicamentos, o que inviabiliza métodos similares.

¹⁰Na subseção 3.3.3 é retomada a discussão da importância da normalização e no apêndice A.1 é demonstrada como se dá normalização dos modelos *Logit*.

Será estimada a probabilidade das famílias gastarem com medicamentos em função do gasto per capita (em milhares) das famílias, da idade e anos de estudo do chefe da família e uma *dummy* se o mesmo tem ou não plano de saúde. Ratifica-se que não será utilizada a renda, mas sim os gastos, porque essa pode estar subestimada. Também não será utilizada a variável sexo, porque o questionário da POF remete-se somente a mulheres. Para aferir os efeitos pelas características dos indivíduos serão inseridas *dummies* de região, de faixa etária, instrução e raça. Onde nas estimações serão omitidas uma dessas para não haver perfeita colinearidade (WOOLDRIDGE, 2002), logo os resultados estimados destas *dummies*, mesmo nos efeitos marginais, são em relação a *dummy* omitida.

Dessa forma, apesar de ambíguo, a priori, é esperado encontrar que quanto maior for a periculosidade da ação geral a qual o medicamento combate, menor será a probabilidade de gastos com o mesmo. Na medida em que doenças mais graves remetem a gastos elevados com saúde e mais perenes. E, dado o sistema de saúde público brasileiro, os indivíduos tenderiam a procurar o sistema público nesses casos. Também são esperados efeitos substanciais dos gastos familiares e da instrução sobre a probabilidade de gastar ou não com medicamentos, conforme discussão nas seções 2.2 e 2.3.

2.4.2 Resultados

Na tabela 2.6 estão dispostos os resultados das estimações dos modelos *Logit* para cada ação geral de medicamento. Contudo, não foi possível estimar a probabilidade de gastar com medicamentos para quatro categorias: urinária; imunossupressor e/ou antineoplásico; intestino; e, hematologia e/ou repositor eletrolítico. Pois, em alguns casos, não há dados substancialmente suficientes ou os resultados não são estatisticamente significantes.

Como relatado na subseção 2.4.1, os efeitos marginais das *dummies* estão em termos relativos à *dummy* omitida. Dessa forma, para o gasto per capita, foi omitido o décimo quantil, para região, a Nordeste, para instrução, os com mais de 14 anos de estudo, para raça, a parda, e, para faixa etária, os com mais de 80 anos. Por exemplo, a probabilidade das famílias do primeiro quantil gastarem com medicamentos para infecção e/ou infestação é 14.4% menor do que as do décimo quantil. A probabilidade dos menos instruídos gastarem com medicamentos cardiovasculares é 3.0% maior do que os mais instruídos.

Tabela 2.6: Estimativas dos efeitos marginais do *Logit* por ação geral de medicamentos

Variável		$P(j = M_1 \mathbf{x}) = 0.503$ dy/dx z		$P(j = M_4 \mathbf{x}) = 0.126$ dy/dx z		$P(j = M_5 \mathbf{x}) = 0.074$ dy/dx z		$P(j = M_8 \mathbf{x}) = 0.018$ dy/dx z		$P(j = M_9 \mathbf{x}) = 0.094$ dy/dx z	
Gasto per capita (em milhares)		-0.009	-612.25	-0.004	-347.11	0.000	30.23	-0.000	-105.29	0.000	63.64
Plano de saúde		-0.004	-17.56	0.011	79.40	0.014	134.37	0.006	116.87	0.034	280.84
Quantil de renda	1	-0.509	-1751.18	-0.144	-952.30	-0.070	-599.76	-0.025	-541.52	-0.098	-755.64
	2	-0.425	-1326.79	-0.111	-752.77	-0.041	-304.47	-0.019	-474.23	-0.063	-435.28
	3	-0.378	-1079.10	-0.091	-559.38	-0.040	-301.57	-0.018	-454.17	-0.058	-397.17
	4	-0.337	-888.68	-0.082	-491.59	-0.031	-218.43	-0.016	-385.43	-0.045	-281.58
	5	-0.311	-785.45	-0.076	-438.33	-0.023	-148.64	-0.016	-414.89	-0.042	-261.55
	6	-0.293	-725.33	-0.070	-395.04	-0.022	-138.62	-0.013	-299.97	-0.036	-212.36
	7	-0.273	-667.14	-0.062	-337.79	-0.009	-52.75	-0.011	-223.25	-0.015	-78.99
	8	-0.219	-505.88	-0.048	-241.85	-0.011	-66.89	-0.009	-165.72	-0.040	-260.51
	9	-0.177	-400.02	-0.027	-121.63	-0.001	-3.87	-0.005	-90.53	-0.010	-51.02
Região	NO	-0.026	-80.12	0.029	132.45	-0.005	-26.24	-0.008	-144.02	-0.034	-198.33
	CO	-0.093	-299.73	-0.027	-157.40	-0.001	-6.48	-0.007	-119.79	0.021	100.84
	SE	-0.069	-344.19	-0.033	-267.75	0.013	121.64	-0.013	-276.93	0.034	292.37
	SU	-0.076	-297.60	-0.025	-177.38	0.026	172.09	-0.007	-147.20	0.015	98.32
Instrução	Menos de 1 ano	0.051	127.45	0.044	143.32	0.040	165.39	-0.002	-21.95	0.030	124.02
	1 a 3 anos	0.074	202.46	0.047	170.82	0.025	123.93	0.000	3.98	0.047	196.71
	4 a 7 anos	0.050	143.73	0.021	93.34	0.020	116.75	0.004	50.42	0.037	182.48
	8 a 10 anos	0.023	61.82	0.018	70.98	0.009	50.56	-0.008	-132.42	0.026	111.67
	11 a 14 anos	0.026	75.54	-0.004	-19.28	0.001	6.12	-0.001	-23.75	0.030	147.52
Raca	Branco	-0.009	-53.00	-0.001	-13.13	0.011	127.40	0.003	64.22	0.016	166.58
	Amarelo	-0.016	-55.03	-0.015	-84.00	-0.007	-49.20	0.007	82.35	0.021	115.13
	Índio	-0.140	-150.19	-0.066	-151.50	-0.052	-196.18	-0.017	-205.80	-0.036	-87.73
	Negro	-0.109	-87.53	-0.062	-106.28	-0.039	-80.86	-0.017	-130.66	-0.038	-62.71
Faixa etária	menos de 20 anos	-0.069	-79.71	0.129	131.17	-0.071	-819.96	-0.011	-106.56	-0.105	-1811.40
	20 a 40 anos	-0.006	-11.35	0.066	142.69	-0.099	-507.37	-0.023	-229.02	-0.279	-1181.54
	40 a 60 anos	-0.008	-13.74	0.033	74.30	-0.052	-290.25	-0.016	-172.09	-0.146	-753.95
	60 a 80 anos	-0.011	-18.87	0.022	45.45	-0.018	-107.51	-0.004	-45.41	-0.046	-292.46
Observações		48472		48472		48472		48472		48472	
Pseudo R^2		0.043		0.028		0.065		0.058		0.168	
χ^2		2855800.3		1091605.2		1929684.7		663635.9		6901559.2	
Log likelihood		-32140000.0		-18620000.0		-13900000.0		-5377863.9		-17140000.0	

Nota: Estimativas do autor segundo os dados da POF 2002-2003. M_1 , Dor/Inflamação/Febre; M_4 , Infecção/Infestação; M_5 , Sistema nervoso central; M_8 , Oftálmico; M_9 , Cardiovascular;

Variável		$P(j = M_{10} \mathbf{x}) = 0.094$ dy/dx z		$P(j = M_{11} \mathbf{x}) = 0.066$ dy/dx z		$P(j = M_{12} \mathbf{x}) = 0.097$ dy/dx z		$P(j = M_{13} \mathbf{x}) = 0.081$ dy/dx z		$P(j = M_{14} \mathbf{x}) = 0.075$ dy/dx z	
Gasto per capita (em milhares)		-0.000	-61.62	-0.000	-49.24	-0.002	-297.86	-0.001	-173.58	-0.000	-19.97
Plano de saúde		0.021	175.24	0.011	113.01	0.023	195.66	0.016	145.63	0.024	236.08
Quantil de renda	1	-0.101	-831.70	-0.078	-818.03	-0.130	-1191.09	-0.104	-1054.08	-0.087	-869.29
	2	-0.073	-579.71	-0.054	-557.70	-0.101	-1027.09	-0.079	-862.01	-0.057	-543.97
	3	-0.064	-490.19	-0.051	-536.31	-0.092	-948.99	-0.070	-765.72	-0.052	-494.87
	4	-0.062	-477.30	-0.045	-452.94	-0.074	-677.08	-0.063	-664.70	-0.043	-375.41
	5	-0.057	-428.31	-0.032	-269.50	-0.068	-600.03	-0.060	-630.16	-0.042	-370.25
	6	-0.037	-228.67	-0.030	-254.27	-0.074	-728.77	-0.055	-549.90	-0.034	-277.96
	7	-0.039	-251.29	-0.025	-202.17	-0.057	-465.15	-0.052	-506.71	-0.021	-150.81
	8	-0.016	-88.93	-0.018	-137.66	-0.057	-485.28	-0.047	-449.54	-0.019	-141.96
	9	-0.013	-69.56	-0.014	-105.34	-0.043	-322.90	-0.034	-279.37	-0.004	-29.21
Região	NO	-0.011	-73.18	0.013	75.00	-0.008	-39.84	0.024	123.20	0.020	100.21
	CO	-0.053	-502.13	-0.029	-258.52	-0.018	-104.31	-0.027	-200.10	0.011	59.82
	SE	-0.054	-530.32	-0.011	-120.36	0.017	142.63	-0.010	-93.35	0.015	140.53
	SU	-0.069	-793.21	-0.021	-212.42	-0.006	-39.09	-0.015	-125.69	0.005	40.25
Instrução	Menos de 1 ano	0.014	62.55	0.004	24.86	0.024	97.04	0.045	167.86	0.005	26.50
	1 a 3 anos	-0.002	-9.20	0.000	0.47	0.017	82.36	0.032	143.48	0.006	36.72
	4 a 7 anos	0.003	16.48	-0.004	-26.20	0.018	96.65	0.032	169.62	0.008	53.25
	8 a 10 anos	0.005	25.25	-0.004	-27.21	0.004	20.27	0.017	83.60	0.011	64.69
	11 a 14 anos	-0.003	-18.45	-0.013	-112.43	0.003	20.86	0.024	131.59	0.003	18.52
Raca	Branco	0.000	1.24	0.007	82.70	0.008	83.57	0.003	30.57	0.010	113.96
	Amarelo	-0.015	-99.91	0.002	10.68	0.005	26.93	-0.012	-84.80	-0.002	-11.82
	Índio	-0.031	-74.41	0.009	19.81	-0.072	-275.42	-0.015	-34.80	0.020	40.33
	Negro	-0.004	-6.21	-0.010	-17.35	-0.026	-39.82	-0.049	-114.05	0.030	36.40
Faixa etária	menos de 20 anos	-0.057	-238.51	-0.036	-146.44	0.046	65.35	-0.024	-65.74	-0.057	-322.04
	20 a 40 anos	-0.047	-185.90	-0.028	-122.96	0.014	41.46	-0.026	-97.75	-0.081	-355.38
	40 a 60 anos	-0.053	-219.79	-0.020	-89.35	-0.001	-2.59	-0.018	-68.05	-0.020	-86.70
	60 a 80 anos	-0.029	-130.90	-0.012	-58.28	-0.003	-8.11	0.006	22.33	0.015	56.98
Observações		48472		48472		48472		48472		48472	
Pseudo R^2		0.046		0.041		0.047		0.039		0.088	
χ^2		1507678.7		1073471.1		1579823.6		1136644.2		2744802.0	
Log likelihood		-15750000.0		-12560000.0		-16030000.0		-14070000.0		-14290000.0	

M_{10} , Metabolismo; M_{11} , Dermatológicos; M_{12} , Respiratório; M_{13} , Digestivo; e, M_{14} , Endócrino.

Outro ponto importante é que nos dois primeiros quantis a probabilidade de gastar com algumas categorias de medicamentos tende a ser relativamente baixa. Como esses quantis são mais propensos a sofrer de algumas doenças, devido à baixa renda média e o estilo de vida. Aliado às características dos medicamentos, esse resultado sugere que os medicamentos consumidos podem não ter totalmente comprados, podem ter sido, recebidos gratuitamente pelo sistema público de saúde. Um exemplo disso, é que a probabilidade das famílias do primeiro quantil gastar com medicamentos para dor, inflamação e/ou febre é de cerca de 30% e de medicamentos para infecção e/ou infestação é de pouco mais de 7%.

Na média, a probabilidade das famílias gastarem com cada ação geral é próxima de 10%, a salientar as exceções da elevada probabilidade de gastar com medicamentos para dor, inflamação e/ou febre, 50.3% e a baixa com medicamentos oftalmológicos, 1.8%. No caso dos primeiros, esses males não estão associados a somente uma doença específica, pois diversas doenças possuem esses sintomas. Conjugado com os baixos preços médios e a automedicação, pode-se explicar, pelo menos em parte, essa elevada probabilidade.

Para os medicamentos para dor, inflamação e/ou febre têm-se, ainda, a probabilidade da existência de gastos com medicamentos é bastante sensível a renda, por exemplo, a diferença da probabilidade de gastar dos indivíduos do primeiro e do décimo quantil é de 50.9% em favor do último. Não há uma correlação bem definida para a instrução, apesar de, em termos de efeitos marginais, esse medicamento foi o que apresentou os resultados mais robustos. Aparentemente, essa probabilidade é decrescente com a idade. Note que os mais novos gastam cerca de 7% mais que os mais velhos. No que concerne a raça, os pardos tem maior probabilidade de gastar, principalmente, quando comparado a negros e índios, 10.9% e 14.0% relativamente superior. Por último, as famílias da região Nordeste apresenta a maior probabilidade, 7.6% e 6.9% em relação a região sul e Sudeste, respectivamente.

No caso dos medicamentos para infecção e/ou infestação a sensibilidade à renda é menos sensível do que os primeiros medicamentos citados, contudo ainda é alta, por exemplo, o último quantil tem probabilidade 14.4% maior do que o primeiro quantil. Os efeitos da raça e da instrução seguem a mesma lógica relatada, só que atenuados. Aqui, os impactos sobre as faixas de idade são ligeiramente crescentes até os 60 anos e depois decresce. As famílias da região Norte e Nordeste, mais uma vez, apresentam as maiores probabilidades relativas, 6.2% e 3.3%, respectivamente, em relação às da região Sudeste, e, neste caso, as famílias da região sul possuem as menores probabilidades.

Como esperado, ao analisar a demanda de outros medicamentos foi encontrado que suas probabilidades de existência de gastos é baixa, na medida em que, em geral, combatem doenças mais específicas e prescindíveis de atendimento médico. Onde, dado o sistema universal de saúde prestado no Brasil, boa parte da população escolhe por receber o medicamento receitado. Observe que essas doenças deveriam reduzir a automedicação, devido as taxas de debilidade e morbidade que essas doenças infringem, o que, em alguns casos, corrobora os baixos efeitos marginais obtidos. A automedicação resulta da forma de como as famílias encaram o risco-benefício dessa prática. Apesar da dificuldade de quantificar, é provável que a automedicação esteja relacionada com problemas ligeiros de saúde, como dores de cabeça, ao maior ou menor acesso à informação sobre saúde, ou ainda à vontade que o indivíduo tem em poder participar nas decisões quanto ao seu estado.

Outros resultados importantes são os dos medicamentos para o sistema nervoso central, 7.4% de probabilidade média de gasto. Nesse caso, as distinções entre quantis são mais amenas e não há diferenças substanciais nos últimos quantis de renda. As famílias da região sul e Sudeste apresentam as maiores probabilidades de existência de gastos desses medicamentos. Essas também são decrescentes com a instrução e ligeiramente crescente com a faixa etária. Ainda, as famílias de raça branca ou parda têm maiores probabilidades.

Para os medicamentos oftálmicos a probabilidade média de gasto é a mais baixa encontrada, 1.8%. Explicado em parte pelo recebimento gratuito, de colírios, por exemplo, e por este não considerar os gastos com óculos, que evidentemente representam um dispêndio considerável. Isso poderia explicar o porquê dos indivíduos dos quantis mais baixos possuem probabilidades de gasto muito baixas. As diferenças entre regiões, faixa etária e raça, são pouco robustas em termos de efeitos marginais, apesar de significativas estatisticamente.

No caso dos medicamentos cardiovasculares a probabilidade média é de 9.4%. A renda apresenta o mesmo padrão já relatado. As famílias da região Norte e Nordeste são as com menores probabilidades de gastar com esse medicamento. Já brancos e amarelos apresentam maiores probabilidades relativas, apesar da tênue diferença. Os menos instruídos tem probabilidade relativas altas, cerca de 3%, o que levaria, mais uma vez, a probabilidades muito baixas. Ao contrário do esperado, as menores faixas de idade possuem maiores probabilidades de gastar do que a mais alta faixa. Uma explicação para isso seria a renda menor dos mais idosos e o SUS.

Os medicamentos para o metabolismo estão associados à subnutrição ou obesidade, por

exemplo, sendo sua probabilidade média de gasto de 9.4%. As famílias da região Norte e Nordeste apresentam as maiores probabilidades relativas, cerca de 10%, quando comparadas as da região sul. A renda continua apresentando o mesmo padrão. Os efeitos da raça, da instrução e da faixa etária são muito baixos em termos de efeitos marginais. No que concerne aos medicamentos dermatológicos a probabilidade média obtida é de 6.6% e os efeitos marginais também são baixos. As famílias da região Norte apresentam a maior probabilidade relativa, 1.3%. Veja que essa probabilidade é ligeiramente crescente com a idade e decrescente com os anos de estudo do chefe da família.

Para os medicamentos do sistema respiratório a probabilidade média é de 9.7%. As famílias do primeiro decil têm probabilidade de gastar 13.0% mais elevada do que as do décimo decil e as da região sudeste possuem 1.7% em relação à região nordeste. As famílias cujo chefe tem menos de 1 ano de estudo tem probabilidade de gastar 2.4% maior do que os com mais de 14 anos de estudo. Ainda, os índios têm maior probabilidade gastar com esse medicamento e os mais novos, principalmente com menos de 20 anos, também.

Já a probabilidade média da existência de gastos com medicamentos para o sistema digestivo é de 8.1%. O último quantil tem probabilidade 10.4% maior do que o primeiro quantil. A região Norte apresenta probabilidade relativa de 6.6% em relação à Centro-Oeste. Por fim, a probabilidade média da existência de gastos com medicamentos para o sistema endócrino é de 7.5%. Não há distinções relevantes entre as regiões e as raças. As famílias cujo chefe tem entre 20 e 40 anos tem 8.1% mais probabilidade de gastar com esse tipo de medicamento do que os com mais de 80 anos. Sua probabilidade aparenta ser crescente nos quantis de renda.

2.5 Conclusões

Vê-se, pelo exposto, que o objetivo desse capítulo foi caracterizar a demanda por medicamentos das famílias brasileiras. Pelos resultados obtidos, em geral, a probabilidade da existência de gastos das famílias com medicamentos é positivamente correlacionada com o gasto total per capita das mesmas. Por isso, quanto maior o gasto per capita, menor foi o efeito marginal correspondente da *dummy* de renda. O padrão do grau de instrução variou muito entre as ações gerais do medicamento e, ainda, os resultados obtidos, em termos de efeito marginais, foram menores do que o esperado. Para região, faixa etária e raça,

aparentemente, não há padrões bem definidos, mas sim particularidades para cada tipo dessas variáveis. O plano de saúde eleva a probabilidade de gastar com medicamentos, exceto no caso dos remédios para dor, inflamação e/ou febre, apesar do baixo impacto em termos de efeitos marginais estimados.

Note que as características descritas do setor de saúde levariam a um estado subótimo de consumo de medicamentos. O que demandaria do Estado suprir a necessidade de consumo dos indivíduos. Dado o sistema de saúde implementado no Brasil, isso leva a crer que a estimação da demanda por medicamentos exige a incorporação do consumo oriundo da contribuição do Governo, ou seja, a importância do acesso. Com isso e o crescente aumento nos custos com a saúde, sobretudo com os medicamentos, torna, portanto, inquietante a situação em países onde o acesso aos bens e serviços associados à saúde é universal, como é o caso do SUS. Desse modo, no próximo capítulo será analisado o processo de decisão de consumo de medicamentos dos brasileiros. A partir dos dados da PNAD 2008-2009, pretende-se analisar o processo de decisão de consumo de medicamentos.

