

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA - UFJF
DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICA

GLAUCO RODRIGUES CARVALHO

ELASTICIDADES-RENDA DOS DISPÊNDIOS DE LEITE E DERIVADOS NO
BRASIL

Juiz de Fora

2011

GLAUCO RODRIGUES CARVALHO

ELASTICIDADES-RENDA DOS DISPÊNDIOS DE LEITE E DERIVADOS NO BRASIL

Monografia de Conclusão de Curso apresentada ao curso de especialização em Métodos Estatísticos Computacionais do Departamento de Estatística da Universidade Federal de Juiz de Fora.

Aluno: Glauco Rodrigues Carvalho

Orientador: Prof. PhD Marcel de Toledo Vieira

JUIZ DE FORA

2011

GLAUCO RODRIGUES CARVALHO

ELASTICIDADES-RENDA DOS DISPÊNDIOS DE LEITE E DERIVADOS NO BRASIL

Monografia de Conclusão de Curso apresentada ao curso de especialização em Métodos Estatísticos Computacionais do Departamento de Estatística da Universidade Federal de Juiz de Fora.

Aluno: Glauco Rodrigues Carvalho

Orientador: Prof. PhD Marcel de Toledo Vieira

APROVAÇÃO

Prof. Dr. PhD Marcel de Toledo Vieira – Universidade Federal de Juiz de Fora

Aprovado em: ___/___/_____

JUIZ DE FORA

2010

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus e a toda minha família.

Ao amigo e colega de profissão Aryeverton Fortes de Oliveira, com quem tive o prazer de dividir a autoria em outro trabalho com este mesmo foco, utilizando dados da POF de 2002-2003.

Ao estatístico e colega de trabalho da Embrapa Gado de Leite, Cristiano Borges, que auxiliou nas discussões e modelagem do trabalho.

Ao professor e orientador Dr. Marcel de Toledo Vieira por seu apoio e pelos ensinamentos e conhecimentos compartilhados.

A todos os professores e funcionários do Departamento de Estatística que atuam direta e indiretamente no curso de especialização em Métodos Estatísticos Computacionais. Todos foram importantes na realização deste trabalho.

RESUMO

O presente trabalho se propõe a discutir sobre o consumo e os gastos com produtos lácteos no Brasil, focalizando a relação entre esses e o rendimento das famílias. O objetivo geral do estudo consiste em investigar como se alterou a elasticidade-renda do consumo de produtos lácteos ao longo do tempo, além de traçar um panorama atual destas medidas em diferentes classes de renda no Brasil. Para a análise foram utilizados os dados da Pesquisa de Orçamento Familiar de 2008/2009 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Os produtos analisados foram o grupo de leite e derivados, leite fluido, leite em pó e queijos. Os resultados indicaram que os gastos com produtos lácteos em geral são inelásticos à renda. O grupo de queijos foi o que apresentou maior elasticidade-renda do dispêndio, sendo elástico para o segundo estrato de renda. Por outro lado, o leite em pó foi o produto com menor resposta a alterações de renda, sendo considerado inclusive um bem inferior para o segundo estrato de renda. Outros estudos poderão ser desenvolvidos para projetar o consumo de lácteos em diferentes cenários de distribuição de renda, crescimento da economia e da população, em trabalhos futuros. Além disso, acreditamos que campanhas institucionais podem ser realizadas para instruir o consumidor sobre o benefício dos lácteos e buscar o crescimento do consumo interno e uma melhor resposta a renda. Os resultados apresentados nesta monografia são de especial interesse para a definição de estratégias empresariais e de políticas públicas, que devem atuar no sentido de assegurar a competitividade da cadeia produtiva do leite no Brasil.

Palavras-chave: Gastos com lácteos, elasticidade-renda, consumo de lácteos.

ABSTRACT

The current study presents a discussion on consumption and expenditure with dairy products in Brazil as well as its relation with family's income. The purpose of this study is to investigate how income-elasticity of expenditure changed over time. Moreover, the behavior of this economic measure in different income levels is evaluated. Data from Pesquisa de Orçamento Familiar 2008-2009 collected by Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística was used. The dairy products analyzed were milk and milk products group, fluid milk, milk powder and cheese. Our results showed that family's expenditure with dairy products is inelastic of income. The group of cheese has the highest income-elasticity of expenditure being elastic in the second group of income level. However, milk powder has the lowest income-elasticity of expenditure. In future works, other studies could also be developed in order to forecast the consumption of milk considering different income distribution scenarios, economic growth and population. Furthermore, we understand that institutional advertisement could be done in order to increase the consumption and increase the income-elasticity of expenditure. The results presented here could be used to guide private strategies and to support public policy decisions in order to improve the competitiveness of dairy chain in Brazil.

Keywords: Dairy expenditure, income-elasticity, dairy consumption.

LISTA DE FIGURAS

	Páginas
Figura 1 - Consumo <i>per capita</i> aparente de produtos lácteos no Brasil, em litros	15
Figura 2 - Gasto familiar mensal com leite e derivados, em R\$, por faixa de renda	20
Figura 3 - Gasto familiar mensal com leite em pó, em R\$, por faixa de renda	21
Figura 4 - Gasto familiar mensal com leite fluido, em R\$, por faixa de renda	22
Figura 5 - Gasto familiar mensal com queijos, em R\$, por faixa de renda	22
Figura 6 - Ilustração de ajuste do melhor modelo para os produtos considerados	25

LISTA DE TABELAS

	Páginas
Tabela 1 - <i>Ranking</i> dos principais setores da indústria da alimentação	12
Tabela 2 - Consumo brasileiro de leite fluido, por tipo - em milhões de litros	14
Tabela 3 - Formas Usuais de Curvas de Engel	19
Tabela 4 - Número de famílias, gasto médio mensal por família e gasto total mensal em produtos lácteos	24
Tabela 5 - Resultado do melhor modelo para leite e derivados	26
Tabela 6 - Resultado do melhor modelo para leite fluido	27
Tabela 7 - Resultado do melhor modelo para leite em pó	28
Tabela 8 - Resultado do melhor modelo para queijos	29
Tabela 9 - Elasticidades-renda do dispêndio com produtos lácteos	31

SUMÁRIO

	Páginas
1. INTRODUÇÃO	10
2. REVISÃO DE LITERATURA	12
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	18
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	20
4.1. GASTOS COM LÁCTEOS	20
4.2. ELASTICIDADE-RENDA DO DISPÊNDIO COM LEITE E DERIVADOS	24
5. CONCLUSÃO	32
REFERÊNCIAS.....	33

1. INTRODUÇÃO

A indústria de alimentos sempre desempenhou um importante papel na economia brasileira, representando uma das mais tradicionais estruturas produtivas existentes no País. Dentre os diversos setores da indústria alimentícia, o setor de laticínios destaca-se entre os quatro principais, sendo relevante na geração de empregos diretos e indiretos. Isso porque a cadeia produtiva do leite é ampla, sendo produzidos inúmeros derivados lácteos. Em 2001, no entanto, o setor de laticínios chegou a ocupar a segunda posição nessa indústria, perdendo espaço para o setor de beneficiamento de café, chá e cereais e para o setor de açúcares.

