

Transição Demográfica e Demanda por Bens e Serviços por grupo etário no Brasil

Flaviane Souza Santiago

Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional (CEDEPLAR)
Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Economia
e-mail: flaviane@cedeplar.ufmg.br

Edson Paulo Domingues

Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional (CEDEPLAR)
Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Economia
e-mail: epdomin@cedeplar.ufmg.br

Mônica Viegas Andrade

Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional (CEDEPLAR)
Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Economia
e-mail: mviegas@cedeplar.ufmg.br

Resumo: Como resultado dos processos de transição demográfica e epidemiológica que a população brasileira têm passado, a mudança no padrão de consumo das famílias pode ser destacada. A compreensão das mudanças nos padrões de consumo associados com o envelhecimento da população é essencial devido aos seus impactos sobre a estrutura produtiva do país. Este trabalho propõe uma metodologia para desagregar o gasto em bens e serviços (que estão disponíveis na Pesquisa de Orçamentos Familiares - POF 2003) por grupos etários: adultos (entre 15-49 e 50-59 anos), crianças (entre 0-4, 5-9 e 10-14 anos) e idosos (entre 60-69 e 70 anos ou mais). Em primeiro lugar, estimou-se o efeito da idade sobre o gasto para 15 bens e serviços da POF. Isso foi feito por meio de um método Tobit. Em seguida, as semi-elasticidades obtidas a partir do modelo Tobit foram usadas para transformar o vetor de consumo das famílias de matriz insumo-produto, em um vetor desagregado por grupo etário. A hipótese de que a presença de idosos ou crianças na família altera a composição do consumo é corroborada pelos dados, especialmente em bens e serviços relacionados à saúde.

Palavras chave: Mudanças demográficas, Consumo, Grupo Etário, Modelo Tobit.

Abstract: As a result of the processes of demographic and epidemiological transition that Brazilian population has experienced, the change in consumption pattern of households can be highlighted. The understanding of these changes in consumption patterns associated with the aging population is essential due to its impacts on the productive structure of the country. This paper proposes a methodology to disaggregate the spent on goods and services (that are available in the Household Budget Survey "Pesquisa de Orçamento Familiar - POF 2003") by age groups: adults (between 15-49 and 50-59 years old), children (0-4, 5-9 and 10-14 years old) and elderly (60-69 and 70 years old or more). Firstly, it was estimated the effect of age on the spent for 15 goods and services from POF. This was done using a Tobit method. Then, the semielasticities obtained from the Tobit model were used to transform the vector of household consumption of input-output matrix, in a disaggregated vector by age group. The hypothesis that the presence of elderly or child in the household alters the composition of consumption is supported by data, especially in goods and services related to health.

Key words: Demographic Changes, Consumption, Age Group, Tobit model.

Área de interesse: área 11 - economia social e demografia econômica.

JEL Classification: C67; D10; J11.

1. Introdução

A transição demográfica tem sido observada em países desenvolvidos e em desenvolvimento. De modo geral, ela começa com a queda das taxas de mortalidade e, depois de um tempo, prossegue com a queda das taxas de fecundidade (ALVES, 2008). Entretanto, segundo Carvalho e Garcia (2003), a redução na taxa de fecundidade é a principal responsável pela desestabilização da estrutura etária, com o encurtamento da base da pirâmide e aumento relativo dos grupos com idades mais avançadas no conjunto da população, originando o denominado envelhecimento populacional.

No Brasil, a transição demográfica tem sido mais acelerada do que nos países desenvolvidos, não se diferenciando, todavia, do que outros países latino-americanos e asiáticos vêm passando (BRITO, 2007). A transição demográfica iniciou-se, de forma tímida, a partir de 1940, quando a população brasileira experimentou um declínio significativo dos níveis gerais de mortalidade (período em que o nível de fecundidade manteve-se elevado e praticamente constante). O quadro de mudanças se acentuou após os anos de 1960 em decorrência das quedas expressivas da fecundidade, que passaram de, aproximadamente, seis filhos por mulher no início de 1960, para menos de dois filhos por mulher em 2010. Além disso, no mesmo período a expectativa de vida ao nascer aumentou de 50 para 73 anos (IBGE, 2009a; IBGE, 2011c; CARVALHO e WONG, 2008; BANCO MUNDIAL, 2011).

Paiva e Wajnman (2005) identificam no Brasil três fases de mudança na distribuição etária decorrentes da transição demográfica. Na primeira fase, em que ocorre a maior queda na mortalidade infantil, tem-se um aumento na proporção de jovens e, conseqüentemente, aumento na taxa de dependência. Na segunda fase, caracterizada pela queda da fecundidade, a proporção de jovens diminui, provocando uma redução da taxa de dependência. Por fim, na terceira fase, a taxa de dependência volta a se elevar, pois aumenta a proporção da população idosa, enquanto os grupos menores chegam às idades produtivas. Segundo estes autores, os países em desenvolvimento, em particular, países da América Latina como o Brasil, estão na segunda fase de mudança da estrutura etária, em que o crescimento populacional tem efeito positivo sobre o crescimento econômico. Nessa fase, denominada de “bônus” ou “dividendo” demográfico, os indivíduos em idade adulta e economicamente ativos são predominantes. Essa redução da taxa de dependência é uma oportunidade para os países realizarem os ajustes necessários para enfrentar a fase seguinte, quando a população se torna mais idosa.

Segundo as informações das *United Nations* (2011) em 1950 30% da população era composta por crianças (entre 0 a 14 anos), 65% de adultos (entre 15-59 anos) e a proporção de idosos (60 anos ou mais de idade) era de apenas 5%. Em 2010 esses mesmos grupos etários correspondiam a 17%, 73% e 10%, respectivamente. As projeções indicam que nos próximos 40 anos, a participação relativa da população de criança será de 10%. O mais expressivo acréscimo demográfico tenderia a ocorrer entre os idosos, que aumentariam a sua participação para 29% em 2050. Assim, o que se observa é uma relativa estabilidade da população adulta e a clara inversão entre a população de crianças e idosos em termos de participação. Quando isso acontece é possível que se tenha um impacto muito grande, pois o consumo destes dois grupos é diferenciado.

Por seus hábitos de consumo diferenciados, a redução da participação dos jovens e o aumento na participação dos idosos, alteram a composição do consumo da população, e podem desencadear alterações na estrutura produtiva do país. Os objetivos deste trabalho são: primeiro, será estimado um modelo Tobit para captar o efeito da idade sobre os gastos de bens e serviços provenientes da Pesquisa de Orçamento Familiar (POF). Nesta etapa, procura-se identificar o perfil de consumo por sete grupos etários: crianças de 0 a 4 anos, crianças de 5 a 9 anos, crianças de 10 a 14 anos, adultos entre 15-49 anos, adultos entre 50-59 anos, idosos entre 60-69 anos e idosos com 70 anos ou mais. Estes perfis são usados para desagregar o vetor de consumo do modelo de insumo-produto pelos referidos grupos etários. Isso permite conectar o consumo das famílias a cenários demográficos, nos quais o crescimento dos grupos etários é determinado.

A análise é realizada para as famílias brasileiras e é utilizado um modelo Tobit para comparar o comportamento de consumo específico por faixa etária.

Além da introdução, este trabalho está disposto da seguinte forma: a próxima seção descreve a base de dados utilizada e uma análise descritiva dos dados. A seção 3 apresenta o procedimento de estimação utilizado para avaliar o efeito da idade sobre o consumo. A seção 4 explicita os resultados obtidos no modelo econométrico. A seção 5 descreve o procedimento utilizado na abertura do vetor de consumo por grupo etário e os resultados obtidos. Finalizando, a seção 6 tece as considerações finais.