Capítulo 3

Escolha discreta aplicada à demanda por medicamentos dos brasileiros

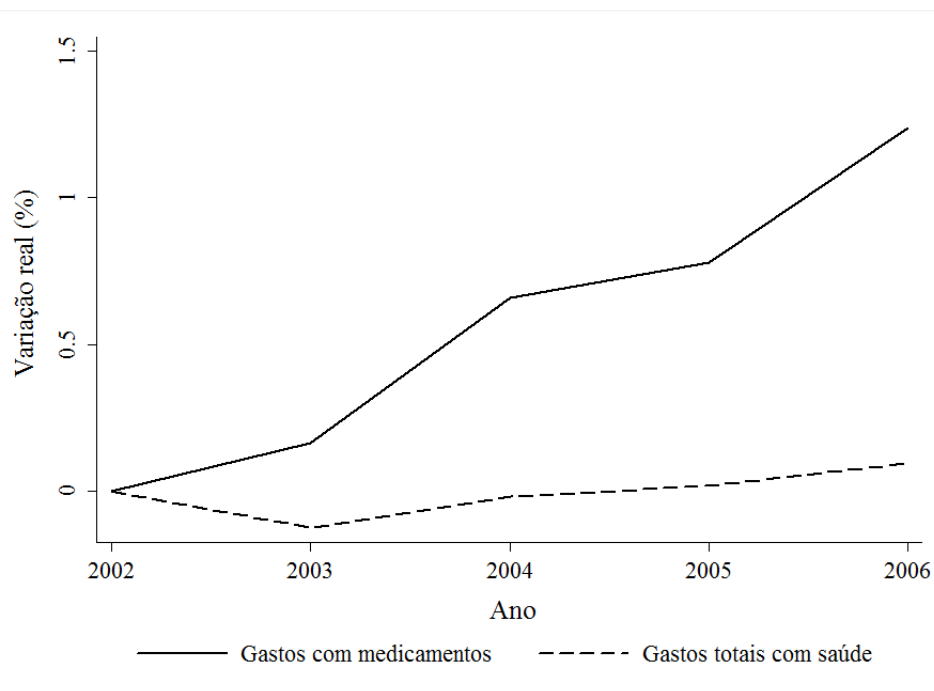
3.1 Introdução

Conforme já mencionado, o acesso aos tratamentos médico-assistencial é garantido pela legislação vigente a todos os brasileiros. No entanto, esse fato, conjugado com o crescente aumento nos custos com os medicamentos, torna preocupante a condução de políticas públicas em países onde o acesso aos bens e serviços associados à saúde é universal, como no Brasil. Na figura 3.1 vê-se a evolução real dos gastos do governo federal brasileiro com medicamentos e os gastos totais com saúde. Apesar da variação real dos gastos com saúde ser próxima de zero, a variação real dos gastos com medicamentos foi positiva e, em alguns momentos, crescente¹. Logo, entender o processo de escolha de consumo de medicamentos dos indivíduos propiciaria uma melhor compreensão da demanda dos mesmos. Fornecendo, assim, subsídios para uma estrutura de gastos públicos mais eficientes.

Demandas de mercados podem ser derivadas a partir de certos modelos de escolha discreta descrevendo o comportamento maximizador de utilidade do consumidor. A utilidade dos consumidores depende de características dos bens e parâmetros individuais de gosto por essas características (TRAIN, 2009). Obtém-se, assim, uma distribuição das preferências dos consumidores em relação aos produtos. No caso brasileiro, as distorções inerentes ao acesso aos medicamentos são catalizadas pela baixa renda média da população, que pode alterar o

¹ A inflação média dos medicamentos foi muito próxima do IGP-DI entre 2002 e 2006.

Figura 3.1: Variação real dos gastos do governo federal brasileiro com medicamentos e saúde de 2002 a 2006



Nota: Reproduzido a partir de Vieira e Mendes (2009). Ano-base 2002.

processo de decisão dos indivíduos (DEATON, 2003). Junto com um sistema público de saúde insuficiente no atendimento de toda população, propiciam alocações ineficientes de recursos e escolhas subótimas de consumo (LEIBOWITZ *et al.*, 1986).

Dessa forma, o objetivo desse capítulo é estudar o acesso de medicamentos dos brasileiros aplicando, para isso, modelos paramétricos de escolha discreta na tomada de decisão de consumo dos mesmos. Fora esta introdução, este capítulo é composto de seis seções. Na segunda será realizada uma revisão da literatura de estudos sobre demanda frente escolha discreta. Na terceira será apresentado o modelo de escolha discreta que será utilizado para o estudo em questão. Em seguida são expostos os dados relacionados ao consumo de medicamentos oriundos da PNAD-Saúde 2009. Na quinta seção, baseados no modelo e na especificação mais adequada são apresentados os resultados das estimativas. No fim são feitas as considerações ainda necessárias.

3.2 Revisão da literatura

Nesta seção pretende-se realizar uma revisão da literatura sobre demanda por produtos diferenciados, como é caso dos medicamentos. O objetivo aqui é expor alguns estudos e

técnicas de estimação de demandas a partir da literatura pertinente. Pretende-se, com isso, apresentar subsídios para a construção do modelo a ser estimado na próxima seção.

Estudos de estimação de demanda tem sido objetivo central de diversas pesquisas que examinam as mais variadas questões, tais como poder de mercado, inovações e avaliação de efeitos da introdução de novos produtos ou de políticas comerciais em indústrias de produtos diferenciados (BERRY, 1994; FISHER *et al.*, 1997; GRILICHES; COCKBURN, 1994; HAUSMAN *et al.*, 1994). O desenvolvimento dos modelos de demanda utilizados, assim como os procedimentos para a sua estimação, tornaram mais adequada a especificação da demanda por produtos diferenciados e o processo de decisão dos indivíduos. Logo, esta seção tem por objetivo apresentar algumas abordagens adotadas na literatura para esses tipos de pesquisas.

Modelos de escolha discreta são normalmente derivados do pressuposto de que os indivíduos possuem comportamento maximizador de utilidade. Em Thurstone (1950) *apud* Train (2009), originalmente os conceitos foram desenvolvidos em termos de estímulos psicológicos, levando a um modelo binário que poderia diferenciar os correspondentes níveis de estímulo. Marschak (1959) interpretou esses estímulos como utilidade e desde então os problemas de maximização de bem estar resumem-se na otimização da utilidade. É fundamental notar que modelos derivados da maximização da utilidade também podem ser usados para representar a decisão dos indivíduos. A diferenciabilidade assegura que o modelo é consistente com a maximização da utilidade e que não opõe o modelo à coerência de outras formas de comportamento (BREKKE; KUHN, 2006; TRAIN, 2009). Os modelos podem ser vistos também como descrição da relação dos motivos variáveis para o resultado de uma escolha, sem referência a exatamente como a escolha é feita (HAUSMAN *et al.*, 1994).

Dados esses preceitos, conforme apresentam Berry (1994) e Hausman *et al.* (1994), possivelmente a abordagem mais direta para representar demanda seja especificar um sistema de equações lineares de demanda, uma equação para cada produto ou escolha. Essa é a abordagem mais utilizada para a estimação da demanda por bens homogêneos, caso em que o preço é o mesmo para todas as famílias. Como destaca Berry (1994), essa abordagem permite lidar com a endogeneidade dos preços. No caso de produtos diferenciados, como cada produto possui um preço diferente, cada equação especifica a demanda por um produto como função, além de outras variáveis, de seu próprio preço e os dos demais produtos.

Nesse caso, um número elevado de produtos implica um número elevado de parâmetros a serem estimados. Consideremos o exemplo de sistemas de demandas apresentado por Berry

(1994), em que cada equação é especificada por:

$$\ln(q_j) = \alpha_j + \sum_k \eta_{jk} \ln(p_k) + \epsilon_j, \quad (3.1)$$

onde η_{jk} é a elasticidade da demanda do bem j em relação ao preço do bem k . As demandas representadas pela equação acima são chamadas de demandas com elasticidade constante. Uma vez que a equação 3.1 é linear em $\ln(p)$ e ϵ , se estes termos forem correlacionados, o sistema de demandas pode ser estimado por técnicas de variáveis instrumentais (WOOLDRIDGE, 2002). Entretanto, um sistema com n bens implica n^2 elasticidades para estimar, o que pode ser custoso computacionalmente.

É possível evitar o problema da dimensionalidade das elasticidades, como sugere Berry (1994), estabelecendo restrições sobre o padrão das elasticidades-preço cruzadas. Pode-se impor que certas elasticidades cruzadas sejam idênticas ou nulas. O que diminuiria o número de parâmetros. Observe que essas restrições são arbitrárias e em muitos mercados, a literatura não indica de forma apropriada a determinação dessas restrições (BERRY, 1994). Outra possível solução, proposta por Berry *et al.* (1995), é agregar os produtos em distintos grupos. Esses autores destacam também que métodos de agregação que podem ser úteis para uma determinada análise normalmente não serão úteis para outras.

Alguns problemas adicionais associados à abordagem de demandas de mercado são a fragilidade da avaliação do impacto da introdução de novos produtos sobre a demanda e de incorporar heterogeneidade dos gostos dos consumidores (LU; COMANOR, 1998). Sendo assim, como sugere Berry (1994), é desejável especificar a demanda individual, o que pode ser feito, por exemplo, através de hipóteses a respeito da utilidade do consumidor. Essa especificação também objetiva reduzir o número de parâmetros a serem estimados.

Uma maneira de especificar a demanda individual seria utilizar a abordagem das características para a demanda, alternativa comumente usada para a abordagem de demandas de mercado. A origem dessa abordagem, de forma consolidada, pode ser apontada em Lancaster (1966). Seu aspecto mais relevante é considerar os bens como cestas de características. Os bens são projetados em um espaço de n características, sendo descritos, portanto, por um vetor com n coordenadas. Logo, o tamanho relevante se torna a dimensão desse espaço, o que reduz consideravelmente os parâmetros a serem estimados. Além disso, como os bens representam distintos conjuntos de atributos, isso permite representar de forma

mais adequada e explícita a existência de diferenciação entre os produtos.

Nessa abordagem a utilidade do consumidor é derivada a partir das características dos bens. Em geral, cada bem possuirá certas características e algumas destas serão compartilhadas por mais de um bem. Segundo Lancaster (1966), somente com múltiplas características são incorporados muitos dos fatores intrínsecos de cada bem. Assim, essa abordagem considera os bens associados a vetores de características que diferem em uma coordenada. Isso permitiria prever os efeitos marginais de uma dessas características sobre as preferências dos consumidores. Algo, muitas vezes, inviável na outra abordagem. E implicando em previsões distintas daquelas da teoria tradicional, que se ajustariam melhor a realidade do comportamento do consumidor (BAJARI; BENKARD, 2005).

Segundo Merino (2003), a primeira tentativa de aplicar a abordagem das características foram as regressões hedônicas. Rosen (1974) apud Train (2009) especifica um modelo baseado na hipótese de que os bens são avaliados de acordo com os seus atributos, dos quais são derivadas as utilidades dos indivíduos. Os preços hedônicos são definidos como os preços implícitos dos atributos, que são revelados aos agentes econômicos a partir dos preços observados dos produtos diferenciados e os montantes específicos das características associadas a eles. Nessa metodologia, os preços dos produtos são regredidos nas características e estima-se os coeficientes associados a essas características (CAMERON; TRIVEDI, 2007). Uma vez que não depende da quantidade, essa regressão já representa a equação do preço de equilíbrio. Note, assim, que essa regressão determina a interseção das curvas de oferta e demanda, logo esse modelo só é compatível com a hipótese de concorrência perfeita (MERINO, 2003).

Os parâmetros de demanda podem ser identificados através de modelos de escolha discreta para especificar a demanda individual. O custo dessa especificação está no fato desses modelos não permitirem a escolha de mais de uma alternativa (BERRY *et al.*, 2004a). Além disso, impõem importantes restrições paramétricas na estrutura da demanda e não incorporam facilmente aspectos dinâmicos. Para Train (2009), os modelos de escolha discreta foram desenvolvidos para lidar com demandas descontínuas. Pois criariam demandas contínuas através da incorporação das características dos consumidores. Dada uma distribuição de probabilidade para esses termos, um modelo de escolha discreta pode ser estimado (BERRY *et al.*, 2004b).

Diversas decisões econômicas envolvem escolhas entre alternativas discretas. McFadden

(1981) argumenta que o problema de escolha econômica discreta não se adapta à análise da teoria do consumidor tradicional, mas se encaixa bem no contexto de modelos de escolha probabilística. Segundo esse autor, uma análise do comportamento de decisão individual e de sua relação com a demanda permitiria que dados de escolha individual sejam usados para refinar as estimativas da função demanda.

A dificuldade de usar consumidores representativos como base para modelar o comportamento de escolha discreta, fornece o caminho para a solução desse problema, como sugere McFadden (1981). Dados consumidores com preferências que variam com certos fatores, a utilidade dos mesmos possui certa forma funcional, cujos coeficientes estão distribuídos de acordo com alguma distribuição². Assim, são expressas razões, como a de indivíduos que escolhem comprar todos os medicamentos receitados, sobre os indivíduos que preferem não comprar os mesmos, por exemplo. Os parâmetros da função de demanda serão, portanto, os parâmetros da distribuição de probabilidade dos coeficientes de escolha em termos relativos.

3.3 Modelo

Nesta seção serão apresentados alguns modelos de escolha discreta, discutindo possíveis hipóteses. Para isso, são apresentadas as características relevantes para a determinação dessas demandas, como o conjunto de possibilidades de escolha disponível para os tomadores de decisão e a hipótese de comportamento maximizador de utilidade. A partir dessas características, almeja-se construir um modelo que possibilite caracterizar o consumo de medicamentos dos brasileiros.

3.3.1 Derivando a probabilidade das escolhas

O indivíduo i detém a decisão de escolher entre j alternativas com utilidade dada por U_{ij} , $\forall j | j = 1, \dots, J$. O tomador de decisão escolhe a alternativa que lhe fornece a maior utilidade. O comportamento do modelo é, portanto escolher a alternativa j se, e somente se, $U_{ij} > U_{ik}$, $\forall j \neq k$. Esse tomador de decisão não é totalmente conhecido, mas são observados alguns atributos de suas opções, X_{ij} , alguns atributos do tomador de decisão, s_i , e, assim, pode-se

²Esse ponto será retomado na seção 3.3.

especificar uma função que relaciona estes fatores à sua utilidade. A função é denotado por

$$V_{ij} = V(X_{ij}, s_i), \quad \forall j,$$

frequentemente chamada de *utilidade representativa*. Em geral, V depende de parâmetros que são desconhecidos para o pesquisador e, portanto, estimada estatisticamente (TRAIN, 2009). No entanto, esta dependência é suprimida no momento.

Na medida em que há aspectos da utilidade que podem ou não ser observados, então $U_{ij} \neq V_{ij}$ e a utilidade pode ser decomposta como

$$U_{ij} = V_{ij} + \varepsilon_{ij},$$

onde ε_{ij} capta os fatores que afetam a utilidade, mas não estão inclusas em V_{ij} . Esta decomposição é totalmente geral e ε_i é simplesmente definido como a diferença entre a utilidade verdadeira e a estimada. Dada a sua definição, as características dos ε_{ij} , tais como a sua distribuição³, dependem do objeto de pesquisa e da especificação de V_{ij} (BERRY, 1994; TRAIN, 2009). Em particular, ε_{ij} não está definido para a escolha por si só. Pelo contrário, é definida levando em conta o objeto de estudo e a representação da situação escolha (BERNDT, 2002; TRAIN, 2009). Esta distinção torna-se relevante quando se avalia a adequação das especificações dos diversos modelos de escolha discreta (HAUSMAN *et al.*, 1994; TRAIN, 2009).

O termo ε_i é tratado como termo aleatório, já que o mesmo é desconhecido. A densidade conjunta dos vetores aleatórios é dada por $\varepsilon'_i = \langle \varepsilon_{i1}, \dots, \varepsilon_{iJ} \rangle$ e será denotada $f(\varepsilon_i)$, conforme Train (2009). Com esta densidade, podem-se fazer inferências estocásticas sobre a decisão dos indivíduos. A probabilidade de que o indivíduo i escolha a alternativa j é

$$\begin{aligned} P_{ij} &= \text{Prob}(U_{ij} > U_{ik}; \forall j \neq k) \\ &= \text{Prob}(V_{ij} + \varepsilon_{ij} > V_{ik} + \varepsilon_{ik}; \forall j \neq k) \\ &= \text{Prob}(\varepsilon_{ik} - \varepsilon_{ij} < V_{ij} - V_{ik}; \forall j \neq k). \end{aligned} \tag{3.2}$$

Essa é a probabilidade de que cada termo aleatório $\varepsilon_{ik} - \varepsilon_{ij}$ ser inferior à quantidade

³Mais a frente é retomada a relevância da distribuição de ε_{ij} do ponto de vista econométrico.

observada $V_{ij} - V_{ik}$. Usando a densidade $f(\varepsilon_i)$, esta probabilidade cumulativa pode ser reescrita como

$$\begin{aligned} P_{ij} &= Prob(\varepsilon_{ik} - \varepsilon_{ij} < V_{ij} - V_{ik}; \forall j \neq k) \\ &= \int_{\varepsilon} I(\varepsilon_{ik} - \varepsilon_{ij} < V_{ij} - V_{ik} \forall j \neq k) f(\varepsilon_i) d\varepsilon_i, \end{aligned} \quad (3.3)$$

onde $I(\cdot)$ é a função indicadora, igualando a 1, quando a expressão entre parênteses é verdadeira, e 0, caso contrário. Essa é uma integral multidimensional sobre a densidade da porção observada da utilidade $f(\varepsilon_i)$ (TRAIN, 2009). Diferente de modelos de escolha discreta obtidos a partir de diferentes especificações da densidade (BERRY, 1994; HAUSMAN *et al.*, 1994), ou seja, a partir de diferentes hipóteses sobre a distribuição da parte observável da utilidade. A integral acima tem forma fechada somente para certas especificações de $f(\cdot)$.

3.3.2 Identificando o modelo de escolha discreta

Diversos aspectos do comportamento dos tomadores de decisão afetam a especificação e a estimação dos modelos de escolha discreta. Segundo Train (2009), os mais importantes remetem ao nível e à escala da utilidade, sendo estes discutidos nessa subseção.

O nível absoluto de utilidade que uma alternativa gera não é relevante nem para o indivíduo, nem para o pesquisador. Do ponto de vista do indivíduo, o relevante para a sua decisão é o conhecimento de qual alternativa maximiza a sua utilidade, e não o nível da utilidade que cada alternativa gera. Do ponto de vista do pesquisador, como este possui interesse nas probabilidades de escolha de cada alternativa pelos indivíduos, o que importa são as diferenças das utilidades das alternativas. Isso pode ser visto a partir da equação 3.2:

$$P_{ij} = Prob(U_{ij} > U_{ik}; \forall k \neq j) = Prob(U_{ij} - U_{ik} > 0; \forall k \neq j).$$

Quando a utilidade é decomposta entre a parte observada e a não observada, a probabilidade de escolha se torna

$$P_{ij} = Prob(\varepsilon_{ik} - \varepsilon_{ij} < V_{ij} - V_{ik}; \forall k \neq j),$$

que também depende somente de diferenças. O fato de que somente diferenças de utilidades importarem têm diversas implicações para a identificação e a especificação dos modelos de

escolha discreta. Em geral, isso significa que os únicos parâmetros que podem ser estimados, ou melhor, identificados, são aqueles que capturam diferenças entre as alternativas.

Como será visto, é razoável especificar a utilidade representativa como uma função linear nos parâmetros mais uma constante:

$$V_{ij} = \mathbf{z}'_{ij}\beta_i + \delta_j, \quad \forall j \in J,$$

onde $\mathbf{z}_{ij}$ é um vetor de atributos da alternativa j com que se defronta o indivíduo i , β são os coeficientes dessas variáveis e δ_j é uma constante específica à alternativa j e comum a todos os indivíduos. Essa constante capta o efeito médio sobre a utilidade de todos os fatores não incluídos no modelo. Dessa forma, quando ela é incluída, a parte não observada da utilidade, ε_{ij} , passa a ter média zero por definição (TRAIN, 2009). Entretanto, uma vez que somente diferenças de utilidades importam, do mesmo modo, apenas diferenças das constantes específicas das alternativas são relevantes e não seus valores absolutos. Para levar em conta esse fato, é preciso normalizar os valores absolutos das constantes. Note que as utilidades de duas alternativas j e k quaisquer são representadas, respectivamente, como

$$U_{ij} = \mathbf{z}'_{ij}\beta_i + \delta_j + \varepsilon_{ij} \quad e \quad U_{ik} = \mathbf{z}'_{ik}\beta_i + \delta_k + \varepsilon_{ik}.$$

Seja $d = \delta_j - \delta_k$, há infinitas possibilidades para ε_j e ε_k que levão a d^4 , sendo, assim, impossível estimar ambas as constantes. Logo, com J alternativas, o procedimento padrão é normalizar uma delas em 0 e incluir as demais $J - 1$ constantes no modelo, as quais os valores destas serão constantes relativas à constante normalizada (TRAIN, 2009).

Essa questão também afeta a forma como as características observadas dos indivíduos entram no modelo. Diferentemente dos atributos das alternativas que geralmente variam entre elas, as características observadas dos indivíduos não variam entre as alternativas (BERRY, 1994). Dessa forma, os atributos observados dos indivíduos somente podem entrar no modelo se forem especificados para criar diferenças de utilidade entre as alternativas.

Uma forma possível para isso seria a inclusão de forma linear dos atributos no modelo, com eles afetando de maneira diferenciada a utilidade de cada alternativa (MCFADDEN; TRAIN, 2000). Ou seja, eles devem possuir diferentes coeficientes para cada alternativa e

⁴O termo que entra na probabilidade de escolha na equação 3.2.

só as diferenças entre esses coeficientes podem ser estimadas (TRAIN, 2009). Outra forma possível seria através da interação desses atributos com as características observadas das alternativas (HAUSMAN *et al.*, 1994). Mediante essa interação, os atributos dos indivíduos afetam as diferenças de utilidade, não havendo necessidade, nesse caso, de normalizar os coeficientes (MCFADDEN, 1981).