O setor lácteo brasileiro tem vivenciado grandes transformações nas últimas décadas, sobretudo após a desregulamentação, ocorrida em 1991. A indústria de laticínios foi responsável pela realização da maioria das mudanças, sendo um dos elos mais dinâmicos da cadeia produtiva e indutor de transformações e alterações de posturas nos demais segmentos da cadeia. Entender a dinâmica do consumo é fundamental para que as estratégias empresariais fortaleçam a cadeia produtiva e promova o seu desenvolvimento.

Esta monografia apresenta uma análise sobre o consumo de produtos lácteos no Brasil, focalizando a relação entre esses e o rendimento nas famílias. O objetivo geral deste estudo consiste em investigar como se alterou a elasticidade-renda das despesas com produtos lácteos ao longo do tempo, além de traçar um panorama atual destas medidas em diferentes classes de renda no Brasil. A mensuração da resposta ou de sensibilidade do consumo devido à alteração na renda possibilita entender a trajetória do consumo em cenários de aumento do rendimento real das famílias ou do aumento do poder aquisitivo, advindos de quedas de preços de produtos da cesta de bens. Tais medidas permitem a elaboração de modelos econômicos para simulação, de cenários e de projeções de demanda de alimentos, auxiliando na compreensão dos caminhos que o setor lácteo pode ou deve tomar no fornecimento de alimentos, matérias-primas e produtos transacionáveis.

Alterações nos gastos com alimentos e outros bens são provocadas por mudanças na renda, nos preços relativos dos bens e na estrutura de preferências dos indivíduos, onde têm influência direta os novos hábitos de consumo e a disponibilidade de novos produtos para o consumidor.

A década de noventa, a partir da implantação do plano Real, introduziu mudanças na renda, nos preços relativos dos bens e promoveu transformações na economia brasileira.

Neste novo milênio outras transformações também ocorreram, considerando um cenário de elevado crescimento econômico mundial que antecedeu a crise financeira de 2007/2009. No Brasil, além do crescimento da economia, houve forte expansão de programas de transferência de renda, como o Bolsa Família. Portanto, torna-se importante avaliar o estado atual das elasticidades-renda dos dispêndios com produtos lácteos. Estudos dessa natureza ganham relevância no sentido de orientar a formulação de políticas públicas voltadas para a melhoria da segurança alimentar e das condições de nutrição dessa população, sobretudo em regiões mais pobres, onde a alimentação possui maior peso no orçamento familiar.

No âmbito da curva de demanda podemos observar diferentes situações. Curvas de demanda elásticas sinalizam que incentivos à produção são desejáveis do ponto de vista do produtor e do consumidor, pois o primeiro pode expandir sua produção à medida que a população e a renda crescem, enquanto o segundo usufrui de maior oferta de bens. Em casos de demanda inelástica, as políticas governamentais devem ser dirigidas para a contenção da produção em larga escala, que pode deprimir preços e provocar crises no sistema agroindustrial.

Portanto, este trabalho é de interesse tanto para o segmento de produção primária que opera em larga escala quanto para o segmento de produção familiar, o que delimita estratégias diferenciadas para o desenvolvimento da complexa cadeia produtiva do leite. Se a limitação no consumo se mostra substancial, há necessidade de definir novas estratégias para ampliar a competitividade internacional do produto, seja estimulando o consumo doméstico ou buscando novos mercados consumidores via exportação.

2. REVISÃO DE LITERATURA

A cadeia produtiva do leite possui uma complexidade ímpar dentro da indústria de alimentos. Essa complexidade se inicia no elo de produção primária, onde o produtor precisa adquirir insumos oriundos de inúmeras outras indústrias. Além disso, o processo de produção demanda conhecimentos em diferentes áreas das ciências agrárias, sociais e humanas. No elo da indústria de transformação a complexidade também é elevada, passando pelo processo de aquisição de matéria-prima, fabricação de inúmeros derivados, negociação com a rede varejista, distribuição dos produtos, etc. Além disso, há a necessidade de desenvolvimento de novos produtos e processos, já que a concorrência é cada vez maior e transcende fronteiras. Dentro da indústria de alimentos nacional, o setor de laticínios ocupa a quarta posição. A liderança, neste caso, fica com o setor de derivados de carne, conforme Tabela 1.

Tabela 1: *Ranking* dos principais setores da indústria da alimentação

	2001	2005	2009
Derivados de Carne	1°	1°	1°
Beneficiamento de Café, Chá e Cereais	3°	2°	2°
Açúcares	6°	5°	3°
Laticínios	2°	4°	4°
Óleos e Gorduras	4°	3°	5°
Derivados do Trigo	5°	6°	6°
Derivados de Frutos e Vegetais	8°	7°	7°
Diversos	7°	8°	8°
Chocolate, Cacau e Balas	9°	9°	9°
Conservas de Pescados	10°	10°	10°

Fonte: ABIA (2010).

A produção de leite vem crescendo de maneira consistente ao longo do tempo. Segundo IBGE (2010a), a produção brasileira foi de 29,1 bilhões de litros em 2009. Na última década, o crescimento médio anual da produção foi de 4%. Apesar dessa expansão, os dados de produção média por vaca mostram que o potencial para a expansão da oferta brasileira é enorme. A produção média das vacas de leite no Brasil passou de 759 litros/cabeça em 1990 para 1.297 litros/cabeça em 2009, o que indica uma taxa média de 2,9% ao ano. No entanto, o

Brasil ainda ocupa uma posição ruim no âmbito mundial nesse indicador, com uma produção por vaca três vezes inferior a da Nova Zelândia e sete vezes menor que a dos Estados Unidos (Carvalho, et. al., 2007). Entre os grandes produtores mundiais, o Brasil está no mesmo patamar de Paquistão e Índia, países com estrutura produtiva muito fragmentada e fazendas com baixo nível de especialização. No entanto, tal situação ilustra também o potencial de expansão da produção no Brasil, caso ocorra a implantação em massa de programas de melhoramento genético do rebanho, maior profissionalização na gestão das fazendas, melhorias no manejo e na nutrição dos animais. Enfim, melhorias na assistência técnica aos produtores e aplicação de tecnologias já disponíveis no campo.

Grandes transformações têm ocorrido no setor lácteo brasileiro passando pela granelização da captação, valorização da qualidade da matéria-prima até a consolidação setorial. O resultado dessas transformações culminou em mais investimentos no setor, com ganhos na produção primária, nos processos logísticos e no amadurecimento da cadeia produtiva. Estas transformações acarretaram também alterações na estrutura da indústria, refletindo em uma série de fusões e aquisições, iniciadas na segunda metade dos anos 90 e que se intensificaram nos períodos mais recentes (Carvalho e Oliveira, 2010).

Outra importante modificação que ocorreu no comportamento da indústria, respaldada pelo consumidor, foi a alteração no tipo de leite fluido consumido. Neste caso, os leites tipo A, B e C foram paulatinamente substituídos pelo leite Longa Vida ou UHT - *Ultra High Temperature* - que hoje representa quase 75% do leite fluido vendido no mercado formal (Tabela 2). Essa substituição permitiu reduzir as fronteiras internas para a venda de leite e as grandes empresas passaram a ofertar leite fluido nacionalmente, o que não era possível em se tratando de um produto de alta perecibilidade como o leite pasteurizado (Carvalho, 2010).

