

ANÁLISE DO CONSUMO DE ENERGIA DIRETA E INDIRETA DAS FAMÍLIAS BRASILEIRAS POR FAIXA DE RENDA

Mariana Weiss de Abreu

Dissertação de Mestrado apresentada ao
Programa de Pós-Graduação em
Planejamento Energético, COPPE, da
Universidade Federal do Rio de Janeiro,
como parte dos requisitos necessários à
obtenção do título de Mestre em
Planejamento Energético.

Orientadores: Amaro Olimpio Pereira Jr.

Claude Adelia Moema

Jeanne Cohen

Rio de Janeiro
Fevereiro de 2015

**ANÁLISE DO CONSUMO DE ENERGIA DIRETA E INDIRETA DAS FAMÍLIAS
BRASILEIRAS POR FAIXA DE RENDA**

Mariana Weiss de Abreu

**DISSERTAÇÃO SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DO INSTITUTO ALBERTO
LUIZ COIMBRA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA DE ENGENHARIA
(COPPE) DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO COMO PARTE
DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE
EM CIÊNCIAS EM PLANEJAMENTO ENERGÉTICO.**

Examinada por:

Prof. Amaro Olimpio Pereira Jr., D.Sc.

Prof. Claude Adelia Moema Jeanne Cohen, D.Sc.

Prof. Emílio Lèbre La Rovere, D.Sc.

Dr. William Wills, D.Sc.

RIO DE JANEIRO, RJ – BRASIL
FEVEREIRO DE 2015

Abreu, Mariana Weiss de

Análise do Consumo de Energia Direta e Indireta das Famílias
Brasileiras por Faixa de Renda/ Mariana Weiss de Abreu – Rio
de Janeiro: UFRJ/COPPE, 2015.

XIII, 153 p.: il.; 29,7 cm.

Orientadores: Amaro Olimpio Pereira Junior

Claude Adelia Moema Jeanne Cohen

Dissertação (Mestrado) – UFRJ/ COPPE/ Programa de
Planejamento Energético, 2015.

Referências Bibliográficas: p. 123-129.

1. Matriz Insumo-Produto. 2. Setor Residencial. 3. Consumo
de Energia. I. Pereira Jr., Amaro Olímpio *et al.* II. Universidade
Federal do Rio de Janeiro, COPPE, Programa de Planejamento
Energético. III. Título.

Aos meus pais, Alice e Claudio.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, gostaria de agradecer à UFRJ pelo ensino público de qualidade e ao CNPQ pelo auxílio financeiro, essenciais para o desenvolvimento desta dissertação.

Ao meu orientador, Prof. Amaro Olímpio Pereira Jr., e à minha coorientadora, Prof. Claude Cohen, sou grata por toda atenção, disponibilidade, paciência, e por todo interesse, apoio e conhecimento a mim repassados nos últimos dois anos de trabalho.

Quero dirigir os meus agradecimentos também ao Prof. Emílio La Rovere e ao Dr. William Wills por aceitarem o convite para participar da banca avaliadora desta dissertação de mestrado. Aos dois, não poderia deixar de agradecer também a oportunidade de aprendizagem junto à equipe de pesquisadores do Laboratório Interdisciplinar de Meio Ambiente- LIMA.

Adicionalmente, não posso esquecer de registrar a minha gratidão aos professores do Programa de Planejamento Energético pelas aulas memoráveis e pelo conhecimento transmitido. Em especial, devo destacar meus agradecimentos ao Prof. André Lucena, devido às suas contribuições para o desenvolvimento desta dissertação ao longo dos seminários de apresentação de temas de pesquisa de mestrado. Não poderia deixar de agradecer também a todos os funcionários do PPE e do LIMA, em especial Sandrinha, Paulo, Queila, Fernando, Beatriz, Carmen e Elza.

Deixo aqui também registrado o meu “muito obrigada” a Carolina Grottera, Rômulo Ely e William Wills, com os quais aprendi metodologias de análise insumo-produto essenciais para a elaboração desta dissertação. À Christiane Uchôa e à Alessandra Scalioni, sou grata pelas conversas sobre os dados da POF. Ademais, agradeço aos amigos do programa de pós-graduação, especialmente Vanderlei, Gabriela, Marcelle, Laura, Mariana, Luan, Larissa, Thauan e Patrícia.

Ao meu namorado e companheiro Daniel, agradeço todo carinho, toda força, paciência, e dedicação que a mim foram cedidos tanto nos momentos mais difíceis, como nos momentos mais promissores da elaboração desta dissertação.

Por fim, agradeço à minha família, por todo o apoio que me foi dado no decorrer da elaboração deste trabalho, assim como durante todos os dias da minha vida.

Resumo da Dissertação apresentada à COPPE/UFRJ como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Mestre em Ciências (M.Sc.)

**ANÁLISE DO CONSUMO DE ENERGIA DIRETA E INDIRETA DAS FAMÍLIAS
BRASILEIRAS POR FAIXA DE RENDA**

Mariana Weiss de Abreu

Fevereiro/2015

Orientadores: Amaro Olimpio Pereira Jr.

Claude Adelia Moema Jeanne Cohen

Programa: Planejamento Energético

Nos últimos anos, tem se verificado um processo de mobilidade social no Brasil associado ao aumento de renda das famílias. Segundo dados do governo, entre os anos de 2003 e 2009, cerca de 35,7 milhões de pessoas teriam passado a pertencer às classes de renda médias e altas (A, B, C), enquanto que, de 2002 a 2011, aproximadamente 24,6 milhões teriam saído da pobreza. Conjuntamente a este aumento de renda, foi verificado o aumento do consumo de bens e serviços pelas famílias brasileiras. Desta forma, além de ter crescido o consumo de produtos energéticos pelas famílias brasileiras durante este período, foi registrada também a elevação do consumo indireto de energia destas famílias devido à quantidade de energia embutida em todos os bens e serviços consumidos pelas mesmas em maior intensidade. Logo, esta dissertação tem o objetivo de analisar como se comportou o conteúdo energético do consumo das famílias brasileiras ao longo da última década. Para isso, foi feita uma análise a partir da Matriz Insumo-Produto para calcular a evolução do consumo direto e indireto de energia pelo setor residencial brasileiro desagregado por faixas de renda salariais. Como resultado, foi possível observar que o aumento da renda per capita e a redução da desigualdade na distribuição de renda verificados entre 2002 e 2008 contribuíram para o aumento do consumo de energia direto e indireto das famílias. Todavia, no que tange à evolução da desigualdade na distribuição do consumo de energia total pelas parcelas da população entre os anos de 2002 e 2008, aumentou a distância rumo à equidade.

Abstract of Dissertation presented to COPPE/UFRJ as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science (M.Sc.)

**ANALYSIS OF BRAZILIAN FAMILIES' DIRECT AND INDIRECT ENERGY
REQUIREMENT BY INCOME CLASS**

Mariana Weiss de Abreu

February/2015

Advisors: Amaro Olimpio Pereira Jr.

Claude Adelia Moema Jeanne Cohen

Department: Energy Planning

A process of social mobility connected with family income increase has been verified in Brazil over the last few years. According to government datasets, 35,7 million people would have reached medium and high income classes (namely A, B and C) between 2003 and 2009, while near 24,6 million people would have left poverty between 2002 and 2011. Along with such income increase, there has also been an increase of services and goods consumption among Brazilian families. Therefore, besides the fact that consumption of energetic products has increased during that period, it was also registered a rise of indirect energy consumption by such families, owing to the amount of energy which constitutes all those goods and services consumed by them in higher quantity. Therefore, this dissertation aims to analyze how the energetic content of Brazilian families' consumption has worked during the last decade. Hence, an analysis based on an Input-Output model was made in order to calculate the evolution of direct as well as indirect Brazilian household energy consumption, which was depicted according to income classes. As a result of such process, it was possible to ascertain that the increase of per capita income and the decrease in income distribution verified between 2002 and 2008 have contributed to raise Brazilian families' direct and indirect energy consumption. However, when it comes to the evolution of inequality in the distribution of total energy consumption by the population segments between 2002 and 2008, distance towards equity has increased.

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	1
2.	METODOLOGIA DE ANÁLISE INSUMO-PRODUTO APLICADA AO CONSUMO ENERGÉTICO DAS FAMÍLIAS.....	13
2.1.	O Modelo Insumo-Produto.....	14
2.1.1.	A Relação Metodológica entre as Contas Nacionais e o Modelo Insumo-Produto do Brasil	18
2.1.1.1.	As Tabelas de Recursos e Usos das Contas Nacionais Brasileiras	20
2.1.1.2.	Formalização do processo construtivo de uma Matriz Insumo-Produto através dos dados das Contas Nacionais Brasileiras	26
2.2.	O Modelo Insumo-Produto em unidades híbridas aplicado à Análise do Consumo Energético	29
2.2.1.	Fundamentos e Formalização de uma Matriz Insumo-Produto Híbrida com Conta Energética em Anexo	35
2.2.1.1.	A Contabilização do Consumo de Energia das Famílias através Modelo de Intensidade Energética de WILTING (1996)	41
3.	APLICAÇÃO DA METODOLOGIA INSUMO-PRODUTO HÍBRIDA PARA O CASO DO CONSUMO DE ENERGIA DAS FAMÍLIAS BRASILEIRAS	42
3.1.	Fontes de Dados e Respectivas Compatibilizações	42
3.1.1.	Matriz Insumo-Produto Brasileira	43
3.1.1.1.	Compatibilização e Construção da Matriz Insumo-Produto Brasileira.....	48
3.1.2.	Balanço Energético Nacional.....	54
3.1.2.1.	Compatibilização do Balanço Energético Nacional e Construção da Matriz Insumo-Produto Energética	60
3.1.3.	Pesquisa de Orçamento Familiar Brasileira	72
3.1.3.1.	Desagregação do Consumo das Famílias por Faixas de Renda	75
3.2.	A Matriz Insumo-Produto Energética Brasileira com Consumo das Famílias desagregado por Faixas de Renda	82
4.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	84
4.1.	Consumo Direto de Energia	89
4.2.	Consumo Indireto de Energia	98
4.3.	Consumo Total de Energia	105
4.4.	Análise Comparativa e Validação dos Resultados	111

5. CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	115
5.1. Principais conclusões.....	115
5.2. Limitações do estudo	121
5.3. Desenvolvimentos futuros	122
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	123
ANEXO A – TABELAS DE DESPESAS MÉDIAS GERAIS E ALIMENTARES DA POF 2002-2003	130
ANEXO B – TABELAS DE DESPESAS MÉDIAS GERAIS E ALIMENTARES DA POF 2008-2009	141
ANEXO C – GRÁFICOS SOBRE O CONSUMO DIRETO DE ENERGIA DAS FAMÍLIAS POR FONTES ENERGÉTICAS DESAGREGADAS	152

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama do Fluxo Circular de Renda com intervenção do Governo.....	15
Figura 2. Estrutura da Matriz Insumo-Produto de Leontief.	18
Figura 3. Estrutura da Tabela de Recursos e Usos das Contas Nacionais Brasileiras 2000-2009.....	22
Figura 4. As Tabelas de Recursos e Usos das Contas Nacionais Brasileiras.....	24
Figura 5. Exemplo de Fluxos de Energia – Consumo de Energia em Quadrilhões de BTUS- EUA – 2006.	31
Figura 6. Estrutura de uma Matriz Insumo-Produto Híbrida com Matriz de Energia Requerida Total em anexo.....	35
Figura 7. Transformação da Matriz de Produção (V) pela desagregação do setor e do produto Eletricidade e Gás, Água , Esgoto e Limpeza Pública.....	49
Figura 8. Transformação da Matriz de Usos (U) pela desagregação do setor e do produto Eletricidade e Gás , Água, Esgoto e Limpeza Pública	49
Figura 9. Matriz Insumo-Produto 72 por 72 produtos.....	53
Figura 10. Categorização dos Consumos Finais de Energia.	59
Figura 11. Agregação das Fontes de Energia.	62
Figura 12. Matriz Insumo-Produto Híbrida 72 por 72 produtos	71
Figura 13. Compatibilização entre as Faixas de Renda da POF 2002-2003 e da POF 2008-2009.....	76
Figura 14. Matriz Insumo-Produto Híbrida Energética Brasileira com Consumo das Famílias desagregados por 6 Faixas de Renda.	82

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Listagem dos 56 setores originais da Matriz de Produção, da Matriz de Usos e da Matriz Insumo-Produto Brasileira 2000-2009	46
Tabela 2. Listagem dos 110 produtos originais da Matriz de Produção, da Matriz de Usos e da Matriz Insumo-Produto Brasileira 2000-2009	47
Tabela 3. Nova Categorização Proposta com 72 Produtos seguindo a agregação e a desagregação dos 110 produtos originais das Contas Nacionais Brasileiras - continua. ..	51
Tabela 4. Compatibilização entre as Categorizações dos Produtos da Matriz Insumo-Produto 72x72 produtos e dos Setores Econômicos do Balanço Energético Nacional - continua.	63
Tabela 5. Desagregação do Consumo de Energia para Fins Energéticos do Setor Energético com base nos Dados do Balanço Energético Nacional de 2005.	66
Tabela 6. Desagregação do Consumo de energia para Fins Não Energéticos com base nos Dados do Balanço Energético Nacional de 2005.....	67
Tabela 7. Consumo de Energia Total (em tep) do Setor de Transportes.....	68
Tabela 8. Desagregação do Consumo de Energia para o Transporte de Passageiros entre as modalidades Coletivo e Privado.....	70
Tabela 9. Número de Famílias por Faixas de Rendimento Monetário e Não Monetário Mensal Familiar - Faixas até R\$ 6.000 - 2002.	74
Tabela 10. Número de Famílias por Faixas de Rendimento Monetário e Não Monetário Mensal Familiar - Faixas até R\$ 10.375 - 2008.	74
Tabela 11. Aplicação das Distribuições Percentuais por Faixas de Renda das POFs para as Despesas das Famílias com bens e serviços para a Desagregação do Consumo de Produtos -Energético e Não Energéticos- pelas Famílias na Matriz Insumo-Produto Energética.	79
Tabela 12. Consumo de Lenha e Carvão Vegetal (em ktep) por Faixas de Renda - Brasil - 2002/2008.....	81
Tabela 13. Categorização mais Agregada para os Produtos da Matriz Insumo-Produto Brasileira.....	82
Tabela 14. Renda <i>per capita</i> média por Faixas de Renda - Brasil- 2002/2008.....	86

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Evolução da Demanda de Energia, por fonte, no Transporte Rodoviário e Participação do Transporte de Passageiros na Demanda Energética do Modal.....	69
Gráfico 2. População e Número de Famílias por Faixas de Renda, segundo a POF 2002-2003 e a POF 2008-2009. 2002/2008.....	85
Gráfico 3. Distribuição Percentual da População e das Famílias por Faixas de Renda, segundo a POF 2002-2003 e a POF 2008-2009. 2002/2008.....	86
Gráfico 4. Curva de Lorenz Adaptada para Distribuição de Renda da POF 2002-2003 e da POF 2008-2009 segundo faixas de renda - Brasil -2002/2008.....	88
Gráfico 5. Consumo Direto de Energia pelas Famílias por Faixas de Renda e segundo Fontes Energéticas - Brasil – 2002/2008.....	89
Gráfico 6. Consumo Direto de Energia por Família Média das Faixas de Renda segundo Fontes Energéticas – Brasil – 2002/2008.	91
Gráfico 7. Curva de Lorenz Adaptada para Distribuição do Consumo Direto de Energia pela População segundo Faixas de Renda da POF 2002-2003 e da POF 2008-2009- Brasil -2002/2008.	95
Gráfico 8. Curva de Lorenz Adaptada para Distribuição do Consumo Direto de Energia (sem o consumo de Lenha e Carvão Vegetal) pela População segundo Faixas de Renda da POF 2002-2003 e da POF 2008-2009- Brasil -2002/2008.	96
Gráfico 9. Curva de Lorenz Adaptada para Distribuição da Renda pelo Consumo Direto de Energia segundo Faixas de Renda da POF 2002-2003 e da POF 2008-2009- Brasil - 2002/2008.	97
Gráfico 10. Consumo Indireto de Energia pelas Famílias por Faixas de Renda segundo Fontes Energéticas – Brasil – 2002/2008.	99
Gráfico 11. Consumo Indireto de Energia por Família Média das Faixas de Renda segundo Fontes Energéticas – Brasil – 2002/2008.	100
Gráfico 12. Distribuição Percentual do Consumo Indireto de Energia pelas Categorias de Produtos Consumidos das Famílias segundo Faixas de Renda - Brasil - 2002.	102
Gráfico 13. Distribuição Percentual do Consumo Indireto de Energia pelas Categorias de Produtos Consumidos das Famílias segundo Faixas de Renda - Brasil - 2008.	102

Gráfico 14. Curva de Lorenz Adaptada para Distribuição do Consumo Indireto de Energia pela População segundo Faixas de Renda da POF 2002-2003 e da POF 2008-2009- Brasil -2002/2008.....	103
Gráfico 15. Curva de Lorenz Adaptada para Distribuição da Renda pelo Consumo Indireto de Energia segundo Faixas de Renda da POF 2002-2003 e da POF 2008-2009- Brasil -2002/2008.	104
Gráfico 16. Consumo Total (Direto e Indireto) de Energia das Famílias segundo Faixas de Renda - Brasil – 2002/2008.	105
Gráfico 17. Consumo Total (Direto e Indireto) de Energia por Família Média das Faixas de Renda - Brasil – 2002/2008.	107
Gráfico 18. Distribuição Percentual do Consumo Total de Energia pelas Categorias de Consumo das Famílias segundo Faixas de Renda - Brasil - 2002.....	108
Gráfico 19. Distribuição Percentual do Consumo Total de Energia pelas Categorias de Consumo das Famílias segundo Faixas de Renda - Brasil - 2008.....	108
Gráfico 20. Curva de Lorenz Adaptada para Distribuição do Consumo Total de Energia pela População segundo Faixas de Renda da POF 2002-2003 e da POF 2008-2009- Brasil -2002/2008.	109
Gráfico 21. Curva de Lorenz Adaptada para Distribuição do Consumo Total de Energia pela População segundo Faixas de Renda da POF 2002-2003 e da POF 2008-2009- Brasil -2002/2008.	110
Gráfico 22. Distribuição Percentual da População, da Renda e do Consumo de Energia Direto, Indireto e Total pelas Faixas de Renda - Brasil -2002/2008.	112
Gráfico 23. Intensidades Energéticas Médias por Faixas de Renda – Brasil- 2002....	113
Gráfico 24. Intensidades Energéticas Médias por Faixas de Renda – Brasil- 2008....	113
Gráfico 25. Relação entre a Renda Anual <i>per capita</i> Média e o Consumo Total, Direto e Indireto de Energia <i>per capita</i> Médios das Faixas de Renda – Brasil - 2002.	114
Gráfico 26. Relação entre a Renda Anual <i>per capita</i> Média e o Consumo Total, Direto e Indireto de Energia <i>per capita</i> Médios das Faixas de Renda – Brasil - 2008.	114

1. INTRODUÇÃO

Desde o início dos anos 2000, o Brasil vem sendo marcado por um intenso processo de mobilidade social e de aumento de renda, que teve como resultado um significativo aquecimento do consumo das famílias. Ademais, tais mudanças no padrão de consumo da sociedade brasileira tiveram efeitos significativos sobre a demanda de energia total (direta e indireta) do setor residencial brasileiro.

A economia mundial no começo do século XXI foi marcada por acentuadas taxas de crescimento propiciadas pela aceleração do processo de globalização de mercados. Os países em desenvolvimento, com destaque para os BRICS (Brasil, Rússia, China, e África do Sul), foram os grandes impulsionadores destas altas taxas de crescimento. Contudo, é impossível não falar sobre a importância da economia chinesa para o aquecimento da economia mundial. Crescendo a taxas superiores a 10% a.a., a China, posteriormente à sua abertura comercial, revolucionou o comércio exterior. A demanda chinesa por commodities agrícolas e dos minérios essenciais para a sua sustentação fez com que o preço das mesmas fosse alavancado. Por outro lado, devido à sua grande oferta de mão de obra barata, a China colaborou com a redução do preço de bens de consumo manufaturados e ao mesmo tempo provocou uma série de mudanças no mercado internacional de trabalho (UCHÔA et al. 2013).

O cenário externo na maior parte do tempo favorável e o crescimento desenfreado da China foram primordiais para impulsionar o crescimento do Brasil ao longo do período 2000-2010¹. Como o Brasil é um dos principais produtores de commodities agrícolas e de minérios, ele era um dos principais exportadores destes produtos para a China. Desta forma, além de suas exportações brasileiras terem aumento em termos quantitativos, elas também tiveram seu valor alavancado. Isso se deveu à elevação do preço destas commodities no comércio internacional. Além deste fato, a redução do custo da mão de obra propiciado pelo processo de produção chinês provocou o declínio dos preços relativos dos bens de consumo duráveis importados pelo Brasil, colaborando consequentemente para uma melhoria ainda mais significativa dos seus termos de troca da economia brasileira ao longo do período (UCHÔA et al. 2013).

¹ Ao longo deste período, o Brasil apenas não apresentou taxas de crescimento positivas no ano de 2009. Isso se deve ao fato de neste ano o Brasil ter enfrentado problemas no mercado internacional devido ainda a resquícios da crise do mercado financeiro verificada em 2008 (ABREU, 2014).

Durante o período entre os anos de 2000 e 2010, o Brasil deixou para traz os déficits na balança comercial registrados ainda 2000 e passou a apresentar superávits comerciais nunca antes verificados na história do país (WERNECK, 2014a; WERNECK, 2014b).

Ademais, é importante destacar que o período 2000-2010 foi marcado inicialmente pela recuperação da economia brasileira frente à crise cambial e à crise dos tigres asiáticos no final dos anos 1990, posteriormente em 2001 o país encarou outra crise, desta vez devido à falta de investimentos e ao sucateamento no setor elétrico. Já, entre 2002 e 2003, foi verificado um surto de incerteza devido à vitória de Luís Inácio Lula da Silva – candidato do Partido dos Trabalhadores (PT) – nas eleições presidenciais, dado que muitos acreditavam que o novo governo poderia causar uma avassaladora desestabilização da economia brasileira. Tal suspeita logo foi findada e a confiança na economia brasileira restabelecida principalmente devido à continuidade das políticas macroeconômicas e manutenção do tripé macroeconômico (ou seja, sistema de metas de inflação, câmbio flutuante e superávit primário), à melhora na balança comercial, ao aumento da demanda mundial pelas exportações brasileiras, como foi explicado anteriormente. Isso fez com que, ao longo do primeiro semestre de 2003, a prolongada depreciação cambial desse lugar a uma forte apreciação cambial ao passo que o indicador Risco-Brasil caiu de 1400 para apenas 700 pontos-base. Deste modo, o período de 2003 a 2008 foi marcado por significativas taxas de crescimento do produto interno bruto e superávits na balança comercial. Em 2008, no entanto, houve o estouro da bolha imobiliária de Nova York e da crise financeira mundial, cujos impactos vieram a ser sentidos pelo Brasil nos anos subsequentes. Contudo, os impactos sobre a economia brasileira foram rasos e rapidamente revertidos graças à implementação de medidas contra cíclicas, fazendo com que a economia brasileira estivesse praticamente recuperada ao registrar taxas de crescimento de 7,5% em 2010 (WERNECK, 2014a; WERNECK, 2014b). Portanto, apesar de todos os percalços, a primeira década do século XXI trouxe condições econômicas muito favoráveis para o Brasil que colaboraramativamente para o aumento da renda dos brasileiros.

Entretanto, não só de questões econômicas é composto o mundo. No final do século XX, a humanidade ainda testemunhava uma série de problemas incompatíveis com o conceito de desenvolvimento socioeconômico. Desta forma, foi proposta em 2000 a Declaração do Milênio pelas Nações Unidas. Este documento foi essencial para incluir, na pauta internacional da perspectiva do desenvolvimento, temas fundamentais

referentes aos direitos humanos nos âmbitos econômico, social e cultural. A Declaração do Milênio foi assinada por 189 nações, que consequentemente firmaram o compromisso político de articular as prioridades globais de desenvolvimento e de definir metas a serem alcançadas até 2015. Como resultado, foi obtida a lista dos 8 Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM) que deveriam ser alcançados por seus signatários até 2015. Dentre estes objetivos estão: o estabelecimento de uma parceria mundial para o desenvolvimento; a garantia da sustentabilidade ambiental; o combate ao HIV/AIDS, malária e outras doenças; a melhora da saúde materna; a redução da mortalidade infantil; a promoção da igualdade entre sexos e autonomia das mulheres; a universalização da educação primária; e, por fim , a erradicação da pobreza extrema e da fome (PNUD, 2014b).

Com relação a este último objetivo proposto pela Declaração do Milênio das Nações Unidas, o período de altas taxas de crescimento verificado nos países em desenvolvimento colaborou para a redução drástica do número de habitante vivendo em condições de pobreza e de pobreza extrema. Apesar de esta tendência ter sido registrada em diversos países do mundo, o Brasil é tido como o principal exemplo de país em que houve uma drástica redução do número e da proporção de pessoas vivendo abaixo da linha de pobreza. O processo de erradicação da miséria e da fome no Brasil pode ser considerado já antigo e se confunde com os fatos da evolução da economia nacional.

Ao longo da década de 1990, ocorreu uma única queda abrupta da parcela população vivendo em estado de pobreza e de extrema pobreza. Esta queda foi verificada ao longo do período de implantação do Plano Real (1993-1995). A partir de então, a proporção de pessoas vivendo em estado de pobreza se manteve estável no patamar de aproximadamente 21%. Contudo, a partir do ano de 2002, em consequência do processo de crescimento econômico mundial, tais proporções voltaram a se mostrar declinantes. Isso se intensificou com a eleição do Presidente Lula que desde sua candidatura já deixava claro que o objetivo primordial de seu governo seria a implementação de políticas distributivas mais ousadas visando a erradicação da pobreza extrema (WERNECK, 2014a; WERNECK, 2014b). Como resultado, foi verificado um significativo declínio da proporção de pessoas a abaixo da linha da pobreza entre 2002 e 2011 (20,8% e 10,1%, respectivamente), como demonstram ROCHA (2013) e UCHÔA

et al. (2013). Adicionalmente, NERI (2011) destaca que de 2002 a 2011 ao todo 24,6 milhões de brasileiros conseguiram ultrapassar a linha da pobreza².

Concomitantemente às discussões sobre o número de pessoas que conseguiram sair da condição de pobreza, vem-se falando muito também sobre o aumento do número de pessoas pertencentes à classe média de renda, através da ascensão de famílias das faixas de renda mais baixas. NERI (2011) foi um dos principais autores a defender a ocorrência do fortalecimento da classe média brasileira ao longo de 2000 e 2010. De acordo com o autor, 32 milhões de pessoas passaram a pertencer à classe média brasileira de 2004 a 2010, fazendo com que esta classe de renda passasse ser a classe de renda mais representativa da população brasileira. NERI (2011) ainda destaca que a nova classe C em 2010 passou a ser composta por mais de 50% dos habitantes do país, fazendo com que esta se tornasse dominante do ponto de vista eleitoral e a mais significante do ponto de vista econômico. Em 2009, esta classe média detinha 46,2% do poder de compra, ultrapassando assim as classes A e B, que juntas somavam 44,1% do poder de comprar, e as classes D e E, que acumulavam apenas 9,7% do poder de compra da economia brasileira (NERI, 2011).

Todavia, é importante ressaltar que NERI (2011), em sua pesquisa, utiliza um conceito de caráter estatístico para especificar classe média. Segundo ele, a classe média brasileira (também conhecida como Classe C) é definida como aquela que aufera em média a renda média da sociedade. Logo, para NERI (2011), a classe média brasileira abrange todo o conjunto de famílias que possuem rendimento mensal domiciliar total entre R\$ 1.200,00 e R\$ 5.174,00 (em valores de 2011). Segundo esta definição, a classe média como estrato de renda se situaria acima dos 50% mais pobres e abaixo dos 10% mais ricos (UCHÔA et al., 2013).

UCHÔA et al. (2013) destaca no entanto que há diferentes definições e modos de medir estratificações sociais. Adicionalmente, UCHÔA et al. (2013) frisa que hoje em dia já existe um amplo consenso sobre o fato de a renda auferida pelas famílias não ser um critério que unicamente pode ser suficiente para demarcar estratos sociais. Este conceito precisaria ser complementado por outros critérios socioeconômicos capazes de

² Um dos principais critérios utilizados na definição da linha de pobreza no Brasil estabelece que um indivíduo é considerado pobre se possuir renda domiciliar per capita igual ou inferior a meio salário mínimo. Já, a linha de indigência é definida pela renda per capita de 1/4 de um salário mínimo por mês. Estas definições de pobreza e de indigência são tidas como critérios de elegibilidade para programas governamentais voltados para a população vulnerável (BARROS et al., 2006; UCHÔA et al., 2013).

caracterizar uma dada classe social. Além disso, é necessário avaliar a estabilidade e a sustentabilidade dos processos de mobilidade social, principalmente ao que tange à resistência dos legados materiais e simbólicos frente situações adversas. Dentre estes riscos, tem se destacado bastante a fragilidade das famílias ex-pobres e atualmente pertencentes à “Nova Classe Média” devido à sua falta de qualificação para ocupar postos de trabalho mais valorizados (SCALON & SALATA, 2012; POCHMANN, 2012; QUADROS, 2010). Deste modo, estima-se que a mobilidade social verificada ao longo dos anos 2000 seja simplesmente a emergência de uma nova classe trabalhadora (SOUZA, 2010), que infelizmente ainda não possui acesso ao estilo de vida que a distingam como classe média (UCHÔA et al., 2013).

Porém, independente de todas as definições de estratos sociais necessárias para se explicar a mobilidade socioeconômica verificada no Brasil nos últimos anos, é possível afirmar que, entre o final dos anos 1990 e o início dos anos 2010, ocorreram melhorias significativas na qualidade de vida dos brasileiros. Tal afirmação pode ser claramente comprovada pela evolução do índice de desenvolvimento humano (IDH) brasileiro ao longo deste período. De 2000 a 2010, o IDH brasileiro cresceu de 0,669 para 0,726, apresentando uma taxa média de crescimento de 0,82% a.a.³. Além disso, o ano de 2007 foi o primeiro em que o Brasil se encontrou no grupo de países com alto Índice de Desenvolvimento Humano, segundo o PNUD (2014a). O IDH é composto por um conjunto de três índices responsáveis por caracterizar os países de acordo com nível de educação, longevidade e renda. Apesar de o Brasil ter apresentado resultados positivos em todos estes índices que compõem o IDH, foi o índice representativo da renda (PIB per capita em dólares de poder de compra - PPC) que apresentou maior crescimento percentual de 2000 a 2010 (PNUD, 2014a).

Além de colaborar com o aumento do IDH, este aumento da renda brasileira per capita (em PPC) ocasionou uma significativa mudança no perfil socioeconômico brasileiro, durante o período 2000- 2009. Segundo dados da PNAD, a desigualdade de renda entre as famílias brasileiras vem caindo consideravelmente nos últimos anos, apesar de continuar a ser umas das mais altas do mundo⁴. Isso pode ser verificado pela

³ Entre 1990 e 2000, o IDH brasileiro cresceu a uma taxa média anual de 1,26% a.a, seguindo a mesma tendência do período 1980-1990 em que a taxa média anual de crescimento do IDH foi igual a 1,23% a.a..

⁴ Apesar de ser considerada praticamente um consenso a queda da desigualdade na distribuição de renda no Brasil ao longo dos últimos anos, existem outros estudos que questionam tais resultados obtidos com base na análise de dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) e do Censo

queda do índice de Gini⁵ de 0,606 para 0,536 durante o intervalo de tempo de 2000 a 2010, segundo dados dos censos demográficos do IBGE (IBGE,2000; IBGE,2010). Em outras palavras, no mesmo período, a renda per capita dos 10% mais pobres teria crescido em 69,1% ao passo que a dos 10% mais ricos teria crescido apenas 12,8% em termos acumulados, de acordo com NERI (2011). Logo, como ressalta UCHÔA et al. (2013), o aumento da renda dos mais pobres em proporção maior do que a dos mais ricos propiciou tanto a queda da desigualdade na distribuição da renda no Brasil entre 2002 e 2010, como contribuiu também para a diminuição da pobreza no país, seguindo os objetivos da Declaração Milênio proposta pelas Nações Unidas.

Voltando à evolução da renda ao longo da primeira década do século XXI, vale destacar que a renda per capita média dos brasileiros, entre 2003 e 2009, sofreu em média um aumento de 4,71% a.a. segundo a PNAD, ao passo que o PIB per capita no mesmo período cresceu em média apenas 2,88% a.a. em termos reais. Grande parte deste aumento da renda per capita média pode ser relacionada à verificação do crescimento médio de 4,61% ao ano da renda do trabalho propiciado principalmente pelo aumento real do salário mínimo e pela maior oferta de empregos formais, que são essenciais para caracterizar a evolução da renda das famílias brasileiras (NERI, 2011). Contudo, o autor faz questão de destacar também que a queda do nível de desigualdade social ao longo do governo Lula teve também, como um de seus principais fatores, o aumento em número e peso das transferências do governo para as famílias brasileiras. Entre os anos de 2003 e 2009, a fonte de renda que mais ganhou espaço no orçamento familiar foi a proveniente de programas sociais, como o bolsa família, alcançando a porcentagem de 12,9% da renda média (BARROS et al., 2006; NERI, 2011). HOFFMAN (2006) corrobora tais resultados destacando que, entre 2001 e 2005, a renda não derivada do trabalho, que na maioria dos casos se refere a transferências públicas, aumentou em 2 pontos percentuais a sua participação na renda familiar total.

Demográfico. O principal destes estudos é o elaborado por MEDEIROS et al. (2014), em que a evolução da desigualdade de renda no Brasil entre 2006 e 2012 foi calculada com base não só em dados da PNAD, como também em dados da Declaração Anual de Ajuste do Imposto de Renda da Pessoa Física (DIRPF) para representar a parcela mais rica da população brasileira. Dentre as principais conclusões deste artigo, está o fato de que a desigualdade na distribuição de renda não teria caído tão significativamente entre 2006 e 2012. Esta teria permanecido na verdade ligeiramente estável. O grande peso dos ricos na desigualdade determinou uma tendência de estabilidade, e não de queda, da desigualdade. Desta forma, segundo MEDEIROS et al. (2013), embora tenha ocorrido o crescimento da renda no Brasil entre 2006 e 2012, este aumento teria sido majoritariamente apropriado pela parcela mais rica da população.

⁵ O índice de Gini é conhecido por ser capaz de descrever o nível de desigualdade de um país ou região através da interação entre porcentagens da renda e porcentagens da população através da construção de uma curva de Lorenz.

Desta forma, esta mudança na renda resultou em um novo padrão de consumo para as famílias brasileiras. Anteriormente acostumadas a conviver com um orçamento domiciliar apertado que mal dava para pagar os itens da cesta básica, atualmente grande parte das famílias brasileiras, inclusive as de classes de renda mais baixa, tem acesso a uma gama maior de produtos, à tecnologia e à educação de ensino superior. Responsável por um gasto de 881 bilhões de reais, a nova classe média, segundo a definição de NERI (2011), foi a classe de renda que apresentou a maior participação no consumo total do país em 2009. Sendo importante ainda ressaltar que em 2009 o consumo da classe C referente à educação somou 15,7 bilhões, que não fica nem próximo do consumo de 1,8 bilhões verificado em 2002 (NERI, 2011).

Considerando os resultados do estudo de NERI (2011), as alterações no padrão de consumo da sociedade brasileira, vislumbradas principalmente na classe C, tiveram efeitos significativos também sobre a demanda de energia total (direta e indireta) do setor residencial brasileiro. De acordo com GROTTERA & PEREIRA JUNIOR (2013), comparando os resultados das pesquisas de orçamento familiar (POF) de 2002-2003 e de 2008-2009, é possível vislumbrar que os bens e serviços que apresentaram maiores variações no consumo em termos monetários foram aqueles que direta ou indiretamente afetam consideravelmente o consumo energético das famílias. Dentre estes bens e serviços, estavam: eletricidade, transporte e eletrodomésticos.

Com relação ao consumo energético das famílias em unidades físicas de energia, existem alguns estudos acadêmicos que se propuseram a analisar por faixas de renda o padrão de consumo energético das famílias brasileiras. Contudo, este tipo de análise ainda se mostra de certa forma escassa, uma vez que o país carece de pesquisas focadas na elaboração de dados primários e também de estudos destinados a caracterizar o setor residencial brasileiro e seus padrões de consumo por usos finais e/ou por classes de renda (ACHÃO, 2009). Alguns exemplos de trabalhos que buscaram analisar os padrões de consumo de energia das famílias brasileiras enfatizando as desigualdades entre classes de renda são: VANIN et al. (1981), AROUCA (1982), BÔA NOVA (1985), LINS (1988), COHEN (2002), COHEN et al. (2005), ACHÃO (2003), ACHÃO (2009), LENZEN et al. (2014), SCHAEFFER et al. (2003), SCHAEFFER (2008), MORELLO (2010), MORELLO (2011) e MORELLO et al.(2011). Alguns destes estudos terão seus resultados e contribuições descritos com maior número de detalhes a seguir.

Destes estudos, inicialmente, vale destacar o desenvolvido por VANIN et al. (1981), que foi um dos primeiros trabalhos cujo objetivo era caracterizar o padrão de consumo de energia direto e indireto das famílias brasileiras separadas por faixas de renda. Este trabalho traz resultados para o ano de 1970, estimados através dos dados da matriz de relações intersetoriais (antecessora à matriz insumo-produto) e do censo demográfico ambos de 1970, e também através de informações sobre o consumo de energia disponíveis no Balanço Energético Nacional de 1970 e no relatório CESP-IFUFRJ sobre a obtenção dos coeficientes de energia. Como resultado, VANIN et al. (1981) destacam que, em 1970, o consumo de energia por família crescia exponencialmente com a renda, fazendo com que uma família média pertencente à faixa de renda mais alta (renda mensal superior a 10 salários mínimos) fosse responsável por consumir em média 15 vezes mais energia do que a família média representante da faixa de renda mais baixa (renda mensal até 2 salários mínimos). Além disso, o estudo de VANIN et al. (1981) mostrava que as fontes de energia consumidas pelas famílias brasileiras variavam à medida que aumentava a renda das mesmas. Ou seja, as famílias de menor poder aquisitivo apresentavam um maior consumo de lenha, enquanto que o consumo de derivados de petróleo aumentava com o crescimento da renda.

BOA NOVA (1985) por sua vez procurou detalhar como se repartia o consumo de energia pelos extratos de renda e pelas classes sociais brasileiras utilizando os dados do Estudo Nacional de Despesa Familiar realizado pelo FIBGE entre 1974 e 1975. Este estudo constata que 61% do consumo familiar de energia seria referente ao consumo domiciliar e os outros 39% estariam relacionados ao consumo de energia para transporte privado. Focado na análise do consumo direto de energia, o trabalho ressalta que a parcela da população composta pelos 10% mais ricos consumia o equivalente a 400 vezes mais energia para fim de transporte do que o consumido para o mesmo fim pela parcela dos 10% mais pobres. Já, no que tange ao consumo direto de energia para habitação, a maior participação diz respeito justamente à população de menor poder aquisitivo, devido ao uso intenso do fogão a lenha, cuja eficiência energética é de 3 a 7 vezes menor do que a de um fogão a GLP ou a gás natural. Ademais, BOA NOVA (1985) destaca que, em 1975, os 10% mais ricos consumiam mais de um terço da energia elétrica e quase metade do petróleo consumido pelas famílias, enquanto que os 20% mais pobres consumiam 43% da biomassa. Desta forma, o autor conclui que, no final dos anos 1970 e no início dos anos 1980, a parcela mais pobre da população

brasileira não estaria sofrendo diretamente com a alta dos preços dos derivados de petróleo, mas sim com a escassez de lenha resultante da expansão do capitalismo e do agronegócio. Anos mais tarde, LINS (1988) foi responsável por realizar outro estudo sobre o consumo direto de energia do setor residencial. Porém, neste estudo de LINS (1988), o foco dado foi na estrutura do consumo energético das famílias residentes no Estado do Rio de Janeiro.

Ainda na década de 1980, o trabalho de AROUCA (1982) visou detalhar o consumo direto de energia das famílias brasileiras por tipos de fontes energéticas e por faixas de renda, aproveitando principalmente os dados provenientes do Estudo Nacional de Despesas Familiares - ENDEF de 1975. Anos mais tarde, ACHÃO (2003) procurou comparar os resultados encontrados por AROUCA (1982) para o ano de 1975 com os obtidos em seu trabalho para o consumo de energia direto das famílias ao longo da década de 1990 e analisar como teria se comportado tal padrão de consumo das famílias ao longo do tempo. ACHÃO (2003) para estimar o consumo familiar das fontes energéticas por faixas de renda e por usos finais utilizou principalmente os dados da Pesquisa de Orçamento Familiar – POF 1995-1996 para detalhar o consumo direto de eletricidade e os dados do Censo Demográfico para o consumo dos demais combustíveis pelas famílias brasileiras. Ambos os estudos ressaltam como a renda influencia no padrão de consumo das famílias, que acaba levando a uma repartição desigual da energia consumida pelas famílias de diferentes faixas de renda. Logo, o acesso aos padrões de conforto proporcionados pela sociedade urbano-industrial moderna, como consumo de energia elétrica e derivados de petróleo, estaria restrito às faixas de renda mais altas. Ao passo que as famílias de menor poder aquisitivo ainda apresentariam um alto consumo de lenha. Portanto, segundo ACHÃO (2003), a desigualdade no consumo familiar se reflete não só em diferenças nos padrões de conforto, mas também no acesso desigual a recursos energéticos. Deste modo, ACHÃO (2003) concluiu em seu estudo que, apesar de o consumo de energia no Brasil em 1996 ter apresentado um crescimento significativo com relação ao ano de 1975 (AROUCA, 1982), o mesmo avanço não foi verificado na redução das desigualdades existentes entre faixas de renda e regiões no que tange ao acesso a conforto e a bem-estar pelas famílias.

No início dos anos 2000, houve uma nova leva de estudos sobre o consumo de energia do setor residencial. Em COHEN (2002), COHEN et al. (2005) e LENZEN et al. (2014), é abordado o consumo total de energia das famílias brasileira, ou seja nesta

análise é considerado tanto o consumo direto de energia, como o consumo de energia indireto, ou energia embutida em bens e serviços adquiridos pelas mesmas. Os resultados destes estudos remetem ao ano de 1995, dado que este era o ano base da última pesquisa de orçamento familiar – POF 2005-2006 e matriz insumo-produto divulgadas pelo IBGE e tais bases de dados junto às informações do balanço energético nacional eram essenciais para estimar o consumo indireto de energia das famílias brasileira por faixas de renda e pelas principais metrópoles brasileiras. COHEN (2002), COHEN et al. (2005) e LENZEN et al. (2014), assim como VANIN et al. (1981), ressalta quão significativa é a parcela do consumo das famílias que se refere ao consumo indireto de energia e que por este motivo não deve ser desconsiderada. De acordo com este estudo, em 1995-1996, em média 82% da energia consumida por um domicílio brasileiro em um ano seria referente ao seu consumo indireto de energia.

Adicionalmente, BÔA NOVA (1985) e COHEN (2002) destacam que a caracterização do consumo residencial de energia considerando as características socioeconômicas, aspectos regionais e hábitos culturais da população é importantíssima para a realização de estudos de projeções de demanda e de planejamento energético, assim como para a definição de diretrizes de políticas energéticas. Tal importância se deve ao fato de que as possíveis transformações sociais e econômicas repercutirão sobre a estrutura do consumo de energia das famílias. Logo, a distribuição do consumo de energia heterogênea entre os diversos grupos sociais, classes de renda, usos finais e regiões nacionais é passível de mudanças desde que adotadas as políticas energéticas apropriadas dependendo do objetivo das mesmas (ACHÃO, 2003).

Desta forma, o estudo da evolução do conteúdo energético do padrão de consumo das famílias brasileiras é estritamente importante, dado que perante um cenário de demanda crescente de energia (EPE, 2012), o planejamento da oferta de energia é necessário para evitar irregularidades na oferta de energia e consequentemente afastar e/ou diminuir o risco de desabastecimento em períodos mais secos. Vale ainda destacar que o conhecimento da evolução do conteúdo energético do padrão de consumo das famílias seria o primeiro passo para a criação de propostas políticas de consumo energético mais consciente e eficiente que são essenciais para a sustentabilidade do processo de desenvolvimento brasileiro sem afetar negativamente o nível de bem estar das famílias (STECKEL et al., 2013). Concomitantemente, estas medidas de eficiência energética relacionadas à demanda de energia do setor residencial

são capazes de atenuar a necessidade de novos investimentos em expansão da oferta de energia, colaborando consequentemente os seus respectivos custos econômicos, sociais e ambientais (SILVA et al., 2014).

Logo, esta dissertação objetiva analisar o comportamento do conteúdo energético (consumo direto e indireto de energia) do padrão de consumo das famílias brasileiras ao longo do intervalo de tempo de 2002 a 2008, através da aplicação da metodologia de matrizes insumo-produto. Para isso, será utilizada a metodologia desenvolvida por COHEN (2002), COHEN et al. (2005) e LENZEN et al. (2014), dado que estes estudos apresentaram um detalhamento razoável do padrão de consumo de energia direta e indireta do setor residencial por classe de renda, fazendo uso de matrizes insumo-produto híbridas e os dados sobre as despesas familiares da pesquisa de orçamento familiar -POF.

Desta forma, nesta presente análise, busca-se verificar como se comportou o consumo direto e indireto de energia das famílias brasileiras desagregadas por faixas de renda. Ademais, por meio desta pesquisa, espera-se avaliar em que intensidade o aumento de renda da última década influenciou no aumento de consumo energético referente às famílias brasileiras. Objetiva-se também analisar comparativamente a desigualdade na distribuição do consumo de energia e a desigualdade na distribuição de renda pela população brasileira. Adicionalmente, espera-se verificar se a redução da desigualdade na distribuição de renda foi acompanhada por uma amenização das desigualdades na distribuição do consumo de energia pela população ao longo do período 2002-2008. Além disso, espera-se destrinchar o consumo energético das famílias por produtos, de forma a identificar quais os bens e serviços consumidos pelo setor residencial foram responsáveis pela maior demanda de energia direta ou indireta, durante a primeira década do século XXI.

Por fim, quanto à estrutura proposta para esta dissertação, além da introdução e da conclusão, o trabalho é composto por três capítulos. Após a apresentação da contextualização do tema e a exposição dos objetivos deste trabalho no capítulo introdutório, encontra-se o segundo capítulo, em que será detalhada a metodologia utilizada na manipulação de matrizes insumo-produto híbridas. Feito isso, é possível avançar para o terceiro capítulo, que visa demonstrar como foi feita a compatibilização entre os dados da Matriz Insumo-Produto, do Balanço Energético Nacional e da

Pesquisa de Orçamento Familiar. A seguir, no quarto capítulo, serão apresentados e discutidos os resultados desta aplicação metodológica para o caso das famílias brasileiras e apresentados os resultados para o estudo de caso. Por fim, o quinto capítulo será dedicado à conclusão e às considerações finais deste estudo.

2. METODOLOGIA DE ANÁLISE INSUMO-PRODUTO APLICADA AO CONSUMO ENERGÉTICO DAS FAMÍLIAS

Como foi dito anteriormente, o objetivo desta dissertação é analisar a evolução do padrão de consumo das famílias brasileiras, com ênfase no consumo de energia direta e indireta entre os anos de 2002 e 2008,e verificar se os impactos sofridos pelo mesmo podem ser relacionados ao aumento da renda média registrado na primeira década do século XXI.

A metodologia de análise escolhida tem como base a manipulação de matrizes insumo-produto híbridas, que são conhecidas por contabilizar, em uma mesma Matriz Insumo-Produto, transações entre os setores tanto em valores monetários, como em valores físicos. Logo, o uso de matrizes híbridas permite a análise dos consumos de energia e/ou de emissões de gases de efeito estufa, além das respectivas trocas entre os setores (MILLER & BLAIR, 2009; WILLS, 2013; WILLS & LEFEVRE, 2012; LEFEVRE, 2012). Nesta dissertação, esta hibridização será feita através da compatibilização entre os dados referentes às matrizes insumo-produto e aos balanços energéticos nacionais, de forma a obter o conteúdo energético referente ao consumo das famílias brasileiras.

Ainda sobre conteúdo energético do dispêndio do setor residencial brasileiro, procurar-se-á desenvolver uma análise que tenha como ênfase as faixas de renda. Desta forma, o consumo das famílias presente nas matrizes insumo-produto analisadas será desagregada em faixas de renda de acordo com informações da pesquisa de orçamento familiar – POF desenvolvida pelo IBGE.

Vale ainda lembrar, que poucos são os estudos brasileiros cuja ênfase seja o consumo energético total (direto e indireto) referente ao setor residencial de forma agregada, sendo mais improvável ainda a existência de análises focadas no setor residencial desagregado por classes de renda. Como destaca ACHÃO (2009), existe no Brasil uma grande carência na elaboração de dados primários e pesquisas destinadas a caracterizar o setor residencial brasileiro e seus padrões de consumo por usos finais e/ou por classes de renda. Alguns estudos que tratam da análise de padrões de consumo de energia pelas famílias brasileiras tendo como foco as desigualdades entre classes de renda são: VANIN et al. (1981), AROUCA (1982), BÔA NOVA (1985), LINS (1988),

COHEN (2002), COHEN et al. (2005), ACHÃO (2003), ACHÃO (2009), LENZEN et al. (2014), SCHAEFFER et al. (2003), SCHAEFFER (2008), MORELLO (2010), MORELLO (2011) e MORELLO et al.(2011). Entretanto, apesar de todos estes estudos serem considerados na elaboração desta dissertação, decidiu-se adotar neste estudo prioritariamente a metodologia desenvolvida e detalhada por COHEN (2002) e COHEN et al (2005). A explicação para essa escolha se deve ao fato de que esta metodologia consegue obter, através da manipulação de dados da POF, um detalhamento razoável do padrão de consumo energético (direto e indireto) do setor residencial por classe de renda.

Desta forma, este capítulo será dedicado à exposição da metodologia escolhida para análise deste estudo: a análise insumo-produto híbrida. A primeira seção visa apresentar a metodologia de análise através de matrizes insumo-produto simples, enquanto a segunda seção é dedicada à descrição do processo de hibridização destas com o objetivo de analisar o conteúdo energético do consumo das famílias com base em matrizes insumo-produto em unidades híbridas- monetárias e físicas. Essa explicação é essencial para que posteriormente, no próximo capítulo, sejam comprehensíveis as compatibilizações metodológicas necessárias para que estes possam servir de inputs para a análise do consumo energético das famílias por meio de matrizes insumo-produto híbridas.

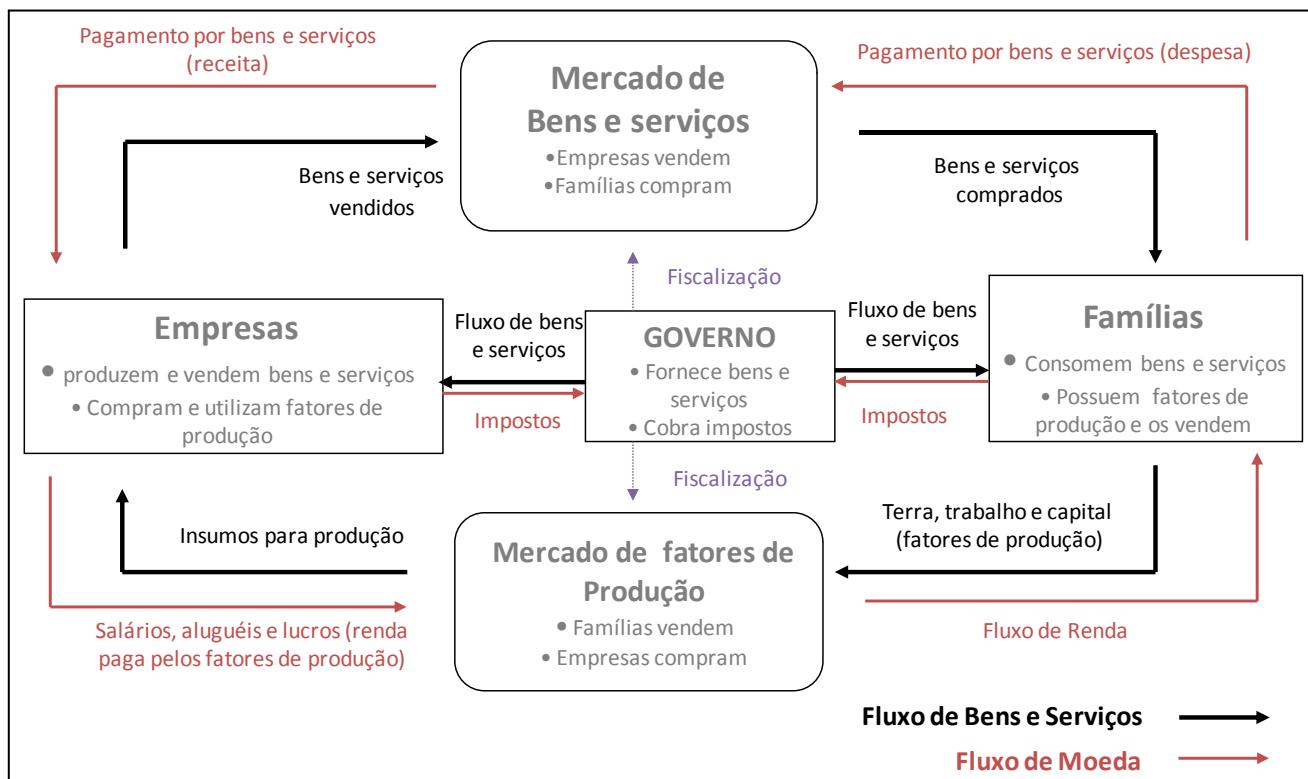
2.1. O Modelo Insumo-Produto

A metodologia de análise insumo-produto foi uma ferramenta analítica desenvolvida por Wassily Leontief no final dos anos 1930 e que lhe rendeu o Prêmio Nobel de Economia em 1973 (MILLER & BLAIR, 2009). Inúmeros foram os trabalhos elaborados por Leontief sobre o modelo input-output, sendo precursores o artigo “Quantitative Input-Output Relations in the Economic Systems of the United States” (LEONTIEF, 1936) publicado em 1936 no periódico “Review of Economics and Statistics” e o livro “The Structure of the American Economy” (LEONTIEF, 1941) publicado em 1941 em que o modelo input-output é aplicado à economia norte-americana.