A questão de somente as diferenças de utilidade importar afeta também os erros. Da mesma forma exposta anteriormente, a dimensão da densidade de $f(\varepsilon_i)$ não é identificada e precisa ser normalizada. Nos modelos de escolha discreta considerasse que somente a densidade das diferenças dos erros afetam as probabilidades e, portanto, apenas ela é identificada (TRAIN, 2009). Do mesmo modo, a escala da utilidade também não é relevante. Na medida em que se a utilidade de cada alternativa for multiplicada por uma mesma constante, apenas altera-se a escala da utilidade. Sendo necessário, portanto, normalizar a escala da utilidade. A forma padrão de fazê-lo é normalizando a variância dos erros (TRAIN, 2009). Mas, é importante ressaltar que a interpretação do modelo é afetada pela normalização. A normalização dos modelos *multinomial logit* e *nested logit* se dá automaticamente pelas hipóteses distributivas impostas sobre os erros⁵.

3.3.3 Hipóteses distributivas e formas funcionais

A forma para a função utilidade representativa, V , é normalmente especificada como linear nos parâmetros. Train (2009) afirma que, sob condições bastante gerais, qualquer função pode ser arbitrariamente aproximada a uma função linear nos parâmetros. Além disso, McFadden(1973) *apud* Train (2009) demonstra que tal hipótese de linearidade nos parâmetros é bastante conveniente para a realização de procedimentos de maximização numérica. Assim, também será feita essa hipótese para a representação de V .

Para apresentar uma forma geral de V , é importante descrever o contexto específico que se deseja analisar e o conjunto de escolhas disponíveis para os indivíduos dentro desse quadro. Por exemplo, um interesse é modelar a escolha discreta em uma situação na qual os indivíduos devam escolher se recebem todos os medicamentos receitados, compram todos, dado que não receberam nenhum, compram e/ou recebem parte dos que não receberam totalmente. Logo, o conjunto de escolha deve ser formado por essas J alternativas e mais a

⁵No apêndice A.1 é apresentado essa normalização de forma mais detalhada.

de não comprar e não receber medicamento algum⁶. O termo U_{i0} representará a utilidade do consumidor i , caso ele não escolha nenhuma das J alternativas. O conjunto de escolha contém, portanto, $J + 1$ alternativas para os consumidores e satisfaz as três condições requeridas: é finito; as alternativas são mutuamente excludentes; e, esgotam as possibilidades de escolha (JEHLE; RENY, 2000; TRAIN, 2009).

Seguindo a literatura, foi adotada a abordagem das características para especificar a utilidade representativa. Ou seja, cada V_{ij} dependerá das características das alternativas de escolha j e dos indivíduos i . Entre essas, estão incluídas características que são observáveis, agrupadas no vetor $\mathbf{x}_{ij}$, e um termo representando as que não são observadas, denotado por ϵ . A inclusão desse termo, segundo Berry (1994), parece ser bastante adequada para um contexto de decisão em que as alternativas são distintas e excludentes. Como não é possível incluir todas as fontes de diferenciação de uma escolha, deve-se incluir as características que correspondam às fontes mais relevantes, representadas pelo vetor $\mathbf{z}_{ij}$. A característica não observada ϵ engloba o impacto total das características não inseridas na especificação.

Supondo $j = 0, \dots, J$ o indexador das alternativas, em que $j = 0$ é o *outside good*. A utilidade representativa do indivíduo i escolhendo a alternativa j é especificada por:

$$V_{ij} = \mathbf{x}'_{ij}\beta_i + \epsilon_j \quad (3.4)$$

em que $\mathbf{x}_{ij}$ é $1 \times K$, β_i é um vetor $K \times 1$ contendo coeficientes associados a cada uma das K características, os quais representam os gostos do indivíduo i por essas características. Sendo

$$U_{ij} = V_{ij} + \varepsilon_j,$$

a utilidade total que o indivíduo i obtém ao escolher a alternativa j é dada por:

$$U_{ij} = \mathbf{x}'_{ij}\beta_i + \epsilon_j + \varepsilon_j. \quad (3.5)$$

Note que a representação da utilidade dada pela equação 3.4 permite que os indivíduos possuam gostos e necessidades distintas para cada uma das características associadas as alternativas. Além do termo aleatório ε_{ij} , a heterogeneidade entre os indivíduos em um mercado pode ser modelada através dos coeficientes β_i . Os diferentes modelos de escolha

⁶Essa alternativa será chamada de *outside good*, como em Berry (1994).

discreta se distinguem essencialmente na forma como modelam essa heterogeneidade. A seguir, serão apresentados alguns modelos para indivíduos heterogêneos e múltiplas possibilidades de escolhas utilizadas na estimação de demanda por produtos diferenciados.

Modelo *Multinomial Logit*

Da mesma forma que a escolha binária reflete a decisão entre duas alternativas, também existem decisões em que são consideradas várias alternativas. Nesse contexto, o modelo *Multinomial Logit* (MNL) pode ser usado quando as escolhas são não ordenadas e há múltiplas alternativas excludentes. Cameron e Trivedi (2007) explicam que a escolha do indivíduo i a alternativa j pode ser dada por $Prob(U_{ij} > U_{ik}; \forall j \neq k,)$ sendo a utilidade para a escolha da alternativa j é dada por $U_{ij} = \mathbf{x}_{ij}'\beta_j + \varepsilon_{ij}$. Ainda, segundo McFadden (1981), se e somente se os termos aleatórios forem independentes e identicamente distribuídos (iid) e com distribuição Weibull⁷:

$$F(\varepsilon_{ij}) = \exp[-\varepsilon_{ij} - \exp(-\varepsilon_{ij})],$$

então a probabilidade do indivíduo i escolher a alternativa j pode ser expressa como

$$Prob(Y_i = j) = P_{ij} = \frac{\exp(\mathbf{x}_i'\beta_j)}{\sum_{k=1}^J \exp(\mathbf{x}_i'\beta_k)}, \quad (3.6)$$

em que Y é alternativa escolhida pelos indivíduos entre as J possíveis alternativas, $\mathbf{x}$ é o vetor de características dos indivíduos e β é o parâmetro a ser estimado.

Como discutido na seção 3.2, o modelo formulado dessa forma produz uma indeterminação, pois mais de um conjunto de parâmetros produziria as mesmas probabilidades para as alternativas de escolhas observadas. Assim, considerando um dos β igual a zero, ou seja, normalizando as alternativas em função de uma das escolhas, o modelo MNL é reformulado:

$$Prob(Y_i = j|\mathbf{x}_i) = P_{ij} = \frac{\exp(\mathbf{x}_i'\beta_j)}{1 + \sum_{k=1}^J \exp(\mathbf{x}_i'\beta_k)}. \quad (3.7)$$

Assumindo que as observações são independentes, a estimação é realizada por máxima

⁷Distribuição de probabilidade contínua, usada em estudos de tempo de vida de equipamentos e estimativa de falhas. Para mais detalhes vide Train (2009).

verossimilhança:

$$L(\beta) = \prod_{i=0}^N \prod_{j=0}^J \left[\frac{\exp(\mathbf{x}'_i \beta_j)}{1 + \sum_{k=1}^J \exp(\mathbf{x}'_i \beta_k)} \right]^{y_{ij}}, \quad (3.8)$$

e log-linearizando,

$$l(\beta) = \sum_{i=0}^N \sum_{j=0}^J y_{ij} \ln \left[\frac{\exp(\mathbf{x}'_i \beta_j)}{1 + \sum_{k=1}^J \exp(\mathbf{x}'_i \beta_k)} \right]. \quad (3.9)$$

Note que os resultados não são obtidos diretos a partir dos parâmetros e os efeitos marginais são dados por:

$$\frac{\partial P_{ij}}{\partial \mathbf{x}_i} = P_{ij} \left[\beta_j - \sum_{k=0}^J P_{ik} \beta_k \right]. \quad (3.10)$$

Pode-se apresentar uma relação entre as probabilidades das alternativas j e k , através da *Relative Risk Ratio* (RRR), que são importantes para comparar a relevância de uma determinada variável sobre a probabilidade de um resultado, ou seja,

$$\frac{P_{ij}}{P_{ik}} = \exp[\mathbf{x}'_i (\beta_j - \beta_k)], \quad (3.11)$$

que também pode ser utilizado para testar as alternativas propostas na estimação. E, finalmente, por isso, o modelo MNL pode ser usado para decisão de consumo, desde que a escolha dependa somente das características dos indivíduos e sejam as opções independentes entre si.

Modelo *Nested Logit*

O modelo MNL é assumido que as probabilidades das alternativas são independentes, onde a partir de testes estatísticos⁸ pode-se testar essa hipótese, que é chamada de independência das alternativas irrelevantes (*independence of irrelevant alternatives*, IIA). Quando essa hipótese não é válida o modelo MNL não é mais adequado (TRAIN, 2009). Nesse caso, o modelo *Nested logit* (NL) é o mais adequado, pois supre essa dependência e o modelo permanece congruente com os pressupostos da escolha discreta.

Modelos NL são apropriados, de acordo com (TRAIN, 2009), quando o conjunto de alternativas para cada indivíduo pode ser particionado em subconjuntos, de forma que, para

⁸Será retomado na subseção 3.5.2, onde é apresentado o teste sugerido por Hausman e McFadden (1984).

duas alternativas pertencentes ao mesmo subconjunto, obedeça a propriedade de IIA e, para duas alternativas de subconjuntos diferentes, a IIA não valha em geral. Nesse modelo, as escolhas são modeladas de forma sequencial: primeiro o indivíduo escolhe um dos subconjuntos de alternativas e, em seguida, escolhe uma das alternativas do subconjunto. Esse é o caso do NL com dois níveis. Por exemplo, a escolha de receber os medicamentos, o primeiro nível, e de comprar os que não receberam totalmente, segundo nível.

Generalizando, denotando as alternativas pelos índices (j, k) , onde j denota o primeiro nível e k o segundo nível, a utilidade representativa pode ser dada por:

$$U_{jk} + \varepsilon_{jk} = \mathbf{z}'_j \alpha + \mathbf{x}'_{jk} \beta_j + \varepsilon_{jk}, \quad j = 1, \dots, J, \quad k = 1, \dots, K_j \quad (3.12)$$

onde $\mathbf{z}_j$ varia somente no primeiro nível e $\mathbf{x}_{jk}$ varia entre os níveis. O modelo assume que $\varepsilon_{jk} = \langle \varepsilon_{j1}, \dots, \varepsilon_{jK} \rangle$ tem distribuição Gumbel. Então a probabilidade da escolha das alternativas (j, k) são dadas por

$$P_{ik} = P_j \times P_{k|j} = \frac{\exp(\mathbf{z}'_j \alpha + \tau_j I_j)}{\sum_{m=1}^J \exp(\mathbf{z}'_m \alpha + \tau_m I_m)} \times \frac{\exp(\mathbf{x}'_{jk} \beta_j | \tau_j)}{\sum_{l=1}^{K_j} \exp(\mathbf{x}'_{jl} \beta_j | \tau_j)}, \quad (3.13)$$

onde $I_j = \ln \sum_{l=1}^{K_j} \exp(\mathbf{x}'_{jl} \beta_j | \tau_j)$ é chamado de *valor incluso*. A probabilidade estimada pelo modelo de NL é dada pelo produto de P_j e $P_{k|j}$ que são dados essencialmente pelos resultados obtidos a partir do modelo *Conditional Logit*. E, assim, o modelo NL propicia probabilidades positivas dadas a partir de valores positivos de τ_j , chamado de *parâmetro de desigualdade*. Modelos de escolha discreta impõem que $\tau \in (0, 1)$ e valores fora desse intervalo, apesar de matematicamente corretos, vão de encontro com os preceitos de maximização da utilidade dos indivíduos (TRAIN, 2009).

3.4 Consumo de medicamentos dos brasileiros e os dados

Nesta seção serão expostas as características do consumo de medicamentos dos brasileiros, conforme dados do suplemento de Saúde da PNAD 2008. Com isso, almeja-se propiciar uma melhor compreensão das escolhas de consumo de medicamentos, além de auxiliar tanto na construção do modelo a ser estimado, bem como nas técnicas necessárias para corrigir eventuais problemas paramétricos oriundos da identificação.

Segundo os dados do suplemento de saúde da PNAD 2008, cerca de 30% da população brasileira⁹ apresenta alguma das doenças questionadas¹⁰, onde um indivíduo pode ter mais de uma dessas doenças. Cerca de 25% destes, ou seja, cerca de 14% da população estimada possuem problemas de Doença de coluna e/ou Hipertensão. Na tabela 3.1 é discriminado os indivíduos por doença declarada. Note o elevado número de indivíduos, cerca de 10%, com problemas de Asma ou bronquite e/ou Artrite ou reumatismo. E indivíduos com Diabetes, problemas no coração e Depressão em torno de 7%.

Tabela 3.1: Indivíduos por doença declarada

Doença declarada	Número de doentes declarados ($\times 10^3$)	Porcentagem dos doentes	Porcentagem da população estimada
Doença de coluna	25550	24.71	13.45
Artrite ou reumatismo	10766	10.41	5.67
Câncer	1073	1.04	0.56
Diabetes	6810	6.58	3.59
Bronquite ou asma	9438	9.13	4.97
Hipertensão	26534	25.66	13.97
Doença do coração	7538	7.29	3.97
Insuficiência renal crônica	2378	2.30	1.25
Depressão	7837	7.58	4.13
Tuberculose	243	0.23	0.13
Tendinite ou tenossinovite	4994	4.83	2.63
Cirrose	258	0.25	0.14

Nota: Elaboração do autor a partir de dados do suplemento de Saúde da PNAD 2008.

Nas tabelas 3.2 e 3.3 são relatadas essas informações por região e quantis de renda declarada, respectivamente. Como esperado, regiões mais populosas, em geral, possuem mais indivíduos com alguma dessas doenças. A salientar, algumas alterações da ordem de proporção populacional e oscilações dessa proporção entre as doenças acometidas. Como os indivíduos com câncer, depressão e tendinite ou tenossinovite na região Sul, e os indivíduos com doença de coluna ou artrite na região Nordeste, relativamente acima de suas respectivas proporções na população. Veja que os indivíduos com diabetes e/ou tendinite do Sudeste representam pouco mais da metade da população estimada com essas doenças.

A partir da tabela 3.3, veja que há uma proporção ligeiramente crescente na direção dos quantis mais elevados dos indivíduos com câncer, diabetes, tendinite ou tenossinovite. O

⁹Note que esse não é o percentual total de doentes no Brasil, já que os indivíduos podem estar com doenças as quais não foram questionados. Ou mesmo não sabem ainda que estão acometidos das doenças questionadas. Observe também que, diferentemente dos dados da POF, a doença aqui é uma variável observável.

¹⁰Essas doenças são: Doença de coluna, Artrite ou Reumatismo, Câncer, Diabetes, Bronquite ou Asma, Hipertensão, Doença do coração, Insuficiência renal crônica, Depressão, Tuberculose, Tendinite ou Tenossinovite, e Cirrose.

Tabela 3.2: Indivíduos com doença declarada por região e doença

Doença declarada	SE		NE		SU		NO		CO	
	×10 ³	%	×10 ³	%	×10 ³	%	×10 ³	%	×10 ³	%
Doença da coluna	11000	43.1	6756	26.4	4168	16.3	1716	6.7	1908	7.5
Artrite ou reumatismo	4375	40.6	2812	26.1	1824	16.9	985	9.1	771	7.2
Câncer	522	48.7	186	17.4	252	23.5	46	4.2	67	6.2
Diabetes	3469	50.9	1455	21.4	1066	15.6	364	5.3	456	6.7
Bronquite ou asma	4617	48.9	1709	18.1	1823	19.3	610	6.5	678	7.2
Hipertensão	12700	47.9	6485	24.5	4188	15.8	1359	5.1	1782	6.7
Doença do coração	3596	47.7	1478	19.6	1483	19.7	383	5.1	598	7.9
Insuficiência renal crônica	1033	43.4	489	20.5	471	19.8	151	6.3	235	9.9
Depressão	3808	48.6	1392	17.8	1840	23.5	246	3.1	551	7.0
Tuberculose	104	42.9	74	30.4	35	14.5	18	7.4	12	4.8
Tendinite ou tenossinovite	2944	58.9	641	12.8	1056	21.2	102	2.0	251	5.0
Cirrose	119	46.0	68	26.3	40	15.6	14	5.4	17	6.7

Nota: Elaboração do autor a partir de dados do suplemento de Saúde da PNAD 2008. O percentual refere-se ao total de cada doença.

mesmo ocorre na direção dos quantis mais baixos dos indivíduos com bronquite ou asma, artrite ou reumatismo e insuficiência renal crônica. Ainda há um elevado número relativo de indivíduos no primeiro e quarto quantil acometidos de algumas dessas doenças. E o número de indivíduos com hipertensão é relativamente bem distribuída entre os quantis de renda.

Tabela 3.3: Indivíduos (em %) com doença declarada por quantil de renda e doença

Doença declarada	Quantil de renda									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Doença da coluna	12.4	5.3	8.1	11.8	9.9	10.1	10.1	10.6	9.7	8.9
Artrite ou reumatismo	12.8	4.8	7.3	13.7	9.9	10.6	10.3	9.9	8.9	8.4
Câncer	9.6	3.7	5.5	10.4	7.5	10.6	10.4	9.9	11.9	16.2
Diabetes	10.4	4.3	6.3	12.8	9.5	10.8	10.0	10.7	10.5	10.7
Bronquite ou asma	13.2	6.2	10.3	10.2	10.5	9.4	10.0	9.6	8.9	8.8
Hipertensão	11.6	4.6	7.3	12.6	9.6	10.3	10.2	10.4	9.9	9.9
Doença do coração	11.5	4.7	6.8	13.4	9.8	10.6	10.3	10.0	9.7	9.2
Insuficiência renal crônica	14.4	5.7	8.6	12.7	10.6	10.6	9.6	10.0	8.7	6.4
Depressão	11.9	4.8	8.1	11.2	9.4	10.2	10.4	10.9	10.5	9.3
Tuberculose	15.7	6.2	9.2	14.2	8.3	9.2	10.1	7.9	7.2	10.1
Tendinite ou tenossinovite	7.0	3.6	6.0	8.2	8.6	9.2	11.6	13.3	13.6	14.7
Cirrose	15.7	3.6	8.4	15.5	9.0	11.2	9.0	9.0	8.7	6.8

Nota: Elaboração do autor a partir de dados do suplemento de Saúde da PNAD 2008. O percentual refere-se ao total de cada doença.

Dessa forma, o número de indivíduos contagiados com alguma das doenças questionadas seria influenciado pela renda e pela região que os mesmos habitam¹¹. Sendo essa influência não ignorável, apesar não ser tão evidente, a partir desses dados. Pode-se verificar também

¹¹Conforme discutido na seção 2.2.

como o indivíduo declara seu estado de saúde e qual das doenças questionadas possui. Essa informação é importante, na medida em que indivíduos que não tenham uma boa situação de saúde estão mais propensos a comprar os medicamentos receitados, caso não os receba gratuitamente, independente da renda e da região dos indivíduos. Na tabela 3.4 é apresentada essa informação. Em geral, os indivíduos classificam seu estado com saúde como bom ou regular, ou seja, dado que as doenças questionadas são crônicas, as pessoas ou estariam tratando-se, logo os males são atenuados, ou esses males não estariam infringindo significativos efeitos sobre a percepção de cada indivíduo sobre seu estado de saúde.

Tabela 3.4: Indivíduos com doença declarada por estado de saúde

Doença declarada	Muito bom		Bom		Regular		Ruim		Muito ruim	
	$\times 10^3$	%	$\times 10^3$	%	$\times 10^3$	%	$\times 10^3$	%	$\times 10^3$	%
Doença da coluna	1717	6.7	9449	36.9	11100	43.4	2598	10.2	728	2.8
Artrite ou reumatismo	389	3.6	2888	26.8	5385	50.0	1629	15.1	475	4.4
Câncer	66	6.1	272	25.3	453	42.2	206	19.2	76	7.1
Diabetes	204	3.0	1794	26.3	3447	50.6	1041	15.3	324	4.8
Bronquite ou asma	1174	12.4	4380	46.4	3055	32.4	633	6.7	196	2.1
Hipertensão	1273	4.8	9457	35.7	12200	46.0	2825	10.7	758	2.9
Doença do coração	242	3.2	1722	22.8	3845	51.0	1327	17.6	402	5.3
Insuficiência renal crônica	109	4.6	567	23.9	1148	48.3	409	17.2	145	6.1
Depressão	353	4.5	2137	27.3	3687	47.0	1213	15.5	447	5.7
Tuberculose	22	8.9	69	28.4	96	39.5	43	17.5	14	5.7
Tendinite ou tenossinovite	477	9.5	1946	39.0	1932	38.7	459	9.2	180	3.6
Cirrose	14	5.3	63	24.2	107	41.5	59	23.1	15	5.9

Nota: Elaboração do autor a partir de dados do suplemento de Saúde da PNAD 2008. O percentual refere-se ao total de cada doença.

Um ponto importante da PNAD é a escolha da compra dos medicamentos receitados, dado o recebimento, ou não, dos mesmos gratuitamente. Na tabela 3.5 isso é apresentado¹², para os indivíduos que possuem, ou não, pelo menos um plano de saúde¹³. Entre os indivíduos que não tem plano de saúde, cerca de 60% recebem ao menos parte do medicamento receitado, de uso contínuo ou não. Já entre os que têm plano de saúde esse número é de cerca de 20%. Em geral, caso não tenha recebido todos os medicamentos receitados, os indivíduos compram os remédios quase na sua totalidade¹⁴.

O percentual dos indivíduos que não consomem o medicamento receitado é muito

¹²Essa decisão, mas em termos absolutos, é apresentada também na tabela A.1.

¹³Note que a decisão aqui é a escolha de consumo de medicamentos receitados, independente se os indivíduos possuem uma das doenças questionadas, onde nesse processo não é contabilizada a alto-medicação.

