

Comportamento de Risco e Gastos com Saúde: Uma análise dos gastos *out-of-pocket* no Brasil¹

Vitor Luiz Andrade*
Flávia Chein[§]

Resumo: O objetivo desse artigo é estimar, com base na Pesquisa de Orçamento Familiar (POF), para os anos 2002-2003 e 2008-2009, o efeito do comportamento de risco, expresso pelos hábitos não saudáveis (como fumo, álcool e alimento não saudável), sobre os gastos familiares em saúde (custos diretos ou gastos *out-of-pocket*), por meio de modelo de duas partes. Entre os resultados encontrados destaca-se que uma variação de 1% no escore da variável fator de risco de saúde leva a um aumento de gasto com saúde entre R\$ 55,21 e R\$ 58,87. Ademais, em média, o efeito marginal da variável "hábitos não saudáveis" sob o gasto com medicamentos é 13,19 % do efeito marginal da mesma variável sob os gastos totais com saúde e representa em torno de 2% do custo total atribuível ao tabagismo.

Abstract: The aim of this paper is to estimate, based on the Household Budget Survey (POF) for the years 2002-2003 and 2008-2009, the effect of health-risk behaviors, expressed by unhealthy habits (such as smoking, alcohol and unhealthy food consuming) on family health spending (direct costs or expenses out-of-pocket) by means of two-part model. The main results show that a 1 % change in the score of the health risk factor variable leads to an increase in health spending between R\$ 55.21 and R\$ 58.87. Moreover, on average, the marginal effect of the variable "unhealthy habits" in spending on medicines is 13.19 % of the marginal effect of the same variable under the total spending on health and represents around 2 % of total costs attributable to smoking.

Palavras-Chave: comportamento de risco; hábitos de saúde; gastos familiares em saúde; POF

Keywords: health-risk behaviors; unhealthy habits; family health spending; POF

Código JEL: I00; I1; D11; D12

Área ANPEC: Área 12 - Economia Social e Demografia Econômica

¹ Os autores agradecem ao apoio financeiro concedido pelo CNPq, Fapemig e Capes

* PPG Economia/UFJF e Ebserh.

[§] Professora Adjunta do Departamento de Economia da UFJF, Bolsista de Produtividade CNPq

1. Introdução

O crescimento dos gastos com saúde e a participação destes gastos em relação ao produto interno bruto (PIB) é um fenômeno em constante discussão no meio acadêmico e político. Entre as formas de analisar o crescimento dos gastos com saúde está a comparação entre os países. Essa comparação é motivada pela existência de diferenças no montante de gastos entre os países, considerando que existem diversas metodologias utilizadas na apuração destes gastos (CULYER & NEWHOUSE, 2000).

Estudos empíricos como os de Abel-Smith (1963), Newhouse (1977), Leu (1986) e Hitiris e Posnett (1992) objetivaram identificar os determinantes da evolução dos gastos tanto nos países desenvolvidos quanto nos países em desenvolvimento. Com o intuito de responder a questão da evolução dos gastos com saúde, três caminhos metodológicos distintos são utilizados pelos autores: testar a relação entre crescimento dos gastos com saúde e o PIB; refinar as técnicas econométricas (testar a raiz unitária para painel, cointegração e quebras estruturais); e testas novas variáveis explanatórias.

Os altos gastos com saúde não implicam necessariamente em um investimento na melhoria da saúde da população. Os dados podem refletir a reparação de um estado de saúde deficitário da população, ou seja, com a informação do nível de gastos não é possível conhecer o estoque inicial de saúde da população do país. Caso a tendência de aumento da participação perpetue ao longo de um século, toda a produção dos países seria consumida através de gastos com saúde. Estes custos expansivos da área de saúde têm levado governos a diminuir seus gastos públicos neste setor e a aumentaram o número de medidas legislativas. Outros setores da economia também tiveram seus custos em expansão, no entanto o impacto é mais relevante no setor de saúde, devido a sua importância para o bem estar dos indivíduos (ZWEIFEL *et al.*, 2009).

O desenvolvimento dos gastos com saúde ao longo do tempo é um fator que contribui para quantidade de trabalhos que abordam este assunto. Os gastos com saúde são notoriamente impulsionados por fatores como a sobreposição de novas de tecnologias, a estrutura de financiamento baseada no procedimento e o modelo de cuidado com foco nos eventos agudos. A estrutura de financiamento deveria ser baseada no diagnóstico e o modelo de cuidado nas doenças crônicas, que implicam em diversos eventos agudos ao longo da vida do indivíduo (CULYER e NEWHOUSE, 2000).

Quando se decompõem os gastos com saúde entre privados e públicos, é notável a influência dos gastos privados como parcela importante da composição dos gastos com saúde por todo o mundo. As componentes privadas dos gastos com saúde, no ano de 2011, de países como França, Alemanha e Itália estavam entre 19% e 22%. Nos Estados Unidos o sistema é predominantemente privado, com 49,3% dos gastos com saúde realizados pelo setor privado (ANDRADE *et al.*, 2006).

No Brasil, o nível de gasto em saúde ainda é pouco expressivo. Conforme a Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) 2008-2009, os gastos com saúde representaram 7,2% do gasto total das famílias. Destes gastos, 48,6% foi destinada a compra de medicamentos, seguido por plano de saúde, com 29,8% e consulta e tratamento dentário, com 4,7% (IBGE, 2010).

Quando comparado a países com economias de tamanho similar, o Brasil ainda permanece com um gasto relativamente baixo. No ano de 2000, foi direcionado para a saúde 7,2% do PIB (tabela 1), sendo que este valor está muito aquém dos observados para os Estados Unidos, a Alemanha e a Suíça. A participação dos gastos privados é elevada no Brasil, correspondendo a uma parcela do setor privado de 54,3 % dos gastos totais com saúde, no ano de 2011. Destaca-se que, considerando a expressiva participação do gasto privado, apenas 25% da população brasileira, aproximadamente, é coberta por plano de saúde. Estes dados reforçam a deficiência do acesso e provimento de serviços de saúde no Brasil (ANDRADE *et al.*, 2006).

Em vista da relevância do componente privado sob os gastos com saúde, deve-se explorar os determinantes dos gastos com saúde, como os hábitos de saúde ou comportamento de risco dos indivíduos. O objetivo dos estudos de determinantes é encontrar o efeito *causal* dos hábitos de saúde sob seus custos diretos e custos indiretos, ou seja, o seu impacto sob os gastos com assistência à saúde e sob a produtividade e salários. Porém, de forma geral, somente as correlações são estimadas devido a dois fatores: o impacto de condições socioeconômicas deficitárias sob os hábitos não saudáveis (causalidade reversa) e a influência de variáveis que afetam tanto as condições socioeconômicas quanto os hábitos não saudáveis (fatores de confusão) (CULYER e NEWHOUSE, 2000).

Este artigo tem como objetivo identificar o efeito do comportamento de risco, expresso pelos hábitos não saudáveis (como fumo, álcool e alimento não saudável), sobre os gastos familiares em saúde (custos diretos ou gastos *out-of-pocket*), por meio de modelo de duas partes. Como a variável de hábitos não saudáveis é construída com base nos gastos com bens como álcool, tabaco e alimentos ricos em açúcares e gorduras consumidos fora do domicílio existe a hipótese de que o aumento do consumo destes bens implica um aumento nos gastos com saúde, devido às próprias condições crônicas de saúde que o consumo destes bens influencia.

A estimação do modelo de duas partes permite analisar separadamente a probabilidade de realização do gasto e o nível do gasto, condicionado a gastos estritamente positivos. O primeiro modelo segue a estrutura de *probit* e o segundo modelo um GLM. Os resultados indicam uma associação entre os hábitos não saudáveis e os gastos *out-of-pocket* com saúde, sendo que a semi-elasticidade da variável de hábitos não saudáveis sob os gastos com saúde é de R\$ 58,87 e sob os gastos com medicamentos é de R\$ 6,92.

O artigo está dividido em cinco seções contando com esta introdução. Na segunda seção é apresentada uma revisão dos trabalhos nacionais e internacionais com relação aos gastos individuais com saúde. Na terceira seção é apresentada a estratégia empírica e base de dados utilizada. Na quarta seção são apresentados os resultados da análise descritiva e da análise do modelo estimado. Por fim, na quinta seção são apresentadas as conclusões.

2. Evidências nacionais e internacionais dos gastos individuais com saúde

O primeiro trabalho elaborado com o intuito de analisar os gastos com saúde foi o de Newhouse (1993). Neste trabalho, o autor objetiva estimar equação que contenha a relação entre a estrutura de co-pagamento de seguros de saúde e a demanda por serviços de saúde, através de dados do *RAND Health Insurance Experiment* dos Estados Unidos. Entre os resultados encontrados, destaca-se o fato de que demanda por serviços médicos é sensível à estrutura de pagamento e o custeio do serviço. O autor conclui que o modelo de co-pagamento leva a uma redução dos gastos totais em de cerca de trinta por cento em relação à estrutura de seguro pleno.

No que se refere à identificação dos determinantes dos gastos das famílias com saúde, Parker e Wong (1997) abordam o caso do Mexicano. Entre os resultados, os autores encontram que existe uma sensibilidade entre o nível socioeconômico da família e os gastos com saúde e que alterações de renda tendem a afetar com maior intensidade os níveis socioeconômicos mais baixos e os que não possuem seguro de saúde. Em momentos de recessão, famílias de nível socioeconômico mais baixo tendem a cortar uma parte significativa dos gastos com saúde, pois sua renda está comprometida de forma expressiva com este tipo de gasto.