A teoria de Leontief é associada a diversas discussões acadêmicas, porém, como destaca BAUMOL (2000), sua contribuição foi muito além de uma mera expansão das teorias de seus antecessores sobre o fluxo circular da renda. Ainda, segundo BAUMOL (2000), a ferramenta de análise por meio de matrizes insumo-produto criada por Leontief foi revolucionária a partir do momento que conseguiu concretizar uma discussão que até então só existia no campo das ideias. Sem sombra de dúvida, a maior contribuição de Leontief foi a construção de um instrumento analítico operacional prático, facilmente utilizável e capaz de representar estes fluxos de renda.

Também conhecida como Modelo ou Matriz de Leontief, a metodologia de análise insumo-produto seria uma representação simplificada da teoria clássica da interdependência entre os setores econômicos e buscaria ressaltar os seus respectivos problema da distribuição (GUILHOTO, 2011). Desta forma, a criação da análise insumo-produto pode ser associada a uma tentativa de interpretar o fluxo circular de renda entre firmas e famílias, ou melhor, entre o mercado de bens e serviços e o mercado de fatores de produção, como é ilustrado na **Figura 1**.

Figura 1. Diagrama do Fluxo Circular de Renda com intervenção do Governo.



Fonte: Elaboração com base em MANKIW (2009; p. 23).

Leontief conseguiu construir em seu modelo uma estrutura capaz de registrar todas as trocas entre os setores de uma economia, tornando possível traçar entre estes um grau de interdependência direta e indireta. A Matriz Insumo-Produto representa de forma clara e completa os fluxos monetários de compra e venda de bens e serviços de uma economia, assim como especifica se este bem ou serviço demandado será destinado ao consumo intermediário assumindo o papel de um insumo produtivo ou assumirá realmente o caráter de produto para consumo final (GUILHOTO, 2011).

Adicionalmente, a matriz de insumo-produto se apresenta como uma matriz de coeficientes técnicos. Ou seja, a Matriz Insumo-Produto revela quais são os insumos e em que quantidade estes são necessários para que um determinado setor possa produzir uma unidade monetária adicional (IBGE, 2008a). Vale lembrar ainda que estes insumos podem ser produzidos pelo próprio setor produtivo que os consomem, mas estes também podem ser originários de outros setores produtivos. Em ambos os casos, esse fluxo de bens e/ou serviços utilizados como insumos é acompanhado por um fluxo monetário, assim como o apresentado na teoria do fluxo circular da renda.

É importante ressaltar também que a metodologia de análise por meio de matrizes insumo-produto funciona como um retrato complexo da economia de um dado recorte geográfico em um determinado espaço de tempo (GUILHOTO, 2011; MILLER & BLAIR, 2009). Na maioria das vezes, assim como neste estudo, a Matriz Insumo-Produto traz um detalhamento da economia do país para um determinado ano. Ademais, a matriz de Leontief pode ser tanto do tipo setor por setor, como do tipo produto por produto. Como este trabalho trata do consumo das famílias, escolheu-se uma análise produto por produto por esta ser mais representativa para o detalhamento das despesas das famílias.

Na **Figura 2**, é possível observar a estrutura simplificada da Matriz Insumo-Produto desenvolvida por Leontief. Com base na descrição (IBGE, 2008a), esta é composta pelas seguintes partes:

- **Consumo Intermediário:** é a matriz de coeficientes técnicos e do tipo quadrada (n produtos por n produtos). Este é apresentado em valores monetários a preços básicos, ou seja, sem considerar impostos, subsídios, margens de transporte ou margens de lucro.

- **Demandas Finais:** representa o consumo final dos produtos da economia pelos setores exógenos ao modelo insumo-produto. A demanda final é dividida em Exportação de Bens e Serviços, Consumo do Governo (Consumo da administração pública e consumo das Instituições sem fim lucrativo ao serviço das famílias - ISFLSF), Consumo das Famílias e Investimentos (que inclui formação bruta de capital fixo e variação de estoques).
- **Impostos Indiretos Líquidos:** são os impostos líquidos de subsídios referentes à compra de insumos para a produção de um dado produto da economia ou referentes à compra de produtos pelos setores da Demanda Final. Apresenta-se na forma de um vetor linha, porém este pode ser transformado em uma matriz quadrada em que serão detalhados os impostos embutidos em cada insumo comprado para a produção de cada produto.
- **Importações:** são os produtos importados para a produção de bens internamente ou para o consumo da Demanda Final. Apresenta-se na forma de um vetor linha, mas também pode ser detalhado no formato de matriz quadrada produto por produto, assim como os *Impostos Indiretos Líquidos*.
- **Valor Adicionado:** apresenta o valor adicionado gerado pela produção de cada produto na economia. Traz os valores adicionados a custo de fatores e a preços básicos: remunerações (salários e contribuições sociais), o excedente bruto operacional e os impostos e subsídios que incidem sobre o produto.
- **Demandas Totais ou Produção Total:** representa o somatório total do valor da produção. Na Matriz Insumo-Produto, este somatório aparece no formato de vetor coluna (soma das vendas do produto i para consumo intermediário e para consumo final pela demanda final) e no formato de vetor linha (soma da compra de insumos para a produção do produto j com os impostos indiretos líquidos que incidem sobre estes, acrescida da importação de outros insumos produtivos e do valor adicionado na produção). Ambos os somatórios apresentam resultados idênticos, a não ser pelo fato de estarem transpostos.

Figura 2. Estrutura da Matriz Insumo-Produto de Leontief.

PRODUTOS (COMPRADORES)			
PRODUTOS (VENDEDORES)	CONSUMO INTERMEDIÁRIO (Z)	DEMANDA FINAL (DF)	DEMANDA TOTAL ($X=Z+DF$)
	IMPOSTOS INDIRETOS LÍQUIDOS (IIL)		
	IMPORTAÇÕES (M)		
	VALOR ADICIONADO (VA)		
	PRODUÇÃO TOTAL ($X=Z+IIL+M+VA$)		

Fonte: Elaboração Própria com base em MILLER & BLAIR (2009) e GUILHOTO (2011).

Deste modo, é possível afirmar que a estrutura de uma Matriz Insumo-Produto tem como essência o equilíbrio entre a oferta e a demanda de bens e serviços de uma economia. Este é um dos principais motivos de constantemente o trabalho de Leontief ser comparado com a teoria neoclássica do equilíbrio geral de Walras (GUILHOTO, 2011).

Entretanto, o modelo proposto por Leontief apresenta uma hipótese simplificadora, que dificilmente será verificada no mundo real. Na Matriz Insumo-Produto original de Leontief, um setor não pode produzir mais de um produto e um mesmo produto não pode ser produzido por mais de um setor. Desta forma, na próxima seção, será apresentada a metodologia de construção de uma Matriz Insumo-Produto que permite contornar o problema exposto.

2.1.1. A Relação Metodológica entre as Contas Nacionais e o Modelo Insumo-Produto do Brasil

Como a metodologia de Leontief apresentava algumas hipóteses não condizentes como a realidade produtiva dos países, as Nações Unidas lançaram em 1993 (SNA, 2014) um guia com recomendações metodológicas a serem seguidas pelos países na construção das suas Contas Nacionais.

Com base nesta metodologia proposta pela ONU, é possível a construção da Matriz Insumo-Produto através da organização dos dados das tabelas de recursos e usos extraídas das Contas Nacionais Brasileiras. Contudo, este processo de construção de uma Matriz Insumo-Produto pode ser definido por dois adjetivos: árduo e custoso. Uma Matriz Insumo-Produto para ser construída necessita de inúmeras informações sobre a produção e o consumo de bens e serviços que são disponibilizadas diversas fontes de dados.

Logo, o primeiro passo deste processo de construção é a compilação e a compatibilização destes dados de forma a criar um quadro que represente os fluxos de produção e consumo da economia. Atualmente no Brasil, as Matrizes de Insumo-Produto são elaboradas a partir dos dados das Contas Nacionais Brasileiras que são organizados no formato de uma Tabela de Recursos e Uso. Nesta tabela, são expostos tanto os dados de oferta, como os dados de demanda intermediária e de demanda final de produtos (IBGE, 2008a).

Feito isso, é possível ser construída através de algumas manipulações matemáticas a Matriz Insumo-Produto, que também é comumente conhecida como matriz de coeficientes técnicos de Leontief. Esta matriz é capaz de representar todas as hipóteses assumidas com relação à interdependência das atividades e consequentemente às tecnologias utilizadas em cada processo produtivo responsável por produzir uma unidade monetária adicional para a economia doméstica. Por fim, conciliando os dados da matriz de Leontief com os dados da demanda final exógena da economia, é possível finalmente calcular a produção total de cada atividade (IBGE, 2008a).

No Brasil, a construção das Matrizes Nacionais Insumo-Produto é responsabilidade do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) desde 1970. As últimas matrizes insumo-produto divulgadas pelo órgão remetem aos anos de 2000 e 2005. Contudo, utilizando a metodologia de GUILHOTO & SESSO FILHO (2005) e GUILHOTO & SESSO FILHO (2010), é possível ter acesso ou mesmo estimar as matrizes insumo-produto para os anos em que não existem as matrizes originais elaboradas pelo IBGE. Estas matrizes são construídas por GUILHOTO & SESSO FILHO (2010) através da manipulação de dados das Contas Nacionais Brasileiras. Entretanto, como até agora só foram divulgados os resultados das Contas Nacionais

Brasileiras até o ano de 2009, somente é possível ter acesso a matrizes insumo-produto desenvolvidas por GUILHOTO & SESSO FILHO (2010) até este ano.

Inicialmente, GUILHOTO & SESSO FILHO (2005) desenvolveram uma metodologia de construção de matrizes insumo produto e a aplicaram aos anos de 1994 e 1996. Tal metodologia é tida como válida e até hoje amplamente utilizada, porém neste estudo os autores apresentaram resultados apenas para as matrizes insumo-produto da década de 1990. Em 2000, no entanto, foram feitas mudanças na metodologia de cálculo das Contas Nacionais Brasileiras. Desta forma, foi necessária a realização de outro estudo (GUILHOTO & SESSO FILHO, 2010) para avaliar a credibilidade da aplicação da metodologia de GUILHOTO & SESSO FILHO (2005) aos dados das Contas Nacionais posteriores à mudança de metodologia. Desta forma, foi feita a comparação entre os resultados da Matriz Insumo-Produto do ano 2005 com o resultado da adaptação dos dados das Contas Nacionais para a construção de uma Matriz Insumo-Produto através da metodologia anteriormente desenvolvida. Através de testes estatísticos (como os índices de correlação de Pearson e de Spearman), GUILHOTO & SESSO FILHO (2010) chegaram no artigo à conclusão de que sua metodologia descrita em GUILHOTO & SESSO FILHO (2005) continuava a ser confiável mesmo que aplicada aos dados de Contas Nacionais Brasileiras mais recentes.

Adicionalmente, GUILHOTO e SESSO FILHO disponibilizam as matrizes insumo-produto para todos os anos do intervalo de tempo 2000-2009 de forma gratuita na rede de internet (GUILHOTO, 2014). Como tais matrizes serão utilizadas ao longo deste presente trabalho, as seções posteriores serão reservadas à descrição das tabelas de Recursos e Usos desenvolvidas com base em dados das Contas Nacionais Brasileiras e à demonstração dos artifícios matemáticos necessários para a transformação destas em uma Matriz Insumo-Produto.

2.1.1.1. As Tabelas de Recursos e Usos das Contas Nacionais Brasileiras

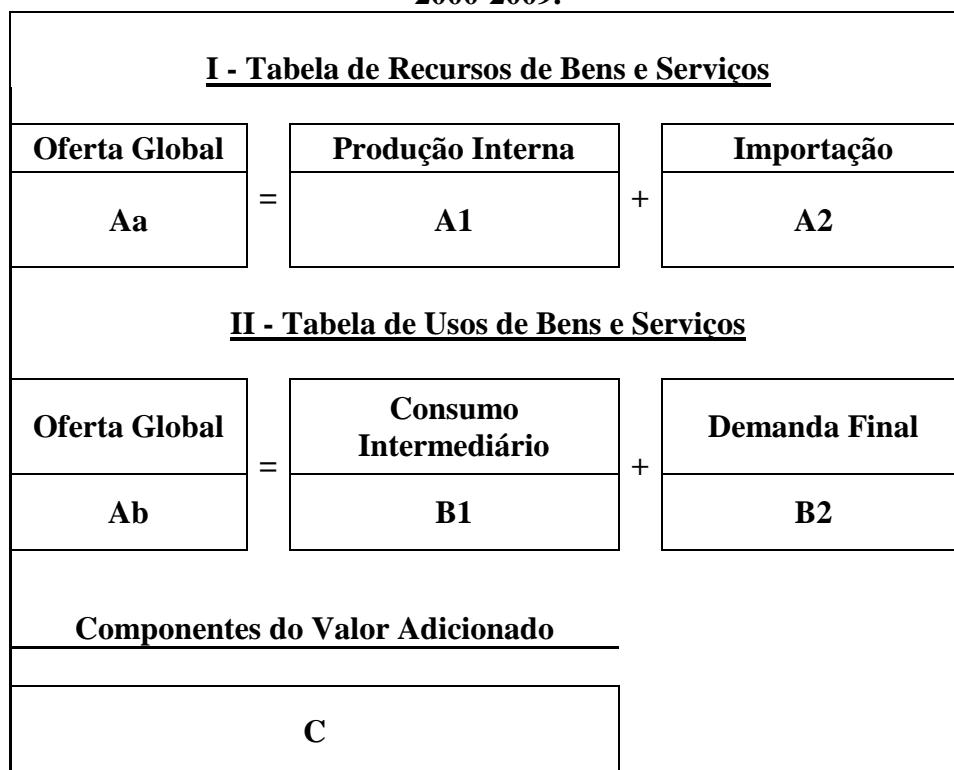
Para construir uma Matriz Insumo-Produto, são necessárias duas matrizes provenientes das Contas Nacionais Brasileiras: a Matriz de Recursos e a Matriz de Usos de Bens e Serviços (IBGE, 2008a; GUILHOTO & SESSO FILHO, 2005; MILLER & BLAIR, 2009, EUROSTAT, 2008). Como já explicam os seus próprios nomes, a Matriz

de Recursos ou Matriz de Produção tem como finalidade informar o que cada setor da economia produz de bens e serviços, ao passo que a Matriz de Usos detalha a quantidade de insumos utilizada por cada setor no seu processo produtivo (GUILHOTO, 2011; IBGE, 2008a). Conhecidas também como Tabelas de Recursos e Usos, estas são estritamente necessárias para a construção da matriz de coeficientes técnicos e da matriz inversa de Leontief.

Na **Figura 3**, é possível observar como é a estrutura original das Tabelas de Recursos e Usos disponibilizadas nas Contas Nacionais Brasileiras. Primeiramente, estas se dividem em tabela de recursos de bens e serviços, tabela I, e em tabela de usos de bens e serviços, tabela II. A Tabela Recursos de Bens e Serviços (Tabela I) é dedicada a especificar a origem dos produtos, que podem ser produzidos internamente (A1) ou importados (A2). Já a tabela de usos de bens e serviços (Tabela II) detalha o destino dos produtos, que podem atender ao consumo intermediário (B1) ou à demanda final (B2), que é composta por consumo final das famílias e das administrações públicas, formação bruta de capital fixo, variações de estoques e as exportações. Por fim, o último quadrante (C) detalha o valor adicionado por produto, que inclui as remunerações dos empregados; os impostos líquidos de subsídios sobre a produção, que não incidem diretamente sobre o produto; os rendimentos mistos brutos e o excedente operacional bruto. Como informação complementar, é apresentado também o total de pessoal ocupado em cada atividade (IBGE, 2008b).

A oferta total de produtos (Aa) é a inicialmente apresentada na Tabela Recursos de Bens e Serviços a preços de mercado, porém é possível ter acesso também à produção total por produto a preços básicos dado que são fornecidos os totais de margens de comércio e transporte e de impostos e subsídios associados a cada um dos produtos. Porém, no caso da oferta total de produtos (Ab) da Tabela de Usos de Bens e Serviços, o resultado é fornecido pelas Contas Nacionais Brasileiras apenas em valores a preço de mercado dado que o intuito desta tabela é demonstrar como é o consumo da economia (IBGE, 2008b).

Figura 3. Estrutura da Tabela de Recursos e Usos das Contas Nacionais Brasileiras 2000-2009.



Fonte: Elaboração Própria com base em IBGE (2008b)

Contudo, antes que os dados das Tabelas de Recursos e Usos sejam adotados para construção da Matriz Insumo-Produto, é preciso fazer uma adaptação dos mesmos no que tange à sua especificação. Como foi explicado na seção anterior, uma Matriz Insumo-Produto necessita apresentar fluxos monetários em valores a preços básicos, principalmente para evitar duplas contagens. Entretanto, tal especificação não é a encontrada na Matriz de Usos originária das Contas Nacionais Brasileiras. Tal matriz traz fluxos monetários com relação à compra de produtos em valores a preços de mercado. Em outras palavras, a Matriz de Usos proveniente das Contas Nacionais inclui na valoração da compra de produtos não só o seu custo intrínseco de produção a preço básico (ou a custos de fatores), mas também os impostos líquidos, as importações e as margens (de lucro e de transporte) sobre ele incidentes (GUILHOTO & SESSO FILHO, 2005).

Desta forma, é possível utilizar de forma direta os dados da Matriz de Produção das Contas Nacionais cujos valores estejam em preços básicos. Porém, no caso dos fluxos monetários da Matriz de Usos de bens e serviços das Contas Nacionais, é

necessário anteriormente transformar seus respectivos valores a preço ao consumidor para valores a preços básicos. Portanto, para se obter uma Matriz de Usos a preços básicos é necessário descontar de seus fluxos monetários a preço de mercado os seguintes componentes segundo (GUILHOTO & SESSO FILHO, 2005):

- Margem de Comércio (MGC);
- Margem de Transporte (MGT);
- Impostos Indiretos Líquidos (IIL) :
 - Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS);
 - Imposto sobre Produtos Industrializados e ISS (IPI/ISS);
 - Outros Impostos Indiretos Líquidos (OIIL);
- Importação de Bens e Serviços (IMP);
- Imposto de Importação (IIMP).

As diferenças entre os dois tipos de precificações ficam mais claras ao observarmos a relação proposta por GUILHOTO & SESSO FILHO (2005), onde **PB** equivale à valoração a preços básicos e **PM** à valoração a preços de mercado:

$$\text{Oferta Nacional}_{PB} = \text{Oferta Total}_{PM} - IIL - MC - MT - IMP - IIMP \quad (3.1)$$

Como o IBGE disponibiliza separadamente os totais de impostos indiretos, de margens, de importações e de impostos sobre importação embutidos no valor a preço de mercado dos produtos consumidos, é necessário simplesmente distribuir estes totais por adicional de preço e por produto pelos seus respectivos setores consumidores. GUILHOTO & SESSO FILHO (2005) e GUILHOTO & SESSO FILHO (2010) propõem que esta distribuição seja feita com base na própria distribuição percentual da Matriz de Usos a preços de mercado, ou seja, nos coeficientes técnicos obtidos através da ponderação do valor do produto *i* vendido ao setor *j* sobre o valor total das vendas do produto *i* para todos os setores da economia. Tal metodologia assume que independe do setor comprador a quantidade de impostos, importações e margens incidentes sobre um produto *i*. Logo, esta metodologia se assemelha consideravelmente à premissa adotada na metodologia *Prorate* proposta por LENZEN et al. (2014a), que será posteriormente descrita neste trabalho.

Deste modo, GUILHOTO & SESSO FILHO (2005) e GUILHOTO & SESSO FILHO (2010) conseguem calcular a Matriz de Usos cujo consumo intermediário é representado em preços básicos. Ademais, nesta nova Matriz de Usos, as diferenças contábeis entre valores a preço do consumidor e a preço básico da Matriz de Usos são alocadas em partes apropriadas da Matriz de Recursos e Usos, tais como: Impostos Indiretos Líquidos, Importações e Valor Adicionado.

Feito isso, finalmente tem-se um Sistema de Contas Nacionais compatível com a construção de uma Matriz Insumo-Produto. Na **Figura 4**, é possível observar como seria a sua nova estrutura, que pode ser detalhada como:

Figura 4. As Tabelas de Recursos e Usos das Contas Nacionais Brasileiras.

	Produtos Nacionais	Atividades	Demandas Finais	Valor da Produção
Produtos Nacionais		U n	F n	Q
Atividades	V			X
Impostos Indiretos Líquidos		T p	T e	
Produtos Importados		U m	F m	
Imposto sobre Importados		Tpm	Tem	
Margem de Transporte		MT p	MT e	
Margem de Comércio		MC p	MC e	
Valor Adicionado		Y'		
Valor da Produção	Q'	X'		

Fonte: Elaboração própria com base em IBGE (2008a).

Q - Vetor linha com o Valor Bruto da Produção Total por Produto;

X - Vetor coluna com o Valor Bruto da Produção Total por Atividade;

V - Matriz de Produção, apresenta para cada atividade o valor da produção de cada um de seus respectivos produtos. Tem valoração em preços básicos;

U n - Matriz de Usos, apresenta para cada atividade o valor dos insumos consumidos para o seu respectivo processo produtivo, ou seja, o consumo intermediário de cada atividade. Tem valoração em preços básicos;

U m - Matriz de Consumo Intermediário Importado, apresenta para cada atividade o valor dos produtos de origem externa consumidos;

F m - Matriz da Demanda Final por Produtos Importados, apresenta o valor dos produtos de origem externa consumidos pelas categorias da demanda final;

F n - Matriz da Demanda Final por Produtos Nacionais, apresenta o valor dos produtos de origem interna consumidos pelas categorias da demanda final (consumo final das administrações públicas, consumo final das instituições sem fins de lucro a serviço das famílias, consumo final das famílias, exportações, formação bruta de capital fixo e variação de estoques);

T p - Matriz dos Valores dos Impostos e Subsídios associados a Produtos, incidentes sobre bens e serviços absorvidos (insumos) pelas atividades produtivas;

T e - Matriz dos Valores dos Impostos e Subsídios associados a Produtos, incidentes sobre bens e serviços absorvidos pela demanda final;

T pm- Matriz dos Valores dos Impostos e Subsídios associados a Produtos Importados, incidentes sobre bens e serviços importados absorvidos (insumos) pelas atividades produtivas;

T em- Matriz dos Valores dos Impostos e Subsídios associados a Produtos Importados, incidentes sobre bens e serviços importados absorvidos pela demanda final;

MT p- Matriz dos Valores de Margens de Transporte associadas a Produtos, incidentes sobre bens e serviços absorvidos (insumos) pelas atividades produtivas;

MT e- Matriz dos Valores de Margens de Transportes associadas a Produtos, incidentes sobre bens e serviços absorvidos pela demanda final;

MC p- Matriz dos Valores de Margem de Comércio associadas a Produtos, incidentes sobre bens e serviços absorvidos (insumos) pelas atividades produtivas;

MC e- Matriz dos Valores de Margens de Comércio associadas a Produtos, incidentes sobre bens e serviços absorvidos pela demanda final;

Y - Vetor coluna com o Valor Adicionado Total gerado pelas atividades produtivas. É considerado como um vetor por medida de simplificação; na prática é uma matriz por atividade com o valor adicionado a custo de fatores e a preços básicos, as remunerações (salários e contribuições sociais), o excedente bruto operacional (obtido por saldo) e os impostos e subsídios incidentes sobre as atividades.

Feita o detalhamento de como deve ser a estrutura e a especificação dos dados das Contas Nacionais Brasileiras de forma a tornar viável a construção de uma Matriz Insumo-Produto, é possível passarmos para a sua metodologia de cálculo.

2.1.1.2. Formalização do processo construtivo de uma Matriz Insumo-Produto através dos dados das Contas Nacionais Brasileiras

Toda a metodologia de cálculo descrita nesta subseção tem como base MILLER & BLAIR (2009), EUROSTAT (2008) e GUILHOTO (2011).

Ademais, nesta metodologia de cálculos utilizar-se-á a nomenclatura disponível na **Figura 4** para caracterizar as matrizes oriundas do Sistema de Contas Nacionais Brasileiras e necessárias para a construção a Matriz Insumo-Produto. Considerando que se trata de um sistema de contas nacionais com i produtos e j atividades, é possível passar para as relações contábeis existentes entre estes dados.

Inicialmente, o valor da produção por produto (\mathbf{Q}_i) é dado por :

$$\mathbf{Q}_i = \sum_j \mathbf{U} \mathbf{n}_{ij} + \mathbf{F} \mathbf{n}_i \quad (2)$$

$$\mathbf{Q}_i = \sum_j \mathbf{V}'_{ji} \quad (3)$$

Onde o apóstrofo representa a versão transposta da matriz em questão, $\mathbf{U} \mathbf{n}_{ij}$ a matriz de usos, $\mathbf{F} \mathbf{n}_i$ a matriz da demanda final e \mathbf{V}'_{ji} a matriz de produção transposta.

Já, o valor da produção por atividade (\mathbf{X}_j) é dado por :

$$\mathbf{X}_j = \sum_i \mathbf{U} \mathbf{n}'_{ij} + \mathbf{S}'_j \quad (4)$$

$$\mathbf{X}_j = \sum_i \mathbf{V}_{ji} \quad (5)$$

Onde \mathbf{S}'_j equivale ao vetor linha transposto proveniente da soma das margens ($\mathbf{M}Tp$ e \mathbf{MCp}), dos impostos indiretos líquidos (\mathbf{Tp}), das importações (\mathbf{Um}), dos impostos sobre importações (\mathbf{Tpm}) e do valor adicionado (\mathbf{Y}) por setor. Na formalização, não são consideradas as margens (\mathbf{Tem} e \mathbf{MCe}), os impostos indiretos

líquidos ($\mathbf{T}e$), as importações ($\mathbf{F}m$) e os impostos sobre importações ($\mathbf{T}em$) que incidem sobre os produtos consumidos pela demanda final.

Ao passo que a condição de equilíbrio é dada pela igualdade entre os somatórios da produção total tanto por produto, quanto por atividade.

$$\sum_i Q_i = \sum_j X_j \quad (6)$$

A partir da matriz de produção ($\mathbf{V}_{j \times i}$), é possível obter a submatriz de market-shares ($\mathbf{D}_{j \times i}$). Esta submatriz de market-shares busca demonstrar as participações das atividades na produção de um dado produto (IBGE, 2008a).

$$D_{j \times i} = V_{j \times i} * (\bar{Q}_{i \times i})^{-1} \quad (7)$$

Onde o acento circunflexo representa a versão diagonalizada do vetor em questão.

Por outro lado, a partir da matriz de Recursos e Usos ($\mathbf{U}n_{i \times j}$), é possível calcular a submatriz de coeficientes técnicos ($\mathbf{B}_{i \times j}$). Esta submatriz de coeficientes técnicos tem como objetivo demonstrar as participações dos produtos como insumos no processo produtivo das atividades (IBGE, 2008a).

$$B_{i \times j} = U_n_{i \times j} * (\bar{X}_{j \times j})^{-1} \quad (8)$$

Substituindo-se a **Equação 8** na **Equação 2**, tem-se:

$$Q_{i \times 1} = B_{i \times j} * X_{j \times 1} + Fpn_{i \times 1} \quad (9)$$

Ao multiplicar ambos os lados da **Equação 7** pelo vetor coluna Identidade (\mathbf{I}), obtém-se:

$$X_{j \times 1} = D_{j \times i} * Q_{i \times 1} \quad (10)$$

Substituindo a **Equação 10** na **Equação 9**, encontra-se a **Equação 11** que ao ser rearrumada resulta na **Equação 12**, que caracteriza um modelo insumo-produto do tipo produto por produto.

$$Q_{i \times 1} = B_{i \times j} * D_{j \times i} * Q_{i \times 1} + Fpn_{i \times 1} \quad (11)$$

$$Q_{ix1} = (I - Bn_{ixj} * D_{jxi})^{-1} * Fpn_{ix1} \quad (12)$$

Substituindo a **Equação 12** na **Equação 10**, encontra-se a **Equação 13** que ao ser rearrumada resulta na **Equação 14**, que caracteriza um modelo insumo-produto do tipo atividade por atividade.

$$X_{jxi} = [D * (I - Bn_{ixj} * D_{jxi})^{-1}] * Fpn_{ix1} \quad (13)$$

$$X_{jxi} = (I - D_{jxi} * Bn_{ixj})^{-1} * (D_{jxi} * Fpn_{ix1}) \quad (14)$$

A multiplicação da submatriz D pela submatriz Bn gera a matriz de coeficientes técnicos para a tecnologia setor por setor. Enquanto que a multiplicação da submatriz Bn pela submatriz D gera a matriz de coeficientes técnicos para a tecnologia produto por produto.

Independentemente de ser uma abordagem setor por setor ou produto por produto, ambas as matrizes de coeficientes técnicos são conhecidas pela nomenclatura A . Já, quando se calcula a inversão da matriz resultante da subtração da matriz de coeficientes técnicos A da matriz identidade I , encontra-se a matriz de coeficientes de interdependência do tipo setor por setor ou do tipo produto por produto, tal matriz também é conhecida como matriz de Leontief, como nomenclatura L (GUILHOTO, 2011; MILLER & BLAIR, 2009; EUROSTAT (2008)).

Em resumo,

$$L = (I - A)^{-1} \quad (15)$$

Logo, a estrutura de uma Matriz Insumo-Produto do tipo produto por produto e do tipo setor por setor podem ser descritas respectivamente pelas seguintes equações:

$$Q_{ix1} = L_{ixi} * Fpn_{ix1} \quad (16)$$

$$Q_{ix1} = Z_{ixi} + Fpn_{ix1} \quad (17)$$

e

$$X_{jxi} = L_{jxi} * ((D_{jxi} * Fpn_{ix1})) \quad (18)$$

$$X_{jxi} = Z_{jxi} + Fpn_{jxi} \quad (19)$$

Onde, Z_{ixi} é a matriz de transações interproduto e Z_{jxj} é a matriz de transações intersetoriais. Estas podem ser respectivamente descritas pela **Equação 20** e pela **Equação 21**.

$$Z_{ixi} = A_{ixi} * \bar{X}_{ixi} \quad (20)$$

$$Z_{jxj} = A_{jxj} * \bar{X}_{jxj} \quad (21)$$

2.2. O Modelo Insumo-Produto em unidades híbridas aplicado à Análise do Consumo Energético

Inicialmente, as funções de produção representadas na Matriz Insumo-Produto de Leontief foram concebidas em unidades físicas. Logo, a Matriz Insumo-Produto de Leontief apresentava por exemplo quantas toneladas de carvão eram necessárias para a criação de uma unidade monetária adicional pela oferta de uma dada indústria. Contudo, a valoração dos fluxos em unidades físicas se mostrou pouco prática, dado que dependendo do produto este teria uma unidade física específica impossibilitando um possível somatório dele com os demais produtos contabilizados em outras unidades. Ademais, a contabilização em unidades físicas acabaria por tornar ainda mais penosa a construção de uma Matriz Insumo-Produto, dada a necessidade de um maior detalhamento dos dados. Entretanto, apesar dos empecilhos, Leontief e outros pesquisadores, como Duchin, continuaram a procurar como seria possível a

contabilização nas matrizes insumo-produto em unidades físicas (MILLER & BLAIR, 2009).

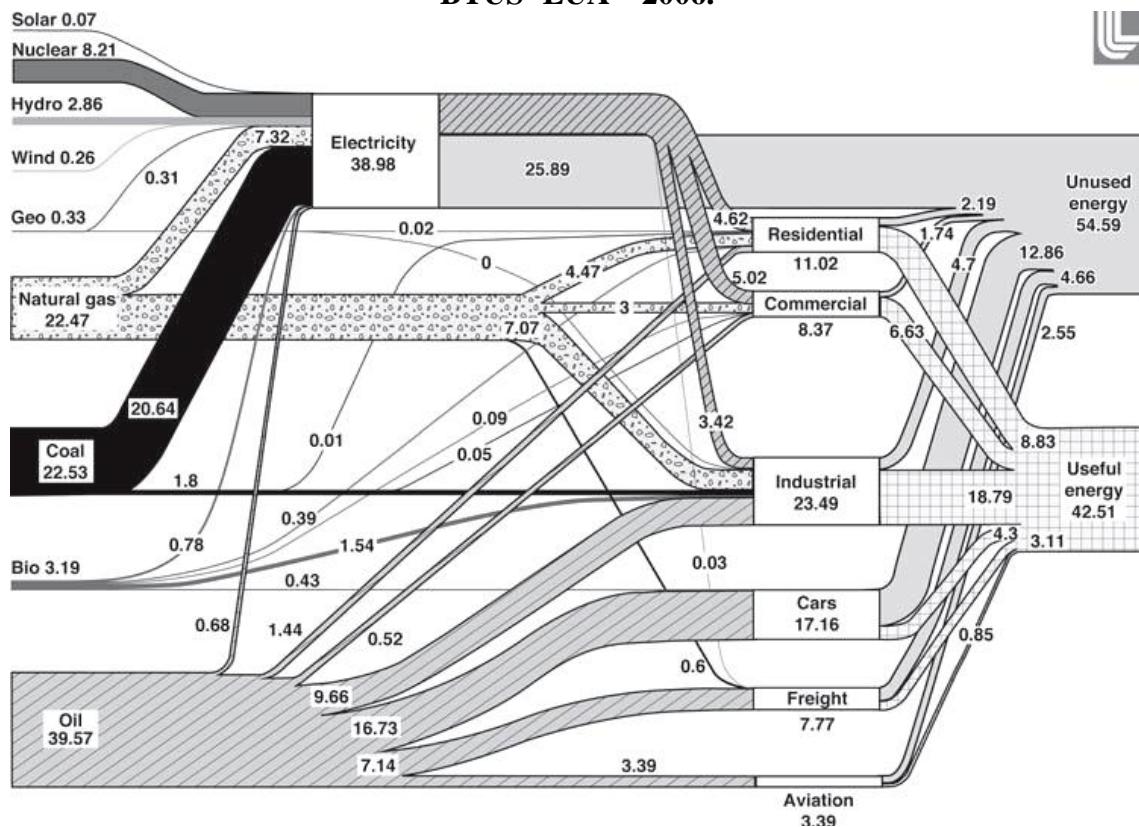
Ao longo do tempo, devido à sua versatilidade, a teoria insumo-produto desenvolvida por Leontief foi sendo adaptada para discutir diversos aspectos da sociedade. Desta forma, as matrizes insumo-produto passaram a servir de ferramenta para discutir questões tanto de cunho econômico, como de cunho social e até mesmo ambiental (GUILHOTO, 2011).

Posteriormente às crises do petróleo e em meio à consolidação da consciência ambiental, uma das aplicações mais comuns da metodologia insumo-produto vem ocorrendo em análises referentes a questões ambientais, energéticas e envolvendo recursos naturais como um todo (MILLER & BLAIR, 2009). Isso se deve ao fato de que as matrizes insumo-produto serem ótimos instrumentos de análise estrutural e mensuração de impactos diretos e, principalmente, indiretos (GUILHOTO, 2011).

Dentre estas aplicações da Matriz Insumo-Produto, cabe ressaltar a Análise Insumo-Produto Energética. Nesta análise, são ilustrados os fluxos de energia entre os setores em unidades físicas, como os apresentados na **Figura 5**. O objetivo principal da construção destes fluxos energéticos no formato de uma Matriz Insumo-Produto é demonstrar a quantidade total de energia utilizada para ofertar um dado produto para consumo dos setores da demanda final (MILLER & BLAIR, 2009).

Para tanto, é necessário construir uma Matriz Insumo-Produto híbrida. Esta matriz recebe este nome devido ao fato de suas transações serem apresentadas em unidades híbridas. Em outras palavras, no caso da análise energética, a Matriz Insumo-Produto híbrida apresenta os fluxos de energia em unidade monetária e também em unidades físicas (como *teps*, *joules*, *BTUS*, *calorias*), enquanto que os fluxos não energéticos são descritos apenas em unidades monetárias. Através desta Matriz Insumo-Produto híbrida, é possível estimar a intensidade energética dos setores produtivos, assim como a energia despendida para a produção de bens e serviços na economia.

Figura 5. Exemplo de Fluxos de Energia – Consumo de Energia em Quadrilhões de BTUS- EUA – 2006.



Fonte: Lawrence Livermore Laboratory (2007) apud MILLER & BLAIR (2009).

Portanto, a utilização de matrizes insumo-produto híbridas para analisar o consumo de energia da demanda final é considerada adequada por permitir tanto a visualização do consumo direto de energia pela demanda final da economia, como o cálculo do total de energia requerido para a produção dos produtos consumidos por esta demanda final. Desta forma, as matrizes insumo-produto híbridas utilizadas na análise insumo-produto energéticas são essenciais para o cálculo do consumo total de energia pela demanda final, dado que através desta ferramenta é possível auferir não só o consumo direto mais também o consumo indireto de energia da demanda final (MILLER & BLAIR, 2009).

Deste modo, como um dos objetivos desta dissertação é a estimação do conteúdo energético do consumo das famílias brasileiras, é justificável a utilização da ferramenta de análise energética provida pela construção de uma Matriz Insumo-Produto Híbrida. O padrão de consumo energético analisado é composto tanto pela energia consumida diretamente pelas famílias, como pela energia utilizada pelas

mesmas de forma indireta, ou seja, a energia embutida em bens e serviços consumidos. Contudo, enquanto o consumo final de energia direta das famílias é descrito com detalhes no Balanço Energético Nacional da Empresa de Pesquisa Energética - EPE, não existe nenhuma contabilização oficial da energia indireta consumida pelas famílias, como ressalta MORELLO (2011).

Como a Matriz Insumo-Produto Híbrida Energética contempla todos os fluxos de compra e venda presentes na economia em unidades monetárias e em unidades físicas de energia, é possível calcular através de suas informações o quanto de energia foi despendido na realização de cada processo produtivo, revelando assim a quantidade de energia embutida em cada produto destinado ao consumo final das famílias. Logo, a Matriz Insumo-Produto é tida como uma ferramenta adequada para contabilizar a energia indireta consumida pelas famílias e vem sendo utilizada em diversos estudos (MILLER & BLAIR, 2009; VANIN et al., 1981; AROUCA, 1982; BÔA NOVA, 1985; COHEN, 2002; COHEN et al., 2005; MORELLO, 2010; MORELLO, 2011; MORELLO et al., 2011; LENZEN et al., 2014).

Contudo, existem algumas complicações na construção destas matrizes insumo-produto híbridas. O primeiro problema diz respeito a algumas inconsistências entre a representação dos fluxos energéticos em unidades monetárias e em unidades físicas. Convencionalmente, os fluxos monetários originais das matrizes insumo-produto são divididos pelo preço básico médio do respectivo produto energético, de forma a encontrar as quantidades equivalentes em unidades físicas de energia. Entretanto, este método apenas apresenta resultados consistentes, quando um dado produto energético é oferecido para todos os seus consumidores ao mesmo preço (MILLER & BLAIR, 2009; WILTING, 1996).

Ao contrário do imaginado, tal inconsistência de resultados é bastante comum, tanto pelo fato de poder existir algumas distorções nos preços médios dos produtos energéticos, tornando-os incompatíveis com os fluxos monetários descritos pela Matriz Insumo-Produto, como pelo fato de poder existir contabilizações equivocadas na Matriz Insumo-Produto. No caso da primeira hipótese, isso é possível de ocorrer dado que sobre a compra de um dado produto energético por um dado setor podem incidir impostos ou subsídios mais altos do que a média, visando respectivamente coibir ou incentivar a produção deste setor produtivo e ainda penalizá-lo ou bonificá-lo por

consumir tal fonte energética para a sua produção específica. O possível problema levantado na primeira hipótese pode ser resolvido através do ajuste do preço do energético em análise para cada um dos seus consumidores, realocando este diferencial preferencialmente na matriz de Impostos Indiretos Líquidos ou, se possível, na matriz de margens específicas. Já, a segunda hipótese ocorrer mais facilmente quando um mesmo setor energético desenvolve, além de sua atividade principal, uma ou mais atividades secundárias. Neste caso, devido à separação turva entre as diferentes atividades, a produção de ambas acaba por ser contabilizada como proveniente apenas da atividade principal. Muitas vezes, é possível inclusive que não tenham sido devidamente descontadas as margens de comércio e de transporte da produção principal (WILLS, 2013; WILLS & LEFEVRE, 2012; LEFEVRE, 2012).

Como possível solução para estes problemas, WILLS (2013), WILLS & LEFEVRE (2012) e LEFEVRE (2012) sugerem que seja adicionada uma etapa ao processo de hibridização das matrizes insumo-produto: a fatura energética. Nesta etapa, os fluxos energéticos em unidades físicas são multiplicados pelos seus respectivos preços básicos de modo a gerar uma fatura energética em valores monetários capaz de ser comparada com o valor da produção do respectivo produto disponibilizada pela matriz insumo-produto. Esta comparação possibilita averiguar se há ou não incompatibilidades entre as informações do balanço energético e da matriz insumo-produto e, caso haja, dá dicas de como torná-las compatíveis principalmente através do uso da matriz de margem específica, de margem de transporte, de margem de comércio e/ou mesmo através da inclusão de um setor extra, conhecido como “*composite*”, em que seriam alocadas as diferenças contábeis cujas origens não tivessem sido identificadas. No entanto, este método de compatibilização demanda uma longa pesquisa de dados e um árduo processo de ajustes, que infelizmente não foi possível de ser realizado dentro do prazo de realização deste presente trabalho.

Outra complicação apontada por MILLER & BLAIR (2009) e por WILTING (1996) durante a construção de uma Matriz Insumo-Produto híbrida se refere à escolha do método de contabilização da energia. Em uma matriz híbrida, os fluxos de energia podem ser contabilizados em termos de energia primária ou de energia secundária. Contudo, na Matriz Insumo-Produto, estará presente tanto o setor produtor (ou melhor, fornecedor) de energia primária, como o setor produtor de energia secundária, que recebe fontes de energia primária como input para que estas sejam transformadas em

fontes de energia secundária. Como mostra a **Figura 5**, a formalização da relação entre estes dois tipos de setores energéticos é essencial para o detalhamento dos fluxos de energia presentes na economia. Porém, é preciso prevenir que tal detalhamento ocasiona duplas contagens nos fluxos de energia. Para isso, é estritamente necessária a definição prévia de se a Matriz Insumo-Produto terá seus fluxos energéticos contabilizados em unidades de energia primária ou secundária. Independentemente do método de contabilização de energia escolhido, obter-se-á a mesma oferta total de energia. Isso se deve ao fato de que, como mostra a **Equação 22**, a oferta total de energia primária é igual à oferta total de energia secundária mais as perdas ao longo do processo de transformação de uma fonte de energia primária em fonte de energia secundária. Desrespeitar a relação entre Energia Primária e Energia Secundária exposta na **Equação 22** equivale a infringir à 2ª Lei da Termodinâmica (MARGULIS, 1990).

$$\text{Energia Primária} = \text{Energia Secundária} + \text{Perdas} \quad (22)$$

Desta forma, neste presente estudo, optou-se por construir uma Matriz Insumo-Produto híbrida através da tentativa de compatibilização entre as metodologias da Matriz Insumo-Produto Nacional e do Balanço Energético Nacional, buscando amenizar as consistências citadas anteriormente. Como a Matriz Insumo-Produto Nacional e o Balanço Energético Nacional são provenientes de institutos de pesquisa (IBGE e EPE, respectivamente) renomados e que têm acesso a uma riquíssima base de dados, buscou-se manter todas as informações das estatísticas oficiais na construção da Matriz Insumo-Produto híbrida deste trabalho. Logo, na matriz insumo-produto híbrida, os fluxos monetários da economia permaneceram iguais aos propostos na Matriz Insumo-Produto Nacional, enquanto que os fluxos energéticos foram readaptados para a estrutura da Matriz Insumo-Produto porém sem perder quaisquer informações do Balanço Energético Nacional. Esta compatibilização metodológica será explicada com maior número de detalhes mais adiante.

Para isso, optou-se por fazer uso neste estudo das metodologias de hibridização *Total Energy Requirements Matrix* proposta por MILLER & BLAIR (2009) e *Energy intensity model* proposta por WILTING (1996). Também conhecida como Matriz Energética Satélite, esta matriz contabilizada em unidades físicas energéticas é alocada como um anexo à Matriz Insumo-Produto original. Na **Figura 6**, é apresentado um exemplo de como se caracteriza a estrutura de uma Matriz Insumo-Produto híbrida

como matriz energética em anexo. Nesta matriz, os fluxos referentes aos produtos energéticos são representados tanto em unidades monetárias como em unidades físicas de energia, o que acaba por evitar possíveis inconsistências como as relatadas anteriormente.

Figura 6. Estrutura de uma Matriz Insumo-Produto Híbrida com Matriz de Energia Requerida Total em anexo.

	Produtos Não Energéticos	Produtos Energéticos	Demandas Finais	Oferta Total
<i>Transações em Valores Monetários</i>				
Produtos Não Energéticos	10	20	70	100
Produtos Energéticos	30	40	50	120
Valor Adicionado	60	60		
Oferta Total	100	120		
<i>Transações em Unidades Físicas Energéticas</i>				
Produtos Energéticos	60	80	100	240

Fonte: Elaboração Própria com base em MILLER & BLAIR (2009).

Na próxima subseção, serão detalhadas as relações existentes em uma Matriz Insumo-Produto híbrida do tipo conta satélite, assim como através desta é possível calcular o consumo de energia indireta pelos componentes da demanda final.

2.2.1. Fundamentos e Formalização de uma Matriz Insumo-Produto Híbrida com Conta Energética em Anexo

Esta seção será dedicada à formalização das relações existentes em uma matriz insumo-produto híbrida com conta energética anexada e à descrição do procedimento de cálculo do conteúdo energético do consumo das famílias brasileiras. Como a matriz insumo-produto utilizada neste estudo é do tipo produto por produto, é necessário que na matriz insumo-produto híbrida com conta energética em anexo sejam detalhados os fluxos relacionados aos produtos produzidos e consumidos na economia. Para isso, utilizar-se-á a metodologia *Matriz de Energia Requerida Total* proposta por MILLER & BLAIR (2009) e a metodologia *Modelo de Intensidade Energética* proposta por WILTING (1996).

A metodologia de MILLER & BLAIR (2009) para a Matriz de Energia Requerida Total em muito se assemelha a metodologia de WILTING (1996) para o Modelo de Intensidade Energética, principalmente em termos teóricos e no tange às relações matriciais do modelo híbrido da matriz insumo-produto. Contudo, existe uma pequena diferença entre as duas metodologias. Em MILLER & BLAIR (2009), os dados referentes aos fluxos energéticos, em unidades físicas, substituem na matriz insumo-produto os respectivos dados originalmente em unidades monetárias. Ao passo que na metodologia de WILTING (1996), estes fluxos energéticos em unidades monetárias e em unidades físicas são mantidos separados e com as suas informações originais. Desta forma, seria inviável implementar o método de MILLER & BLAIR (2009) sem realização a aplicação do instrumento da fatura energética proposto por WILLS (2013), WILLS & LEFEVRE (2012) e por LEFEVRE (2012), dado que grande seria a probabilidade de haver perdas de informações disponibilizadas pela matriz insumo-produto.

Portanto, optou-se por utilizar neste trabalho a teoria e as relações matriciais de análise são provenientes do trabalho de WILTING (1996) e de MILLER & BLAIR (2009). Porém, para não correr o risco de perder informações da matriz insumo-produto devido a alguma incompatibilidade na contabilização da mesma frente à contabilização do balanço energético nacional, preferiu-se adotar a metodologia do Modelo de Intensidade Energética de WILTING (1996). Na metodologia de WILTING (1996) toda a contabilização dos fluxos de energia, em unidades físicas e proveniente do balanço energético, é feita em uma conta em anexo a matriz insumo-produto original, de forma a preservar as informações de ambas as fontes de dados.

Desta forma, após a exposição da formalização das relações existentes na matriz insumo-produto com base nos trabalhos de MILLER & BLAIR (2009) e de WILTING (1996), será descrita a metodologia do Modelo de Intensidade Energética de WILTING (1996) escolhida para ser implementada no processo de hibridização deste trabalho e na contabilização do consumo de energia das famílias brasileiras nos anos de 2002 e 2008.

De forma análoga à contabilização da oferta total de um dado produto na economia em unidades monetárias (**Equação 17**), a **Equação 23** mostra que o consumo total de um dado produto energético k em unidades físicas de energia ($G_{k \times 1}$) pode ser

explicado pela soma do consumo intermediário ($E_{k \times i}$) e do consumo final do produto energético k realizado pela demanda final de energia ($H_{k \times 1}$). O consumo intermediário de energia é representado em unidades físicas de energia na matriz de usos energéticos ($E_{k \times j}$), porém, como o número de produtos energéticos (k) é menor do que o número total de produtos da economia (i), a matriz $E_{k \times i}$ não será uma matriz quadrada assim como as sua equivalente em unidades monetárias $Z_{i \times i}$.

$$G_k = \sum_i E_{ki} + H_k \quad (23)$$

Logo, no caso da matriz híbrida, a matriz de coeficientes de interdependência entre produtos de Leontief ($L_{i \times i}$) é substituída por uma matriz denominada $\alpha_{k \times i}$. A matriz $\alpha_{k \times i}$ é a matriz de intensidade energética do consumo total de energia e estabelece qual o total de energia do tipo k necessário de ser produzido para gerar uma unidade monetária adicional. A **Equação 24** representa a formalização da matriz de Fluxos Energéticos, também conhecida como Matriz Insumo Produto Híbrida Energética.

$$G_{k \times 1} = \alpha_{k \times i} * Fn_{i \times 1} \quad (24)$$

Após o cálculo da matriz $\alpha_{k \times i}$, é possível estabelecer algumas condições de conservação de energia para especificar a relação entre os produtos energéticos primários e secundários. Tal relação proposta pela primeira vez por Herendeen em 1974 foi adaptada por MILLER & BLAIR (2009), como na **Equação 25**. Nesta equação, a matriz $G_{k \times i}$ representa a oferta total de energia no formato de k linhas e i colunas. Em outras palavras, a matriz $G_{k \times i}$ é uma espécie de matriz diagonalizada sem ser quadrada, em que seus elementos apenas são diferentes de zero quando há o encontro da linha e da coluna referente a um mesmo produto energético. Desta forma, a maioria dos elementos da matriz $G_{k \times i}$ é igual a zero.