¹⁴Se os indivíduos receberam parte dos medicamentos e comprou outra parte, não necessariamente, ele obteve acesso a todos os medicamentos receitados, na medida em que não é quantificada cada uma dessas partes pela PNAD.

Tabela 3.5: Decisão de consumo dos medicamentos dos brasileiros

Não possui Plano de Saude (141×10^6 de indivíduos - 74.13%)				
<u>Medicamentos</u>				
	Recebeu todos	Recebeu parte	Não recebeu	Total
Comprou todos	-	9.96%	38.14%	48.10%
Comprou parte	-	5.81%	0.99%	6.80%
Não comprou	40.53%	1.45%	3.12%	45.10%
Total	40.53%	17.22%	42.25%	
<u>Medicamentos de uso contínuo</u>				
	Recebeu todos	Recebeu parte	Não recebeu	Total
Comprou todos	-	9.90%	34.51%	44.41%
Comprou parte	-	11.76%	0.49%	12.25%
Não comprou	42.05%	0.35%	0.93%	43.33%
Total	42.05%	22.01%	35.94%	
Possui Plano de Saude ($49,2 \times 10^6$ de indivíduos - 25.87%)				
<u>Medicamentos</u>				
	Recebeu todos	Recebeu parte	Não recebeu	Total
Comprou todos	-	4.72%	74.91%	79.63%
Comprou parte	-	2.59%	0.82%	3.41%
Não comprou	13.36%	0.39%	3.21%	16.96%
Total	13.36%	7.70%	78.94%	
<u>Medicamentos de uso contínuo</u>				
	Recebeu todos	Recebeu parte	Não recebeu	Total
Comprou todos	-	5.70%	72.99%	78.69%
Comprou parte	-	6.37%	0.38%	6.75%
Não comprou	13.34%	0.06%	1.16%	14.56%
Total	13.34%	12.13%	74.52%	

Nota: Elaboração do autor a partir de dados do suplemento de Saúde da PNAD 2008.

próximo entre os que têm plano de saúde ou não. A diferença entre eles é de cerca de 3%, no caso dos medicamentos receitados, e 1%, no caso dos medicamentos de uso contínuo. Isso acontece porque, apesar dos indivíduos sem plano de saúde receberem relativamente mais medicamentos gratuitamente, como os indivíduos que tem plano de saúde na média tem renda maior, estes recebem menos medicamentos gratuitamente ou estão menos dispostos em recebê-los¹⁵, mas estão mais dispostos a comprar.

Em termos relativos, quem tem mais renda compra mais remédios. Esse comportamento se mantém também entre as regiões brasileiras e entre os males questionados. Quando analisados os indivíduos que não receberam medicamentos e decidirão não comprá-los há dois pontos a serem levantados. Primeiro por doença acometida e região o número de

¹⁵Devido algum custo adicional, como tempo.

peessoas que decidem não comprar, dado que não receberam os medicamentos, é crescente com os quantis de renda. Com exceção, segundo ponto, dos indivíduos do Nordeste e dos que possuem insuficiência renal crônica, que esse número é decrescente com renda

Tabela 3.6: Motivo dos brasileiros, por quantil de renda, para não ter consumido os medicamentos receitados

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Brasil
Não tinha dinheiro											
Indivíduos ($\times 10^3$)	170.4	71.8	86.4	86.3	75.9	75.7	49.7	43.0	22.7	9.7	691.5
% no motivo	24.65	10.38	12.50	12.48	10.98	10.94	7.18	6.22	3.28	1.40	
% no quantil	64.12	59.15	53.71	50.84	46.46	44.42	36.07	30.93	21.57	12.09	45.70
Não o encontrou na farmácia											
Indivíduos ($\times 10^3$)	28.6	12.8	20.4	25.0	28.2	27.2	16.7	20.0	10.7	7.3	197.0
% no motivo	14.50	6.51	10.35	12.69	14.34	13.80	8.50	10.15	5.45	3.71	
% no quantil	10.75	10.57	12.68	14.74	17.29	15.95	12.16	14.39	10.22	9.13	13.02
Não tinha farmácia próxima											
Indivíduos ($\times 10^3$)	1.1	2.9	4.2	2.2	0.9	6.0	2.1	3.9	1.0	0.2	24.5
% no motivo	4.57	12.03	17.19	8.95	3.81	24.34	8.52	15.71	4.13	0.76	
% no quantil	0.42	2.43	2.62	1.29	0.57	3.50	1.52	2.77	0.96	0.23	1.62
Recebeu de outra forma											
Indivíduos ($\times 10^3$)	20.7	8.9	6.7	16.3	10.4	12.9	12.2	13.7	11.8	9.3	122.9
% no motivo	16.84	7.25	5.43	13.24	8.47	10.46	9.93	11.15	9.62	7.59	
% no quantil	7.79	7.35	4.15	9.59	6.37	7.55	8.86	9.87	11.26	11.67	8.12
Tinha os medicamentos em casa											
Indivíduos ($\times 10^3$)	6.8	8.0	13.1	9.8	10.3	9.6	12.3	12.2	13.1	18.1	113.2
% no motivo	5.97	7.08	11.61	8.64	9.08	8.45	10.89	10.73	11.57	15.98	
% no quantil	2.54	6.61	8.17	5.76	6.29	5.62	8.96	8.75	12.46	22.62	7.48
Não achou que eram necessários											
Indivíduos ($\times 10^3$)	5.2	6.2	4.4	6.0	10.0	11.2	11.4	12.1	13.0	10.4	89.9
% no motivo	5.78	6.89	4.91	6.69	11.07	12.44	12.68	13.48	14.50	11.57	
% no quantil	1.96	5.11	2.75	3.54	6.09	6.56	8.28	8.72	12.41	13.00	5.94
Começou a sentir-se melhor											
Indivíduos ($\times 10^3$)	3.7	1.7	6.0	2.2	6.6	4.6	5.3	6.2	6.8	6.7	49.8
% no motivo	7.47	3.46	12.00	4.41	13.16	9.32	10.67	12.49	13.60	13.44	
% no quantil	1.40	1.42	3.71	1.29	4.01	2.72	3.86	4.48	6.44	8.36	3.29
Outro motivo											
Indivíduos ($\times 10^3$)	29.3	8.9	19.7	22.0	21.1	23.3	27.9	27.9	25.9	18.3	224.4
% no motivo	13.07	3.99	8.76	9.79	9.40	10.39	12.46	12.44	11.55	8.16	
% no quantil	11.03	7.37	12.22	12.94	12.91	13.68	20.30	20.09	24.67	22.89	14.83

Nota: Elaboração do autor a partir de dados do suplemento de Saúde da PNAD 2008.

Dada a possibilidade de escolha sobre a compra dos medicamentos receitados é relevante analisar os motivos que levam os indivíduos a tomar essa decisão. Na tabela 3.6 é apresentada essa informação por quantis de renda. Com já descrito, o número de indivíduos que não consumiram medicamentos receitados é decrescente com os quantis de renda e o maior motivo na média do Brasil é ausência de recursos, 45% dos que não consumiram. Somente nos dois últimos quantis esse não é o principal motivo. Note também que o número de indivíduos que não consumiram os medicamentos por que já possuía os medicamentos em casa ou não achou que era necessário é relativamente crescente com os quantis da renda e, provavelmente, também seja com o grau de instrução.

Vê-se, por isso, que o exposto, em geral, sugere que a renda, a instrução e a região em

que os indivíduos habitam influenciam fortemente na decisão de consumo de medicamentos receitados. Onde a influência da doença varia em cada uma das mesmas. Essa caracterização auxiliará na construção dos modelos econométricos a serem estimados na próxima seção.

3.5 Estimação e resultados

Nesta seção serão apresentados os procedimentos para estimação, baseados nos modelos expostos nas seções anteriores, usando os dados do suplemento de saúde da PNAD 2008, o objetivo é averiguar como as características dos indivíduos influenciam na sua escolha de consumo de medicamentos.

3.5.1 Procedimentos de estimação

Primeiro pretende-se estimar¹⁶ o modelo MNL,

$$Prob(Y_i = j | \mathbf{x}_i) = P_{ij} = \frac{\exp(\mathbf{x}_i' \beta_j)}{1 + \sum_{k=1}^J \exp(\mathbf{x}_i' \beta_k)},$$

da mesma forma que na subseção 3.3.3. A escolha de compra dos medicamentos está sujeita ao recebimento dos mesmos, conforme mostrado na tabela 3.6. Logo, para fins de estimação do acesso, as escolhas relevantes para os indivíduos representativos podem ser reagrupadas como: *A*, recebeu todos os medicamentos; *B*, comprou todos os medicamentos, dado que não recebeu nenhum; *C*, comprou e/ou recebeu parte dos medicamentos; e, *D*, não comprou nenhum medicamento, dado que não recebeu nenhum.

Note que nas escolhas *A* e *B* os indivíduos tem à disposição todos os medicamentos receitados, já na escolha *C* pelo menos parte dos medicamentos receitados, e na *D* o indivíduo não possui os medicamentos receitados, ou seja, com certeza não consome todos os medicamentos receitados. Como medicamento é um bem necessário, espera-se que a probabilidade dos indivíduos escolherem *D* seja baixa, assim, essa escolha será a base de referência, como sugerido por McFadden (1981). Como os indivíduos só tomarão uma escolha e, a priori, não há características associadas às mesmas, pode-se estimar o MNL, conforme a subseção 3.3.1.

¹⁶Software utilizado na estimação: STATA v. 11.1 SE.

Ratificando-se, serão utilizadas duas especificações para medicamentos: os receitados e os receitados de uso contínuo. Quando o indivíduo toma sua decisão de consumo de medicamentos, no caso da segunda especificação, por se tratar de doenças crônicas, que necessitam de tratamento contínuo, é razoável supor que o indivíduo faz a sua escolha muito mais baseada na doença acometida. O que não ocorre, pelo menos não necessariamente, no caso dos medicamentos que não são de uso contínuo. Por exemplo, caso o indivíduo possua gripe e lhe é receitado um antigripal, ele pode decidir por A , B , C ou D . No entanto se o mesmo for acometido de tuberculose, provavelmente decida por A ou B . Em outras palavras, devido ao risco associado às doenças crônicas, que necessitam de tratamentos mais incisivos, é esperado que no caso dos medicamentos de uso contínuo os indivíduos estejam mais propensos ao consumo total dos medicamentos prescritos.

Para analisar a especificação das estimações é testada a hipótese de IIA, assumida como verdadeira no modelo MNL. Essa considera que a probabilidade relativa entre quaisquer duas alternativas devem depender apenas de duas alternativas em questão e se esta for retirada do modelo não provocará mudanças nos coeficientes estimados. Como sugerido por Hausman e McFadden (1984) é calculado

$$\chi^2 = (\hat{\beta}_S - \hat{\beta}_F)' [\hat{\Sigma}_S - \hat{\Sigma}_F]^{-1} (\hat{\beta}_S - \hat{\beta}_F), \quad (3.14)$$

onde Σ é a matriz de covariância e os subscritos S e F indicam, respectivamente, que o modelo é restrito ou é completo. Assim, para o teste de Hausman, é estimado o modelo completo¹⁷ e em seguida são estimados modelos restritos pela omissão de alguma das opções de alternativas¹⁸.

Se há dependência entre as alternativas a estimação segue por NL na forma

$$P_{ik} = P_j \times P_{k|j} = \frac{\exp(\mathbf{z}'_j \alpha + \tau_j I_j)}{\sum_{m=1}^J \exp(\mathbf{z}'_m \alpha + \tau_m I_m)} \times \frac{\exp(\mathbf{x}'_{jk} \beta | \tau_j)}{\sum_{l=1}^{K_j} \exp(\mathbf{x}'_{jl} \beta_j | \tau_j)},$$

como descrito na subseção 3.3.3. Perceba, ainda, que o recebimento ou a compra do medicamento, independente do indivíduo, podem estar relacionados ao número de indivíduos que desejam receber ou comprar. Na tomada de decisão o indivíduo, a partir de suas características, considera os fatores relacionados às suas escolhas que não dependem

¹⁷Especificações (3) e (6).

¹⁸Os modelos restritos devem estar na mesma base de referência do modelo completo.

dele, como custos espaciais e de tempo. Um fator factível de mensuração, a partir dos dados da PNAD 2008, seria o efeito da proporção de indivíduos que escolhem cada alternativa disponível. Por exemplo, se todos os indivíduos que tem prescritos medicamentos para problema cardiovasculares decidirem por A , independe do indivíduo, é provável que o custo dessa escolha seja baixo. Mas, se os mesmos escolherem por B , é provável que o custo de escolher A seja maior do que o de B , ou seja, é melhor comprar o remédio do que recebê-lo. Com a construção dessa variável associada às características das escolhas e não aos indivíduos, pretende-se estimar o NL sugerido por McFadden (1981).

Na estimação por NL as escolhas dos indivíduos são rearranjadas, sendo o primeiro nível a decisão de receber os medicamentos receitados e o segundo a de comprar os mesmos. Logo as alternativas dos indivíduos são: A' , receber todos os medicamentos; B' , comprar todos os medicamentos que não recebeu, dado que recebeu parte; C' , comprar parte dos que não recebeu, dado que recebeu parte; D' , não comprar os medicamentos que não recebeu, dado que recebeu parte; E' , comprar todos, dado que não recebeu; F' , comprar parte, dado que não recebeu; e, G' , não comprar, dado que não recebeu.

Nas alternativas A' , B' e E' todos os medicamentos receitados estão sendo consumidos, na G' não há consumo de medicamentos e nas outras escolhas há consumo subótimo do ponto de vista da necessidade dos indivíduos. Mais uma vez, como o medicamento é um bem necessário e seguindo os pressupostos da maximização da utilidade dos indivíduos, espera-se que a probabilidade dos indivíduos escolherem G' seja baixa, assim, será a base de referência do segundo nível e no primeiro nível a escolha de não receber totalmente.

Como a estimação dos modelos MNL e NL necessitam de processos de máxima verossimilhança (CAMERON; TRIVEDI, 2007), para tornar o cálculo da log-verossimilhança mais eficiente foi utilizado o algoritmo proposto por Fletcher-Broyden-Goldfarb-Shanno (BFGS)¹⁹. Esse método de cálculo aproxima a matriz hessiana utilizando informações de mais de um ponto sobre a função de probabilidade (TRAIN, 2009). Ou seja, utiliza informações em vários pontos para obter a sensibilidade da curvatura da função log-verossimilhança.

Os resultados dos modelos MNL e NL não se dão de forma direta, logo, pretende-se obter os efeitos marginais das variáveis dependentes sobre as estimativas. Note que no NL as características das alternativas também serão variáveis independentes e que a soma

¹⁹O método *default* do STATA é o BHHH, que funciona bem quando a função de verossimilhança é quadrática, o que não ocorre neste trabalho. Note ainda que o BFGS é *default* de otimização numérica de outros pacotes econométricos.

dos efeitos marginais de uma característica tem de ser nula nas alternativas. A partir desses efeitos podem-se quantificar os efeitos das variáveis dependentes sobre as escolhas, possibilitando inferências mais completas sobre o consumo dos medicamentos. Pretende-se também, no caso do modelo MNL, encontrar o RRR da renda por quantil de renda. Assim, ter-se-ia o risco relativo da renda sobre as escolhas por quantil de renda. Como a renda é o principal motivo para o não consumo total de medicamentos esse é um resultado a ser averiguado.

3.5.2 Resultados

Em sua maioria, os resultados foram significativos e robustos em termos de coeficientes estimados²⁰. Analisando os efeitos marginais²¹ das escolhas em relação as variáveis dependentes das especificações completas para os medicamentos e medicamentos de uso contínuo temos, respectivamente, as tabelas 3.7 e 3.8.

Com essas tabelas pode-se quantificar o quanto as características dos indivíduos influenciam a sua tomada de decisão. Observe que a existência de cada doença questionada no processo de decisão de consumo dos indivíduos foi levada em conta, assim foram acrescentadas todas as doenças questionadas no suplemento de saúde da PNAD 2008. Ainda, os efeitos se o medicamento é de uso contínuo ou não, em geral, são muito próximos. Sendo que as distinções estão presentes, principalmente, nas doenças questionadas. Na medida em que essas estão associadas a tratamentos mais perenes, a priori, os efeitos marginais contidos na tabela 3.7, para cada doença, sugerem os efeitos dos indivíduos possuírem aquela doença sobre sua escolha de consumo de medicamentos. Onde, não necessariamente, os medicamentos são para aquela doença específica. Já na tabela 3.8, é provável que os medicamentos demandados sejam para aquela determinada doença.

A renda teve o efeito esperada, quanto mais elevada, maior a probabilidade relativa dos indivíduos decidirem comprar os medicamentos e menor a dos mesmos decidirem receber todos gratuitamente. Já para os medicamentos de uso contínuo, comparativamente, quanto menor a renda dos indivíduos mais fortemente eles preferem receber o medicamento e menos em comprá-los. Note ainda que esse fator teria invertido o sentido da escolha C . Para a

²⁰Estimativas estão dispostas nas tabelas A.2 e A.3, respectivamente, e as predições dessas estimativas estão nas tabelas A.4 e A.5, respectivamente.

²¹A soma dos efeitos marginais associados a cada característica tem de ser nula, pois os indivíduos decidem por somente uma das alternativas e a soma das probabilidades das escolhas tem de ser unitária.

instrução esperava-se comportamento similar a renda, mas esse só foi encontrado no caso dos medicamentos de uso contínuo. Os resultados sugerem que indivíduos com mais anos de estudos estão menos dispostos a consumir totalmente os medicamentos receitados, pois, provavelmente, acreditam que o custo infringido pela doença seja baixo. Caso esse custo seja elevado, ou seja, a doença seja crônica e necessite de tratamento, decidem pelo tratamento.

Tabela 3.7: Efeitos marginais do MNL para a escolha de medicamentos

Características	$P(j = A) = 0.298$		$P(j = B) = 0.516$		$P(j = C) = 0.154$		$P(j = D) = 0.032$		$E(\mathbf{X})$
	dy/dx	z	dy/dx	z	dy/dx	z	dy/dx	z	
Renda (em milhares)	-0.036	-344.43	0.043	427.31	-0.005	-69.620	-0.002	-68.17	1.950
Região	0.018	138.92	-0.016	-103.19	0.003	24.670	-0.005	-97.60	2.940
Situação censitária (urbana)*	-0.005	-13.28	0.007	17.33	-0.003	-10.420	0.000	1.64	1.862
Sexo (homem)*	0.004	15.95	0.009	31.73	-0.010	-48.000	-0.004	-39.78	0.399
Raça	0.011	166.22	-0.013	-173.82	0.001	11.710	0.002	62.67	2.909
Faixa etária	-0.008	-54.31	0.005	27.56	0.004	35.170	-0.001	-9.93	2.380
Instrução	-0.017	-194.38	0.024	243.62	-0.010	-143.430	0.003	91.59	2.976
Possui plano de saúde*	-0.211	-772.65	0.281	904.47	-0.076	-352.450	0.007	58.87	0.319
Número de consultas	-0.000	-4.59	-0.001	-43.05	0.001	95.420	-0.000	-24.93	7.193
Condição de saúde declarada	-0.005	-32.42	-0.015	-80.96	0.021	163.250	0.000	4.41	2.541
Doença da coluna*	-0.019	-60.89	0.021	56.87	-0.011	-45.680	0.009	70.15	0.271
Artrite ou reumatismo*	-0.043	-110.90	0.021	46.45	0.016	52.940	0.005	30.50	0.142
Câncer*	-0.007	-6.93	0.009	7.90	-0.002	-3.570	0.000	1.06	0.018
Diabetes*	0.059	117.19	-0.083	-149.87	0.023	64.110	0.000	1.97	0.086
Asma ou bronquite*	-0.005	-11.94	-0.005	-10.29	0.001	2.110	0.009	51.41	0.106
Hipertensão*	0.078	216.17	-0.082	-209.81	0.014	53.370	-0.010	-84.46	0.285
Doença do coração*	-0.036	-84.94	0.009	18.04	0.031	91.140	-0.005	-29.35	0.108
Insuficiência renal crônica*	-0.013	-19.70	-0.002	-2.41	0.022	42.740	-0.007	-28.75	0.035
Depressão*	0.007	18.15	-0.039	-85.15	0.026	84.330	0.005	32.86	0.129
Tuberculose*	0.270	120.84	-0.238	-112.73	-0.037	-29.890	0.004	5.47	0.004
Tendinite ou tenossinovite*	-0.021	-39.00	0.012	19.96	0.007	17.380	0.002	10.09	0.068
Cirrose*	0.000	0.16	-0.093	-38.39	0.102	55.370	-0.010	-14.66	0.004
Observações	29666								
χ^2	10606462								
Pseudo R^2	0.086								
Log likelihood	-14988362								

Nota: Estimativas do autor a partir de dados do suplemento de Saúde da PNAD 2008. (*) dy/dx reflete a mudança discreta para uma variável *dummy*. *A*, recebeu todos os medicamentos; *B*, comprou todos os medicamentos, dado que não recebeu nenhum; *C*, comprou e/ou recebeu parte dos medicamentos; e, *D*, não comprou nenhum medicamento, dado que não recebeu nenhum.