Hopkins e Cumming (2001) analisam a estrutura de co-pagamento, verificando que ela permite aos produtores de serviços médicos aumentarem suas taxas e as provedoras de seguros de saúde (assim como o governo) diminuïrem seus gastos. No entanto, tal estrutura cria uma barreira ao cuidado de saúde necessário, podendo gerar um estado de saúde pior no futuro e, conseqüentemente, gastos mais elevados. Ainda sobre a estrutura de co-pagamento, Jowett *et al.* (2003) revelam que pode levar as famílias e indivíduos a obterem os serviços de forma ilegal.

Em um trabalho recente, Angulo *et al.* (2011) apontam a existência de uma significativa influência das prescrições realizadas por médicos sob os gastos com produtos farmacêuticos, logo, uma política de incentivos para que os médicos prescrevam de forma mais padronizada reduziria o nível de gasto. Os autores também identificam que existem alguns fatores de risco que aumentam a probabilidade de gastos com hospitalizações, como a presença de crianças menores de um ano na família, ser fumante e ter doenças crônicas. Por outro lado, entre os fatores que diminuem essa probabilidade estão o nível de renda, educação e a condição de ocupação do indivíduo.

Outras contribuições relevantes no âmbito internacional são as de Felder *et al.* (2000), Newacheck *et al.* (2003) e Langa *et al.* (2004). Felder *et al.* (2000) apontam que os gastos possuem uma tendência de aumentar com a proximidade do falecimento. Newacheck *et al.* (2003) fornecem evidências de que os gastos com saúde dos adolescentes são menores quando comparados ao dos adultos e seus principais determinantes estão relacionados à saúde mental, à possibilidade de gravidez e a agravos externos, como

ferimentos. Langa *et al.* (2004), por sua vez, verificam que os gastos *out-of-pocket* são maiores em indivíduos com diagnóstico de câncer e expressivamente maiores em pacientes já em tratamento.

No âmbito do Brasil, Alves (2001) estuda os determinantes dos gastos com saúde a partir de dados da Pesquisa Domiciliar da cidade de São Paulo. Estimando as equações no nível de famílias, o autor utiliza um modelo *Tobit* devido à possibilidade das famílias apresentarem um gasto com saúde igual a zero. Entre os resultados está que tanto a presença de crianças quanto de idosos no domicílio aumentam os gastos com saúde dessa família.

Silveira *et al.* (2002), com o objetivo de identificar as características dos gastos com saúde das famílias, utilizam dados da POF 1995-1996 e da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) de 1998. Como resultado, os autores encontram que entre as parcelas mais ricas da sociedade os gastos se concentram em compra de medicamentos e pagamento de mensalidades de planos de saúde. Entre os mais pobres, os gastos são na maior parte com a compra de medicamentos.

Andrade *et al.* (2006), utilizando dados da PNAD de 1998, realizam uma nova tipologia para a desagregação de dados tendo em vista o critério do tipo de cuidado recebido, como: atenção primária, que engloba consultas e exames realizados fora do ambiente hospitalar; atenção hospitalar; medicamentos; mensalidades e outros dispêndios com planos de saúde; atenção odontológica e outros tipos de cuidados. O modelo estimado, de maneira semelhante a Alves (2001), foi o *Tobit* por permitir na variável dependente o dado censurado. Entre os principais resultados, encontra-se que quanto maior a renda familiar e o nível educacional do chefe da família, maior é a probabilidade de realizar o gasto e, portanto a quantidade despendida com saúde. Este efeito tem como exceção os cuidados hospitalares, que tem uma sensibilidade baixa em relação à renda e não tem variação pelo nível de escolaridade. A presença de uma mulher em idade fértil também é um condicionante importante na decisão de gasto, afetando-a positivamente.

Andrade e Lisboa (2006), também interessados em obter os determinantes dos gastos com saúde no Brasil, utilizam os dados constantes na PNAD de 1998. Esses dados permitiram uma desagregação dos gastos entre gastos com medicamentos, gastos com plano de saúde, gasto com consultas médicas, gastos hospitalares, entre outros. Devido ao fato da base de dados não apresentar um relato do estado de saúde no momento do gasto, não foi possível estabelecer uma divisão entre gastos curativos e preventivos. A divisão estabelecida pelos autores foi entre os gastos que são *ex-ante*, como os gastos com mensalidades do plano de saúde, e os gastos que são *ex-post*, como o gasto com medicamentos. O principal resultado obtido pelo trabalho foi identificar os gastos com medicamentos como inelástico em relação à renda, principalmente no caso de grupos onde o gasto é estritamente positivo. Outro resultado foi o fato de que uma elevada parcela da renda é dedicada aos gastos com saúde, possuindo pouca variação com relação a faixas de renda e regiões do país.

3. Metodologia e base de dados

3.1. Base de dados

A base de dados utilizada é a POF em duas coletas distintas, a POF 2002-2003 e a POF 2008-2009. A POF 2002-2003 foi realizada entre julho de 2002 e junho de 2003. Foram aplicados questionários que corresponderam a uma amostra final de 48470 domicílios particulares e permanentes, tanto de áreas rurais quanto urbanas do Brasil. O plano amostral adotado foi uma amostragem por conglomerados em dois estágios, com estratificação geográfica e socioeconômica das unidades primárias de amostragem correspondentes aos setores censitários da base geográfica do Censo Demográfico de 2000. As unidades secundárias de amostragem foram os domicílios particulares permanentes no setor. Os setores censitários foram selecionados por amostragem sistemática com probabilidade proporcional ao tamanho (PPT) do número de domicílios no setor, enquanto os domicílios foram selecionados por amostras aleatórias simples, sem reposição, dentro dos setores censitários sorteados. Os setores sorteados e os respectivos domicílios selecionados foram distribuídos ao longo de 12 meses de duração da pesquisa, garantindo-se em todos os trimestres a coleta de dados em todos os estratos geográficos e socioeconômicos. A amostragem foi estruturada de forma a produzir estimativas representativas de todo o país, das grandes regiões e das suas unidades federativas e permite estimativas com precisão aceitável tanto da população urbana quanto da população rural do país (IBGE, 2004).

Já POF 2008-2009 foi realizada entre maio de 2008 e maio de 2009. Foram aplicados questionários para uma amostra de 55970 domicílios particulares e permanentes, e da mesma forma que a POF 2002-2003, para áreas rurais e urbanas. O plano amostral adotado também foi amostragem por conglomerado em dois estágios, com estratificação geográfica e socioeconômica, semelhante à metodologia da POF 2002-2003 (IBGE, 2010b).

3.2. Estratégia empírica

As variáveis utilizadas para estimação do modelo (quadro 1) foram retiradas integralmente da POF em suas versões mais recentes, 2002-2003 e 2008-2009. A base de dados está consolidada para as unidades de consumo e incluem somente os gastos individuais, sendo que, os gastos individuais são aqueles cuja forma de obtenção caracteriza compras para a própria unidade de consumo. Com esta estrutura foi descartada a possibilidade das transferências entre e dentro da unidade de consumo.

A unidade de análise quando tratamos dos dados da POF, neste estudo, é a unidade de consumo, que compreende um único morador ou um conjunto de moradores que compartilham a mesma fonte de alimentação ou as despesas com a moradia. As variáveis do chefe da família são referentes ao morador com o rendimento principal da unidade de consumo.

A análise da unidade familiar é importante para o caso dos gastos com saúde, devido a decisão sobre a aquisição de planos de saúde e medicamentos corresponder a uma proporção significativa do orçamento familiar. Desta maneira, os recursos arrecadados para custear tratamentos individuais são uma decisão conjunta de toda a família (ANDRADE *et al.*, 2006).

A partir das variáveis de gastos, duas análises de componentes principais (*PCA*) foram delineadas com o objetivo de criar uma variável que represente os hábitos não saudáveis das famílias e outra que represente o estoque de riqueza das famílias.

Depois de executada as *PCA*, foram gerados os escores do primeiro componente, que foi transformado para uma variável com valores de zero a um, conforme a seguinte equação:

$$X_i = \frac{x_i - \min(X)}{\max(X) - \min(X)}, \quad i = 1, \dots, N. \quad (1)$$

Quadro 1 – Variáveis dependentes e explicativas do modelo.

Nome da Variável	Cód.	Descrição	Fonte
Gastos com Saúde	<i>hexp</i>	Gastos com saúde da unidade de consumo	POF 02-03, 08-09
Hábitos não saudáveis	<i>risk</i>	Variável construída a partir dos gastos com bebidas alcoólicas, fumo, alimentação fator de risco e drogas ilícitas.	POF 02-03, 08-09
Riqueza	<i>wealth</i>	Variável construída a partir das características e inventário de bens duráveis do domicílio.	POF 02-03, 08-09
Média de Anos de Estudo da UC	<i>schuc</i>	Média de anos de estudo da unidade de consumo.	POF 02-03, 08-09
Média de Idade da UC	<i>ageuc</i>	Média de idade da unidade de consumo.	POF 02-03, 08-09
Total de Crianças até 1 ano	<i>chd1</i>	Quantidade de indivíduos da unidade de consumo com idade menor que um ano.	POF 02-03, 08-09
Total de Crianças entre 2 e 4 anos	<i>chd2</i>	Quantidade de indivíduos da unidade de consumo com idade entre dois e quatro anos.	POF 02-03, 08-09
Total de Crianças entre 5 e 15 anos	<i>chd3</i>	Quantidade de indivíduos da unidade de consumo com idade entre cinco e quinze anos.	POF 02-03, 08-09
Total de Idosos	<i>old</i>	Quantidade de indivíduos da unidade de consumo com idade maior que sessenta anos.	POF 02-03, 08-09
Renda per capita da UC	<i>incpc</i>	Renda per capita da unidade de consumo	POF 02-03, 08-09
Chefe de Família de	<i>race</i>	Chefe da família de cor branca	POF 02-03, 08-09

Cor Branca			
Anos de Estudo do Chefe da Família	<i>sch</i>	Anos de estudo do chefe da família	POF 02-03, 08-09
Idade do Chefe da Família	<i>age</i>	Idade do chefe da família	POF 02-03, 08-09
Plano de Saúde	<i>ins</i>	Chefe da família possuidor de plano de saúde	POF 02-03, 08-09

Fonte: Elaboração própria com base na POF 02-03 e na POF 08-09.