Como a hipótese da conservação de energia diz que toda a energia embutida em um produto necessariamente precisa ser igual à soma do total de energia embutida em todos os insumos utilizados em seu processo produtivo. No caso dos produtos energéticos primários (como petróleo, gás natural, lenha, energia hidráulica, urânio, produtos da cana, carvão vapor e metalúrgico), acrescenta-se ainda a esta soma o

consumo de energia primária como insumo produtivo. Esta hipótese é respeitada quando é válida a relação entre a Matriz Insumo-Produto monetária e a Matriz Insumo Produto Híbrida Energética proposta na **Equação 25**.

$$\alpha_{kxi} * \bar{Q}_{ixi} = \alpha_{kxi} * Z_{ixi} + G_{kxi} \quad (25)$$

Substituindo a **Equação 20** na **Equação 25**, encontra-se a **Equação 26**.

$$\alpha_{kxi} * \bar{Q}_{ixi} = \alpha_{kxi} * A_{ixi} * \bar{Q}_{ixi} + G_{kxi} \quad (26)$$

Da **Equação 26**, deriva-se a equação que define a Matriz Insumo Produto Híbrida Energética (**Equação 28**).

$$\alpha_{kxi} * (I_{ixi} - A_{ixi}) * Q_{ixi} = G_{kxi} \quad (27)$$

$$\alpha_{kxi} = G_{kxi} * (\bar{Q}_{ixi})^{-1} * (I_{ixi} - A_{ixi})^{-1} \quad (28)$$

Além da formalização das relações existentes na Matriz de Energia Requerida Total, MILLER & BLAIR (2009) definem ainda as respectivas transações interprodutivas em unidades híbridas. Contudo, a compreensão deste detalhamento só é possível, se primeiramente for feito o detalhamento das matrizes que a compõem.

$$Z^*_{ixi} = \begin{cases} z_{ii}, \text{ onde } i \text{ é um produto não energético (em unidades monetárias)} \\ e_{ki}, \text{ onde } k \text{ é um produto energético (em unidades físicas de energia)} \end{cases}$$

$$Fn^*_{ix1} = \begin{cases} f_i, \text{ onde } i \text{ é um produto não energético (em unidades monetárias)} \\ h_k, \text{ onde } k \text{ é um produto energético (em unidades físicas de energia)} \end{cases}$$

$$Q^*_{ix1} = \begin{cases} q_i, \text{ onde } i \text{ é um produto não energético (em unidades monetárias)} \\ g_k, \text{ onde } k \text{ é um produto energético (em unidades físicas de energia)} \end{cases}$$

$$G^*_{ix1} = \begin{cases} 0, \text{ onde } i \text{ é um produto não energético (em unidades monetárias)} \\ g_k, \text{ onde } k \text{ é um produto energético (em unidades físicas de energia)} \end{cases}$$

Desta forma, as matrizes Z^* , Fn^* , Q^* e G^* apresentariam as seguintes estruturas:

$$Z^*_{ixi} = \begin{bmatrix} TEP & \cdots & TEP \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ R\$ & \cdots & R\$ \end{bmatrix}$$

$$F_{n^*_{ix1}} = \begin{bmatrix} TEP \\ \vdots \\ R\$ \end{bmatrix}$$

$$Q^*_{ix1} = \begin{bmatrix} TEP \\ \vdots \\ R\$ \end{bmatrix}$$

$$G^*_{ix1} = \begin{bmatrix} TEP \\ \vdots \\ 0 \end{bmatrix}$$

Seguindo esta a definição das matrizes convencionais com unidades híbridas de MILLER & BLAIR (2009), obtém-se a nova matriz de coeficientes técnicos A^* e a nova matriz de coeficientes de interdependência L^* , ambas em unidades híbridas (**Equação 29** e **Equação 30**).

$$A^*_{ixi} = Z^*_{ixi} * (\bar{X}^*)^{-1} = \begin{bmatrix} TEP/TEP & \dots & TEP/R\$ \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ TEP/R\$ & \dots & R\$/R\$ \end{bmatrix} \quad (29)$$

$$L^*_{ixi} = (I - A^*_{ixi})^{-1} = \begin{bmatrix} TEP/TEP & \dots & TEP/R\$ \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ TEP/R\$ & \dots & R\$/R\$ \end{bmatrix} \quad (30)$$

Na matriz de coeficientes de interdependência, as linhas referentes a produtos energéticos registram os coeficientes totais de intensidade energética para estes produtos. Para se obter apenas os vetores de tais coeficientes de intensidade, deve-se multiplicar a matriz G^* pela inversa da matriz Q^* diagonalizada. O resultado deste produto matricial é uma matriz do tipo zero e um, onde o número um indica que a respectiva linha corresponde a um produto energético. Através deste resultado, é possível consequente isolar os coeficientes diretos e totais de intensidade energética em unidades híbridas respectivamente através da **Equação 31** e da **Equação 32**. Portanto, a matriz δ_{ixi} representa os coeficientes diretos de intensidade energética, ao passo que a matriz α_{ixi} expõe os coeficientes totais de intensidade energética. (MILLER & BLAIR, 2009)

$$\delta_{ixi} = G_{ixi} * (\bar{Q}^*_{ixi})^{-1} * A^*_{ixi} \quad (31)$$

$$\alpha_{ixi} = G_{ixi} * (\bar{Q}_{ixi}^*)^{-1} * L_{ixi}^* \quad (32)$$

Desta forma, é possível expressar em termos matriciais as condições de conservação de energia intrínsecas a esta análise (**Equação 33**).

$$\alpha_{ixi} * \bar{Q}_{ixi} = \alpha_{ixi} * Z_{ixi} + \bar{G}_{ixi} \quad (33)$$

Possuindo os coeficientes totais e diretos de intensidades energéticas, é possível chegar ao consumo direto e ao consumo total de energia multiplicando os mesmo pelo valor monetário respectivo a estes consumos de energia. Feito isso, pode-se chegar ao consumo de energia indireta, dado que como mostra a **Equação 34** o consumo de energia total é igual à soma do consumo de energia direta com o consumo de energia indireta. Logo, para encontrar o consumo de energia indireta, basta subtrair o consumo direto do consumo total de energia da economia.

$$Energia\ Total = Energia\ Direta + Energia\ Indireta \quad (34)$$

Por fim, é importante destacar que, na metodologia de WILTING (1996), nos procedimentos acima são utilizadas a matriz de coeficientes técnicos A e a nova matriz de coeficientes de interdependência L originais da matriz insumo-produto no lugar das suas respectivas versões híbridas A^* e L^* . Isso se deve ao fato de a metodologia de WILTING (1996) manter as contas monetárias e as contas energéticas separadas. Tirando este pequeno detalhe, a metodologia de WILTING (1996) segue o mesmo processo de formalização da metodologia de MILLER & BLAIR (2009).

No entanto, como seria improvável não incorrer em perdas de informações originais disponibilizadas pela Matriz Insumo-Produto Nacional ao implementar o método de MILLER & BLAIR (2009) sem a aplicação do instrumento da fatura energética proposto por WILLS (2013), por WILLS & LEFEVRE (2012) e por LEFEVRE (2012), optou-se por utilizar neste trabalho a metodologia de WILTING (1996) para a contabilização dos fluxos de energia, em unidades físicas e proveniente do balanço energético. Desta forma, será descrita a seguir a metodologia do Modelo de Intensidade Energética de WILTING (1996) escolhida para ser implementada no processo de hibridização deste trabalho e na contabilização do consumo de energia das famílias brasileiras nos anos de 2002 e 2008.

2.2.1.1. A Contabilização do Consumo de Energia das Famílias através Modelo de Intensidade Energética de WILTING (1996)

Tendo como objetivo calcular o conteúdo energético direto e indireto do consumo das famílias com base no Modelo de Intensidade Energética de WILTING (1996), passemos para a descrição de sua metodologia de cálculo do conteúdo energético do consumo das famílias. Para isso, primeiramente, é necessário fazer uma pequena adaptação na formulação da **Equação 31** e da **Equação 32**. Desta forma, como o consumo das famílias é um dos componentes da demanda final (F_n), multiplica-se o vetor de coeficientes totais de intensidade energética (α) pelo vetor do Consumo das Famílias (C) de forma a estimar o total de energia consumida pelas Famílias (Ce_{ix1}^T) de forma direta e indireta (**Equação 35**). Já, na **Equação 36**, encontra-se a metodologia de cálculo do consumo de energia direto das famílias (Ce_{ix1}^D).

$$Ce_{ix1}^T = \alpha_{ixi} * C_{ix1} \quad (35)$$

$$Ce_{ix1}^D = \delta_{ixi} * C_{ix1} \quad (36)$$

Como neste presente estudo visa-se calcular o conteúdo energético do consumo das famílias, detalhado por faixas de renda, a **Equação 35** e **Equação 36** precisaram sofrer uma pequena alteração. Desta forma, na **Equação 37** e na **Equação 38**, são expostas respectivamente as fórmulas matriciais de cálculo do conteúdo total e do conteúdo direto de energia presente no consumo das famílias divididas por n faixas de renda.

$$Ce_{ixn}^T = \alpha_{ixi} * C_{ixn} \quad (37)$$

$$Ce_{ixn}^D = \delta_{ixi} * C_{ixn} \quad (38)$$

Calculados o consumo direto e o consumo total de energia das famílias, basta subtrair o consumo direto do consumo total de energia das famílias para encontrar o consumo indireto de energia das mesmas.

3. APLICAÇÃO DA METODOLOGIA INSUMO-PRODUTO HÍBRIDA PARA O CASO DO CONSUMO DE ENERGIA DAS FAMÍLIAS BRASILEIRAS

Uma vez concluída a formalização da metodologia de construção de matrizes insumo-produto em unidades híbridas, é possível finalmente prosseguir para o estudo de caso a que este trabalho se propõe. Desta forma, a atual seção será dedicada à aplicação dos fundamentos desta metodologia para a criação de um modelo insumo-produto híbrido capaz de representar os fluxos monetários e os fluxos energéticos presentes na Economia Brasileira.

Portanto, como o objetivo desta dissertação é analisar a evolução do padrão de consumo das famílias brasileiras, com ênfase no consumo de energia direta e indireta, aplicar-se-á a metodologia proposta na seção anterior para construir Matrizes de Insumo-Produto Híbrida com Conta Energética Anexada para os anos 2002 e 2008.

Ademais, visando verificar os prováveis impactos do aumento de renda da primeira década do século XXI sobre o consumo de energia direta e indireta das famílias, decidiu-se que a Matriz Insumo-Produto híbrida construída para este trabalho deveria apresentar o consumo energético e não energético das famílias desagregado por faixas de renda.

Deste modo, nas subseções seguintes, serão descritas as fontes de dados assim como as compatibilizações metodológicas necessárias para a construção de Matrizes Insumo-Produto Brasileiras em unidades híbridas para os anos 2002 e 2008.

3.1. Fontes de Dados e Respectivas Compatibilizações

Como foi exposto no capítulo anterior, são necessários dois tipos de dados para construir um modelo em unidades híbridas: tabelas de insumo-produto e estatísticas de uso de energia. Desta forma, as matrizes insumo-produto utilizadas neste trabalho são as propostas por GUILHOTO (2014) com base nas Contas Nacionais Brasileiras para os anos de 2000-2009. Para as estimativas energéticas referentes ao intervalo 2000-2009, foram considerados os Balanços Energéticos Nacionais desenvolvidos pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE) disponibilizados em EPE (2010).

Já, para a desagregação do consumo das famílias por faixas de renda, foram utilizados os dados da Pesquisa de Orçamento Familiar 2002-2003 (POF 2002-2003) e da Pesquisa de Orçamento Familiar 2008-2009 (POF 2008-2009) desenvolvidas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2014a;IBGE,2014b).

Conforme se vê, no Brasil há dados suficientes para fazer esta análise. Contudo, os sistemas de classificação por atividades produtivas e/ou por produtos destas três bases de dados apresentam diferenças tão significativas entre si que torna inviável a construção da uma Matriz Insumo-Produto híbrida sem antes haver uma compatibilização destas bases de dados. Desta forma, um dos objetivos principais deste estudo é propor uma categorização única capaz de compatibilizar as informações das três fontes de dados, possibilitando consequentemente a derivação da Matriz Insumo-Produto Energética Brasileira com o conteúdo energético do consumo das Famílias desagregado por Faixas de Renda. Logo, nas próximas subseções, serão descritas as bases de dados utilizadas e as suas respectivas compatibilizações.

3.1.1. Matriz Insumo-Produto Brasileira

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE é o órgão governamental federal responsável pela elaboração das matrizes insumo-produto brasileiras. Esta função vem sendo exercida desde a publicação da primeira Matriz Insumo-Produto nacional referente ao ano de 1970. A partir deste ano até o ano de 1990, a construção de matrizes insumo-produto foi realizada com periodicidade quinquenal. Durante a década de 90, as matrizes insumo-produto passaram a ser divulgadas pelo IBGE anualmente, contudo sempre com uma defasagem de no mínimo três anos. Esta defasagem pode ser explicada pelo extensivo levantamento de dados realizado pelo IBGE para a sua elaboração. Em 2000, houve mudanças metodológicas na categorização das estatísticas das Contas Nacionais Brasileira, levando à divulgação de uma matriz insumo-produto referente ao ano de 2000, com 56 setores ou 110 produtos. Seguindo a nova metodologia de categorização, foi elaborada e divulgada pelo IBGE uma Matriz Insumo-Produto para o ano de 2005 (GUILHOTO e SESSO FILHO, 2005). A Matriz Insumo-Produto de 2005 foi a última Matriz Insumo-Produto divulgada pelo IBGE.

Como foi dito na seção anterior, as matrizes insumo-produto normalmente são construídas com base em dados provenientes das Tabelas de Recursos e Usos das Contas Nacionais Brasileiras como demonstram IBGE (2008a), GUILHOTO & SESSO FILHO (2005) e GILHOTO & SESSO FILHO (2010). Como atualmente a última publicação das Contas Nacionais Brasileiras remete ao ano de 2009, é possível ter acesso somente a matrizes insumo-produto referentes a este ano.

Além disso, apesar de o IBGE ter divulgado oficialmente apenas as matrizes insumo-produto do ano 2000 e do ano 2005, as metodologias de demonstradas por IBGE (2008a), GUILHOTO & SESSO FILHO (2005) e GILHOTO & SESSO FILHO (2010) foram aplicadas por GILHOTO (2014) de forma a fornecer matrizes insumo produto para todos os anos do intervalo 2000-2009. Escolheu-se portanto utilizar, neste presente trabalho, as matrizes insumo-produto desenvolvidas e divulgadas por GILHOTO (2014), uma vez que estas são compatíveis com a metodologia de apresentação de dados das matrizes insumo-produto oficiais do IBGE para os anos de 2000 e 2005 e trazem todas as informações necessárias para os anos de análise 2002 e 2008 (GUILHOTO & SESSO FILHO, 2005 ; GILHOTO & SESSO FILHO, 2010).

GUILHOTO (2014) adapta os valores das Tabelas de Recursos e Usos das Contas Nacionais Brasileiras para construir as matrizes insumo-produto tanto para abordagem setor por setor, como para a abordagem produto por produto. Assim como já foi explicado anteriormente, a Matriz Insumo-Produto adaptada por GUILHOTO (2014) retrata toda a produção nacional de bens e serviços, bem como todas as importações de insumos e produtos, os impostos sobre importações, os impostos indiretos líquidos de subsídios (como ICMS, IPI e outros) realizados ao longo dos processos produtivos. Adicionalmente, há a descrição dos valores adicionados brutos de cada processo produtivo, que é composto basicamente pelas remunerações – salários e contribuições sociais efetivas; pelos excedentes operacionais brutos; pelos rendimentos mistos brutos; e pelos impostos e subsídios que incidem sobre cada produção. Tal valor adicionado bruto é mais comumente conhecido como Produto Interno Produto e ao seu somado à produção. As relações entre os consumos intermediários, os valores adicionados e o valor da produção adotada na Matriz Insumo-Produto de GUILHOTO (2014) são expostas através da **Equação 39**, da **Equação 40**, da **Equação 41** e da **Equação 42**.

$$CI_{CF} = Q_{PB} + M + IM + IIL \quad (39)$$

$$VA_{CF} = R + EOB + RMB \quad (40)$$

$$VA_{PM} = VA_{CF} + IDLP \quad (41)$$

$$Q_{PM} = CI_{CF} + VA_{PM} \quad (42)$$

Onde:

CI_{CF} é o consumo intermediário a custo de fatores;

Q_{PB} é o valor da produção a preços básicos;

M é a importação de insumos produtivos;

IM são os impostos sobre insumos produtos;

IIL são os impostos indiretos líquidos de subsídios;

VA_{CF} é o valor adicionado a custo de fatores;

R são as remunerações (salário e contribuições sociais);

EOB é o excedente operacional bruto;

RMB é o rendimento misto bruto;

VA_{PM} é o valor adicionado a preços de mercado;

IDLP é são os impostos diretos líquidos incidentes sobre a produção;

Q_{PM} é o valor da produção a preços de mercado.

Desta forma, é importante destacar que, apesar de não aparecerem de forma detalhada, as margens de transporte e de comércio são consideradas nas matrizes insumo-produto de GUILHOTO (2014). Contudo, os valores referentes às margens de comércio e às margens de transporte são alocados respectivamente na produção dos produtos comércio e transporte de carga. Algumas vezes, as margens de transporte podem ainda ser encontrar divididas entre os produtos transporte de carga e resto de transporte, armazenagem e correio.

Ademais, como o valor da produção também pode ser explicado pelo soma do consumo intermediário e do consumo da demanda final na Matriz Insumo-Produto, vale

de ressaltar que GUILHOTO (2014) assim como nas Contas Nacionais Brasileiras (IBGE, 2008b) faz o detalhamento da demanda final por Exportação de Bens e Serviços, Consumo do Governo (Consumo da administração pública e consumo das Instituições sem fim lucrativo ao serviço das famílias - ISFLSF), Consumo das Famílias e Investimentos (que inclui formação bruta de capital fixo e variação de estoques).

As tabelas de Recursos e Usos das Contas Nacionais Brasileiras mais desagregadas e divulgadas pelo IBGE (2008b) para ser possuem originalmente 56 setores e 110 produtos⁶ como mostram a **Tabela 1** e a **Tabela 2**. Os quatro primeiros números do código dos produtos listados na **Tabela 2** indicam qual o principal setor responsável pela sua produção do dado produto (**Tabela 1**).

Tabela 1. Listagem dos 56 setores originais da Matriz de Produção, da Matriz de Usos e da Matriz Insumo-Produto Brasileira 2000-2009.

0101	Agricultura, silvicultura, exploração florestal	0324	Máquinas e equipamentos, inclusive manutenção e reparos
0102	Pecuária e pesca	0325	Eletrodomésticos
0201	Petróleo e gás natural	0326	Máquinas para escritório e equipamentos de informática
0202	Minério de ferro	0327	Máquinas, aparelhos e materiais elétricos
0203	Outros da indústria extractiva	0328	Material eletrônico e equipamentos de comunicações
0301	Alimentos e Bebidas	0329	Aparelhos/instrumentos médico-hospitalar, medida e óptico
0302	Produtos do fumo	0330	Automóveis, camionetas e utilitários
0303	Têxteis	0331	Caminhões e ônibus
0304	Artigos do vestuário e acessórios	0332	Peças e acessórios para veículos automotores
0305	Artefatos de couro e calçados	0333	Outros equipamentos de transporte
0306	Produtos de madeira - exclusive móveis	0334	Móveis e produtos das indústrias diversas
0307	Celulose e produtos de papel	0401	Eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana
0308	Jornais, revistas, discos	0501	Construção
0309	Refino de petróleo e coque	0601	Comércio
0310	Álcool	0701	Transporte, armazenagem e correio
0311	Produtos químicos	0801	Serviços de informação
0312	Fabricação de resina e elastômeros	0901	Intermediação financeira e seguros
0313	Produtos farmacêuticos	1001	Serviços imobiliários e aluguel
0314	Defensivos agrícolas	1101	Serviços de manutenção e reparação
0315	Perfumaria, higiene e limpeza	1102	Serviços de alojamento e alimentação
0316	Tintas, vernizes, esmaltes e lacas	1103	Serviços prestados às empresas
0317	Produtos e preparados químicos diversos	1104	Educação mercantil
0318	Artigos de borracha e plástico	1105	Saúde mercantil
0319	Cimento	1106	Serviços prestados às famílias e associativas
0320	Outros produtos de minerais não-metálicos	1107	Serviços domésticos
0321	Fabricação de aço e derivados	1201	Educação pública
0322	Metalurgia de metais não-ferrosos	1202	Saúde pública
0323	Produtos de metal - exclusive máquinas e equipamentos	1203	Administração pública e segurança social

Fonte: Elaboração própria com base em IBE (2008b) e GUILHOTO (2014).

⁶ Apesar de o IBGE divulgar os resultados das Contas Nacionais também nos formatos “12 setores por 12 produtos” e “42 setores por 80 produtos”, preferiu-se utilizar neste estudo a versão como 56 setores e 110 produtos devido ao seu maior detalhamento dos dados. Isso tornou mais fácil a compatibilização da categorização da Matriz Insumo-Produto Brasileira com as demais referentes ao Balanço Energético Nacional e à Pesquisa de Orçamento Familiar.

Tabela 2. Listagem dos 110 produtos originais da Matriz de Produção, da Matriz de Usos e da Matriz Insumo-Produto Brasileira 2000-2009.

010101	Arroz em casca	030903	Gasoálcool
010102	Milho em grão	030904	Óleo combustível
010103	Trigo em grão e outros cereais	030905	Óleo diesel
010104	Cana-de-açúcar	030906	Outros produtos do refino de petróleo e coque
010105	Soja em grão	031001	Álcool
010106	Outros produtos e serviços da lavoura	031101	Produtos químicos inorgânicos
010107	Mandioca	031102	Produtos químicos orgânicos
010108	Fumo em folha	031201	Fabricação de resina e elastômeros
010109	Algodão herbáceo	031301	Produtos farmacêuticos
010110	Frutas cítricas	031401	Defensivos agrícolas
010111	Café em grão	031501	Perfumaria, sabões e artigos de limpeza
010112	Produtos da exploração florestal e da silvicultura	031601	Tintas, vernizes, esmaltes e lacas
010201	Bovinos e outros animais vivos	031701	Produtos e preparados químicos diversos
010202	Leite de vaca e de outros animais	031801	Artigos de borracha
010203	Suínos vivos	031802	Artigos de plástico
010204	Aves vivas	031901	Cimento
010205	Ovos de galinha e de outras aves	032001	Outros produtos de minerais não-metálicos
010206	Pesca e aquicultura	032101	Gusa e ferro-ligas
020101	Petróleo e gás natural	032102	Semi-acabacados, laminados planos, longos e tubos de aço
020201	Minério de ferro	032201	Produtos da metalurgia de metais não-ferrosos
020301	Carvão mineral	032202	Fundidos de aço
020302	Minerais metálicos não-ferrosos	032301	Produtos de metal - exclusive máquinas e equipamento
020303	Minerais não-metálicos	032401	Máquinas e equipamentos, inclusive manutenção e reparos
030101	Abate e preparação de produtos de carne	032501	Eletrodomésticos
030102	Carne de suíno fresca, refrigerada ou congelada	032601	Máquinas para escritório e equipamentos de informática
030103	Carne de aves fresca, refrigerada ou congelada	032701	Máquinas, aparelhos e materiais elétricos
030104	Pescado industrializado	032801	Material eletrônico e equipamentos de comunicações
030105	Conservas de frutas, legumes e outros vegetais	032901	Aparelhos/instrumentos médico-hospitalar, medida e óptico
030106	Óleo de soja em bruto e tortas, bagaços e farelo de soja	033001	Automóveis, camionetas e utilitários
030107	Outros óleos e gordura vegetal e animal exclusive milho	033101	Caminhões e ônibus
030108	Óleo de soja refinado	033201	Peças e acessórios para veículos automotores
030109	Leite resfriado, esterilizado e pasteurizado	033301	Outros equipamentos de transporte
030110	Produtos do laticínio e sorvetes	033401	Móveis e produtos das indústrias diversas
030111	Arroz beneficiado e produtos derivados	033402	Sucatas recicladas
030112	Farinha de trigo e derivados	040101	Eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana
030113	Farinha de mandioca e outros	050101	Construção
030114	Óleos de milho, amidos e féculas vegetais e rações	060101	Comércio
030115	Produtos das usinas e do refino de açúcar	070101	Transporte de carga
030116	Café torrado e moído	070102	Transporte de passageiro
030117	Café solúvel	070103	Correio
030118	Outros produtos alimentares	080101	Serviços de informação
030119	Bebidas	090101	Intermediação financeira e seguros
030201	Produtos do fumo	100101	Serviços imobiliários e aluguel
030301	Beneficiamento de algodão e de outros têxteis e fiação	100102	Aluguel imputado
030302	Tecelagem	110101	Serviços de manutenção e reparação
030303	Fabricação outros produtos Têxteis	110201	Serviços de alojamento e alimentação
030401	Artigos do vestuário e acessórios	110301	Serviços prestados às empresas
030501	Preparação do couro e fabricação de artefatos - exclusive calçados	110401	Educação mercantil
030502	Fabricação de calçados	110501	Saúde mercantil
030601	Produtos de madeira - exclusive móveis	110601	Serviços prestados às famílias
030701	Celulose e outras pastas para fabricação de papel	110602	Serviços associativos
030702	Papel e papelão, embalagens e artefatos	110603	Serviços domésticos
030801	Jornais, revistas, discos e outros produtos gravados	120101	Educação pública
030901	Gás liquefeito de petróleo	120201	Saúde pública
030902	Gasolina automotiva	120301	Serviço público e segurança social

Fonte: Elaboração própria com base em IBE (2008b) e GUILHOTO (2014).

3.1.1.1. Compatibilização e Construção da Matriz Insumo-Produto Brasileira

Como foi explicada anteriormente, a análise da evolução do padrão de consumo energético direto e indireto das famílias será feita através do uso de matrizes insumo-produto do tipo produto por produto. Tal escolha se deve principalmente ao fato de que este trabalho utilizar os dados referentes às despesas das famílias oriundas das pesquisas de orçamento familiar – POF 2002-2003 (IBGE,2014a) e POF 2008-2009 (IBGE, 2014b) para destrinchar os consumos finais energéticos e não energéticos das famílias por faixas de rendas. Portanto, a categorização dos produtos utilizada para construir a Matriz Insumo-Produto, que exercerá o papel de ferramenta de análise deste trabalho, necessitará ser ao mesmo tempo compatível com a categorização das informações do Balanço Energético Nacional (EPE, 2010) e da Pesquisa de Orçamento Familiar.

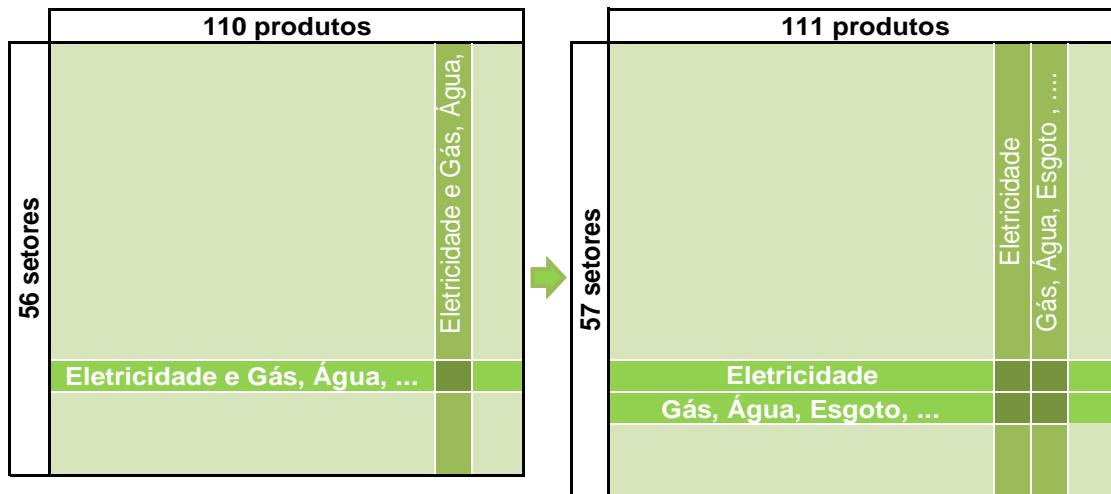
Desta forma, inicialmente foi feita a desagregação do setor e do produto *Eletricidade e Gás, Água, Esgoto e Limpeza Urbana* em dois subsetores e em dois subprodutos, ambos intitulados *Eletricidade* ; e *Gás, Água , Esgoto e Limpeza Urbana*⁷⁸. Feita com base em dados desagregados fornecidos pelo IBGE, esta separação se mostrou crucial para o objeto de análise deste estudo, uma vez que a eletricidade (juntamente com a lenha) foi fonte energética mais consumida pelo setor residencial ao longo do período 2000-2009. Deste modo, é importantíssimo que o setor e o produto *Eletricidade* sejam isolados respectivamente do setor e do produto não energético junto ao qual são computados nas Contas Nacionais Brasileiras, porque isto daria mais clareza

⁷ O gás natural e o gás de cidade consumido na economia como fonte de energia final também encontra-se contabilizado nesta categoria na Matriz Insumo-Produto. Desta forma, o ideal seria a desagregação deste produto dos demais como foi feito com o produto eletricidade. Contudo, infelizmente, os dados fornecidos pelo IBGE não forneciam dados suficientes para desagregar o setor e o produto da MIP respectivamente em 3 subsetores ou subprodutos (*Eletricidade* ; *Gás*; e *Água, Esgoto e Limpeza Urbana*). Logo, foi necessário trabalhar com os dados da matriz insumo produto desagregados apenas em 2 subprodutos e 2 subsetores. Entretanto, acredita-se que tal limitação não afetará a contabilização do consumo direto e indireto das famílias, uma vez que todo o consumo de gás natural e de gás de cidade da economia está contabilizado na matriz insumo-produto em unidades monetárias e no balanço energético em unidades físicas de energia. Isso se deve ao fato de que, apesar de na MIP o produto Gás aparecer misturado com os produtos Água, Esgoto e Limpeza Pública, no BEN os fluxos energéticos de gás para consumo final dos setores econômicos são descritos de forma detalhada.

⁸ Poderia ter sido usado o método de desagregação do setor e produto *Eletricidade e Gás, Água, Esgoto e Limpeza Urbana* proposto por GROTTERA (2013), mas optou-se por não fazê-lo por receio de isto implicar em perda de informações originais fornecidas pela MIP. GROTTERA (2013) através de dados obtidos através de comunicação pessoal com a Equipe das Contas Nacionais do IBGE propõe que o valor da produção do setor *Eletricidade e Gás, Água, Esgoto e Limpeza Urbana* na MIP 2005 se divide em 74,2% para o setor *Eletricidade*, 7,4% para o setor *Gás de Cidade* e 18,4% para o setor *Água, Esgoto e Limpeza Pública*.

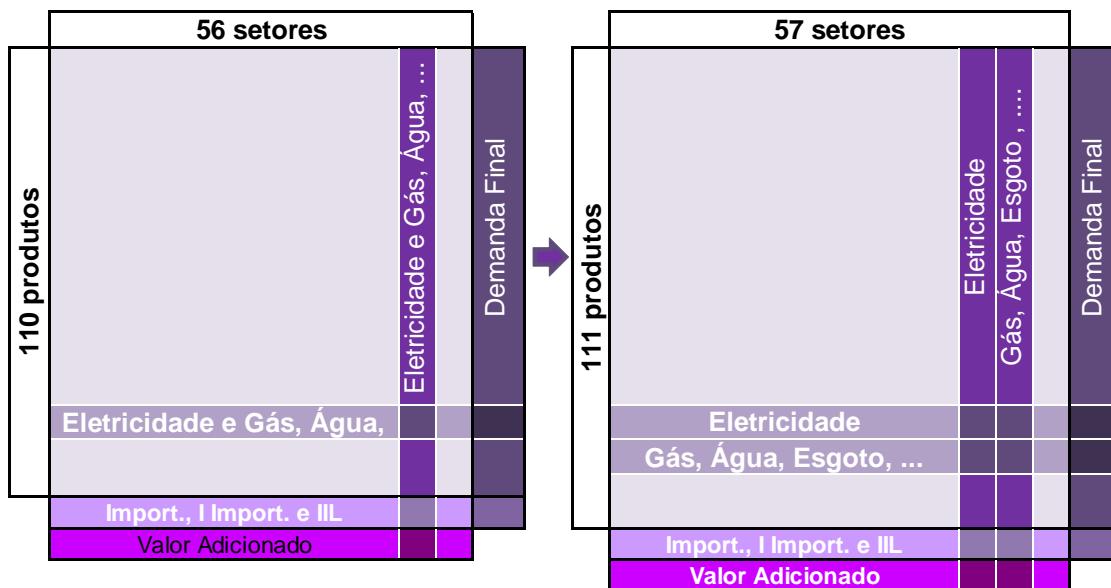
ao cálculo do consumo energético das famílias. A **Figura 7** e a **Figura 8** demonstram como a desagregação deste produto e deste setor afetam a matriz de produção (V) e a matriz de usos (U), ambas oriundas das Contas Nacionais Brasileiras e necessárias para a construção da Matriz Insumo-Produto Brasileira.

Figura 7. Transformação da Matriz de Produção (V) pela desagregação do setor e do produto Eletricidade e Gás, Água , Esgoto e Limpeza Pública.



Fonte: Elaboração própria.

Figura 8. Transformação da Matriz de Usos (U) pela desagregação do setor e do produto Eletricidade e Gás , Água, Esgoto e Limpeza Pública.



Fonte: Elaboração própria.

Para realizar esta desagregação do setor e do produto *Eletricidade e Gás, Água, Esgoto e Limpeza Urbana*, foram obtidos junto ao IBGE dados das Tabelas de Recursos

e Usos das Contas Nacionais Brasileiras desagregados em *Eletricidade* e em *Gás, Água, Esgoto e Limpeza Urbana*. Contudo, como os dados divulgados pelo IBGE trazem informações desagregadas apenas para os anos referentes às matrizes insumo-produto oficiais dos anos de 2000 e 2005, foi necessário adaptar tais dados ao período de análise 2002-2008. Para isso, foram calculas proporções que refletissem como o total da produção, dos consumos intermediários e das vendas do produto e do setor *Eletricidade e Gás, Água, Esgoto e Limpeza Urbana* se dividiam entre estes dois novos setores e produtos. As proporções referentes ao ano 2000 foram aplicadas de forma a desagregar os totais de produção, de consumos intermediários e de vendas de *Eletricidade e Gás, Água, Esgoto e Limpeza Urbana* referentes às matrizes insumo-produto do ano 2002, enquanto que as proporções calculas com base nos dados desagregados do IBGE para o ano 2005 foram aplicadas de forma a desagregar tais totais por setor e produto em questão para o caso das matrizes insumo-produto do ano 2008. É importante ainda destacar que tal desagregação não prejudicou a consistência da matriz de usos e recursos em termos da contabilização do produto interno bruto e do valor total da produção. Adicionalmente, os vetores (linha e coluna) referentes ao valor total da produção das matrizes de produção e na matriz de usos e recursos continuaram equilibrados.

Isso leva, portanto, a um total de 57 setores e 111 produtos. Porém, nem nas Pesquisas de Orçamento Familiar e nem nos Balanços Energéticos Nacionais encontra-se um grau de detalhamento tão grande acerca da categorização dos produtos consumidos e dos setores produtivos respectivamente. Logo, foi necessário fazer uma agregação destes 111 produtos em 72 produtos. Deste modo, na **Tabela 3**, são descritas a desagregação do produto *Eletricidade e Gás, Água, Esgoto e Limpeza Urbana* e as diversas agregações feitas na Categorização de Produtos original das Contas Nacionais Brasileiras (IBGE, 2008b) e da Matriz Insumo-Produto (GUILHOTO, 2014; IBGE, 2008a), que foi anteriormente apresentada na **Tabela 2**.

Tabela 3. Nova Categorização Proposta com 72 Produtos seguindo a agregação e a desagregação dos 110 produtos originais das Contas Nacionais Brasileiras - continua.

Nova Categorização de Produtos Proposta		Agregações e Desagregações da Categorização de Produtos das Contas Nacionais
1	Arroz em casca	010101
2	Milho em grão	010102
3	Trigo em grão e outros cereais	010103
4	Cana-de-açúcar	010104
5	Soja em grão	010105
6	Outros produtos e serviços da lavoura	010106 - 010110
7	Mandioca	010107
8	Fumo em folha	010108
9	Algodão herbáceo	010109
10	Café em grão	010111
11	Produtos da exploração florestal e da silvicultura	010112
12	Bovinos e outros animais vivos	010201
13	Leite de vaca e de outros animais	010202
14	Suínos vivos	010203
15	Aves vivas	010204
16	Ovos de galinha e de outras aves	010205
17	Pesca e aquicultura	010206
18	Petróleo e Gás Natural	020101
19	Minério de ferro	020201
20	Carvão mineral	020301
21	Minerais metálicos não-ferrosos	020302
22	Minerais não-metálicos	020303
23	Abate e preparação de produtos de carne	030101
24	Carne de suíno fresca, refrigerada ou congelada	030102
25	Carne de aves fresca, refrigerada ou congelada	030103
26	Pescado industrializado	030104
27	Conservas de frutas, legumes e outros vegetais	030105
28	Óleo de soja em bruto e tortas, bagaços e farelo de soja	030106
29	Outros óleos e gordura vegetal e animal exclusivo milho	030107
30	Óleo de soja refinado	030108
31	Leite resfriado, esterilizado e pasteurizado	030109
32	Produtos do laticínio e sorvetes	030110
31	Leite resfriado, esterilizado e pasteurizado	030109
32	Produtos do laticínio e sorvetes	030110
33	Arroz beneficiado e produtos derivados	030111
34	Farinha de trigo e derivados	030112
35	Farinha de mandioca e outros	030113
36	Óleos de milho, amidos e féculas vegetais e rações	030114
37	Produtos das usinas e do refino de açúcar	030115
38	Café torrado e moído	030116
39	Café solúvel	030117
40	Outros produtos alimentares e Bebidas	030118 - 030119
41	Têxteis e Calçados	030301 - 030302 - 030303 - 030401 - 030501 - 030502
42	Papel e Celulose	030701 - 030702
43	Produtos do refino de Petróleo e Coque	030901 - 030902 - 030904 - 030905 - 030906

Fonte: Elaboração própria com base em GUILHOTO (2014), IBGE (2008a), IBGE (2008b), IBGE (2014a), IBGE (2024b), e EPE (2010).

Tabela 3. Nova Categorização Proposta com 72 Produtos seguindo a agregação e desagregação dos 110 produtos originais das Contas Nacionais Brasileiras-continuação.

Nova Categorização de Produtos Proposta	Agregações e Desagregações da Categorização de Produtos das Contas Nacionais
44 Gasoálcool	030903
45 Álcool	031001
47 Produtos farmacêuticos	031301
48 Perfumaria, sabões e artigos de limpeza	031501
49 Tintas, vernizes, esmaltes e lacas	031601
50 Cimento	031901
51 Outros produtos de minerais não-metálicos	032001
52 Produtos da Siderurgia	032101 - 032102
53 Produtos Não Ferrosos	032201 - 032202
54 Resto da Indústria	032301 - 032601 - 032701 - 032801 - 032901 - 033402
55 Eletrodomésticos	032501
56 Peças e veículos de transporte	033001 - 033101 - 033201 - 033301
57 Móveis e produtos das indústrias diversas	033401
58 Jornais, revistas, discos e outros produtos gravados	030801
59 Produtos do fumo	030201
60 Produtos de madeira - exclusive móveis	030601
61 Eletricidade	040101
62 Gás, água, esgoto e limpeza urbana	050101
63 Construção	070101
64 Transporte de carga	070102
65 Transporte de passageiros	070103
66 Resto de transporte, armazenagem e correio	060101 - 080101 - 110101 - 110201 - 110301 - 110601 - 110602 - 110603 - 120301
67 Resto de Serviços	090101
68 Intermediação financeira e seguros	100101
69 Serviços imobiliários e aluguel	100102
70 Aluguel imputado	110401 - 120101
71 Educação	110501 - 120201
72 Saúde	

Fonte: Elaboração própria com base em GUILHOTO (2014), IBGE (2008a), IBGE (2008b), IBGE (2014a), IBGE (2024b), e EPE (2010).

A implementação da nova categorização dos produtos proposta na **Tabela 3** foi possível através do uso de matrizes de concordância, que foram construídas de modo a traduzir como os 111 produtos analisados seriam agregados nas 72 categorias propostas. Desta forma, partindo da matriz de produção e da matriz de usos com o setor e o produto *Eletricidade* e em *Gás, Água , Esgoto e Limpeza Urbana* já devidamente desagregados (como proposto na **Figura 7** e na **Figura 8**), são utilizadas a **Equação 43**, a **Equação 44** e a **Equação 45** para se obter respectivamente a matriz de produção do tipo 57 setores por 72 produtos, a matriz de usos do tipo 72 produtos por 57 setores e a demanda final por 72 produtos.

$$V^*_{57 \times 72} = V_{57 \times 111} * W_{111 \times 72} \quad (43)$$

$$Un^*_{72 \times 57} = W'_{72 \times 111} * Un_{111 \times 57} \quad (44)$$

$$Fn^*_{72 \times 6} = W'_{72 \times 111} * Fn_{111 \times 6} \quad (45)$$

Feitos estes ajustes, será viável finalmente construir a Matriz Insumo-Produto do tipo 72 por 72 produtos através da metodologia de cálculo descrita anteriormente (**Página 26**). Na **Figura 9**, é possível observar a estrutura da Matriz Insumo-Produto 72 por 72 produtos.

Figura 9. Matriz Insumo-Produto 72 por 72 produtos.

		72 produtos	Demanda Final						
		MIP 72 x 72	Exportação de bens e serviços	Consumo da administração pública	Consumo das ISFLSF	Consumo das Famílias	Formação bruta de capital fixo	Variação de estoque	Demandada Total
72 produtos									
		Valor Adicionado							Demandada Total

Fonte: Elaboração própria.

Entretanto, esta estrutura da Matriz Insumo-Produto apresentada na **Figura 9** necessita ainda de mais transformações para ser compatível com o objeto de análise deste trabalho. Como se observa na **Figura 9**, a Matriz Insumo-Produto ainda não se encontra em seu formato híbrido, em que são contabilizados os fluxos energéticos da economia. Desta forma, a próxima subseção será dedicada à demonstração de hibridização da Matriz Insumo-Produto através dos dados do Balanço Energético Nacional (EPE,2010).

3.1.2. Balanço Energético Nacional

Dentre as responsabilidades da Empresa de Pesquisa Energética – EPE, está a elaboração anual do Balanço Energético Nacional, que conta com uma descrição minuciosa sobre o consumo, a produção e a comercialização dos diferentes produtos energéticos em âmbito nacional (EPE, 2010). Deste modo, sendo o Balanço Energético Nacional uma das bases de dados energéticos mais completas, sistematizadas e continuadas disponíveis no país, ele apresenta os fluxos energéticos necessários para tornar possível a construção de uma Matriz Insumo-Produto energética em unidades híbridas (MONTOYA et al., 2013).

Sendo publicado regularmente desde 1970, o Balanço Energético Nacional (BEN) é um relatório sobre os fluxos físicos anuais de energia do país. A **Equação 46**, a **Equação 47** e a **Equação 48** demonstram como são organizados e contabilizados tais fluxos de energia de forma a não existir dupla contagem (EPE, 2010). Como é possível observar, a construção da Matriz Insumo-Produto energética deve ser feita com base na oferta total de energia, dado que esta considera as importações e as exportações brasileiras de fontes energéticas, assim como as variações de estoques, a energia não aproveitada e a energia reinjetada.

$$\text{OTE} = \text{PIBE} + \text{ME} \pm \text{VEE} \quad (46)$$

$$\text{OIBE} = \text{OTE} - \text{XE} - \text{ENA} - \text{ERIJ} \quad (47)$$

$$\text{OIBE} = \text{TET} + \text{PEDA} + \text{CFE} \pm \text{AE} \quad (48)$$

Onde:

OTE é a oferta total de energia, ou seja quantidade total de energia à disposição para ser transformada e/ou ser consumida;

PIBE é a produção interna bruta de energia;

ME é a importação de energia;

VEE é a variação de estoques de energia;

OIBE é a oferta interna bruta de energia;

XE é a exportação de energia;

ENA é a energia não aproveitada;

ERIJ é a energia reinjetada;

TET é o total de energia que passou pela transformação;

PEDA são as perdas de energia na distribuição e na armazenagem;

CFE é o consumo final de energia pelos setores econômicos;

AE são os ajustes estatísticos.

Ademais, o Balanço Energético Nacional divide as fontes energéticas em primárias e secundárias. Contudo, a relação entre estes dois tipos de fontes energéticas no balanço energético é apresentada de forma diferente da metodologia convencional proposta por MARGULIS (1990) e descrita na **Equação 22**, em que a energia primária deve ser igual à energia secundária somada às perdas do processo de transformação. No Balanço Energético Nacional, apesar de a segunda lei da termodinâmica em momento algum ser violada, a oferta total de energia é dada pela soma da oferta total de fontes de energia primária com a oferta total de fontes de energia secundária (**Equação 49**). Isso se deve ao fato de que, no Balanço Energético Nacional, a produção interna bruta de energia é contabilizada apenas em termos de energia primária para evitar duplas contagens. Porém, as importações, variações de estoques e exportações são apresentadas tanto para fontes de energia primárias como para fontes de energia secundárias dado que estes fluxos ocorrem na economia tanto no formato de fontes primárias como no formato de fontes secundárias (EPE,2010).

$$\mathbf{OTE} = \mathbf{OTEP} + \mathbf{OTES} \quad (49)$$

Onde:

OTEP é a oferta total de fontes de energia primária;

OTES é a oferta total de fontes de energia secundária.

Como se sabe, uma fonte de energia secundária é proveniente da transformação de uma fonte de energia primária e/ou secundária em um centro de transformação. Além disso, sabe-se que tal processo de transformação sempre incorre em inevitáveis perdas energéticas. Desta forma, para que não haja dupla contagem na contabilização da oferta total de energia, no Balanço Energético Nacional todo insumo (energia primária e/ou secundária) do centro de transformação aparece com sinal negativo, ao passo que toda energia secundária produzida nos centros de transformação tem sinal positivo (EPE,2010). Desta forma, a contabilização da produção de energia secundária feita no Balanço Energético Nacional respeita à segunda lei da termodinâmica, como mostra a **Equação 50** extraída de EPE (2010).

$$\mathbf{PES} = \mathbf{TP} + \mathbf{TS} - \mathbf{PET} \quad (50)$$

Onde:

PES é a produção de energia secundária;

TP é o total de energia primária utilizada como insumo dos centros de transformação;

TS é o total de energia secundária utilizada como insumo dos centros de transformação;

PET são as perdas inerentes aos processos de transformação.

Isso se deve à convenção de sinais adotada no Balanço Energético Nacional. Segundo esta convenção, nos blocos de oferta e centros de transformação, toda quantidade de energia que tende a aumentar a energia disponível no país é POSITIVA, ou seja recebem sinal positivo a produção, as importações, as retiradas de estoque e as saídas dos centros de transformação. Por outro lado, toda quantidade dos blocos de oferta e centros de transformação que tende a diminuir a energia disponível no país é NEGATIVA, logo os acréscimo de estoque, as exportações, as quantidades de energia

não aproveitada, as reinjeções, as formas de energia que servem de insumo dos centros de transformação e as perdas na transformação, na distribuição e armazenagem recebem sinal negativo no balanço energético.

Deste modo, os setores do Balanço Energético Nacional (EPE, 2010) que se caracterizam como centros de transformação de energia primária e/ou secundária em energia secundária são:

- Refinarias de Petróleo;
- Plantas de Gás Natural;
- Usinas de Gaseificação;
- Coquerias;
- Ciclo de Combustível Nuclear;
- Centrais Elétricas de Serviço Público;
- Centrais Elétricas Autoprodutoras;
- Carvoarias;
- Destilarias;
- Outras Transformações.

Já, as fontes de energia primária e as fontes de energia secundárias descritas no Balanço Energético Nacional (EPE, 2010) são:

- *Fontes de Energia Primária:*
 - Petróleo;
 - Gás Natural;
 - Carvão Vapor;
 - Carvão Metalúrgico;
 - Urânio U_3O_8 ;
 - Energia Hidráulica;
 - Lenha;
 - Produtos da Cana ;
 - Outras Fontes Primárias;
- *Fontes de Energia Secundária:*
 - Óleo Diesel;
 - Óleo Combustível;

- Gasolina;
- GLP;
- Nafta;
- Querosene;
- Gás de Coqueria;
- Coque de Carvão Mineral;
- Urânio Contido no UO_2 ;
- Eletricidade;
- Carvão vegetal;
- Álcool Etílico Anidro e Hidratado;
- Outras Secundárias de Petróleo;
- Alcatrão.

Por fim, pelo lado do consumo de energia, todos os dados aparecem no balanço energético como quantidades aritméticas (sem sinal) por motivos de simplificação (EPE,2010). O consumo final energético (**CFE**) é explicado de duas formas no Balanço Energético Nacional (EPE, 2010):

$$\text{CFE} = \text{CFEP} + \text{CFES} \quad (51)$$

$$\text{CFE} = \text{CFENE} + \text{CFEE} + \text{CFENI} \quad (52)$$

Onde:

CFEP é o consumo final de fontes de energia primárias;

CFES é o consumo final de fontes de energia secundárias;

CFENE é o consumo final de energia para fins não energéticos;

CFEE é o consumo final de energia para fins energéticos;

CFENI é o consumo final de energia para fins não identificados.

Na **Figura 10**, é detalhada a categorização dos tipos de consumo final de energia exposta na **Equação 52**. Como é possível observar, no balanço energético (EPE, 2010), são descritos os consumos finais de energia para fins energéticos de 20 setores econômicos. É importante destacar ainda que a categorização nas publicações do Balanço Energético Nacional mais comumente veiculadas não apresenta nenhum detalhamento para o consumo final de energia para fins não energéticos e para o consumo de energia para fins energéticos do próprio setor energético.

Figura 10. Categorização dos Consumos Finais de Energia.

Consumo Final de Energia para Fins Não Energéticos	
Consumo Final de Energia para Fins Energéticos	
	Setor Energético
	Setor Residencial
	Setor Comercial
	Setor Público
	Agropecuário
Transportes	Rodoviário
	Ferroviário
	Aéreo
	Hidroviário
Setor Industrial	Cimento
	Ferro Gusa e Aço
	Ferro Ligas
	Mineração e Pelotização
	Não Ferrosos e outros
	Minerais
	Química
	Alimentos e Bebidas
	Têxtil
	Papel e Celulose
	Cerâmica
	Outras
Consumo Final de Energia para Fins Não Identificados	

Fonte: Elaboração Própria com base em EPE (2010).

3.1.2.1. Compatibilização do Balanço Energético Nacional e Construção da Matriz Insumo-Produto Energética

Explicitada a estrutura do Balanço Energético Nacional, é possível prosseguir para a compatibilização das informações do Balanço Energético Nacional com a metodologia de apresentação de dados da Matriz Insumo-Produto brasileira, que foi apresentada e adaptada para os objetivos deste trabalho na **Seção 3.1.1**. Esta unificação da categorização dos dados utilizada na Matriz Insumo-Produto e no Balanço Energético Nacional é imprescindível para tornar viável a hibridização da Matriz Insumo-Produto do tipo 72x72 produtos desenvolvida especialmente para este trabalho. Como foi dito anteriormente no capítulo anterior, a própria agregação da Matriz Insumo-Produto em 72 produtos foi pensada com base a tornar possível a relação entre os dados da Matriz Insumo-Produto, do Balanço Energético Nacional e da pesquisa de orçamento familiar.

Desta forma, após terem sido descritas a estrutura da Matriz Insumo-Produto e a estrutura do Balanço Energético Nacional nas seções anteriores, é possível afirmar que estão claramente destacadas as diferenças de categorização e de contabilização entre as duas bases estatísticas. Ao passo que o Balanço Energético Nacional dá grande importância ao detalhamento do uso energético das diferentes fontes energéticas, as estatísticas do IBGE referentes às Contas Nacionais Brasileiras e à Matriz Insumo-Produto dão ênfase aos fluxos monetários entre os setores produtivos.

Como WILLS (2013) destaca, na Matriz Insumo-Produto os setores produtivos são classificados de acordo com a sua atividade principal, logo nada impede que neste mesmo setor possam vir a ser contabilizados os fluxos monetários provenientes das suas atividades secundárias, referentes portanto à produção de produtos e/ou serviços de espécie distinta. WILLS (2013) cita como exemplo o caso do setor de derivados de petróleo, que segundo o IBGE inclui também produtos não energéticos do petróleo, como asfalto, parafinas, betume, solventes, e eventualmente até serviços prestados por aquele setor como atividade secundária. No caso deste setor, quando é feita a soma dos valores monetários referentes a estes bens e serviços secundários aos valores monetários gastos realmente com o consumo de energia para fins energéticos acaba-se por tornar imprecisa qualquer projeção dessas informações no futuro. Logo, só é possível fazer projeções robustas com base na Matriz Insumo-Produto híbrida, se anteriormente for feito um longo e detalhado tratamento de compatibilização dos dados.

Desta forma, WILLS (2013) e LEFEVRE (2012) propõem um instrumento (chamado fatura energética) que prevê que as quantidades de energia consumida em unidades energéticas sejam multiplicadas pelo seu respectivo preço de modo a serem comparadas com o seu valor de produção na Matriz Insumo-Produto para averiguar se existem quaisquer incongruências entre as duas classificações metodológicas. Contudo, como a projeção de dados não é um dos objetivos deste trabalho, assumiu-se que existiria coerência no sistema de contabilidade casada entre Matriz Insumo-Produto e Balanço Energético Nacional. Dado que se trata de uma análise puramente descritiva de um período passado, considerou-se que a não utilização do instrumento da fatura energética neste estudo não atentaria contra a qualidade do mesmo. Além do que a utilização da fatura energética demandaria um prazo maior para a elaboração do presente trabalho.

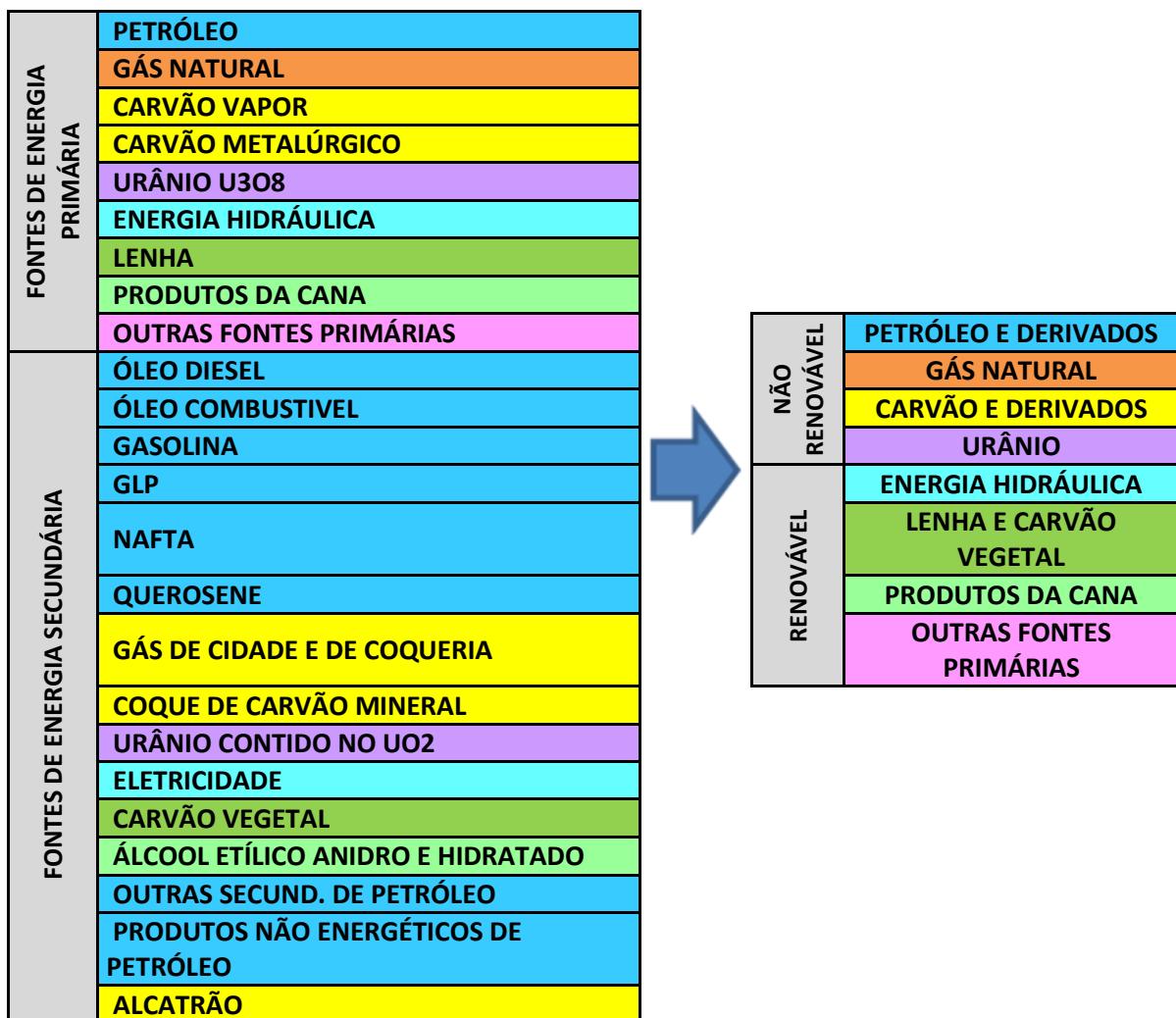
As estatísticas energéticas que foram utilizadas correspondem ao Balanço Energético Nacional ano base 2005 (EPE, 2006). Este balanço apresenta a desagregação dos produtos energéticos, da produção e do consumo de energia. Existem duas versões do Balanço, uma mais agregada e também mais veiculada com 24 bens energéticos; e outra de mais difícil acesso com 49 bens energéticos. A descrição precisa da nomenclatura e dos conceitos estatísticos utilizados em sua elaboração permite uma boa identificação do conteúdo de energia dos diferentes setores em relação à nomenclatura utilizada nas Contas Nacionais Brasileiras. Feito este esclarecimento, pode-se seguir para o processo de hibridização da Matriz Insumo-Produto.