Tabela 3.8: Efeitos marginais do MNL para a escolha de medicamentos de uso contínuo

Características	$P(j = A) = 0.304$		$P(j = B) = 0.487$		$P(j = C) = 0.200$		$P(j = D) = 0.010$		$E(\mathbf{X})$
	dy/dx	z	dy/dx	z	dy/dx	z	dy/dx	z	
Renda (em milhares)	-0.037	-574.59	0.040	661.62	-0.004	-80.56	0.001	124.58	2.262
Região	0.013	137.57	-0.031	-278.01	0.019	238.39	-0.001	-56.54	3.003
Situação censitária (urbana)*	0.005	19.14	-0.015	-50.37	0.009	40.72	0.002	26.67	1.871
Sexo (homem)*	0.014	77.56	-0.007	-33.74	-0.005	-34.77	-0.002	-42.67	0.360
Raça	0.015	332.83	-0.013	-243.52	-0.001	-35.43	-0.001	-73.95	2.771
Faixa etária	-0.019	-190.00	0.000	1.35	0.019	214.52	0.000	0.75	3.051
Instrução	-0.030	-458.02	0.042	572.75	-0.013	-224.85	0.000	26.48	3.172
Possui plano de saúde*	-0.217	-1169.53	0.295	1393.52	-0.079	-480.17	0.001	20.10	0.341
Número de consultas	0.001	75.53	-0.004	-249.30	0.003	344.57	-0.000	-96.12	6.409
Condição de saúde declarada	-0.016	-138.29	-0.029	-214.68	0.045	470.91	-0.001	-23.73	2.684
Doença da coluna*	-0.037	-196.22	0.023	99.74	0.016	99.47	-0.002	-38.46	0.330
Artrite ou reumatismo*	-0.044	-193.01	0.025	89.79	0.019	98.91	0.000	-4.53	0.190
Câncer*	-0.033	-54.05	-0.030	-41.85	0.067	121.66	-0.004	-35.19	0.021
Diabetes*	0.082	324.87	-0.169	-625.53	0.090	410.76	-0.003	-76.05	0.156
Asma ou bronquite*	-0.064	-226.88	0.025	71.75	0.041	147.68	-0.002	-33.43	0.087
Hipertensão*	0.139	758.78	-0.190	-906.75	0.055	347.32	-0.004	-98.02	0.559
Doença do coração*	-0.101	-471.77	0.024	85.27	0.076	351.99	0.000	4.13	0.161
Insuficiência renal crônica*	-0.031	-70.93	-0.005	-8.99	0.031	84.45	0.004	33.44	0.038
Depressão*	-0.006	-24.00	-0.052	-187.05	0.059	270.44	-0.001	-18.33	0.158
Tuberculose*	0.186	113.66	-0.188	-118.42	0.009	8.07	-0.007	-47.22	0.003
Tendinite ou tenossinovite*	-0.017	-47.14	0.015	38.16	-0.001	-4.28	0.003	33.25	0.074
Cirrose*	0.018	12.67	-0.084	-52.37	0.061	49.86	0.005	13.24	0.004
Observações	67121								
Pseudo R^2	0.144								
χ^2	10606462								
Log likelihood	-31614904								

Nota: Estimativas do autor a partir de dados do suplemento de Saúde da PNAD 2008. (*) dy/dx reflete a mudança discreta para uma variável *dummy*. *A*, recebeu todos os medicamentos; *B*, comprou todos os medicamentos, dado que não recebeu nenhum; *C*, comprou e/ou recebeu parte dos medicamentos; e, *D*, não comprou nenhum medicamento, dado que não recebeu nenhum.

Note antes, que para os medicamentos de uso contínuo a expectativa de morbidade e os custos adicionais associados às doenças que necessitam de tratamento contínuo são fatores adicionais na tomada de decisão de consumo de medicamentos dos indivíduos. O que levaria a algumas alterações nas estimativas. Corroborando esse fato, a probabilidade média dos indivíduos escolherem D é três vezes menor no caso dos medicamentos de uso contínuo.

Ainda quanto melhor for o estado de saúde declarado dos indivíduos representativos, maior a probabilidade dos mesmos não consumirem totalmente os remédios receitados. Já quando os medicamentos são de uso contínuo essas probabilidades se alteram um pouco, pois a probabilidade de não consumir passa ser muito baixa, e algumas vezes não significativa, e a probabilidade de consumir torna-se alta, devido, a priori, ao risco associado às doenças de tratamento mais perene. Outro caso a salientar é o da faixa etária, que teve oscilações entre as especificações, provavelmente, por estar relacionada com as doenças questionadas, assim quando estas são omitidas, seus efeitos estariam inclusos na variável relacionada a idade.

A probabilidade de o indivíduo escolher A é de cerca 30% e se o mesmo possui tuberculose e/ou de ter diabetes essa probabilidade aumenta em 27% e 5.9%, respectivamente. No caso dos medicamentos de uso contínuo, essas probabilidades passam para 18.6% e 8.2%, respectivamente, e se o indivíduo possui hipertensão e/ou cirrose as probabilidades de escolher A são de 13.9% e 1.8%. A probabilidade de o indivíduo escolher B é de cerca 50%. Note que, se o indivíduo possui Artrite, Reumatismo e/ou Doença na coluna, essa probabilidade aumenta em 2.1% e, se tem Tendinite ou Tenossinovite, em 1.2%. No caso dos medicamentos de uso contínuo, essas probabilidades têm uma leve elevação e, se o indivíduo possui Asma, Bronquite ou Doenças do coração, as probabilidades de escolher B crescem em cerca de 2%.

Já probabilidade do indivíduo escolher C é de cerca 20%, no caso medicamentos de uso contínuo e 15% no caso dos receitados. Ratifica-se que a única informação sobre a essa escolha é que o indivíduo escolhe não consumir totalmente o medicamento receitado. Em relação aos efeitos marginais das doenças, em geral, se o indivíduo possui alguma das doenças a probabilidade de escolher C aumenta, e mais fortemente caso o mesmo seja de uso contínuo, a salientar que se o mesmo tiver Cirrose essa probabilidade aumenta em 10.2%. Como a probabilidade do indivíduo escolher D é baixa, cerca de 3%, no caso de medicamentos receitados, e três vezes menos no caso dos de uso contínuo, os efeitos marginais são muitos baixos. Note também que além de não serem robustas, em alguns

casos, as estimativas para D são pouco significativas.

Para as escolhas, um resultado comum nas estimativas é o fato do indivíduo possuir ou não ao menos um plano de saúde. Se o indivíduo não possui plano de saúde isso eleva a probabilidade de escolher receber todos os medicamentos, escolha A , em cerca de 50%, e em comprar todos dos quais não recebeu totalmente, opção B , em pouco mais de 20%. Veja ainda, que o efeito da renda, o principal motivo declarado para não consumir os medicamentos, possui efeitos semelhantes na escolha de consumo de medicamentos e medicamentos de uso contínuo. O efeito da renda reduz a probabilidade de escolher A , C e D em 3.6%, 0.5% e 0.2%, respectivamente, e eleva a de escolher B em 4.3%.

Uma informação relevante seria o quanto as probabilidades das escolhas se alteram por quantil de renda e como cada doença afeta a decisão desses indivíduos. Essas informações estão contidas nas tabelas 3.9 e 3.10, estimando o modelo completo com a introdução de *dummies* de interação entre os quantis de renda e as doenças questionadas²². A tabela 3.9 expõe também a escolha de medicamentos associados aos indivíduos com aquela doença, que não são necessariamente de uso contínuo. Por exemplo, um antigripal receitado para uma pessoa com Câncer estaria incluso na tabela 3.9, mas provavelmente não na tabela 3.10. Nos efeitos marginais, em geral, as doenças reduzem fortemente a probabilidade do indivíduo escolher B , mas, em alguns casos, não há um efeito *crowding-out* para a opção A . Ou seja, na presença de algumas doenças há indivíduos que decidem não consumir os medicamentos.

Em geral, as probabilidades das escolhas de A e C são decrescentes com os quantis de renda, já as de B são crescentes com a renda, como anunciado anteriormente, já as da escolha D não apresentam um padrão bem definido. Quando questionados sobre a decisão, nos casos de medicamentos de uso contínuo, note que em geral essas tendências são mais acentuadas, como esperado. Ainda, em alguns casos, a perda de significância das estimativas dos efeitos marginais são, em grande medida, devido ao baixo número de indivíduos em cada quantil que tomaram uma determinada escolha, principalmente no caso da escolha D .

²²Nas tabelas A.7 e A.6 é realizado o mesmo exercício para dez quantis de renda.

Tabela 3.9: Efeitos marginais (em %) das doenças sobre as escolhas de consumo de medicamentos por quantil de renda

Quantil	<i>P</i>	Efeitos marginais												
		Doença da coluna	Artrite ou reumatismo	Cançer	Diabetes	Asma ou bronquite	Hipertensão	Doença do coração	Insuficiência renal crônica	Depressão	Tuberculose	Tendinite ou tenossinovite	Cirrose	
<i>A</i>	1	44.4	-2.8	-6.3	-4.5	5.5	-3.6	9.0	-1.4	-2.7	-0.9	11.7	-1.5	2.9
	2	40.1	-1.6	-6.0	-5.7	6.8	1.4	8.1	-3.6	2.7	-1.8	28.9	-2.1	-2.7
	3	36.0	-1.4	-4.5	-8.1	2.5	-0.7	10.6	-5.4	0.7	0.5	31.8	-1.3	-19.8
	4	25.4	-2.8	-2.3	1.8	7.9	-0.6	5.5	-5.8	-6.1	3.6†	16.8	-1.1	17.7
	5	11.6	-0.5	-2.2	2.7	4.6	0.8	3.7	-0.7	-1.6	1.1	44.4	-2.5	0.9
<i>B</i>	1	33.3	1.8	2.4	1.0	-10.1	1.7	-7.9	-2.5	4.7	-1.3	-3.9	-0.5	-10.6
	2	39.2	1.8	-0.3	-1.5	-6.6	-4.5	-8.4	2.5	-0.6	-1.4	-24.9	3.6	-4.4
	3	44.5	2.0	4.3	7.0	-7.7	-0.0†	-10.6	1.1	-5.0	-2.8	-27.6	-0.9	8.4
	4	57.9	2.0†	-0.3†	3.7	-7.3	2.7	-7.6	3.1†	4.9†	-8.2	-7.5†	0.7†	-40.2
	5	78.7	1.8	3.6	-5.6	-6.4	-1.8	-3.8	-0.2	-5.5	-3.1	-42.9	0.8	-4.4
<i>C</i>	1	18.6	0.2	2.8	2.2	4.3	-0.1	0.2	2.2	-3.4	3.1	-7.8	0.7	9.6
	2	17.9	-1.7	5.3	-2.2	0.1	3.0	1.1	3.2	-0.4	2.0	-6.8	1.4	3.0
	3	16.3	-1.0	-0.3	2.2	4.8	-0.0†	1.1	4.0	5.6	2.4	-2.6	1.4	14.8
	4	15.0	0.3†	2.6	-3.1	-1.3	-2.1	2.7	3.4	2.1	3.4	-7.5	0.6	24.4
	5	7.6	-2.1	-1.4	-0.3	2.4	-0.1†	0.5	1.4	7.0	1.8	-1.1	1.6	5.8
<i>D</i>	1	3.7	0.8	1.1	1.3	0.4	2.0	-1.3	1.7	1.4	-0.9	0.0†	1.3	-1.8
	2	2.8	1.6	0.9	-1.8	-0.3	0.1	-0.7	-2.1	-1.7	1.2	2.8	-0.0†	4.1
	3	3.2	0.4	0.6	-1.2	0.4	0.8	-1.1	0.3	-1.2	-0.1	-1.5	0.8	-3.4
	4	1.7	0.5†	-0.0†	-2.4	0.6†	0.1†	-0.6†	-0.7†	-1.0†	1.2†	-1.8†	-0.2†	-1.8†
	5	2.1	0.8	0.0†	3.2	-0.5	1.2	-0.4	-0.4	0.1†	0.3	-0.4	0.1	-2.2

Nota: Estimativas do autor a partir de dados do suplemento de Saúde da PNAD 2008. Omitidos os efeitos marginais das outras variáveis dependentes, conforme especificação (3). (†) significância abaixo de 5%. *A*, recebeu todos os medicamentos; *B*, comprou todos os medicamentos, dado que não recebeu nenhum; *C*, comprou e/ou recebeu parte dos medicamentos; e, *D*, não comprou nenhum medicamento, dado que não recebeu nenhum.

Tabela 3.10: Efeitos marginais (em %) das doenças sobre as escolhas de consumo de medicamentos de uso contínuo por quantil de renda

Quantil	<i>P</i>	Efeitos marginais												
		Doença da coluna	Artrite ou reumatismo	Câncer	Diabetes	Asma ou bronquite	Hipertensão	Doença do coração	Insuficiência renal crônica	Depressão	Tuberculose	Tendinite ou tenossinovite	Cirrose	
<i>A</i>	1	48.2	-4.9	-3.4	-9.8	5.5	-7.9	17.5	-12.9	-6.9	-2.2	4.6	-4.0	-6.9
	2	43.7	-5.9	-4.6	-2.6	5.3	-6.9	15.7	-14.3	-1.4	-2.1	21.0	-1.5	5.5
	3	39.1	-3.6	-5.3	-15.8	9.4	-7.6	15.7	-12.3	-3.8	-0.6	22.7	0.1†	-5.0
	4	29.3	-3.8	-6.3	-0.6	9.4	-6.9	12.5	-10.3	-5.7	0.1†	22.2	-1.6	10.4
	5	11.3	-1.3	-2.1	4.3	5.0	-3.8	5.5	-3.6	1.2	-0.7	15.8	-0.9	-1.2
<i>B</i>	1	27.8	1.5	0.2	2.5	-14.2	4.7	-20.4	4.2	2.0	-4.4	-3.6	2.2	3.4
	2	32.6	3.8	1.7	-1.3	-13.1	-0.1†	-19.6	3.9	1.3	-4.8	-19.8	0.3	-14.6
	3	38.0	0.7	3.6	7.3	-15.4	0.6	-19.8	1.4	-3.3	-2.8	-24.6	1.1	-4.6
	4	50.2	2.9	4.1	-3.3	-16.6	2.6	-18.9	2.3	4.5	-7.5	-18.1	1.2	-16.0
	5	77.2	1.4	1.4	-9.7	-13.9	4.0	-8.6	1.0	-4.9	-2.7	-14.8	1.1	0.2†
<i>C</i>	1	23.2	3.3	3.1	7.6	8.8	3.3	3.8	8.6	5.0	6.4	-0.9	1.3	0.7
	2	23.2	2.2	2.8	4.0	8.2	7.0	4.4	10.2	-0.3	6.9	-0.6	1.5	8.1
	3	22.5	3.0	1.6	8.7	6.3	7.2	4.5	10.9	6.1	3.5	2.5	-1.2	10.2
	4	19.9	1.1	2.5	4.4	7.8	4.4	6.4	8.0	0.9	7.4	-3.4	0.0†	6.2
	5	10.4	0.1	0.7	5.8	8.6	0.0†	3.1	2.6	4.4	3.7	0.2†	-0.8	2.2
<i>D</i>	1	0.8	0.0†	0.0	-0.3	-0.2	-0.1	-0.9	0.0	-0.1	0.2	-0.2	0.5	2.8
	2	0.5	-0.1	0.2	-0.0†	-0.3	0.0	-0.5	0.1	0.5	0.0	-0.6	-0.3	0.9
	3	0.5	-0.1	0.0	-0.2	-0.3	-0.3	-0.3	-0.0	1.0	-0.1	-0.5	-0.1	-0.5
	4	0.6	-0.2	-0.3	-0.5	-0.6	-0.1	0.0	0.0	0.3	-0.0	-0.6	0.4	-0.7
	5	1.1	-0.2	0.1	-0.4	0.3	-0.2	-0.0	-0.0	-0.6	-0.3	-1.2	0.5	-1.2

Nota: Estimativas do autor a partir de dados do suplemento de Saúde da PNAD 2008. Omitidos os efeitos marginais das outras variáveis dependentes, conforme especificação (3). (†) significância abaixo de 5%. *A*, recebeu todos os medicamentos; *B*, comprou todos os medicamentos, dado que não recebeu nenhum; *C*, comprou e/ou recebeu parte dos medicamentos; e, *D*, não comprou nenhum medicamento, dado que não recebeu nenhum.

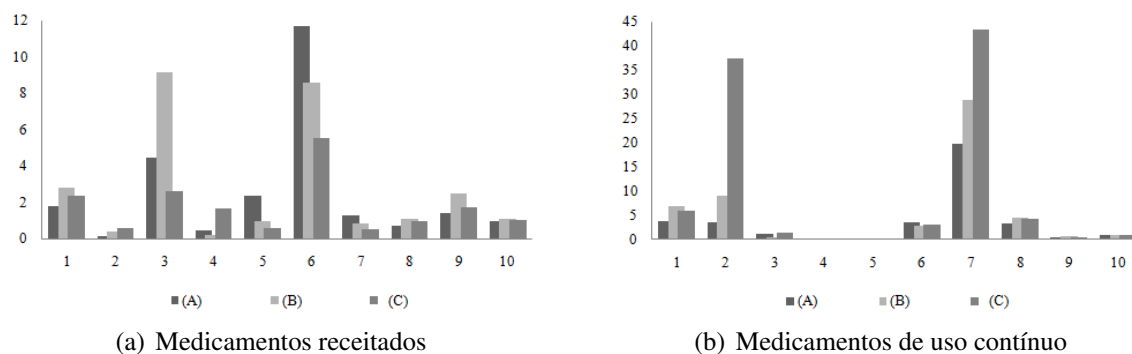
Pelos resultados obtidos, o fato do indivíduo ter Diabetes, Hipertensão e/ou Tuberculose eleva consideravelmente, e em todos os quantis, a probabilidade dos indivíduos escolherem por A , a salientar que a probabilidade dos indivíduos do último percentil escolher A , se o mesmo tem tuberculose, é acrescida em 44.4%, no caso dos medicamentos receitados, e em 15.8%, no caso dos medicamentos de uso contínuo. Ou seja, provavelmente ele escolherá A devido à presença da doença e/ou custos dos medicamentos, e, aproveitará para receber também medicamentos que não são de uso contínuo. Note ainda que se os indivíduos dos últimos quantis possuírem câncer a probabilidade de A eleva-se, mas ainda é menor do que o presente em outros quantis, que são reduzidas na aflição dessa doença.

A presença de outras doenças reduz a probabilidade de A , mas não elevam necessariamente a de B , ou seja, os indivíduos decidem não consumir totalmente. No que concerne a escolha de B , dentre os resultados relevantes, note que para a existência de problemas de coluna, Artrite e/ou Reumatismo sua probabilidade eleva-se. No caso dos medicamentos de uso contínuo esse padrão é mais claro, principalmente no caso do afligidos por doenças do coração, Tendinite e/ou Tenossinovite. Os efeitos marginais de B aparentam ter uma relação dialética com a escolha de A na presença das doenças, o que pode ir de encontro com a hipótese de IIA dos modelos MNL, e, deve-se ser testado posteriormente.

Para a escolha C as doenças, em geral, elevam as probabilidade das alternativas, ou seja, frente às doenças questionadas os indivíduos elevam sua probabilidade em escolher não consumir totalmente os medicamentos receitados. Note que isso ocorre principalmente nos medicamentos de uso contínuo e é padrão mesmo entre doenças que elevam a escolha de A , como a diabetes e a hipertensão, ou de B , como as associadas ao coração. Para esta última doença, note que em alguns quantis a probabilidade de C eleva-se em cerca de 10%. Mais uma vez para a escolha D foram encontrados resultados pouco robustos em termos de efeitos marginais estimados e, alguns casos, poucos significantes estatisticamente.

São descritas na figura 3.2 os riscos relativos da renda em relação aos percentis de renda para cada escolha relativa e nas duas especificações até aqui usadas. Os indivíduos dos quantis 3 e 6, no caso dos medicamentos, e dos 2 e 7, no caso dos medicamentos de uso contínuo, apresentam elevado RRR em relação aos outros quantis. Entre quantis e/ou escolhas não há um padrão claro de relação da RRR, mesmo entre as especificações as informações se dispersão.

Figura 3.2: RRR da renda nas escolhas relativas por quantil de renda



Nota: Estimativas do autor a partir de dados do suplemento de Saúde da PNAD 2008. RRR em termos da probabilidade da escolha D .

Realizando os testes de IIA²³, onde os resultados seguem na tabela 3.11, foi encontrado que as alternativas não são independentes e, assim, apesar dos resultados serem significantes, individualmente e globalmente, o modelo MNL não é o mais adequado e deve-se proceder a estimação por NL. Os resultados para o caso dos medicamentos receitados de uso contínuo seguem na tabela 3.12. Não foi possível realizar a estimação por NL dos medicamentos receitados que não são de uso contínuo, pois a dimensão da amostra, mesmo torna a estimação ineficiente do ponto de vista computacional. Esse mesmo motivo inviabilizou a análise de todas as doenças, assim foram estimados somente os efeitos para a Doença da coluna, do coração, Câncer, Diabetes, Hipertensão e Depressão, devido à incidência e a periculosidade de cada uma dessas. As dificuldades citadas também impossibilitaram o cálculo dos efeitos marginais do modelo NL.

Tabela 3.11: Independência das alternativas irrelevantes das estimativas

Especificação	Alternativa omitida	Graus de liberdade	χ^2	$p > \chi^2$	Evidência
(3)	A	69	3267442.10	0.00	Rejeita H_0
	B	69	2265774.40	0.00	Rejeita H_0
	C	69	12856.11	0.00	Rejeita H_0
	D	69	9067.28	0.00	Rejeita H_0
(6)	A	69	4379739.80	0.00	Rejeita H_0
	B	69	2870992.40	0.00	Rejeita H_0
	C	69	199269.06	0.00	Rejeita H_0
	D	69	383069.31	0.00	Rejeita H_0

Nota: Teste das estimativas do modelo MNL realizadas pelo autor. H_0 : a probabilidade da alternativa é independente das demais.