O incremento do consumo de UHT trouxe junto outras mudanças. A compra de leite pela família brasileira deixou de ocorrer diariamente, já que o ciclo de vida do produto aumentou. Neste caso, as padarias perderam espaço para os supermercados, que passaram a ofertar o leite UHT.

A indústria acompanhou a evolução do setor com investimentos em novos processos tecnológicos e de gestão, acompanhada de inovações na cadeia de suprimentos, principalmente com novos processos logísticos. Investimentos em *marketing* também foram intensificados, acompanhando o lançamento de produtos e marcas diversificados. Segundo Krug (2004) a indústria tem vivido um momento de grandes mudanças, exigindo, maior competitividade em custos, tecnologias, economias de escala e escopo, logística, *marketing*, segurança alimentar e certificação.

Tabela 2 - Consumo brasileiro de leite fluido, por tipo - em milhões de litros

Ano	UHT (1)	Pasteurizado (2)	Total fluido
1994	730	2.885	3.615
1995	1.050	3.150	4.200
1996	1.700	2.835	4.535
1997	2.450	2.270	4.720
1998	3.100	1.980	5.080
1999	3.425	1.700	5.125
2000	3.600	1.630	5.230
2001	3.950	1.440	5.390
2002	4.220	1.480	5.700
2003	4.227	1.540	5.767
2004	4.403	1.590	5.993
2005	4.802	1.550	6.352
2006	5.050	1.610	6.660
2007	5.033	1.710	6.743
2008	5.308	1.795	7.103
2009	5.262	1.790	7.052

Fonte: Estimativas elaboradas pela ABLV com base em várias fontes

(1) Inclui desnatados, enriquecidos, especiais, bebidas lácteas, composto alimentar e esterilizados (não inclui aromatizados).

(2) Inclui tipos A, B, C, desnatados, especiais, reidratado e bebidas lácteas (não inclui aromatizados).

O consumo de leite fluído no Brasil tem apresentado trajetória ascendente, sendo necessário acompanhar e entender as potencialidades e limitações que a demanda interna pode oferecer nos próximos anos. O consumo aparente *per capita*, exibido na Figura 1, ficou relativamente estagnado do início dos anos oitenta até meados dos anos noventa. Posteriormente, houve um impulso oferecido pelo Plano Real. Deve-se notar que mudanças estruturais na distribuição de renda, como a propiciada pelo Plano Real, podem alterar substancialmente a demanda por produtos lácteos. Segundo Carvalho et al. (2005), um dos motivos para a estagnação do consumo e redução de gastos com produtos lácteos foi o lançamento de uma série de produtos concorrentes, como os sucos prontos e as bebidas a base

de soja, que tiveram uma expansão da penetração em domicílios da ordem de 147% entre 2001 e 2004. Os autores propõem que campanhas de *marketing* institucional sejam lançadas para fazer frente aos maciços investimentos em propaganda realizados pelas indústrias de bebidas. De todo modo, verificou-se que nos anos posteriores a 2004 o consumo se expandiu de uma forma mais consistente, sugerindo que melhorias na renda provocam aumento no consumo per capita.

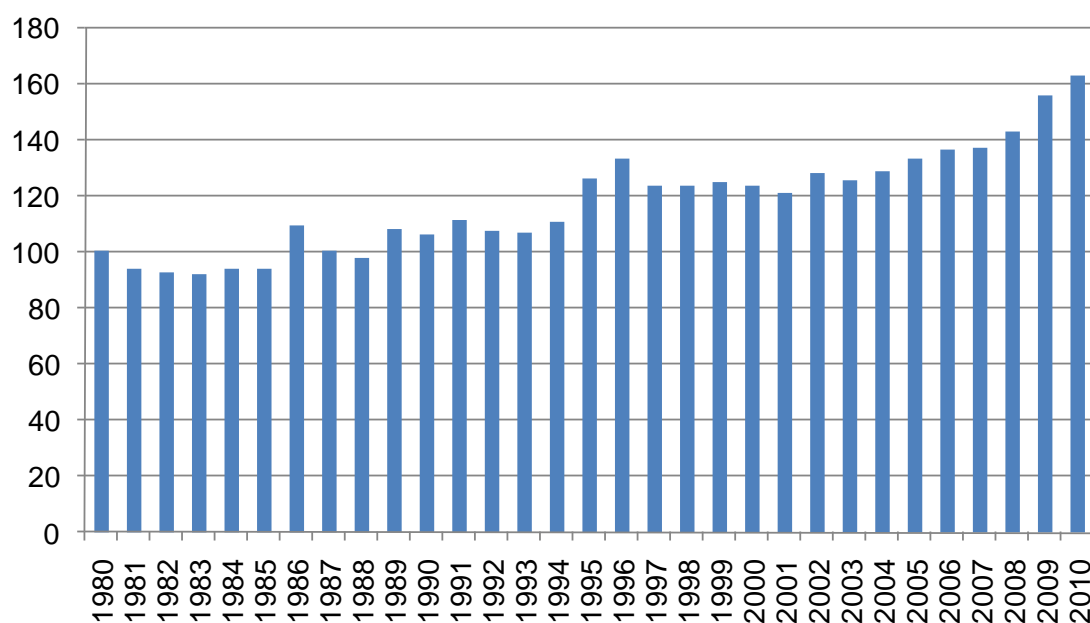


Figura 1– Consumo *per capita* aparente de produtos lácteos no Brasil, em litros.

Fonte: CNA, OCB/CBCL, Leite Brasil e Embrapa Gado de Leite.

Martins (2005) acredita na existência de um espaço significativo para o crescimento do consumo, principalmente com o crescimento da população brasileira próximo a 1,0% ao ano. O autor chama atenção para o peso elevado que o consumo de lácteos tem nas despesas com alimentos, atingindo entre 9,4% e 12,3% das despesas, dependendo da região e da classe de renda considerada. O autor ressalta ainda a necessidade de diferenciação dos produtos, dada a pequena margem de lucro que as *commodities* propiciam aos produtores, havendo a necessidade de aumentar os esforços de ampliação de pesquisas sobre aspectos funcionais e nutricionais do leite. O consumidor está se tornando mais exigente quanto à qualidade dos produtos, aos preços e à marca, uma decorrência do aumento de seu poder aquisitivo.

No que tange à sensibilidade da despesa dos consumidores em relação às alterações de renda, os bens podem ser chamados de normais e inferiores (Pindyck & Rubinfeld, 2008). Um

bem normal é aquele cuja demanda cresce quando a renda aumenta. Por outro lado, um bem inferior é aquele cuja demanda recua quando a renda aumenta. Assim, as elasticidades diferenciadas em cada estrato de renda mostram diferenças importantes para a promoção do consumo de bens através de, por exemplo, políticas públicas de distribuição de rendas.

As análises das elasticidades da demanda e da oferta criam bases para avaliação de políticas governamentais e estabelecimento de estratégias empresariais. Isso porque o conhecimento dos padrões de consumo entre os diversos estratos de renda proporcionam informações mais detalhadas para a formulação de políticas e antecipação de seus impactos. Esse conhecimento é vital, por exemplo, para a formulação e desenho de políticas públicas que combatam os altos níveis de desigualdade de renda vigentes na sociedade brasileira e que se refletem na apropriação desigual dos bens consumidos pelas famílias (SILVEIRA, et al. 2007).