2. Dados e estatística descritiva

O conjunto de dados baseia-se em diferentes fontes. Primeiro, foram utilizados os dados da POF provenientes do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para os anos de 2002-2003. A POF fornece informações sobre a estrutura de consumo, gastos e rendimentos do agregado familiar, bem como a percepção das condições de vida da população, de acordo com as características dos domicílios. A pesquisa é realizada por amostragem, na qual são investigados os domicílios particulares permanentes, com representatividade por Unidade da Federação (UF), tanto para a área urbana quanto para a rural. A amostra abrangeu 182.333 pessoas em 48.470 unidades domiciliares¹.

A outra fonte de dados é a matriz de insumo-produto do Brasil, que fornece informações do vetor consumo da família na economia. A tabela de insumo-produto é uma ferramenta comumente usada para analisar a interdependência dos setores em uma determinada economia. Neste trabalho, a matriz de insumo-produto utilizada apresenta uma desagregação específica para gastos no setor da saúde. Para obter estes dados, foram utilizadas informações das Contas Nacionais de Saúde para o ano de 2005, disponibilizadas pelo IBGE. O procedimento adotado está detalhado em Andrade *et. al.* (2011).

Como os gastos apresentados na POF devem ser compatíveis com os produtos representados na matriz de insumo-produto, um passo importante foi a compatibilização das duas bases de dados. No procedimento de compatibilização, o primeiro passo foi organizar os cerca de sete mil itens da POF e distribuí-los pela classificação dos 117 produtos da matriz de insumo-produto. Para isso, utilizou-se o tradutor² elaborado pelo IBGE que associa cada produto da POF a um produto do Sistema de Contas Nacionais (SCN) (que constituem a base de dados da matriz de insumo-produto) e ao mesmo tempo, exclui despesas que não são consideradas consumo final, como impostos, transferências e formação bruta de capital.

Uma vez que o objetivo do trabalho é avaliar o consumo final das famílias, optou-se por utilizar o agregado de cada produto, levando-se em consideração o grau de homogeneidade das atividades de cada um, segundo a classificação do IBGE³. A agregação final consiste de 15 categorias de bens e serviços: Alimentos, Têxteis e Vestuário, Combustíveis, Medicamentos, Plano de Saúde, Serviços de Atendimento Hospitalar, Duráveis, Outras indústrias, Energia, Serviços, Serviços prestados as famílias, Transporte de cargas, Transporte de passageiros, Alimentação Fora de Casa, e Serviços Imobiliários e Aluguel; levando-se em consideração o grau de homogeneidade das atividades de cada um, segundo a classificação do IBGE. O Anexo 1 apresenta com maiores detalhes a compatibilização adotada, listando todos os produtos que compõem cada agregado setorial a partir dos dados originais da matriz de insumo-produto.

A partir dessa agregação, o passo seguinte foi estimar o consumo por idade. Para projetar o consumo, dividiram-se as famílias, de acordo com o número de adultos, idosos e crianças. Foram selecionados

¹ No domicílio é identificada a unidade básica da pesquisa – unidade de consumo (UC) – que compreende um único morador ou conjunto de moradores que compartilham a mesma fonte de alimentação ou as despesas com moradia (IBGE, 2004).

² Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/contasnacionais/2009/default_SCN.shtm>

³ Cabe ressaltar que a desagregação em 117 produtos seria mais interessante em uma estrutura setorial onde a unidade de estudo seja, por exemplo, indústria e serviços.

todos os domicílios que possuíam dois adultos e uma criança e dois adultos e um idoso. Domicílios com outras composições não foram considerados. Assim, chegou-se a sete grupos domiciliares distintos: 1) domicílios com dois adultos entre 15-49 anos (utilizado como referência); 2) dois adultos e uma criança de 0 a 4 anos; 3) dois adultos e uma criança de 5 a 9 anos; 4) dois adultos e uma criança de 10 a 14 anos; 5) dois adultos e um adulto de 50-59 anos; 6) dois adultos e um idoso de 60-69 anos e 7) dois adultos e um idoso de 70 anos de idade ou mais.

A opção por essa tipologia visa diferenciar mais claramente os perfis de gastos entre os grupos etários, sobretudo nos grupos mais extremos, em que o consumo, principalmente relacionado aos bens e serviços de saúde que apresentam maior variação⁴. A partir dessa distinção dos grupos etários e adotando a hipótese de que, uma demanda maior ou menor pelos bens e serviços está sendo impulsionada predominantemente pela presença do idoso ou da criança de cada composição familiar, espera-se captar de forma mais clara o efeito marginal da presença de um idoso e uma criança nos domicílios e como isso pode impactar de formas distintas a demanda por cada produto que compõe as cestas de consumo.

2.1. Análise descritiva dos dados

O objetivo desta seção é realizar uma análise exploratória sobre os perfis de consumo das tipologias domiciliares adotadas neste trabalho. A amostra foi obtida entre as unidades de consumo da POF 2002-2003 consideradas para os fins deste trabalho como domicílios. Esses domicílios representam 20% da amostra total (9.516 domicílios), sendo que 34% destes são domicílios têm apenas dois adultos; 28% possuem dois adultos e uma criança de 0-4; 15% dois adultos e uma criança de 5-9; 10% dois adultos e uma criança de 10-14; 8% dois adultos e um adulto de 50-59; 3% dois adultos e um idoso de 60-69; e 2% dois adultos e um idoso de 70 anos ou mais de idade. Essa análise inicial ajuda a entender como a presença do idoso ou da criança, no domicílio altera a composição e alocação dos gastos das famílias.

A Tabela 1 mostra a distribuição das despesas por tipologia domiciliares, segundo 15 grupos e as sete tipologias domiciliares apresentadas na seção anterior. Na média não foram observadas variações discrepantes para a maioria dos dispêndios entre as estruturas domiciliares. Um padrão de alocação semelhante pode ser visto para os gastos de aluguel, serviços, alimentação e bens duráveis que representam os maiores dispêndios para ambos os domicílios, com destaque para o aluguel que correspondeu à maior parcela do orçamento doméstico em todas elas, sendo menor para domicílios com idoso de 70 anos ou mais e maior para domicílios com idoso entre 60 a 69 anos.

No que se refere às despesas com alimentação, os domicílios com criança de 5-9 e de 10-14 revelam padrões de consumo semelhantes. Já os domicílios com adulto de 50-59 gastam menos com alimentação (cerca de 10,49% do orçamento). A maior diferença está relacionada aos domicílios com criança de 0 a 4 anos e domicílios com idosos de 60-69 anos e acima de 70 anos. Em ambos os casos, são os domicílios com essa estrutura específica os que mais gastam com alimentação. Enquanto no primeiro, 13,64% dos gastos são destinados para alimentação, para os últimos, o percentual é de 13,69% e 16,33%, respectivamente. De acordo com Pinheiro (2002) isso pode ser explicado pelas necessidades de alimentação das crianças em idade mais jovem e da população mais idosa, o que justificaria, em parte, o maior peso no orçamento.

⁴ Outras tipologias de famílias também foram testadas, dentre elas: 1) domicílios com dois adultos, um idoso e uma criança. Neste caso, o efeito de idoso e de criança ficaram misturados; 2) um adulto e um idoso e; 3) um adulto e dois idosos. Sendo que nestes últimos dois, a média de idade do adulto é alta, aumentando o gasto médio no domicílio, para bens mais direcionados ao consumo do idoso.