Os gastos das famílias estão anualizados e deflacionados, e foram obtidos através do Questionário de Despesa Individual da POF. Os dados estão agrupados conforme o quadro 2, que contém os 95 grupos definidos por meio de gastos afins. Os gastos totais com medicamento são o somatório de todos os gastos do quadro 29 do Questionário de Despesa Individual da POF para cada unidade de consumo, e no caso de gastos totais com saúde, é o somatório de todos os gastos do quadro 29 e 42 do Questionário de Despesa Individual da POF para cada unidade de consumo. Por fim, os gastos da POF 2002-2003 foram deflacionados considerando o Índice de Preços ao Consumidor (IPC) para fins de comparação entre os dois anos mais recentes da pesquisa.

Quadro 2 – Grupos de gastos com saúde (medicamento e material médico-hospitalar) e de gastos relacionados a hábitos de saúde.

Gastos com medicamentos
AIDS, Alcoolismo e tabagismo, Alergia, Anemia, Anticoncepcional, Antissépticos, Apetite e suplementação alimentar, Asma e bronquite, Autodiagnostico, Câncer, Coagulação e hemorragia, Colesterol e triglicerídeos, Controle de natalidade, Cuidado com bebe, Cuidados bucais e dentais, Cuidados com idosos, Depressão, Dermatológico, Diabete, Diarreia, gases e cólica, Dor e febre, Emagrecedor, Enjoo e vômito, Ginecológicos, Gripe e resfriado, Hematologia, Hepático, Hidratação, Hipertensão, Infecção, Inflamação e reumatismo, Injeção, Massagem e estética, Neurológico, Oftalmológico, Ossos e articulações, Otorrinolaringologia, Parasitoses, infecciosas e endêmicas, Prisão de ventre, Problemas cardíacos e circulatórios, Problemas de estomago, Problemas musculares, Próstata e urologia, Remédios alternativos, Renal, Sexualidade, Stress, Tireoide, Vacina, Varizes e hemorroidas, Outros medicamentos.
Gastos com material médico-hospitalar e outras despesas com saúde
Aluguel de equipamento médico-hospitalar, Ambulância, Apoio terapêutico, Despesa com saúde, Material para curativo, Material para exame radiológico, Ortopedia e acessibilidade, Outros artigos médicos.
Gastos com assistência à saúde
Assistência em postos e com profissionais volantes, Assistência nutricional, Atendimento ambulatorial, Cintilografia, Consulta médica, Clínicas especiais, Endoscopia, Enfermagem e cuidado domiciliar, Exames câncer, Exames cardíacos, Exames gerais, Exames ginecológicos, Exames de imagem, Exames de reprodução, Fisioterapia e terapia ocupacional, Fonoaudiólogo, Hemodiálise, Hospitalização, Psicólogo, Quimioterapia, Serviços cirúrgicos, Tratamentos alternativos, Tratamento odontológico.
Gastos com hábitos de saúde
Alimentação não saudável, Alimentação <i>light</i> , Alimentação saudável, Alimentação <i>diet</i> , Atividade física, Bebida alcoólica, Café, Drogas ilícitas, Energético, Fumo, Protetor solar.
Gastos com plano de saúde
Plano de saúde, Plano odontológico.

Fonte: Elaboração própria com base na POF 02-03 e na POF 08-09.

A escolha metodológica deste trabalho foi orientada ao modelo de duas partes, um tipo de modelo censurado, conforme indicado por Jones (2000). A estimação do modelo tem como base o trabalho de

Butin e Zaslavsky (2004). Neste artigo os autores exploram as principais abordagens utilizadas para estimar o modelo de duas partes.

Modelos censurados são utilizados com frequência para analisar os gastos com saúde em virtude da não realização do gasto (valores nulos). Quando o objetivo é modelar uma variável dependente limitada, a primeira pergunta que devemos fazer é se as observações nulas da variável são uma escolha dos indivíduos. Em caso negativo, fica delineado o problema da resposta não observada e o modelo de seleção amostral de Heckman é, potencialmente, o mais apropriado para a estimação. Quando é o caso que o indivíduo escolhe o valor nulo, a segunda pergunta deve ser se a escolha do gasto é influenciada pela decisão do nível do gasto. Em caso negativo, um modelo de decisão sequencial é apropriado e, em caso positivo, um modelo de decisão conjunta é o adequado. Decisões sequenciais é usualmente a motivação dos modelos de duas partes, enquanto escolhas conjuntas estão associadas a modelos *Tobit* generalizados ou modelos *Hurdle* (JONES, 2000).

Segundo Alves (2001), a não realização do gasto em saúde pode ser explicada por não existir necessidade, porque os moradores do domicílio são saudáveis ou pelo fato de serem amparados pelo Sistema Único de Saúde (SUS). O autor advoga que, em um problema de otimização estática, o gasto nulo poderia ser considerado como uma solução de canto. Desta forma, os valores nulos do gasto podem ser considerados como “zeros verdadeiros”, ou seja, não é uma censura dos dados. Estudos recentes como os de Pezzin e Schone (1999), Van Houtven e Norton (2004, 2008), Bolin *et al.* (2008) e Bosang (2009) exploram o efeito de substituição entre os gastos com saúde e a assistência à saúde informal (prestada pelos próprios familiares). Os estudos apontam para a direção de que a assistência informal reduz os gastos com assistência formal (principalmente *paid domestic help* e *nursing care*). Desta forma, os valores nulos da variável de gastos com saúde são influenciados pela assistência à saúde prestada pelos próprios familiares (assistência informal).

Os modelos de duas partes definem a probabilidade da realização nula separada do gasto condicionado a gastos estritamente positivos. A variável dependente é usualmente logaritimizada para diminuir a assimetria, no entanto, a previsão para a variável dependente deve ser transformada para obter as estimativas na escala original, sendo que essa transformação é sensível à má especificação do modelo (BUNTIN e ZASLAVSKY, 2004).

A estratégia de estimação do modelo, com o intuito de verificar sua robustez, tem como equação inicial a estimação em nível da seguinte equação linear:

$$hexp_i = \alpha + \beta_1 risk_i + \gamma pof + \mathbf{Z}\theta + \varepsilon_i, \quad (2)$$

onde $i = 1, \dots, N$; pof é uma variável *dummy*, com valor igual a zero para o caso da POF 2002-2003 e com valor igual a um para o caso da POF 2008-2009, e \mathbf{Z} é uma matriz que contém variáveis *dummy* para cada unidade da federação brasileira.

A equação 3, a ser estimada, inclui os controles para o domicílio e para a unidade de consumo, com a variável dependente em nível e definida como:

$$hexp_i = \alpha + \beta_1 risk_i + \mathbf{X}\delta + \gamma pof + \mathbf{Z}\theta + \varepsilon_i, \quad (3)$$

$$\mathbf{X} = \{wealth, schuc, ageuc, chd1, chd2, chd3, old\}$$

onde $i = 1, \dots, N$ e \mathbf{X} é uma matriz com as variáveis explicativas de controle para a unidade de consumo e o domicílio.

A equação 4 tem como variáveis explicativas, além dos controles para domicílio e unidade de consumo, os controles para o chefe da família e dos indivíduos. Sua forma funcional é de uma equação linear com a variável dependente em nível, da seguinte forma:

$$hexp_i = \alpha + \beta_1 risk_i + \mathbf{X}\delta + \gamma pof + \mathbf{Z}\theta + \varepsilon_i, \quad (4)$$

$$\mathbf{X} = \{wealth, schuc, ageuc, chd1, chd2, chd3, old, incpc, race, sch, age, ins\}$$

onde $i = 1, \dots, N$ e \mathbf{X} é uma matriz com as variáveis explicativas de controle para a unidade de consumo, para o domicílio, para o chefe da família e para os indivíduos.

A equação 5 é um modelo semelhante ao da equação 4, com a diferença de que a variável dependente está logaritimizada (através do logaritmo natural). Sua forma funcional é do tipo log-linear da seguinte forma:

$$\begin{aligned} \text{Ln}(\text{hexp}_i) &= \alpha + \beta_1 \text{risk}_i + \mathbf{X}\delta + \gamma \text{pof} + \mathbf{Z}\theta + \varepsilon_i, \\ \mathbf{X} &= \{\text{wealth}, \text{schuc}, \text{ageuc}, \text{chd1}, \text{chd2}, \text{chd3}, \text{old}, \text{incpc}, \text{race}, \text{sch}, \text{age}, \text{ins}\} \end{aligned} \quad (5)$$

onde $i = 1, \dots, N$ e \mathbf{X} é uma matriz com as variáveis explicativas de controle para a unidade de consumo, para o domicílio, para o chefe da família e para os indivíduos.