Preços podem ser mais ou menos instáveis quanto menores ou maiores forem elasticidades preço da demanda. Oscilações de oferta tendem a alterar os preços de modo especialmente grave quando há desalinhamento de expectativas em relação às possibilidades reais de mercado, com excessos de otimismo e pessimismo. Na cadeia produtiva do leite há uma tendência de superprodução primária, devido aos investimentos elevados em formação de rebanho induzidos por preços favoráveis aos produtores.

A sensibilidade da demanda às variações na renda do consumidor é um importante parâmetro. A partir de sua análise é possível projetar o caminho do consumo com o crescimento da renda e sua distribuição no longo prazo, além do crescimento da população, especialmente nos países em desenvolvimento, como aponta Almeida e Ledo (2004).

Tendo como perspectiva contribuir para explicar saltos como o ocorrido no consumo durante o Plano Real e no final da primeira década deste novo milênio, esta monografia objetiva estimar as elasticidades-renda do dispêndio com lácteos para diferentes estratos de renda. Hoffmann (2000a, b) estimou as elasticidades-renda das despesas com alimentos para as grandes regiões urbanas levantadas pela Pesquisa de Orçamento Familiar (POF) de 1995-1996, por meio da estimativa por mínimos quadrados ponderados dos parâmetros de um modelo poligonal, ajustando os logaritmos das despesas familiares *per capita* a várias categorias de alimentos contra os logaritmos dos recebimentos familiares *per capita*. Em seu trabalho, os valores foram apresentados para inúmeros produtos do grupo alimentação, considerando a base nacional.

Bertasso (2000), utilizando o procedimento de Heckman, estimou a função consumo de grupos de alimentos com o objetivo de analisar padrões de gastos das famílias brasileiras com esses produtos. Utilizou, para tanto, os microdados da POF de 1995-1996. Também ajustou um modelo poligonal às médias de dez estratos de renda.

Oliveira & Carvalho (2006), por sua vez, estimaram as elasticidades-renda do dispêndio com lácteos para diferentes estratos de renda com base na POF de 2002-2003, utilizando o mesmo modelo empregado por Hoffmann (2000a, b). Neste caso, os autores apresentaram os valores tanto em base nacional quanto em base regional.

3. MATERIAL E MÉTODOS

Para elaboração desta monografia utilizou-se os dados da Pesquisa de Orçamento Familiar (POF) 2008-2009 disponíveis em IBGE (2010b) para o cálculo das estimativas de elasticidades. As informações sobre o recebimento familiar, o tamanho médio das famílias, as despesas com os itens de alimentação e a aquisição de alimentos foram tabuladas e utilizadas para o cálculo das elasticidades-renda da despesa com lácteos nacional. As variáveis coletadas consistem: (i) no valor do rendimento médio familiar; (ii) o tamanho médio e o número de famílias nas classes de renda; (iii) o valor do dispêndio com produtos lácteos; e (iv) a classe de recebimento familiar. Uma rotina computacional foi elaborada a partir do *software* estatístico R e do *software* econométrico E-Views 7.1 para o cálculo das elasticidades, considerando quatro grupos de produtos e sete estratos de renda.

Segundo Pindick (1981), a característica fundamental do modelo poligonal (*piecewise linear regression*) foi de inclusão das mudanças na inclinação de retas de regressão, sem quebra de continuidade. Isto viabiliza a obtenção de medidas de elasticidades para os diferentes estratos de renda, como Hoffmann (2000a) realiza. O modelo empregado pelo autor permite que três segmentos distintos na reta de regressão sejam ajustados ao conjunto de dados, configurando três estratos de renda. As variações percentuais do consumo serão explicadas por variações percentuais no nível de renda entre os diferentes estratos da população. Como Almeida e Ledo (2004) ressaltam, o modelo da poligonal pode ser utilizado para estimar curvas de Engel envolvendo consumidores pertencentes a classes de renda bem distintas. Estes autores sumarizam formas usuais para as Curvas de Engel na Tabela 3.

Tabela 3 – Formas Usuais de Curvas de Engel

Função	Forma funcional	Propensão	Elasticidade-	
		Marginal a Consumir	Renda η	Lim. η $X \rightarrow \infty$
Linear	$Y = a + bx + u$	B	bx/y	1
Log-log	$\ln y = a + b \ln x + u$	by/x	b	constante
Semi-log	$y = a + b \ln x + u$	b/x	b/y	indeterminada
Log-inversa	$\ln y = a - b/x + u$	by/x^2	b/x	0
Log-log- inversa	$\ln y = a - b/x - c \ln x + u$	$y(b - cx)/x^2$	$b/x - c$	-c
Inversa	$y = a - b/x + u$	b/x^2	b/xy	0

Fonte: Almeida e Ledo (2004).

O modelo apresentado por Hoffmann (2000a e b) para cálculo da elasticidade da despesa possui variáveis nos logaritmos e segue a especificação apresentada abaixo,

$$\text{Modelo: } \ln Y_i = \alpha + \beta \ln X_i + \sum_{h=1}^2 \delta_h Z_{hi} (\ln X_i - \ln \theta_h) + u_i,$$

onde X_i é o recebimento *per capita* no i -ésimo estrato, com $i = 1, 2, \dots, H$ e H definido como o número de estratos considerados; Y_i é a correspondente despesa *per capita* com determinado tipo de alimento; θ_h é o nível de recebimento familiar *per capita* correspondente ao h -ésimo vértice da poligonal (com $\theta_1 < \theta_2$) e Z_{hi} é uma variável binária tal que $Z_{hi} = 0$ para $X_i \leq \theta_h$ e $Z_{hi} = 1$ para $X_i > \theta_h$; u_i são erros independentes com média zero e variância inversamente proporcional ao número de famílias na classe.

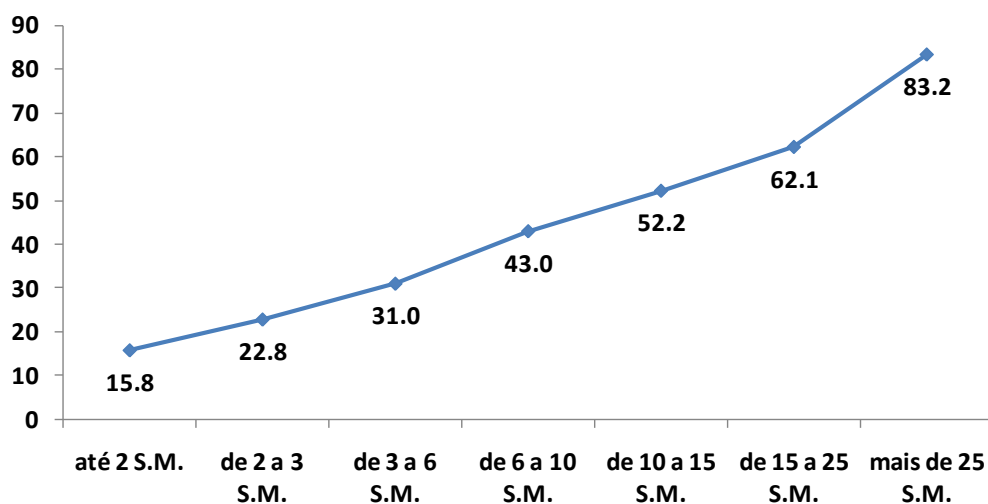
Os modelos foram ajustados utilizando dois software, R e E-Views, a partir do método de mínimos quadrados ordinários (ver, por exemplo, Theil, 1971). O R foi utilizado para verificar os ajustamentos gráficos dos modelos, enquanto toda a análise e as rotinas foram implementadas com o uso do E-Views 7.1.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1. GASTOS COM LÁCTEOS

A estrutura de gastos com lácteos é bastante variada entre os derivados e o nível médio de renda das famílias. Não apenas o nível de renda influencia nesta disparidade, mas também as preferências dos consumidores e os preços dos produtos. Em geral, as famílias que possuem um melhor nível de renda também têm um maior gasto com produtos lácteos.