Tabela 1 - Distribuição dos gastos das famílias segundo de tipos de domicílios no Brasil, 2003 desagregando por 15 setores (em %)

Agregados	2 adultos	2 adultos (15-49)					
		1 criança (0-4)	1 criança (5-9)	1 criança (10-14)	1 adulto (50-59)	1 idoso (60-69)	1 idoso (70+)
Alimentação	9.51	13.64	12.87	12.67	10.49	13.79	16.31
Vestuário	5.38	5.65	4.74	5.57	4.88	4.95	4.69
Combustíveis	4.79	4.76	4.41	4.87	4.67	2.25	3.95
Medicamentos	1.71	1.93	1.58	1.51	2.41	2.87	5.15
Plano de saúde	1.32	1.42	1.77	1.79	2.08	1.56	3.08
Atendimento hospitalar	0.32	0.39	0.71	0.67	0.35	0.51	1.55
Duráveis	13.22	13.91	13.87	12.78	11.25	10.82	8.72
Outras industrias	6.20	6.38	6.67	7.03	5.83	6.01	7.88
Energia	2.91	3.33	3.65	3.58	3.14	3.45	3.75
Servicos	13.93	13.44	16.61	15.81	19.20	12.92	14.30
Serv. Famílias	4.78	4.40	5.17	3.73	4.89	4.43	5.66
Transporte carga	0.23	0.36	0.20	0.21	0.33	0.20	0.13
Transporte passageiro	3.52	2.82	3.44	3.52	3.74	3.38	4.33
Alimentação fora	6.32	4.75	5.67	5.55	5.08	5.13	3.74
Aluguel	25.86	22.82	18.65	20.71	21.64	27.74	17.75
Total	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

Fonte: POF 2003/2004.

Ainda por meio da Tabela 1, com relação à saúde, em domicílios com criança de 0-4 anos, a despesa com saúde corresponde a 3,74% do orçamento, sendo que 1,93% é gasto com medicamento. As famílias com um adulto de 50-59 e um idoso de 60-69 gastam mais com alimentação fora, vestuário e serviços prestados às famílias e gastam menos com energia e transporte. Neste caso, os bens relacionados com saúde são maiores para medicamentos, sendo de 2,41% e 2,87%, respectivamente.

A última coluna da Tabela 1 mostra que os domicílios com idoso de 70 anos revelam padrões de consumo mais diferenciados do que outras faixas etárias, refletindo o fato de que os comportamentos de consumo dos mais idosos variam muito se comparados com outras famílias. Os bens relacionados os à saúde e serviços prestados às famílias ganham um peso crescente no gasto total das famílias, com cerca de 15,44%. Em relação aos bens de saúde, por exemplo, a despesa com medicamentos é cerca de 40% maior nos domicílios com idosos acima de 70 anos, se comparados a domicílios com apenas dois adultos. Isso pode ser explicado pelas necessidades de maiores cuidados com a saúde, o que justifica o maior peso no orçamento. Já com relação aos serviços prestados às famílias, uma das hipóteses explicativas é a prestação de serviços de cuidados com os idosos que pode implicar em maiores gastos.

A Tabela 2 apresenta as médias e os desvios-padrão para as variáveis socioeconômicas: idade, escolaridade e gasto total, utilizadas para analisar o comportamento dos gastos com bens e serviços pelas tipologias domiciliares usados no estudo. No que tange à idade, verifica-se que domicílios com dois adultos possuem uma média de idade de 33 anos enquanto que domicílios com dois adultos e uma criança de 0 a 4 anos, de 5-9 e de 10 a 14 anos possuem médias de 30, 35 e 39 anos, respectivamente. Em relação aos domicílios com dois adultos e um idoso, como era de se esperar, a média de idade é maior, sendo de 52 anos nos domicílios com um adulto entre 50-59 anos, 57 anos para o grupo etário de 60-69 e 65 para o grupo mais velho (70 anos ou mais).

Em relação à Escolaridade (ver Tabela 2), os domicílios com idosos entre 60-69 e 70+ apresentam escolaridade média de cinco anos e sete anos, respectivamente, enquanto nos domicílios com dois adultos,

esta média é de dez anos, em domicílios com criança entre 0-4 e 5-9 anos é de oito anos⁵ e com criança entre 10-14 é de nove anos.

Tabela 2- Características demográficas, socioeconômicas e teste de média segundo tipos de domicílios no Brasil, 2003

Variáveis	2 adultos	2 adultos (15-49)					
		1 criança (0-4)	1 criança (5-9)	1 criança (10-14)	1 adulto (50-59)	1 idoso (60-69)	1 idoso (70+)
Idade							
Média	33.00	29.53	34.64	39.00	51.91	56.69	64.64
Desvio padrão	8.47	6.29	6.29	5.96	6.38	11.99	16.05
Escolaridade							
Média	10.18	8.90	8.52	7.79	8.89	5.13	7.47
Desvio padrão	12.91	11.17	10.73	8.23	14.76	8.00	18.16

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da POF (2003/2004).

Na primeira linha da Tabela 3, é possível observar que o gasto total per capita anual no domicílio com dois adultos e um adulto entre 50-59 é maior do que em domicílios com dois adultos e um idoso entre os grupos etários de 60-69 e 70+. Para domicílios com crianças, o gasto é menor quando se tem uma criança de 0-4 anos, e aumenta nos domicílios com crianças entre 5-9 e 10-14 anos. Nas demais linhas, as características dos gastos totais de cada tipologia domiciliar para cada subconjunto de produtos são observadas. Verifica-se que o perfil dos gastos médios é bem distinto entre os domicílios, sendo que as maiores diferenças são observadas para os produtos e serviços de saúde, como destacando anteriormente na Tabela 1.

Esta estatística descritiva simples sugere que esses domicílios são distintos, em termos de idade, escolaridade, renda e perfil do consumo. Neste caso, para auferir melhor os efeitos da presença de idoso e de criança nesses domicílios será estimado um modelo econométrico controlando por esse perfil socioeconômico das famílias.

⁵ De acordo com Almeida (2002) isso decorre, principalmente, pelas baixas taxas de acesso escolar no passado.

Tabela 3 - Gasto total médio com cada produto segundo tipos de domicílios no Brasil, 2003.

Variáveis	Apenas		2 adultos (15-49)											
	2 adultos		1 criança (0-4)		1 criança (5-9)		1 criança (10-14)		1 idoso (50-59)		1 idoso (60-69)		1 idoso (70+)	
	Média	D-P	Média	D-P	Média	D-P	Média	D-P	Média	D-P	Média	D-P	Média	D-P
Gasto total**	9695	16014	5618	7397	6451	8423	6356	7408	8776	11080	6255	8825	5755	5568
Alimentação*	1843	2039	2299	2462	2491	2632	2415	2637	2763	2567	2587	2411	2820	2514
Vestuário*	1044	1497	952	1266	917	1003	1063	1237	1285	1715	928	1089	809	1299
Combustíveis*	929	1970	803	1685	853	1860	928	2133	1230	2657	421	1246	682	1852
Medicamentos*	331	542	326	480	306	421	288	460	635	971	539	746	890	1318
Plano de saúde*	255	681	240	647	342	1328	342	894	548	1501	292	826	532	1687
Aten. Hospitalar*	62	293	66	350	137	1591	128	988	93	333	96	329	267	860
Duráveis*	2563	5444	2344	4590	2684	5904	2437	4949	2963	6221	2031	4948	1505	2703
Outras indústrias*	1203	1599	1075	1781	1291	1989	1340	1841	1535	1995	1127	1380	1360	1641
Energia*	564	527	562	587	706	865	683	697	826	755	647	566	647	653
Serviços*	2701	4720	2266	5201	3216	7431	3014	5600	5056	12892	2424	5028	2470	4480
Serv. Famílias*	926	2004	742	1775	1001	2587	712	1351	1288	2761	832	1663	977	3082
Transporte carga*	45	244	60	510	39	249	40	258	87	434	37	164	23	103
Transporte passageiro*	683	1244	476	993	665	1625	672	1151	985	1737	635	1105	748	1842
Alimentação fora*	1225	2048	801	1744	1097	2225	1059	1678	1339	2788	962	1584	645	1113
Aluguel*	5015	22566	3847	11675	3610	6316	3949	11596	5696	15170	5206	15736	2892	2608

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da POF (2003/2004).

D-P= desvio padrão.

**Gasto total per capita - valores anuais em R\$.

*valores mensais em R\$.

3. Procedimento de estimação

Para captar o efeito marginal dos dispêndios com bens e serviços de cada grupo etário, estimou-se um modelo Tobit (desenvolvido em 1957 por James Tobin)⁶. A escolha deste modelo foi decorrente do fato dos gastos possuírem uma fração significativa de valores nulos, configurando uma amostra censurada.