Inicialmente, é necessário ressaltar que a hibridização da Matriz Insumo-Produto foi feita primeiramente considerando todas as 24 fontes de energia do Balanço Energético Nacional, para que posteriormente estas fossem agregadas em 8 categorias⁹ para facilitar a análise do consumo energético das famílias (**Figura 11**). Esta agregação em 8 fontes energéticas é a mesma utilizada para descrever a oferta interna de energia nas séries históricas do Balanço Energético Nacional. Logo, como se visa representar a oferta total de energia (com ênfase no consumo final de energia) no formato de uma matriz insumo-produto energética em unidades híbridas, considerou-se que esta agregação tornaria a análise mais clara e sucinta, evitando dúvidas e duplas contagens

⁹ Nesta agregação, quando se tratava de fontes secundárias, foram priorizados os fluxos de consumo das fontes energéticas após a passagem pelo centro de transformação, sendo as duplas contagens abatidas do consumo de processo produtivo de transformação.

que possivelmente poderiam vir a ocorrer no caso de trabalhar conjuntamente com fontes de energia primária e secundária.

Figura 11. Agregação das Fontes de Energia.



Fonte: Elaboração própria com base em EPE (2010).

Com relação à categorização dos setores consumidores de energia, sabe-se que o Balanço Energético Nacional disponibiliza uma relação de setores econômicos muito mais agregada do que a disponível na Matriz Insumo-Produto. Ao passo que a Matriz Insumo-Produto apresentava originalmente uma relação de 56 setores, o balanço energético conta com apenas 20 setores consumidores finais e 10 setores transformadores de energia. Portanto, com base na relação de produtos produzidos por cada um dos setores produtivos e no trabalho de MONTOYA et al.(2013), fez-se a compatibilização das duas categorizações, como mostra a **Tabela 4**.

Tabela 4. Compatibilização entre as Categorizações dos Produtos da Matriz Insumo-Produto 72x72 produtos e dos Setores Econômicos do Balanço Energético Nacional - continua.

Categorização da Matriz Insumo-Produto 72x72 Produtos	Categorização dos Setores Econômicos do Balanço Energético Nacional
1 Arroz em casca	
2 Milho em grão	
3 Trigo em grão e outros cereais	
4 Cana-de-açúcar	
5 Soja em grão	
6 Outros produtos e serviços da lavoura	Setor Agropecuário
7 Mandioca	
8 Fumo em folha	
9 Algodão herbáceo	
10 Café em grão	
11 Produtos da exploração florestal e da silvicultura	Carvoarias + Perdas Respectivas à Distribuição de Carvão Vegetal
12 Bovinos e outros animais vivos	
13 Leite de vaca e de outros animais	
14 Suínos vivos	
15 Aves vivas	
16 Ovos de galinha e de outras aves	Setor Agropecuário
17 Pesca e aquicultura	
18 Petróleo e Gás Natural	Setor Energético (Refinarias de Petróleo + Plantas de Gás Natural + Usinas de Gaseificação)
19 Minério de ferro	Indústria de Mineração e Pelotização
20 Carvão mineral	Setor Energético (Coquerias)
21 Minerais metálicos não-ferrosos	Indústria de Mineração e Pelotização
22 Minerais não-metálicos	Indústria de Mineração e Pelotização
23 Abate e preparação de produtos de carne	
24 Carne de suíno fresca, refrigerada ou congelada	
25 Carne de aves fresca, refrigerada ou congelada	
26 Pescado industrializado	
27 Conservas de frutas, legumes e outros vegetais	
28 Óleo de soja em bruto e tortas, bagaços e farelo de soja	
29 Outros óleos e gordura vegetal e animal exclusive milho	Indústria de Alimentos e Bebidas (sem Consumo de Produtos de Cana)
30 Óleo de soja refinado	
31 Leite resfriado, esterilizado e pasteurizado	
32 Produtos do laticínio e sorvetes	
33 Arroz beneficiado e produtos derivados	
34 Farinha de trigo e derivados	
35 Farinha de mandioca e outros	
36 Óleos de milho, amidos e féculas vegetais e rações	Indústria de Alimentos e Bebidas + Consumo de Produtos de Cana pela Indústria de Alimentos e Bebidas
37 Produtos das usinas e do refino de açúcar	
38 Café torrado e moído	Indústria de Alimentos e Bebidas
39 Café solúvel	(sem Consumo de Produtos de Cana)
40 Outros produtos alimentares e Bebidas	

Fonte: Elaboração própria com base em IBGE (2008a), IBGE (2008b), EPE (2010) e MONTOYA et al.(2013).

Tabela 4. Compatibilização entre as Categorizações dos Produtos da Matriz Insumo-Produto 72x72 produtos e dos Setores Econômicos do Balanço Energético Nacional - continuação.

Categorização da Matriz Insumo-Produto 72x72 Produtos		Categorização dos Setores Econômicos do Balanço Energético Nacional
41	Têxteis e Calçados	Indústria Têxtil
42	Papel e Celulose	Indústria de Papel e Celulose
43	Produtos do refino de Petróleo e Coque	Setor Energético
44	Gasoálcool	Setor Energético
45	Álcool	Setor Energético + Destilarias
46	Resto de Química	Indústria Química + Consumo Energético para Fins Não Energéticos
47	Produtos farmacêuticos	
48	Perfumaria, sabões e artigos de limpeza	
49	Tintas, vernizes, esmaltes e lacas	
50	Cimento	Indústria de Cimento
51	Outros produtos de minerais não-metálicos	Indústria de Cerâmica
52	Produtos da Siderurgia	Indústria de Ferro-Ligas + Indústria de Ferro-Gusa e Aço
53	Produtos Não Ferrosos	Indústria de Não Ferrosos e outros da Metalurgia
54	Resto da Indústria	
55	Eletrodomésticos	
56	Peças e veículos de transporte	
57	Móveis e produtos das indústrias diversas	
58	Jornais, revistas, discos e outros produtos gravados	Outras Indústrias
59	Produtos do fumo	
60	Produtos de madeira - exclusive móveis	
61	Eletricidade	Centrais Elétricas de Serviço Público + Centrais Elétricas Autoprodutoras + Ciclo de Combustível Nuclear
62	Gás, água, esgoto e limpeza urbana	Setor Público
63	Construção	Consumo Energético para Fins Não Energéticos
64	Transporte de carga	Transporte Rodoviário + Transporte Ferroviário + Transporte
65	Transporte de passageiros	Aéreo + Transporte Aquaviário
66	Resto de transporte, armazenagem e correio	
67	Resto de Serviços	
68	Intermediação financeira e seguros	
69	Serviços imobiliários e aluguel	
70	Aluguel imputado	Setor de Serviços
71	Educação	
72	Saúde	
Demanda Final	Exportação de bens e serviços	Exportação
	Consumo da administração pública	Setor Público
	Consumo das ISFLSF	
	Consumo das famílias	Setor Residencial
	Formação bruta de capital fixo	Não há equivalente
	Variação de estoque	Não há equivalente

Fonte: Elaboração própria com base em IBGE (2008a), IBGE (2008b), EPE (2010) e MONTOYA et al.(2013).

Como é possível observar na Tabela 4, para conseguir fazer a compatibilização entre as categorizações dos Produtos da Matriz Insumo-Produto 72x72 produtos e dos Setores Econômicos do Balanço Energético Nacional, foi preciso fazer algumas adaptações. Dentre estas, a adaptação mais comum foi a desagregação do consumo de energia de alguns setores específicos que foram descritos de uma forma menos detalhada pelo Balanço Energético Nacional do que pela Matriz Insumo-Produto. Portanto, nestes casos, foi utilizada uma adaptação da ferramenta de desagregação *Prorate* sugerida por LENZEN et al. (2014a) e utilizada por COHEN (2002). Tal

ferramenta propõe que primeiramente, com base nos dados monetários da Matriz Insumo-Produto, seja calculada a distribuição percentual da produção total (em unidades monetárias) de cada um dos setores agregados pelos respectivos produtos ou setores que o compõem. A seguir, o *Prorate* indica que os dados percentuais sejam aplicados ao consumo total de energia do mesmo setor agregado de forma a desagregá-lo também em unidades físicas de energia. Desta forma, o *Prorate* funciona como uma espécie de “Regra de 3”. Porém, é importante frisar que a sua utilização nesta etapa do presente estudo somente é viável devido à premissa assumida de que o preço e o conteúdo energético dos insumos seriam fixos entre os produtos produzidos por um mesmo setor. A **Equação 53**, a **Equação 54** e **Equação 55** demonstram como funciona a ferramenta de desagregação *Prorate*.

$$Z_{i,j} = \frac{P_{i,j}}{\sum_{i=1}^n P_{i,j}} \quad (53)$$

$$\sum_{i=1}^n Z_{i,j} = 1 \quad (54)$$

$$\sum_{i=1}^n CE_{i,j,k} * Z_{i,j} = CE_{i,j,k} \quad (55)$$

Onde:

$P_{i,j}$ = Valor da Produção do Produto i oriundo do Processo de Produção do Setor j ;

$Z_{i,j}$ = Participação do Valor da Produção do Produto i no Valor Total da Produção do Setor j ;

$CE_{i,j,k}$ = Consumo da Fonte Energética k (em unidades físicas) para o processo produtivo do Produto i pertencente ao Processo de Produção do Setor j ;

$\sum_{i=1}^n CE_{i,j,k}$ = Consumo Total da Fonte Energética k (em unidades físicas) pelo Processo de Produção do Setor j ;

i = Produto da Matriz Insumo-Produto produzidos pelo Processo de Produção do Setor j do Balanço Energético Nacional = 1, 2, 3, 4, ..., n;

j = Setores Econômicos do Balanço Energético Nacional = 1, 2, 3, 4, ..., 30.

k= Fontes de Energia do Balanço Energético Nacional = 1, 2, 3, 4, ..., 24.

A metodologia *Prorate* foi utilizada para desagregar o consumo energético dos seguintes setores econômicos do Balanço Energético Nacional: *Setor Agropecuário; Indústria de Alimentos e Bebidas; Indústria Química; Outras Indústrias; Setor de Serviços; e Setor Público*.

Já, no caso da desagregação do consumo energético do Setor Energético para fins energéticos e do consumo energético (principalmente da Indústria Química) para fins não energéticos, a metodologia adotada foi diferente. Dado que as publicações mais comumente veiculadas do Balanço Energético Nacional não apresentam nenhum detalhamento para o consumo final de energia para fins não energéticos e para o consumo de energia para fins energéticos do próprio setor energético, foi preciso utilizar os dados do balanço energético expandido divulgado pelo Ministério de Minas e Energia (MME, 2015) para os anos 2002 e 2008. A desagregação destes consumos de energia encontra-se descrita na **Tabela 5**, na **Tabela 6**, na **Tabela 7** e na **Tabela 8**.

Portanto, as distribuições percentuais descritas na **Tabela 5**, na **Tabela 6**, na **Tabela 7** e na **Tabela 8** foram essenciais para distribuir o consumo das fontes de energia enumeradas pelos processos produtivos referentes aos produtos da Matriz Insumo-Produto. Contudo, em alguns casos, como o do consumo de energia pela Indústria Química, posteriormente a esta consideração foi necessário ainda aplicar a metodologia *Prorate* para dividir o consumo de gás natural, nafta e álcool pelos produtos desta indústria: *Tintas, Vernizes, Esmaltes e Lacas; Perfumaria, Sabões e Artigos de Limpeza; Produtos Farmacêuticos e Resto da Indústria Química*.

Tabela 5. Desagregação do Consumo de Energia para Fins Energéticos do Setor Energético com base nos Dados do Balanço Energético Nacional de 2002.

	Gás Natural	Cana de Açúcar	Diesel	Óleo Combustível	GLP	Eletricidade	Gás de Refinaria
Extração de Petróleo	49%	0%	100%	0%	0%	27%	0%
Refino de Petróleo	51%	0%	0%	100%	100%	26%	100%
Carvão	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%
Eletricidade	0%	0%	0%	0%	0%	28%	0%
Álcool	0%	100%	0%	0%	0%	17%	0%
Outros	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Setor Energético Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fonte: Elaboração própria com base em MME (2015).

Tabela 6. Desagregação do Consumo de energia para Fins Não Energéticos com base nos Dados do Balanço Energético Nacional de 2002.

	Gás Natural	Nafta	Querosene	Álcool Anidro	Álcool Hidratado	Gás de Refinaria	Alcatrão	Outras fontes energéticas derivadas do Petróleo
Indústria Química	100%	100%	100%	5%	5%	100%	0%	0%
Outros Setores Econômicos	0%	0%	0%	95%	95%	0%	100%	100%
Consumo de energia para Fins Não Energéticos	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fonte: Elaboração própria com base em MME (2015).

Tabela 7. Desagregação do Consumo de Energia para Fins Energéticos do Setor Energético com base nos Dados do Balanço Energético Nacional de 2008.

	Gás Natural	Cana de Açúcar	Diesel	Óleo Combustível	GLP	Eletricidade	Gás de Refinaria
Extração de Petróleo	56%	0%	100%	0%	0%	24%	0%
Refino de Petróleo	44%	0%	0%	100%	100%	17%	100%
Carvão	0%	0%	0%	0%	0%	2%	0%
Eletricidade	0%	0%	0%	0%	0%	31%	0%
Álcool	0%	100%	0%	0%	0%	24%	0%
Outros	0%	0%	0%	0%	0%	2%	0%
Setor Energético Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fonte: Elaboração própria com base em MME (2015).

Tabela 8. Desagregação do Consumo de energia para Fins Não Energéticos com base nos Dados do Balanço Energético Nacional de 2008.

	Gás Natural	Nafta	Querosene	Álcool Anidro	Álcool Hidratado	Gás de Refinaria	Alcatrão	Outras fontes energéticas derivadas do Petróleo
Indústria Química	100%	100%	100%	0%	0%	100%	0%	0%
Outros Setores Econômicos	0%	0%	0%	100%	100%	0%	100%	100%
Consumo de energia para Fins Não Energéticos	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fonte: Elaboração própria com base em MME (2015).

Por fim, no caso do Setor de Transportes, o problema de compatibilização se dá pelo uso de métodos de desagregação distintos entre a Matriz Insumo-Produto e o

Balanço Energético Nacional. Enquanto que na Matriz Insumo-Produto o Setor de Transportes é dividido em *Transporte de Cargas*, *Transporte de Passageiros* e *Resto de Transporte, Armazenagem e Correio*, no Balanço Energético Nacional a desagregação é feita pelos modais (*Rodoviário, Ferroviário, Aéreo e Aquaviário*). Para compatibilizar, fez-se uso do estudo realizado pela EPE (2012a) em associação com Plano Decenal de Energia – PDE 2021 (2012b) em que foi proposta uma consolidação das bases de dados do Setor de Transportes e consequentemente foi apresentado como se divide para cada modal do Setor de Transportes o consumo de energia (em tep) entre as categorias Transporte de Carga e Transporte de Passageiros (**Tabela 9**). Desta forma, estas proporções entre transporte de passageiros e de cargas foram aplicadas sobre os dados do Balanço Energético Nacional, que puderam ser reorganizados segundo a categorização Transporte de Passageiro e Transporte de Cargas proposta pela Matriz Insumo-Produto.

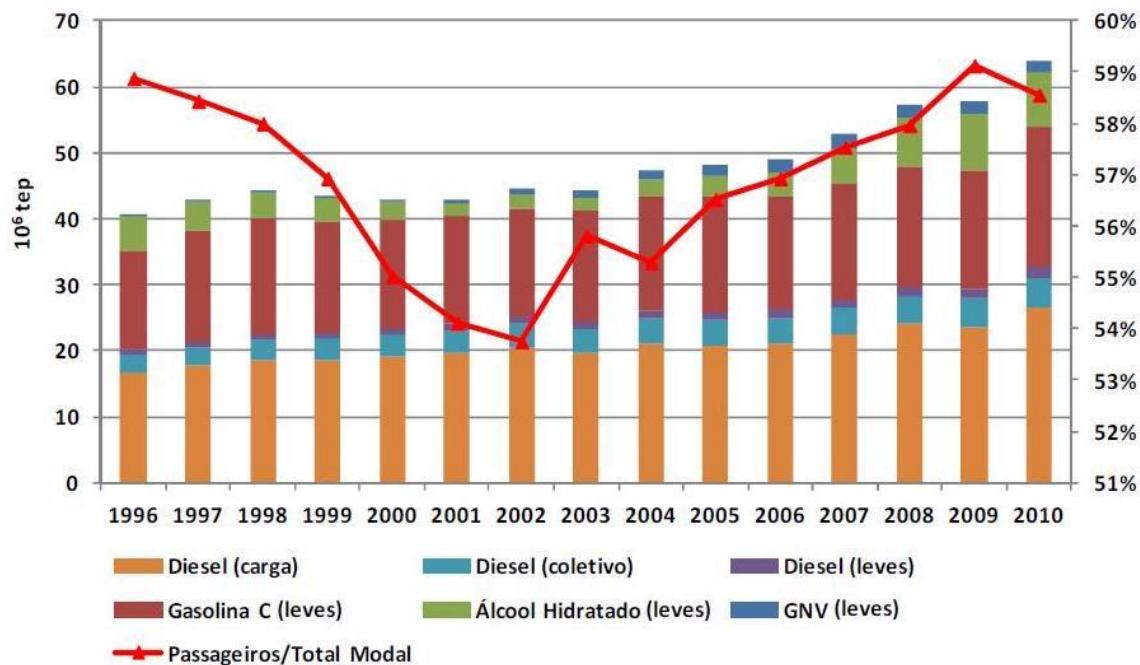
Tabela 9. Consumo de Energia Total (em tep) do Setor de Transportes.

	Transporte de Cargas				Transporte de Passageiros			
	Aéreo	Ferroviário	Aquaviário	Rodoviário	Aéreo	Ferroviário	Aquaviário	Rodoviário
2000	794,8	403,3	886,1	19233,4	2386,9	107,5	39,6	23533,0
2001	735,8	456,4	984,8	19707,3	2535,6	103,2	38,9	23238,9
2002	808,8	453,9	996,7	20560,1	2324,8	80,8	39,1	23899,1
2003	572,5	552,0	912,6	19590,3	1668,7	84,3	40,9	24738,8
2004	636,1	557,1	1034,7	21160,5	1755,6	89,4	61,5	26173,7
2005	626,8	563,6	1045,3	20903,2	1969,0	102,2	78,7	27170,3
2006	566,7	554,9	1009,3	21134,0	1868,5	125,7	78,5	27932,7
2007	530,4	581,5	1256,2	22459,8	2143,4	135,4	82,0	30432,1
2008	396,6	626,3	1366,0	24115,9	2460,9	138,2	86,0	33254,2
2009	315,0	632,5	1282,6	23575,6	2560,3	136,8	76,1	34107,5

Fonte: Elaboração própria com base em EPE (2012a).

Adicionalmente, no caso do *Transporte Rodoviário*, além da reorganização dos dados no Balanço Energético Nacional no formato categórico da Matriz Insumo-Produto, foi feito um refinamento da divisão do consumo de energia entre Transporte de Cargas e Transporte de Passageiros através outros dados contidos em EPE (2012b). Desta forma, com base no **Gráfico 1**, assumiu-se que o consumo de gasolina, álcool e gás natural (GNV) era característico do Transporte Rodoviário de Passageiros, enquanto que o consumo de diesel se concentrava majoritariamente no Transporte Rodoviário de Cargas.

Gráfico 1. Evolução da Demanda de Energia, por fonte, no Transporte Rodoviário e Participação do Transporte de Passageiros na Demanda Energética do Modal.



Fonte: EPE (2012a).

Reorganizadas as informações acerca do consumo de energia do *Setor de Transportes* segundo os produtos *Transporte de Cargas* e *Transporte de Passageiros*, é preciso ainda desagregar do consumo de energia do *Transporte de Cargas* o consumo referente ao produto *Resto de Transporte, Correio e Armazenagem*. Apesar de terem sido consideradas algumas informações publicadas em EPE (2012a) sobre utilização do Transporte Aéreo para tal finalidade, a metodologia escolhida para fazer esta desagregação foi novamente a ferramenta *Prorate*. Desta forma, calculou-se qual seria a participação do produto *Resto de Transporte, Correio e Armazenagem* dentro da soma das produções totais deste produto juntamente com o produto *Transporte de Cargas* de acordo com os dados da Matriz Insumo-Produto. Concluiu-se que o produto *Resto de Transporte, Correio e Armazenagem*, ao longo do período 2000-2009, representou entre 11% e 14% desta produção total do serviço *Transporte de Cargas* em valores monetários. Logo, assumindo-se que ambos os produtos possuem a mesma estrutura de coeficientes técnicos no que se refere ao consumo de fontes energéticas, foi possível separar a percentagem referente ao consumo de energia do produto *Resto de Transporte,*

Correio e Armazenagem, que havia sido contabilizada inicialmente no produto Transporte de Cargas.

Por fim, utilizou-se a desagregação do consumo de energia entre as modalidades Coletiva e Privada de *Transporte de Passageiros* proposta por WILLS (2013) e LEFEVRE (2012). Esta separação é importante dado que o consumo das fontes energética pelos meios privados de transporte de passageiro é atribuído às famílias. A **Tabela 10** apresenta como foi feita a desagregação do consumo de gás natural, diesel, óleo combustível, gasolina, querosene e álcool entre a modalidade privada do transporte de passageiros e as modalidades carga e transporte coletivo de passageiros. É ainda importante ressaltar que o transporte de passageiros em modalidade privada se refere basicamente à posse pelas famílias de veículos leves do tipo de modal rodoviário.

Tabela 10. Desagregação do Consumo de Energia entre a modalidade Transporte Privado de Passageiros e as modalidades Transporte de Carga e Transporte Coletivo de Passageiros.

	Gás Natural	Diesel	Óleo Combustível	Gasolina	Querosene	Álcool
Transporte de Carga + Transporte Coletivo de Passageiros	90%	94%	100%	30%	100%	45%
Transporte Privado de Passageiros (Famílias)	10%	6%	0%	70%	0%	55%
Transporte de Passageiros Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fonte: Elaboração própria com base em WILLS (2013) e LEFEVRE (2012).

Feitos estes ajustes, é possível finalmente visualizar a estrutura da Matriz Insumo-Produto energética em unidades híbridas construída especialmente para servir de instrumento de análise para este trabalho (**Figura 12**). Contudo, para a estrutura da Matriz Insumo-Produto híbrida (**Figura 12**) ser compatível com o objeto de análise deste trabalho, é necessária somente mais uma adaptação. Como é possível observar na **Figura 12**, o consumo das famílias pertencente à demanda final ainda não se encontra desagregado por faixas de renda. Logo, a próxima subseção será dedicada à demonstração do processo de desagregação do consumo das famílias por meio dos dados de despesas das famílias provenientes das Pesquisas de Orçamento Familiar – POF 2002-2003 (IBGE,2014a) e POF 2008-2009 (IBGE,2014b).

Figura 12. Matriz Insumo-Produto Híbrida 72 por 72 produtos.

72 produtos		Demanda Final					Demanda Total
72 produtos	MIP 72 x 72	Exportação de bens e serviços	Consumo da administração pública	Consumo das ISFLSF	Consumo das famílias	Formação bruta de capital fixo	
	Valor Adicionado	Variação de estoque					
Produção Total							
Conta Satélite Energia	Petróleo e Derivados						Consumo Total de Energia por fontes
	Gás Natural						
	Carvão e Derivados						
	Urânio						
	Energia Hidráulica e Eletricidade						
	Lenha e Carvão Vegetal						
	Produtos da Cana						
	Outras Fontes Primárias						
							Valores em 10^3 TEP

Fonte: Elaboração Própria.

3.1.3. Pesquisa de Orçamento Familiar Brasileira

A Pesquisa de Orçamentos Familiares – POF visa traçar um perfil de consumo, dos gastos e dos rendimentos das famílias brasileiras com base na análise de seus orçamentos domésticos, de forma a compreender a realidade socioeconômica das unidades domiciliares brasileiras. Neste estudo, utilizar-se-á as informações da POF 2002-2003 e da POF 2008-2009. Feitas com base em questionários e entrevistas, a coleta de ambas as pesquisas foi realizada nas áreas urbana e rural em todo o território brasileiro, no período de maio de 2002 e 2008 a maio de 2003 e 2009, respectivamente. Estas são as duas primeiras pesquisas do gênero com amostragem em nível de cobertura nacional (IBGE, 2014a; IBGE, 2014b).

Neste trabalho, espera-se utilizar os dados da POF 2002-2003 e da POF 2008-2009 referentes à composição dos gastos das famílias segundo as classes de rendimentos. A estruturação das despesas pelas classes de renda é importante, dado que esta pode abordar o tema da desigualdade através da ótica das despesas.

A análise comparativa intertemporal entre dados distribuídos por faixas de renda salariais não é considerada a abordagem mais adequada de estratificação da população no que tange a analisar a evolução das desigualdades na distribuição de renda e de consumo (HOFFMANN, 2000). Isso se deve ao fato de que dificilmente o poder de compra de um salário mínimo será o mesmo ao longo do tempo. No período de análise 2002-2008, por exemplo, o salário mínimo se valorizou a taxas médias superiores às taxas de inflação. Desta forma, a abordagem da população e dos seus respectivos consumos por quartis, decís ou mesmo centis de renda seria mais adequada para análises intertemporais da desigualdade, como fez HOFFMANN & NEY (2008) e SOARES (2011) em seus artigos. Contudo, a organização dos dados das pesquisas de orçamento familiar do IBGE segundo decis de renda somente seria possível através do tratamento dos seus microdados. Infelizmente, não foi possível neste estudo trabalhar com os microdados das POFs devido a restrições técnicas e à falta de experiência na utilização de softwares estatísticos para análise de bancos de dados.

Portanto, foram utilizados neste estudo dados referentes à POF 2002-2003 e à POF 2008-2009 disponibilizados pelo IBGE no banco de dados do Sidra. Esta solução se mostrou de certo modo restritiva, propiciando uma análise em que não foram aproveitados os dados das POFs com toda a sua riqueza de detalhes. Um dos prejuízos

causado por esta solução foi fazer a análise da evolução da desigualdade do consumo de energia direta e indireta com base na distribuição da população e das suas respectivas despesas por faixas de renda, ao invés de por decis de renda. Contudo, apesar dos percalços, buscou-se fazer o melhor uso possível dos dados disponíveis dentro do tempo hábil dedicado a este trabalho. Desta forma, a seguir serão apresentados os dados da POF 2002-2003 e da POF 2008-2009 divulgados na plataforma Sidra.

A **Tabela 11** e a **Tabela 12**, demonstram qual era o número de famílias respectivamente no ano de 2002 e de 2008, assim como estas famílias se distribuíam entre as faixas de rendimento monetário e não monetário. Nestas tabelas, foi adotada a denominação “Rendimentos monetários e não-monetários” com o objetivo de representar o conceito de rendimento bruto total da família ao longo do período de referência. O Rendimento Bruto Total da família corresponde ao somatório dos rendimentos monetários totais auferidos pela família (como salários e transferências do governo) e dos rendimentos não-monetários¹⁰, que equivalem às despesas não-monetárias definidas como tudo que é produzido, pescado, caçado, coletado ou recebido em bens (troca, doação, retirada do negócio, produção própria e salário em bens). Adicionalmente, a categoria “sem rendimento” está incluída na faixa de renda mais baixa (“Até 2 salários”) em ambas as POFs analisadas.

É importante ainda ressaltar que as faixas de renda são calculadas com base no salário mínimo vigente na data referencial para a valoração de cada pesquisa. Desta forma, na POF 2002-2003, foi utilizado o salário mínimo no valor de R\$ 200,00, referente ao dia 15 de janeiro de 2003, enquanto que, na POF 2008-2009, prevaleceu o salário mínimo de R\$ 415,00 vigente em 19 de janeiro de 2009.

¹⁰ É importante observar que as despesas não-monetárias são iguais, em termos contábeis, às receitas não-monetárias com exceção do aluguel estimado ao longo do período de referência. Para a valoração do rendimento não-monetário correspondente ao aluguel de imóveis, são deduzidas, do valor do aluguel estimado pelas famílias, as despesas com manutenção e reparos, impostos, taxas de serviços e seguros com o domicílio, conforme as recomendações contidas no Informe Final da Décima Sétima Conferência Internacional de Estatísticos do Trabalho, realizada pela Organização Internacional do Trabalho em dezembro de 2003 (IBGE, 2014a).

Tabela 11. Número de Famílias por Faixas de Rendimento Monetário e Não Monetário Mensal Familiar - Faixas até R\$ 6.000 - 2002.

Faixas de Renda (em s.m ¹)	Faixas de Renda (em R\$)	Número de famílias	Distribuição Percentual (%)
Total	Total	48.534.638	100%
Até 2 s.m ²	Até 400 Reais	7.949.351	16%
De 2 a 3 s.m.	Mais de 400 a 600 Reais	6.747.421	14%
De 3 a 5 s.m.	Mais de 600 a 1000 Reais	10.181.484	21%
De 5 a 6 s.m.	Mais de 1000 a 1200 Reais	3.528.908	7%
De 6 a 8 s.m.	Mais de 1200 a 1600 Reais	5.086.643	10%
De 8 a 10 s.m.	Mais de 1600 a 2000 Reais	3.349.073	7%
De 10 a 15 s.m.	Mais de 2000 a 3000 Reais	4.571.410	9%
De 15 a 20 s.m.	Mais de 3000 a 4000 Reais	2.416.195	5%
De 20 a 30 s.m.	Mais de 4000 a 6000 Reais	2.236.892	5%
Mais de 30 s.m.	Mais de 6000 Reais	2.467.262	5%

Fonte: Elaboração Própria com base em na Tabela 2308 de IBGE (2014a).

Nota: ¹-Valores de 2003 , sendo o salário mínimo igual a R\$200 em 15 de janeiro de 2003.

²-A faixa de renda até 2 salários mínimos inclui também a categoria “sem rendimento”.

Tabela 12. Número de Famílias por Faixas de Rendimento Monetário e Não Monetário Mensal Familiar - Faixas até R\$ 10.375 - 2008.

Faixas de Renda (em s.m ¹)	Faixas de Renda (em R\$)	Número de famílias	Distribuição Percentual (%)
Total	Total	57.816.604	100%
Até 2 s.m	Até 830 Reais	12.503.385	22%
De 2 a 3 s.m.	Mais de 830 a 1.245 Reais	10.069.184	17%
De 3 a 6 s.m.	Mais de 1.245 a 2.490 Reais	16.972.311	29%
De 6 a 10 s.m.	Mais de 2.490 a 4.150 Reais	8.890.463	15%
De 10 a 15 s.m.	Mais de 4.150 a 6.225 Reais	4.181.485	7%
De 15 a 25 s.m.	Mais de 6.225 a 10.375 Reais	2.994.837	5%
Mais de 25 s.m.	Mais de 10.375 Reais	2.204.938	4%

Fonte: Elaboração Própria com base em na Tabela 3617 de IBGE (2014b).

Nota: ¹ - Valores de 2008 , sendo o salário mínimo igual a R\$415 em 19 de janeiro de 2009.

²-A faixa de renda até 2 salários mínimos inclui também a categoria “sem rendimento”.

Partindo para a análise das despesas monetárias e não monetárias das famílias, a plataforma Sidra do IBGE permite o acesso a uma lista detalhada de despesas médias gerais e alimentares das famílias por faixas de renda. No caso da POF 2002-2003, o Sidra disponibiliza a Tabela 2309 e a Tabela 2312 que descrevem respectivamente as diversas despesas monetária e não monetária médias gerais e as inúmeras despesas

monetária e não monetária médias alimentares das famílias médias de cada classes de rendimento monetário e não monetário mensal familiar. Estas tabelas referentes às despesas médias das famílias da POF 2002-2003 encontram-se no ANEXO A deste estudo. Já, para o caso da POF 2008-2009, o Sidra oferece a Tabela 1594 e a Tabela 1619 que são semelhantes às da POF 2002-2003 e que por sua vez estão expostas no ANEXO B.

Expostos os dados necessários da POF 2002-2003 e da POF 2008-2009, é possível avançar para a próxima subseção, onde será demonstrado como os dados disponibilizados pela plataforma Sidra foram adaptados para a desagregação do consumo das famílias por faixas de renda nas matrizes insumo-produto híbridas desenvolvidas neste trabalho.

3.1.3.1. Desagregação do Consumo das Famílias por Faixas de Renda

Finalmente, chega-se à última etapa do processo construtivo da estrutura da Matriz Insumo-Produto energética brasileira do tipo 72x72 produtos em unidades híbridas e com consumo das famílias desagregado por faixas de renda. Com foi explicado na **Seção 3.1.3**, esta desagregação do consumo das famílias por faixas de renda será feita através da aplicação das distribuições percentuais das despesas das famílias por faixas, que foram construídas neste estudo com base nos dados de despesas monetária e não monetária médias gerais de despesas monetária e não monetária médias alimentares das famílias médias de cada classe de rendimento monetário e não monetário mensal familiar da POF 2002-2003 e da POF 2008-2009.

Ademais, é importante destacar que, como as Pesquisas de Orçamento Familiar apresentam dados desagregados sobre o consumo das famílias apenas para os anos de 2002 e 2008, optou-se fazer a análise do conteúdo energético do consumo das famílias apenas para estes dois anos para manter a credibilidade do estudo.

Outro ponto relevante a ser levando é a compatibilização entre as faixas de renda da POF 2002-2003 e da POF 2008-2009. Como foi visto na **Tabela 11** e na **Tabela 12**, as duas pesquisas de orçamento familiar consideradas neste estudo apresentam faixas de renda categorizadas com base no salário mínimo referente ao seu

respectivo ano de referência. Isso torna possível a comparação entre dados das duas pesquisas por faixas de renda salariais, mesmo que esta não seja a abordagem intertemporal mais adequada para esta análise (HOFFMANN, 2000). A **Figura 13** apresenta a compatibilização entre as Faixas de Renda da POF 2002-2003 e da POF 2008-2009 que foi adotada neste trabalho.

Figura 13. Compatibilização entre as Faixas de Renda da POF 2002-2003 e da POF 2008-2009.

Compatibilização	Até 2 sm*	De 2 a 3 sm	De 3 a 6 sm	De 6 a 10 sm	De 10 a 15 sm	Acima de 15 sm
POF 2002-2003	Até 400 Reais*	Mais de 400 a 600 Reais	Mais de 600 a 1200 Reais	Mais de 1200 a 2000 Reais	Mais de 2000 a 3000 Reais	Mais de 3000 Reais
POF 2008-2009	Até 830 Reais*	Mais de 830 a 1245 Reais	Mais de 1245 a 2490 Reais	Mais de 2490 a 4150 Reais	Mais de 4150 a 6225 Reais	Mais de 6225 Reais

Fonte: Elaboração Própria com base em IBGE (2014a) e IBGE (2014b).

Nota: * - A faixa de renda até 2 salários mínimos inclui também a categoria “sem rendimento”.

Definidas as seis faixas de renda em que será desagregado o consumo total das famílias, é possível partir para o cálculo das distribuições percentuais das despesas das famílias por faixas de renda salariais, com base nos dados das tabelas de despesas monetária e não monetária médias gerais e despesas monetária e não monetária médias alimentares das famílias médias de cada classe de rendimento monetário e não monetário mensal familiar da POF 2002-2003 e da POF 2008-2009. Como foi dito anteriormente, tais tabelas estão disponibilizadas respectivamente no ANEXO A e no ANEXO B deste presente trabalho e enumeram as despesas médias (gerais ou alimentares) da família média de cada uma das faixas de rendimento (monetário e não monetário) com diversos tipos de bens e serviços consumidos. Portanto, ao multiplicar estes valores de despesas médias por família média de cada faixa de renda pelo número de famílias por faixa de renda descritos na **Tabela 11** e na **Tabela 12**, encontra-se a despesa mensal total de cada faixa de renda com cada tipo de consumo. Considerando que estes valores de despesa mensal equivalem a uma média mensal, pode-se encontrar

as despesas anuais totais por faixa de renda e por tipo de despesa. Feito isso, é possível calcular, para cada um dos bens e serviços, a distribuição percentual da despesa total das famílias pelas faixas de renda.

Desta forma, a **Equação 56**, a **Equação 57**, a **Equação 58**, a **Equação 59** e a **Equação 60** foram aplicadas à Tabela 2309, à Tabela 2312, à Tabela 1594 e à Tabela 1619 separadamente de forma que fosse possível calcular, para cada um dos seus respectivos bens ou serviços, as distribuições percentuais das despesas por faixas de renda. Calculadas as distribuições percentuais das despesas por faixas de renda para cada um dos produtos listados na POF 2002-2003 e na POF 2008-2009, é possível aplicar as mesmas sobre o consumo total das famílias descrito na Matriz Insumo-Produto Energética para produtos semelhantes ou equivalentes aos enumerados nas POFs (**Equação 60**).

$$DT_{i,j} = DMF_{i,j} * NF_j \quad (56)$$

$$DT_i = \sum_{j=1}^n DT_{i,j} \quad (57)$$

$$Z_{i,j} = \frac{DT_{i,j}}{DT_i} \quad (58)$$

$$\sum_{j=1}^6 Z_{i,j} = 1 \quad (59)$$

$$Z_{i,j} * \sum_{j=1}^6 CF_{i,j} = CF_{i,j} \quad (60)$$

Onde:

$DT_{i,j}$ = Despesa Total das Famílias da Faixa de Renda j com o bens ou serviço i , segundo as POFs;

$DMF_{i,j}$ = Despesa Média por Família da Faixa de Renda j com o bens ou serviço i , segundo as POFs;

NF_j = Número de Famílias da Faixa de Renda j , segundo as POFs;

DT_i = Despesa Total das Famílias com o bens ou serviço i , segundo as POFs;

$Z_{i,j}$ = Participação da Despesa Total das Famílias da Faixa de Renda j na Despesa Total das Famílias com o bens ou serviço i , segundo dados das POFs;

$CF_{i,j}$ = Consumo de produto equivalente ao produto i pelas Famílias da Faixa de Renda j na Matriz Insumo-Produto Energética;

i = bens e serviços enumerados nas POFs = 1, 2, 3, 4, ..., m;

j = faixa de renda = 1, 2, 3, 4, 5, 6.

A **Tabela 13** apresenta a compatibilização entre os produtos enumerados pelas POFs e pela Matriz Insumo-Produto híbrida como sendo de consumo das famílias. Como se observa, na maioria dos casos existe equivalência entre os produtos. Nos casos em que o produto consumido pelas Famílias na Matriz Insumo-Produto híbrida apresentava mais de um produto equivalente nos dados de despesas das famílias da POF 2002-2003 e da POF 2008-2009, calculou-se a distribuição média da despesa por faixa de renda para o respectivo conjunto de produtos da POF para desagregar o consumo do dado produto da Matriz Insumo-Produto por faixas de renda.

Tabela 13. Aplicação das Distribuições Percentuais por Faixas de Renda das POFs para as Despesas das Famílias com bens e serviços para a Desagregação do Consumo de Produtos -Energético e Não Energéticos- pelas Famílias na Matriz Insumo-Produto Energética - continua.

Produtos da Matriz Insumo-Produto Energética	Distribuição Percentual das POFs
1 Arroz em casca	2.1.1Arroz
2 Milho em grão	2.1.3Outros
3 Trigo em grão e outros cereais	2.1.3Outros
4 Cana-de-açúcar	Não há consumo das Famílias.
5 Soja em grão	2.1.3Outros
6 Outros produtos e serviços da lavoura	Média ponderada (2.1.2Feijão; 2.1.3Outros; 2.3.1Batata inglesa; 2.3.2Cenoura; 2.5Legumes e verduras; 2.6Frutas)
7 Mandioca	2.3.3Outros
8 Fumo em folha	Não há consumo das Famílias.
9 Algodão herbáceo	Não há consumo das Famílias.
10 Café em grão	Não há consumo das Famílias.
11 Produtos da exploração florestal e da silvicultura	2.1.2.2.6Outros
12 Bovinos e outros animais vivos	Média Ponderada (2.7.1Carne de boi de primeira ; 2.7.2Carne de boi de segunda)
13 Leite de vaca e de outros animais	Média Ponderada (2.9.1Leite de vaca; 2.9.2Leite em pó integral)
14 Suínos vivos	2.7.3Carne de suíno
15 Aves vivas	2.8.1Frango
16 Ovos de galinha e de outras aves	2.8.2Ovo de galinha
17 Pesca e aquicultura	2.7.5Pescados frescos
18 Petróleo e Gás Natural	Não há consumo das Famílias.
19 Minério de ferro	Não há consumo das Famílias.
20 Carvão mineral	Não há consumo das Famílias.
21 Minerais metálicos não-ferrosos	Não há consumo das Famílias.
22 Minerais não-metálicos	2.3.2Imóvel (reforma)
23 Abate e preparação de produtos de carne	Média Ponderada (2.7.1Carne de boi de primeira; 2.7.2Carne de boi de segunda; 2.7.4Carnes e peixes industrializados)
24 Carne de suíno fresca, refrigerada ou congelada	Média Ponderada (2.7.3Carne de suíno; 2.7.4Carnes e peixes industrializado)
25 Carne de aves fresca, refrigerada ou congelada	2.8.1Frango
26 Pescado industrializado	2.7.4Carnes e peixes industrializados
27 Conservas de frutas, legumes e outros vegetais	2.13Enlatados e conservas
28 Óleo de soja em bruto e tortas, babaçós e farelo de soja	2.11.1Óleo de soja
29 Outros óleos e gordura vegetal e animal exclusive milho	2.11.2Azeite de oliva
30 Óleo de soja refinado	2.11.1Óleo de soja
31 Leite resfriado, esterilizado e pasteurizado	Média Ponderada (2.9.1Leite de vaca; 2.9.2Leite em pó integral)
32 Produtos do laticínio e sorvetes	Média Ponderada (2.9.3Queijos; 2.9.4Outros)
33 Arroz beneficiado e produtos derivados	2.1.1Arroz
34 Farinha de trigo e derivados	2.2.2Farinha de trigo
35 Farinha de mandioca e outros	2.2.3Farinha de mandioca
36 Óleos de milho, amidos e féculas vegetais e rações	2.11.3Outros
37 Produtos das usinas e do refino de açúcar	2.4Açúcares e derivados
38 Café torrado e moído	2.12.1Café moído
39 Café solúvel	2.12.1Café moído
40 Outros produtos alimentares e Bebidas	2Alimentação no domicílio
41 Têxteis e Calçados	2.1.3Vestuário
42 Papel e Celulose	2.1.7.6Outras
43 Produtos do refino de Petróleo e Coque	2.1.2.2.4Gás doméstico
44 Gasoálcool	2.1.4.2Gasolina - veículo próprio
45 Álcool	2.1.4.3Álcool - veículo próprio
46 Resto de Química	Média Ponderada (2.1.2.3Manutenção do lar; 2.1.2.4Artigos de limpeza)
47 Produtos farmacêuticos	2.1.6.1Remédios

Fonte: Elaboração Própria com base em IBGE(2014a), IBGE (2014b), IBGE (2008a), IBGE (2008b) e EPE(2010).

Tabela 13. Aplicação das Distribuições Percentuais por Faixas de Renda das POFs para as Despesas das Famílias com bens e serviços para a Desagregação do Consumo de Produtos -Energético e Não Energéticos- pelas Famílias na Matriz Insumo- Produto Energética – continuação.

Produtos da Matriz Insumo-Produto Energética		Distribuição Percentual das POFs
48	Perfumaria, sabões e artigos de limpeza	Média Ponderada (2.1.5Higiene e cuidados pessoais; 2.1.2.4Artigos de limpeza)
49	Tintas, vernizes, esmaltes e lacas	2.3.2Imóvel (reforma)
50	Cimento	2.3.2Imóvel (reforma)
51	Outros produtos de minerais não-metálicos	2.3.2Imóvel (reforma)
52	Produtos da Siderurgia	não há consumo
53	Produtos Não Ferrosos	não há consumo
54	Resto da Indústria	2.1Despesas de consumo
55	Eletrodomésticos	2.1.2.6Eletrodomésticos
56	Peças e veículos de transporte	Média Ponderada (2.1.4.4Manutenção - veículo próprio; 2.1.4.5Aquisição de veículos)
57	Móveis e produtos das indústrias diversas	2.1.2.5Mobiliários e artigos do lar
58	Jornais, revistas, discos e outros produtos gravados	Média Ponderada (2.1.8.3Periódicos, livros e revistas; 2.1.7.5Artigos escolares; 2.1.7.4Livros didáticos e revistas técnicas)
59	Produtos do fumo	2.1.9Fumo
60	Produtos de madeira - exclusive móveis	2.3.2Imóvel (reforma)
61	Eletricidade	2.1.2.2.1Energia elétrica
62	Gás, água, esgoto e limpeza urbana	2.1.2.2.5Água e esgoto
63	Construção	não há consumo
64	Transporte de carga	2.1.4.7Outras
65	Transporte de passageiros	2.1.4Transporte
66	Resto de transporte, armazenagem e correio	2.1.4.7Outras
67	Resto de Serviços	Média Ponderada (2.1.10Serviços pessoais; 2.1.11Despesas diversas; 2.1.8.4Diversões e esportes; 2.1.8.5Outras)
68	Intermediação financeira e seguros	Média Ponderada (2.2.3Serviços bancários; 2.2.5Previdência privada; 2.4.1Empréstimo e carnê)
69	Serviços imobiliários e aluguel	Média Ponderada (2.1.2.1Aluguel; 2.3.1Imóvel (aquisição))
70	Aluguel imputado	2.3.1Imóvel (aquisição)
71	Educação	2.1.7Educação
72	Saúde	2.1.6Assistência à saude
Conta Energética		
	PETRÓLEO	Não há consumo DIRETO pelas Famílias.
	GÁS NATURAL	2.1.2.2.4Gás doméstico
	CARVÃO VAPOR	Não há consumo DIRETO pelas Famílias.
	CARVÃO METALÚRGICO	Não há consumo DIRETO pelas Famílias.
	URÂNIO UO308	Não há consumo DIRETO pelas Famílias.
	Energia Hidráulica	Não há consumo DIRETO pelas Famílias.
	LENHA	Outro método de cálculo - MORELLO (2011)
	PRODUTOS DA CANA	Não há consumo DIRETO pelas Famílias.
	OUTRAS FONTES PRIMÁRIAS	Não há consumo DIRETO pelas Famílias.
	ÓLEO DIESEL	2.1.4.7Outras
	ÓLEO COMBUSTÍVEL	Não há consumo DIRETO pelas Famílias.
	GLP	2.1.2.2.4Gás doméstico
	NAFTA	Não há consumo DIRETO pelas Famílias.
	QUEROSENE	2.1.2.2.6Outros
	GÁS DE CIDADE E DE COQUERIA	2.1.2.2.4Gás doméstico
	COQUE DE CARVÃO MINERAL	Não há consumo DIRETO pelas Famílias.
	URÂNIO CONTIDO NO UO2	Não há consumo DIRETO pelas Famílias.
	ELETRICIDADE	2.1.2.2.1Energia elétrica
	CARVÃO VEGETAL	Outro método de cálculo - MORELLO (2011)
	OUTRAS SECUNDÁRIAS DE PETRÓLEO	Não há consumo DIRETO pelas Famílias.
	PRODUTOS NÃO ENERGÉTICOS DE PETRÓLEO	Não há consumo DIRETO pelas Famílias.
	ALCATRÃO	Não há consumo DIRETO pelas Famílias.
	GASOLINA	2.1.4.2Gasolina - veículo próprio
	ÁLCOOL (ANIDRO + HIDRATADO)	2.1.4.3Álcool - veículo próprio
	ANIDRO	2.1.4.2Gasolina - veículo próprio
	HIDRATADO	2.1.4.3Álcool - veículo próprio

Fonte: Elaboração Própria com base em IBGE (2014a), IBGE (2014b), IBGE (2008a), IBGE (2008b) e EPE (2010).

A aplicação das distribuições percentuais das despesas das POFs por faixas de renda para o consumo pelas famílias de bens energéticos descrito no Balanço Energético Nacional só foi possível, devido à aceitação da premissa de que um dado produto energético não apresentava variações de preços, de qualidade e/ou de conteúdo energético entre as faixas de renda. Já, no caso do consumo de lenha e de carvão vegetal pelas famílias, não foram utilizados os dados das POFS, porque estes não apresentavam informações detalhadas sobre a divisão do consumo total energético destas fontes fósseis pelas faixas de renda. Logo, o consumo pelas famílias de lenha e carvão vegetal em unidades energéticas foi desagregado de acordo com a adaptação da distribuição por faixas de renda sugerida por MORELLO (2011). Exposta na **Tabela 14**, as distribuições por faixas de renda sugeridas por MORELLO (2011) para o consumo de lenha e carvão vegetal no ano de 2002 e no ano de 2008 foram obtidas através da manipulação dos microdados das POFs e dos dados de consumo de energia do Balanço Energético Nacional.

Tabela 14. Consumo de Lenha e Carvão Vegetal (em ktep) por Faixas de Renda - Brasil - 2002/2008.

Faixas de Renda	2002				2008			
	Lenha		Carvão Vegetal		Lenha		Carvão Vegetal	
Até 2 sm	2212	29%	125	29%	1532	20%	109	21%
De 2 a 3 sm	1462	19%	77	18%	1067	14%	58	11%
De 3 a 6 sm	2371	31%	98	23%	3278	43%	108	20%
De 6 a 10 sm	892	12%	52	12%	1459	19%	107	20%
De 10 a 15 sm	377	5%	30	7%	282	4%	72	14%
Acima de 15 sm	360	5%	52	12%	88	1%	77	15%
Total	7674	100%	434	100%	7706	100%	531	100%

Fonte: Elaboração Própria com base em MORELLO (2011) IBGE (2014a), IBGE (2014b) e EPE (2010).

Ademais, visando tornar mais direta a análise do consumo das famílias, foi proposta uma nova categorização dos produtos, em que os 72 produtos da Matriz Insumo-Produto foram agregados em 9 categorias. Esta nova categorização dos produtos pode ser visualizada na **Tabela 15**.

Tabela 15. Categorização mais Agregada para os Produtos da Matriz Insumo-Produto Brasileira.

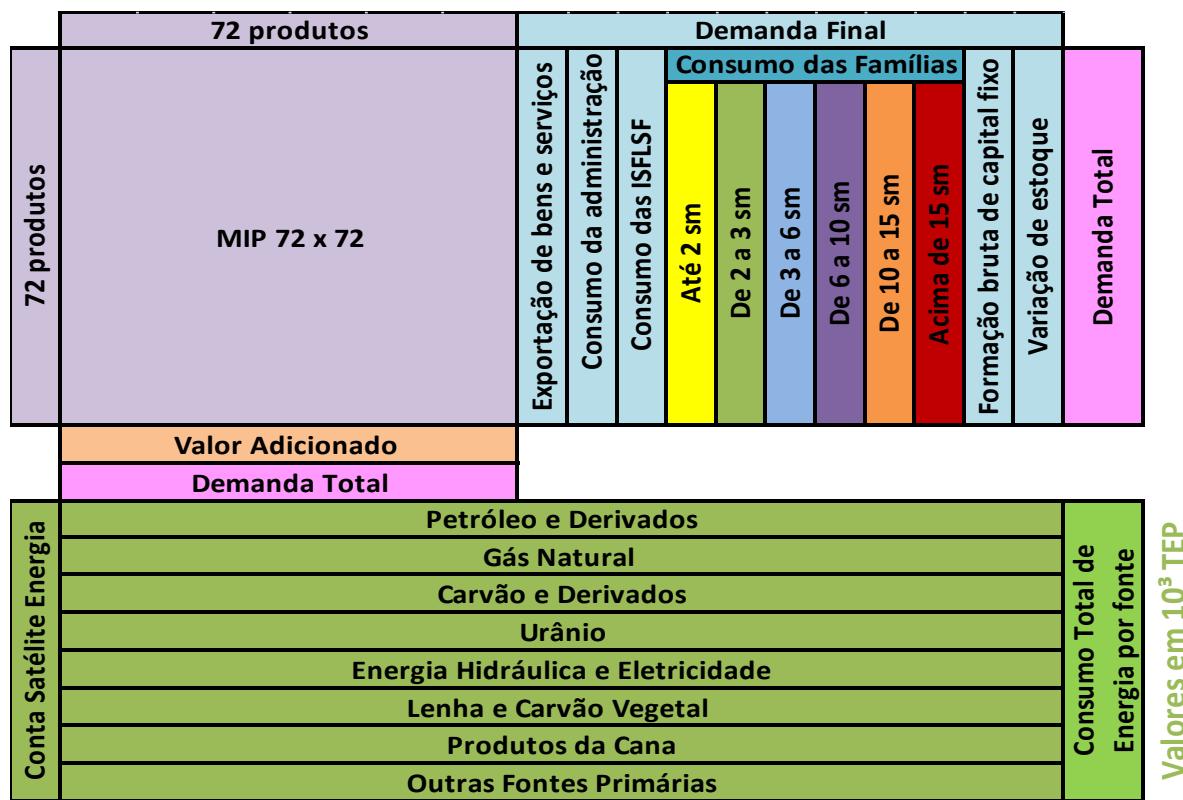
Nova Categorização dos Produtos	Agregação da Categorização com 72 produtos
Alimentação	1 - 10 ; 12 - 17 ; 23 - 40
Têxteis e Calçados	41
Papel e Celulose	42
Saúde e Educação	47 - 48 ; 68 ; 71 - 72
Habitação e Eletrodomésticos	49 - 51 ; 55 ; 57 ; 60 ; 62-63 ; 69-70
Peças e Veículos	56 ; 64 - 66
Comunicação,Lazer e outros serviços	58 ; 67
Outros	19 ; 21 - 22 ; 46 ; 52 - 54 ; 59
Energia	11 ; 18 ; 20 ; 43 - 45 ; 61

Fonte: Elaboração Própria com base em COHEN (2002), COHEN (2005), IBGE (2008a) e IBGE (2008b).