No grupo total de leite e derivados, por exemplo, famílias com até 2 salários mínimos (SM) gastam em média R\$15,8/mês, enquanto as famílias com renda média de 6 a 10 SM gastam mensalmente três vezes mais, ou seja, R\$52,2. Já as famílias com renda superior a 25 SM possuem uma despesa de R\$83,2/mês com produtos lácteos. Portanto, comparando as famílias com renda acima de 25 SM com aquelas de até 2 SM, verifica-se que o grupo de maior renda possui um gasto 5,2 vezes superior (Figura 2).

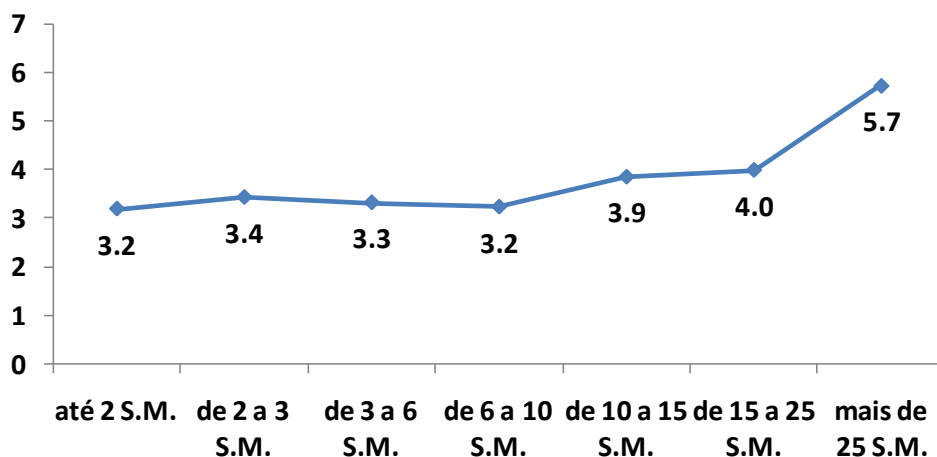


Fonte: IBGE (2010b). Elaboração do autor.

Figura 2 – Gasto familiar mensal com leite e derivados, em R\$, por faixa de renda

Analisando separadamente alguns derivados lácteos como o leite fluido, o leite em pó e os queijos, nota-se diferenças importantes entre eles. O leite em pó, por exemplo, é o derivado com menor sensibilidade a alterações na renda. Isso porque a diferença de gastos entre as classes são muito pequenas. Pode-se observar que as classes de renda que ganham até 10 SM possuem praticamente o mesmo nível de gasto com leite em pó. Além disso, as

famílias que ganham mais de 25 SM gastam apenas 78% mais em leite em pó que aquelas que ganham até 2 SM (Figura 3).

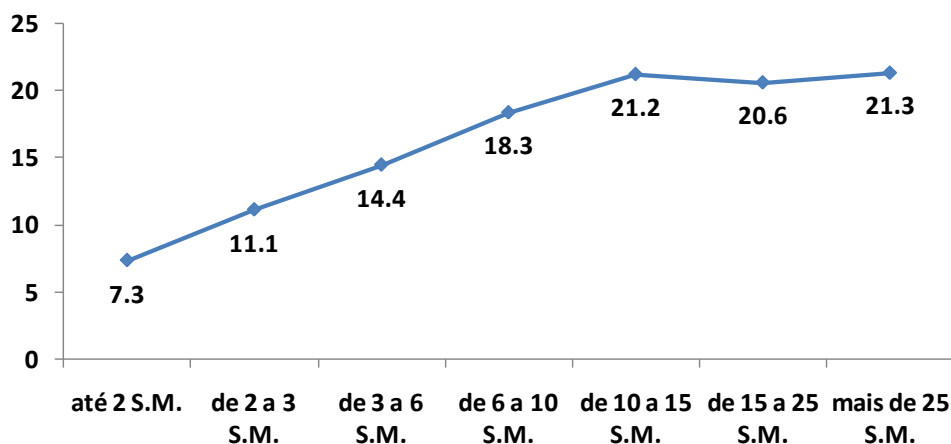


Fonte: IBGE (2010b). Elaboração do autor.

Figura 3 – Gasto familiar mensal com leite em pó, em R\$, por faixa de renda

No caso do leite fluido, pode-se notar dois movimentos distintos. O primeiro engloba as famílias incorporadas nas faixas de renda até 15 SM. Neste caso verifica-se um gasto crescente com leite fluido à medida que a renda aumenta. Em outras palavras, ao subir na escala de renda, as famílias destinam maior volume financeiro para compra de leite. Por exemplo, a média de gasto das famílias pertencentes à classe de 3 a 6 SM é 2 vezes superior às que ganham até 2 SM. Na mesma linha, as famílias entre 10 e 15 SM gastam quase 3 vezes mais com leite fluido que as famílias da classe até 2 SM (Figura 4).

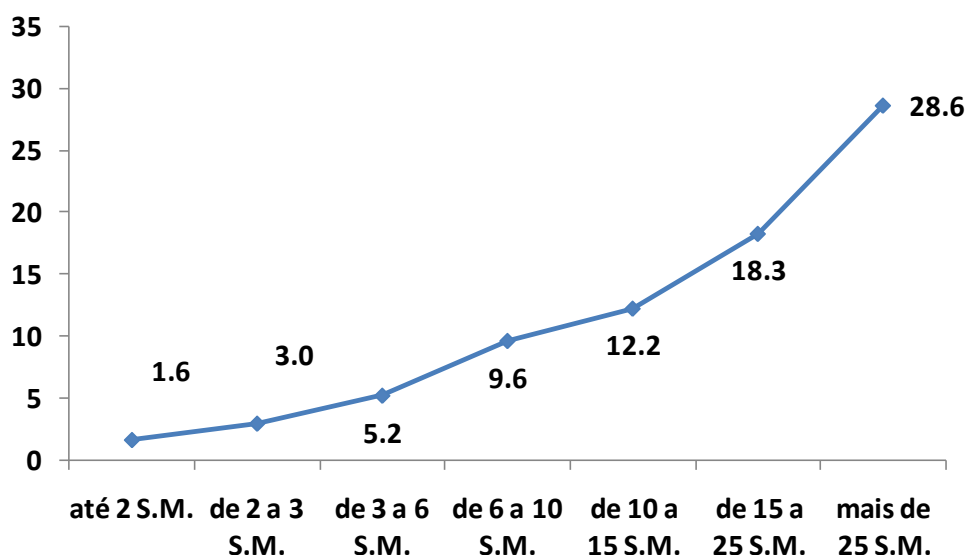
O segundo momento refere-se às famílias pertencentes às classes superiores a 15 SM. Neste caso, verifica-se que os gastos com lácteos praticamente não se alteram entre os grupos familiares nas diferentes classes. As famílias com renda superior a 25 SM possuem o mesmo nível de gasto com leite fluido que as famílias entre 10 e 15 SM. Portanto, pode-se concluir que nas classes de renda superiores, melhorias no rendimento médio das famílias refletem muito pouco nos gastos com leite. Isso provavelmente se deve a um efeito saturação, ou seja, o nível de consumo já atingiu um patamar muito alto e mudanças de renda direcionam gastos para outros bens que não o leite fluido.