Observe que os resultados obtidos foram globalmente e individualmente significantes,

²³O teste foi realizado a partir do cálculo matricial descrito na equação 3.14. Na medida que o uso do comando `hausman` do STATA pode gerar equívocos para pequenas amostras que utilizam um termo de ponderação (*pweight*) para a população, como o suplemento de saúde da PNAD 2008.

exceto no caso da Depressão na alternativa E' . As constantes foram omitidas a fim de que as características das alternativas só afetem o processo de decisão dos indivíduos ao interagirem com as características dos indivíduos (NEWHOUSE, 1987). Ainda, um dos braços do segundo nível é degenerado, pois se o indivíduo escolher receber todos os medicamentos o mesmo não os compra, com isso $\tau \rightarrow 1$. Esses elementos restritivos levam a dificuldades computacionais na averiguação da independência entre as alternativas no primeiro nível. Logo, a análise dos resultados da estimação por NL pressupõe-se que as opções de decisão de recebimento de medicamentos (primeiro nível) não são dependentes entre si (MCFADDEN, 1981). O que não afetaria substancialmente a consistência das estimativas, apesar da redução da precisão.

As probabilidades relativas são decrescentes com a renda, principalmente nas escolhas A' e D' , e exceto na escolha E' , apesar de baixo em termos de coeficientes estimados relativos e não significativa. Ou seja, os menos abastados têm maior probabilidade de consumir os medicamentos receitados, principalmente via recebimento da entidade de saúde. Essa probabilidade também é negativamente correlacionada com o grau de instrução, mas os coeficientes relativos sobre as opções C' , D' e F' são substanciais. Ou seja, ou com a baixa instrução o indivíduo não possui a real importância do combate à doença afligida, ou com a alta instrução o mesmo supõe que não necessita do tratamento completo. Já a faixa etária é crescente com as opções, exceto nas alternativas E' e F' . Esse resultado sugere que enquanto os indivíduos receberem pelo menos parte dos medicamentos, quanto maior a faixa etária, maior a probabilidade de consumir os medicamentos, mas caso não recebam pelo menos parte dos mesmos, quanto menor a faixa etária, maior a probabilidade de consumi-los.

Pelos resultados obtidos, indivíduos da área rural decidem por E' com 21.2% de probabilidade mais elevada do que a probabilidade da opção G' . Nas outras escolhas, nos resultados significantes, ocorre o mesmo sentido. Isso sugere que indivíduos da área urbana têm maior probabilidade de consumo subótimo de medicamentos receitados de uso contínuo, caso não receba totalmente os mesmos. Veja também que os homens preferem consumir pelo menos parte dos medicamentos receitados, a salientar a probabilidade relativa de A' , 17.5%.

Se o indivíduo possui ao menos um plano de saúde a probabilidade do mesmo não receber pelo menos parte dos medicamentos de uso contínuo aumenta substancialmente. Até porque, em geral no Brasil, quem fornece medicamentos gratuitamente são as entidades de saúde pública. Outro sinal desse fato é a baixa probabilidade relativa de A' . Como já esperado, quanto maior o número de consulta, maior a probabilidade de escolher consumir

Tabela 3.12: Estimação do NL para a escolha de consumo de medicamentos de uso contínuo

Escolha	A'	B'	C'	D'	E'	F'
Renda (em milhares)	-0.201 (-17.48)	-0.095 (-8.67)	-0.093 (-8.49)	-0.167 (-6.98)	0.005 (0.59)	-0.090 (-2.91)
Região	0.140 (4.99)	0.130 (4.51)	0.126 (4.40)	0.135 (4.42)	-0.021 (-0.77)	-0.119 (-2.65)
Situação censitária (Urbana)	-0.041 (-0.40)	-0.139 (-1.33)	-0.130 (-1.23)	0.011 (0.10)	-0.212 (-2.08)	-0.171 (-1.15)
Sexo (Homem)	0.175 (2.60)	0.054 (0.78)	0.055 (0.80)	0.081 (1.10)	0.060 (0.92)	0.045 (0.42)
Raça	0.132 (7.92)	0.041 (2.42)	0.042 (2.48)	0.055 (3.03)	0.015 (0.96)	0.001 (0.05)
Faixa etária	-0.016 (-0.46)	0.061 (1.73)	0.050 (1.40)	0.014 (0.36)	-0.035 (-1.06)	-0.135 (-2.51)
Instrução	-0.148 (-6.68)	-0.170 (-7.46)	-0.167 (-7.33)	-0.184 (-7.39)	-0.000 (-0.01)	-0.146 (-3.99)
Possui plano de saúde	-1.009 (-12.69)	-0.602 (-7.50)	-0.626 (-7.81)	-0.746 (-7.85)	0.426 (5.58)	0.202 (1.65)
Número de consultas	0.027 (4.19)	0.039 (6.15)	0.038 (6.02)	0.039 (5.95)	0.013 (2.09)	0.025 (3.26)
Condição de saúde declarada	0.064 (1.62)	0.228 (5.64)	0.218 (5.42)	0.238 (5.58)	-0.041 (-1.06)	0.204 (3.55)
Doença da coluna	-0.153 (-2.14)	0.161 (2.23)	0.173 (2.40)	0.185 (2.41)	0.133 (1.92)	0.426 (3.78)
Câncer	-0.053 (-0.22)	0.406 (1.70)	0.409 (1.72)	0.328 (1.28)	0.057 (0.25)	0.152 (0.45)
Diabetes	0.673 (6.37)	0.883 (8.32)	0.902 (8.51)	0.841 (7.58)	0.060 (0.59)	0.284 (1.82)
Hipertensão	0.846 (12.37)	0.699 (10.03)	0.700 (10.05)	0.704 (9.33)	0.021 (0.31)	0.054 (0.49)
Doença do coração	-0.511 (-5.56)	0.301 (3.27)	0.293 (3.19)	0.312 (3.25)	0.021 (0.24)	0.150 (1.11)
Depressão	-0.021 (-0.23)	0.346 (3.82)	0.344 (3.81)	0.309 (3.23)	-0.024 (-0.28)	0.417 (3.21)
Observações	63504					
χ^2	18313.67					
<i>Log likelihood</i>	-69591.63					

Nota: Estimativas do autor a partir dos dados da PNAD 2008-2009. Probabilidades em termos da probabilidade da escolha G' . Estatística z entre parênteses. A' , receber todos os medicamentos; B' , comprar todos os medicamentos que não recebeu, dado que recebeu parte; C' , comprar parte dos que não recebeu, dado que recebeu parte; D' , não comprar os medicamentos que não recebeu, dado que recebeu parte; E' , comprar todos, dado que não recebeu; F' , comprar parte, dado que não recebeu; e, G' , não comprar, dado que não recebeu.

os medicamentos, principalmente, dado que recebeu pelo menos parte. Veja que quanto melhor for o estado de saúde declarado pelo indivíduo maior a probabilidade relativa de não consumir totalmente e no caso do consumo total dos medicamentos receitados de uso contínuo isso dependerá do tipo de consumo, apesar de A' e E' ser relativamente baixos em termos de magnitude dos coeficientes estimados.

A existência da doença de coluna reduz à probabilidade dos indivíduos escolherem

receber todos os medicamentos receitados de uso contínuo, A' , e aumenta as demais, principalmente na opção F' . Os resultados sugerem que essa doença propicia o consumo subótimo de medicamentos, porque, provavelmente, os indivíduos podem subavaliar a gravidade dessa doença, apesar do caráter mais perene do tratamento da mesma. Outro exemplo disso, é que a probabilidade de escolher G' é 15.3% mais elevada que a de decidir por A' na presença da doença da coluna. No caso do Câncer é alta a probabilidade dos indivíduos receberem pelo menos parte dos medicamentos. Esse fato pode estar associado às campanhas de saúde pública, a regulação dos medicamentos para esse tipo de doença e a garantia legal de acesso ao tratamento gratuito. Note que a probabilidade relativa de receber todos, A' , ou comprar todos, dado que não recebeu, E' , não são significativas. Ratifica-se que não há informação de quanto é a parte recebida, logo uma análise precisa se torna frágil.

Já para a Diabetes e a Hipertensão os resultados foram similares. A probabilidade de receber quase totalmente é consideravelmente elevada e a de escolher E' muito baixo. As probabilidades de A' para cada doença são, respectivamente, 67.3% e 84.6% mais elevadas do que a de escolher por não consumir os medicamentos receitados de uso contínuo, G' . Nenhuma outra doença possui estimativa de probabilidade relativa tão elevada. Para as opções B' , C' , D' e F' a existência da Diabetes eleva mais a probabilidade relativa do que a Hipertensão, vis-à-vis as alternativas A' . Veja que o combate à essas doenças, em diversos estados do Brasil, são realizados constantemente pelas entidades de saúde pública. O que explicaria a elevada probabilidade de acesso dos mesmos.

Esse mesmo padrão de atendimento público aparentemente não ocorre no caso do tratamento das doenças do coração. Apesar de muito associado com a Hipertensão, principalmente entre os mais idosos. A probabilidade do indivíduo consumir pelo menos parte dos medicamentos é visivelmente menor. E a probabilidade do mesmo escolher G' é 51.1% maior do que escolher A' , ou seja, prefere não consumir à receber totalmente os medicamentos receitados de uso contínuo.

Por fim, na presença da Depressão o indivíduo prefere consumir pelo menos parte dos medicamentos receitados, no entanto as probabilidades de decidirem por A' e E' não são significativas e de F' é relativamente alta em termos de coeficientes estimados. Dada a probabilidade de receber parte dos medicamentos, os resultados sugerem que apesar da complexidade dessa doença os indivíduos, em geral, decidem por não realizar o tratamento completamente.

3.6 Conclusões

Dessa forma, o objetivo desse capítulo foi o de estudar o acesso de medicamentos dos brasileiros aplicando, para isso, modelos paramétricos de escolha discreta na tomada de decisão de consumo dos mesmos, baseado nos dados do suplemento de Saúde da PNAD 2008. Algumas dificuldades computacionais inviabilizarão um estudo mais acurado, mas frente ao *trade-off* entre consistência e precisão, do ponto de vista econométrico, esse capítulo almejou uma pequena perda de precisão em favor de ganhos de consistência nas estimativas. Para, assim, entender acessibilidade dos medicamentos e propiciando uma melhor compreensão da demanda dos mesmos e, conseqüentemente, subsidiando uma estrutura de gastos públicos e privados mais eficientes.

Os resultados obtidos sugerem que os menos abastados preferem mais fortemente receber gratuitamente os medicamentos receitados, mas a depender da doença acometida esse efeito é atenuado ou mesmo se inverte. O que indica que dependendo da taxa de debilidade e morbidade que a doença infrinja pode haver alguns custos adicionais substanciais que propiciem aos indivíduos dos quantis mais elevados a busca pelo sistema público de saúde. Efeito semelhante foi entrado para o grau de instrução.

Indivíduos com plano de saúde têm maior probabilidade de comprar os medicamentos, porque quem, em geral, fornece a assistência médica-assistencial gratuitamente no Brasil é o Estado legalmente constituído. Para a condição de saúde declarada dos indivíduos temos que quanto melhor, maior a probabilidade dos mesmos não consumirem totalmente os remédios receitados. No caso dos contínuos essas probabilidades se alteram um pouco, pois o risco de não consumir torna-se elevada. As doenças questionadas apresentam resultados que variam entre as mesmas, os modelos estimados e entre as características dos indivíduos, como relatado na subseção 3.5.2. Um resultado comum é que dependendo da taxa de debilidade e morbidade da doença os indivíduos preferem consumir totalmente os medicamentos receitados, principalmente no caso de uso contínuo.

Vê-se, por isso, que esse capítulo propiciou um melhor entendimento da demanda por medicamentos dos brasileiros.

Capítulo 4

Considerações finais

Este trabalho buscou identificar um padrão tanto nos gastos com na forma de acesso aos medicamentos da população brasileira. Com este intuito, depois de uma breve introdução, no segundo capítulo, baseado nos dados da POF 2002-2003 é estimada a existência de demanda para cada categoria de medicamentos, com base nas características socioeconômicas da população. No terceiro capítulo, dado que alguns medicamentos são distribuídos gratuitamente pelo SUS procura-se compreender porque parte da população decide comprá-los. Os resultados encontrados sugerem que as características dos indivíduos influenciam fortemente o processo de escolha, principalmente, a renda e o grau de instrução. O tipo de doença acometida pelos indivíduos também é relevante, onde males crônicos propiciam flexibilizar alguns pressupostos de indivíduo maximizador de utilidade e, em alguns casos, levam a escolhas subótimas de consumo.

Devido à dissociação das informações contidas nos bancos de dados usados e, no caso da estimação pelo modelo NL, as dificuldades computacionais na obtenção dos resultados, não se pode afirmar que os mesmos são conclusivos, mas pode-se dizer que os mesmos auxiliam no entendimento da demanda por medicamentos dos brasileiros ao apresentar uma caracterização do padrão de consumo. Uma extensão deste trabalho poderia mesclar as informações desses bancos e/ou utilizar dados da mesma fonte em anos distintos. Buscando, assim, incorporar informações sobre o estado de saúde passada dos indivíduos (NEWHOUSE, 1987) e um número maior de informações socioeconômicas dos indivíduos. Por fim, relacionar indivíduos e as famílias seria um importante exercício para o entendimento de que forma as variáveis constantes ao nível das famílias afetam a demanda por medicamentos.

Referências Bibliográficas

ARROW, K. J. Uncertainty and the welfare economics of medical care. *American Economic Review*, American Economic Association, v. 53, n. 5, p. 941–973, 1963.

BAJARI, P.; BENKARD, C. L. Demand estimation with heterogeneous consumers and unobserved product characteristics: A hedonic approach. *Journal of Political Economy*, v. 113, n. 6, p. 1239–1276, 2005.

BERNDT, E. R. Pharmaceuticals in u.s. health care: Determinants of quantity and price. *Journal of Economic Perspectives*, v. 16, n. 4, p. 45–66, 2002.

BERRY, S.; LEVINSOHN, J.; PAKES, A. Automobile prices in market equilibrium. *Econometrica*, v. 63, n. 4, p. 841–90, 1995.

_____. Differentiated products demand systems from a combination of micro and macro data: The new car market. *Journal of Political Economy*, v. 112, n. 1, p. 68–105, 2004.

BERRY, S.; LINTON, O. B.; PAKES, A. Limit theorems for estimating the parameters of differentiated product demand systems. *Review of Economic Studies*, v. 71, p. 613–654, 2004.

BERRY, S. T. Estimating discrete-choice models of product differentiation. *RAND Journal of Economics*, v. 25, n. 2, p. 242–262, 1994.

BREKKE, K. R.; KUHN, M. Direct to consumer advertising in pharmaceutical markets. *Journal of Health Economics*, v. 25, n. 1, p. 102–130, 2006.

CAMERON, A. C.; TRIVEDI, P. K. *Microeconometrics: Methods and Applications*. 2. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2007.

- CHING, A. *Dynamic Equilibrium in the US Prescription Drug Market After Patent Expiration*. Minnesota, 2000.
- COMANOR, W. S.; SCHWEITZER, S. O. Determinants of drug prices and expenditures. *Managerial and Decision Economics*, v. 28, n. 4-5, p. 357–370, 2007.
- DEATON, A. Health, inequality, and economic development. *Journal of Economic Literature*, v. 41, n. 1, p. 113–158, 2003.
- DUAN, N.; JR., W. G. M.; MORRIS, C. N.; NEWHOUSE, J. P. A comparison of alternative models for the demand for medical care. *Journal of Business & Economic Statistics*, v. 1, n. 2, p. 115–26, 1983.
- FISHER, S. E.; COCKBURN, L. M.; GRILICHES, Z.; HAUSMAN, J. Characteristics of demand for pharmaceutical products: An examination of four cephalosporins. *RAND Journal of Economics*, v. 28, n. 3, p. 426–446, 1997.
- FRANK, R. G. Prescription drug prices: Why do some pay more than others do? *Health Affairs*, v. 20, n. 2, p. 115–128, 2001.
- GRILICHES, Z.; COCKBURN, L. M. Generics and new goods in pharmaceutical price indexes. *American Economic Review*, v. 84, n. 5, p. 1213–32, 1994.
- GROSSMAN, M. *The Demand for Health: A Theoretical and Empirical Investigation*. [S.l.]: National Bureau of Economic Research, Inc, 1972. (NBER Books).
- _____. The demand for health, 30 years later: a very personal retrospective and prospective reflection. *Journal of Health Economics*, v. 23, n. 4, p. 629 – 636, 2004.
- HAUSMAN, J.; MCFADDEN, D. Specification tests for the multinomial logit model. *Econometrica*, v. 52, n. 5, p. 1219–40, September 1984.
- HAUSMAN, J. A.; LEONARD, G.; ZONA, J. D. Competitive analysis with differentiated products. In: *Annales d'Économie et de Statistique*. Paris: [s.n.], 1994. p. 160–180.
- JEHLE, G. A.; RENY, P. J. *Advanced Microeconomic Theory*. 2. ed. [S.l.]: Pearson Hall, 2000.

- LANCASTER, K. J. A new approach to consumer theory. *Journal of Political Economy*, v. 74, p. 132, 1966.
- LEIBOWITZ, A.; MANNING, W. G.; NEWHOUSE, J. P. The demand for prescription drugs as a function of cost-sharing. *RAND Journal of Economics*, 1986.
- LU, J. Z.; COMANOR, W. S. Strategic pricing of new pharmaceuticals. *The Review of Economics and Statistics*, v. 80, n. 1, p. 108–118, 1998.
- MARSCHAK, J. *Binary Choice Constraints on Random Utility Indicators*. [S.l.], 1959.
- MCFADDEN, D. Structural analysis of discrete data with econometric applications. In: _____. *Structural Analysis of Discrete Data with Econometric Application*. [S.l.]: MIT Press, 1981. cap. Econometric Models of Probabilistic Choice.
- MCFADDEN, D.; TRAIN, K. Mixed mnl models for discrete response. *Journal of Applied Econometrics*, v. 15, n. 5, p. 447–470, 2000.
- MERINO, A. *Demand for Pharmaceutical Drugs: A Choice Modelling Experiment*. [S.l.], 2003.
- NEWHOUSE, J. Health economics and econometrics. *The American Economic Review*, v. 77, n. 5, p. 269–274, 1987.
- PESQUISA DE ORÇAMENTOS FAMILIARES (POF). *Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística*, 2002–2003.
- PESQUISA NACIONAL POR AMOSTRA DE DOMICÍLIOS (PNAD). *Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística*, 2008.
- PHELPS, C. E. Diffusion of information in medical care. *The Journal of Economic Perspectives*, v. 6, n. 3, p. 23–42, 1992.
- SIMINSKI, P. *The Price Elasticity of Demand for Pharmaceuticals amongst High Income Older People in Australia: A Natural Experiment*. [S.l.], 2008.
- TRAIN, K. E. *Discrete Choice Methods with Simulation*. 2. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2009.

VEN, W. P. Van de; ELLIS, R. P. Risk adjustment in competitive health plan markets. In: CULYER, A. J.; NEWHOUSE, J. P. (Ed.). *Handbook of Health Economics*. [S.l.]: Elsevier, 2000. v. 1, cap. 14, p. 755–845.

VIEIRA, F. S.; MENDES, A. C. R. Evolução dos gastos com medicamentos: crescimento que preocupa. *Revista de Saúde Pública*, v. 43, n. 4, p. 674 – 681, 2009.

WAGSTAFF, A. The demand for health: some new empirical evidence. *Journal of Health Economics*, v. 5, n. 3, p. 195–233, 1986.

WEIL, D. Accounting for the effect of health on economic growth. *The Quarterly Journal of Economics*, v. 122, n. 3, p. 1265–1306, 2007.

WOOLDRIDGE, J. M. *Econometric analysis of cross section and panel data*. Cambridge, MA: The MIT Press, 2002.

ZWEIFEL, P.; BREYER, F. *Health economics*. New York: Oxford University, 1997.

Apêndice A

Apêndice

A.1 Normalização nos modelos *Logit* e MNL

A normalização dos parâmetros de estimação seguem a mesma lógica nos modelos *Logit* e MNL, porque o *Logit* seria um caso especial do MNL, quando só há duas alternativas de escolha. Assim, para os modelos MNL:

$$Prob(Y_i = j|x_i) = P_{ij} = \frac{\exp(x'_i \beta_j)}{1 + \sum_{j=1}^J \exp(\mathbf{x}'_j \beta_k)}. \quad (\text{A.1})$$

Os parâmetros deste modelo são usualmente estimados a partir de algoritmos iterativos de máxima verossimilhança (TRAIN, 2009). O problema prático na computação é a limitação dos parâmetros, tornando difícil de detectar se o problema possui máximo ilimitado ou falsas soluções. Este problema pode ser resolvido com a normalização compatível com o espaço dos parâmetros. Logo, se β^k denota um vetor obtido pela iteração de k , e defina

$$\lambda^k = [1 + \beta^k \beta^k]^{-1/2} \quad \text{e} \quad \bar{\beta}^k = \lambda^k \beta^k. \quad (\text{A.2})$$

Então $(\lambda^k, \bar{\beta}^k)$ está em unidades e possui ponto limite em $(\lambda^*, \bar{\beta}^*)$. Se, $\lambda^* > 0$ e, conseqüentemente, a verossimilhança alcança o máximo em $\beta = \bar{\beta}^*/\lambda^*$. Se $\lambda^* = 0$, então a verossimilhança possui máximo infinito. E a escolha pode ser explicada por maximização não-estocástica de $\bar{\beta}^* x_i$, com $\bar{\beta}^* \bar{\beta}^* = 1$. Onde a conclusão da iteração do algoritmo para pequenas mudanças suficientes em $(\lambda^k, \bar{\beta}^k)$ produz um critério de convergência estável.