A utilização da técnica de Mínimos Quadrados Ordinários para este caso não levaria em conta a diferença qualitativa entre as observações limitadas (zero) e as observações não limitadas (contínuas). Logo, os estimadores para os coeficientes não seriam consistentes. Por sua vez, o modelo Tobit leva em consideração essa característica da distribuição e fornece estimativas consistentes por Máxima Verossimilhança.

A análise de regressão censurada é usualmente aplicada em problemas quando a variável dependente é censurada acima ou abaixo de algum valor, isto é, não é observada para parte da população em algum ponto do tempo. Em uma distribuição censurada, apenas a parte acima do ponto de censura (gasto = 0) é relevante para a estimativa da variável dependente, tornando-se necessária uma restrição de não-negatividade na estimação dos gastos⁷. Tipicamente, o modelo Tobit expressa a resposta observada, y , em termos de uma base subjacente de variável latente. A formulação geral do modelo Tobit, pode ser representada pela seguinte relação:

$$y^* = X\beta + u \quad (01)$$

Onde y^* é uma variável latente não observada, construída artificialmente, x é um vetor $1 \times k$ de variáveis condicionais e u é o termo de erro aleatório, que neste caso:

$$u | X \sim N(0, \sigma^2) \quad (02)$$

Ou seja, o termo de erro aleatório u tem σ^2 constante. Isto implica que a variável latente $y_i^* \sim N(x_i\beta, \sigma^2)$, ou seja, segue uma distribuição normal homocedástica com média linear condicional.

Como a variável latente y_i^* , não é observada em todo o seu domínio, define-se uma nova variável aleatória y , transformada da variável original y^* , que representa a resposta observada apenas para os valores superiores a zero e que são censurados para valores iguais a zero. Neste caso, tem-se que:

$$y = \max(0, y^*) \quad (03)$$

Isso implica que y_i é igual a y^* quando $y^* > 0$, mas y_i é igual a zero quando $y^* \leq 0$. Formalmente, tem-se que:

$$y = \begin{cases} y^* & \text{quando } y^* > 0 \\ 0 & \text{quando } y^* \leq 0 \end{cases} \quad (04)$$

⁶ Para mais detalhes do modelo Tobit ver WOOLDRIDGE (2000), CAMERON e TRIVEDI (2005) e CAMERON e TRIVEDI (2009).

⁷ O estimador de mínimos quadrados usual falha nesse caso, sendo tendenciosos mesmo em grandes amostras, em que : a) conserve os zeros nos dados e os trate como qualquer outra observação, ou b) retire todas as observações do zero. Com isso, os estimadores para os coeficientes seriam inconsistentes (WOOLDRIDGE, 2000; CAMERON e TRIVEDI, 2005; CAMERON e TRIVEDI, 2009).

Para um problema de solução de canto, $E[y | X]$ tem zero como o limite inferior. Logo:

$$E[y | X] \geq \max(0, X\beta) \quad (05)$$

A esperança condicional de y é sempre não negativa. Pelo fato de que y^* ser normalmente distribuída, y tem uma distribuição contínua sobre valores estritamente positivos.

Quando u é independente de X e possui uma distribuição normal, a esperança condicional de $E[y | X]$ pode ser definida explicitamente pela relação:

$$\begin{aligned} E[y | X] &= P(y = 0 | X) \times 0 + P(y > 0 | X) \times E(y | X, y > 0) \\ &= P(y > 0 | X) \times E(y | X, y > 0) \end{aligned} \quad (06)$$

Para uma sub-amostra não censurada, $E[y | X]$ é ponderada pela probabilidade condicional de uma observação de y ser maior que zero. A equação 06 pode ser decomposta em duas partes. A primeira parte é expressa como um modelo *probit* representado pela seguinte equação:

$$\begin{aligned} P(y > 0 | X) &= P(y^* > 0 | X) = P(u > -X\beta | X) \\ &= P\left(\frac{u}{\sigma} > \frac{-X\beta}{\sigma}\right) = \Phi\left(\frac{X\beta}{\sigma}\right) \end{aligned} \quad (07)$$

Se $u \sim N(0, \sigma^2)$, então a segunda parte da equação é descrita como:

$$\begin{aligned} E(u | u > -X\beta) &= \sigma E\left(\frac{u}{\sigma} \mid \frac{u}{\sigma} > \frac{-X\beta}{\sigma}\right) \\ &= \sigma \left[\frac{\Phi(-X\beta/\sigma)}{1 - \Phi(-X\beta/\sigma)} \right] \end{aligned} \quad (08)$$

A equação 08 pode ser utilizada para obter $E(y | X, y > 0)$ quando y seguir um modelo *Tobit*. Neste caso:

$$\begin{aligned} E(y | X, y > 0) &= X\beta + E(u | u > -X\beta) \\ &= X\beta + \sigma \left[\frac{\phi(X\beta/\sigma)}{\Phi(X\beta/\sigma)} \right] \end{aligned} \quad (09)$$

A equação (09) implica que a esperança condicional de y é positiva para a sub-amostra censurada, para todos os valores de X e β . Então, $E(y | X, y > 0)$ é a soma de $X\beta$ e σ , que multiplica a razão inversa de Mills em $X\beta/\sigma$.⁸

Para uma variável X_j contínua e não relacionada aos outros regressores, o efeito marginal condicional a $y > 0$ é:

⁸ Para algum $X\beta$ a quantidade $\lambda(X\beta) \equiv \phi(X\beta)/\Phi(X\beta)$ é chamado de razão inversa de Mills (WOOLDRIDGE, 2002).

$$\frac{\partial E(y | X, y > 0)}{\partial X_j} = \beta_j \Theta \left(\frac{X\beta}{\sigma} \right) \quad (10)$$

Onde: $0 < \Theta(X\beta/\sigma) < 1$

Para uma sub-amostra censurada, o efeito marginal de X_j sobre a esperança condicional de y é uma ponderação do coeficiente β_j por um fator de ajustamento, que, por sua vez, depende de X .

Considerando novamente um X_j contínuo e não relacionado a outros regressores e derivando $E(y | X)$ em relação a X_j , os efeitos marginais para a amostra não censurada é dada por meio da ponderação de β_j pela probabilidade de se obter uma resposta positiva, dado X .

$$\frac{\partial E(y | X)}{\partial X_j} = \Phi \left(\frac{X\beta}{\sigma} \right) \beta_j \quad (11)$$

No modelo de regressão censurada, a elasticidade de y em relação a X_1 , condicional a $y > 0$ pode ser obtida pela seguinte relação:

$$\frac{\partial E(y | X, y > 0)}{\partial X_1} = \frac{x_1}{E(y | X, y > 0)} \quad (12)$$

Neste caso, se X_1 estiver em forma logarítmica, a elasticidade (semi-elasticidade) é obtida simplesmente pela $\partial \log E(y | X, y > 0) / \partial \log(X_1)$. Se X_1 for uma variável binária o efeito de interesse é obtido como a diferença entre $\partial \log E(y | X, y > 0)$ com $X_1 = 1$ e $X_1 = 0$. Outras variáveis discretas (por exemplo, número de crianças, número de idosos) podem ser tratadas de forma semelhante.

Neste trabalho, optou-se por estimar as semi-elasticidades condicionais $\partial E(y | y > 0, X) / X_i$. Elas permitem obter os efeitos das variáveis explicativas sobre as despesas médias para os domicílios que efetuaram gasto no período pesquisado. Será estimado um modelo para cada produto e para cada composição domiciliar, totalizando 90 modelos. A especificação geral do modelo é dada por:

$$\begin{aligned} GASTO_{i,k} &= \beta_1 + \beta_2 (\ln gastotp_k) + \beta_3 (escolaridade_k) + \beta_4 (idade_k) + \\ &= + \beta_5 (dregiao_k) + \beta_7 (ddomicilio_k) + \varepsilon_k \end{aligned} \quad (13)$$

$GASTO_{i,k}$ é o gasto com o bem i pela composição domiciliar k ; $\ln gastotp_k$ é o log do gasto total domiciliar per capita pela composição domiciliar k ; $escolaridade_k$ corresponde à escolaridade do chefe do domicílio; $idade_k$ é a idade do chefe do domicílio; $dregiao_k$ é a *dummy* para regiões brasileiras; $ddomicilio_k$ corresponde à *dummy* para composição domiciliar; e ε_k é o termo de erro aleatório. O subscrito i, k significa que será estimado um modelo para cada tipologia domiciliar e para os 15 agregados de consumo.