Fonte: IBGE (2010b). Elaboração do autor.

Figura 4 – Gasto familiar mensal com leite fluido, em R\$, por faixa de renda.

Finalmente, no grupo de queijos os resultados observados são bastante interessantes. Primeiro, porque foi o produto que apresentou maior sensibilidade ao aumento de renda. Ou seja, as famílias que ganham mais de 25 SM gastam 17,9 vezes mais com queijos que as famílias que recebem até 2 SM (Figura 5). Segundo, porque o gasto com queijos é crescente em todos os níveis de renda considerados. Ou seja, os queijos são grandes indutores do consumo de lácteos e o efeito saturação não aparece. Provavelmente, isso se deve a grande variedade existente de queijos e a possibilidade de migração entre eles, devido a mudanças na renda.



Fonte: IBGE (2010b). Elaboração do autor.

Figura 5 – Gasto familiar mensal com queijos, em R\$, por faixa de renda

Analisando em conjunto os gastos mensais com lácteos e o número de famílias por classe de renda, pode-se verificar o total de gastos com lácteos por mês. Neste caso, observa-

se que o conjunto das 16,97 milhões de famílias entre 3 e 6 SM gastam mensalmente cerca de R\$ 526,14 milhões, seguida pelas famílias entre 6 e 10 SM. Ou seja, as famílias entre 3 e 10 SM respondem por 47% dos gastos totais com lácteos no Brasil. Algumas outras tendências são interessantes de serem observadas, conforme ilustra a Tabela 4.

Primeiro, nas classes mais baixas de renda, até 3 SM, predomina os gastos com leite fluido e leite em pó, que somados representam 65% dos gastos totais com lácteos.

Segundo, a quase totalidade das famílias brasileiras destina a maior parte de seus gastos com lácteos para leite fluido, que predomina em praticamente todas as classes de renda, com exceção do grupo acima de 25 SM que gasta mais com queijos.

Por fim, verifica-se que a participação dos gastos totais com leite em pó e leite fluido diminui à medida que a renda aumenta, enquanto os gastos com queijos aumenta com a evolução da renda, o que sugere que crescimento econômico, melhorias da renda e da sua distribuição tenderá a impactar mais fortemente o consumo de queijos, que poderá ser comprovado na análise da elasticidade-renda do dispêndio.

Tabela 4 – Número de famílias, gasto médio mensal por família e gasto total mensal em produtos lácteos

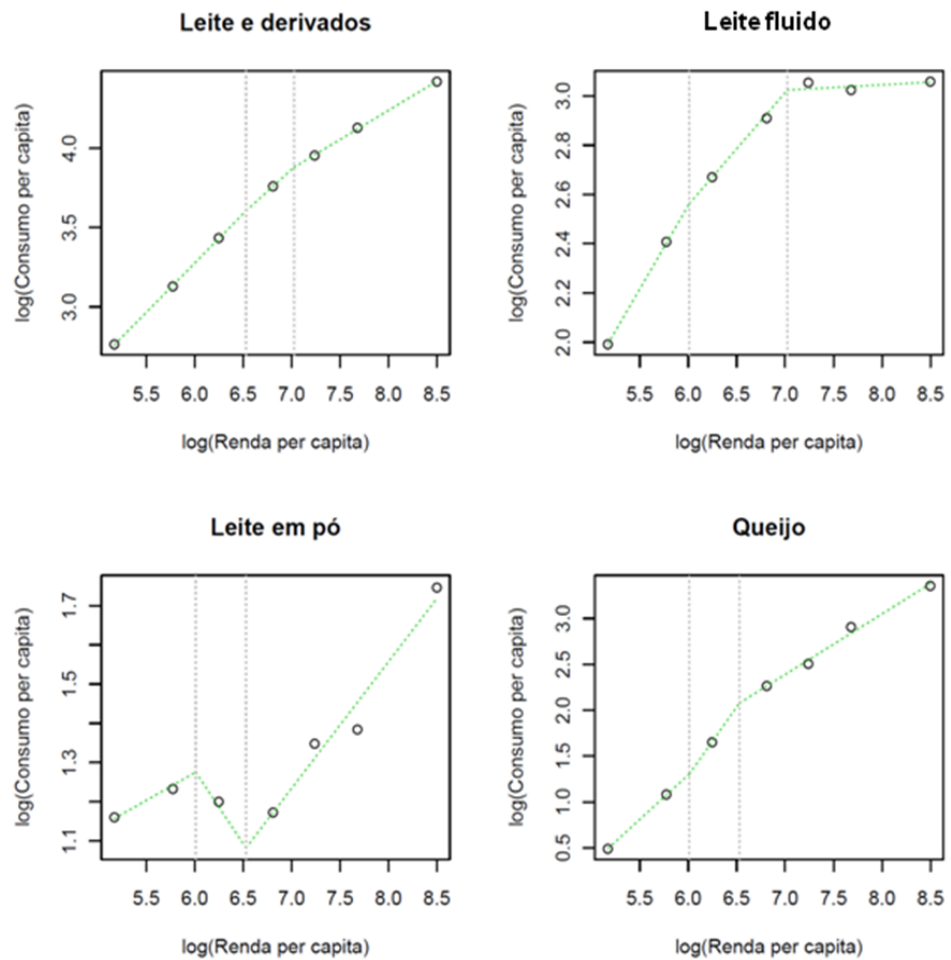
Classes de renda	até 2 S.M.	2 a 3 S.M.	3 a 6 S.M.	6 a 10 S.M.	10 a 15 S.M.	15 a 25 S.M.	mais de 25 S.M.
Número famílias (milhões)	12,50	10,07	16,97	8,89	4,18	2,99	2,20
Gasto médio mensal familiar por classe de renda - R\$							
Leite em pó	3,19	3,43	3,32	3,23	3,85	3,99	5,73
Leite fluido	7,32	11,10	14,44	18,34	21,19	20,57	21,29
Queijos	1,63	2,95	5,21	9,63	12,24	18,28	28,64
Leite e derivados	15,83	22,84	31,00	42,95	52,16	62,14	83,19
Gasto total mensal por classe de renda - R\$ milhões							
Leite em pó	39,89	34,54	56,35	28,72	16,10	11,95	12,63
Leite fluido	91,52	111,77	245,08	163,05	88,61	61,60	46,94
Queijos	20,38	29,70	88,43	85,62	51,18	54,75	63,15
Leite e derivados	197,93	229,98	526,14	381,85	218,11	186,10	183,43

Fonte: IBGE (2010b). Elaboração do autor.