3.2. A Matriz Insumo-Produto Energética Brasileira com Consumo das Famílias desagregado por Faixas de Renda

A **Figura 14** apresenta finalmente o resultado da estrutura montada neste estudo para Matriz Insumo-Produto Híbrida Energética Brasileira com consumo energético e não energético das famílias desagregados pelas seis faixas de renda da POF 2002-2003 e da POF 2008-2009.

Figura 14. Matriz Insumo-Produto Híbrida Energética Brasileira com Consumo das Famílias desagregados por 6 Faixas de Renda.



Fonte: Elaboração Própria.

Finalizada a etapa de construção da base de dados adequada, é possível consequentemente efetuar os cálculos e a análise da evolução do conteúdo energético do consumo das famílias brasileiras ao longo do período 2002-2008. Segundo a definição, conteúdo energético do consumo das famílias é composto tanto pelo consumo direto de energia por estas famílias, como pela energia consumida indiretamente pelas mesmas, embutida nos bens e serviços demandados (VANIN et al., 1981). Como foi explicado anteriormente, para ser possível estimar o consumo total de energia (direto e indireto) das famílias escolheu-se utilizar a metodologia de matrizes insumo produtos híbridas.

Sendo assim, o próximo capítulo será dedicado à apresentação destes resultados prosseguida por uma discussão comparando a evolução do consumo direto e indireto de energia calculado neste trabalho com o aumento de renda e de qualidade de vida registrado para o caso das famílias brasileiras entre 2002 e 2008. Tal discussão busca assim avaliar se houve ou não redução da desigualdade entre os consumos energéticos das famílias mais ricas e mais pobres, de acordo com a classificação em faixas de renda adotadas nas duas últimas POFs.

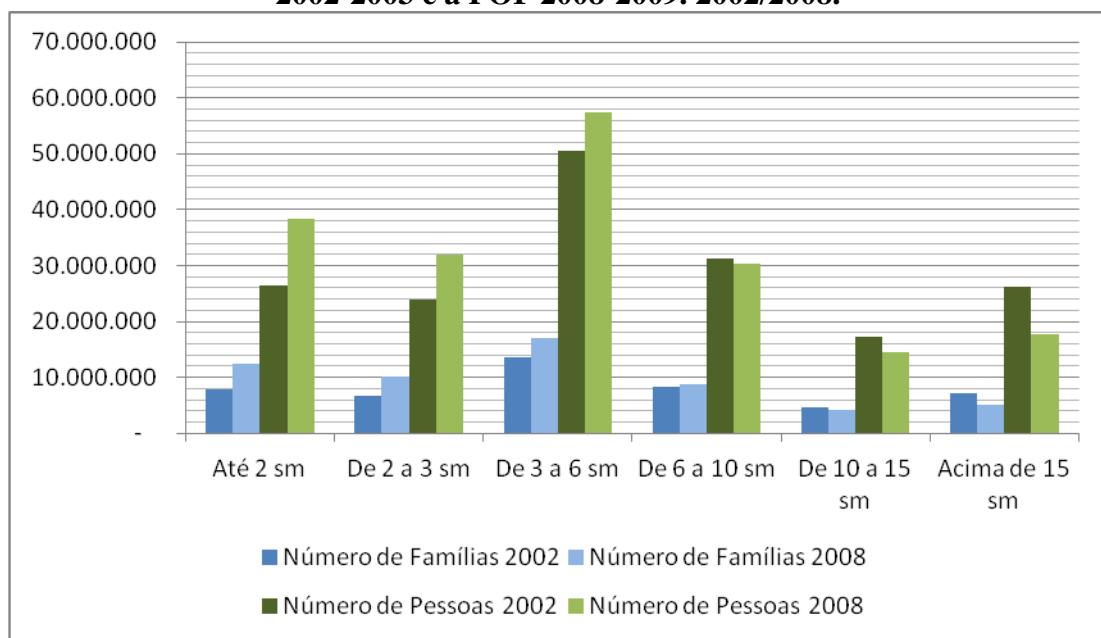
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como o seu próprio título explica, este capítulo será dedicado a apresentar os resultados da aplicação da metodologia de análise exposta no capítulo anterior para o estudo de caso do consumo de energia das famílias brasileiras ao longo dos anos 2002 e 2008. Fazendo uso da ferramenta de análise oferecida pelas matrizes insumo-produto energéticas em unidades híbridas, a discussão dos resultados realizada neste capítulo enfatizará a análise da evolução do consumo de energia das famílias brasileiras segundo faixas de renda, fontes energéticas e tipo de consumo de energia – direto, indireto e total.

Como foi descrito no capítulo anterior, a categorização das fontes energéticas utilizada na apresentação dos resultados deste estudo de caso seguirá a classificação em 8 fontes energéticas adotada pela EPE (**Figura 11**). Já, a classificação por faixas de renda seguirá a compatibilização feita neste estudo entre as Faixas de Renda da POF 2002-2003 e da POF 2008-2009 (**Figura 13**).

Desta forma, o **Gráfico 2** informa como a população e as famílias brasileiras se dividiam entre as faixas de renda propostas nos anos 2002 e 2008. Segundo a POF 2002-2003 e a POF 2008-2009, em 2002, o Brasil apresentava uma população de 176,0 milhões de pessoas alocada em 48,5 milhões de famílias, enquanto que em 2008 o número de habitantes passou para 190,4 milhões compondo 57,8 milhões de famílias (IBGE, 2014a; IBGE, 2014b).

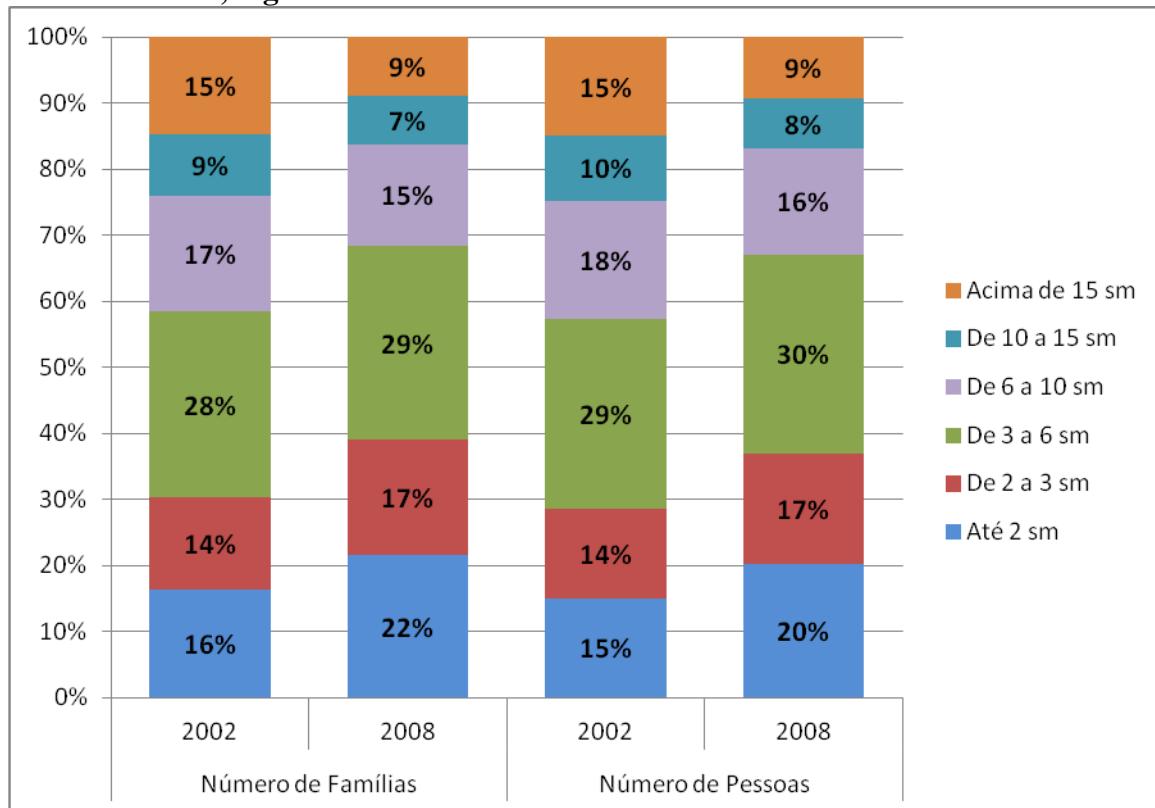
Gráfico 2. População e Número de Famílias por Faixas de Renda, segundo a POF 2002-2003 e a POF 2008-2009. 2002/2008.



Fonte: Elaboração Própria com base em IBGE (2014a) e IBGE (2014b).

Corroborando a mensagem do **Gráfico 2**, o **Gráfico 3** demonstra que de 2002 a 2008 houve uma maior concentração do número de pessoas e de famílias nas faixas de renda mais baixas - *Até 2 s.m.*, *De 2 a 3 s. m.* e *De 3 a 6 s.m..* Tal fato poderia ser explicado pelo aumento do poder aquisitivo real do salário mínimo ao longo destes anos, uma vez que este apresentou uma taxa de crescimento superior à da inflação brasileira no mesmo período (NERI, 2011). Em termos nominais, o salário mínimo cresceu 107,5% entre janeiro de 2003 e janeiro de 2009 (período de valoração escolhido pela POF 2002-2003 e pela POF 2008-2009 respectivamente), ao passo que no mesmo período a inflação registrada segundo o Índice Nacional de Preços ao Consumidor (INPC) foi de apenas 39,1%. Portanto, de janeiro de 2003 a janeiro de 2009, o salário mínimo registrou um aumento real de 49,1%, fazendo com que as famílias e as pessoas de todas as faixas de renda em 2008 tivessem poder de compra por salário mínimo significativamente superior se comparado ao vigente em 2002. Contudo, este diferencial na paridade do poder de compra do salário mínimo entre 2002 e 2008 foi sentido sem sombra de dúvida com mais intensidade pelas pessoas e/ou famílias pertencentes às faixas de renda mais baixa (**Tabela 16**).

Gráfico 3. Distribuição Percentual da População e das Famílias por Faixas de Renda, segundo a POF 2002-2003 e a POF 2008-2009. 2002/2008.



Fonte: Elaboração Própria com base em IBGE (2014a) e IBGE (2014b).

Ademais, o aumento real do salário mínimo ao longo do período 2002-2008 contribuiu também efetivamente para o crescimento da renda *per capita* média para todas as faixas de renda ao final do período supracitado, como mostra a **Tabela 16**. Este crescimento da renda per capita média ocorreu tanto em termos nominais, quanto em termos reais.

Tabela 16. Renda *per capita* média por Faixas de Renda - Brasil- 2002/2008.

Faixas de Renda	Renda Per capita Média		Taxa de Crescimento (%)	
	2002	2008	Nominal	Real
Até 2 sm	R\$ 934,89	R\$ 2.112,00	125,9%	62,4%
De 2 a 3 sm	R\$ 1.669,97	R\$ 3.865,17	131,5%	66,3%
De 3 a 6 sm	R\$ 2.768,91	R\$ 6.203,50	124,0%	61,0%
De 6 a 10 sm	R\$ 4.930,66	R\$ 10.867,61	120,4%	58,4%
De 10 a 15 sm	R\$ 7.613,81	R\$ 16.702,38	119,4%	57,7%
Acima de 15 sm	R\$ 20.973,19	R\$ 39.538,28	88,5%	35,5%

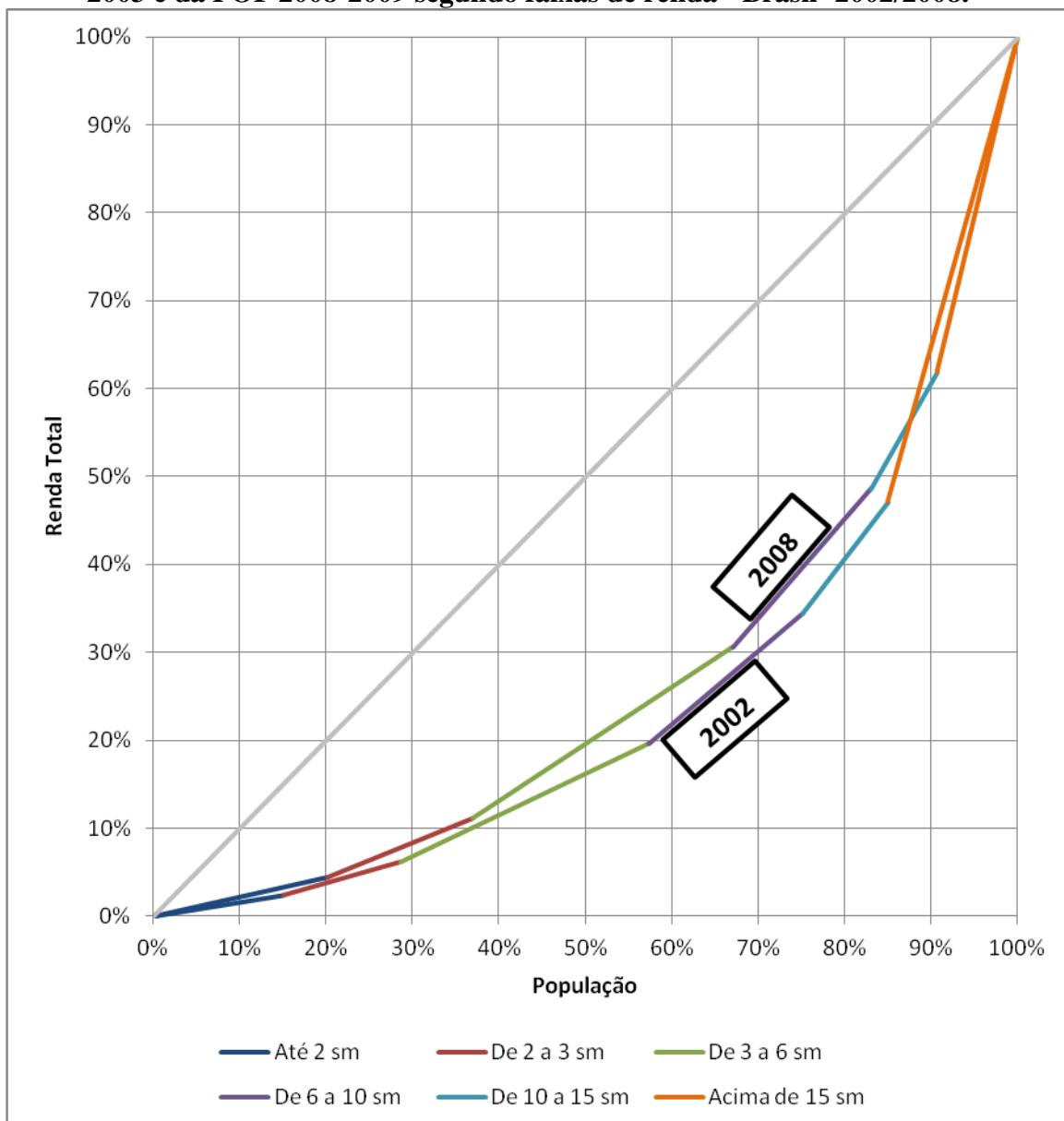
Fonte: Elaboração Própria com base em IBGE (2014a) e IBGE (2014b).

Já, no **Gráfico 4**, são traçadas as duas curvas de Lorenz construídas especialmente para este estudo com base nos dados de renda per capita média da POF 2002-2003 e da POF 2008-2009¹¹. As curvas de Lorenz representam qual porcentagem da renda é detida por cada parcela da população. Logo, elas são capazes de medir o grau de desigualdade na distribuição de renda do país, que será dito maior quanto mais afastada for a curva de Lorenz da diagonal principal representativa da perfeita equidade na distribuição de renda. Deste modo, a desigualdade na distribuição de renda será mínima quando a curva de Lorenz coincidir com a diagonal de equidade na distribuição de renda e máxima quando a curva de Lorenz apresentar o formato de “L” invertido, onde 100% da renda nacional for atribuída a uma única pessoa. Tal grau de desigualdade na distribuição de renda normalmente é quantificado através do Índice de Gini.

Desta forma, sendo a diagonal da perfeita equidade na distribuição de renda a linha traçada em cinza no **Gráfico 4**, é possível afirmar que a curva de Lorenz referente à distribuição de renda da população em 2008 está mais próxima da linha diagonal do que a Curva de Lorenz da distribuição de renda da população para o ano 2002. Portanto, apesar de ao compararmos o ano de 2008 com o ano de 2002 encontrarmos uma maior concentração de famílias nas faixas de renda *Até 2 s.m.*, *De 2 a 3 s. m.* e *De 3 a 6 s.m.*, houve redução na desigualdade da distribuição de renda da população brasileira ao longo deste mesmo período. Tal redução na desigualdade da distribuição de renda pode ser explicada também pela redução do índice de Gini de 0,5139 em 2002 para 0,4778 em 2008, na versão aproximada da Curva de Lorenz construída especialmente para este estudo.

¹¹ É importante frisar que as curvas de Lorenz construídas para este trabalho são versões aproximadas e meramente ilustrativas, dado que não são utilizados neste os microdados das Pesquisas de Orçamento Familiar do IBGE.

Gráfico 4. Curva de Lorenz Adaptada para Distribuição de Renda da POF 2002-2003 e da POF 2008-2009 segundo faixas de renda - Brasil -2002/2008.



Fonte: Elaboração Própria com base em IBGE (2014a) e IBGE (2014b).

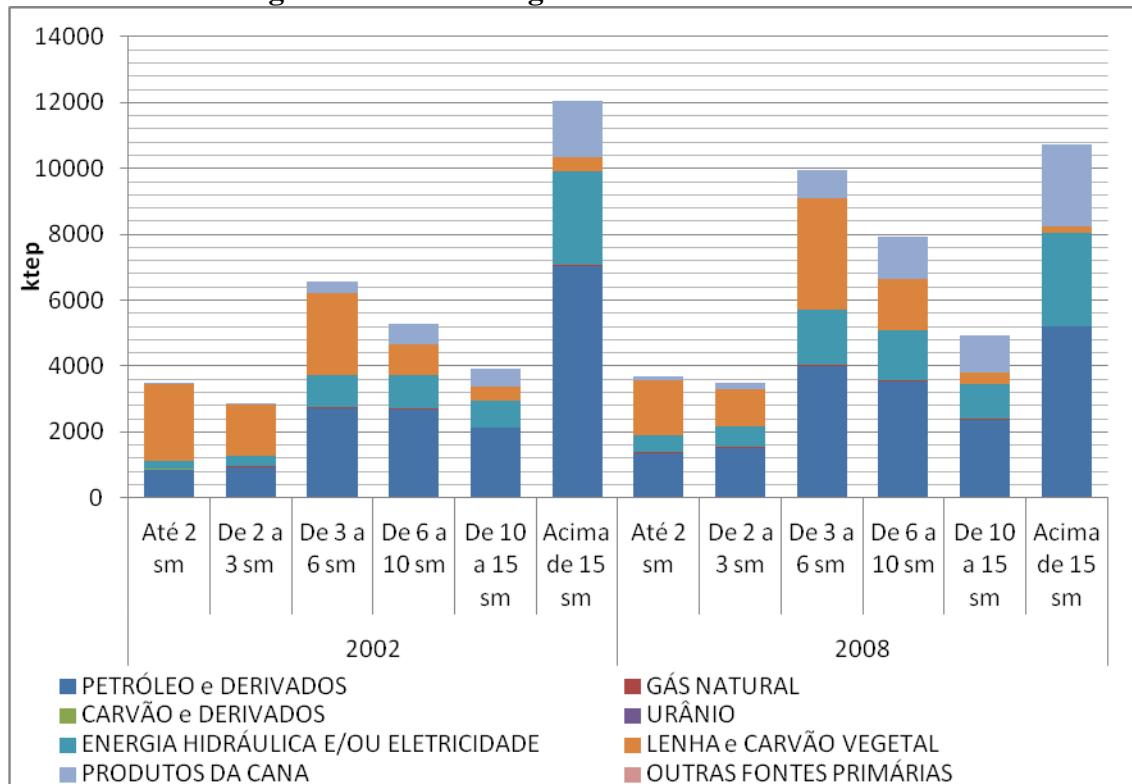
Feita a caracterização da evolução dos dados socioeconômicos ao longo dos anos 2002 e 2008, é possível passar para a análise da evolução do consumo de energia das famílias. Deste modo, as próximas seções serão dedicadas a expor como se comportou o consumo direto, indireto e total de energia pelas famílias brasileiras.

4.1. Consumo Direto de Energia

Inicialmente, é importante destacar que o consumo direto de energia das famílias brasileiras se refere ao consumo das fontes energéticas Eletricidade, Lenha, GLP, Gás Natural, Carvão Vegetal e Querosene para usos finais domésticos e das fontes Gasolina, Álcool e Diesel para o uso final força motriz para locomoção em veículos próprios e privados. Tais produtos energéticos se encontram agregados em 8 categorias de fontes energéticas, como mostra a **Figura 11**.

Com relação ao consumo direto de energia pelas famílias brasileira, foram verificados comportamentos diversos para cada uma das faixas de renda de 2002 a 2008 (**Gráfico 5**). Enquanto a faixa mais baixa de renda, *Até 2 s.m.*, apresentou um aumento de apenas 6% do consumo total de energia direta durante o período, as faixas de renda e *De 2 a 3 s.m.*, *De 3 a 6 s.m.*, *De 6 a 10 s.m.*e *De 10 a 15 s.m.* registraram respectivamente taxas de crescimento na ordem de 21%, 52%, 50% e 26%. Por outro lado, as famílias da faixa de renda mais alta, *Acima de 15 s.m.*, foram responsáveis em 2008 por um consumo direto de energia total 11% menor do que o verificado em 2002.

Gráfico 5. Consumo Direto de Energia pelas Famílias por Faixas de Renda e segundo Fontes Energéticas - Brasil – 2002/2008.



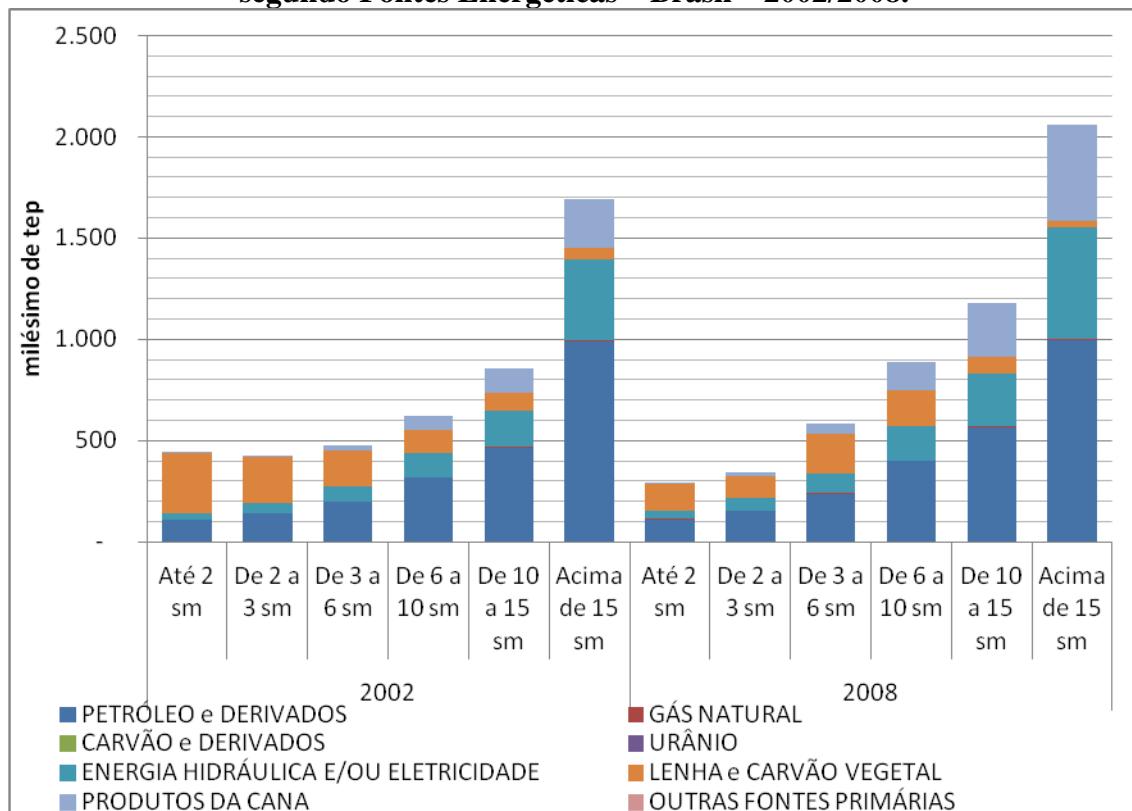
Fonte: Elaboração Própria.

Como o **Gráfico 5** considera tanto o aumento do consumo direto de energia como o crescimento do número de famílias por faixas de renda, foi construído o **Gráfico 6** que representa para as famílias médias das mesmas faixas de renda quais foram os seus respectivos consumos diretos de energia ao longo do ano de 2002 e do ano de 2008. Desta forma, no **Gráfico 6**, é possível observar nitidamente como o consumo direto de energia total por família é maior quanto mais elevada for a sua faixa de renda. Ademais, à medida que subimos na escala das faixas de renda, o consumo direto de *Petróleo e derivados; Energia hidráulica e Eletricidade; e Produtos da cana* por família aumenta, ao passo que o consumo direto de *Lenha e carvão vegetal* por família diminui. A explicação para o maior consumo da fonte energética *Lenha e carvão vegetal* pelas famílias mais pobres se deve ao fato de que no setor residencial a maioria da lenha utilizada para o fim da cocção é obtida a custo monetário zero, dado que a própria família dedica seu tempo e força para coletar regularmente este material da natureza. Ademais, *Lenha e carvão vegetal* são consideradas como fontes energéticas não modernas e ineficientes, cujo consumo na maioria dos casos provoca uma série de prejuízos às famílias que o fazem. Tal relação negativa com o nível de qualidade de vida das famílias atribuída ao consumo de *Lenha e carvão vegetal* se deve tanto por sua colheita colaborar efetivamente para o desmatamento e destruição de biomas naturais, assim como ao fato de sua queima emitir gases e materiais particulados prejudiciais à saúde das famílias.

Com relação ao consumo direto de energia total por família média das duas faixas de renda mais alta (**Gráfico 6**), vê-se que este sofreu um aumento significativo entre 2002 e 2008. Isso mostra, portanto, que ao longo deste período a redução do consumo direto de energia total do conjunto de famílias pertencentes à faixa de renda mais alta verificada no **Gráfico 5** ocorreu devido ao fato de a redução do número de famílias nestas faixas de renda ter mais do que compensado o aumento do consumo direto de energia médio por família desta mesma faixa de renda. Conforme foi dito anteriormente, as fontes de energia mais consumidas pelas famílias de maior poder aquisitivo são *Petróleo e derivado; Energia hidráulica e Eletricidade; e Produtos da cana*. Estima-se que grande parte do consumo da fonte energética *Petróleo e derivados* juntamente com a totalidade do consumo direto de *Produtos da Cana* estejam associadas ao consumo direto de energia destas famílias mais ricas para a sua locomoção em meios de transporte próprios e privados (**Gráfico 6**). Tal conclusão é

possível de ser feita a partir da análise dos dados de consumo das fontes energéticas separadamente (sem que estas estivessem agregadas em 8 categorias), como pode ser visto nos gráficos do ANEXO C.

Gráfico 6. Consumo Direto de Energia por Família Média das Faixas de Renda segundo Fontes Energéticas – Brasil – 2002/2008.



Fonte: Elaboração Própria.

Já, o alto consumo de energia elétrica das famílias de maior renda se deve à posse de inúmeros tipos de equipamentos eletroeletrônicos, visando atender aos principais usos finais iluminação, refrigeração, condicionamento de ar e aquecimento de água, mas também significativamente aos outros usos finais. Salvo algumas exceções, os equipamentos elétricos presentes nas residências das famílias de maior poder aquisitivo tendem a possuir maior potência de forma a prover um serviço energético de melhor qualidade a estas famílias, apresentando assim um maior consumo de energia elétrica. Desta forma, tais famílias tendem a priorizar a qualidade de vida, o conforto e o status frente à economia, sendo responsáveis consequentemente por um consumo de energia de certo modo “despreocupado” com questões financeiras, uma vez que a conta de luz representa um peso não muito significativo sobre o orçamento familiar em condições normais (SILVA et al., 2014). Por fim, é relevante destacar que mínimo é o consumo de lenha e carvão vegetal por estas faixas de renda mais alta em 2008. Isto é

coerente com o fato de que existe uma relação negativa entre o consumo de lenha e carvão vegetal e o nível de qualidade de vida, não sendo à toa que tais fontes energéticas são descritas como fontes precárias ou não modernas (ACHÃO, 2003; MORELLO, 2010).

Por outro lado, ainda sobre o **Gráfico 6**, vale ressaltar que de 2002 a 2008 as fontes de energia consumidas em maior intensidade pelas famílias de menor poder aquisitivo permaneceram sendo *Lenha e carvão vegetal e Petróleo e derivado*, ainda que a fonte energética *Eletricidade* tenha apresentado um aumento da sua participação perante o consumo direto de energia total das famílias médias das duas faixas de renda mais baixa. Em 2002, em média, 67% do consumo de energia direto das famílias da faixa de renda *Até 2 s.m.* se referia ao consumo de Lenha e Carvão Vegetal, em 2008 esta parcela reduziu para 44%. Por outro lado, as famílias médias da faixa de renda mais baixa aumentaram a participação de *Eletricidade* e de *Petróleo e derivados* no consumo de energia direto de 7% e 24%, respectivamente, para 14% e 37% entre 2002 e 2008. Outro ponto importante de ser destacado é que, apesar de o **Gráfico 6** aparentar a ocorrência de uma redução dos consumos diretos de energia referentes às famílias médias das duas faixas mais baixas de renda, na verdade não houve a perda de utilidade para estas famílias. Ou seja, em outras palavras, apesar de ter havido uma redução da energia final consumida, a energia útil¹² consumida permaneceu aproximadamente constante. Na verdade, de 2002 a 2008, as famílias médias das faixas de renda Até 2 s.m. e De 2 a 3 s.m. simplesmente reduziram o consumo de *Lenha e carvão vegetal* para o uso final *cocção* substituindo-o principalmente pelo GLP, que é uma fonte energética pertencente ao conjunto *Petróleo e Derivados* e cuja combustão é mais eficiente e mais limpa perante a queima de *Lenha e carvão vegetal*. Isso pode ser visto com mais clareza nos gráficos do ANEXO C.

Já, sobre o aumento do consumo de Energia Elétrica pelas famílias pertencentes às duas faixas de renda mais baixas, é importante destacar os benefícios do Programa Luz Para Todos e do aumento da abrangência do Programa da Tarifa Social de Energia Elétrica. Contudo, é importante destacar que tais modificações na composição por fontes energéticas do consumo direto de energia das famílias médias

¹² A energia final é dividida em duas parcelas- a energia útil que é a parcela da energia aproveitada para gerar um dado trabalho; e a energia não aproveitada que é dissipada na maioria das vezes na forma de calor.

pertencentes às faixas de renda *Até 2s.m.* e de *2 a 3 s.m.* podem ser relacionadas ao aumento significativo da renda média *per capita* referente a estas faixas de renda entre 2002 e 2008 (**Tabela 16**). Este aumento de renda acabou por possibilitar o acesso a uma melhor qualidade de vida com utilização de fontes de energia mais limpas, eficientes e modernas.

Por fim, para as famílias médias representativas das duas faixas intermediárias de renda *De 3 a 6 s.m.* e *De 6 a 10 s.m.*, verificou-se o aumento do consumo para todas as fontes de energia ao longo do período 2002-2008. Para estas duas faixas de renda, foi observada a ascensão inclusive do consumo de lenha e carvão vegetal por famílias, o que foi relatado como um comportamento atípico por MORELLO (2011), uma vez que este seguiu a mesma trajetória da renda durante o dado intervalo de tempo.

Com relação ao consumo direto de *Eletricidade* pelas famílias brasileiras ao longo do intervalo 2002-2008, é importante ressaltar que os resultados encontrados neste estudo revelam, assim como SILVA et al. (2014), que o consumo direto desta fonte energética pelas famílias de todas as faixas salariais é inelástico perante as variações de renda, uma vez que o aumento percentual no consumo de energia elétrica foi inferior ao registrado na renda das famílias. Adicionalmente, SILVA et al. (2014) em seu artigo, ressalta que, além de as famílias serem altamente insensíveis a ajustes tarifários referentes ao consumo de energia elétrica, estas possuem elasticidades-renda decrescentes em relação ao nível de consumo, ou seja, os consumidores dos percentis mais baixos apresentam elasticidade-renda mais alta do que os percentis mais altos. Isso se deveria principalmente ao fato indivíduos com menor consumo enfrentarem restrições orçamentárias que limitam o uso de energia.

Desta forma, ao analisarmos a evolução da distribuição do consumo direto de energia total pela população brasileira demonstrada no **Gráfico 7**, poder-se-ia afirmar que aumentou a desigualdade na distribuição do consumo direto de energia pela população, dado o aumento do índice de Gini de 0,2611 para 0,3269 ao longo do período. Uma das explicações para este resultado seria o fato de que, em 2002, uma família média pertencente à faixa de renda mais alta apresentava um consumo direto de energia aproximadamente 3 vezes superior ao consumo da família representativa da faixa de renda mais baixa. Entre 2002 e 2008, teria havido um aumento desta desigualdade na distribuição do consumo de energia direto pelas faixas de renda, dado

que neste ano uma família pertencente à faixa de renda mais alta consumia o equivalente a 7 vezes o consumo de energia direta de uma família da faixa de renda mais pobre.

Contudo, tal conclusão se deve à redução do consumo de Lenha e Carvão vegetal pelas famílias pertencentes às faixas de renda mais baixas, o que não necessariamente é ruim. Logo, seria mais correto avaliar a evolução da distribuição do consumo direto de energia pela população brasileira excluindo o consumo de lenha e de carvão vegetal. Esta evolução é descrita no **Gráfico 8** e demonstra que, excluindo o consumo de lenha e carvão vegetal, houve uma pequena redução da desigualdade na distribuição do consumo direto de energia pela população brasileira entre 2002 e 2008 representada pela redução do índice de Gini de 0,4260 para 0,4240. Tal fato indiretamente acabou por colaborar para que, em 2008, uma maior parcela de *Petróleo e derivados, Gás Natural, Eletricidade e Produtos da Cana* fosse destinada ao consumo das faixas de renda mais pobres.

Por outro lado, o **Gráfico 9** apresenta a distribuição do consumo direto de energia pelas parcelas da renda das famílias em 2002 e 2008. Esta seria a forma de representar a relação entre a desigualdade na distribuição do consumo de energia e na distribuição da renda pela população brasileira. Segundo o Gráfico 9, o perfil da distribuição do consumo de energia direta pelas faixas de renda teria se aproximado do perfil relativo à distribuição de renda. Isso é representado pela redução do índice de Gini adaptado de 0,2452 para 0,1660 entre 2002 e 2008.

Gráfico 7. Curva de Lorenz Adaptada para Distribuição do Consumo Direto de Energia pela População segundo Faixas de Renda da POF 2002-2003 e da POF 2008-2009- Brasil -2002/2008.

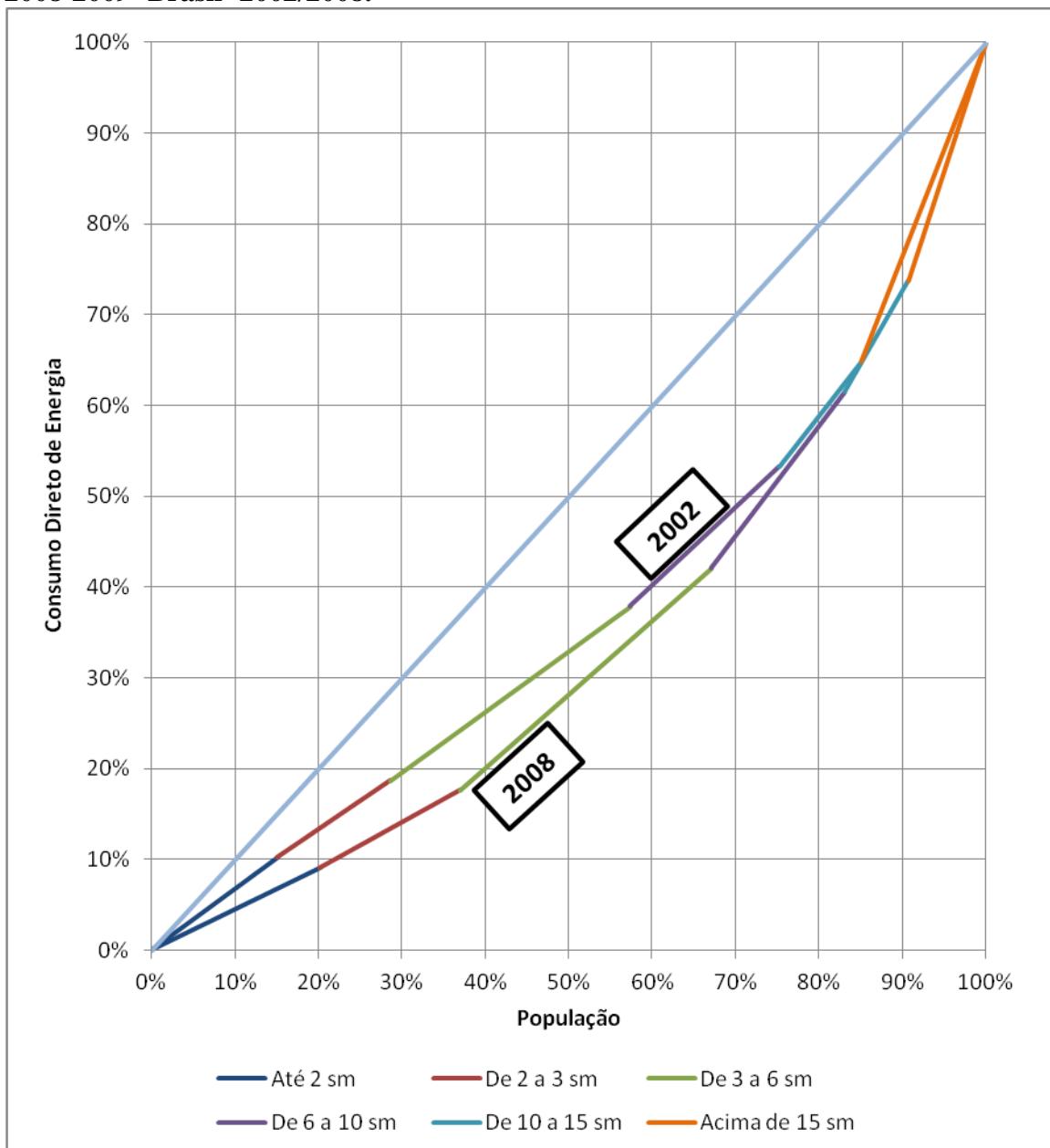
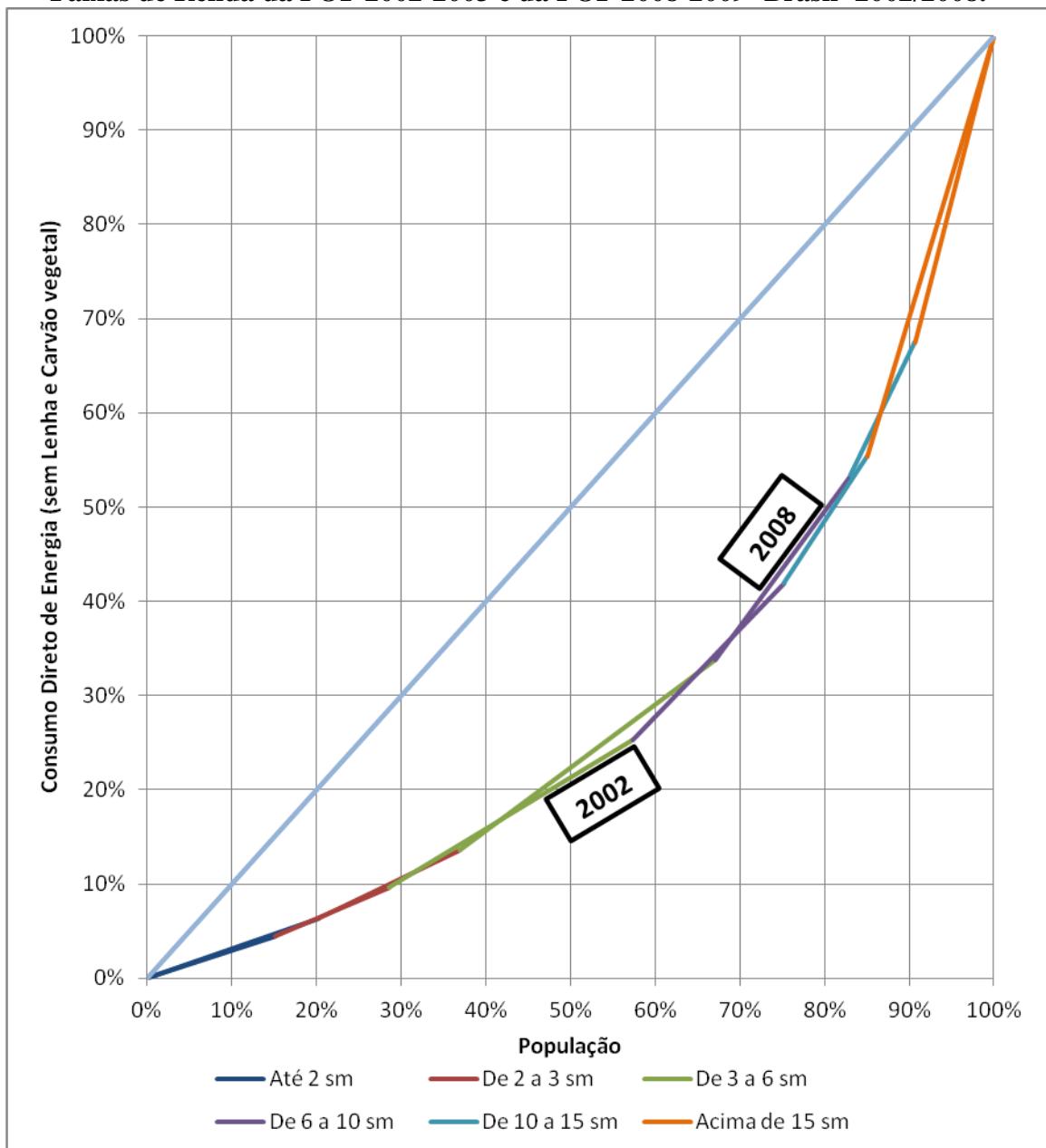
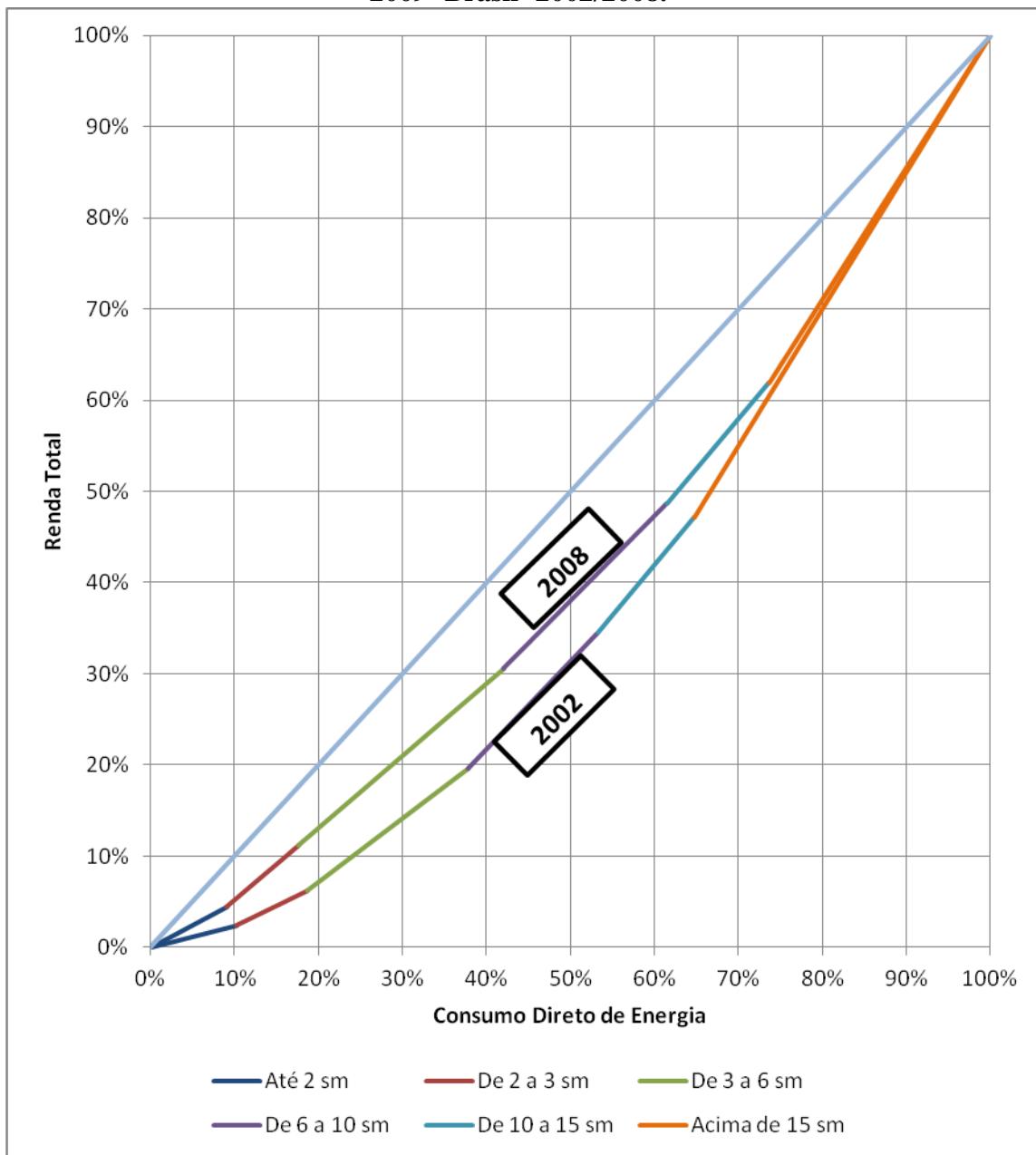


Gráfico 8. Curva de Lorenz Adaptada para Distribuição do Consumo Direto de Energia (sem o consumo de Lenha e Carvão Vegetal) pela População segundo Faixas de Renda da POF 2002-2003 e da POF 2008-2009- Brasil -2002/2008.



Fonte: Elaboração Própria.

Gráfico 9. Curva de Lorenz Adaptada para Distribuição da Renda pelo Consumo Direto de Energia segundo Faixas de Renda da POF 2002-2003 e da POF 2008-2009- Brasil -2002/2008.



Fonte: Elaboração Própria.

4.2. Consumo Indireto de Energia

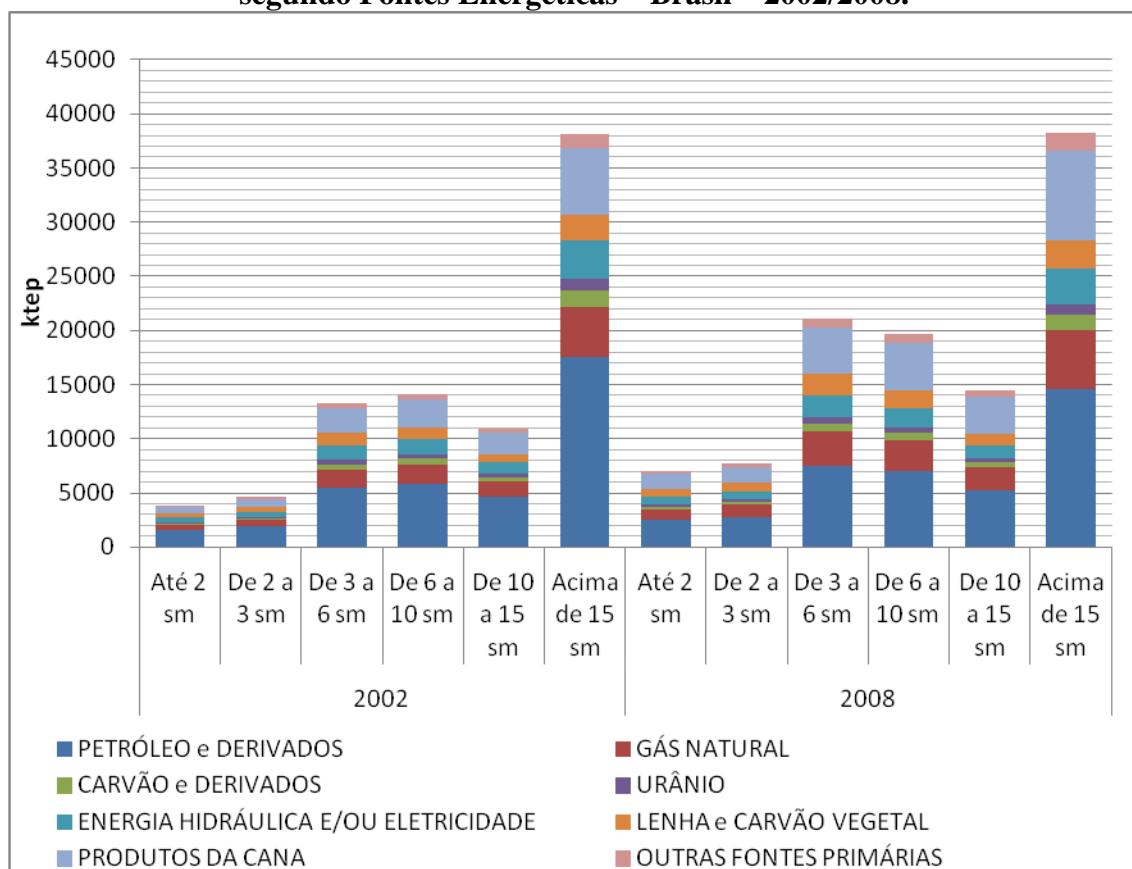
Inicialmente, é importante destacar que o consumo indireto de energia das famílias brasileiras se refere à quantidade de energia embutida nos produtos não energéticos (bens e serviços) consumidos pelas mesmas. Assim como o consumo direto de energia, o consumo indireto de energia foi classificado segundo as 8 categorias de fontes energéticas apresentadas na **Figura 11**.

Com relação ao consumo indireto de energia pelas famílias brasileira, foram verificadas taxas de crescimento positivas para todas as faixas de renda comparando os resultados do ano 2008 com os do ano 2002 (**Gráfico 10**). Contudo, estas taxas de crescimento positivas foram significativamente maiores para as faixas de renda mais baixas. Desta forma, o consumo indireto durante o período 2002-2008 cresceu à taxa de 86% para a faixa de renda *Até 2 s.m.*, à 67% para a faixa de renda *e De 2 a 3 s.m.*, à 59% para a faixa *De 3 a 6 s.m.*, enquanto que para as faixas de renda *De 6 a 10 s.m.*, *De 10 a 15 s.m.* e *Acima de 15 s.m.* as taxas de crescimento registradas foram um pouco menores (39%, 33% e 1% respectivamente). Estas taxas de crescimento do consumo indireto de energia por faixas de renda podem ser explicadas principalmente pelo aumento do poder aquisitivo real das famílias ao longo do mesmo período e relatado na **Tabela 16** exposta no início deste capítulo. Conforme no caso da evolução da renda real entre 2002 e 2008, o consumo indireto de energia apresentou durante o período taxas de crescimento maiores para as faixas de renda mais baixas e menores para as faixas de renda mais altas. Contudo, o consumo indireto de energia registrou um maior diferencial entre as taxa de crescimento mais alta da faixa de renda *Até 2 s.m.* e a taxa de crescimento mais baixa da faixa de renda *Acima de 15 s.m..* Ou seja, as faixas de renda mais baixa possuem uma elasticidade renda maior para o consumo indireto de energia do que as faixas de renda mais alta, como demonstra LENZEN et al. (2014b). Isso se deve ao fato de que, ao longo das faixas de renda, existe uma saturação do consumo indireto de energia das famílias brasileiras.