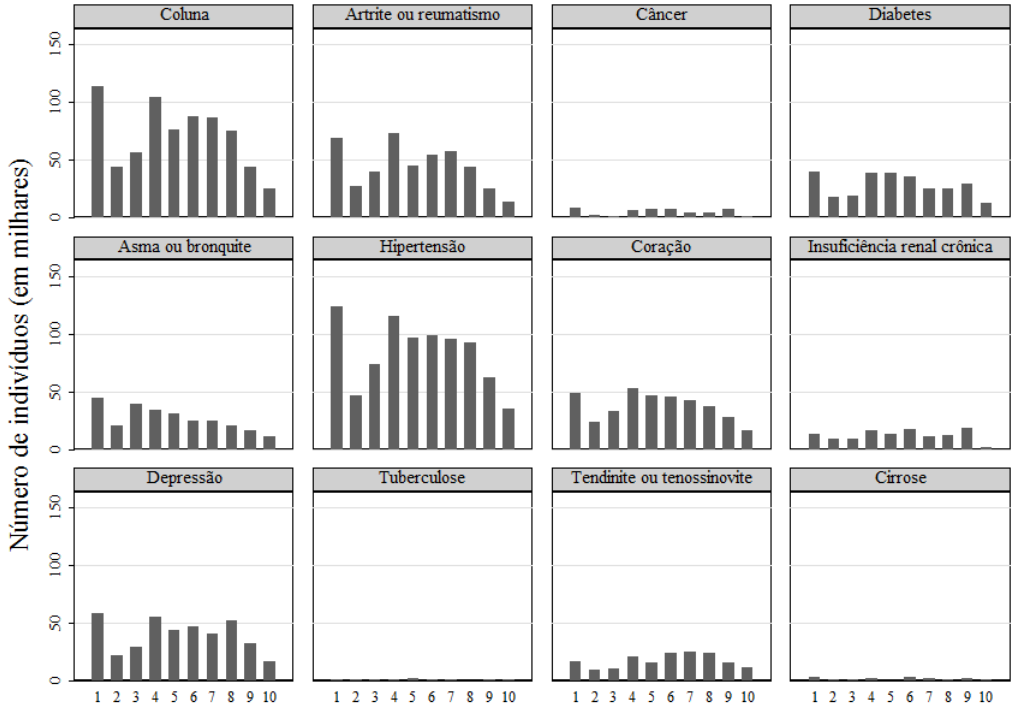
A.2 Descrição dos dados

Nos dados da PNAD 2008 e de seu suplemento de Saúde (2009), as variáveis dicotômicas estão dispostas em 0, para não, e 1, para sim. O restante é utilizado como: Renda - renda em milhares de reais mensais de 2008; Região - 1, Norte, 2, Nordeste, 3, Sudeste, 4, Sul, e 5, Norte. Situação Censitária- 0, Rural, e 1, Urbano; Sexo - 1, homem, e 0, mulher; Raça - 1, branco, 2, amarelo, 3, índio, 4, pardo, e 5 negro; Faixa etária - 1, menos de 20 anos, 2, de 20 a 40, 3, de 40 a 60, 4, de 60 a 80, e 5, mais de 80; Instrução em termos de anos de estudo - 1, sem instrução e menos de 1 ano, 2, 1 a 3 anos, 3, 4 a 7 anos, 4, 8 a 10 anos, 5, 11 a 14 anos, e 6, 15 anos ou mais; Condição de saúde declarada - 1, muito bom, 2, bom, 3, regular, 4, ruim, 5, muito ruim.

Já nos dados da POF 2002-2003 têm-se que as variáveis monetárias estão deflacionadas a preços de 2002 e as dicotômicas estão dispostas em 0, para não, e 1, para sim. De tal forma que: Renda total - renda familiar declarada; Gasto total - soma dos gastos monetários totais; Renda per capita - renda total de cada família dividida pelo número de residentes do domicílio; Gasto com saúde - gasto com saúde declarado em milhares; Gastos com medicamentos - soma dos gastos pessoais em milhares com cada tipo de medicamento; Categoria de medicamentos por ação geral - 1, Dor/Inflamação/Febre, 2, Urinário, 3, Imunossupressor/Antineoplásico, 4, Infecção/Infestação, 5, Sistema Nervoso Central, 6, Intestino, 7, Hematologia/Repositor Eletrolítico, 8, Endocrino, 9, Oftálmico, 10, Cardiovascular, 11, Metabolismo, 12, Dermatológicos, 13, Respiratório, e 14, Digestivo; Gastos com medicamentos por categoria - soma dos gastos pessoais com cada categoria de medicamento; Faixa etária - 1, menos de 20 anos, 2, de 20 a 40, 3, de 40 a 60, 4, de 60 a 80, e 5, mais de 80; Região - 1, Norte, 2, Nordeste, 3, Sudeste, 4, Sul, e 5, Norte; Situação Censitária- 0, Rural, e 1, Urbano; Sexo - 1, homem, e 0, mulher; Raça - 1, branco, 2, amarelo, 3, índio, 4, pardo, e 5 negro; Faixa etária - 1, menos de 20 anos, 2, de 20 a 40, 3, de 40 a 60, 4, de 60 a 80, e 5, mais de 80; Instrução em termos de anos de estudo - 1, sem instrução e menos de 1 ano, 2, 1 a 3 anos, 3, 4 a 7 anos, 4, 8 a 10 anos, 5, 11 a 14 anos, e 6, 15 anos ou mais.

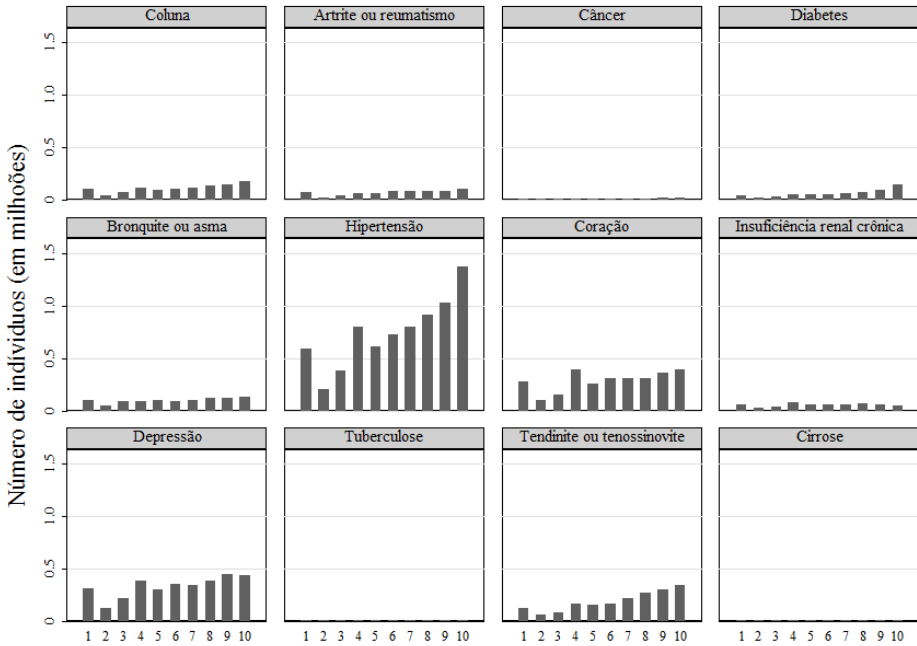
A.3 Figuras e tabelas adicionais

Figura A.1: Número de indivíduos, que compraram pelo menos parte dos medicamentos por doença e quantil de renda



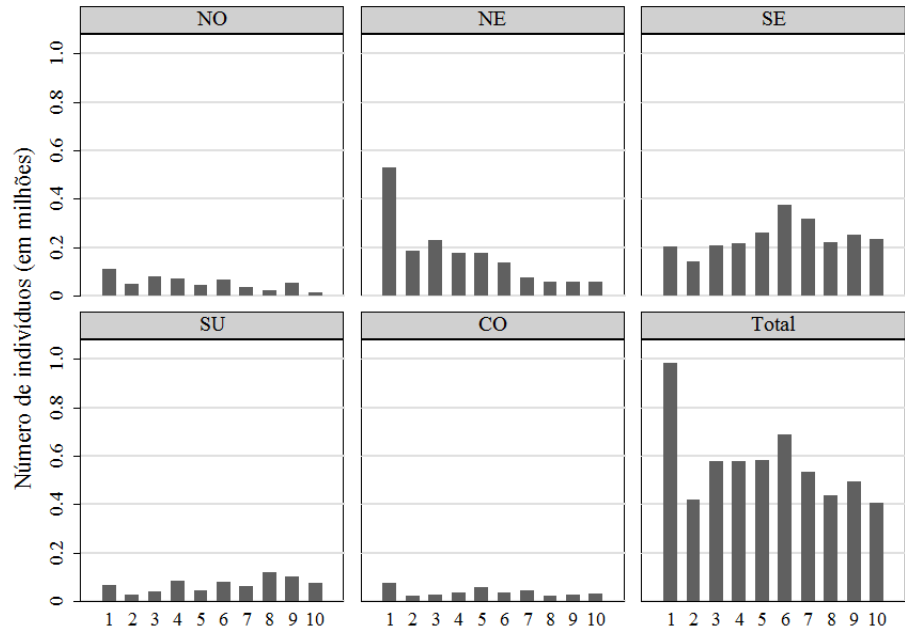
Nota: Dados da PNAD 2008-2009 e elaboração do autor.

Figura A.2: Número de indivíduos que compraram pelo menos parte dos medicamentos de uso contínuo por doença e quantil de renda



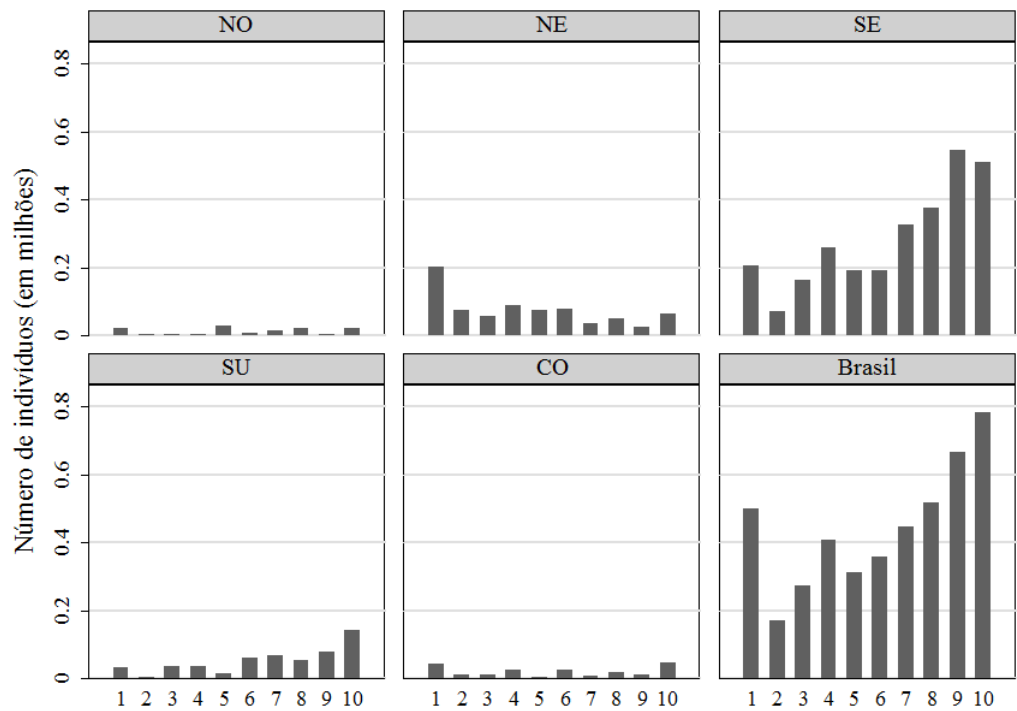
Nota: Dados da PNAD 2008-2009 e elaboração do autor.

Figura A.3: Número de indivíduos que não consumiram medicamentos, apesar de doentes por região



Nota: Dados da PNAD 2008-2009 e elaboração do autor.

Figura A.4: Número de indivíduos que não consumiram medicamentos de uso contínuo, apesar de doentes por região



Nota: Dados da PNAD 2008-2009 e elaboração do autor.

Tabela A.1: Decisão de consumo de medicamentos dos brasileiros em termos absolutos da população

Não possui Plano de Saude (141 milhões de indivíduos - 74.13%)						
Recebeu gratuitamente	Todos	Parte			Nenhum	
Medicamento	4,311,416	1,831,632			4,493,905	
Medicamento de uso contínuo	10,800,000	5,651,533			9,229,380	
Comprou	Todos	Parte	Nenhum	Todos	Parte	Nenhum
Medicamento	1,059,225	618,081	154,326	4,057,222	104,935	331,748
Medicamento de uso contínuo	2,542,718	3,019,727	89,088	8,863,283	126,713	239,384
Possui Plano de Saude (49,2 milhões de indivíduos - 25.87%)						
Recebeu gratuitamente	Todos	Parte			Nenhum	
Medicamento	667,460	384,931			3,944,766	
Medicamento de uso contínuo	1,746,427	1,588,139			9,753,163	
Comprou	Todos	Parte	Nenhum	Todos	Parte	Nenhum
Medicamento	236,043	129,475	19,413	3,743,200	41,057	160,509
Medicamento de uso contínuo	746,483	834,121	7,535	9,552,174	49,385	151,604

Nota: Elaboração do autor a partir dos dados da PNAD-Saúde 2008-2009.

Tabela A.2: Estimação do MNL para a escolha de consumo de medicamentos

Especificação	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)
Escolha	<i>A</i>			<i>B</i>			<i>C</i>		
Renda (em milhares)	-0.046 (-40.69)	-0.046 (-40.29)	-0.052 (-45.39)	0.151 (143.50)	0.151 (143.59)	0.151 (143.22)	0.040 (34.62)	0.040 (34.83)	0.036 (31.59)
Região	0.210 (125.10)	0.219 (129.90)	0.215 (126.78)	0.117 (70.77)	0.126 (75.38)	0.124 (74.06)	0.177 (100.94)	0.181 (102.43)	0.170 (96.28)
Situação censitária	-0.024 (-5.31)	-0.018 (-3.81)	-0.023 (-4.89)	-0.007 (-1.58)	-0.001 (-0.22)	0.007 (1.47)	-0.019 (-4.03)	-0.016 (-3.44)	-0.025 (-5.29)
Sexo	0.161 (49.60)	0.150 (46.06)	0.135 (41.00)	0.170 (53.05)	0.159 (49.67)	0.140 (43.01)	0.063 (18.64)	0.059 (17.47)	0.059 (17.06)
Raça	-0.008 (-10.13)	-0.009 (-10.94)	-0.012 (-14.71)	-0.071 (-88.11)	-0.072 (-88.83)	-0.073 (-90.39)	-0.043 (-50.12)	-0.043 (-50.35)	-0.044 (-51.57)
Faixa etária	0.046 (29.12)	0.074 (45.92)	-0.009 (-4.89)	0.018 (11.92)	0.044 (27.75)	0.027 (14.27)	0.117 (71.80)	0.128 (75.77)	0.043 (21.93)
Instrução	-0.159 (-150.24)	-0.157 (-148.25)	-0.149 (-137.70)	-0.048 (-46.79)	-0.047 (-45.12)	-0.045 (-42.59)	-0.166 (-148.99)	-0.165 (-148.43)	-0.155 (-137.14)
Possui plano de saúde	-1.064 (-277.77)	-1.055 (-275.25)	-1.048 (-272.51)	0.285 (78.39)	0.294 (80.55)	0.297 (81.39)	-0.782 (-194.65)	-0.779 (-193.70)	-0.779 (-193.21)
Número de consultas	0.004 (20.12)	0.006 (26.57)	0.005 (22.19)	0.002 (8.50)	0.003 (14.54)	0.003 (16.41)	0.013 (59.79)	0.014 (62.21)	0.012 (53.82)
Condição de saúde declarada	-0.048 (-24.58)	-0.010 (-4.83)	-0.027 (-12.74)	-0.083 (-42.55)	-0.048 (-23.70)	-0.039 (-18.68)	0.142 (69.50)	0.157 (73.77)	0.125 (57.23)
Possui alguma das doenças questionadas		-0.254 (-72.13)			-0.229 (-65.98)			-0.090 (-24.47)	
Doença da coluna			-0.335 (-85.95)			-0.229 (-60.08)			-0.340 (-83.80)
Artrite ou reumatismo			-0.297 (-60.37)			-0.106 (-21.91)			-0.045 (-8.91)
Câncer			-0.035 (-2.82)			0.004 (0.34)			-0.028 (-2.20)
Diabetes			0.172 (27.18)			-0.184 (-29.19)			0.130 (20.08)
Asma ou bronquite			-0.268 (-55.70)			-0.261 (-55.28)			-0.248 (-49.18)
Hipertensão			0.579 (130.11)			0.164 (37.49)			0.420 (91.15)
Doença do coração			0.032 (5.28)			0.175 (29.30)			0.345 (56.18)
Insuficiência renal crônica			0.189 (19.65)			0.231 (24.26)			0.369 (37.76)
Depressão			-0.132 (-27.17)			-0.234 (-49.27)			0.005 (0.99)
Tuberculose			0.523 (23.04)			-0.740 (-31.60)			-0.401 (-16.32)
Tendinite ou Tenossinovite			-0.131 (-21.09)			-0.036 (-6.01)			-0.015 (-2.27)
Cirrose			0.365 (11.64)			0.166 (5.32)			0.874 (27.92)
Constante	2.481 (216.54)	2.385 (206.68)	2.540 (214.80)	2.473 (217.12)	2.387 (208.08)	2.389 (203.41)	1.091 (91.07)	1.053 (87.26)	1.290 (104.37)
Observações	29666	29666	29666						
χ^2	2624656	2636933	2807595						
Log likelihood	-15080000	-15070000	-14990000						
Pseudo R^2	0.080	0.080	0.086						

Nota: Estimativas do autor a partir dos dados da PNAD 2008-2009. Probabilidades em termos da probabilidade da escolha *D*. Estatística *z* entre parênteses. *A*, recebeu todos os medicamentos; *B*, comprou todos os medicamentos, dado que não recebeu nenhum; *C*, comprou e/ou recebeu parte dos medicamentos; e, *D*, não comprou nenhum medicamento, dado que não recebeu nenhum.

Tabela A.3: Estimação do MNL para a escolha de consumo de medicamentos de uso contínuo

Especificação	(4)	(5)	(6)	(4)	(5)	(6)	(4)	(5)	(6)
Escolha	<i>A</i>			<i>B</i>			<i>C</i>		
Renda (em milhares)	-0.190 (-296.08)	-0.191 (-297.40)	-0.196 (-303.79)	0.010 (17.19)	0.010 (18.34)	0.010 (17.33)	-0.089 (-142.72)	-0.086 (-138.04)	-0.091 (-145.42)
Região	0.144 (66.99)	0.149 (69.49)	0.162 (75.09)	0.056 (26.22)	0.050 (23.34)	0.055 (25.51)	0.239 (110.83)	0.222 (102.41)	0.216 (99.40)
Situação censitária	-0.141 (-22.57)	-0.136 (-21.87)	-0.148 (-23.76)	-0.195 (-31.23)	-0.198 (-31.81)	-0.194 (-31.15)	-0.063 (-9.98)	-0.074 (-11.77)	-0.120 (-19.03)
Sexo	0.213 (54.62)	0.209 (53.42)	0.208 (52.37)	0.135 (34.92)	0.145 (37.43)	0.148 (37.48)	0.097 (24.78)	0.125 (31.68)	0.135 (33.76)
Raça	0.132 (130.57)	0.131 (129.70)	0.121 (119.93)	0.046 (46.12)	0.047 (47.16)	0.047 (46.28)	0.069 (68.19)	0.072 (70.92)	0.066 (64.52)
Faixa etária	0.113 (58.92)	0.120 (62.18)	-0.065 (-30.54)	0.014 (7.18)	0.004 (2.28)	-0.001 (-0.59)	0.311 (159.92)	0.286 (146.45)	0.094 (43.69)
Instrução	-0.133 (-100.04)	-0.132 (-99.35)	-0.133 (-99.27)	0.045 (34.32)	0.045 (34.25)	0.052 (39.53)	-0.103 (-77.10)	-0.105 (-78.18)	-0.098 (-72.80)
Possui plano de saúde	-0.904 (-212.75)	-0.898 (-211.24)	-0.913 (-214.06)	0.491 (117.42)	0.487 (116.35)	0.486 (116.07)	-0.477 (-111.65)	-0.493 (-115.24)	-0.521 (-121.38)
Número de consultas	0.039 (98.04)	0.040 (98.55)	0.040 (99.83)	0.031 (76.85)	0.029 (73.36)	0.029 (72.83)	0.058 (144.54)	0.055 (138.34)	0.053 (131.35)
Condição de saúde declarada	0.012 (4.88)	0.032 (12.80)	0.007 (2.67)	0.017 (6.83)	-0.008 (-3.28)	0.000 (0.14)	0.435 (176.84)	0.367 (145.71)	0.285 (111.00)
Possui alguma das doenças questionadas		-0.141 (-36.68)			0.166 (43.54)			0.491 (126.26)	
Doença da coluna			0.036 (8.16)			0.208 (47.38)			0.243 (54.60)
Artrite ou reumatismo			-0.127 (-23.42)			0.074 (13.69)			0.118 (21.68)
Câncer			0.361 (20.72)			0.413 (23.88)			0.765 (44.02)
Diabetes			0.651 (105.20)			0.004 (0.61)			0.797 (128.39)
Asma ou bronquite			-0.015 (-2.01)			0.269 (37.19)			0.407 (55.73)
Hipertensão			0.868 (215.99)			0.006 (1.54)			0.678 (167.02)
Doença do coração			-0.399 (-70.63)			0.026 (4.63)			0.318 (56.22)
Insuficiência renal crônica			-0.473 (-49.55)			-0.376 (-39.61)			-0.219 (-22.94)
Depressão			0.075 (13.80)			-0.017 (-3.07)			0.364 (66.36)
Tuberculose			1.905 (28.51)			0.940 (14.06)			1.473 (22.01)
Tendinite ou Tenossinovite			-0.303 (-43.83)			-0.216 (-31.74)			-0.253 (-36.49)
Cirrose			-0.375 (-13.71)			-0.622 (-22.80)			-0.168 (-6.14)
Constante	3.357 (202.07)	3.330 (200.33)	3.419 (203.05)	3.299 (199.08)	3.330 (200.84)	3.294 (196.31)	0.391 (23.28)	0.434 (25.84)	0.922 (54.20)
Observações	67121	67121	67121						
χ^2	8633733	8987883	10606462						
Log likelihood	-32600000	-32420000	-31610000						
Pseudo R^2	0.117	0.122	0.144						

Nota: Estimativas do autor a partir dos dados da PNAD 2008-2009. Probabilidades em termos da probabilidade da escolha D . Estatística z entre parênteses. A , recebeu todos os medicamentos; B , comprou todos os medicamentos, dado que não recebeu nenhum; C , comprou e/ou recebeu parte dos medicamentos; e, D , não comprou nenhum medicamento, dado que não recebeu nenhum.