4.2. ELASTICIDADE-RENDA DO DISPÊNDIO COM LEITE E DERIVADOS

Para o cálculo das elasticidades-renda do dispêndio foram ajustados 15 modelos para cada produto considerado, totalizando 60 modelos. Para a identificação do melhor modelo, utilizou-se conforme sugere Hoffmann (2000), como critério, aquele de maior coeficiente de determinação (R^2). Assim, para leite e derivados os pontos de quebra ficaram no 3º e 4º estratos de renda. No leite fluido a quebra ocorreu nos estratos 2 e 4. No leite em pó nos estratos 2 e 3 e finalmente, no caso dos queijos, as quebras também ocorreram nos estratos 2 e 3 (Figura 6).

Nas tabelas 5, 6, 7 e 8 são ilustrados os resultados do melhor modelo para cada produto analisado. O leite em pó foi o modelo de pior ajustamento, ainda assim, com um R^2 de 0,971. O grupo de leite e derivados, leite fluido e queijos apresentaram R^2 superior a 0,99.



Fonte: Elaboração do autor.

Figura 6 – Ilustração de ajuste do melhor modelo para os produtos considerados

Tabela 5 - Resultado do melhor modelo para leite e derivados

Dependent Variable: LOG(LEITE_D)

Method: Least Squares

Date: 03/31/11 Time: 14:29

Sample: 1 7

Included observations: 7

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.461057	0.051660	-8.924893	0.0030
LOG(RENDIMENTO)	0.622767	0.008930	69.73969	0.0000
Z1*LOGDUM1	-0.066884	0.030289	-2.208175	0.1143
Z2*LOGDUM2	-0.187204	0.028382	-6.595880	0.0071

R-squared	0.999921	Mean dependent var	3.655611
Adjusted R-squared	0.999843	S.D. dependent var	0.582561
S.E. of regression	0.007300	Akaike info criterion	-6.706333
Sum squared resid	0.000160	Schwarz criterion	-6.737241
Log likelihood	27.47216	Hannan-Quinn criter.	-7.088356
F-statistic	12736.11	Durbin-Watson stat	3.204427
Prob(F-statistic)	0.000001		

Fonte: Elaboração do autor.

Tabela 6 - Resultado do melhor modelo para leite fluido

Dependent Variable: LOG(LEITE_FL)

Method: Least Squares

Date: 03/31/11 Time: 14:36

Sample: 1 7

Included observations: 7

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-1.513380	0.196668	-7.695111	0.0046
LOG(RENDIMENTO)	0.677970	0.035114	19.30786	0.0003
Z1*LOGDUM1	-0.221605	0.056971	-3.889822	0.0301
Z2*LOGDUM2	-0.435041	0.041142	-10.57413	0.0018

R-squared	0.998840	Mean dependent var	2.730320
Adjusted R-squared	0.997679	S.D. dependent var	0.405274
S.E. of regression	0.019523	Akaike info criterion	-4.738858
Sum squared resid	0.001143	Schwarz criterion	-4.769767
Log likelihood	20.58600	Hannan-Quinn criter.	-5.120881
F-statistic	860.8292	Durbin-Watson stat	3.424657
Prob(F-statistic)	0.000067		

Fonte: Elaboração do autor.

Tabela 7 - Resultado do melhor modelo para leite em pó

Dependent Variable: LOG(LEITE_PO)

Method: Least Squares

Date: 03/31/11 Time: 14:39

Sample: 1 7

Included observations: 7

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.430439	0.549664	0.783095	0.4907
LOG(RENDIMENTO)	0.140578	0.099188	1.417291	0.2514
Z1*LOGDUM1	-0.514249	0.237554	-2.164765	0.1190
Z2*LOGDUM2	0.696219	0.183080	3.802810	0.0319

R-squared	0.971548	Mean dependent var	1.320373
Adjusted R-squared	0.943096	S.D. dependent var	0.206357
S.E. of regression	0.049226	Akaike info criterion	-2.889245
Sum squared resid	0.007269	Schwarz criterion	-2.920154
Log likelihood	14.11236	Hannan-Quinn criter.	-3.271269
F-statistic	34.14679	Durbin-Watson stat	3.177554
Prob(F-statistic)	0.008078		

Fonte: Elaboração do autor.

Tabela 8 - Resultado do melhor modelo para queijos

Dependent Variable: LOG(QUEIJOS)				
Method: Least Squares				
Date: 03/31/11 Time: 14:42				
Sample: 1 7				
Included observations: 7				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-4.520004	0.541322	-8.349934	0.0036
LOG(RENDIMENTO)	0.969009	0.097682	9.920012	0.0022
Z1*LOGDUM1	0.524549	0.233949	2.242152	0.1107
Z2*LOGDUM2	-0.832613	0.180302	-4.617892	0.0191
R-squared	0.998867	Mean dependent var	2.035881	
Adjusted R-squared	0.997733	S.D. dependent var	1.018285	
S.E. of regression	0.048479	Akaike info criterion	-2.919831	
Sum squared resid	0.007051	Schwarz criterion	-2.950739	
Log likelihood	14.21941	Hannan-Quinn criter.	-3.301854	
F-statistic	881.4080	Durbin-Watson stat	3.242151	
Prob(F-statistic)	0.000065			

Fonte: Elaboração do autor.

Os dados da POF 2008-2009 mostram que as elasticidades-renda do dispêndio diminuem com o crescimento de renda, o que já era esperado devido ao efeito de saturação do consumo. Além disso, verificou-se que os produtos lácteos são inelásticos, ou seja, apresentaram elasticidade menor do que a unidade. A exceção ficou com o grupo de queijos, que se mostrou elástico para o segundo estrato de renda. Além disso, foi o produto com maior resposta ao aumento de renda, ou seja, maior elasticidade.

Embora os estratos de renda sejam diferentes entre as últimas três pesquisas de orçamento familiar realizadas, as estimativas de elasticidades renda apontadas por Hoffmann (2000) e Oliveira & Carvalho (2006) mostram que ao longo do tempo as tendências de valores

das mesmas para os três estratos de renda tiveram algumas alterações de valores, mas mantiveram o posicionamento quanto a ser elástico, inelástico ou um bem inferior (Tabela 9).

Para o conjunto de leite e derivados, a elasticidade-renda do dispêndio mostrou-se inelástica, passando de 0,622 no primeiro estrato de renda para 0,368 no último. Já o comportamento dos derivados lácteos mostrou-se diverso. No leite fluido, por exemplo, a elasticidade para o primeiro estrato superou a do grupo de lácteos, mas se reduziu fortemente nos estratos de renda superiores. Para o último estrato, ela se mostrou próxima de zero, indicando um efeito de saturação nos gastos quando ocorre incremento de renda nas classes de maior rendimento familiar.

Para o leite em pó, Hoffmann (2000) havia encontrado uma elasticidade renda negativa da despesa no segundo estrato de renda, enquanto Oliveira & Carvalho (2006) mostraram uma elasticidade negativa nos dois primeiros estratos. As estimativas atuais, por sua vez, indicam elasticidade negativa no segundo estrato. Além disso, o leite em pó foi o único produto apontado como um bem inferior, ou seja, aquele em que o gasto percentual com o produto diminui quando ocorreu um aumento percentual da renda.