Os últimos modelos a serem estimados são modelos de duas partes. A primeira parte do modelo é definida como um *probit*, da forma como apresentado na equação 6:

$$\begin{aligned} \text{Prob}(\text{hexp}_i > 0) &= \Phi(\alpha + \beta_1 \text{risk}_i + \mathbf{X}\delta + \gamma \text{pof} + \mathbf{Z}\theta), \\ \mathbf{X} &= \{\text{wealth}, \text{schuc}, \text{ageuc}, \text{chd1}, \text{chd2}, \text{chd3}, \text{old}, \text{incpc}, \text{race}, \text{sch}, \text{age}, \text{ins}\}. \end{aligned} \quad (6)$$

A segunda parte do modelo tem a variável dependente logaritimizada, o que caracteriza uma forma funcional do tipo log-linear, definido conforme a equação 7:

$$\begin{aligned} \text{Ln}(\text{hexp}_i) &= \alpha + \beta_1 \text{risk}_i + \mathbf{X}\delta + \gamma \text{pof} + \mathbf{Z}\theta + \varepsilon_i, \\ \mathbf{X} &= \{\text{wealth}, \text{schuc}, \text{ageuc}, \text{chd1}, \text{chd2}, \text{chd3}, \text{old}, \text{incpc}, \text{race}, \text{sch}, \text{age}, \text{ins}\}. \end{aligned} \quad (7)$$

Na equação 5, as previsões devem ser transformadas de volta para escala original, de forma a viabilizar a interpretação do mesmo. O valor esperado do modelo log linear é dado por:

$$\begin{aligned} E(\text{hexp}_i | \text{hexp}_i^* > 0; \mathbf{X}_i, \mathbf{Z}_i, \text{risk}, \text{pof}) &= \exp\left(\alpha + \beta_1 \text{risk}_i + \mathbf{X}\delta + \gamma \text{pof} + \mathbf{Z}\theta + \frac{1}{2} \sigma^2\right). \\ \mathbf{X} &= \{\text{wealth}, \text{schuc}, \text{ageuc}, \text{chd1}, \text{chd2}, \text{chd3}, \text{old}, \text{incpc}, \text{race}, \text{sch}, \text{age}, \text{ins}\} \end{aligned} \quad (8)$$

Se o termo de erro não for normalmente distribuído então o estimador desenvolvido por Duan (1983) estima consistentemente a esperança, dado que os erros são independentes e identicamente distribuídos. O estimador é calculado pela média do exponencial dos resíduos da regressão, com a variável transformada, multiplicado pelo exponencial das previsões do modelo, conforme equação 7:

$$\begin{aligned} E(\text{hexp}_i | \text{hexp}_i^* > 0; \mathbf{X}_i, \mathbf{Z}_i, \text{risk}, \text{pof}) &= \left[\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \exp(\varepsilon_i) \right] \exp(\alpha + \beta_1 \text{risk}_i + \mathbf{X}\delta + \gamma \text{pof} + \\ &\quad \mathbf{Z}\theta). \end{aligned} \quad (9)$$

O outro modelo de duas partes a ser estimado possui a mesma forma funcional na primeira parte, conforme equação 10:

$$\begin{aligned} \text{Prob}(\text{hexp}_i > 0) &= \Phi(\alpha + \beta_1 \text{risk}_i + \mathbf{X}\delta + \gamma \text{pof} + \mathbf{Z}\theta), \\ \mathbf{X} &= \{\text{wealth}, \text{schuc}, \text{ageuc}, \text{chd1}, \text{chd2}, \text{chd3}, \text{old}, \text{incpc}, \text{race}, \text{sch}, \text{age}, \text{ins}\}. \end{aligned} \quad (10)$$

A segunda parte do modelo segue a estrutura de um GLM com uma função de ligação do tipo log e uma função de variância do tipo *gamma*, representado pelas equações 11 e 12, respectivamente:

$$\begin{aligned} E(\text{hexp}_i | \mathbf{X}, \text{risk}, \text{pof}, \mathbf{Z}) &= \exp(\alpha + \beta_1 \text{risk}_i + \mathbf{X}\delta + \gamma \text{pof} + \mathbf{Z}\theta), \\ \mathbf{X} &= \{\text{wealth}, \text{schuc}, \text{ageuc}, \text{chd1}, \text{chd2}, \text{chd3}, \text{old}, \text{incpc}, \text{race}, \text{sch}, \text{age}, \text{ins}\} \end{aligned} \quad (11)$$

$$\begin{aligned} v(\mathbf{X}, \text{risk}, \text{pof}, \mathbf{Z}) &= \kappa(\exp(\alpha + \beta_1 \text{risk}_i + \mathbf{X}\delta + \gamma \text{pof} + \mathbf{Z}\theta))^2, \\ \mathbf{X} &= \{\text{wealth}, \text{schuc}, \text{ageuc}, \text{chd1}, \text{chd2}, \text{chd3}, \text{old}, \text{incpc}, \text{race}, \text{sch}, \text{age}, \text{ins}\} \end{aligned} \quad (12)$$

O modelo das equações 11 e equação 12 especifica tanto as funções de média quanto a de variância na escala original da variável dependente. A função da média, $E(y|x)$ é representada por $\mu(x'\beta)$, sendo que μ é a função ligação inversa entre a esperança da variável dependente observada na escala original e seu preditor linear $x'\beta$. O logaritmo é uma função de ligação bastante utilizada para estudos de gastos com saúde, assim, para este caso, μ assume uma forma exponencial. A família de funções de variância é especificada pela equação 13:

$$v(x) = \kappa(\mu(x'\beta))^\lambda, \quad (13)$$

onde $\lambda = 0$ significa que a variância é constante; $\lambda = 1$ significa que a variância é proporcional a média; $\lambda = 2$ significa que a variância é proporcional a média ao quadrado (função tipo *gamma*).

A principal vantagem desta modelagem é devido ao fato da função de ligação caracterizar diretamente como o valor esperado da variável dependente, na escala original, relaciona-se com as variáveis explicativas. Com a utilização de uma função de ligação do tipo logarítmica, um efeito na variável de hábitos não saudáveis é um efeito direto (e multiplicativo) nos gastos totais com saúde.

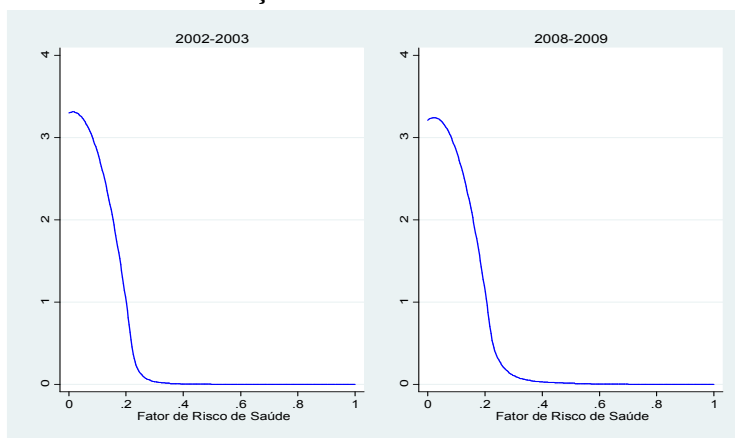
Assim, os resultados estimados pelo GLM podem ser interpretados diretamente, sem transformar para a escala original, o que não é possível no caso de um modelo de regressão log linear (BUNTIN & ZASLAVSKY, 2004).

4. Resultados

4.1. Análise descritiva

A partir da distribuição da variável construída, através do método de *PCA* e utilizando a base de dados da POF, nota-se houve um aumento do nível de hábitos não saudáveis assumidos, ainda que pouco significativo, ao longo dos anos (entre uma pesquisa e outra). Conforme o gráfico 1, a concentração de valores mudou de 0.014 para 0.024 (ambos os valores aproximados), sugerindo um aumento nos gastos com bens que representam hábitos não saudáveis. No entanto, este aumento não afetou expressivamente o padrão de consumo dos bens e serviços que representam os hábitos não saudáveis (álcool, tabaco, drogas ilícitas e alimentos fator de risco).

Gráfico 1 – Distribuição da variável Hábitos Não Saudáveis

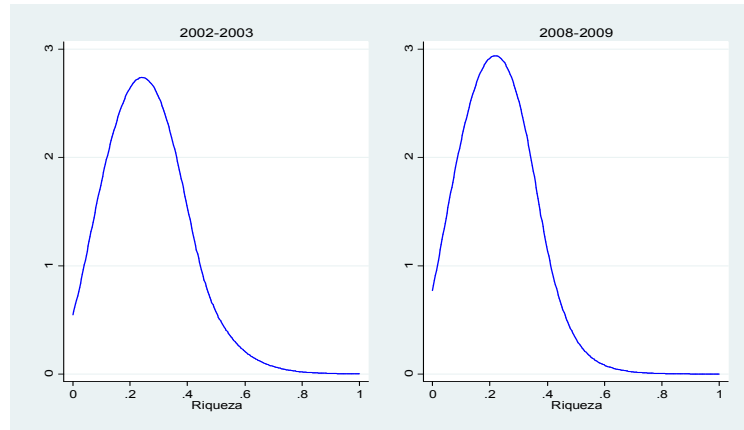


Fonte: Elaboração própria através do *software* STATA 12TM com base na POF 02-03 e na POF 08-09.

A distribuição do estoque de riqueza mudou consideravelmente de uma pesquisa para outra. A partir do gráfico 2, nota-se que a riqueza média dos domicílios diminuiu de patamar entre uma pesquisa e a outra. A concentração dos valores mudou de 0,256 para 0,225 (valores aproximados). No entanto, na segunda pesquisa houve redução da variabilidade entre os domicílios, passando de uma variância de 0,108 para 0,085, caracterizando uma redução da desigualdade de estoque de riqueza entre os domicílios.