A Tabela 4 descreve as variáveis dependentes e independentes utilizadas na estimação. A escolha destas variáveis procurou contemplar características socioeconômicas e demográficas dos domicílios. As variáveis dependentes são os gastos anuais com 15 grupos de produtos para cada tipologia domiciliar. Nas variáveis independentes, o gasto total per capita anualizado é utilizado em substituição à renda anual, pois

ela é mais próxima da renda permanente da família, sendo mais bem apurada e menos sujeita a erros de medida no caso da POF. A escolaridade e a idade do chefe do domicílio são utilizados como indicadores socioeconômicos no modelo. Os domicílios são classificados segundo a região. Eles estão classificados em residentes nas regiões Sudeste, Nordeste, Norte, Sul e Centro Oeste. Cinco variáveis binárias serão utilizadas para captar as diferenças regionais, sendo que os domicílios do Sudeste servem de referência. Para identificar o número de crianças e idosos no domicílio, sete variáveis binárias foram criadas, sendo que a categoria de domicílios com dois adultos é a referência. Essas variáveis visam captar possíveis diferenças marginais que afetam as decisões domiciliares, diante da presença dos idosos e crianças nos domicílios.

Tabelas 4 - Variáveis dependentes e independentes incluídas nos modelos

Variáveis dependentes	Descrição
Gastos	Gasto com os seguintes bens e serviços: ALI, VES, COM, MED, PLS, ATH, DUR, OIN, ENE, SER, SEF, TRC, TRP, ALF, ALU.
Variáveis independentes	Descrição
$\ln gastop_k$	Gasto total per capita logaritimizada - utilizada como <i>prox</i> da renda.
<i>escolaridade</i>	Escolaridade do chefe do domicílio
<i>idade</i>	Idade do chefe do domicílio
<i>dregiao</i>	<i>Dummies</i> identificando as seguintes regiões: - Norte; - Nordeste - Sudeste (categoria de referência: <i>dummy</i> =0); - Centro-Oeste; - Sul;
<i>ddomicilio</i>	Conjunto de <i>dummies</i> que identifica o número e os tipos de indivíduos no domicílio (uma <i>dummy</i> por modelo): - 2 adultos de 15-49 anos (categoria de referência: <i>dummy</i> =0); - 2 adultos e 1 criança de 0-4 anos; - 2 adultos e 1 criança de 5-9 anos; - 2 adultos e 1 criança de 10-14 anos; - 2 adultos e 1 adulto de 50-59 anos; - 2 adultos e 1 idoso de 60-69 anos; - 2 adultos e 1 idoso de 70+ anos.

Fonte: Elaboração própria.

4. Resultado do modelo Tobit para as despesas com bens e serviços

Neste trabalho, optou-se por estimar as semielasticidades condicionais⁹. Elas permitem obter os efeitos das variáveis explicativas sobre as despesas médias para os domicílios no período pesquisado. Dado o número elevado de equações (resultando em 90 modelos distintos), este texto irá se concentrar nos resultados dos coeficientes das *dummies* considerados intuitivamente mais relevantes para a análise, tecendo apenas algumas considerações gerais sobre as demais variáveis explicativas do modelo¹⁰. Cabe ressaltar que todas as equações foram ponderadas pelo fator de expansão da amostra.

De um modo geral, os modelos possuem um bom ajuste aos dados. A maior parte dos coeficientes estimados é significativa, indicando que as características demográficas e as condições socioeconômicas das famílias são determinantes na quantidade gasta com os bens e serviços. Os resultados obtidos corroboram as evidências existentes na literatura (ANDRADE, 2006; ALVES, 2001). Primeiro, pode-se

⁹ A apresentação dos efeitos marginais decorre do fato de os coeficientes não serem diretamente interpretáveis.

¹⁰ Devido ao espaço os resultados completos dos 90 modelos estão disponíveis com os autores.

observar que, para todos os dispêndios analisados, o coeficiente de gasto per capita, foi significativo e positivo, indicando que quando a renda do domicílio cresce o gasto também aumenta. Os parâmetros estimados para a escolaridade foram positivos e significativos para todos os modelos. Os parâmetros das variáveis regionais tiveram sinais negativos e significativos a 10%, para quase todos os componente analisado. Assim, o fato de uma família não residir no Sudeste implicaria gastar menos com quase todos os bens e serviços, evidenciando as disparidades existentes entre as regiões do país.

Em relação à idade, os resultados indicam uma relação distinta entre os gastos com bens e serviços e a idade do chefe dos domicílios. Para o consumo de bens relacionados à saúde, em famílias com idoso, a idade do chefe produz um coeficiente significativo, mostrando que quanto maior a idade maior o gasto com medicamentos, plano de saúde e atendimento hospitalar.

A Tabela 5 apresenta os resultados das semielasticidades para as variáveis dummies. O coeficiente da *dummy* capta o efeito marginal da presença do idoso e da criança no domicílio sobre o gasto com os 15 produtos adotados. Neste caso, a hipótese é que o aumento no gasto do domicílio se dá pelo aumento de um membro adicional no domicílio, que no presente estudo corresponde à presença do idoso ou da criança. Analisando os coeficientes das *dummies*, verifica-se que os resultados encontrados corroboram a hipótese testada: os domicílios com idosos ou crianças mostram diferentes padrões de consumo comparados aos domicílios que possuem apenas adultos. Sendo que, os maiores efeitos marginais, para ambos os domicílios, concentram-se nas categorias de bens relacionados à saúde.

No caso de medicamentos, observa-se que o valor do coeficiente para a variável *dummy* fornece evidências de que as idades extremas (crianças entre 0 a 4 anos e idosos de 70 anos ou mais) levam a um maior gasto para o domicílio. O resultado obtido corrobora as evidências existentes na literatura (SASSI e BÉRIA, 2001; ALVES 2001; PINHEIRO 2002). Nos domicílios com dois adultos e um idoso de 70 anos ou mais o valor do coeficiente para a variável *dummy* é de 0.69, o que significa que ter um idoso com essa idade no domicílio aumentam os gastos com medicamento 60% em média em relação ao domicílio que apenas dois adultos. Para domicílios com adultos e crianças, o coeficiente é mais elevado de 0-4 anos (0.14), e diminui até a adolescência (0.07 para crianças de 5-9 e 0.02 para crianças de 10-14).

Com relação ao plano de saúde (Tabela 5), os gastos nos domicílios com crianças não se alteram muito em relação a domicílios com apenas dois adultos, sendo 18% maior. Uma possível explicação para esse comportamento pode estar relacionado ao fato do plano contratado ser o familiar, logo as crianças são dependentes dos planos de seus pais. Já nos domicílios com idosos, o coeficiente aumenta, progressivamente, até as idades mais avançadas, sendo que para famílias com adulto de 50-59 anos o aumento é de 20%, idoso de 60-69, 24% e idoso de 70+ o gasto é em média 33% maior se comparados a domicílios com apenas dois adultos. Neste caso, muitos idosos contratam o plano individual e não o familiar. Esse resultado está em acordo com as evidências do padrão de utilização desses serviços de saúde nestes grupos etários.