Já no caso dos queijos, foi encontrada a maior elasticidade-renda do dispêndio entre os produtos analisados em todos os estratos de renda. O mesmo movimento foi verificado em Oliveira e Carvalho (2006), considerando a POF 2002-2003. Vale destacar ainda que tanto na POF anterior como na atual, as elasticidades para queijos apresentaram elevação expressiva, situando em patamares próximos da unidade. Para o segundo estrato de renda, verificou-se que o queijo se mostrou elástico, enquanto no primeiro estrato a elasticidade foi quase unitária. Estes resultados sugerem que os queijos são os derivados lácteos com maior resposta a incremento de renda, sendo um importante indutor de consumo em momento de crescimento econômico e de melhoria renda familiar.

Tabela 9 – Elasticidades-renda do dispêndio com produtos lácteos.

	Leite e derivados	Leite fluido	Leite em pó	Queijos
Elasticidades para POF 1985/86 (Hoffmann, 2000)				
1º estrato	0,004	0,918	0,729	0,328
2º estrato	0,282	0,300	-0,817	0,254
3º estrato	0,414	0,224	0,213	0,693
Elasticidades para POF 2002/2003 (Oliveira & Carvalho, 2006)				
1º estrato	0,4648	0,5939	-0,0463	1,4067
2º estrato	0,6400	0,7446	-0,3279	0,9787
3º estrato	0,4281	0,2667	0,2216	0,8513
Elasticidades para POF 2008/2009				
1º estrato	0,6227	0,6780	0,1406	0,9690
2º estrato	0,5559	0,4564	-0,3737	1,4936
3º estrato	0,3687	0,0213	0,3225	0,6609

Fonte: Elaborado pelos autores.

5. CONCLUSÕES

Como em outros países e para outros produtos, o consumo de produtos lácteos precisa ser estimulado por campanhas para ampliação do consumo e com promoções para aquisição de produtos de maior valor adicionado. Campanhas institucionais podem esclarecer o consumidor quanto aos atributos de qualidade essenciais do produto. Todavia, essas campanhas devem perceber em quais categorias os efeitos do aumento de renda são maiores sobre o consumo. Os queijos foram os produtos com maiores elasticidades, próximas ou superiores à unidade nos dois primeiros estratos de renda construídos.

Já no caso do leite em pó verificou-se baixa resposta do consumo a alterações de renda, sugerindo que aspectos relativos aos hábitos de consumo precisam ser trabalhados. No caso do leite fluido, a principal forma de consumo brasileiro de lácteos, pode-se esperar que melhorias na renda familiar tendam a aumentar o consumo doméstico, principalmente nas classes de renda mais baixas.

Por fim, outros estudos mais aprofundados podem ser desenvolvidos com base nas informações aqui geradas para projetar o consumo de lácteos em diferentes cenários de distribuição de renda, crescimento da economia e da população, comparando os valores encontrados com o de projeções para a produção brasileira de leite e derivados. Os valores encontrados são de especial interesse para a definição de estratégias empresariais e de políticas públicas, que devem atuar no sentido de assegurar a competitividade e expansão da cadeia produtiva do leite.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABIA. **Indústria da alimentação: principais indicadores econômicos**. São Paulo, 2010. Disponível em: < <http://www.abia.org.br/anexos/FichaTecnica.pdf>>. Acesso em 03 mar. 2010.
- ALMEIDA, C. O.; LEDO, C. A. S. Um caso mais que perverso das elasticidades. **Revista Informe Gepec**. v. 08, n. 2, jul./dez., 2004. Disponível em: <<http://www.unioeste.br/cursos/toledo/revistaeconomia/almeida%20e%20ledo.pdf>>. Acesso em 22 fev. 2010.
- BERTASSO, B. F. O Consumo Alimentar em Regiões Metropolitanas Brasileiras: Análise da Pesquisa de Orçamentos Familiares/IBGE 1995/96. **Dissertação** (mestrado). São Paulo, 2000.
- CARVALHO, G. R. A indústria de laticínios no Brasil: passado, presente e futuro. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2010. 12 p. (**Circular Técnica**, 102).
- CARVALHO, G. R.; OLIVEIRA, C. Indústria de laticínios: o Brasil no contexto internacional. **Agroanalysis**, v.30, n.8, p. 13-14, 2010.
- CARVALHO, G. R.; OLIVEIRA, C.; CARNEIRO, A. V. Disponibilidade de terra, produtividade e custos de produção: uma análise comparativa dos maiores produtores mundiais de leite. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DO LEITE. 6. 2007, **Anais...** Resende. Embrapa Gado de Leite, 2007. 5p.p. 1CD.
- CARVALHO, M. P.; ALVIM, R. S.; MARTINS, M. C. Considerações sobre a inserção do Brasil no mercado mundial de lácteos. **In: A inserção do Brasil no mercado internacional de lácteos**. Juiz de Fora, Embrapa Gado de Leite. p.39-56. 2005
- HOFFMANN, R. Elasticidades-renda das despesas e do consumo físico de alimentos no Brasil metropolitano em 1995-96. **Agricultura em São Paulo**. São Paulo, Instituto de Economia Agrícola, v.41, n. 1, p. 111-122, 2000a.
- HOFFMANN, R. Elasticidades-renda das despesas com alimentos em regiões metropolitanas do Brasil em 1995-96. **Informações Econômicas**, v.30, n.2, p.17-23. 2000b.
- IBGE. **Pesquisa Pecuária Municipal**. 2010a. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em 20 dez. 2010.
- IBGE. **Pesquisa de Orçamento Familiar 2008/2009**. Disponível em: < <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/pof/default.asp>>. 2010b. Acesso em 30 nov. 2010.

- KRUG, E. E. B. Relação produtor / indústria: políticas de desenvolvimento e de preço – o caso Elegê. **In: Leite: uma cadeia produtiva em transformação.** Juiz de Fora, Embrapa Gado de Leite. p. 75-84, 2004.
- MARTINS, P. C. Oportunidades e desafios para a cadeia produtiva do leite. **In: A inserção do Brasil no mercado internacional de lácteos.** Juiz de Fora, Embrapa Gado de Leite. p.11-30. 2005
- OLIVEIRA, A. F.; CARVALHO, G. R. Evolução das elasticidades-renda dos dispêndios de leite e derivados no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 44., 2006, Fortaleza. **Anais: Questões Agrárias, Educação no Campo e Desenvolvimento.** Brasília: SOBER, 2006. p. 1-17.
- PINDYCK, R. S. e D. L. RUBINFELD. **Econometric models and economic forecasts.** Singapore: McGraw-Hill. 1981. 630 p.
- SILVEIRA, F. G.; MENEZES, T. A. de; MAGALHAES, L. C. G. de; DINIZ, B. P. C. Elasticidade-renda dos produtos alimentares nas regiões metropolitanas brasileiras: uma aplicação da POF 1995/1996. **Estud. Econ.** [online]. 2007, vol.37, n.2, pp. 329-352.
- THEIL, H. **Principles of Econometrics.** New York: John Wiley & Sons. 1971. 736 p.