Adicionalmente, em 2002, as famílias pertencentes à faixa de renda mais alta apresentavam em sua totalidade um consumo indireto equivalente a 10 vezes o consumo indireto das famílias da faixa de renda de menor poder aquisitivo. Em 2008, esta relação caiu pela metade, ou seja, as famílias mais ricas passaram a apresentar um consumo indireto de energia aproximadamente 5 vezes superior ao das famílias mais pobres. Em

outras palavras, é importante ressaltar que, em 2002, as famílias pertencentes às duas faixas de renda mais baixas eram responsáveis em média por 4% do consumo indireto de energia das famílias brasileira, enquanto que as famílias da faixa de renda mais alta detinham em média 45% deste consumo. Em 2008, os percentuais de consumo de energia indireta das famílias pertencentes a estas faixas de renda passaram respectivamente para 6% e 35%.

Gráfico 10. Consumo Indireto de Energia pelas Famílias por Faixas de Renda segundo Fontes Energéticas – Brasil – 2002/2008.

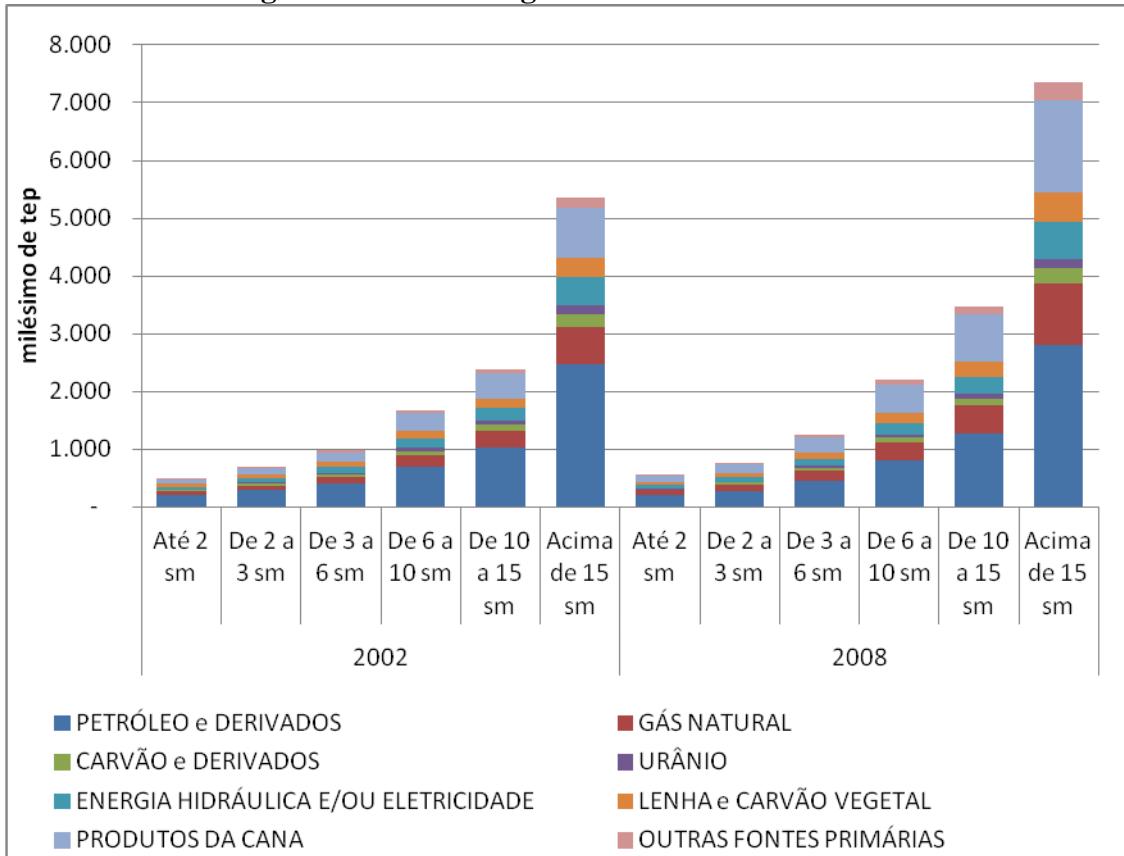


Fonte: Elaboração Própria.

Como o **Gráfico 10** considera tanto o aumento do consumo indireto de energia como o crescimento do número de famílias por faixas de renda, foi construído o **Gráfico 11** que representa tais resultados para as famílias médias das mesmas faixas de renda para os anos de 2002 e 2008. Desta forma, no **Gráfico 11**, é possível observar, por família média das faixas de renda, como evolui o consumo indireto de energia. Assim como o consumo direto de energia, o consumo indireto de energia por família

média é maior quanto mais elevada for a faixa de renda analisada. Adicionalmente, verificou-se que o consumo indireto de todas as fontes energéticas cresceu significativamente para as famílias médias de todas as faixas de renda ao longo do período 2002-2008. Porém, vale ressaltar que as fontes energéticas mais representativas no consumo indireto das famílias as seguintes: *Petróleo e derivados; Gás Natural; Energia hidráulica e Eletricidade; e Produtos da cana*. Ademais, ao longo deste período, a família média representante da faixa de renda mais alta, que em 2002 já apresentava um consumo indireto de energia equivalente a 11 vezes o consumo indireto da família média representante da faixa de renda mais baixa, passou a apresentar um consumo indireto médio 13 vezes maior do que o de uma família da faixa de menor poder aquisitivo em 2008.

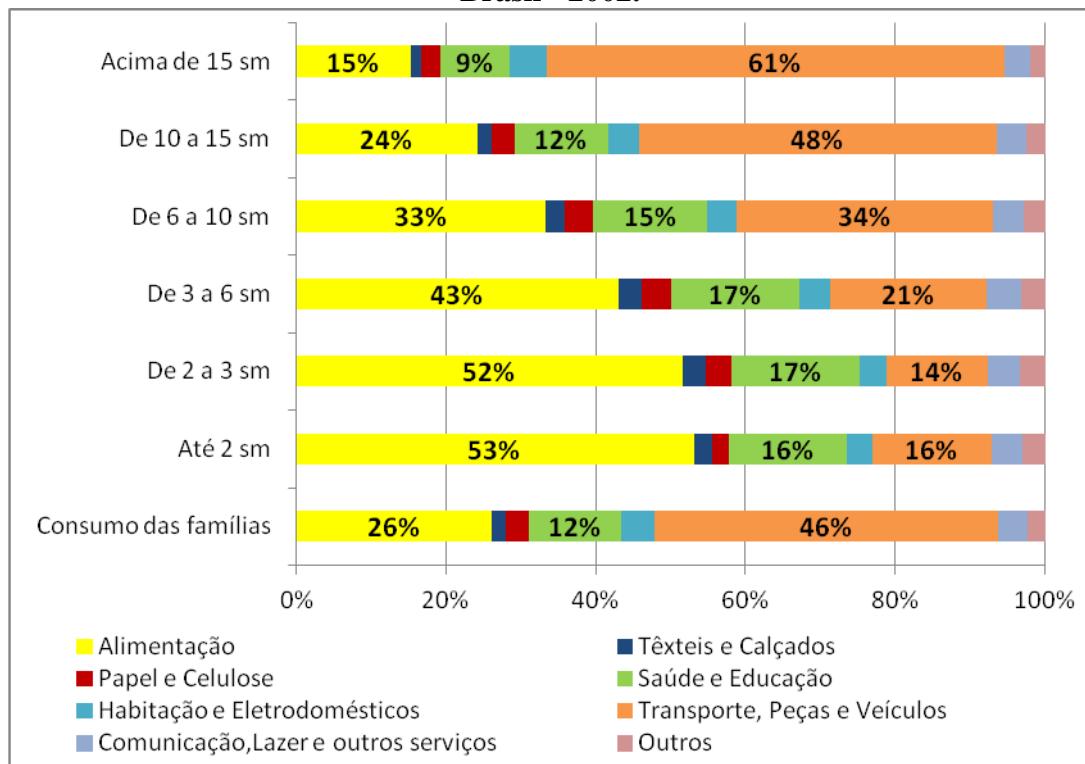
Gráfico 11. Consumo Indireto de Energia por Família Média das Faixas de Renda segundo Fontes Energéticas – Brasil – 2002/2008.



Fonte: Elaboração Própria.

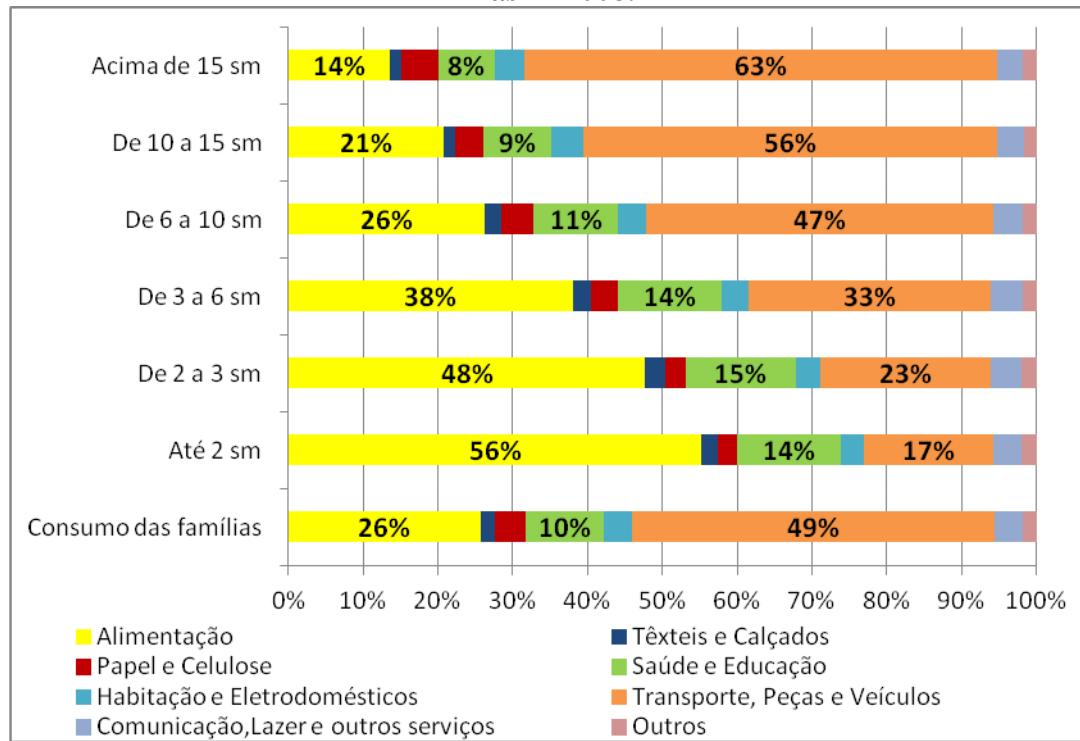
Já, o **Gráfico 12** e o **Gráfico 13** demonstram como o consumo indireto de energia se distribui segundo as categorias de produtos consumidos pelas famílias expostas na **Tabela 15** de acordo com as faixas de renda. Como pode-se ver, o consumo indireto de energia das famílias pertencentes às faixas de renda mais baixas permaneceu marcado majoritariamente pelo consumo de produtos alimentícios. Por outro lado, apesar de o consumo indireto de energia ligado à alimentação representar uma parcela importante do consumo indireto total das famílias mais ricas, para estas a maior parte do consumo indireto de energia está ligado ao consumo com serviços de transporte e/ou à compra de peças e veículos próprios. Ao longo do período 2002-2008, foi verificada, principalmente para as faixas de renda intermediárias, a redução da participação do consumo de energia referentes à alimentação, frente ao aumento do relativo a transportes. Vale destacar ainda que a parcela do consumo indireto de energia relativa ao consumo de saúde e educação foi importante para descrever o consumo indireto de energia de todas as faixas de renda. Ademais, é importante frisar que nesta análise do consumo indireto de energia, considerou-se apenas a energia embutida nos produtos não energéticos consumidos pelas famílias, uma vez que todo o consumo de produtos energéticos pelas famílias já foi contabilizado anteriormente na análise do consumo direto de energia apresentado na seção anterior.

Gráfico 12. Distribuição Percentual do Consumo Indireto de Energia pelas Categorias de Produtos Consumidos das Famílias segundo Faixas de Renda - Brasil - 2002.



Fonte: Elaboração Própria.

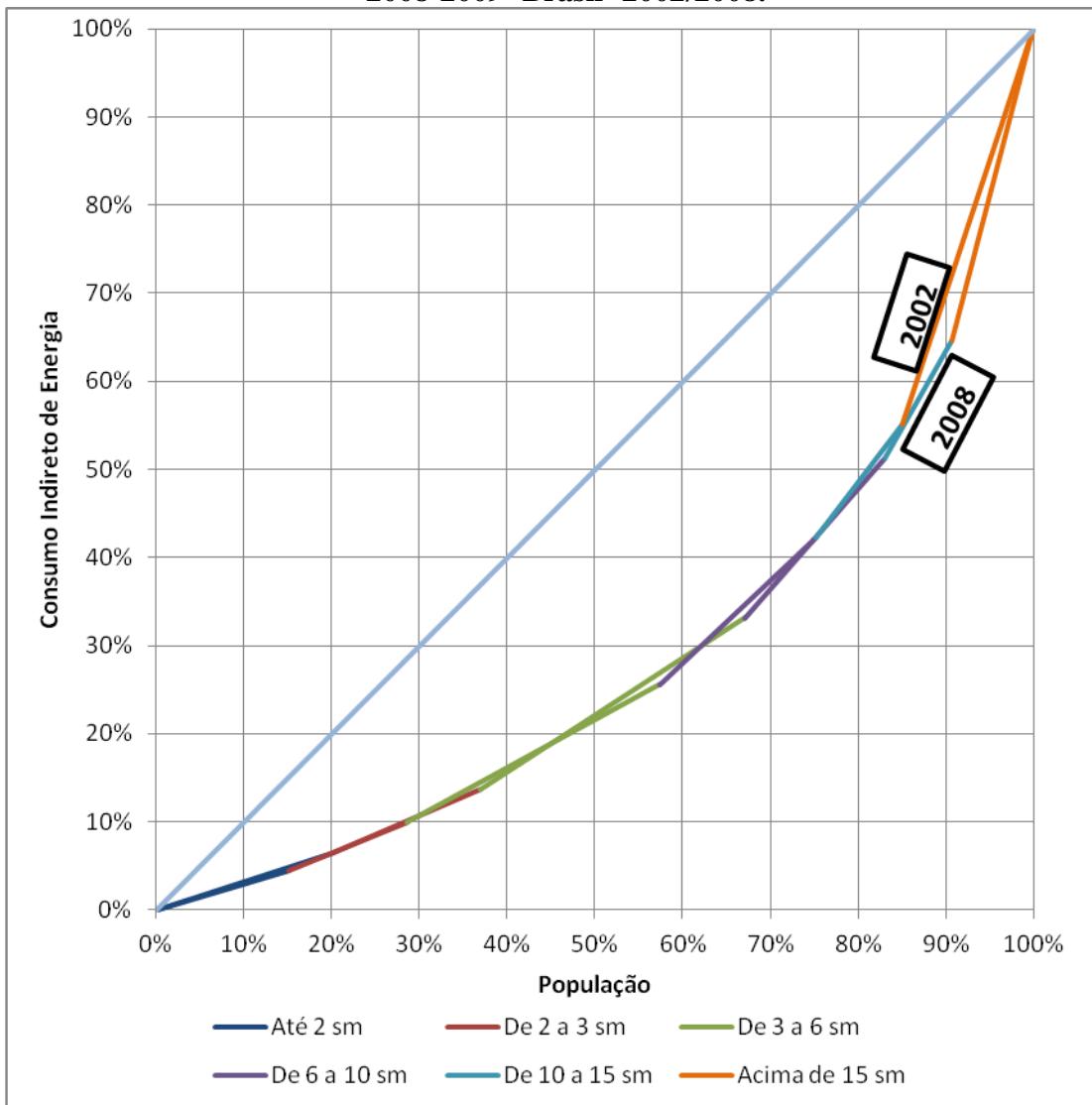
Gráfico 13. Distribuição Percentual do Consumo Indireto de Energia pelas Categorias de Produtos Consumidos das Famílias segundo Faixas de Renda - Brasil - 2008.



Fonte: Elaboração Própria.

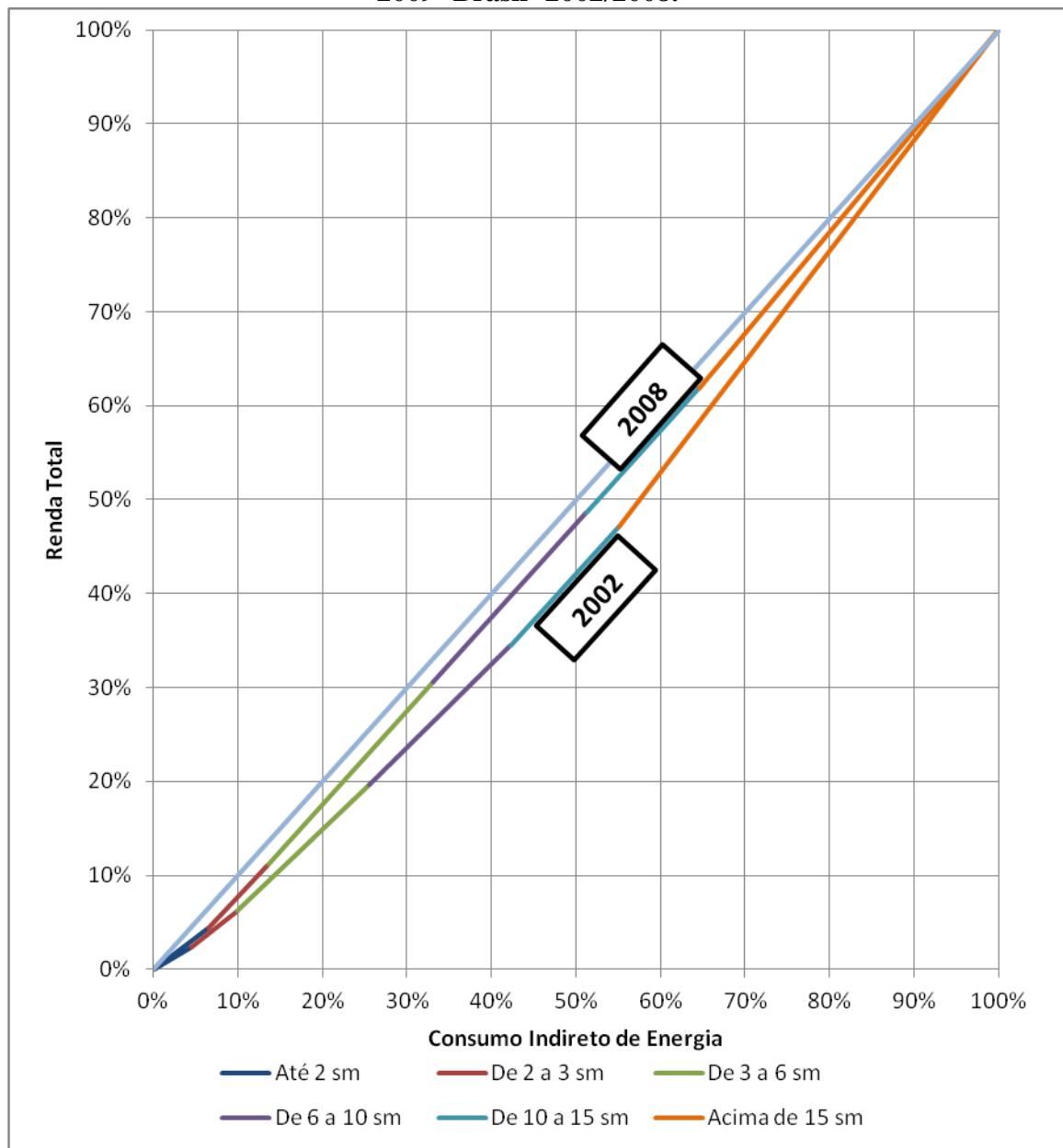
Por fim, ao que tange à distribuição do consumo indireto de energia total pelas parcelas da população, observa-se que o significativo aumento do consumo indireto de energia para as famílias das faixas de renda mais baixas não foi suficiente para reduzir as desigualdades distributivas do mesmo, que acabou na realidade aumentando entre 2002 e 2008 (**Gráfico 14**), levando ao aumento do índice de Gini de 0,4232 em 2002 para 0,4360 em 2008. Já, a análise das distribuições da renda e do consumo indireto de energia apresentada no **Gráfico 15** demonstra que teria havido redução da desigualdade relativa entre estas duas distribuições ao longo do período 2002-2008, uma vez que o índice de Gini adaptado passou de 0,0982 para 0,0409 no período.

Gráfico 14. Curva de Lorenz Adaptada para Distribuição do Consumo Indireto de Energia pela População segundo Faixas de Renda da POF 2002-2003 e da POF 2008-2009- Brasil -2002/2008.



Fonte: Elaboração Própria.

Gráfico 15. Curva de Lorenz Adaptada para Distribuição da Renda pelo Consumo Indireto de Energia segundo Faixas de Renda da POF 2002-2003 e da POF 2008-2009- Brasil -2002/2008.



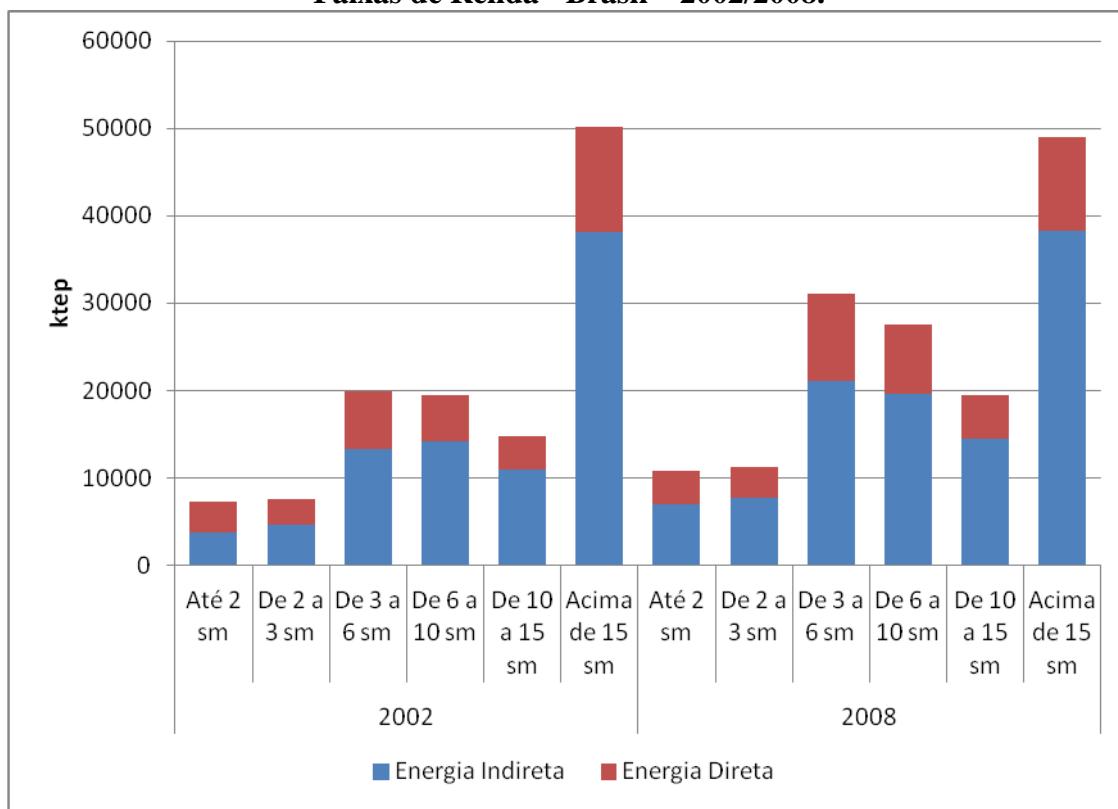
Fonte: Elaboração Própria.

4.3. Consumo Total de Energia

Nesta seção, serão apresentados os resultados agregados do consumo direto e indireto de energia, ou seja, do consumo total de energia das famílias brasileiras ao longo do período 2002-2008. Estes resultados serão expostos tanto na abordagem de desagregação por faixas de renda (**Figura 13**), como pela abordagem de desagregação por fontes energéticas (**Figura 11**).

O **Gráfico 16** expõe como evoluiu o consumo total de energia das Famílias entre 2002 e 2008, mostrando como para todas as faixas de renda a parcela mais relevante deste consumo das famílias é referente ao consumo indireto de energia. Em 2002 e em 2008, o consumo indireto de energia das famílias representava aproximadamente 71% e 73% do consumo total de energia das famílias respectivamente, o que condiz com os resultados encontrados por COHEN (2002). Ademais, é importante destacar que o consumo total do conjunto das famílias brasileira somente não apresentou taxas de crescimento positivas para as famílias da faixa de renda *Acima de 15 s.m.*, corroborando os resultados para a evolução do consumo direto e indireto de energia anteriormente analisados.

Gráfico 16. Consumo Total (Direto e Indireto) de Energia das Famílias segundo Faixas de Renda - Brasil – 2002/2008.

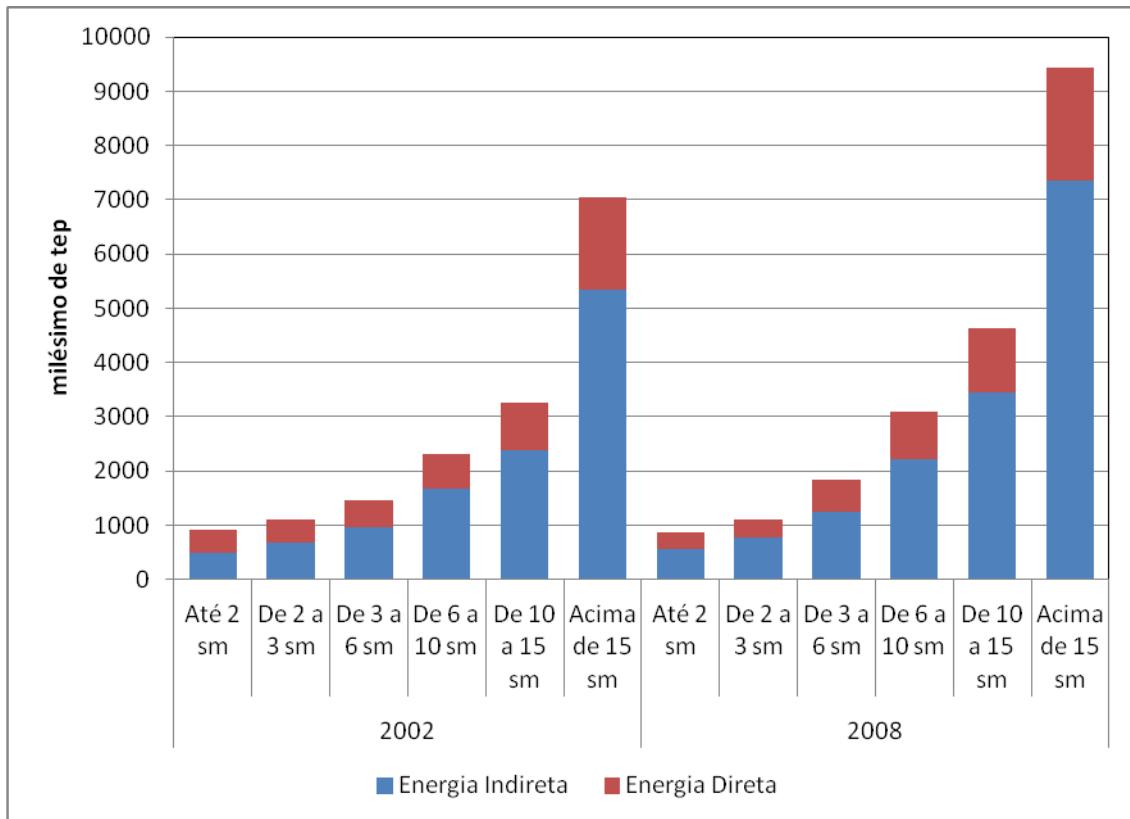


Fonte: Elaboração Própria.

Assim como nas seções anteriores, foi construído um gráfico que anulasse os efeitos das taxas de crescimento do número de famílias das faixas de renda sobre a taxa de crescimento do consumo de energia das mesmas. Logo, o **Gráfico 17** demonstra como evoluiu o consumo total de energia pela família média de cada faixa de renda entre o ano de 2002 e o ano de 2008. Através deste gráfico é possível concluir que, na verdade foram verificados aumentos no consumo total de energia das famílias médias respectivas às quatro faixas de renda mais altas. Portanto, a redução no consumo total de energia da faixa de renda *Acima de 15 s.m.* observada no **Gráfico 16** se deveu à redução do número de domicílios cuja renda mensal se encaixava nesta faixa. Por outro lado, segundo a análise por famílias média, houve um decréscimo no consumo total de energia das famílias mais pobres e pertencentes às faixas de renda *Até 2s.m.* e *De 2 a 3 s.m.* ao longo do período 2002-2008. Contudo, tal decréscimo ocorreu devido a uma razão positiva - a redução do consumo direto de *Lenha e Carvão Vegetal* e a consequente substituição destes pelo consumo de fontes de energia mais limpas e eficientes por estas famílias médias das faixas mais baixas de renda, como mostrou anteriormente o **Gráfico 6**. Portanto, embora tenha havido redução do consumo total de energia das famílias médias representativas das duas faixas de renda mais baixas, não se pode afirmar que tenha ocorrido queda no bem estar referente ao consumo direto de energia destas famílias. Na realidade, acredita-se até que tenha sido verificada uma melhora nos índices de bem estar das famílias mais pobres em média, uma vez que entre 2002 e 2008 houve aumento do consumo indireto de energia das mesmas e minimização do consumo de *Lenha e Carvão Vegetal* que se caracterizavam como indícios do nível de pobreza energética destas famílias.

Adicionalmente, os resultados do **Gráfico 17** mostram que o consumo de energia das famílias médias por faixas de renda continua a apresentar um crescimento exponencial à medida que há o avanço para faixas de renda mais altas. Ou seja, tal comportamento ainda é bastante semelhante ao verificado por VANIN et al.(1981) e por COHEN et al.(2005) ao analisarem o consumo direto e indireto de energia das famílias brasileiras respectivamente para o ano de 1970 e para o ano de 1995.

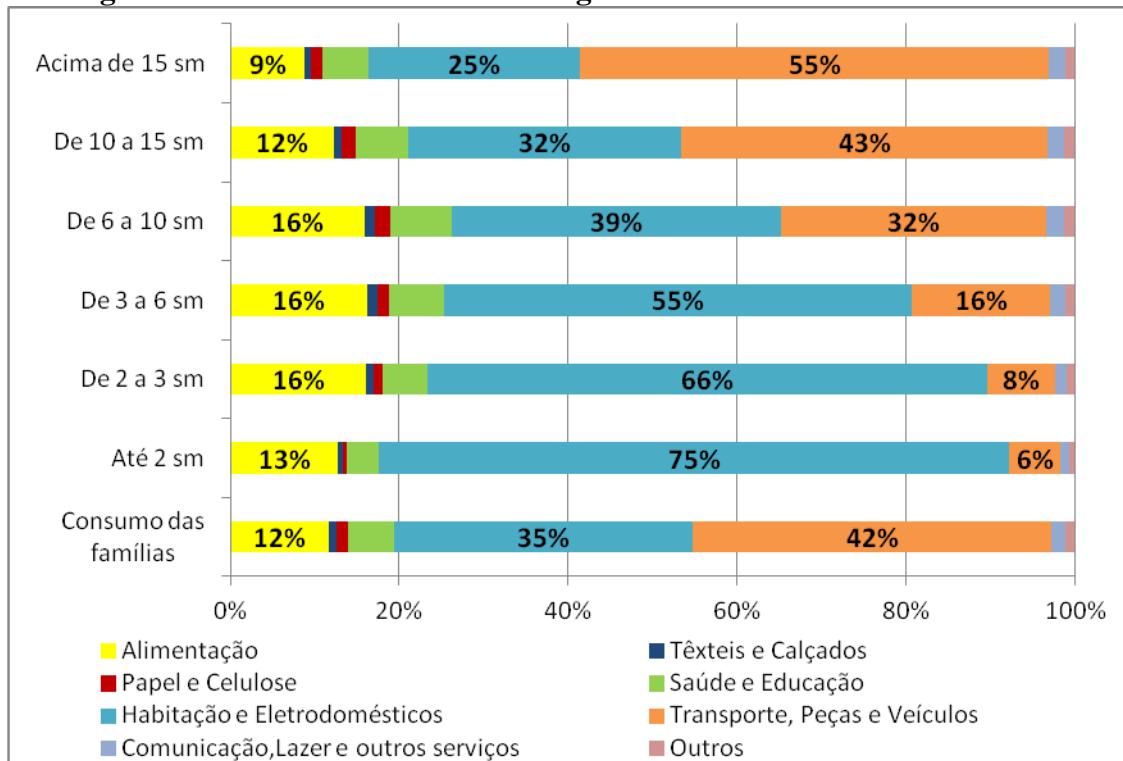
Gráfico 17. Consumo Total (Direto e Indireto) de Energia por Família Média das Faixas de Renda - Brasil – 2002/2008.



Fonte: Elaboração Própria.

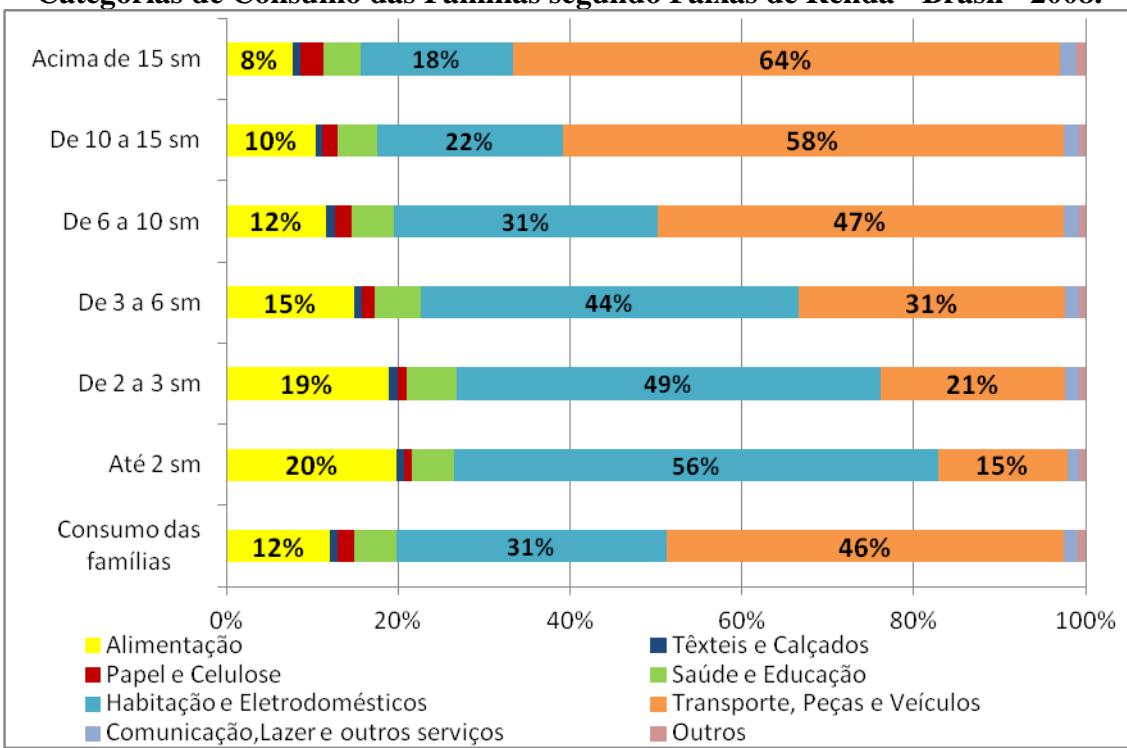
Já o **Gráfico 18** e o **Gráfico 19**, demonstram como o consumo total de energia se distribui segundo as categorias de produtos consumidos pelas famílias expostas na **Tabela 15** de acordo com as faixas de renda entre o ano de 2002 e 2008. Nestes gráficos, o consumo direto de energia foi alocado nas categorias de produtos de acordo com os seus respectivos usos finais, seguindo a distribuição do Balanço de Energia Útil de 2003 (MME, 2005). Desta forma, o consumo de gasolina, etanol e diesel se encontram naturalmente na categoria *Transportes, Peças e Veículos*, enquanto que o consumo das demais fontes de energia foi alocado na categoria *Habitação e Eletrodomésticos*, seguindo a distribuição do BEU 2003 (MME, 2005). Como se pode ver, ao contrário do consumo indireto de energia, foram verificadas variações na composição do consumo total de energia por tipo de consumo das famílias, entre 2002 e 2008. Durante este período, para todas as faixas de renda, reduziu-se a parcela do consumo total de energia referente ao consumo de energia direto e indireto para a categoria *Habitação e Eletrodomésticos*, ao passo que a parcela relativa ao consumo de energia para fins de transporte apenas aumentou ao longo do período.

Gráfico 18. Distribuição Percentual do Consumo Total de Energia pelas Categorias de Consumo das Famílias segundo Faixas de Renda - Brasil - 2002.



Fonte: Elaboração Própria.

Gráfico 19. Distribuição Percentual do Consumo Total de Energia pelas Categorias de Consumo das Famílias segundo Faixas de Renda - Brasil - 2008.



Fonte: Elaboração Própria.

No que tange à distribuição do consumo total de energia total pelas parcelas da população, é possível observar o aumento da desigualdade distributiva entre 2002 e 2008, dado que o índice de Gini passou de 0,3757 para 0,4062 (**Gráfico 20**). Já, a análise da desigualdade relativa entre as distribuições da renda e do consumo total de energia pelas faixas de renda (**Gráfico 21**) demonstra que segundo estes parâmetros de comparação houve redução da desigualdade na distribuição do consumo total de energia ao longo do período 2002-2008, uma vez que o índice de Gini reduziu de 0,1404 para 0,0749.

Gráfico 20. Curva de Lorenz Adaptada para Distribuição do Consumo Total de Energia pela População segundo Faixas de Renda da POF 2002-2003 e da POF 2008-2009- Brasil -2002/2008.

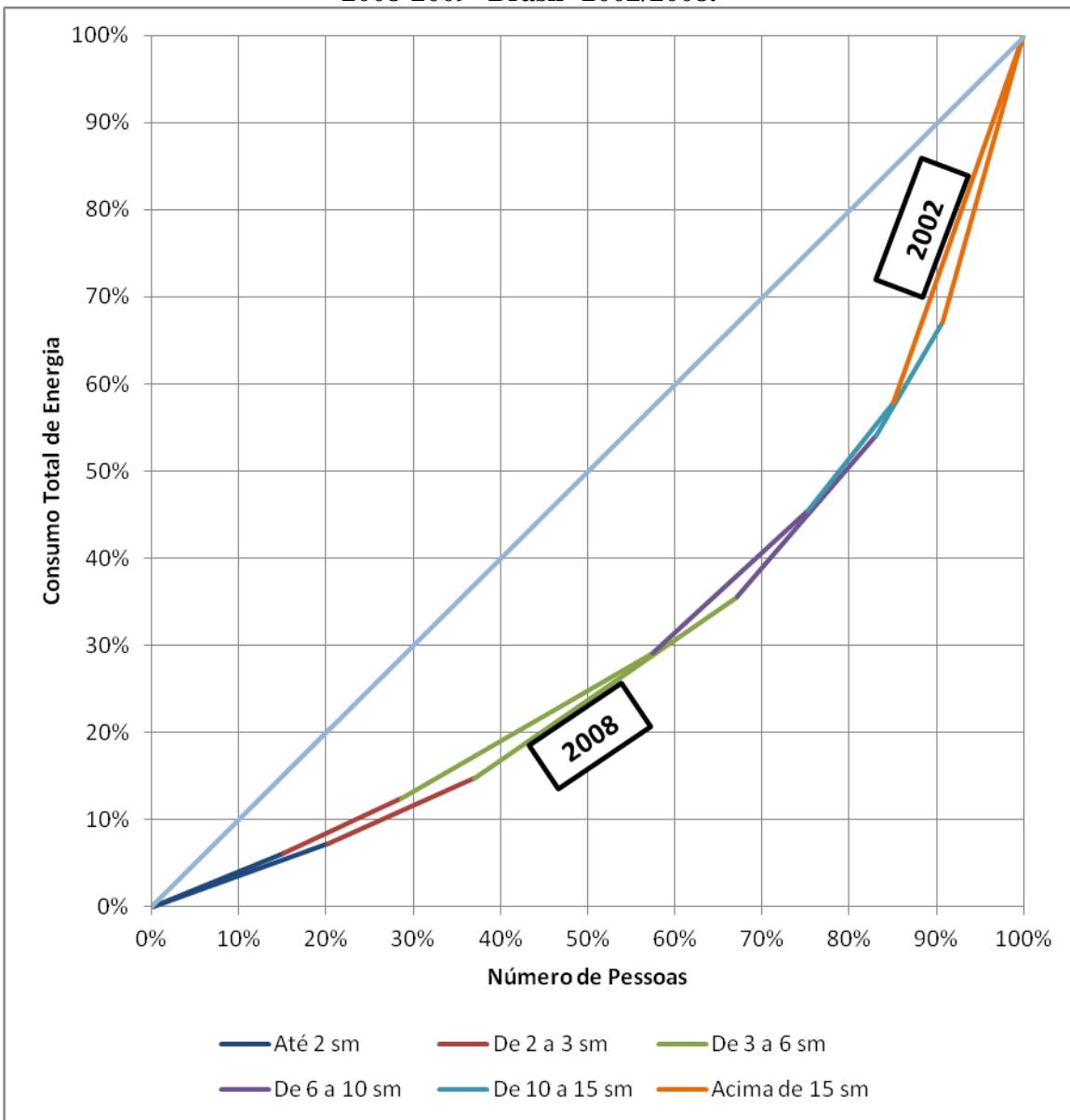
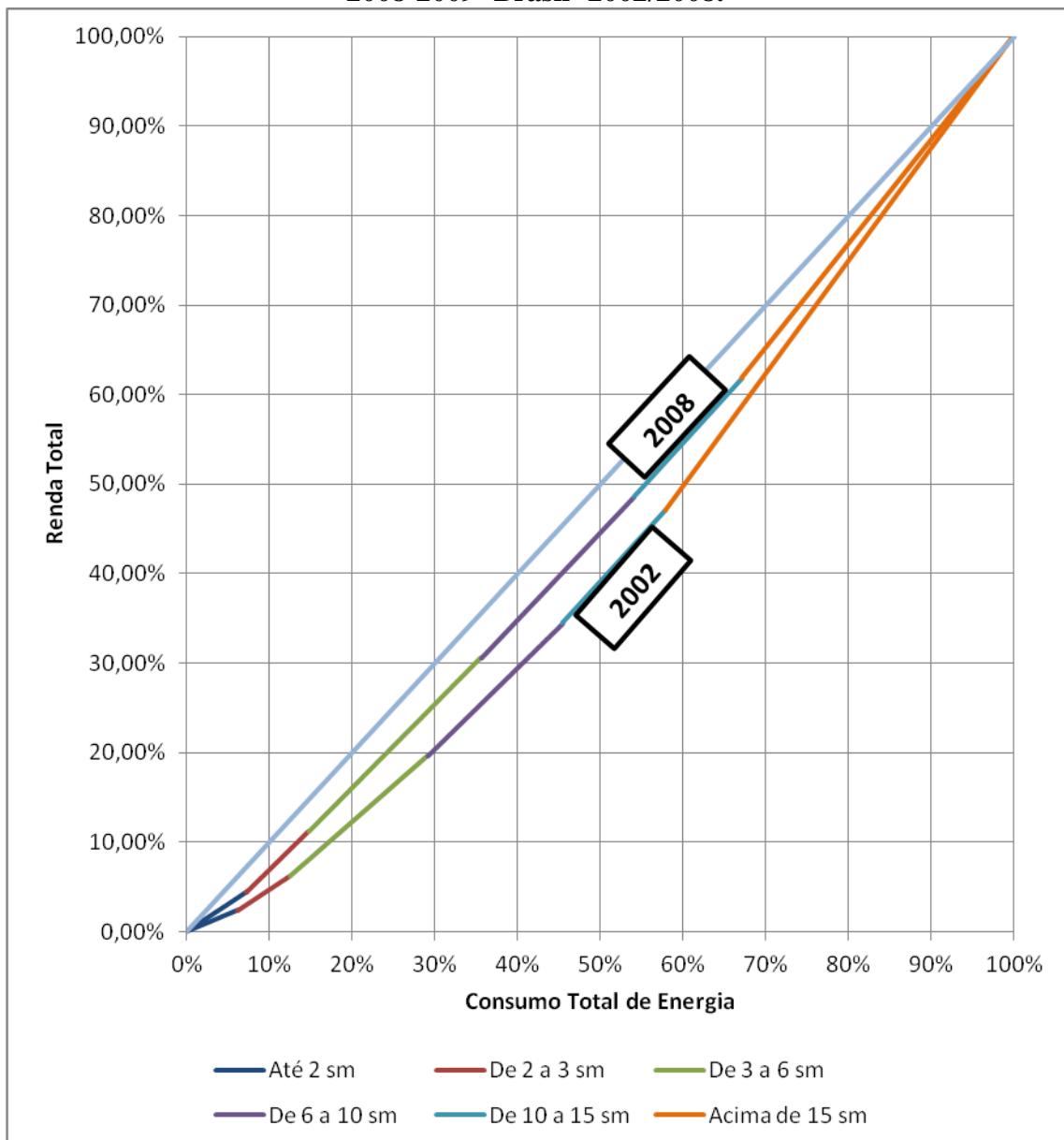


Gráfico 21. Curva de Lorenz Adaptada para Distribuição do Consumo Total de Energia pela População segundo Faixas de Renda da POF 2002-2003 e da POF 2008-2009- Brasil -2002/2008.



4.4. Análise Comparativa e Validação dos Resultados

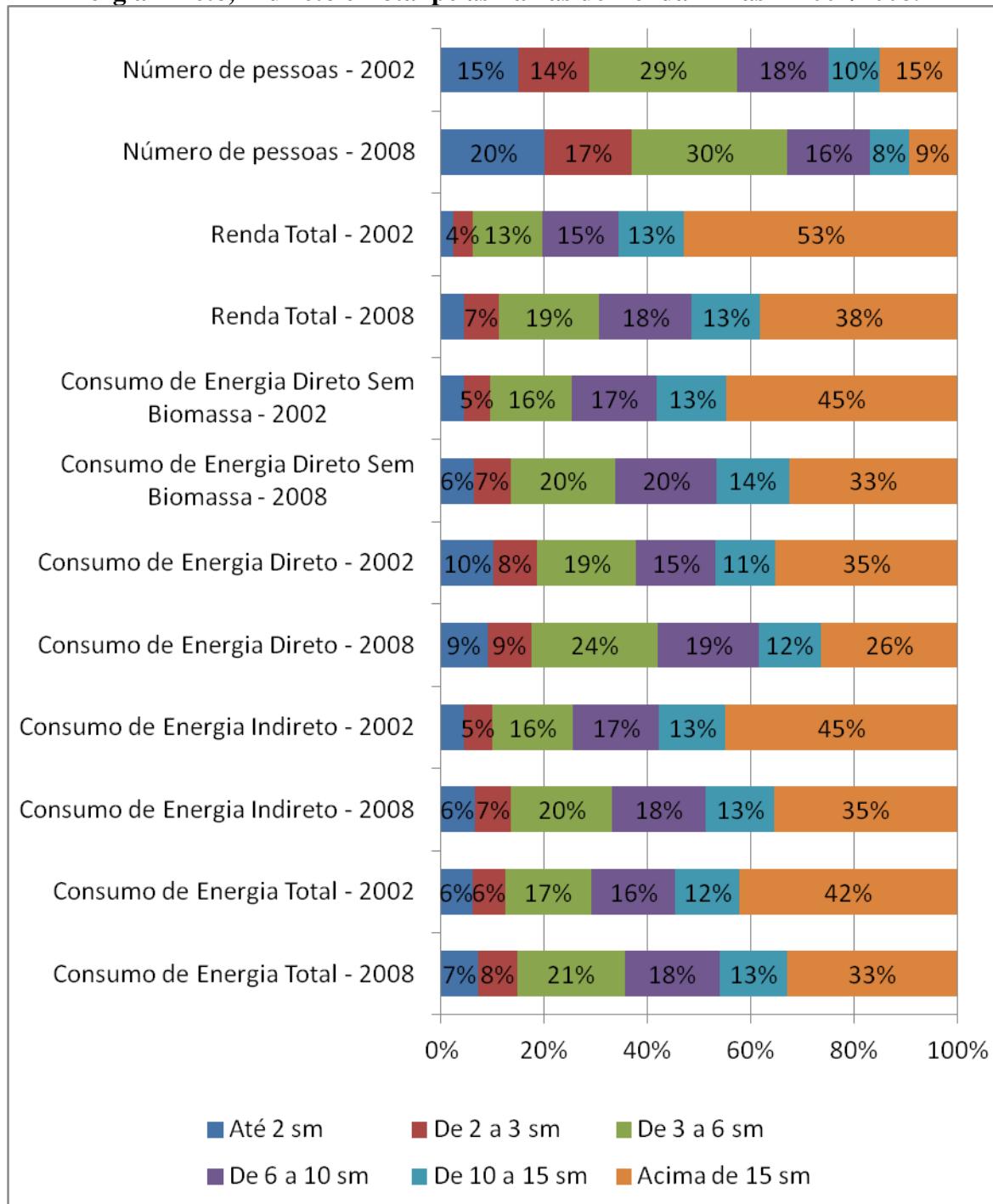
No **Gráfico 22**, é possível analisar fazer uma análise comparativa entre todas as distribuições percentuais estudadas e discutidas nesta dissertação. Desta forma, é possível avaliar as disparidades nas distribuições percentuais da população, da renda das famílias e do consumo de energia (direto, indireto e total) pelas faixas de renda consideradas neste estudo. Ademais, é possível constatar através deste gráfico que as melhorias verificadas na distribuição de renda pela população entre 2002 e 2008 não foram acompanhadas por avanços significativos rumo à equidade na distribuição do consumo direto, indireto e total de energia pelas faixas de renda. Desta forma, as distribuições percentuais do consumo de energia (direto, indireto e total) pelas faixas de renda apresentaram na verdade um aumento da sua desigualdade relativa frente à distribuição percentual da população pelas faixas de renda.

Por fim, quanto à validação dos resultados encontrados para a evolução do padrão de consumo das famílias brasileiras entre 2002 e 2008, é possível observar que a intensidade energética média das famílias brasileiras é menor quanto mais alta a faixa de renda (**Gráfico 23** e **Gráfico 24**). Desta forma, de 2002 a 2008, houve um decréscimo significativo destas intensidades que foi explicado por uma taxa de crescimento do consumo de energia inferior à taxa de crescimento da renda das famílias.

Com relação à elasticidade-renda da demanda de energia pelas famílias, deve-se primeiro definir que o conceito de elasticidade. Segundo VARIAN (2006), a elasticidade-renda da demanda mede a variação percentual na quantidade demandada de um bem ou serviço resultante de uma variação percentual na renda do consumidor. Desta forma, a demanda de um dado bem ou serviço é considerada *perfeitamente inelástica* às variações de renda, quando sua elasticidade é igual a zero; *ineslástica* às variações de renda, quando sua elasticidade é maior do que zero e menor do que um; *perfeitamente elástica* às variações de renda, quando sua elasticidade é igual a 1; e *elástica* às variações de renda, quando sua elasticidade é maior do que um. Logo, no **Gráfico 25** e no **Gráfico 26**, verifica-se que o consumo direto de energia das famílias é significativamente mais inelástico à renda do que o consumo total e o consumo indireto de energia . Ademais, entre 2002 e 2008, as elasticidades-renda destes três tipos de consumo de energia das famílias apresentaram uma ascensão. Em outras palavras, em 2008, o aumento de uma unidade adicional de renda resultava em um aumento no

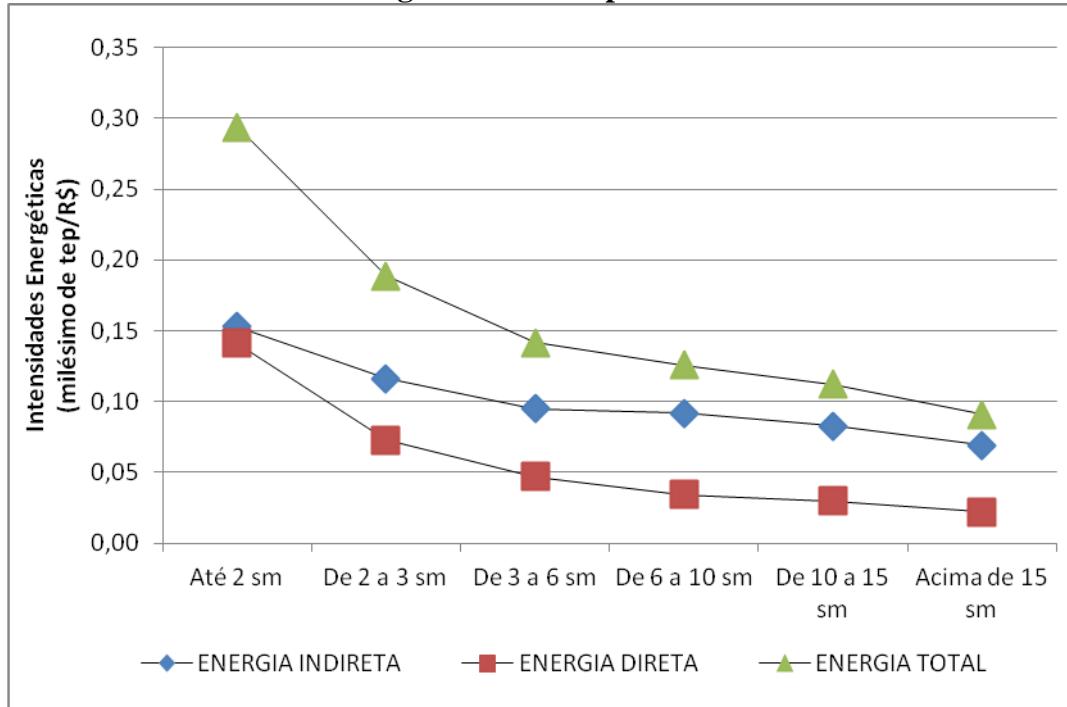
consumo de energia das famílias maior do que era verificado em 2002. É importante ressaltar que tais resultados coincidem com as conclusões dos trabalhos de COHEN (2002), COHEN et al. (2005) e LENZEN et al. (2014b).