No que diz respeito ao serviço de atendimento hospitalar (Tabela 5), a presença de idoso determina um gasto maior. Os resultados mostram que o gasto aumenta com a idade, sendo que a faixa etária relevante para explicar esses dispêndios é a de acima de 70 anos. Neste caso, o fato do domicílio possuir uma idoso de 70+ de idade aumenta o gasto com esse serviço em 43% se comparados com domicílios compostos por apenas dois adultos. Essa maior desigualdade se deve à natureza da utilização desses cuidados, que é determinada pelo diagnóstico médico, e em geral ocorrem em situações de emergência ou quando a saúde do indivíduo está mais debilitada. Segundo Andrade (2006), esse resultado reflete a maior vulnerabilidade dos idosos determinando assim um maior gasto com esses serviços de saúde. Já para as crianças, o efeito é semelhante para os grupos mais jovens, mostrando que domicílios com crianças elevam os seus gastos com atendimento hospitalar em média 11% se comparados com domicílios com apenas dois adultos.

Dentre os demais gastos, se destacam os gastos com vestuário, energia, serviços prestados às famílias, alimentação fora, que, segundo a literatura, também alteram por grupos etários. Nos domicílios com crianças, o consumo é maior nos primeiros anos de vida, reduzindo na idade entre 5-9 anos e voltando a aumentar na adolescência. No caso do idoso, o consumo diminui com a idade. Para alimentação fora, um padrão semelhante é observado nos grupos extremos, uma vez que os coeficientes das *dummies* são negativos, indicando que esses grupos não gastam com alimentação fora.

Tabela 5 - Coeficientes das dummies dos modelos Tobit, estimados para os 14 produtos e para cada composição domiciliar

Regressores Produtos	2 adultos (15-49) e 1 criança			2 adults (15-49) e 1 adulto/ idoso		
	0 - 4	5 - 9	10 - 14	50 - 59	60 - 69	70+
Alimentação	0.26 ***	0.25 ***	0.21 ***	0.20 ***	0.16 ***	0.15 ***
Vestuário	0.14 ***	0.11 ***	0.19 ***	0.21 ***	0.21 **	0.14 **
Combustíveis	0.16 ***	0.11 ***	0.10 ***	0.14 ***	0.09	0.13 ***
Medicamentos	0.14 ***	0.07 ***	0.03 *	0.28 ***	0.20 ***	0.68 ***
Plano de saúde	0.16 ***	0.16 ***	0.17 ***	0.20 ***	0.24 ***	0.33 ***
Atendimento hospitalar	0.10 ***	0.11 ***	0.12 ***	0.12 **	0.19 ***	0.43 ***
Duráveis	0.16 ***	0.18 ***	0.14 ***	0.14 ***	0.22 ***	0.14 **
Outras industrias	0.14 ***	0.19 ***	0.18 ***	0.17 ***	0.15 ***	0.14 ***
Energia	0.18 ***	0.23 ***	0.17 ***	0.14 ***	0.08	0.20 ***
Servicos	0.22 ***	0.27 ***	0.25 ***	0.27 ***	0.22 ***	0.14 **
Serv. Famílias	0.16 ***	0.18 ***	0.06 ***	0.14 ***	0.16 ***	0.13 ***
Transporte carga	0.10 **	0.05 **	0.05 *	0.02	0.05	0.05
Transporte passageiro	-0.01	0.07 **	0.06 **	0.08 **	0.03	-0.11 *
Alimentação fora	0.05 ***	0.15 ***	0.14	0.15 ***	0.08 *	-0.02
Aluguel	0.07 **	0.04 **	0.04 **	0.01	0.14 ***	0.00

Nota: *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados do modelo.

5. Desagregação do vetor de consumo em grupos etários

Após obter estas semielasticidades, o passo seguinte é desagregar o vetor por grupo de idades. A desagregação do vetor de consumo da matriz de insumo-produto em grupos etários: crianças (0-4, 5-9, 10-14 anos); adultos (entre 15-49, 50-59 anos), e idosos (60-69, 70 anos ou mais), foi realizada a partir dos coeficientes ($\alpha, \beta, \mu, \delta, \lambda$ e η) obtidos nas estimativas econométricas na seção anterior, para um conjunto de 15 produtos. Para os grupos de produtos que são considerados como gastos individuais, inicialmente calculou-se o gasto médio de cada produto, representado como:

$$gm_i = \frac{gt_i}{pop_{2005}} \quad (15)$$

Onde: gm_i é o gasto médio com o produto i , gt_i corresponde ao gasto total com o produto i e pop_{2005} representa a população brasileira no ano de 2005.

Representando o número de adultos por x , de crianças entre 0-4 por y e de idosos por z , o gasto estimado com o produto i será:

$$G_i^* = (NA^{(15-49)} \times gm_i) + [NC^{(0-4)} \times gm_i(1 + \alpha_i)] + [NC^{(5-9)} \times gm_i(1 + \beta_i)] + [NC^{(10-14)} \times gm_i(1 + \mu_i)] + [NI^{(50-59)} \times gm_i(1 + \delta_i)] + [NI^{(60-69)} \times gm_i(1 + \lambda_i)] + [NI^{(70+)} \times gm_i(1 + \eta_i)] \quad (16)$$

Em que: α_i corresponde ao efeito marginal do gasto da criança com o produto i , medidos em termos percentuais e β_i é o efeito marginal (em termos percentuais) do gasto idoso com o produto i . O coeficiente que capta o efeito marginal do gasto do adulto entre 15-59 anos é igual a zero, uma vez que esse grupo é utilizado como referência, sendo assim o gasto estimado será igual ao gasto médio. Os respectivos pesos dos sete grupos etários são calculados como:

$$P_i^{A(15-49)} = \frac{(NA^{(15-49)} \times gm_i)}{G_i^*} \quad (17)$$

$$P_i^{C(0-4)} = \frac{(NC^{(0-4)} \times gm_i)(1 + \alpha_i)}{G_i^*} \quad (18)$$

$$P_i^{C(5-9)} = \frac{(NC^{(5-9)} \times gm_i)(1 + \beta_i)}{G_i^*} \quad (19)$$

$$P_i^{C(10-14)} = \frac{(ND^{(10-14)} \times gm_i)(1 + \mu_i)}{G_i^*} \quad (20)$$

$$P_i^{A(50-59)} = \frac{(NA^{(50-59)} \times gm_i)(1 + \delta_i)}{G_i^*} \quad (21)$$

$$P_i^{I(50-59)} = \frac{(NI^{(50-59)} \times gm_i)(1 + \delta_i)}{G_i^*} \quad (22)$$

$$P_i^{I(60-69)} = \frac{(NA^{(60-69)} \times gm_i)(1 + \lambda_i)}{G_i^*} \quad (23)$$

$$P_i^{I(70+)} = \frac{(NI^{(70+)} \times gm_i)(1 + \eta_i)}{G_i^*} \quad (24)$$

Sendo que $P_i^{A(15-49)}$; $P_i^{C(0-4)}$, $P_i^{C(5-9)}$, $P_i^{C(10-14)}$; $P_i^{I(50-59)}$, $P_i^{I(60-69)}$ e $P_i^{I(70+)}$ P_i^A , P_i^C e P_i^I correspondem aos pesos dos adultos, das crianças e idosos, respectivamente, no consumo do bem ou serviço i . Por construção, $P_i^{A(15-49)} + P_i^{C(0-4)} + P_i^{C(5-9)} + P_i^{C(10-14)} + P_i^{I(50-59)} + P_i^{I(60-69)} + P_i^{I(70+)} = 1$

Assim, a distribuição do gasto estimado, ponderados pelo peso de cada grupo etário, é expressa como:

$$gt_i = \underbrace{gt_i \cdot P_i^{A(15-49)}}_{G_i^{A(15-49)}} + \underbrace{gt_i \cdot P_i^{C(0-4)}}_{G_i^{C(0-4)}} + \underbrace{gt_i \cdot P_i^{C(5-9)}}_{G_i^{C(5-9)}} + \underbrace{gt_i \cdot P_i^{C(10-14)}}_{G_i^{C(10-14)}} + \underbrace{gt_i \cdot P_i^{I(50-59)}}_{G_i^{I(50-59)}} + \underbrace{gt_i \cdot P_i^{I(60-69)}}_{G_i^{I(60-69)}} + \underbrace{gt_i \cdot P_i^{I(70+)}}_{G_i^{I(70+)}} \quad (25)$$

Em que G_i^A corresponde ao consumo dos adultos com o produto i , G_i^C o consumo das crianças, e G_i^I o consumo dos idosos.