Ainda sobre as variáveis construídas através da *PCA*, a tabela 2 contém os valores do percentual da variância explicada pelo primeiro componente, o número de componentes gerados e o valor dos autovetores para cada variável após o procedimento de rotação da matriz. A variável construída para o estoque de riqueza explica mais 20% da variabilidade das variáveis que a compõe para ambas as pesquisas da POF, enquanto a variável construída para os hábitos não saudáveis explica mais 30% para ambas as pesquisas.

Gráfico 2 – Distribuição da variável Estoque de Riqueza do Domicílio



Fonte: Elaboração própria através do *software* STATA 12TM com base na POF 02-03 e na POF 08-09.

Tabela 2 – Análise componente principal para POF 2002-2003 e POF 2008-2009

PCA	Variáveis Utilizadas	POF 2002-2003	POF 2008-2009
Estoque de Riqueza do Domicílio	Quantidade de Ar Condicionado	0.0244	0.2245
	Quantidade de Fogões	0.1640	0.1145
	Quantidade Freezer	0.2208	0.1846
	Quantidade de Geladeiras	0.2439	0.1951
	Quantidade de Automóveis	0.2987	0.3113
	Quantidade de Televisores	0.3321	0.3249
	Quantidade de Microcomputadores	0.2663	0.3147
	Quantidade de Máquinas de Lavar Louça	0.2064	0.1694
	Quantidade de Máquinas de Lavar Roupa	0.2755	0.2745
	Quantidade de Máquinas de Secar Roupa	0.1697	0.1368
	Quantidade de Micro-ondas	0.2795	0.2857
	Número de Moradores	0.0151	0.0381
	Número de Cômodos	0.2980	0.3250
	Número de Dormitórios	0.1539	0.1631
	Número de Banheiros	0.3283	0.3456
	Existe pavimentação na rua?	0.1989	0.1922
	Imóvel próprio?	0.0618	0.0784
	Possui rede coletora de esgoto?	0.2019	0.1853
	Possui rede geral de abastecimento de água?	0.1877	0.1448
	Casa ou apartamento?	0.1249	0.0544
Piso adequado (carpete, cerâmica, lajota, etc.)?	0.1141	0.0624	
Total de Observações	48568	55685	
Número de Componentes	21	21	
Variância Explicada	24,36%	22,79%	
Fator de Risco de Saúde	Gasto com Alimentação Fator de Risco	0.5472	0.5854
	Gasto com Bebidas Alcoólicas	0.6221	0.6580
	Gasto com Drogas Ilícitas	0.1716	0.0443
	Gasto com Fumo e Tabaco	0.5330	0.4716
	Total de Observações	48395	56316
	Número de Componentes	4	4
Variância Explicada	33,3%	31,73%	

Fonte: Elaboração própria através do *software* STATA 12TM com base na POF 02-03 e na POF 08-09.

A tabela 3 contém as estatísticas descritivas das variáveis utilizadas na estimação do modelo. Percebe-se que o gasto médio com saúde é de R\$ 440, 51, com uma grande variabilidade, medida através do desvio padrão de R\$ 1405,75. Por outro lado, a renda *per capita* das unidades de consumo é de R\$ 711,92, o que sugere um comprometimento da renda aos gastos com saúde. Por fim, quando levado em consideração as duas pesquisas 24,8% dos brasileiros tem acesso a um plano de saúde.

Tabela 3 – Estatísticas Descritivas

Variáveis	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Gastos com Saúde	440.51	1405.75	0	109521.60
Hábitos não saudáveis	0.020	0.039	0	1
Riqueza	0.240	0.097	0	1
Média de Anos de Estudo da UC	5.939	3.642	0	17
Média de Idade da UC	34.687	16.401	5.333	103
Quantidade de Crianças (até 1 ano)	0.102	0.321	0	4
Quantidade de Crianças (entre 2 e 4 anos)	0.171	0.424	0	5
Quantidade de Crianças (entre 5 e 15 anos)	0.703	1.000	0	10
Quantidade de Idosos	0.350	0.639	0	6
Renda per capita da UC	711.92	1490.16	0	87430.75
Chefe de Família de Cor Branca	0.511	0.500	0	1
Anos de Estudo do Chefe da Família	6.391	4.694	0	17
Idade do Chefe da Família	47.069	15.523	12	104
Plano de Saúde	0.248	0.432	0	1

Fonte: Elaboração própria através do *software* STATA 12TM com base na POF 02-03 e na POF 08-09.

Analisando as estatísticas descritivas entre as duas pesquisas separadamente (tabela 4), é perceptível uma mudança nas condições socioeconômicas dos indivíduos. A média de anos de estudo passou de 5,4 anos para 6,4 anos, a riqueza diminuiu em média, mas também diminuiu em variância, e a renda per capita aumentou de R\$ 323,49 para R\$ 1057,93. Houve também um aumento das famílias cobertas por planos de saúde de 21,1% para 28,2%. Verifica-se também um envelhecimento da população com a média de idade da unidade de consumo passando de 33,33 para 35,89 e a média de idade do chefe da família passando de 46,32 para 47,72.

Tabela 4– Estatísticas Descritivas.

Nome da Variável	Média		Desvio Padrão		Mínimo		Máximo	
	02-03	08-09	02-03	08-09	02-03	08-09	02-03	08-09
Gastos com Saúde	587.16	310.52	1820.00	869.32	0	0	109521.60	42690.75
Hábitos não saudáveis	0.014	0.024	0.027	0.047	0	0	1	1
Riqueza	0.256	0.225	0.108	0.085	0	0	1	1
Média de Anos de Estudo da UC	5.419	6.401	3.545	3.665	0	0	17	15
Média de Idade da UC	33.333	35.892	15.972	16.681	5.333	5.667	102	103
Quantidade de Crianças (até 1 ano)	0.115	0.091	0.341	0.301	0	0	4	4
Quantidade de Crianças (entre 2 e 4 anos)	0.199	0.146	0.461	0.387	0	0	5	5
Quantidade de Crianças (entre 5 e 15 anos)	0.765	0.647	1.041	0.959	0	0	10	8
Quantidade de Idosos	0.328	0.369	0.621	0.654	0	0	6	4
Renda per capita da UC	323.49	1057.93	599.90	1903.67	1.08	0	27427.54	87430.75
Chefe de Família de Cor Branca	0.532	0.492	0.499	.499	0	0	1	1
Anos de Estudo do Chefe da Família	5.881	6.840	4.651	4.687	0	0	17	15
Idade do Chefe da Família	46.342	47.717	15.359	15.641	13	12	102	104
Plano de Saúde	0.211	0.282	0.408	0.450	0	0	1	1

Fonte: Elaboração própria através do *software* STATA 12TM com base na POF 02-03 e na POF 08-09.

A tabela 5 contém o teste de média entre o primeiro decil da variável de hábitos não saudáveis com o último decil da variável. No caso da POF 2002-2003, com exceção da variável da quantidade de crianças de 5 a 15 anos, todas as variáveis apresentam diferenças de médias estatisticamente significativas. Os resultados fornecem uma evidência de que as famílias com maior estoque de riqueza, média de anos de estudo, maior renda per capita assumem mais hábitos não saudáveis. Por outro lado, famílias que assumem mais estes hábitos são mais jovens e com menor número de crianças, enquanto os chefes das famílias possuem mais anos de estudo, a cor branca e menor idade. Assim, fica evidente que as condições socioeconômicas melhores aumentam o nível de consumo dos bens relacionados aos hábitos não saudáveis, porém, conforme a análise gráfica, este efeito não se reflete sob o comprometimento do orçamento familiar. Por fim, o gasto total com saúde no último decil de da variável de hábitos não saudáveis é cerca de duas vezes maior que o gasto no primeiro decil.

Ainda sobre a tabela 5, no caso da POF 2008-2009, as estatísticas apontam que as famílias com maior estoque de riqueza, média de anos de estudo, maior renda per capita são as que assumem mais hábitos não saudáveis. Além disso, famílias que assumem mais hábitos não saudáveis tendem a ser mais jovens com uma média de idade significativamente menor, enquanto os chefes das famílias possuem mais anos de estudo, a cor branca e menor idade. De forma semelhante à pesquisa de 2002-2003, as condições socioeconômicas melhores implicam em um maior nível de gastos com os bens relacionados aos hábitos não saudáveis. Por fim, o gasto total com saúde no último decil da variável ainda é cerca de duas vezes maior que o gasto no primeiro decil, ficando evidente que existe uma correlação entre as variáveis, com magnitude dos gastos diminuindo entre as duas pesquisas.

De acordo com Diniz *et al.* (2007), a diminuição dos gastos com saúde pode ser atribuída a uma maior cobertura por parte do SUS, principalmente entre as parcelas mais pobres da população, e às intervenções na área de medicamentos. Entre as intervenções destacam-se: a introdução dos medicamentos genéricos em 1999, com o objetivo de reduzir os preços dos medicamentos e facilitar o acesso da população aos insumos, e o Programa Farmácia Popular, lançado pelo governo federal em 2004, com o intuito de diminuir o impacto dos gastos com medicamentos no orçamento familiar através de um sistema de co-pagamento. Diniz *et al.* (2007) ressaltam que o papel redistributivo do SUS não pode ser afirmado categoricamente devido à possibilidade de ocorrência de fenômenos simultâneos, como: a mudança na composição do gasto, devido a uma redução no preço dos bens e serviços de saúde com maior peso no orçamento, pelas famílias mais pobres; o aumento nos preços dos bens e serviços de saúde consumidos pelas famílias mais ricas (como planos de saúde); e a redução nos gastos das famílias mais pobres devido à redução da renda disponível.