Gráfico 22. Distribuição Percentual da População, da Renda e do Consumo de Energia Direto, Indireto e Total pelas Faixas de Renda - Brasil -2002/2008.



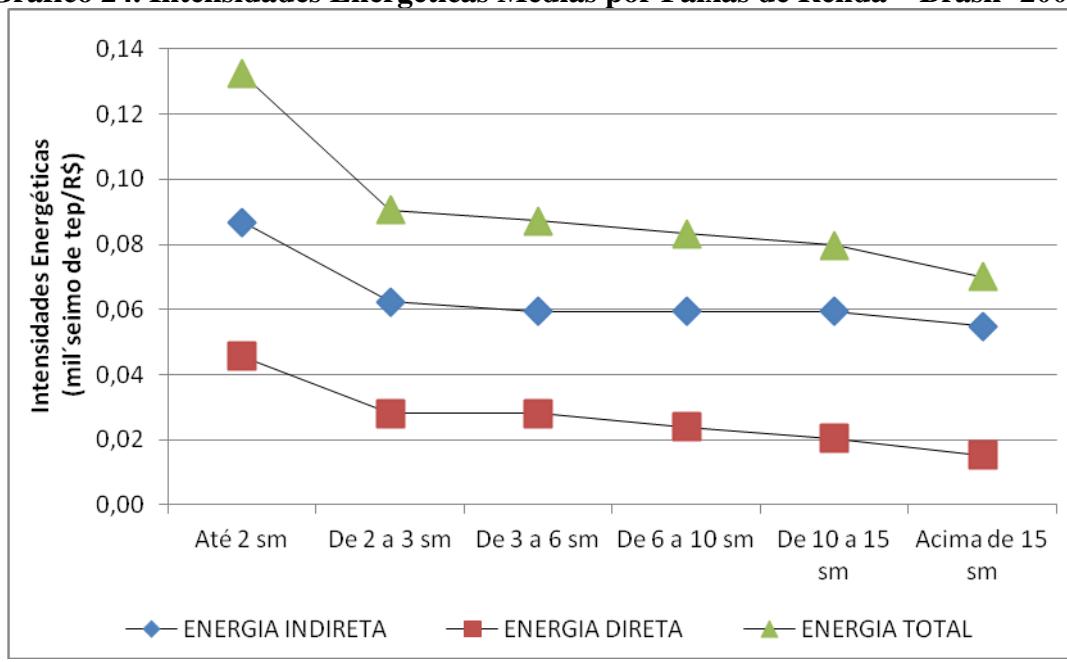
Fonte: Elaboração Própria.

Gráfico 23. Intensidades Energéticas Médias por Faixas de Renda – Brasil- 2002.



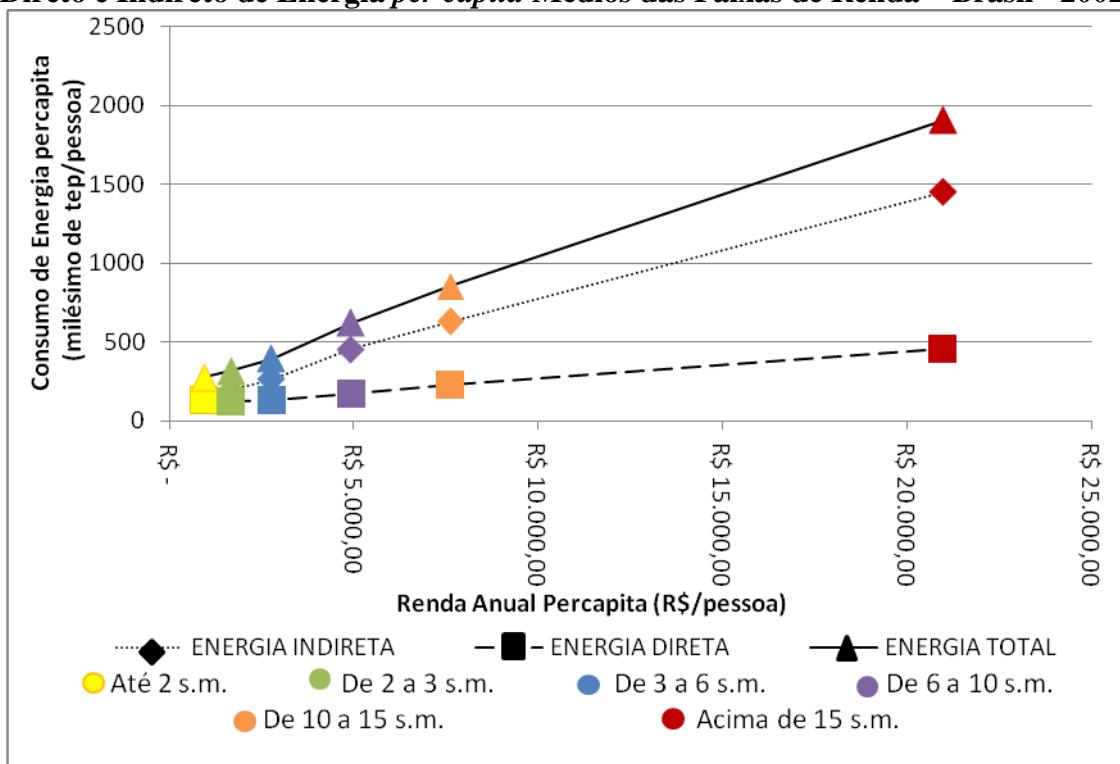
Fonte: Elaboração Própria.

Gráfico 24. Intensidades Energéticas Médias por Faixas de Renda – Brasil- 2008.



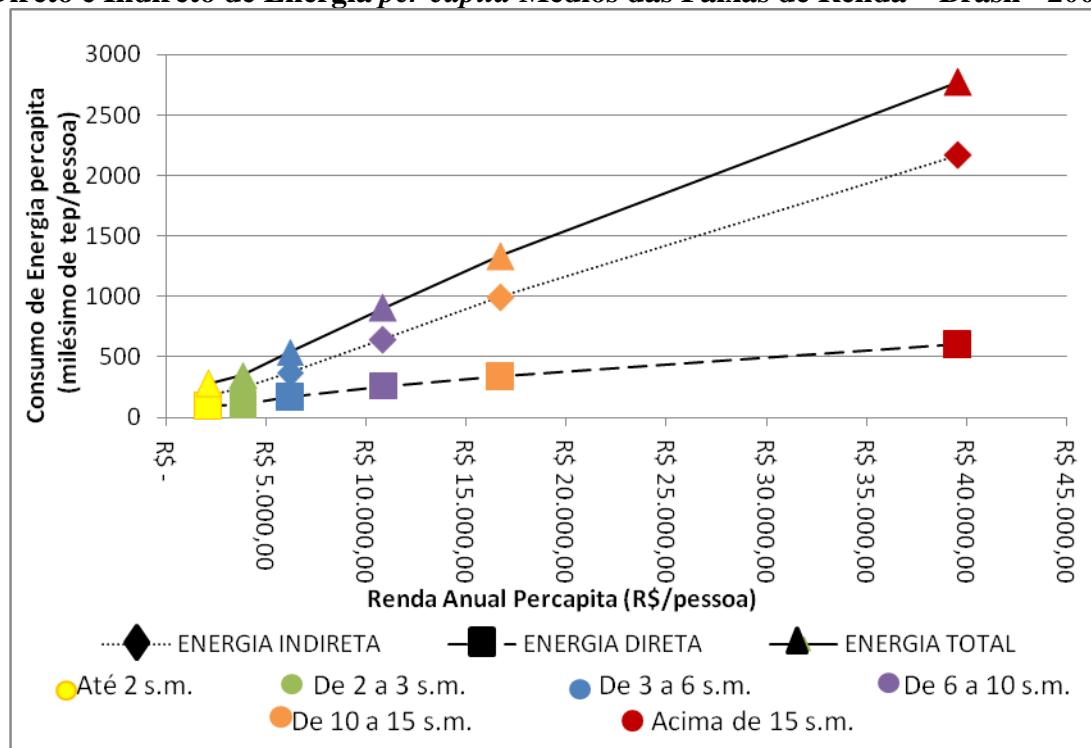
Fonte: Elaboração Própria.

Gráfico 25. Relação entre a Renda Anual *per capita* Média e o Consumo Total, Direto e Indireto de Energia *per capita* Médios das Faixas de Renda – Brasil - 2002.



Fonte: Elaboração Própria.

Gráfico 26. Relação entre a Renda Anual *per capita* Média e o Consumo Total, Direto e Indireto de Energia *per capita* Médios das Faixas de Renda – Brasil - 2008.



Fonte: Elaboração Própria.

5. CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

5.1. Principais conclusões

Nos anos 2000, as altas taxas de crescimento verificadas em países em desenvolvimento colaboraram para a redução drástica do número de habitante vivendo em condições de pobreza e de pobreza extrema. No caso do Brasil, não foi diferente. Este período foi marcado por um declínio significativo da proporção de pessoas vivendo abaixo da linha da pobreza entre 2002 e 2011 (20,8% e 10,1%, respectivamente), como demonstram ROCHA (2013) e UCHÔA et al. (2013). Em meio a este processo de erradicação da extrema pobreza, muitos foram os autores que relacionaram este acontecimento com o fortalecimento da classe média brasileira ao longo de 2000 e 2010. De acordo com NERI (2011), 32 milhões de pessoas teriam passado a pertencer à classe média brasileira entre 2004 a 2010, fazendo com que esta classe de renda passasse a ser a classe de renda mais representativa da população brasileira.

Concomitantemente, é importante destacar que ao longo dos anos 2000 e 2009, a desigualdade na distribuição de renda entre as famílias brasileiras caiu consideravelmente. Isso pode ser verificado pela queda do índice de Gini de 0,606 para 0,536 durante o intervalo de tempo de 2000 a 2010 segundo dados dos censos demográficos do IBGE (IBGE,2000; IBGE,2010). Isso se deveu ao fato de que a renda per capita dos 10% mais pobres teria sido alavancada em 69,1% no período ao passo que a dos 10% mais ricos teria crescido apenas 12,8% em termos acumulados, de acordo com NERI (2011).

Adicionalmente, ao longo desse período, foram verificadas melhorias significativas na qualidade de vida dos brasileiros. Tal afirmação pode ser claramente comprovada pela evolução do índice de desenvolvimento humano (IDH) brasileiro ao longo deste período. De 2000 a 2010, o IDH brasileiro cresceu de 0,669 para 0,726, seguindo a tendência dos anos anteriores, segundo o PNUD (2014a). Dentre os parâmetros que compõem o IDH brasileiro, a renda brasileira per capita (em PPC) foi justamente o que apresentou melhor trajetória de ascensão durante o período 2000-2009.

Dentre outros efeitos, o processo de elevação da renda média das famílias brasileiras provocou alterações no padrão de consumo da sociedade brasileira durante os

anos 2000. Estas alterações por sua vez colaboraram por aumentar a demanda de energia total (direta e indireta) do setor residencial brasileiro ao longo do mesmo período. Como destaca GROTTERA & PEREIRA JUNIOR (2013), os dados das pesquisas de orçamento familiar (POF) de 2002-2003 e de 2008-2009 mostram que os bens e serviços que apresentaram maiores aumentos no consumo em termos monetários foram aqueles que direta ou indiretamente afetam consideravelmente o consumo energético das famílias. Dentre estes bens e serviços, estavam: eletricidade, transporte e eletrodomésticos.

Desta forma, esta dissertação teve como objetivo analisar o comportamento do conteúdo energético do padrão de consumo das famílias brasileiras ao longo do intervalo de tempo 2002-2008. Logo, esta dissertação buscou detalhar por faixas de renda o consumo direto de energia das famílias descrito no Balanço Energético Nacional e também estimar como se comportou o consumo indireto de energia das famílias por faixas de renda. Tal procedimento para estimar o consumo de energia indireta é essencial para os estudos referentes ao padrão de consumo de energia das famílias, dado que o mesmo representa grande parte do consumo de energia total (COHEN, 2002; COHEN et al., 2005). Secundariamente, buscou-se ainda avaliar em que intensidade o aumento de renda da última década poderia ter influenciado a evolução do consumo energético referente às famílias brasileiras. Ademais, objetivou-se também analisar se a redução da desigualdade na distribuição de renda foi acompanhada também por uma amenização das desigualdades na distribuição do consumo de energia pela população. Para isso, este estudo destrinhou o consumo energético das famílias por faixas de renda e por produtos. Isso foi essencial para identificar quais foram os bens e serviços responsáveis pela maior demanda de energia direta ou indireta do setor residencial, durante a primeira década do século XXI.

Para fazer esta análise, escolheu-se utilizar a metodologia de matrizes insumo-produto híbridas com conta energética em anexo e consumo das famílias desagregado em 6 faixas de renda com base nos salários mínimos vigentes. A construção destas matrizes insumo produto híbridas para os anos de 2002 e 2008 foi realizada através da manipulação e da compatibilização das matrizes insumo-produto desenvolvidas com base nas Contas Nacionais Brasileiras e disponibilizadas por GUILHOTO (2014), nas informações sobre os fluxos de energia do Balanço Energético Nacional (EPE, 2010) e nas informações sobre as despesas das famílias por faixas de renda fornecidas pelas

duas últimas Pesquisas de Orçamento Familiar (POF 2002-2003 e POF 2008-2009). A metodologia utilizada neste trabalho teve como principais referências os trabalhos de COHEN (2002), COHEN et al. (2005) e LENZEN et al. (2014b).

Os dados da POF 2002-2003 e da POF 2008-2009 mostraram que a população brasileira cresceu de 176,0 milhões de habitantes em 2002 para a marca de 190,4 milhões em 2008. Durante o mesmo período, o número de famílias passou de 48,5 milhões para 57,8 milhões de famílias (IBGE, 2014a; IBGE. 2014b). Ademais, houve um aumento da concentração do número de pessoas e de famílias nas faixas de renda mais baixas - *Até 2 s.m., De 2 a 3 s. m. e De 3 a 6 s.m.* entre 2002 e 2008. Parte deste comportamento pode ser explicada pelo aumento do poder aquisitivo real do salário mínimo, que foi sentido sem sombra de dúvida com mais intensidade pelas pessoas e/ou famílias pertencentes às faixas de renda mais baixa (NERI, 2012).

Adicionalmente, o aumento real do salário mínimo ao longo do período 2002-2008 contribuiu efetivamente também para o crescimento da renda *per capita* média em termos nominais e reais para todas as faixas de renda entre 2002 e 2008. Contudo, as maiores taxas de crescimento da renda per capita média ocorreram nas faixas de renda mais baixas. Desta forma, isso colaborou para a redução na desigualdade da distribuição de renda da população brasileira ao longo deste mesmo período. Tal redução na desigualdade da distribuição de renda pode ser explicada também pela redução do índice de Gini de 0,5139 em 2002 para 0,4778 em 2008, na versão aproximada da Curva de Lorenz construída especialmente para este estudo.

Com relação ao consumo de energia direto, é possível afirmar que, apesar de a faixa mais baixa de renda *Até 2 s.m.* ter apresentado um aumento de apenas 6% entre 2002 e 2008, foram registradas altas taxas de crescimento para o consumo direto de energia das faixas de renda *De 2 a 3 s.m., De 3 a 6 s.m., De 6 a 10 s.m.e De 10 a 15 s.m.* A única faixa de renda que não apresentou taxas de crescimento positivas ao longo deste período para o consumo de energia direto foi a mais alta, *Acima de 15 s.m.* Além disso, verificou-se que à medida que subimos na escala das faixas de renda, aumenta o consumo de *Petróleo e derivados; Energia hidráulica e Eletricidade; e Produtos da cana* por família, ao passo que o consumo direto de *Lenha e carvão vegetal* por família diminui. A explicação para o maior consumo da fonte energética *Lenha e carvão vegetal* pelas famílias mais pobres se deve ao fato de que no setor residencial a maioria

da lenha utilizada para o fim da cocção é obtida a custo monetário zero, dado que a própria família dedica seu tempo e força para coletar regularmente este material da natureza.

Já, analisando como se comportou a desigualdade na distribuição do consumo direto de energia pela população entre 2002 e 2008, é possível afirmar que teria havido um aumento da desigualdade da distribuição do mesmo pela população. Contudo, tal conclusão se deve à redução do consumo de *Lenha e Carvão vegetal* pelas famílias pertencentes às faixas de renda mais baixas. Logo, avaliando a evolução da distribuição do consumo direto de energia pela população brasileira excluindo o consumo de *Lenha e de Carvão Vegetal*, é possível verificar que o nível de discrepância entre o consumo de energia das famílias mais pobres e mais ricas se mostrou estável. Por outro lado, se análise da evolução da desigualdade na distribuição do consumo de energia entre 2002 e 2008 for feita considerando a renda das famílias, seria verificada uma redução significativa da desigualdade.

Indo para a análise da evolução do consumo indireto de energia pelas famílias brasileira entre 2002 e 2008, foram verificadas taxas de crescimento positivas para todas as faixas de renda, sendo, no entanto, importante destacar que as maiores taxas foram verificadas nas faixas de renda mais baixas. Estas taxas de crescimento do consumo indireto de energia por faixas de renda podem ser explicadas principalmente pelo aumento do poder aquisitivo real das famílias ao longo do mesmo período. As fontes energéticas mais representativas no consumo indireto das famílias as seguintes: *Petróleo e derivados; Gás Natural; Energia hidráulica e Eletricidade; e Produtos da cana*.

Verificou-se ainda que o consumo indireto de energia das famílias pertencentes às faixas de renda mais baixas permaneceu marcado majoritariamente pelo consumo de produtos alimentícios. Por outro lado, apesar de consumo indireto de energia ligado à alimentação representar uma parcela importante do consumo indireto total das famílias mais ricas, para estas a maior parte do consumo indireto de energia está ligado ao consumo com serviços de transporte e/ou à compra de peças e veículos próprios. Ademais, enquanto presenciou-se a queda da participação do consumo indireto de energia embutido no consumo de bens e serviços ligados à alimentação para todas as faixas de renda (exceto para a faixa *Até 2 s.m.*), a participação do consumo indireto

embutido no consumo de bens e serviços para o fim de transporte aumentou para todas as faixas de renda.

No que tange à distribuição do consumo indireto de energia total pelas parcelas da população, observou-se que o significativo aumento do consumo indireto de energia para as famílias das faixas de renda mais baixas não foi suficiente para reduzir as desigualdades distributivas, que acabaram na realidade aumentando entre 2002 e 2008. Já, a análise da distribuição do consumo indireto de energia pela renda revela que esta passou a ser mais igualitária entre 2002 e 2008.

Partindo para a análise do consumo total de energia das famílias, este estudo concluiu que, independentemente de este ser consumido direta ou indiretamente, quanto mais elevada for a sua faixa de renda, maior é o consumo médio de energia da respectiva família. Adicionalmente, é importante destacar que o consumo total de energia por família média apresentou taxas de crescimento positivas e significativas entre 2002 e 2008 para todas as faixas de renda, com exceção das duas faixas mais baixas devido à substituição do consumo direto de *Lenha* e *Carvão Vegetal* pelo consumo de fontes de energia mais limpas e eficientes para atender ao uso final cocção de alimentos.

Sobre o consumo total de energia das famílias, vale ainda destacar que entre 2002 e 2008 cresceu consideravelmente a participação do consumo de energia referente ao fim de transporte. Em outras palavras, teria havido o aumento do consumo de combustíveis para uso em meios de transportes privados, assim como aumentaram os gastos das famílias com a compra de veículos e com serviços de transporte. Este aumento do consumo de energia para fins de transporte acabou por influenciar uma redução da participação do consumo de energia ligado às necessidades domésticas (Habitação e Eletrodomésticos), dado que apesar de este último tipo de consumo ter apresentado taxas de crescimento positivas estas não foram tão grandes quanto as verificadas para o consumo de energia para fins de transporte.

Por fim, no que tange à distribuição do consumo total de energia total pelas parcelas da população, foi possível observar neste estudo o aumento da desigualdade distributiva entre 2002 e 2008. Já, a análise da distribuição das parcelas do consumo total de energia pelas parcelas da renda demonstra que teria havido redução da

desigualdade na distribuição do consumo total de energia ao longo do período 2002-2008.

Apesar de ambos os métodos de análise da evolução da desigualdade na distribuição do consumo de energia serem válidos e coerentes, considera-se que o método de análise da desigualdade na distribuição do consumo de energia pela população seja mais representativo. Isso se deve ao fato de que no método de análise da desigualdade na distribuição do consumo de energia pela população, além de ser possível visualizar quão discrepantes são os consumos de energia per capita entre as faixas de renda, a situação de perfeita equidade é aquela em que as faixas de renda demandariam uma parcela do consumo total de energia igual à parcela de habitantes que a ela pertencem. Logo, no método de análise da desigualdade na distribuição do consumo de energia pela população, a situação de perfeita equidade seria encontrada quando, em cada faixa de renda, os respectivos habitantes apresentassem em média o mesmo consumo de energia. Já, o método de análise da desigualdade na distribuição do consumo de energia pela renda considera que a situação ótima seria aquela em a população de cada faixa de renda fosse responsável por uma porcentagem do consumo total de energia igual à parcela que detém da renda total. Logo, se a distribuição de renda já é tida como insatisfatória, a distribuição do consumo de energia continuaria a ser dita desigual ainda que fosse alcançada a situação de perfeita equidade proposta pelo método de análise da desigualdade na distribuição do consumo de energia pela renda.

Desta forma, se o método de análise da desigualdade na distribuição do consumo de energia pela população é tido com o mais ilustrativo para avaliar a evolução distributiva do consumo de energia pela população e pelas faixas de renda, este trabalho conclui que entre 2002 e 2008 teria sido verificado o aumento da desigualdade na distribuição per capita do consumo de energia. Portanto, a redução da desigualdade na distribuição de renda pela população, verificada segundo dados da PNAD e do Censo Demográfico para o intervalo de tempo entre os anos 2000 e 2010 (NERI, 2011; IBGE, 2000; IBGE 2010), não teria sido suficiente para tornar mais igualitária a distribuição do consumo de energia pela população brasileira.

5.2. Limitações do estudo

Ao longo do desenvolvimento deste estudo, foram assumidas algumas hipóteses simplificadoras que permitiram ser possível a realização do mesmo dentro do prazo previsto. Contudo, tais hipóteses se mostraram como limitações do presente trabalho.

A primeira delas foi a realização do processo de hibridização das matrizes insumo-produto sem a contabilização da fatura energética, como o proposto por WILLS (2013) e por LEFEVRE (2012). Este mecanismo é importante para verificar se há compatibilidade entre as contabilizações dos fluxos energéticos na matriz insumo-produto. Contudo, para a sua execução seria necessária tanto uma extensa coleta de dados acerca dos preços básicos de todas as fontes energéticas, como um longo período posterior para a realização de ajustes contábeis. Desta forma, foi preciso assumir a hipótese de que haveria compatibilidade entre os dados da matriz insumo-produto e os do balanço energético. No entanto, é essencial afirmar que esta hipótese apenas foi aceita como válida porque não prejudicaria a qualidade da análise do conteúdo energético do consumo das famílias através da metodologia de análise pela matriz insumo-produto híbrida com conta energética em anexo proposta por WILTING (1996) e MILLER & BLAIR (2009).

Para facilitar a análise dos resultados quanto à evolução do nível de desigualdade na distribuição do consumo de energia direto pela população dividida em faixas de renda seria facilitada caso o consumo energético das famílias fosse abordado também em termos de energia útil consumida. Isso possibilitaria, por exemplo, dizer se teria ocorrido ou não, entre 2002 e 2008, o aumento da desigualdade na distribuição do consumo direto de energia pelas faixas de renda considerando inclusive o consumo direto de *Lenha e Carvão Vegetal* pelas famílias brasileiras.

Outra limitação deste trabalho foi a utilização da estratificação da população por faixas de renda com base no valor de salário mínimo. Segundo HOFFMANN (2000), a estratificação da população mais adequada no que tange a analisar a evolução das desigualdades na distribuição de renda e de consumo seria a divisão da população em quartis, decís ou mesmo centís de renda. Porém, a organização dos dados das pesquisas de orçamento familiar do IBGE segundo quartis, decís e/ou centís de renda somente seria possível através do tratamento dos microdados das Pesquisas de

Orçamento Familiar- POF. Infelizmente, tal manipulação não foi possível de ser realizada neste estudo devido a restrições técnicas e à falta de experiência na utilização de softwares estatísticos para análise de bancos de dados.

5.3. Desenvolvimentos futuros

Destacadas as limitações do presente estudo na seção anterior, é possível então concluir quais são as melhorias necessárias de serem feitas para aperfeiçoar os resultados deste presente trabalho de forma que nas publicações futuras seja possível apresentar conclusões mais profundas e enriquecedoras sobre o tema.

Além disso, espera-se prosseguir com o desenvolvimento do presente análise. Contudo, nesta nova etapa, deseja-se aplicar o mecanismo da fatura energética ao longo do processo de hibridização para diminuir dúvidas acerca da compatibilidade entre a contabilização dos fluxos energéticos em unidades físicas e em unidades monetárias.

Ademais, buscar-se-á ainda nos próximos estudos realizar a manipulação dos microdados das POFs através da adaptação tecnológica a softwares estatísticos, como o STATA e o SPSS. Isso tornaria possível a desagregação do consumo das famílias brasileiras por decis de renda, refinando consequentemente a análise da evolução da desigualdade na distribuição de renda e do consumo de energia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACHÃO, C.C.L.. **Análise da Estrutura de Consumo de Energia no Setor Residencial Brasileiro.** Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ/PPE, 2003.
- ACHÃO, C. C. L..**Análise de Decomposição das Variações no Consumo de Energia Elétrica no Setor Residencial Brasileiro.** Tese de Doutorado. Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE/PPE, 2009.
- AROUCA, M.C.. **Análise da Demanda de Energia no Setor Residencial no Brasil.** Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ/PPE, 1982.
- BARROS, R. P., FOGUEL, M. N., ULYSSEA, G.. **Desigualdade de renda no Brasil: uma análise da queda recente.** Brasília: IPEA, 2006.
- BAUMOL, W. J.. Leontief's Great Leap Forward: Beyond Quesnay, Marx and Von Bortkiewicz. **Economic Systems Research**, v. 12, n. 2, junho, p. 141-152, 2000.
- BÔA NOVA, A.C.. **Energia e Classes Sociais no Brasil.** Ed. Loyola, São Paulo, SP, Brasil, 1985.
- COHEN, C.. **Padrões de Consumo: Desenvolvimento, meio ambiente e energia no Brasil.** Tese de Doutorado. Rio de Janeiro: PPE/COPPE/UFRJ, 2002.
- COHEN, C., LENZEN, M. & SCHAEFFER, R.. Energy requirements of households in Brazil. **Energy Policy**, v.33, n. 4, p. 555-562, 2005.
- EPE – EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Balanço Energético Nacional 2010-** Ano Base 2009. Rio de Janeiro: EPE/Ministério das Minas e Energia, 2010.
- EPE – EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Consolidação de Bases de Dados do Setor Transporte: 1970-2010.** Estudo Associado ao Plano Decenal de Energia – PDE 2021. Nota Técnica SDB-Abast n.1, 2012a.
- EPE – EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Plano Decenal de Expansão de Energia 2021.** Ministério de Minas e Energia. Empresa de Pesquisa Energética. Brasília: MME/EPE, 2012b.

EUROSTAT. Eurostat Manual of Supply, Use and Input-Output Tables.
Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2008.

GUILHOTO, J.J.M.. Análise de Insumo-Produto: Teoria e Fundamentos. Livro em Elaboração. Departamento de Economia. FEA-USP. Versão Revisada, 2011.

GUILHOTO, J. J. M. ; SESSO FILHO, U. A.. Estimação da Matriz Insumo-Produto a partir de Dados Preliminares das Contas Nacionais. Economia Aplicada, São Paulo, SP, v. 9, n. 2, p. 277-299, 2005.

GUILHOTO, J.J.M., SESSO FILHO, U. A.. Estimação da Matriz Insumo-Produto Utilizando Dados Preliminares das Contas Nacionais: Aplicação e Análise de Indicadores Econômicos para o Brasil em 2005. *Economia & Tecnologia*. UFPR/TECPAR. Ano 6, Vol 23, Out./Dez. ISSN 1809-080X. 2010.

GUILHOTO, J.J.M. Joaquim J. M. Guilhoto - An invitation to the Input-Output World. Disponível em: <http://guilhotojjmg.wordpress.com/> Acesso em: 1º de novembro de 2014.

GROTTERA, C.. Impactos de Políticas de Redução de Emissões de Gases do Efeito Estufa sobre a Desigualdade de Renda no Brasil. Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ/PPE, 2013.

GROTTERA, C.; PEREIRA JÚNIOR, A. O.. Ascensão da nova classe média brasileira e seus desdobramentos no planejamento energético brasileiro. Anais do XV Congresso Brasileiro de Energia. 2013.

HOFFMANN, R.. Mensuração da desigualdade e da pobreza no Brasil. In: HENRIQUESS, R. (org.) **Desigualdade e Pobreza no Brasil**, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 2000.

HOFFMANN, R.. Transferências de Renda e Redução da Desigualdade no Brasil e em 5 Regiões, entre 1997 e 2005. In: BARROS, R. P., FOGUEL, M. N., ULYSSEA, G.. **Desigualdade de renda no Brasil: uma análise da queda recente – Volume II.** Brasília: IPEA, 2006.

HOFFMANN, R.; NEY, M. G. A recente queda da desigualdade de renda no Brasil: análise de dados da PNAD, do Censo Demográfico e das Contas Nacionais. **Econômica** (UFF), v. 10, n. 1, pág. 7-39. Niterói, junho de 2008.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico 2000**. Rio de Janeiro: IBGE, 2000.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Matriz Insumo-Produto Brasil 2000/2005 - Contas Nacionais número 23**. Rio de Janeiro: IBGE. 2008a .

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Sistema de Contas Nacionais Brasil – Séries Relatórios Metodológicos número 24**. 2^a Ed. Rio de Janeiro: IBGE. 2008b .

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2002-2003**. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/xml/pof_2002_2003.shtm. Acessado em: 20 de março de 2014a.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009**. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/xml/pof_2008_2009.shtm . Acessado em: 20 de março de 2014b.

LEFEVRE, J.. **Building Input-Output tables in physical units and in money value to calibrate hybrid energy economy CGE models: application to the Brazilian economy**. 15th Annual Conference on Global Economic Analysis, Geneva, 2012.

LENZEN, M.; PADE, L.; MUNKSGAARD, J.. **CO2 multipliers in multi-region input-output models**. Disponível em: iioa.org/conferences/14th/files/Lenzen.doc . Acessado em: 15 de dezembro de 2014a.

LENZEN, M.; COHEN, C; DEY, Christopher; FORAN B.; SCHAEFFER, R..**Research on Sustainable Consumption using input-output analysis**. Disponível em:

http://www.aist-riss.jp/old/lca/ci/activity/project/sc/report/030319_document/S3-3-Lenzen.pdf. Acessado em: 19 de dezembro de 2014b.

LEONTIEF, W.. Quantitative Input-Output Relations in the Economic System of the United States. **Review of Economics and Statistics**, v. 18, p. 105-125, 1936

LEONTIEF, W.. **The Structure of American Economy 1919-1939**. New York: Oxford University Press, 1941.

LINS, M.P.. **Estrutura do Consumo Energético Residencial no Estado do Rio de Janeiro** - Informação Técnica AESP 0-001/88. Rio de Janeiro: LIGHT , 1988.

MANKIW, N. G.. **Introdução à economia**. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

MARGULIS, Sergio. Introdução à Economia dos Recursos Naturais. In: MARGULIS, Sergio. (Org.). **Meio Ambiente: Aspectos Técnicos e Econômicos**. 2. ed. Brasília: IPEA, PNUD, 1990. Cap. 7, p. 157-178.

MEDEIROS, M.; SOUZA, P. H. G. F.; CASTRO, F. A.. **A Estabilidade da Desigualdade de Renda no Brasil, 2006 a 2012 - Estimativa com dados do imposto de renda e pesquisas domiciliares**. Disponível em: <http://iepecdg.com.br/uploads/artigos/SSRN-id2479685.pdf> Acessado em: 26 de dezembro de 2013.

MILLER, R.E.; BLAIR, P.D.. **Input-output analysis: foundations and extensions**. Reino Unido: Cambridge University Press, 2^a ed, 2009.

MME – MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA. **Balanço de Energia Útil – BEU 2005**. Brasília: MME, 2005.

MME – MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA. **Balanço Energético Nacional Expandido – Tabelas 49x47**. Disponível em: http://www.mme.gov.br/web/guest/publicacoes-e-indicadores/balanco-energetico-nacional?p_p_auth=aFLvRAj4&p_p_id=20&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&_20_struts_action=%2Fdocument_library%2Fview_file_entry&_20_redirect=http%3A%2F%2Fwww.mme.gov.br%2Fweb%2Fguest%2Fpublicacoes-e-indicadores%2Fbalanco-energetico-nacional%3Fp_p_auth%3DaFLvRAj4%26p_p_id%3D20%26p_p_lifecycle%3D0%26p

[p_state%3Dnormal%26p_p_mode%3Dview%26_20_entryEnd%3D20%26_20_displa](#)
[yStyle%3Ddescriptive%26_20_viewEntries%3D1%26_20_viewFolders%3D1%26_20](#)
[expandFolder%3D0%26_20_folderStart%3D0%26_20_action%3DbrowseFolder%26_2](#)
[0_struts_action%3D%252Fdocument_library%252Fview%26_20_folderEnd%3D20%2](#)
[6_20_entryStart%3D0%26_20_folderId%3D1143901&_20_fileEntryId=2016523](#)

Acessado em: 7 de março de 2015.

MONTOYA, M. A.; LOPES, R. L.; GUILHOTO, J. J. M.. Desagregação Setorial do Balanço Energético Nacional a partir dos Dados da Matriz Insumo-Produto: uma avaliação metodológica. **TD Nereus**, v. 5, São Paulo: NEREUS, 2013.

MORELLO, T. F.; SCHMID, V.; ABRAMOVAY, R.. Rompendo com o trade-off entre combate à pobreza e mitigação do efeito estufa: o caso do consumo domiciliar de energéticos no Brasil. In: SEROA DA MOTTA, R.; HARGRAVE, J.; LUEDEMANN, G.; GUTIERREZ, M. B. S.(editores). **Mudança do Clima no Brasil: aspectos econômicos, sociais e regulatórios**. Brasília: IPEA, 2011.

MORELLO, T. F.. Consumo de lenha e distribuição de renda. **Informações FIPE - Temas de economia aplicada**, Rio de Janeiro, setembro de 2010.

NERI, M.. **A nova Classe Média: o lado brilhante da base da pirâmide**. São Paulo: Saraiva, 2011.

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. **Relatório do Desenvolvimento Humano 2013 - A Ascensão do Sul: Progresso Humano num Mundo Diversificado**. 2013. Disponível em: http://www.pnud.org.br/HDR/arquivos/RDHglobais/hdr2013_portuguese.pdf. Acessado em: 26 de dezembro de 2014a.

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. **Os objetivos de Desenvolvimento do Milênio**. Disponível em: <http://www.pnud.org.br/odm.aspx>. Acessado em: 26 de dezembro de 2014b.

POCHMANN, M. **Nova Classe média?**. São Paulo: Boitempo, 2012.

QUADROS, Waldir José de. Estrutura sócio-ocupacional no Brasil. **Revista Economia Contemporânea**. Rio de Janeiro, v.14, n.3, 2010.

ROCHA, S. "Pobreza no Brasil – a evolução de longo prazo (1970-2011)", in Velloso, J.P.R. (coord.) **Transformando Crise em Oportunidade**, Rio de Janeiro: INAE, pp.428-9. 2013

SCALON, C; SALATA, A. Uma nova classe média no Brasil da última década? O debate a partir da perspectiva sociológica. **Revista Sociedade e Estado**. Volume 27, nº2, maio/agosto, 2012.

SCHAEFFER, R.; COHEN, C.; ALMEIDA, M.A.; ACHÃO, C.C.; CIMA, F.M.. **Energia e Pobreza: Problemas de Desenvolvimento Energético e Grupos Sociais Marginais em Áreas Rurais e Urbanas do Brasil**. Unidad de Recursos Naturales e Infraestructura de La Comisión Económica para America Latina y el Caribe (Cepal), Naciones Unidas, Santiago de Chile, 2003.

SCHAEFFER, R. (coordenador). **Elaboração de Ferramenta Computacional para Estimar o Potencial de Conservação de Energia Elétrica em Comunidades de Baixo Poder Aquisitivo**. Relatório Técnico Light. COPPE/UFRJ, 2008.

SILVA, N. R; FÉRES, J.; LÍRIO, V.. **Demanda de energia elétrica residencial no Brasil segundo os quantis de consumo**. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/radar/121114_radar22_cap6. Acessado em: 27 de dezembro de 2014.

SOARES, S. **A desigualdade de renda de 1995 a 2009 e tendências recentes**. Texto para discussão do CEDE/UFF n.51. Niterói, agosto de 2011.

SNA. **System of National Accounts 1993**. Rev. 4. New York: United Nations, Statistics Division, 2003. Disponível em: <http://unstats.un.org/unsd/nationalaccount/sna1993.asp>. Acesso em: outubro de 2014.

SOUZA, J.. **Os batalhadores brasileiros: nova classe média ou nova classe trabalhadora?** Belo Horizonte: UFMG, 2010

STECKEL, J. C.; BRECHA, R. J.; JAKOB, M.; STREFLER, J. LUDERER, G.. Development without energy? Assessing future scenarios of energy consumption in developing countries. **Ecological Economics**, v. 90, p. 53-67, 2013.

VANIN, V. R.; GRAÇA, M. G.; GOLDEMBERG, J.. Padrões de consumo de energia - Brasil 1970. **Ciência e Cultura**, v.33, v.4, p. 477-486, abril 1981.

VARIAN, H. R. Microeconomia: Conceitos Básicos. 7^a Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

UCHÔA, C.; KERSTENETZKY, C. L.; SILVA, N. V.. Padrões de consumo e estilos de vida: Em busca da nova classe média. **37º Encontro Anual da ANPOCS**– As classes sociais no Brasil contemporâneo. Águas de Lindóia, São Paulo, 2013.

WERNECK, R. L. F.. Consolidação da Estabilização e Reconstrução Institucional, 1995-2002. In: ABREU, M. P.. **A Ordem do Progresso: dois séculos de política econômica no Brasil**. 2^a Ed., Cap. 16. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014a.

WERNECK, R. L. F.. Alternância Política, Redistribuição e Crescimento, 2003-2010. In: ABREU, M. P.. **A Ordem do Progresso: dois séculos de política econômica no Brasil**. 2^a Ed., Cap. 17. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014b.

WILLS, W.. **Modelagem dos efeitos de longo prazo de políticas de mitigação de emissão de gases de efeito estufa na economia do Brasil**. Tese de Doutorado. Programa de Planejamento Energético, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2013.

WILLS, W.; LEFEVRE, J... The impact of a carbon tax over the Brazilian economy in 2030 IMACLIM: the hybrid CGE model approach. In: **ISEE 2012 Conference - Ecological Economics and Rio+20: Challenges and Contributions for a Green Economy**, Rio de Janeiro. Greening the Economy - Measuring green growth, 2012.

WILTING, H.C. **An Energy Perspective on Economic Activities**. Tese de Doutorado. Universidade de Groningen, 1996.

**ANEXO A – TABELAS DE DESPESAS MÉDIAS GERAIS E ALIMENTARES DA POF
2002-2003**

Tabela 2309 - Despesa monetária e não monetária média mensal familiar por classes de rendimento monetário e não monetário mensal familiar e tipos de despesa – POF 2002-2003 – Brasil – 2002 – continua.

Tipos de Despesas Gerais	Total	Até 400 Reais	Mais de 400 a 600 Reais	Mais de 600 a 1000 Reais	Mais de 1000 a 1200 Reais	Mais de 1200 a 1600 Reais	Mais de 1600 a 2000 Reais	Mais de 2000 a 3000 Reais	Mais de 3000 a 4000 Reais	Mais de 4000 Reais
1Despesa total	1778,03	454,70	658,18	920,69	1215,33	1494,43	1914,35	2450,03	3270,20	6688,38
2Despesas correntes	1658,27	441,75	639,01	885,36	1158,41	1411,19	1808,31	2293,79	3077,37	6037,71
2.1Despesas de consumo	1465,31	430,16	614,42	843,53	1094,30	1311,48	1655,34	2055,77	2725,18	4869,20
2.1.1Alimentação	304,12	148,59	195,85	234,26	282,12	312,33	359,76	397,94	474,54	662,72
2.1.2Habitação	520,22	168,92	242,00	330,33	417,23	485,10	599,76	714,56	881,33	1608,19
2.1.2.1Aluguel	240,83	78,54	116,56	162,15	203,18	234,83	281,50	331,44	392,51	703,40
2.1.2.2Serviços e taxas	135,18	40,61	58,57	83,82	107,39	127,75	152,55	191,25	246,44	420,88
2.1.2.2.1Energia elétrica	39,27	13,71	19,85	28,79	35,81	41,49	47,47	58,62	66,84	94,38
2.1.2.2.2Telefone fixo	31,86	4,15	9,31	17,52	26,68	35,36	41,64	54,79	66,64	95,03
2.1.2.2.3Telefone celular	11,29	0,74	1,30	3,21	4,63	6,75	10,43	13,81	26,15	61,32
2.1.2.2.4Gás doméstico	20,03	14,48	17,89	20,28	21,06	21,35	21,80	21,98	21,70	25,68
2.1.2.2.5Água e esgoto	13,85	6,63	9,26	11,65	14,89	14,64	17,06	19,81	20,91	24,10
2.1.2.2.6Outros	18,88	0,89	0,96	2,37	4,32	8,15	14,16	22,24	44,20	120,39
2.1.2.3Manutenção do lar	60,69	18,99	21,52	26,92	37,24	40,75	63,16	75,10	102,27	262,53
2.1.2.4Artigos de limpeza	11,75	5,69	7,96	9,10	10,43	12,52	14,44	15,49	15,30	25,96
2.1.2.5Mobiliários e artigos do lar	32,98	11,61	17,24	22,95	26,01	30,55	39,58	45,68	51,17	94,86
2.1.2.6Eletrodomésticos	33,34	11,90	17,73	21,92	28,97	34,12	42,03	47,55	63,69	83,55
2.1.2.7Consertos de artigos do lar	5,45	1,58	2,43	3,47	4,01	4,59	6,49	8,05	9,96	17,03
2.1.3Vestuário	83,21	24,06	37,53	53,44	71,57	83,78	104,77	121,82	154,01	231,97
2.1.3.1Roupa de homem	21,12	5,84	8,96	12,73	18,59	21,04	26,54	31,77	43,46	58,84
2.1.3.2Roupa de mulher	23,18	6,13	9,43	13,82	18,72	21,96	29,49	34,08	41,42	72,19
2.1.3.3Roupa de criança	12,16	4,73	6,88	9,87	10,99	14,05	14,66	18,44	19,00	24,68
2.1.3.4Calçados e apetrechos	20,93	6,03	10,01	13,83	18,99	21,54	27,60	30,00	39,24	54,90
2.1.3.5Jóias e bijuterias	4,43	0,91	1,51	2,15	3,22	3,67	4,71	5,83	9,18	17,23
2.1.3.6Tecidos e armariinhos	1,39	0,41	0,74	1,05	1,07	1,51	1,77	1,68	1,71	4,11
2.1.4Transporte	270,16	37,08	56,52	100,57	143,25	207,25	277,37	418,81	620,59	1171,13
2.1.4.1Transporte urbano	42,31	17,90	25,42	34,83	45,87	52,44	55,08	62,32	63,39	70,97
2.1.4.2Gasolina - veículo próprio	52,52	3,80	6,74	16,55	22,34	40,01	57,97	83,61	131,54	239,89
2.1.4.3Álcool - veículo próprio	5,55	0,21	1,13	2,34	2,86	6,70	8,05	11,65	9,22	19,10
2.1.4.4Manutenção - veículo próprio	24,90	2,27	3,48	9,15	14,50	21,54	31,90	43,45	67,48	94,50
2.1.4.5Aquisição de veículos	105,39	7,54	12,39	26,87	40,60	62,78	91,16	167,79	260,65	538,58
2.1.4.6Viagens	22,96	3,97	5,77	8,26	10,83	14,47	20,26	27,37	44,85	116,22
2.1.4.7Outras	16,52	1,39	1,59	2,59	6,24	9,32	12,96	22,61	43,47	91,88
2.1.5Higiene e cuidados pessoais	31,80	10,92	15,58	21,59	29,39	32,47	44,16	43,59	57,78	79,91

Fonte: Elaboração própria com base na Tabela 2309 da POF 2002-2003 (IBGE,2014a).

Tabela 2309 - Despesa monetária e não monetária média mensal familiar por classes de rendimento monetário e não monetário mensal familiar e tipos de despesa – POF 2002-2003 – Brasil – 2002 – continua.

Tipos de Despesas Gerais	Total	Até 400 Reais	Mais de 400 a 600 Reais	Mais de 600 a 1000 Reais	Mais de 1000 a 1200 Reais	Mais de 1200 a 1600 Reais	Mais de 1600 a 2000 Reais	Mais de 2000 a 3000 Reais	Mais de 3000 a 4000 Reais	Mais de 4000 Reais
2.1.5.1Perfume	11,54	4,16	5,68	7,95	11,51	10,94	15,65	16,47	22,26	27,66
2.1.5.2Produtos para cabelo	3,33	1,15	1,61	2,20	3,26	3,56	5,24	4,10	5,56	8,48
2.1.5.3Sabonete	2,20	0,95	1,35	1,65	2,19	2,57	2,81	2,84	3,99	4,29
2.1.5.4Instrumentos e produtos de uso pessoal	14,73	4,66	6,95	9,79	12,42	15,40	20,46	20,17	25,97	39,48
2.1.6Assistência à saúde	95,14	18,54	30,65	45,59	59,94	77,38	106,69	132,35	180,03	381,97
2.1.6.1Remédios	38,60	14,07	21,04	27,35	33,37	39,14	48,21	52,92	63,78	99,21
2.1.6.2Plano/Seguro saúde	26,84	1,30	1,70	5,70	9,64	15,12	26,57	38,24	65,63	146,65
2.1.6.3Consulta e tratamento dentário	9,59	0,55	1,76	3,23	3,66	7,31	11,73	15,84	18,16	44,81
2.1.6.4Consulta médica	5,10	0,94	1,91	2,80	3,65	5,47	6,18	7,83	10,21	16,34
2.1.6.5Tratamento ambulatorial	1,05	0,09	0,13	0,34	0,48	0,88	0,56	1,04	2,06	6,02
2.1.6.6Serviços de cirurgia	4,22	0,04	0,28	0,88	1,24	1,43	2,22	2,23	3,04	33,41
2.1.6.7Hospitalização	1,05	0,05	0,18	0,62	0,81	0,51	0,88	1,72	2,34	4,48
2.1.6.8Exames diversos	2,88	0,62	1,42	1,85	2,81	3,36	3,57	3,98	5,04	7,88
2.1.6.9Material de tratamento	4,94	0,61	1,67	2,29	3,85	3,43	5,15	7,47	8,13	20,94
2.1.6.10Outras	0,86	0,29	0,56	0,53	0,44	0,74	1,62	1,07	1,63	2,24
2.1.7Educação	59,86	3,63	6,83	12,15	21,63	29,54	51,55	85,86	143,31	333,42
2.1.7.1Cursos regulares	17,78	0,36	0,84	2,34	4,94	7,69	11,04	24,66	38,48	112,94
2.1.7.2Cursos superiores	19,97	0,24	0,39	1,61	3,96	7,01	16,55	25,77	58,87	123,98
2.1.7.3Outros cursos	11,27	0,30	1,14	2,01	4,10	5,89	11,25	18,40	23,66	62,32
2.1.7.4Livros didáticos e revistas técnicas	2,70	0,57	0,94	1,40	1,91	2,09	2,69	3,38	5,49	10,83
2.1.7.5Artigos escolares	4,15	1,75	2,38	3,13	3,67	3,90	5,14	6,01	7,45	9,34
2.1.7.6Outras	3,98	0,41	1,14	1,66	3,05	2,95	4,88	7,65	9,35	14,02
2.1.8Recreação e cultura	34,95	3,66	7,00	12,41	20,08	25,43	38,67	54,73	80,85	152,71
2.1.8.1Brinquedos e jogos	4,67	0,92	1,32	2,52	3,53	4,17	5,57	7,93	9,02	15,83
2.1.8.2Celular e acessórios	3,85	0,43	0,89	1,61	2,74	3,75	5,43	5,77	8,97	14,03
2.1.8.3Periódicos, livros e revistas	5,81	0,38	0,69	1,49	2,91	3,28	5,99	8,46	13,89	29,78
2.1.8.4Diversões e esportes	18,75	1,81	3,71	6,17	9,35	13,19	20,18	29,35	44,93	84,45
2.1.8.5Outras	1,87	0,13	0,39	0,62	1,55	1,04	1,51	3,24	4,03	8,62
2.1.9Fumo	10,20	5,20	6,81	8,75	11,91	11,15	12,73	12,95	15,09	17,35
2.1.10Serviços pessoais	14,85	2,91	4,45	7,22	9,78	11,86	16,69	21,76	31,48	56,91
2.1.10.1Cabeleireiro	9,21	2,06	3,38	5,30	7,07	8,20	10,41	14,38	19,40	29,67
2.1.10.2Manicuro e pedicuro	2,82	0,23	0,45	0,93	1,27	2,10	3,40	4,05	6,96	12,96
2.1.10.3Consertos de artigos pessoais	0,50	0,05	0,15	0,21	0,31	0,38	0,58	0,65	0,80	2,29
2.1.10.4Outras	2,32	0,57	0,47	0,78	1,14	1,19	2,31	2,67	4,32	11,99
2.1.11Despesas diversas	40,81	6,65	11,19	17,22	27,41	35,18	43,18	51,42	86,17	172,92
2.1.11.1Jogos e apostas	4,33	1,00	2,12	2,48	4,11	4,54	8,14	6,07	7,46	11,10
2.1.11.2Comunicação	3,99	1,75	2,50	3,32	4,68	4,32	4,92	6,15	4,69	7,31
2.1.11.3Cerimônias e festas	8,42	1,06	1,73	3,27	6,22	8,43	10,63	10,42	16,10	35,77

Fonte: Elaboração própria com base na Tabela 2309 da POF 2002-2003 (IBGE,2014a).

Tabela 2309 - Participação Percentual das classes de rendimento monetário e não monetário mensal familiar na despesa monetária e não monetária total mensal familiar por tipos de despesa – POF 2002-2003 – Brasil – 2002 - continua.

Tipos de Despesas Gerais	Total	Até 400 Reais	Mais de 400 a 600 Reais	Mais de 600 a 1200 Reais	Mais de 1200 a 2000 Reais	Mais de 2000 a 3000 Reais	Mais de 3000 Reais
1Despesa total	100%	4%	5%	16%	16%	13%	46%
2Despesas correntes	100%	4%	5%	16%	16%	13%	45%
2.1Despesas de consumo	100%	5%	6%	18%	17%	13%	41%
2.1.1Alimentação	100%	8%	9%	23%	19%	12%	29%
2.1.2Habitação	100%	5%	6%	19%	18%	13%	38%
2.1.2.1Aluguel	100%	5%	7%	20%	18%	13%	36%
2.1.2.2Serviços e taxas	100%	5%	6%	19%	18%	13%	39%
2.1.2.2.1Energia elétrica	100%	6%	7%	22%	19%	14%	32%
2.1.2.2.2Telefone fixo	100%	2%	4%	18%	21%	16%	39%
2.1.2.2.3Telefone celular	100%	1%	2%	9%	13%	12%	64%
2.1.2.2.4Gás doméstico	100%	12%	12%	29%	19%	10%	18%
2.1.2.2.5Água e esgoto	100%	8%	9%	25%	20%	13%	24%
2.1.2.2.6Outros	100%	1%	1%	4%	10%	11%	73%
2.1.2.3Manutenção do lar	100%	5%	5%	14%	14%	12%	50%
2.1.2.4Artigos de limpeza	100%	8%	9%	23%	20%	12%	28%
2.1.2.5Mobiliários e artigos do lar	100%	6%	7%	20%	18%	13%	36%
2.1.2.6Eletrodomésticos	100%	6%	7%	20%	19%	13%	34%
2.1.2.7Consertos de artigos do lar	100%	5%	6%	19%	17%	14%	39%
2.1.3Vestuário	100%	5%	6%	20%	19%	14%	36%
2.1.3.1Roupa de homem	100%	5%	6%	19%	19%	14%	37%
2.1.3.2Roupa de mulher	100%	4%	6%	18%	19%	14%	39%
2.1.3.3Roupa de criança	100%	6%	8%	24%	20%	14%	27%
2.1.3.4Calçados e apetrechos	100%	5%	7%	20%	20%	14%	35%
2.1.3.5Jóias e bijuterias	100%	3%	5%	15%	16%	12%	48%
2.1.3.6Tecidos e armarinhos	100%	5%	7%	21%	20%	11%	35%
2.1.4Transporte	100%	2%	3%	12%	15%	15%	53%
2.1.4.1Transporte urbano	100%	7%	8%	25%	22%	14%	24%
2.1.4.2Gasolina - veículo próprio	100%	1%	2%	10%	16%	15%	57%
2.1.4.3Alcool - veículo próprio	100%	1%	3%	13%	23%	20%	42%
2.1.4.4Manutenção - veículo próprio	100%	1%	2%	12%	18%	16%	50%
2.1.4.5Aquisição de veículos	100%	1%	2%	8%	12%	15%	62%
2.1.4.6Viagens	100%	3%	3%	11%	13%	11%	59%
2.1.4.7Outras	100%	1%	1%	6%	11%	13%	67%
2.1.5Higiene e cuidados pessoais	100%	6%	7%	21%	20%	13%	33%

Fonte: Elaboração própria com base na Tabela 2309 da POF 2002-2003 (IBGE,2014a).