Tabela A.4: Predições do MNL para a escolha de o consumo de medicamentos

Escolha	A	B	C	D
Região				
Norte	0.336	0.478	0.142	0.044
Nordeste	0.367	0.450	0.147	0.037
Sudeste	0.289	0.555	0.125	0.030
Sul	0.303	0.538	0.133	0.025
Centro-Oeste	0.353	0.491	0.134	0.022
Situação censitária				
Rural	0.406	0.401	0.161	0.032
Urbano	0.306	0.533	0.130	0.032
Sexo				
Mulher	0.317	0.510	0.139	0.034
Homem	0.324	0.519	0.128	0.029
Raça				
Branco	0.269	0.579	0.124	0.027
Amarelo	0.226	0.634	0.110	0.029
Índio	0.347	0.473	0.148	0.032
Negro	0.373	0.446	0.144	0.036
Faixa etária				
menos de 20 anos	0.358	0.483	0.128	0.031
20 a 40 anos	0.297	0.548	0.119	0.035
40 a 60 anos	0.298	0.531	0.140	0.031
60 a 80 anos	0.322	0.478	0.173	0.027
mais de 80 anos	0.308	0.477	0.190	0.025
Instrução				
Sem instrução e menos de 1 ano	0.399	0.412	0.162	0.027
1 a 3 anos	0.384	0.426	0.160	0.030
4 a 7 anos	0.353	0.468	0.148	0.032
8 a 10 anos	0.311	0.527	0.127	0.035
11 a 14 anos	0.235	0.627	0.102	0.036
15 anos ou mais anos	0.115	0.794	0.063	0.028
Plano de saúde				
Sim	0.127	0.769	0.073	0.032
Não	0.404	0.403	0.161	0.032
Condição de saúde declarada				
Muito bom	0.283	0.592	0.096	0.029
Bom	0.317	0.527	0.124	0.032
Regular	0.351	0.446	0.170	0.033
Ruim	0.364	0.380	0.226	0.031
Muito ruim	0.341	0.361	0.268	0.030
Possui a doença declarada				
Doença da coluna	0.302	0.504	0.156	0.038
Artrite ou reumatismo	0.290	0.479	0.194	0.036
Câncer	0.276	0.527	0.169	0.028
Diabetes	0.367	0.409	0.197	0.027
Bronquite ou asma	0.325	0.487	0.150	0.038
Hipertensão	0.360	0.441	0.175	0.024
Doença do coração	0.303	0.461	0.213	0.024
Insuficiência renal crônica	0.324	0.439	0.212	0.025
Depressão	0.310	0.462	0.193	0.036
Tuberculose	0.561	0.267	0.135	0.037
Tendinite ou tenossinovite	0.238	0.573	0.152	0.036
Cirrose	0.335	0.352	0.292	0.021

Tabela A.5: Predições do MNL para a escolha de consumo de medicamento de uso contínuo

Escolha	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>
Região				
Norte	0.360	0.523	0.103	0.014
Nordeste	0.390	0.478	0.120	0.012
Sudeste	0.295	0.572	0.121	0.012
Sul	0.298	0.547	0.143	0.012
Centro-Oeste	0.354	0.490	0.146	0.010
Situação censitária				
Rural	0.423	0.431	0.136	0.010
Urbano	0.314	0.551	0.123	0.012
Sexo				
Mulher	0.323	0.535	0.130	0.013
Homem	0.340	0.531	0.118	0.011
Raça				
Branco	0.266	0.597	0.123	0.014
Amarelo	0.224	0.650	0.113	0.013
Índio	0.353	0.490	0.147	0.011
Negro	0.396	0.467	0.126	0.010
Faixa etária				
menos de 20 anos	0.388	0.510	0.090	0.012
20 a 40 anos	0.294	0.596	0.097	0.013
40 a 60 anos	0.301	0.536	0.151	0.011
60 a 80 anos	0.327	0.436	0.228	0.009
mais de 80 anos	0.297	0.422	0.272	0.009
Instrução				
Sem instrução e menos de 1 ano	0.442	0.402	0.146	0.010
1 a 3 anos	0.410	0.424	0.156	0.011
4 a 7 anos	0.363	0.482	0.144	0.011
8 a 10 anos	0.308	0.565	0.115	0.013
11 a 14 anos	0.217	0.679	0.090	0.014
15 anos ou mais anos	0.096	0.831	0.060	0.014
Plano de saúde				
Sim	0.121	0.789	0.077	0.013
Não	0.421	0.423	0.145	0.012
Condição de saúde declarada				
Muito bom	0.294	0.628	0.065	0.014
Bom	0.329	0.558	0.099	0.013
Regular	0.361	0.440	0.190	0.010
Ruim	0.350	0.333	0.310	0.007
Muito ruim	0.296	0.283	0.415	0.006
Possui a doença declarada				
Doença da coluna	0.291	0.499	0.202	0.009
Artrite ou reumatismo	0.285	0.451	0.255	0.009
Câncer	0.237	0.459	0.299	0.005
Diabetes	0.378	0.310	0.306	0.006
Bronquite ou asma	0.284	0.523	0.184	0.009
Hipertensão	0.390	0.371	0.232	0.007
Doença do coração	0.252	0.416	0.324	0.008
Insuficiência renal crônica	0.296	0.407	0.286	0.012
Depressão	0.288	0.435	0.268	0.009
Tuberculose	0.462	0.294	0.242	0.002
Tendinite ou tenossinovite	0.228	0.571	0.189	0.013
Cirrose	0.336	0.332	0.320	0.012

Tabela A.6: Efeitos marginais (em %) das doenças sobre as escolhas de consumo de medicamentos de uso contínuo por quantil de renda

Escolha	Quantil	<i>P</i>	Efeitos marginais											
			D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12
<i>A</i>	1	47.9	-4.7	-1.3	-10.2	6.1	-8.8	17.8	-13.7	-1.7	-1.4	6.8	-4.0	-9.2
	2	49.3	-5.9	-9.0	-7.3	3.2	-6.6	16.3	-10.9	-20.0	-4.3	-4.9	-4.7	1.6†
	3	46.9	-4.6	-6.8	0.5†	5.7	-5.6	16.1	-13.3	-2.0	0.5	24.5	3.8	3.0
	4	41.7	-6.9	-3.5	-3.8	5.0	-7.7	15.0	-14.5	-0.6	-4.3	18.4	-5.2	7.5
	5	41.3	-3.2	-2.8	-12.0	12.2	-6.7	18.9	-13.9	-4.0	-1.1	23.0	0.4†	14.3
	6	37.2	-4.1	-7.4	-18.3	6.9	-8.7	12.8	-10.9	-3.5	-0.1†	23.6	-0.3	-13.5
	7	33.0	-4.2	-5.7	-1.2	10.0	-6.8	14.6	-11.4	-10.6	-1.1	25.1	-0.5	6.3
	8	26.1	-3.6	-6.9	-0.3†	8.7	-7.3	10.5	-9.4	-1.4	1.0	16.5	-2.5	12.9
	9	17.8	-2.1	-2.2	3.4	8.3	-5.9	8.4	-5.4	-1.1	-1.7	15.4	-3.3	-4.3
	10	7.4	-1.0	-2.3	4.2	2.2	-2.5	3.4	-2.5	3.3	-0.3	13.3	1.1	2.2
<i>B</i>	1	27.5	2.2	-1.7	0.4	-15.0	5.5	-20.7	4.8	1.1	-4.4	-11.7	0.7	2.0
	2	28.5	-0.1†	5.6	7.3	-11.9	2.8	-20.1	2.3	3.5	-4.2	15.1	6.5	7.2
	3	31.7	2.5	6.4	-0.8	-13.2	-1.1	-18.6	1.2	0.7	-4.5	-22.8	-2.9	-5.5
	4	33.2	4.7	-0.8	-1.4	-13.2	0.3	-20.0	5.0	1.2	-4.7	-17.5	2.0	-18.3
	5	35.5	1.2	2.1	4.4	-17.3	-0.8†	-22.2	2.1	-4.2	-3.7	-28.5	1.5	-26.1
	6	40.1	0.4	5.1	9.4	-13.8	2.1	-17.8	0.8	-2.5	-2.0	-22.2	0.6	4.6
	7	45.5	2.4	2.3	-5.3	-17.4	1.9	-21.0	0.6	9.9	-4.8	-25.7	1.6	-18.2
	8	55.0	3.3	5.7	-0.5	-15.9	3.3	-16.8	3.9	-0.4†	-9.9	-5.5	0.9	-14.4
	9	66.9	1.9	-0.2	-5.4	-18.5	7.3	-13.0	1.9	-7.0	-2.6	-25.2	5.4	-3.1
	10	84.4	1.1	2.7	-12.0	-9.5	1.3	-5.1	0.4	-3.1	-2.5	-8.1	-2.0	1.2†
<i>C</i>	1	23.7	2.3	3.0	10.3	9.1	3.2	3.7	8.7	0.5	5.6	4.9	2.9	3.2
	2	22.1	6.0	3.4	-0.0†	8.7	4.1	4.0	8.6	16.7	8.5	-10.2	-1.9	-8.7
	3	21.0	2.0	-0.7	0.5	7.9	6.8	2.9	12.0	1.6	3.8	-1.2	-0.5	3.0
	4	24.7	2.3	4.5	5.1	8.3	7.3	5.4	9.4	-1.6	9.0	-0.4†	3.2	9.2
	5	22.9	2.1	0.6	8.0	5.5	7.8	3.6	11.7	7.6	4.8	5.8	-1.6	12.2
	6	22.2	3.7	2.4	8.8	6.9	6.7	5.3	10.3	5.1	2.3	-1.0	-0.6	9.4
	7	21.4	1.9	3.4	6.5	8.0	5.0	6.5	10.8	0.8	5.9	0.7†	-1.1	12.0
	8	18.3	0.4	1.6	1.5	7.5	3.9	6.1	5.4	1.0	8.7	-10.4	1.2	2.1
	9	14.5	0.3	2.4	3.1	9.9	-1.3	4.9	3.3	8.1	4.6	10.6	-2.6	8.1
	10	7.3	-0.0†	-0.4	7.6	7.1	1.4	1.5	2.3	0.9	2.9	-4.4	0.7	-2.5
<i>D</i>	1	0.8	0.1	-0.0	-0.5	-0.1	0.2	-0.8	0.2	0.0	0.2	0.0†	0.3	4.0
	2	0.1	-0.0†	0.0†	0.1†	-0.0†	-0.3†	-0.1†	-0.0†	-0.1†	0.0†	-0.1†	0.1†	-0.1†
	3	0.5	0.1	1.0	-0.2	-0.4	-0.1	-0.5	0.1	-0.3	0.2	-0.5	-0.5	-0.5
	4	0.4	-0.1	-0.2	0.1	-0.1	0.1	-0.4	0.1	1.0	-0.1	-0.5	-0.0	1.5
	5	0.3	-0.1†	0.1†	-0.5	-0.3†	-0.3†	-0.3†	0.1†	0.6†	-0.0†	-0.4†	-0.3†	-0.4†
	6	0.4	-0.0†	-0.1	0.2	-0.1	-0.1	-0.2	-0.2	0.9	-0.1	-0.4	0.3	-0.5
	7	0.1	-0.0†	-0.0†	-0.0†	-0.6	-0.0†	-0.0†	-0.0†	-0.0†	-0.0†	-0.1†	0.0†	-0.1†
	8	0.6	-0.1	-0.4	-0.8	-0.4	0.1	0.2	0.1	0.9	0.1	-0.6	0.4	-0.6
	9	0.8	-0.1†	0.0†	-1.1†	0.2†	-0.2†	-0.4†	0.2†	-0.0†	-0.3†	-0.8†	0.5†	-0.8†
	10	0.8	-0.1†	0.1†	0.2†	0.3†	-0.1†	0.2†	-0.2†	-1.1	-0.1†	-0.8†	0.2†	-0.8†

Nota: Estimativas do autor a partir dos dados da PNAD 2008-2009. Omitidos os efeitos marginais das outras variáveis dependentes, conforme especificação (3). (†) significância abaixo de 5%. D1, Doença do coluna; D2, Artrite ou reumatismo; D3, Câncer; D4, Diabetes; D5, Asma ou bronquite; D6, Hipertensão; D7, Doença do coração; D8, Insuficiência renal crônica; D9, Depressão; D10, Tuberculose, D11, Tendinite ou tenossinovite; e, D11, Cirrose. *A*, recebeu todos os medicamentos; *B*, comprou todos os medicamentos, dado que não recebeu nenhum; *C*, comprou e/ou recebeu parte dos medicamentos; e, *D*, não comprou nenhum medicamento, dado que não recebeu nenhum.

Tabela A.7: Efeitos marginais (em %) das doenças sobre as escolhas de consumo de medicamentos por quantil de renda

Escolha	Quantil	<i>P</i>	Efeitos marginais											
			D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12
<i>A</i>	1	45.0	-1.3	-6.4	-1.6	6.1	-2.3	8.3	-1.9	0.1†	-0.9	8.1	3.2	12.8
	2	42.2	-6.1†	-7.0†	-11.6†	3.2†	-5.8†	10.8†	1.4†	-7.2†	-0.0†	23.5†	-9.2†	-43.5
	3	42.4	0.6†	-1.2	7.3	10.9	-1.8	5.6	0.8†	-3.2	-1.9	36.1	2.2	-12.4
	4	38.6	-3.0	-8.7	3.7	5.2	4.7	9.8	-5.9	5.6	-1.6	20.9	-4.8	-1.6
	5	38.9	-2.1†	-3.4	-17.4	1.4†	-3.0	11.9	-5.3	5.8†	-5.4	22.1†	-0.3†	-39.2
	6	33.0	-1.5	-4.8	-0.1†	3.9	2.1	8.6	-4.8	-5.7	5.5	33.3	-2.9	-15.5
	7	28.0	-4.6	-2.5	-1.9	10.2	-1.9	6.0	-8.3	-12.2	3.7	2.9	-1.1	-4.9
	8	23.1	-0.9	-2.6	6.8	5.9	1.7	4.7	-2.7	-0.6	3.9	36.5	-0.8	34.5
	9	16.8	-0.5	-2.4	-2.1	7.6	1.9	3.2	-1.9	-4.4	3.5	26.9	-4.8	-4.6
	10	7.6	-0.8	-2.4	7.4	1.2	-0.7	3.6	0.1†	0.4	-1.0	59.5	-0.8	6.1
<i>B</i>	1	32.6	-0.5	1.7	-1.8	-10.4	1.6	-7.4	-1.0	5.5	-2.9	-3.4	-2.7	-20.4
	2	35.9	7.1†	5.1†	12.0†	-8.6†	2.4†	-9.4†	-7.2†	2.7†	1.6†	-9.6†	2.2†	30.6†
	3	37.4	1.2†	-7.1	3.2	-10.3	-3.7	-9.6	-8.7	1.9	2.4	-32.4	0.2†	9.7
	4	41.1	2.2	3.8	-4.2	-5.0	-5.4	-7.9	7.9	-2.3	-3.8	-14.4	5.5	-6.4
	5	41.8	4.9	3.8	11.4†	-7.6	1.3	-11.1	0.8†	-7.4	2.8†	-33.5	1.0†	58.7
	6	47.8	-0.1†	4.5	2.8	-8.3	-1.5	-9.9	0.6	-3.0	-7.5	-21.9	-2.2	-15.0
	7	54.2	1.8	-4.9	9.4	-10.8	4.5	-7.9	4.5	11.1	-5.9	-0.7†	1.4	-34.2
	8	62.0	2.0	4.3	-3.0	-5.0	-0.4†	-6.9	1.0 †	-0.5†	-10.3	-21.0	-0.4†	-46.4
	9	71.5	3.5	3.2	-5.0	-10.6	-2.0	-2.8	2.0	-9.4	-5.2	-32.7	4.0	-4.4
	10	85.4	0.5†	3.9	-4.1	-2.7	-0.8	-4.4	-3.0	0.7†	-0.9	-57.1	-2.1	-1.8
<i>C</i>	1	18.8	0.5	3.1	4.2	3.8	-0.3	0.3	1.5	-4.9	4.3	-7.1	0.2†	8.7
	2	18.8	-0.9†	1.9†	-4.5†	5.8†	-0.5†	-0.3†	4.3†	1.0†	-0.3†	-10.6†	1.8†	16.1
	3	17.4	-3.3	7.1	-10.5	0.5	5.6	4.1	9.1	1.6	-1.5	-2.8	-1.7	5.5
	4	18.3	-0.3	4.4	3.0	-0.3	0.4	-1.1	0.2†	-1.5	4.4	-12.1	-1.2	4.2
	5	16.4	-2.9†	-1.1†	6.9†	5.7†	0.6†	-0.1†	5.0†	3.7†	2.5†	14.4†	-1.3†	-16.7
	6	15.7	1.0	-0.1†	-1.5	3.8	-1.2	2.5	3.1	8.9	2.2	-12.3	4.1	34.1
	7	15.7	1.8	6.7	-4.8	-1.4	-3.0	2.5	4.4	2.7	1.3	0.1†	-0.2†	41.3
	8	13.5	-1.2	-1.1	-1.9	-0.5	-1.0	2.7	2.7	1.6	4.8	-14.0	1.5	13.4
	9	9.6	-3.5	-1.2	3.0	3.2	-1.2	0.2	0.8	15.0	1.5	8.0	-0.0†	11.2
	10	5.7	-0.5	-1.2	-4.7	2.1	1.1	0.9	2.9	-2.2	1.7	-3.5	3.3	-2.9
<i>D</i>	1	3.6	1.3	1.6	-0.8	0.5	0.9	-1.1	1.3	-0.6	-0.5	2.4	-0.7	-1.1
	2	3.1	-0.2†	0.0†	4.1†	-0.3†	3.9†	-1.2†	1.4†	3.5†	-1.3†	-3.3†	5.2†	-3.2
	3	2.8	1.5†	1.3†	-0.0†	-1.2†	-0.0†	-0.2†	-1.2†	-0.3†	1.0†	-0.9†	-0.8†	-2.9
	4	2.0	1.2	0.5	-2.5	0.1	0.3	-0.8	-2.1	-1.8	1.0	5.6	0.5	3.8
	5	2.9	0.1†	0.6	-0.9	0.5†	1.1	-0.7	-0.5	-2.1	0.1†	-3.0	0.6	-2.9
	6	3.4	0.7	0.5	-1.2	0.6	0.6	-1.2	1.1	-0.2	-0.2	1.0	1.0	-3.6
	7	2.1	1.0†	0.8†	-2.7	2.0†	0.5†	-0.6†	-0.6†	-1.6†	0.9†	-2.2†	-0.1†	-2.2†
	8	1.5	0.1†	-0.6†	-1.9	-0.5†	-0.3†	-0.6†	-1.0†	-0.5†	1.6†	-1.5†	-0.2†	-1.5 †
	9	2.1	0.4	0.4	4.1	-0.2	1.3	-0.6	-0.9	-1.1	0.3	-2.2	0.8	-2.2
	10	1.3	0.8†	-0.3†	1.4†	-0.6†	0.5†	-0.1†	0.0†	1.2†	0.2†	1.2†	-0.5†	-1.4†

Nota: Estimativas do autor a partir dos dados da PNAD 2008-2009. Omitidos os efeitos marginais das outras variáveis dependentes, conforme especificação (3). (†) significância abaixo de 5%. D1, Doença do coluna; D2, Artrite ou reumatismo; D3, Câncer; D4, Diabetes; D5, Asma ou bronquite; D6, Hipertensão; D7, Doença do coração; D8, Insuficiência renal crônica; D9, Depressão; D10, Tuberculose, D11, Tendinite ou tenossinovite; e, D11, Cirrose. *A*, recebeu todos os medicamentos; *B*, comprou todos os medicamentos, dado que não recebeu nenhum; *C*, comprou e/ou recebeu parte dos medicamentos; e, *D*, não comprou nenhum medicamento, dado que não recebeu nenhum.