4.2. Estimacões do efeito de hábitos de saúde sobre gastos com saúde

Nesta seção são apresentados os resultados dos modelos estimados com intuito de verificar o efeito dos hábitos não saudáveis sob os gastos com saúde. A tabela 6 contém os resultados das estimacões para os quatro modelos iniciais, estimados por MQO, que correspondem às equacões 2, 3, 4 e 5 da seção de estratégia empírica. A tabela 7, por conseguinte, contém os resultados dos modelos de duas partes, estimado por MQO em modelo log-linear e por GLM.

No modelo da equacão 2, existe um efeito significativo e positivo da variável explicativa hábitos não saudáveis. Segundo o modelo, um aumento de 1% no escore da variável hábitos não saudáveis aumentaria o gasto com saúde em R\$ 285,86. O modelo aponta ainda que, na POF 2002-2003, o nível de gasto com saúde é, em média, R\$ 301,03 reais maior do que o gasto com saúde na POF 2008-2009, conforme efeito da variável *dummy* para os anos da pesquisa. Diniz *et al.* (2007) advogam que este efeito advém, parcialmente, das políticas da área de medicamentos, como a introdução dos genéricos no mercado e o programa farmácia popular.

No modelo da equacão 3, existe um efeito positivo e significativo para todas as variáveis explicativas. Quando são incluídos os controles das características do domicílio, o efeito da variável hábitos não saudáveis diminui, com aumento de 1% no escore da variável hábitos não saudáveis implicando em um aumento no gasto com saúde de R\$ 74,36.

Finalmente, no modelo da equacão 4, o efeito de algumas variáveis é diferente do esperado. As variáveis construídas para os hábitos não saudáveis da família e a idade do chefe da família tiveram um

efeito não significativo. Quanto aos efeitos das variáveis socioeconômicas, percebe-se uma desigualdade de acesso aos serviços privados de saúde. As variáveis relativas à condição socioeconômica do chefe da família foram positivas e significativas, excetuando a idade, evidenciando que nível de gastos com saúde tende a aumentar, dado a melhoria das condições socioeconômicas. A inclusão destas variáveis implicou em um efeito não significativo da variável de hábitos não saudáveis.

O modelo da equação 5 foi estimado com a variável dependente logaritimizada. O intuito da transformação é suavizar a distribuição e retirar o efeito dos gastos nulos. As variáveis socioeconômicas mantêm os coeficientes significativos e positivos, a exceção do coeficiente da quantidade de crianças entre 5 e 15 anos. O coeficiente com o maior efeito é o da variável de estoque de riqueza. O segundo coeficiente de maior efeito é o da variável de hábitos não saudáveis, o que evidencia a associação entre o gasto com saúde e o gasto com bens que implicam em hábitos não saudáveis. Cabe destacar que a renda per capita da UC também tem um efeito relevante, devido a ser uma variável que está em uma escala diferenciada das demais. No modelo da equação 5, uma variação de um desvio padrão no escore da variável de hábitos não saudáveis implicaria em um aumento de R\$ 10,42² no gasto com saúde, enquanto a variação de um desvio padrão no escore da variável de estoque de riqueza implicaria em um aumento de R\$ 50,44 no gasto com saúde.

Para a estimação do modelo de duas partes foram utilizadas duas abordagens. Ambos os modelos estimam a primeira equação da probabilidade de gasto positivo através de um *Probit*, a diferença está na estimação da segunda equação. No primeiro caso a equação tem a variável dependente logaritimizada e no segundo caso a equação é estimada por um GLM. Com relação à probabilidade de gasto positivo, conforme equação 6 e equação 10 (tabela 7), é possível verificar que, com exceção da renda *per capita* e da quantidade de crianças entre 5 e 15 anos e dos anos de estudo do chefe da família, as variáveis foram estatisticamente significativas.

Os resultados da estimação relativos ao gasto condicionado são semelhantes entre as duas estimações, conforme equação 7 e equação 11 (tabela 7). Com exceção da variável de média de idade na UC, todas as variáveis no modelo GLM foram estatisticamente significativas. Pela análise dos efeitos marginais dos modelos é possível perceber que o efeito da variável de estoque de riqueza e da variável de hábitos não saudáveis é relevante. No caso do modelo logaritimizado, dada a variação de 1% no escore da variável fator de risco de saúde, o gasto com saúde aumenta em R\$ 55,21 enquanto no modelo GLM o gasto aumenta em R\$ 58,87. Dado uma variação de 1% na variável de estoque de riqueza o gasto com saúde aumenta em R\$ 1042,97 no caso do modelo logaritimizado e em R\$ 959,48 no caso do modelo GLM. Andrade *et al.* (2006), obtém resultados semelhantes em relação às variáveis que medem a presença de idosos, crianças de até 1 ano, crianças entre 2 a 4 anos e crianças entre 5 e 15 anos, obtendo uma relação negativa somente para o caso do gasto com medicamento. Quando em comparação com Andrade *et al.* (2006), a renda mensal *per capita* tem uma influência pouco significativa, devido ao controle realizado através do estoque de riqueza.

Os resultados apresentados por Frech *et al.* (2000), que comparam a utilização autorreportada dos serviços de saúde entre usuários de drogas e não usuários, corroboram com os obtidos pelos últimos modelos estimados (tabela 8). Os autores estimam que os usuários de drogas gastem, em média, US\$ 1000,00 a mais por ano que os não usuários em termos da utilização dos serviços de saúde. Finkelstein *et al.* (2009) apresentam um resultado de que os indivíduos com obesidade gastam cerca US\$ 1429,00 a mais que os indivíduos com gordura corporal em níveis saudáveis, o que também corrobora com os modelos estimados em termos da correlação esperada entre os gastos com saúde e a variável de fator de risco.

Alguns estudos utilizam métodos de variáveis instrumentais para obter os efeitos *causais* de hábitos de saúde específicos, como por exemplo. McGeary e French (2000) encontram evidências de que o uso crônico de drogas aumenta a probabilidade do uso de serviços de urgência e emergência para ambos os sexos. Balsa *et al.* (2008) encontram evidências que uso contínuo de álcool aumenta a probabilidade da utilização de serviços de saúde, a exceção do consumo moderado que diminui a probabilidade do uso de serviços de urgência e emergência, para ambos os sexos, e de hospitalização para mulheres. Cawley e

² O valor da semi-elasticidade é calculado da seguinte forma: $100(\exp(\beta_1 \Delta risk)) - 1$. O valor de $\Delta risk$ utilizado é o desvio padrão da variável.

Meyerhoefer (2012) encontram evidências de que a obesidade aumenta os gastos com saúde em US\$ 2741. Desta forma, os estudos corroboram o resultado obtido no modelo de que os hábitos não saudáveis de saúde têm o efeito de aumentar os gastos com saúde.

Tabela 6 – Estimação por MQO dos efeitos dos gastos com hábitos não saudáveis sobre gastos com saúde.

Variáveis	Eq. 2	Eq. 3	Eq. 4	Eq. 5
Hábitos não saudáveis	2858.568*** (254.295)	743.643** (344.686)	545.277 (355.508)	2.541*** (0.197)
Riqueza		4079.999*** (338.776)	3286.135*** (378.457)	4.210*** (0.111)
Média de Anos de Estudo da UC		44.842*** (5.640)	12.891* (7.294)	0.027*** (0.004)
Média de Idade da UC		8.535*** (0.936)	2.885* (1.534)	0.003*** (0.001)
Total de Crianças até 1 ano		171.067*** (22.478)	103.034*** (24.928)	0.250*** (0.023)
Total de Crianças entre 2 e 4 anos		133.067*** (19.773)	65.355*** (22.082)	0.119*** (0.018)
Total de Crianças entre 5 e 15 anos		45.541*** (9.012)	24.150** (12.084)	-0.009 (0.009)
Total de Idosos		119.558*** (30.976)	141.823*** (38.115)	0.225*** (0.015)
Renda per capita da UC			0.118*** (0.023)	0.0001*** (0.00001)
Chefe de Família de Cor Branca			38.902*** (12.333)	0.135*** (0.016)
Anos de Estudo do Chefe da Família			6.002* (3.154)	0.017*** (0.003)
Idade do Chefe da Família			1.371 (1.329)	0.011*** (0.001)
Plano de Saúde			321.279*** (21.712)	0.860*** (0.020)
POF 2008-2009	-301.027*** (20.328)	-209.458*** (14.906)	-309.442*** (21.545)	-1.033*** (0.016)
Constante	462.947*** (19.423)	-970.209*** (125.057)	-616.383*** (100.199)	3.423*** (0.058)
Observações	104,711	103,730	102,669	85,101
R ²	0.0281	0.1408	0.1600	0.4213

Erros padrão estão entre os parênteses.

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Fonte: Elaboração própria através do *software* STATA 12TM com base na POF 02-03 e na POF 08-09.

Tabela 5– Teste de Média das Variáveis do Modelo para a POF 02-03 e POF 08-09.