A Tabela 6 apresenta os pesos ponderados de cada grupo etário em termo de percentual e o novo vetor de consumo. A última linha da tabela apresenta a distribuição da população em 2005 por grupo etário. Se o

efeito marginal não tivesse sido estimado por meio do modelo Tobit, a desagregação do vetor poderia ser calculada apenas pela participação de cada grupo na população. No entanto, essa participação seria fixa para todos os 15 produtos.

Quando os pesos estimados são utilizados, têm-se pesos diferentes para cada produto. Embora não se tenha observado uma grande variação entre estes pesos, esta diferença mostra diferença na composição do consumo em cada grupo etário, sobretudo para os bens relacionados com a saúde, onde a diferença foi maior. Por exemplo, em relação a medicamentos, em 2005, cerca de 10, 9 e 8% do consumo era de crianças, 51% e 10% dos adultos; é 6%, e 6% idosos. Comparativamente, a participação das crianças na população é de 9%, dos adultos é de 55% e idosos 8%, 5% e 4%. Mesmo que seja marginal, observa-se uma mudança que é importante nos estudos do comportamento do padrão de consumo.

Tabela 6 – Composição por produtos (em %) e por faixa etária, Brasil 2005

Agregados	Composição por produto (%)							
	Criança (0-4)	Criança (5-9)	Criança (10-14)	Adulto (15-49)	Adulto (50-59)	Idoso (60-69)	Idoso (70+)	Total
Alimentação	0.11	0.11	0.10	0.50	0.09	0.05	0.05	1.00
Vestuário	0.10	0.10	0.10	0.51	0.09	0.06	0.04	1.00
Combustíveis	0.10	0.10	0.09	0.52	0.09	0.05	0.04	1.00
Medicamentos	0.10	0.09	0.08	0.51	0.10	0.06	0.06	1.00
Plano de saúde	0.10	0.10	0.10	0.51	0.09	0.06	0.05	1.00
Atendimento hospitalar	0.10	0.10	0.09	0.52	0.09	0.06	0.05	1.00
Duráveis	0.10	0.10	0.09	0.51	0.09	0.06	0.04	1.00
Outras indústrias	0.10	0.10	0.10	0.51	0.09	0.05	0.04	1.00
Energia	0.10	0.11	0.10	0.51	0.09	0.05	0.04	1.00
Serviços	0.10	0.11	0.10	0.50	0.10	0.05	0.04	1.00
Serv. Famílias	0.10	0.10	0.09	0.52	0.09	0.05	0.04	1.00
Transporte carga	0.10	0.10	0.09	0.54	0.08	0.05	0.04	1.00
Transporte passageiro	0.09	0.10	0.09	0.54	0.09	0.05	0.03	1.00
Alimentação fora	0.09	0.10	0.10	0.53	0.09	0.05	0.04	1.00
Aluguel	0.10	0.09	0.09	0.54	0.08	0.06	0.04	1.00
Distribuição da população	0.09	0.09	0.09	0.55	0.08	0.05	0.04	1.00

Fonte: Resultados da pesquisa.

Na Tabela 7 estão dispostos os novos vetores de consumo desagregados por grupos etários. A soma na linha de cada produto corresponde ao total consumido pelas famílias em 2005. Com esses novos vetores e utilizando projeções demográficas será possível estimar a produção necessária para satisfazer a demanda desses grupos etários. Isso permite conectar o consumo das famílias a cenários demográficos, nos quais o crescimento dos grupos etários é determinado verificando os possíveis efeitos na economia dado que a população envelhece e o padrão de consumo altera.

Tabela 7 – Composição por produtos por grupos etários (em R\$ milhões de 2005) no Brasil, 2005

Agregados	Composição por grupo etário (R\$ milhões)							Total
	Criança (0-4)	Criança (5-9)	Criança (10-14)	Adulto (15-49)	Adulto (50-59)	Idoso (60-69)	Idoso (70+)	
Alimentação	24560	24510	22646	115389	21137	12066	10902	231208
Vestuário	6460	6343	6466	33764	6192	3707	2787	65720
Combustíveis	5902	5629	5372	30094	5232	3009	2466	57704
Medicamentos	3502	3309	3028	18288	3567	1997	2235	35926
Plano de saúde	853	864	830	4393	791	485	416	8632
Atendimento hospitalar	2828	2849	2755	15238	2587	1649	1575	29482
Duráveis	12151	12355	11453	62007	10772	6933	5138	120809
Outras industrias	12068	12548	11935	62449	11150	6591	5195	121935
Energia	5204	5429	4931	26206	4528	2554	2274	51126
Servicos	24061	25313	23600	117555	22809	12931	9684	235952
Serv. Famílias	6165	6320	5384	31698	5486	3313	2572	60938
Transporte carga	545	522	497	2945	454	281	221	5464
Transporte passageiro	5129	5566	5288	30705	5060	2887	1980	56614
Alimentação fora	5871	6440	6117	33097	5791	3264	2332	62912
Aluguel	15617	15102	14549	86020	13238	9054	6279	159859

Fonte: Resultados da pesquisa.

6. Considerações Finais

Este artigo propôs uma metodologia para desagregar os gastos das unidades de consumo na POF por grupos etários. Como as informações da POF estão agregadas por domicílios, o modelo Tobit foi usado para captar o efeito marginal de cada grupo etário (adultos, idosos, crianças) no gasto domiciliar. Posteriormente, os coeficientes obtidos nos modelos econométricos foram utilizados para abrir o vetor de consumo em grupos etários.

Os resultados obtidos no modelo econométrico evidenciaram a presença de padrões de consumo diferentes segundo a composição domiciliar, na medida em que a presença de crianças e idosos nos domicílios altera a cesta de consumo, fazendo com que os mesmos passem a alocar a sua renda de forma distinta na aquisição de bens e serviços. As semielasticidades dos gastos foram bastante diferenciadas entre os componentes analisados. A categoria que apresentou a maior diferença foi a de gastos com bens relacionados à saúde, representados pelos gastos com medicamentos, plano de saúde e serviços de atendimento hospitalar.

Para os gastos com medicamentos, por exemplo, os resultados indicaram um caráter progressivo dos mesmos nos grupos mais extremos, ou seja, no grupo etário entre zero e quatro anos e no grupo com 70 anos mais de idade, tendo em vista a natureza desses dispêndios. Para os gastos com serviços de atendimento hospitalares e planos de saúde, os resultados são diferentes, uma vez que se observa uma menor sensibilidade dos gastos nas idades entre 0 a 14 anos. No entanto, nos outros grupos etários a sensibilidade é maior, corroborando os resultados existentes na literatura que mostram que o gasto aumenta com a idade na utilização desses serviços.

A segunda parte do trabalho consistiu em utilizar as semielasticidades obtidas no modelo econométrico para transformar o vetor de consumo das famílias da matriz de insumo-produto, em vetores desagregados por grupo etário. A partir dos resultados obtidos foi possível obter um consumo diferenciado para cada

grupo etário, que permitirá analisar os impactos do envelhecimento sobre a economia, considerando os gastos de cada grupo etário num conjunto de bens e serviços que constituem a cesta de consumo das famílias brasileiras.

Em suma, este trabalho é um primeiro passo no estudo dos impactos de mudanças na estrutura etária da população sobre o consumo e produção. Uma questão, a ser avaliada em trabalhos futuros é a utilização de um modelo de equilíbrio geral, considerando as mudanças de preços relativos, o que poderia gerar resultados mais consistentes com os processos de longo prazo de modificações estruturais, como o desencadeado pelo envelhecimento, possibilitando a discussão de políticas públicas que considerem as mudanças decorrentes de cenários demográficos futuros (2010-2050) e seu impacto na economia.