Variáveis	Gastos Saúde		Riqueza		Média de Anos de Estudo da UC		Média de Idade da UC		Qtd. Cri. (até 1 ano)		Qtd. Cri. (entre 2 e 4 anos)	
	02-03	08-09	02-03	08-09	02-03	08-09	02-03	08-09	02-03	08-09	02-03	08-09
Média 1°	529.1	271.6	0.241	0.214	4.799	5.844	36.77	39.83	0.123	0.0862	0.195	0.139
	(51.18)	(8.215)	(0.00134)	(0.000891)	(0.0472)	(0.0419)	(0.253)	(0.203)	(0.00419)	(0.00280)	(0.00556)	(0.00359)
Média 10°	1,053	560.4	0.324	0.274	7.513	8.144	32.37	33.60	0.0659	0.0788	0.143	0.134
	(42.11)	(27.35)	(0.00355)	(0.00247)	(0.0979)	(0.0839)	(0.321)	(0.282)	(0.00763)	(0.00621)	(0.0106)	(0.00874)
Observações	22,856	29,037	22,856	28,418	22,765	28,636	22,856	28,656	22,856	28,656	22,856	28,656
Diferença	523.6***	288.8***	0.0826***	0.0603***	2.714***	2.299***	-4.399***	-6.223***	-0.0570***	-0.00731	-0.0523***	-0.00544
Variáveis	Qtd. Cri. (entre 5 e 15 anos)		Quantidade de Idosos		Renda per capita da UC		Chefe de Família de Cor Branca		Anos de Estudo do Chefe da Família		Idade do Chefe da Família	
	02-03	08-09	02-03	08-09	02-03	08-09	02-03	08-09	02-03	08-09	02-03	08-09
Média 1°	0.658	0.551	0.423	0.475	300.6	1,046	0.527	0.490	6.566	6.746	48.22	50.18
	(0.0120)	(0.00875)	(0.00893)	(0.00744)	(8.559)	(29.40)	(0.00624)	(0.00510)	(0.144)	(0.0722)	(0.219)	(0.176)
Média 10°	0.684	0.568	0.264	0.279	573.2	1,628	0.640	0.589	9.895	9.012	46.22	46.59
	(0.0261)	(0.0175)	(0.0152)	(0.0136)	(25.48)	(51.08)	(0.0129)	(0.0111)	(0.317)	(0.175)	(0.361)	(0.300)
Observações	22,856	28,656	22,856	28,656	22,856	28,656	22,856	29,037	22,856	28,656	22,856	28,656
Diferença	0.0265	0.0171	-0.159***	-0.196***	272.6***	581.6***	0.113***	0.0985***	3.330***	2.265***	-1.995***	-3.598***

Erros padrão estão entre os parênteses.

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Fonte: Elaboração própria através do *software* STATA 12TM com base na POF 02-03 e na POF 08-09.

Analisando separadamente os efeitos marginais da variável de fator de risco de saúde, no modelo da equação 6 e equação 7 (tabela 7), o intervalo de confiança de 95% do efeito marginal é entre R\$ 44,34 e R\$ 66,07. Já no modelo das equações 10 e 11 (tabela 7), o intervalo de confiança é entre R\$ 15,25 e R\$ 102,49. Como o número de famílias estimado, com base no plano amostral da POF, é 55.037.009, é possível calcular o efeito marginal da variável de hábitos não saudáveis sob o gasto total com saúde no Brasil. Em média, o efeito marginal do aumento de 1% no score da variável de hábitos não saudáveis implica um aumento do gasto da ordem de 3 bilhões de reais. Segundo estudo recente da Aliança Controle de Tabagismo (2012), no Brasil o custo total atribuível ao tabagismo foi da ordem de 21 bilhões em 2008, o que significa dizer que o efeito marginal de 1% no aumento da variável de hábitos de saúde equivale a aproximadamente 14% do custo total atribuível ao tabagismo. Evidentemente, o efeito da variável inclui os alimentos fator de risco, as drogas ilícitas e o consumo de álcool o que sobre-estima o efeito sob a comparação com os custos atribuíveis ao tabaco. Em comparação com outros estudos internacionais, segundo Single *et al.* (1992), os custos atribuíveis ao consumo de álcool tabaco e drogas ilícitas no Canadá são da ordem de 18 bilhões de dólares, o que convertendo para reais, considerando a taxa de cambio de 2009, implica uma relação de 8% do custo total atribuível a estas condições no Canadá.

Tabela 7 – Estimação pelo Modelo de Duas Partes dos efeitos de hábitos não saudáveis sobre gastos totais com saúde.

Variáveis	Eq.6	Eq. 7	Efeitos Marginais eq.6 e eq.7 ($\partial y/\partial \ln x$)	Eq. 10	Eq.11	Efeitos Marginais eq.10 e eq.11 ($\partial y/\partial \ln x$)
Hábitos não saudáveis	1.714*** (0.353)	2.541*** (0.197)	55.209*** (5.544)	1.714*** (0.353)	2.171*** (0.227)	58.866*** (22.255)
Riqueza	3.159*** (0.166)	4.210*** (0.111)	1042.972*** (44.114)	3.159*** (0.166)	3.979*** (0.114)	959.479*** (133.589)
Média de Anos de Estudo da UC	0.014*** (0.005)	0.027*** (0.004)	156.608*** (23.052)	0.014*** (0.005)	0.035*** (0.005)	204.130*** (36.489)
Média de Idade da UC	-0.007*** (0.001)	0.003*** (0.001)	51.089** (25.865)	-0.007*** (0.001)	0.004*** (0.001)	76.705** (29.306)
Total de Crianças (até 1 ano)	0.253*** (0.027)	0.250*** (0.023)	11.600*** (1.159)	0.253*** (0.027)	0.212*** (0.029)	8.069*** (1.136)
Total de Crianças (entre 2 e 4 anos)	0.102*** (0.021)	0.119*** (0.018)	8.850*** (1.339)	0.102*** (0.021)	0.077*** (0.021)	4.819*** (1.179)
Total de Crianças (entre 5 e 15 anos)	-0.006 (0.01)	-0.009 (0.009)	-2.894 (2.592)	-0.006 (0.01)	0.010 (0.011)	2.238 (2.638)
Total de Idosos	0.224*** (0.021)	0.225*** (0.015)	87.823*** (7.366)	0.224*** (0.021)	0.186*** (0.018)	70.751*** (10.684)
Renda per capita da UC	-0.00002 (0.00001)	0.0001*** (0.00001)	210.56** (84.18)	-0.00002 (0.00001)	0.0001*** (0.00001)	1088.69 (956.00)
Chefe de Família de Cor Branca	0.113*** (0.019)	0.135*** (0.016)	66.120*** (7.787)	0.113*** (0.019)	0.130*** (0.019)	58.254*** (9.027)
Anos de Estudo do Chefe da Família	0.0003 (0.003)	0.017*** (0.003)	102.419*** (18.018)	0.0003 (0.003)	0.014*** (0.003)	86.927*** (22.433)
Idade do Chefe da Família	0.007*** (0.001)	0.011*** (0.001)	373.327*** (31.917)	0.007*** (0.001)	0.008*** (0.001)	298.833*** (57.083)
Plano de Saúde	0.699*** (0.030)	0.860*** (0.020)	371.223*** (17.242)	0.699*** (0.030)	0.629*** (0.021)	314.530*** (90.742)

POF 2008-2009	0.321***	-1.033***	-220.768***	0.321***	-0.875***	252.053***
	(0.017)	(0.016)	(16.167)	(0.017)	(0.018)	(75.304)
Constante	-0.096***	3.423***		-0.096***	4.272***	
	(0.063)	(0.058)		(0.063)	(0.065)	
Observações	102,669	102,669		102,669	102,669	

Erros padrão estão entre os parênteses.

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Fonte: Elaboração própria através do *software* STATA 12TM com base na POF 02-03 e na POF 08-09.

As equações dos modelos de duas partes foram estimadas também para variável dependente limitada aos gastos totais com medicamentos (tabela 8). Os efeitos marginais da variável fator de risco de saúde foram bem diferentes em relação aos efeitos sob os gastos totais com saúde. No modelo da equação 6 e equação 7 (tabela 8) o efeito marginal está no intervalo de R\$ 5,69 a R\$ 8,87, já no modelo da equação 10 e equação 11 (tabela 8) o intervalo é de R\$ 4,33 a R\$ 9,52.

Tabela 8 – Estimação pelo Modelo de Duas Partes dos efeitos de hábitos não saudáveis sobre gastos totais com medicamentos.

Variáveis	Eq.6	Eq. 7	Efeitos Marginais eq.6 e eq.7 ($\partial y/\partial \ln x$)	Eq. 10	Eq.11	Efeitos Marginais eq.10 e eq.11 ($\partial y/\partial \ln x$)
Hábitos não saudáveis	1.714***	1.530***	7.281***	1.714***	1.514***	6.924***
	(0.295)	(0.174)	(0.811)	(0.295)	(0.292)	(1.324)
Riqueza	1.995***	2.708***	164.742***	1.995***	2.469***	144.316***
	(0.141)	(0.104)	(6.882)	(0.141)	(0.112)	(6.647)
Média de Anos de Estudo da UC	0.011**	0.006	10.017**	0.011**	0.017***	21.438***
	(0.004)	(0.004)	(4.621)	(0.004)	(0.004)	(4.818)
Média de Idade da UC	-0.008***	0.005***	19.324***	-0.008***	0.005***	18.799***
	(0.001)	(0.001)	(6.581)	(0.001)	(0.001)	(6.974)
Total de Crianças (até 1 ano)	0.284***	0.290***	5.881***	0.284***	0.232***	4.408***
	(0.027)	(0.021)	(0.449)	(0.027)	(0.021)	(0.396)
Total de Crianças (entre 2 e 4 anos)	0.115***	0.134***	4.102***	0.115***	0.112***	3.276***
	(0.020)	(0.017)	(0.507)	(0.020)	(0.018)	(0.467)
Total de Crianças (entre 5 e 15 anos)	-0.005	-0.006	-0.732	-0.005	0.005	0.307
	(0.009)	(0.009)	(0.841)	(0.009)	(0.009)	(0.847)
Total de Idosos	0.259***	0.246***	29.360***	0.259***	0.223***	25.511***
	(0.019)	(0.015)	(1.824)	(0.019)	(0.017)	(1.941)
Renda per capita da UC	-0.000***	0.0003***	3.266***	-0.000***	0.000***	11.217**
	(0.000)	(0.000)	(0.997)	(0.000)	(0.000)	(5.494)
Chefe de Família de Cor Branca	0.109***	0.105***	14.383***	0.109***	0.081***	11.154***
	(0.017)	(0.015)	(1.792)	(0.017)	(0.016)	(1.769)
Anos de Estudo do Chefe da Família	-0.002	0.008***	8.947**	-0.002	-0.000	-1.608
	(0.003)	(0.003)	(3.436)	(0.003)	(0.003)	(3.776)
Idade do Chefe da Família	0.007***	0.008***	90.162***	0.007***	0.008***	80.564***
	(0.001)	(0.001)	(7.621)	(0.001)	(0.001)	(7.708)
Plano de Saúde	0.212***	0.279***	21.560***	0.212***	0.224***	16.655***
	(0.024)	(0.019)	(1.500)	(0.024)	(0.022)	(1.473)
POF 2008-2009	0.354***	1.236***	-50.584***	0.354***	-1.250***	-50.999***

	(0.016)	(0.015)	(0.711)	(0.016)	(0.018)	(2.076)
Constante	0.019***	3.624***		0.019***	4.285***	
	(0.058)	(0.052)		(0.058)	(0.056)	
Observações	102,669	102,669		102,669	102,669	

Erros padrão estão entre os parênteses.