Referências

- ALMEIDA, A. N. *Determinantes do consumo de famílias com idosos e sem idosos com base na pesquisa de orçamentos familiares 1995/96*. 2002. 109 p. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2002.
- ALVES, J.E.D.A. *A transição demográfica e a janela de oportunidades*. Instituto Fernand Braudel de Economia Mundial. São Paulo, 2008.
- ALVES, J. Gastos com saúde: uma análise por domicílios para a cidade de São Paulo. *Pesquisa e Planejamento Econômico*. v. 31, n. 3, p. 479-494, dez. 2001
- ANDRADE, M. V., NORONHA, K. M. S., OLIVEIRA, T. Determinantes dos Gastos das Famílias com Saúde no Brasil. *Economia*. v.7, n.3, p.485-508, set./dez. 2006.
- BANCO MUNDIAL. *Envelhecendo em um Brasil mais velho*. Washington: Banco Internacional para a reconstrução e desenvolvimento, 2011.
- BRITO, F. *A transição demográfica no Brasil: as possibilidades e os desafios para a economia e a sociedade*. Belo Horizonte: UFMG/Cedeplar, 2007. 28p. (Texto para discussão, 318)
- CAMERON, C.A., TRIVEDI, K.P. *Microeconometrics: Methods and Applications*. Cambridge University Press, 2005.
- CAMERON, C.A., TRIVEDI, K.P. *Microeconometrics Using Stata*. College Station, Texas: Stata Press, 2009.
- CARVALHO, J.A.M., GARCIA, R.A. O envelhecimento da população brasileira: um enfoque demográfico. *Caderno de Saúde Pública*, v.19, n.3, p.725-733, mai./jun. 2003.
- CARVALHO, J.A.M.; WONG, L.L.R. A transição da estrutura etária da população brasileira na primeira metade do século XXI. *Caderno de Saúde Pública*. v. 24, n.3, p. 597-605, mar, 2008.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - *Indicadores Sociodemográficos e de saúde no Brasil*. Rio de Janeiro: IBGE, 2009 a. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/indic_sociosaude/2009/indicsaude.pdf>. Acesso em 07 mar. 2012.
- _____. *Projeção da população do Brasil por sexo e idade para o período 1980-2050: revisão 2008*. Rio de Janeiro: IBGE, 2008b. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/projecao_da_populacao/2008/projecao.pdf>. Acesso em 07 mar. 2012.
- _____. *Censo Demográfico 2010: resultados preliminares da amostra*. Rio de Janeiro: IBGE, 2011c. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Censos/Censo_Demografico_2010/Resultados_Preliminares_Amostra/tabelas_de_resultados.zip>. Acesso em 25 mar. 2012.
- PAIVA, P., T., A.; WAJNMAN, S. Das causas às consequências econômicas da transição demográfica no Brasil. *Revista Brasileira de Estudos de População*, v. 22, n. 2, p. 303-322, jul./dez. 2005.
- PESQUISA DE ORÇAMENTO DAS FAMÍLIAS (POF 2003-2004). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Disponível em <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/pof/2002_2003>. Acesso em 17 abr. 2011.

SASSI, M. R, BÉRIA, J. U. Utilización de los servicios de salud: una revisión sistemática sobre los factores relacionados. *Cadernos de Saúde Pública*, v.17, n.4, p.819-832, jul/ago, 2001.

UNITED NATIONS, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2011). *World Population Prospects: The 2010 Revision*. Disponível em: <<http://go.worldbank.org/KZHE1CQFA0>>. Acesso em 02 mar. 2012.

WOOLDRIDGE, J. M. *Introductory econometrics: a modern approach*. Cincinnati, OH, South-West, 2000.

Anexo 1 –Produtos industriais agregados

1. Alimentos	3. Combustíveis	8. Outras indústrias (continuação)
Arroz em casca	Gás liquefeito de petróleo	Papel e papelão, embalagens e artefatos
Milho em grão	Gasolina automotiva	Jornais, revistas, discos e outros produtos gravados
Trigo em grão e outros cereais	Gasóalcool	Petróleo e gás natural
Cana-de-açúcar	Óleo combustível	Minério de ferro
Soja em grão	Óleo diesel	Carvão mineral
Outros produtos e serviços da lavoura	Outros produtos do refino de petróleo e coque	Minerais metálicos não-ferrosos
Mandioca	Álcool	Minerais não-metálicos
Fumo em folha	4. Medicamentos	Materiais para uso médico, hospitalar e odontológico
Algodão herbáceo	Medicamentos para uso humano	Aparelhos/instrumentos médico-hospitalar, medida e óptico
Frutas cítricas	5. Plano de saúde	Produtos químicos inorgânicos
Café em grão	Plano de Saúde	Produtos químicos orgânicos
Produtos da exploração florestal e da silvicultura	6. Serviço de atendimento hospitalar	Fabricação de resina e elastômeros
Bovinos e outros animais vivos	Serviços de atendimento hospitalar	Outros serviços relacionados com atenção à saúde
Leite de vaca e de outros animais	7. Duráveis	9. Energia
Suínos vivos	Máquinas e equipamentos, inclusive manutenção e reparos	Eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana
Aves vivas	Eletrodomésticos	10. Comércio e serviços
Ovos de galinha e de outras aves	Máquinas para escritório e equipamentos de informática	Construção
Pesca e aquicultura	Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	Correio
Abate e preparação de produtos de carne	Material eletrônico e equipamentos de comunicações	Serviços de informação
Carne de suíno fresca, refrigerada ou congelada	Automóveis, camionetas e utilitários	Intermediação financeira e seguros
Carne de aves fresca, refrigerada ou congelada	Caminhões e ônibus	Serviços prestados às empresas
Pescado industrializado	Peças e acessórios para veículos automotores	Educação mercantil
Conservas de frutas, legumes e outros vegetais	Outros equipamentos de transporte	Serviços sociais privados
Óleo de soja em bruto e tortas, bagaços e farelo de soja	Móveis e produtos das indústrias diversas	Serviços associativos
Outros óleos e gordura vegetal e animal exclusive milho	8. Outras indústrias (continua)	Educação pública
Óleo de soja refinado	Produtos do fumo	Saúde pública
Leite resfriado, esterilizado e pasteurizado	Perfumaria, sabões e artigos de limpeza	Serviço público e seguridade social
Produtos do laticínio e sorvetes	Produtos farmacêuticos	Serviços de manutenção e reparação
Arroz beneficiado e produtos derivados	Medicamentos para uso veterinário	11. Serviços prestados às famílias
Farinha de trigo e derivados	Defensivos agrícolas	Serviços prestados às famílias
Farinha de mandioca e outros	Tintas, vernizes, esmaltes e lacas	Serviços domésticos
Óleos de milho, amidos e féculas vegetais e rações	Produtos e preparados químicos diversos	12. Transporte de carga
Produtos das usinas e do refino de açúcar	Artigos de borracha	Transporte de carga
Café torrado e moído	Artigos de plástico	13. Transporte de passageiro
Café solúvel	Cimento	Transporte de passageiro
Outros produtos alimentares	Outros produtos de minerais não-metálicos	14. Alimentação fora
Bebidas	Gusa e ferro-ligas	Serviços de alojamento e alimentação
2. Têxteis e vestuário	Semi-acabados, laminados planos, longos e tubos de aço	15. Aluguel
Artigos do vestuário e acessórios	Produtos da metalurgia de metais não-ferrosos	Serviços imobiliários e aluguel
Preparação do couro e fabricação de artefatos - exclusive calçados	Fundidos de aço	Aluguel imputado
Fabricação de calçados	Produtos de metal - exclusive máquinas e equipamento	
Beneficiamento de algodão e de outros têxteis e fiação	Sucatas recicladas	
Tecelagem	Produtos de madeira - exclusive móveis	
Fabricação outros produtos têxteis	Celulose e outras pastas para fabricação de papel	

Fonte: Elaboração dos autores a partir da matriz de insumo-produto do Brasil referente ao ano de 2005.