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Fonte: Elaboração própria através do *software* STATA 12TM com base na POF 02-03 e na POF 08-09.

Assim, em média, o efeito marginal da variável hábitos não saudáveis sob o gasto com medicamentos é 13,19% do efeito marginal da mesma variável sob os gastos totais com saúde e representa em torno de 2% do custo total atribuível ao tabagismo.

5. Conclusão

Com base em um modelo de duas partes foi possível verificar quais os fatores que implicam na probabilidade realizar o gasto com saúde e no nível deste gasto. É importante destacar que não foi possível, neste artigo, delinear o efeito *causal* do componente fator de risco de saúde, devido ausência de um contrafactual para família na amostra e ao controle para o estado de saúde dos indivíduos nas famílias. Assim, o estudo limita-se a delinear a correlação entre os gastos com saúde e avaliar qual a relação entre um comportamento de risco em saúde e os gastos com saúde.

De forma geral, o estudo traz novas evidências de que o efeito dos hábitos saudáveis é significativo sob os gastos das famílias com saúde. Desta forma, políticas que impliquem incentivos à redução destes hábitos podem também gerar ganhos em termos da composição dos gastos das famílias e das medidas do governo federal de acesso a medicamentos (como, por exemplo, o programa Farmácia Popular).

Referências

ABEL-SMITH, Brian. Paying for Health Services. A Study of the Costs and Sources of Finance in Six Countries. **Medical Care**, v. 1, n. 2, p. 110-111, 1963.

ANGULO, Ana María *et al.* An analysis of health expenditure on a microdata population basis. **Economic Modelling**, v. 28, n. 1, p. 169-180, 2011.

ALIANÇA CONTROLE TABAGISMO. Carga das doenças tabaco-relacionadas para o Brasil. 2012. Disponível em: http://actbr.org.br/uploads/conteudo/721_Relatorio_Carga_do_tabagismo_Brasil.pdf. Acesso em: 10 de outubro de 2014.

ALVES, Denisard. Gastos com saúde: uma análise por domicílios para a cidade de São Paulo. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 31, n. 3, p. 479-94, 2001.

ANDRADE, Mônica Viegas; NORONHA, Kenya Valeria Micaela de Souza; OLIVEIRA, Thiago Barros de. Determinantes dos Gastos das Famílias com Saúde no Brasil. **Revista Economia**, 2006.

ANDRADE, Mônica Viegas; LISBOA, M. de B. Determinantes dos gastos pessoais privados com saúde no Brasil. **Gasto e consumo das famílias brasileiras contemporâneas**. IPEA: Brasília, v. 1, 2006.

BALSA, Ana I. et al. Alcohol consumption and health among elders. **The Gerontologist**, v. 48, n. 5, p. 622-636, 2008.

BOLIN, Kristian; LINDGREN, Bjorn; LUNDBORG, Petter. Informal and formal care among single-living elderly in Europe. **Health economics**, v. 17, n. 3, p. 393-409, 2008.

- BONSANG, Eric. Does informal care from children to their elderly parents substitute for formal care in Europe? **Journal of health economics**, v. 28, n. 1, p. 143-154, 2009.
- BUNTIN, Melinda Beeuwkes; ZASLAVSKY, Alan M. Too much ado about two-part models and transformation? Comparing methods of modeling Medicare expenditures. **Journal of health economics**, v. 23, n. 3, p. 525-542, 2004.
- CAWLEY, John; MEYERHOEFER, Chad. The medical care costs of obesity: an instrumental variables approach. **Journal of health economics**, v. 31, n. 1, p. 219-230, 2012.
- CLEVELAND, William S. Robust locally weighted regression and smoothing scatterplots. **Journal of the American statistical association**, v. 74, n. 368, p. 829-836, 1979.
- CULYER, Anthony J.; NEWHOUSE, Joseph P. (Ed.). **Handbook of health economics**. Elsevier, 2000.
- DINIZ, Bernardo P. Campolina et al. Gasto das famílias com saúde no Brasil: evolução e debate sobre gasto catastrófico. **Gasto e consumo das famílias brasileiras contemporâneas**, v. 2, p. 143-67, 2007.
- FELDER, Stefan; MEIER, Markus; SCHMITT, Horst. Health care expenditure in the last months of life. **Journal of health economics**, v. 19, n. 5, p. 679-695, 2000.
- FINKELSTEIN, Eric A. *et al.* Annual medical spending attributable to obesity: payer-and service-specific estimates. **Health affairs**, v. 28, n. 5, p. w822-w831, 2009.
- FRENCH, Michael T. et al. Chronic illicit drug use, health services utilization and the cost of medical care. **Social Science & Medicine**, v. 50, n. 12, p. 1703-1713, 2000.
- GASSER, Theo; MULLER, H. G.; MAMMITZSCH, Volker. Kernels for nonparametric curve estimation. **Journal of the Royal Statistical Society. Series B (Methodological)**, p. 238-252, 1985.
- GERDTHAM, Ulf-G.; JÖNSSON, Bengt. International comparisons of health expenditure: theory, data and econometric analysis. **Handbook of health economics**, v. 1, p. 11-53, 2000.
- HITIRIS, Theo; POSNETT, John. The determinants and effects of health expenditure in developed countries. **Journal of health economics**, v. 11, n. 2, p. 173-181, 1992.
- HOPKINS, Sandra; CUMMING, Jacqueline. The impact of changes in private health expenditure on New Zealand households. **Health Policy**, v. 58, n. 3, p. 215-229, 2001.
- IBGE. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009: despesas, rendimentos e condições de vida**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010b.
- IBGE. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2002-2003: primeiros resultados**. Rio de Janeiro: IBGE, 2004.
- JONES, A. M. Health econometrics. **Handbook of health economics**, v. 1, p. 265-344, 2000.
- JOWETT, Matthew; CONTOYANNIS, Paul; VINH, Nguyen D. The impact of public voluntary health insurance on private health expenditures in Vietnam. **Social Science & Medicine**, v. 56, n. 2, p. 333-342, 2003.
- LANGA, Kenneth M. *et al.* Out-of-Pocket Health-Care Expenditures among Older Americans with Cancer. **Value in Health**, v. 7, n. 2, p. 186-194, 2004.

- LEU, Robert E. The public-private mix and international health care costs. **Public and private health services**, p. 41-63, 1986.
- MCGEARY, Kerry Anne; FRENCH, Michael T. Illicit drug use and emergency room utilization. **Health Services Research**, v. 35, n. 1 Pt 1, p. 153, 2000.
- NEWACHECK, Paul W. *et al.* Adolescent health care expenditures: a descriptive profile. **Journal of Adolescent Health**, v. 32, n. 6, p. 3-11, 2003.
- NEWHOUSE, Joseph P. Medical care expenditure: a cross-national survey. **Journal of Human Resources**, v. 12, p. 115-125, 1977.
- NEWHOUSE, Joseph P. **Free for all? Lessons from the health insurance experiment**. Cambridge: Harvard University Press, 1993.
- OECD. **Organization for Economic Co-operation and Development Health Statistics 2014**. Disponível em: <<http://www.oecd.org/els/health-systems/health-data.htm>>. Acesso em: 20 agosto 2014.
- PARKER, Susan W.; WONG, Rebeca. Household income and health care expenditures in Mexico. **Health Policy**, v. 40, n. 3, p. 237-255, 1997.
- PEZZIN, Liliana E; SCHONE, Barbara Steinberg. Parental marital disruption and intergenerational transfers: An analysis of lone elderly parents and their children. **Demography**, v. 36, n. 3, p. 287-297, 1999.
- SINGLE, Eric et al. The economic costs of alcohol, tobacco and illicit drugs in Canada, 1992. **Addiction**, v. 93, n. 7, p. 991-1006, 1998.
- SILVEIRA, Fernando Gaiger; OSORIO, Rafael Guerreiro; PIOLA, Sérgio Francisco. Os gastos das famílias com saúde. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 7, n. 4, p. 719-31, 2002.
- VAN HOUTVEN, Courtney Harold; NORTON, Edward C. Informal care and health care use of older adults. **Journal of health economics**, v. 23, n. 6, p. 1159-1180, 2004.
- VAN HOUTVEN, Courtney Harold; NORTON, Edward C. Informal care and Medicare expenditures: Testing for heterogeneous treatment effects. **Journal of health economics**, v. 27, n. 1, p. 134-156, 2008.
- ZWEIFEL, Peter; BREYER, Friedrich; KIFMANN, Mathias. **Health economics**. 2. ed. Springer Science & Business Media, 2009. 539 p.