Tabela 2309 – Participação Percentual das classes de rendimento monetário e não monetário mensal familiar na despesa monetária e não monetária total mensal familiar por tipos de despesa – POF 2002-2003 – Brasil – 2002 – continua.

Tipos de Despesas Gerais	Total	Até 400 Reais	Mais de 400 a 600 Reais	Mais de 600 a 1200 Reais	Mais de 1200 a 2000 Reais	Mais de 2000 a 3000 Reais	Mais de 3000 Reais
2.1.5.1Perfume	100%	6%	7%	22%	19%	13%	33%
2.1.5.2Produtos para cabelo	100%	6%	7%	21%	22%	12%	33%
2.1.5.3Sabonete	100%	7%	9%	23%	21%	12%	28%
2.1.5.4Instrumentos e produtos de uso pessoal	100%	5%	7%	20%	21%	13%	35%
2.1.6Assistência à saúde	100%	3%	4%	15%	16%	13%	48%
2.1.6.1Remédios	100%	6%	8%	21%	19%	13%	33%
2.1.6.2Plano/Seguro saúde	100%	1%	1%	7%	13%	13%	65%
2.1.6.3Consulta e tratamento dentário	100%	1%	3%	10%	16%	16%	55%
2.1.6.4Consulta médica	100%	3%	5%	17%	20%	14%	41%
2.1.6.5Tratamento ambulatorial	100%	1%	2%	10%	12%	9%	65%
2.1.6.6Serviços de cirurgia	100%	0%	1%	7%	7%	5%	80%
2.1.6.7Hospitalização	100%	1%	2%	18%	11%	15%	53%
2.1.6.8Exames diversos	100%	4%	7%	21%	21%	13%	35%
2.1.6.9Material de tratamento	100%	2%	5%	15%	14%	14%	49%
2.1.6.10Outras	100%	6%	9%	17%	22%	12%	35%
2.1.7Educação	100%	1%	2%	7%	11%	14%	66%
2.1.7.1Cursos regulares	100%	0%	1%	5%	9%	13%	72%
2.1.7.2Cursos superiores	100%	0%	0%	3%	9%	12%	75%
2.1.7.3Outros cursos	100%	0%	1%	6%	12%	15%	64%
2.1.7.4Livros didáticos e revistas técnicas	100%	3%	5%	16%	15%	12%	49%
2.1.7.5Artigos escolares	100%	7%	8%	22%	18%	14%	31%
2.1.7.6Outras	100%	2%	4%	14%	16%	18%	46%
2.1.8Recreação e cultura	100%	2%	3%	12%	15%	15%	54%
2.1.8.1Brinquedos e jogos	100%	3%	4%	17%	18%	16%	42%
2.1.8.2Celular e acessórios	100%	2%	3%	14%	20%	14%	47%
2.1.8.3Periódicos, livros e revistas	100%	1%	2%	9%	13%	14%	62%
2.1.8.4Diversões e esportes	100%	2%	3%	11%	15%	15%	56%
2.1.8.5Outras	100%	1%	3%	13%	11%	16%	55%
2.1.9Fumo	100%	8%	9%	26%	20%	12%	24%
2.1.10Serviço(s) pessoais	100%	3%	4%	15%	16%	14%	48%
2.1.10.1Cabeleireiro	100%	4%	5%	18%	17%	15%	42%
2.1.10.2Manicure e pedicuro	100%	1%	2%	10%	16%	13%	57%
2.1.10.3Consertos de artigos pessoais	100%	2%	4%	13%	16%	12%	52%
2.1.10.4Outras	100%	4%	3%	11%	12%	11%	59%
2.1.11Despesas diversas	100%	3%	4%	14%	16%	12%	52%
2.1.11.1Jogos e apostas	100%	4%	7%	19%	24%	13%	33%
2.1.11.2Comunicação	100%	7%	9%	26%	20%	15%	24%
2.1.11.3Cerimônias e festas	100%	2%	3%	14%	19%	12%	51%

Fonte: Elaboração própria com base na Tabela 2309 da POF 2002-2003 (IBGE,2014a).

Tabela 2309 - Participação Percentual das classes de rendimento monetário e não monetário mensal familiar na despesa monetária e não monetária total mensal familiar por tipos de despesa – POF 2002-2003 – Brasil – 2002 – continuação.

Tipos de Despesas Gerais	Total	Até 400 Reais	Mais de 400 a 600 Reais	Mais de 600 a 1200 Reais	Mais de 1200 a 2000 Reais	Mais de 2000 a 3000 Reais	Mais de 3000 Reais
2.1.11.4 Serviços profissionais	100%	1%	2%	8%	10%	10%	69%
2.1.11.5 Imóveis de uso ocasional	100%	3%	2%	8%	12%	12%	64%
2.1.11.6 Outras	100%	3%	5%	17%	19%	13%	42%
2.2 Outras despesas correntes	100%	1%	2%	7%	11%	12%	68%
2.2.1 Impostos	100%	1%	2%	5%	8%	10%	73%
2.2.2 Contribuições trabalhistas	100%	1%	2%	10%	16%	15%	56%
2.2.3 Serviços bancários	100%	0%	1%	6%	13%	14%	65%
2.2.4 Pensões, mesadas e doações	100%	2%	3%	9%	12%	12%	63%
2.2.5 Previdência privada	100%	0%	0%	1%	2%	8%	88%
2.2.6 Outras	100%	0%	1%	4%	7%	8%	80%
2.3 Aumento do ativo	100%	2%	2%	10%	12%	11%	62%
2.3.1 Imóvel (aquisição)	100%	1%	1%	6%	7%	7%	79%
2.3.2 Imóvel (reforma)	100%	3%	4%	15%	21%	17%	39%
2.3.3 Outros investimentos	100%	4%	6%	24%	24%	10%	32%
2.4 Diminuição do passivo	100%	1%	2%	9%	16%	15%	57%
2.4.1 Empréstimo e carnê	100%	2%	2%	8%	16%	15%	58%
2.4.2 Prestação de imóvel	100%	1%	2%	11%	15%	15%	56%

Fonte: Elaboração própria com base na Tabela 2309 da POF 2002-2003 (IBGE,2014a).

Tabela 2312 - Despesa monetária e não monetária média mensal familiar com alimentação por classes de rendimento monetário e não monetário mensal familiar e tipos de despesa – POF 2002-2003 - Brasil – 2002 – continua.

Tipos de Despesas com Alimentação	Total	Até 400 Reais	Mais de 400 a 600 Reais	Mais de 600 a 1000 Reais	Mais de 1000 a 1200 Reais	Mais de 1200 a 1600 Reais	Mais de 1600 a 2000 Reais	Mais de 2000 a 3000 Reais	Mais de 3000 a 4000 Reais	Mais de 4000 Reais
Despesas com alimentação	304,12	148,59	195,85	234,26	282,12	312,33	359,76	397,94	474,54	662,72
2Alimentação no domicílio	230,98	131,04	169,38	195,49	224,26	244,44	278,7	291,2	320,27	417,16
2.1Cereais, leguminosas e oleaginosas	23,92	22,26	25,53	25,52	26,51	24,69	24,08	21,8	22,91	20,68
2.1.1Arroz	14,12	13,08	15,29	15,1	16,32	14,73	14,31	13,62	11,94	11,26
2.1.2Feijão	8,05	8,2	8,77	8,75	8,72	8,06	7,46	6,44	8,84	6,28
2.1.3Outros	1,75	0,98	1,46	1,67	1,47	1,9	2,31	1,74	2,13	3,14
2.2Farinhas, féculas e massas	13,19	11,66	13,02	12,7	12,35	13	13,11	13,73	13,95	17,07
2.2.1Macarrão	4,07	3,03	3,62	3,84	4,21	4,2	4,55	4,43	4,72	5,65
2.2.2Farinha de trigo	2,54	1,49	1,97	2,89	2,38	3,37	3	3,8	2,81	1,91
2.2.3Farinha de mandioca	2,44	3,92	3,95	2,75	2,03	1,76	1,47	1,14	1,04	0,81
2.2.4Outras	4,15	3,21	3,48	3,22	3,74	3,66	4,1	4,36	5,38	8,7
2.3Tubérculos e raízes	3,77	1,8	2,43	3,41	3,92	4,62	5,03	4,88	4,87	6,26
2.3.1Batata inglesa	1,68	0,68	0,99	1,59	1,66	2,08	2,46	2,25	2,12	2,79
2.3.2Cenoura	0,61	0,31	0,34	0,48	0,62	0,71	0,78	0,85	0,95	1,18
2.3.3Outros	1,48	0,81	1,09	1,34	1,64	1,83	1,79	1,77	1,8	2,28
2.4Açúcares e derivados	13,66	8,53	10,78	11,51	12,42	14,5	16,35	14,91	19,4	25,05
2.4.1Açúcar refinado	2,44	1,89	2,52	2,12	2,22	2,97	2,52	2,51	3,17	3,05
2.4.2Açúcar cristal	4,19	4,43	4,91	4,83	4,47	4,27	4,27	3,3	3,77	2,1
2.4.3Outros	7,02	2,21	3,34	4,55	5,74	7,26	9,55	9,1	12,46	19,9
2.5Legumes e verduras	6,85	3,28	4,88	5,94	7,08	7,36	7,92	8,82	9,79	12,72
2.5.1Tomate	1,57	0,81	1,45	1,41	1,52	1,61	1,77	1,99	2,06	2,56
2.5.2Cebola	1,09	0,69	0,88	1	1,13	1,18	1,33	1,3	1,45	1,57
2.5.3Alface	0,96	0,3	0,43	0,8	1	1,23	1,27	1,52	1,55	1,84
2.5.4Outros	3,22	1,48	2,11	2,73	3,43	3,33	3,54	4	4,73	6,75
2.6Frutas	9,65	3,63	5,03	6,86	8,52	10,03	12,87	13,95	15,46	23,49
2.6.1Banana	2,22	1,27	1,65	2,05	2,31	2,37	2,54	3	3,16	3,33
2.6.2Laranja	1,4	0,61	0,71	1,07	1,37	1,56	2,12	2,05	2,08	2,84
2.6.3Maçã	1,18	0,31	0,63	0,75	1,03	1,29	1,66	1,7	2,01	3,04
2.6.4Outras frutas	4,85	1,44	2,04	3	3,81	4,81	6,55	7,2	8,22	14,28
2.7Carnes, vísceras e pescados	42,37	24,38	30,98	36,69	42,84	45,21	51,68	56,6	56,04	70,5
2.7.1Carne de boi de primeira	11,54	3,61	5,86	8,27	12,26	12,01	15,26	18,65	18,32	26,04
2.7.2Carne de boi de segunda	8,85	6,65	8,17	8,97	8,85	10,89	11,88	10,85	8,76	7,04
2.7.3Carne de suíno	2,53	1,06	1,43	2,06	3,32	3,28	3,64	3,47	3,58	3,94
2.7.4Carnes e peixes industrializados	8,95	4,39	5,63	7,18	8,06	9,39	10,26	11,86	14,42	18,87
2.7.5Pescados frescos	3,94	3,64	3,92	3,61	3,41	3,48	3,19	3,71	4	6,82
2.7.6Outros	6,56	5,02	5,97	6,6	6,93	6,16	7,46	8,06	6,96	7,79
2.8Aves e ovos	16,5	10,89	14,12	16,02	17,92	17,97	18,83	19,33	19,26	21,92
2.8.1Frango	12,75	8,62	11,27	12,63	14,45	13,7	14,57	14,83	14,31	15,71
2.8.2Ovo de galinha	3,34	2,17	2,66	3,19	3,23	3,82	3,96	4,14	4,03	4,58
2.8.3Outros	0,41	0,09	0,2	0,21	0,25	0,45	0,29	0,36	0,92	1,63
2.9Leites e derivados	27,58	11,48	16,19	21,11	24,92	30,51	33,13	38,29	44,27	61,03
2.9.1Leite de vaca	12,61	5,3	7,89	10,91	12,24	15,17	16,52	17,93	18,13	22,1
2.9.2Leite em pó integral	3,23	3,2	3,51	2,98	2,84	3,2	2,92	2,8	4,05	3,94
2.9.3Queijos	4,82	0,62	1,49	2,61	3,22	4,58	5,01	7,25	10,16	17,68
2.9.4Outros	6,93	2,35	3,3	4,61	6,62	7,55	8,68	10,31	11,93	17,31
2.10Panificados	25,23	11,86	16,31	20,6	23,79	27,53	33,96	32,89	37,75	49,09
2.10.1Pão francês	13,21	6,19	8,89	11,63	14,2	15,79	17,6	17,91	19,12	20,39
2.10.2Biscoito	6,45	4,24	5,21	5,47	5,72	6,91	7,63	7	8,97	11,49
2.10.3Outros panificados	5,57	1,43	2,21	3,5	3,87	4,82	8,72	7,98	9,66	17,22
2.11Óleos e gorduras	7,8	6,11	7,03	6,99	8,47	8,4	9,45	7,84	8,38	10,92
2.11.1Óleo de soja	6,29	5,46	6,24	6,03	7,27	6,99	8,27	6,44	6,04	5,37

Fonte: Elaboração própria com base na Tabela 2312 da POF 2002-2003 (IBGE,2014a).

Tabela 2312 - Despesa monetária e não monetária média mensal familiar com alimentação por classes de rendimento monetário e não monetário mensal familiar e tipos de despesa – POF 2002-2003 - Brasil – 2002 – continuação.

Tipos de Despesas com Alimentação	Total	Até 400 Reais	Mais de 400 a 600 Reais	Mais de 600 a 1000 Reais	Mais de 1000 a 1200 Reais	Mais de 1200 a 1600 Reais	Mais de 1600 a 2000 Reais	Mais de 2000 a 3000 Reais	Mais de 3000 a 4000 Reais	Mais de 4000 Reais
2.11.2Azeite de oliva	0,55	0,08	0,17	0,16	0,26	0,46	0,37	0,5	1	2,97
2.11.3Outros	0,97	0,57	0,62	0,79	0,94	0,95	0,81	0,9	1,34	2,57
2.12Bebidas e infusões	19,59	7,25	10,67	14,34	17,14	20,6	24,39	27,52	32,4	47,63
2.12.1Café moído	3,94	3,29	3,73	3,77	4,28	4,08	4,47	4,37	4,36	4,3
2.12.2Refrigerantes	7,08	1,99	3,42	5,33	6,23	7,9	9,39	11,12	12,45	16,19
2.12.4Cervejas e chopes	3,71	0,48	1,06	2,03	2,93	4,3	5,35	5,41	7,67	11,65
2.12.5Outras bebidas alcoólicas	1,34	0,31	0,74	0,66	0,8	1,04	1,34	1,59	1,95	5,64
2.12.6Outras	3,52	1,18	1,74	2,55	2,89	3,28	3,85	5,04	5,97	9,86
2.13Enlatados e conservas	1,8	0,61	0,89	1,05	1,56	1,64	1,83	2,18	3,3	5,95
2.14Sal e condimentos	5,44	2,32	3,72	4,43	5,69	6,11	7,34	6,81	8,64	10,15
2.14.1Massa de tomate	1	0,35	0,81	0,9	1	1,17	1,34	1,26	1,71	1,51
2.14.2Maionese	0,7	0,16	0,25	0,5	0,63	0,96	1,09	0,95	1,39	1,64
2.14.3Sal refinado	0,41	0,39	0,43	0,4	0,5	0,4	0,46	0,39	0,47	0,38
2.14.4Outros	3,33	1,42	2,23	2,63	3,56	3,59	4,45	4,21	5,08	6,62
2.15Alimentos preparados	5,42	1,21	2,13	2,67	4,31	4,5	5,59	9,67	12,96	16,94
2.16Outros	8,2	3,8	5,66	5,65	6,82	7,76	13,14	12	10,88	17,76
3Alimentação fora do domicílio	73,14	17,55	26,48	38,77	57,86	67,89	81,06	106,73	154,27	245,56
3.1Almoço e jantar	30,55	4,44	7,54	12,69	21,58	24,02	30,9	44,51	62,19	130,09
3.2Café, leite, café/leite e chocolate	1,29	0,29	0,61	0,76	1,26	1,12	1,35	2,24	3,22	3,38
3.3Sanduíches e salgados	7,42	1,95	2,99	4,14	5,75	7,03	9,15	11,77	19,66	20,07
3.4Refrigerantes e outras bebidas não alcoólicas	7,03	1,63	3	4,41	6,07	7,38	9,08	11,51	15,05	17,95
3.5Lanches	11,58	3,06	4,82	7,21	9,25	11,2	12,22	13,5	22,44	39,36
3.6Cervejas, chopes e outras bebidas alcoólicas	10,15	4,18	4,79	6,24	9,53	11,78	12,28	15,73	21,24	22,41
3.7Outras	5,12	2	2,72	3,31	4,42	5,35	6,09	7,48	10,46	12,3

Fonte: Elaboração própria com base na Tabela 2312 da POF 2002-2003 (IBGE,2014a).

Tabela 2312 - Participação Percentual das classes de rendimento monetário e não monetário mensal familiar na Despesa monetária e não monetária média mensal familiar com alimentação e tipos de despesa – POF 2002-2003 - Brasil – 2002 – continua.

Tipos de Despesas com Alimentação	Total	Até 400 Reais	Mais de 400 a 600 Reais	Mais de 600 a 1200 Reais	Mais de 1200 a 2000 Reais	Mais de 2000 a 3000 Reais	Mais de 3000 Reais
Despesas com alimentação	100%	8%	9%	23%	19%	12%	29%
2Alimentação no domicílio	100%	9%	10%	25%	19%	12%	24%
2.1Cereais, leguminosas e oleaginosas	100%	15%	15%	30%	18%	9%	13%
2.1.1Arroz	100%	15%	15%	31%	18%	9%	12%
2.1.2Feijão	100%	17%	15%	31%	17%	8%	13%
2.1.3Outros	100%	9%	12%	26%	20%	9%	23%
2.2Farinhas, féculas e massas	100%	14%	14%	27%	17%	10%	18%
2.2.1Macarrão	100%	12%	12%	27%	19%	10%	19%
2.2.2Farinha de trigo	100%	10%	11%	31%	22%	14%	13%
2.2.3Farinha de mandioca	100%	26%	23%	30%	12%	4%	5%
2.2.4Outras	100%	13%	12%	23%	16%	10%	27%
2.3Tubérculos e raízes	100%	8%	9%	27%	22%	12%	23%
2.3.1Batata inglesa	100%	7%	8%	27%	23%	13%	22%
2.3.2Cenoura	100%	8%	8%	24%	21%	13%	26%
2.3.3Outros	100%	9%	10%	27%	21%	11%	21%
2.4Açúcares e derivados	100%	10%	11%	24%	19%	10%	25%
2.4.1Açúcar refinado	100%	13%	14%	25%	20%	10%	19%
2.4.2Açúcar cristal	100%	17%	16%	32%	18%	7%	9%
2.4.3Outros	100%	5%	7%	20%	20%	12%	36%
2.5Legumes e verduras	100%	8%	10%	26%	19%	12%	25%
2.5.1Tomate	100%	8%	13%	26%	19%	12%	22%
2.5.2Cebola	100%	10%	11%	27%	20%	11%	21%
2.5.3Alface	100%	5%	6%	25%	22%	15%	26%
2.5.4Outros	100%	8%	9%	26%	18%	12%	28%
2.6Frutas	100%	6%	7%	21%	20%	14%	32%
2.6.1Banana	100%	9%	10%	27%	19%	13%	22%
2.6.2Laranja	100%	7%	7%	23%	22%	14%	27%
2.6.3Maçã	100%	4%	7%	20%	21%	14%	34%
2.6.4Outras frutas	100%	5%	6%	19%	20%	14%	37%
2.7Carnes, vísceras e pescados	100%	9%	10%	26%	20%	13%	23%
2.7.1Carne de boi de primeira	100%	5%	7%	23%	20%	15%	30%
2.7.2Carne de boi de segunda	100%	12%	13%	29%	22%	12%	13%
2.7.3Carne de suíno	100%	7%	8%	27%	24%	13%	22%
2.7.4Carnes e peixes industrializados	100%	8%	9%	23%	19%	12%	28%
2.7.5Pescados frescos	100%	15%	14%	26%	15%	9%	22%
2.7.6Outros	100%	13%	13%	29%	18%	12%	17%
2.8Aves e ovos	100%	11%	12%	28%	19%	11%	19%
2.8.1Frango	100%	11%	12%	29%	19%	11%	18%
2.8.2Ovo de galinha	100%	11%	11%	27%	20%	12%	19%
2.8.3Outros	100%	4%	7%	15%	16%	8%	50%
2.9Leites e derivados	100%	7%	8%	23%	20%	13%	29%
2.9.1Leite de vaca	100%	7%	9%	25%	22%	13%	24%
2.9.2Leite em pó integral	100%	16%	15%	26%	17%	8%	18%
2.9.3Queijos	100%	2%	4%	16%	17%	14%	46%
2.9.4Outros	100%	6%	7%	21%	20%	14%	33%
2.10Panificados	100%	8%	9%	24%	21%	12%	26%
2.10.1Pão francês	100%	8%	9%	26%	22%	13%	22%
2.10.2Biscoito	100%	11%	11%	24%	19%	10%	24%
2.10.3Outros panificados	100%	4%	6%	18%	20%	14%	39%
2.11Óleos e gorduras	100%	13%	13%	27%	20%	9%	19%
2.11.1Óleo de soja	100%	14%	14%	29%	21%	10%	13%

Fonte: Elaboração própria com base na Tabela 2312 da POF 2002-2003 (IBGE,2014a).

Tabela 2312 - Participação Percentual das classes de rendimento monetário e não monetário mensal familiar na Despesa monetária e não monetária média mensal familiar com alimentação e tipos de despesa – POF 2002-2003 - Brasil – 2002 – continuação.

Tipos de Despesas com Alimentação	Total	Até 400 Reais	Mais de 400 a 600 Reais	Mais de 600 a 1200 Reais	Mais de 1200 a 2000 Reais	Mais de 2000 a 3000 Reais	Mais de 3000 Reais
2.11.2Azeite de oliva	100%	2%	4%	10%	13%	9%	62%
2.11.3Outros	100%	10%	9%	24%	16%	9%	33%
2.12Bebidas e infusões	100%	6%	8%	22%	20%	13%	32%
2.12.1Café moído	100%	14%	13%	28%	19%	10%	16%
2.12.2Refrigerantes	100%	5%	7%	22%	21%	15%	31%
2.12.4Cervejas e chopes	100%	2%	4%	17%	22%	14%	41%
2.12.5Outras bebidas alcoólicas	100%	4%	8%	15%	15%	11%	48%
2.12.6Outras	100%	5%	7%	21%	17%	13%	36%
2.13Enlatados e conservas	100%	6%	7%	19%	17%	11%	41%
2.14Sal e condimentos	100%	7%	10%	25%	21%	12%	26%
2.14.1Massa de tomate	100%	6%	11%	26%	22%	12%	23%
2.14.2Maionese	100%	4%	5%	21%	25%	13%	32%
2.14.3Sal refinado	100%	15%	14%	29%	18%	9%	15%
2.14.4Outros	100%	7%	9%	24%	21%	12%	27%
2.15Alimentos preparados	100%	4%	5%	16%	16%	17%	42%
2.16Outros	100%	8%	10%	20%	21%	14%	28%
3Alimentação fora do domicílio	100%	4%	5%	17%	17%	14%	43%
3.1Almoço e jantar	100%	2%	3%	14%	15%	14%	51%
3.2Café, leite, café/leite e chocolate	100%	4%	7%	19%	16%	16%	38%
3.3Sanduíches e salgados	100%	4%	6%	17%	18%	15%	39%
3.4Refrigerantes e outras bebidas não alcoólicas	100%	4%	6%	19%	20%	15%	35%
3.5Lanches	100%	4%	6%	19%	17%	11%	43%
3.6Cervejas, chopes e outras bebidas alcoólicas	100%	7%	7%	20%	21%	15%	32%
3.7Outras	100%	6%	7%	20%	19%	14%	33%

Fonte: Elaboração própria com base na Tabela 2312 da POF 2002-2003 (IBGE,2014a).

Aplicação da Participação Percentual das Faixas de Renda nas Despesas monetárias e não monetárias Familiares da POF 2002-2003 sobre o Consumo das Famílias disponível na MIP e no BEN - Brasil – 2002 – continua.

Produtos da MIP e do BEM	Total	Até 2 sm	De 2 a 3 sm	De 3 a 6 sm	De 6 a 10 sm	De 10 a 15 sm	Acima de 15 sm
Arroz em casca	100%	15%	15%	31%	18%	9%	12%
Milho em grão	100%	9%	12%	26%	20%	9%	23%
Trigo em grão e outros cereais	100%	9%	12%	26%	20%	9%	23%
Cana-de-açúcar	-	-	-	-	-	-	-
Soja em grão	100%	9%	12%	26%	20%	9%	23%
Outros produtos e serviços da lavoura	100%	17%	15%	31%	17%	8%	13%
Mandioca	100%	9%	10%	27%	21%	11%	21%
Fumo em folha	-	-	-	-	-	-	-
Algodão herbáceo	-	-	-	-	-	-	-
Café em grão	-	-	-	-	-	-	-
Produtos da exploração florestal e da silvicultura)	100%	1%	1%	4%	10%	11%	73%
Bovinos e outros animais vivos	100%	5%	6%	19%	20%	14%	37%
Leite de vaca e de outros animais	100%	8%	10%	20%	21%	14%	28%
Suínos vivos	100%	7%	8%	27%	24%	13%	22%
Aves vivas	100%	11%	12%	29%	19%	11%	18%
Ovos de galinha e de outras aves	100%	8%	10%	20%	21%	14%	28%
Pesca e aquicultura	100%	15%	14%	26%	15%	9%	22%
Petróleo e Gás Natural	-	-	-	-	-	-	-
Minério de ferro	-	-	-	-	-	-	-
Carvão mineral	-	-	-	-	-	-	-
Minerais metálicos não-ferrosos	-	-	-	-	-	-	-
Minerais não-metálicos	100%	3%	4%	15%	21%	17%	39%
Abate e preparação de produtos de carne	100%	6%	7%	20%	19%	13%	34%
Carne de suíno fresca, refrigerada ou congelada	100%	7%	8%	25%	21%	13%	25%
Carne de aves fresca, refrigerada ou congelada	100%	10%	11%	26%	19%	12%	23%
Pescado industrializado	100%	8%	9%	23%	19%	12%	28%
Conservas de frutas, legumes e outros vegetais	100%	9%	12%	26%	20%	9%	23%
Óleo de soja em bruto e tortas, bagaços e farelo de soja	100%	9%	12%	26%	20%	9%	23%
Outros óleos e gordura vegetal e animal exclusivo milho	100%	9%	12%	26%	20%	9%	23%
Óleo de soja refinado	100%	9%	12%	26%	20%	9%	23%
Leite resfriado, esterilizado e pasteurizado	100%	8%	10%	20%	21%	14%	28%
Produtos do laticínio e sorvetes	100%	8%	10%	20%	21%	14%	28%
Arroz beneficiado e produtos derivados	100%	15%	15%	31%	18%	9%	12%
Farinha de trigo e derivados	100%	10%	11%	31%	22%	14%	13%
Farinha de mandioca e outros	100%	26%	23%	30%	12%	4%	5%
Óleos de milho, amidos e féculas vegetais e rações	100%	9%	12%	26%	20%	9%	23%
Produtos das usinas e do refino de açúcar	100%	5%	7%	20%	20%	12%	36%
Café torrado e moído	100%	9%	12%	26%	20%	9%	23%
Café solúvel	100%	9%	12%	26%	20%	9%	23%
Outros produtos alimentares e Bebidas	100%	8%	10%	20%	21%	14%	28%
Têxteis e Calçados	100%	5%	7%	21%	20%	11%	35%
Papel e Celulose	100%	3%	5%	17%	19%	13%	42%
Produtos do refino de Petróleo e Coque	100%	12%	12%	29%	19%	10%	18%
Gasoálcool	100%	1%	2%	10%	16%	15%	57%
Álcool	100%	1%	3%	13%	23%	20%	42%
Resto de Química	100%	7%	7%	18%	17%	12%	39%
Produtos farmacêuticos	100%	5%	7%	20%	21%	13%	35%
Perfumaria, sabões e artigos de limpeza	100%	7%	8%	21%	20%	13%	31%
Tintas, vernizes, esmaltes e lacas	100%	3%	4%	15%	21%	17%	39%
Cimento	100%	3%	4%	15%	21%	17%	39%
Outros produtos de minerais não-metálicos	100%	3%	4%	15%	21%	17%	39%

Fonte: Elaboração própria com base na POF 2002-2003 (IBGE,2014a).

Aplicação da Participação Percentual das Faixas de Renda nas Despesas monetárias e não monetárias Familiares da POF 2002-2003 sobre o Consumo das Famílias disponível na MIP e no BEN - Brasil – 2002 – continuação.

Produtos da MIP e do BEN	Total	Até 2 sm	De 2 a 3 sm	De 3 a 6 sm	De 6 a 10 sm	De 10 a 15 sm	Acima de 15 sm
Produtos da Siderurgia	-	-	-	-	-	-	-
Produtos Não Ferrosos	-	-	-	-	-	-	-
Resto da Indústria	100%	3%	5%	17%	19%	13%	42%
Eletrodomésticos	100%	6%	7%	20%	19%	13%	34%
Peças e veículos de transporte	100%	1%	2%	10%	15%	16%	56%
Móveis e produtos das indústrias diversas	100%	6%	7%	20%	18%	13%	36%
Jornais, revistas, discos e outros produtos gravados	100%	3%	5%	17%	19%	13%	42%
Produtos do fumo	100%	3%	5%	17%	19%	13%	42%
Produtos de madeira - exclusive móveis	100%	3%	4%	15%	21%	17%	39%
Eletricidade	100%	4%	5%	16%	16%	13%	46%
Gás, água, esgoto e limpeza urbana	100%	8%	9%	25%	20%	13%	24%
Construção	-	-	-	-	-	-	-
Transporte de carga	100%	1%	1%	6%	11%	13%	67%
Transporte de passageiros	100%	1%	1%	6%	11%	13%	67%
Resto de transporte, armazenagem e correio	100%	1%	1%	6%	11%	13%	67%
Resto de Serviços	100%	4%	5%	16%	16%	13%	46%
Intermediação financeira e seguros	100%	0%	1%	4%	8%	11%	76%
Serviços imobiliários e aluguel	100%	3%	3%	11%	11%	10%	62%
Aluguel imputado	100%	1%	1%	6%	7%	7%	79%
Educação	100%	3%	5%	17%	19%	13%	42%
Saúde	100%	3%	5%	17%	19%	13%	42%
Consumo de Energia em unidades físicas (fontes de energia desagregadas)							
PETRÓLEO	-	-	-	-	-	-	-
GÁS NATURAL	100%	12%	12%	29%	19%	10%	18%
CARVÃO VAPOR	-	-	-	-	-	-	-
CARVÃO METALÚRGICO	-	-	-	-	-	-	-
URÂNIO UO308	-	-	-	-	-	-	-
Energia Hidráulica	-	-	-	-	-	-	-
LENHA	100%	29%	19%	31%	12%	5%	5%
PRODUTOS DA CANA	-	-	-	-	-	-	-
OUTRAS FONTES PRIMÁRIAS	-	-	-	-	-	-	-
ÓLEO DIESEL	100%	1%	1%	6%	11%	13%	67%
ÓLEO COMBUSTIVEL	-	-	-	-	-	-	-
GLP	100%	12%	12%	29%	19%	10%	18%
NAFTA	-	-	-	-	-	-	-
QUEROSENE	100%	1%	1%	4%	10%	11%	73%
GÁS DE CIDADE E DE COQUERIA	100%	12%	12%	29%	19%	10%	18%
COQUE DE CARVÃO MINERAL	-	-	-	-	-	-	-
URÂNIO CONTIDO NO UO2	-	-	-	-	-	-	-
ELETRICIDADE	100%	4%	5%	16%	16%	13%	46%
CARVÃO VEGETAL	100%	29%	18%	23%	12%	7%	12%
OUTRAS SECUNDÁRIAS DE PETRÓLEO	-	-	-	-	-	-	-
PRODUTOS NÃO ENERGÉTICOS DE PETRÓLEO	-	-	-	-	-	-	-
ALCATRÃO	-	-	-	-	-	-	-
GASOLINA	100%	1%	2%	10%	16%	15%	57%
ÁLCOOL (anidro e hidratado)	100%	1%	2%	11%	19%	17%	50%
Anidro	100%	1%	2%	10%	16%	15%	57%
Hidratado	100%	1%	3%	13%	23%	20%	42%
Consumo de Energia em unidades físicas (fontes de energia agregadas)							
PETRÓLEO e DERIVADOS	100%	5%	6%	17%	16%	13%	43%
GÁS NATURAL	100%	12%	12%	29%	19%	10%	18%
CARVÃO e DERIVADOS	100%	12%	12%	29%	19%	10%	18%
URÂNIO	-	-	-	-	-	-	-
ENERGIA HIDRÁULICA e ELETRICIDADE	100%	4%	5%	16%	16%	13%	46%
LENHA e CARVÃO VEGETAL	100%	29%	19%	30%	12%	5%	5%
PRODUTOS DA CANA	100%	1%	2%	11%	19%	17%	50%
OUTRAS FONTES PRIMÁRIAS	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: Elaboração própria com base na POF 2002-2003 (IBGE,2014a).

**ANEXO B – TABELAS DE DESPESAS MÉDIAS GERAIS E ALIMENTARES DA POF
2008-2009**

Tabela 1594 - Despesa monetária e não monetária média mensal familiar por classes de rendimento total e variação patrimonial mensal familiar, segundo os tipos de despesa – POF 2008-2009 – Brasil- 2008 - continua.

Tipos de Despesas Gerais	Total	Até 830 Reais	Mais de 830 a 1.245 Reais	Mais de 1.245 a 2.490 Reais	Mais de 2.490 a 4.150 Reais	Mais de 4.150 a 6.225 Reais	Mais de 6.225 a 10.375 Reais	Mais de 10.375 Reais
1Despesa total	2626,31	744,98	1124,99	1810,69	3133	4778,06	7196,08	14098,4
2Despesas correntes	2419,77	722,2	1084,34	1721,04	2909,57	4299,38	6623,38	12274,04
2.1Despesas de consumo	2134,84	699,24	1035,23	1605,8	2638,2	3783,87	5626,45	9470,15
2.1.1Alimentação	421,72	207,15	279,02	378,83	522,66	655,45	842,79	1198,14
2.1.2Habitação	765,89	277,46	410,65	602,72	946,16	1319,03	1809,14	3221,08
2.1.2.1Aluguel	334,89	130,6	198,48	282,54	419,97	551,64	718,06	1244,77
2.1.2.1.1Aluguel monetário	47,48	24,72	32,82	39,45	56,42	77,77	100,16	140,14
2.1.2.1.2Aluguel não-monetário	287,41	105,87	165,66	243,09	363,55	473,86	617,89	1104,62
2.1.2.2Condomínio	22,22	1,46	2,65	5,28	23,3	48,48	91,89	210,82
2.1.2.3Serviços e taxas	183,9	66,19	101,96	156,2	236,98	323,8	422,24	635,82
2.1.2.3.1Energia elétrica	60,27	26,21	38,57	56,1	77,09	98,44	115,63	169,18
2.1.2.3.2Telefone fixo	27,18	4,91	14,03	26,32	42,9	51,24	58,11	69,02
2.1.2.3.3Telefone celular	26,19	5,84	10,2	18,12	32,6	51,1	77,8	133,47
2.1.2.3.4Pacote de telefone, TV e internet	15,05	0,82	1,71	6,7	20,39	42,07	53,75	95,62
2.1.2.3.5Gás doméstico	20,63	15,77	19,37	21,22	22,24	22,41	27,06	30,88
2.1.2.3.6Água e esgoto	23,08	11,71	16,59	23,38	29,49	32,9	36,78	51,69
2.1.2.3.7Outros	11,52	0,94	1,49	4,37	12,28	25,66	53,11	85,97
2.1.2.4Manutenção do lar	102,51	26,43	35,98	56,18	114,25	203,21	303,95	682,52
2.1.2.5Artigos de limpeza	15	8,2	10,59	13,94	17,41	20,65	30,37	40,51
2.1.2.6Mobiliários e artigos do lar	46,46	18,33	24,98	36,38	56,59	75,81	107	203
2.1.2.7Eletrodomésticos	54,63	24,1	32,85	47,59	68,61	84,6	119,7	179,8
2.1.2.8Consertos de artigos do lar	6,28	2,15	3,15	4,61	9,06	10,83	15,95	23,84
2.1.3Vestuário	118,22	40,43	58,9	96,64	155,39	202,01	289,68	454,7
2.1.3.1Roupa de homem	28,62	9,85	13,95	23,75	37	51,11	69,05	108,16
2.1.3.2Roupa de mulher	35,83	11,48	17,35	28,58	47,97	61,72	94,07	136,92
2.1.3.3Roupa de criança	13,52	6,66	9,01	12,61	17,71	21,23	24,22	33,87
2.1.3.4Calçados e apetrechos	33,44	10,75	16,12	27,25	44,6	56,28	83,96	131,82
2.1.3.5Jóias e bijuterias	5,48	1,27	1,77	3,39	6,37	9,78	15,5	36,9
2.1.3.6Tecidos e armariinhos	1,34	0,41	0,7	1,05	1,74	1,88	2,89	7,03
2.1.4Transporte	419,19	72,07	124,41	247,73	518,84	835,58	1428,28	2491,54
2.1.4.1Transporte urbano	59,06	28,16	46,8	63,12	83,46	75,78	88,24	89,16
2.1.4.2Gasolina - veículo próprio	69,18	10,48	18,57	45,26	99,37	152,41	214,59	340,34
2.1.4.3Álcool - veículo próprio	12,16	1,11	1,7	4,85	16,1	32,98	52,36	68,88
2.1.4.4Manutenção e acessórios	43,73	6,37	11,38	29,68	63,22	93,56	131,45	219,34
2.1.4.5Aquisição de veículos	181,7	18,01	33,34	81,44	203,71	383,57	739,98	1329,38
2.1.4.6Viagens esporádicas	32,43	5,97	9,1	15	30,3	52,11	114,17	283,58
2.1.4.7Outras	20,92	1,97	3,54	8,38	22,68	45,16	87,49	160,84
2.1.5Higiene e cuidados pessoais	51,02	20,6	30,17	46,92	66,52	83,96	109,14	146,29
2.1.5.1Perfume	20,62	8,7	12,58	19,56	26,83	32,22	44,99	52,96
2.1.5.2Produtos para cabelo	4,35	1,96	2,78	4,15	5,92	7,67	7,98	9,05
2.1.5.3Sabonete	2,72	1,32	1,87	2,63	3,68	4,18	5	5,48
2.1.5.4Instrumentos e produtos de uso pessoal	23,33	8,63	12,94	20,58	30,09	39,88	51,16	78,81
2.1.6Assistência à saúde	153,81	40,8	67,71	109,8	185,51	272,83	437,9	787,32
2.1.6.1Remédios	74,74	31	49,27	67,87	90,53	111,05	139,6	271,32
2.1.6.2Plano/Seguro saúde	45,86	2,37	5,37	19,59	57,95	101,21	182,83	339,75
2.1.6.3Consulta e tratamento dentário	7,29	0,67	1,25	3,88	8,39	14,5	29,14	50,8
2.1.6.4Consulta médica	5,94	1,62	3,25	5,16	7,91	8,08	13,53	26,38
2.1.6.5Tratamento médico e ambulatorial	2,86	0,25	0,31	0,41	1,15	2,86	10,76	44,38
2.1.6.6Serviços de cirurgia	4,31	0,49	1,46	1,76	4,08	9,63	34,56	8,3

Fonte: Elaboração própria com base na Tabela 1594 da POF 2008-2009 (IBGE,2014b).

Tabela 1594 - Despesa monetária e não monetária média mensal familiar por classes de rendimento total e variação patrimonial mensal familiar, segundo os tipos de despesa – POF 2008-2009 – Brasil- 2008 - continuação.

Tipos de Despesas Gerais	Total	Até 830 Reais	Mais de 830 a 1.245 Reais	Mais de 1.245 a 2.490 Reais	Mais de 2.490 a 4.150 Reais	Mais de 4.150 a 6.225 Reais	Mais de 6.225 a 10.375 Reais	Mais de 10.375 Reais
2.1.6.7 Hospitalização	1,03	0,1	0,37	0,65	1,51	2,76	2,32	5,14
2.1.6.8 Exames diversos	4,53	2,26	3,3	4,61	5,66	7,07	8,25	8,03
2.1.6.9 Material de tratamento	6,08	1,7	2,35	4,95	6,59	13,91	14,3	28,57
2.1.6.10 Outras	1,19	0,35	0,77	0,91	1,73	1,78	2,61	4,66
2.1.7 Educação	64,81	6,83	12,95	29,01	74,66	145,64	288,4	409,31
2.1.7.1 Cursos regulares	16,83	0,96	2,28	5,88	13,81	37,2	89,99	131,62
2.1.7.2 Cursos superiores	20,48	0,65	2,26	8,12	27,82	50,1	94,2	125,38
2.1.7.3 Outros cursos e atividades	15,52	1,13	2,87	6,6	17,65	34,71	66,1	109,94
2.1.7.4 Livros didáticos e revistas técnicas	2,76	0,59	0,97	1,42	3,32	5,58	10,52	15,47
2.1.7.5 Artigos escolares	5,31	2,96	3,73	4,8	6,84	7,88	11,05	10,9
2.1.7.6 Outras	3,91	0,54	0,85	2,19	5,24	10,18	16,55	16,01
2.1.8 Recreação e cultura	42,76	8,38	14,67	27,81	51,53	86,7	133,22	239,57
2.1.8.1 Brinquedos e jogos	6,44	1,64	2,83	4,75	8,97	14,48	15,19	25,76
2.1.8.2 Celular e acessórios	7,77	2,69	4,46	7,54	10,61	13,2	17,19	18,79
2.1.8.3 Periódicos, livros e revistas não-didáticas	6,96	0,96	1,43	3,54	7,14	13,75	28,29	49,83
2.1.8.4 Recreações e esportes	12,06	1,37	2,78	5,73	13,22	25,87	41,47	93,12
2.1.8.5 Outras	9,54	1,72	3,16	6,26	11,58	19,39	31,08	52,07
2.1.9 Fumo	11,62	6,91	8,9	12,32	14,48	14,44	15,17	23,69
2.1.10 Serviços pessoais	23,85	5,6	8,99	17,32	30,73	47,76	70,54	108,93
2.1.10.1 Cabeleireiro	15,78	4,43	6,94	12,61	21,27	30,99	41,68	58,83
2.1.10.2 Manicure e pedicuro	4,74	0,7	1,34	3,3	6,27	10,97	14,95	22,28
2.1.10.3 Consertos de artigos pessoais	0,44	0,12	0,14	0,28	0,47	1,08	1,29	2,39
2.1.10.4 Outras	2,89	0,36	0,57	1,13	2,72	4,72	12,62	25,44
2.1.11 Despesas diversas	61,95	13,01	18,85	36,71	71,72	120,48	202,21	389,58
2.1.11.1 Jogos e apostas	5,8	1,76	3,14	5,32	7,36	11,74	14,34	15,37
2.1.11.2 Comunicação	5,24	2,92	3,99	5,43	6,6	7,59	8,81	7,8
2.1.11.3 Cerimônias e festas	14,54	3	3,84	8,54	17,81	27	50,41	89,56
2.1.11.4 Serviços profissionais	13,31	2,1	2,84	6,22	14,57	31,06	44,77	97,98
2.1.11.5 Imóveis de uso ocasional	5,94	0,37	1,01	2,23	5,02	13,45	21,64	56,67
2.1.11.6 Outras	17,12	2,88	4,03	8,97	20,36	29,64	62,23	122,21
2.2 Outras despesas correntes	284,93	22,96	49,11	115,24	271,37	515,51	996,93	2803,89
2.2.1 Impostos	121,7	10,31	16,15	37,61	93,67	203,36	440,53	1407,82
2.2.2 Contribuições trabalhistas	80,11	5,67	17,62	42,38	98,01	166,84	272,36	580,2
2.2.3 Serviços bancários	9,87	0,78	2,02	5,71	14,37	20,27	38,5	52,63
2.2.4 Pensões, mesadas e doações	30,1	4,82	9,12	19,09	36,93	62,9	98,48	171,34
2.2.5 Previdência privada	4,84	0,04	0,05	0,65	3,17	7,06	12,92	77,65
2.2.6 Outras	38,31	1,34	4,15	9,81	25,22	55,08	134,14	514,26
2.3 Aumento do ativo	152,09	16,12	25,88	57,37	152,15	367,46	402,48	1479,9
2.3.1 Imóvel (aquisição)	104,62	5,78	10,04	25,26	86,49	272,82	269,9	1237,61
2.3.2 Imóvel (reforma)	47,32	10,33	15,83	32,03	65,46	94,31	131,78	241,51
2.3.3 Outros investimentos	0,15	0,02	0,01	0,07	0,21	0,33	0,8	0,78
2.4 Diminuição do passivo	54,45	6,66	14,77	32,29	71,28	111,22	170,23	344,46
2.4.1 Empréstimo e carnê	37,68	5,22	11,75	22,51	46,22	75,68	119,4	239,38
2.4.2 Prestação de imóvel	16,77	1,44	3,02	9,78	25,05	35,54	50,84	105,07

Fonte: Elaboração própria com base na Tabela 1594 da POF 2008-2009 (IBGE,2014b).

Tabela 1594 – Participação Percentual das classes de rendimento monetário e não monetário mensal familiar na despesa monetária e não monetária total mensal familiar por tipos de despesa – POF 2008-2009 – Brasil – 2008 – continua.

Tipos de Despesas Gerais	Total	Até 830 Reais	Mais de 830 a 1245 Reais	Mais de 1245 a 2490 Reais	Mais de 2490 a 4150 Reais	Mais de 4150 a 6225 Reais	Mais de 6225 Reais
1Despesa total	100%	6%	7%	20%	18%	13%	35%
2Despesas correntes	100%	6%	8%	21%	18%	13%	34%
2.1Despesas de consumo	100%	7%	8%	22%	19%	13%	31%
2.1.1Alimentação	100%	11%	12%	26%	19%	11%	21%
2.1.2Habitação	100%	8%	9%	23%	19%	12%	28%
2.1.2.1Aluguel	100%	8%	10%	24%	19%	12%	27%
2.1.2.2Serviços e taxas	100%	8%	10%	25%	20%	13%	25%
2.1.2.2.1Energia elétrica	100%	9%	11%	27%	20%	12%	21%
2.1.2.2.2Telefone fixo	100%	4%	9%	28%	24%	14%	21%
2.1.2.2.3Telefone celular	100%	5%	7%	20%	19%	14%	35%
2.1.2.2.4Gás doméstico	100%	17%	16%	30%	17%	8%	13%
2.1.2.2.5Água e esgoto	100%	11%	13%	30%	20%	10%	17%
2.1.2.2.6Outros	100%	1%	2%	12%	19%	18%	47%
2.1.2.3Manutenção do lar	100%	6%	6%	16%	17%	14%	41%
2.1.2.4Artigos de limpeza	100%	12%	12%	27%	18%	10%	21%
2.1.2.5Mobiliários e artigos do lar	100%	9%	9%	23%	19%	12%	29%
2.1.2.6Eletrodomésticos	100%	10%	10%	26%	19%	11%	24%
2.1.2.7Consertos de artigos do lar	100%	7%	9%	22%	22%	12%	28%
2.1.3Vestuário	100%	7%	9%	24%	20%	12%	27%
2.1.3.1Roupa de homem	100%	7%	8%	24%	20%	13%	27%
2.1.3.2Roupa de mulher	100%	7%	8%	23%	21%	12%	28%
2.1.3.3Roupa de criança	100%	11%	12%	27%	20%	11%	19%
2.1.3.4Calçados e apetrechos	100%	7%	8%	24%	21%	12%	28%
2.1.3.5Jóias e bijuterias	100%	5%	6%	18%	18%	13%	40%
2.1.3.6Tecidos e armariinhos	100%	7%	9%	23%	20%	10%	31%
2.1.4Transporte	100%	4%	5%	17%	19%	14%	40%
2.1.4.1Transporte urbano	100%	10%	14%	31%	22%	9%	13%
2.1.4.2Gasolina - veículo próprio	100%	3%	5%	19%	22%	16%	35%
2.1.4.3Álcool - veículo próprio	100%	2%	2%	12%	20%	20%	44%
2.1.4.4Manutenção - veículo próprio	100%	3%	5%	20%	22%	15%	35%
2.1.4.5Aquisição de veículos	100%	2%	3%	13%	17%	15%	49%
2.1.4.6Viagens	100%	4%	5%	14%	14%	12%	52%
2.1.4.7Outras	100%	2%	3%	12%	17%	16%	51%
2.1.5Higiene e cuidados pessoais	100%	9%	10%	27%	20%	12%	22%

Fonte: Elaboração própria com base na Tabela 1594 da POF 2008-2009 (IBGE,2014a).

Tabela 1594 – Participação Percentual das classes de rendimento monetário e não monetário mensal familiar na despesa monetária e não monetária total mensal familiar por tipos de despesa – POF 2008-2009 – Brasil – 2008 – continua.

Tipos de Despesas Gerais	Total	Até 830 Reais	Mais de 830 a 1245 Reais	Mais de 1245 a 2490 Reais	Mais de 2490 a 4150 Reais	Mais de 4150 a 6225 Reais	Mais de 6225 Reais
2.1.5.1Perfume	100%	9%	11%	28%	20%	11%	21%
2.1.5.2Produtos para cabelo	100%	10%	11%	28%	21%	13%	17%
2.1.5.3Sabonete	100%	10%	12%	28%	21%	11%	17%
2.1.5.4Instrumentos e produtos de uso pessoal	100%	8%	10%	26%	20%	12%	24%
2.1.6Assistência à saúde	100%	6%	8%	21%	19%	13%	34%
2.1.6.1Remédios	100%	9%	11%	27%	19%	11%	24%
2.1.6.2Plano/Seguro saúde	100%	1%	2%	13%	19%	16%	49%
2.1.6.3Consulta e tratamento dentário	100%	2%	3%	16%	18%	14%	47%
2.1.6.4Consulta médica	100%	6%	10%	26%	20%	10%	29%
2.1.6.5Tratamento ambulatorial	100%	2%	2%	4%	6%	7%	79%
2.1.6.6Serviços de cirurgia	100%	2%	6%	12%	15%	16%	49%
2.1.6.7Hospitalização	100%	2%	6%	19%	23%	19%	31%
2.1.6.8Exames diversos	100%	11%	13%	30%	19%	11%	16%
2.1.6.9Material de tratamento	100%	6%	7%	24%	17%	17%	30%
2.1.6.10Outras	100%	6%	11%	23%	22%	11%	26%
2.1.7Educação	100%	2%	3%	13%	18%	16%	47%
2.1.7.1Cursos regulares	100%	1%	2%	10%	13%	16%	58%
2.1.7.2Cursos superiores	100%	1%	2%	12%	21%	18%	47%
2.1.7.3Outros cursos	100%	2%	3%	12%	17%	16%	49%
2.1.7.4Livros didáticos e revistas técnicas	100%	5%	6%	15%	18%	15%	41%
2.1.7.5Artigos escolares	100%	12%	12%	27%	20%	11%	19%
2.1.7.6Outras	100%	3%	4%	16%	21%	19%	37%
2.1.8Recreação e cultura	100%	4%	6%	19%	19%	15%	38%
2.1.8.1Brinquedos e jogos	100%	6%	8%	22%	21%	16%	27%
2.1.8.2Celular e acessórios	100%	7%	10%	29%	21%	12%	21%
2.1.8.3Periódicos, livros e revistas	100%	3%	4%	15%	16%	14%	48%
2.1.8.4Diversões e esportes	100%	2%	4%	14%	17%	16%	47%
2.1.8.5Outras	100%	4%	6%	19%	19%	15%	38%
2.1.9Fumo	100%	13%	13%	31%	19%	9%	15%
2.1.10Serviços pessoais	100%	5%	7%	21%	20%	14%	33%
2.1.10.1Cabeleireiro	100%	6%	8%	23%	21%	14%	28%
2.1.10.2Manicuro e pedicuro	100%	3%	5%	20%	20%	17%	34%
2.1.10.3Consertos de artigos pessoais	100%	6%	6%	19%	16%	18%	36%
2.1.10.4Outras	100%	3%	3%	11%	14%	12%	56%
2.1.11Despesas diversas	100%	5%	5%	17%	18%	14%	41%
2.1.11.1Jogos e apostas	100%	7%	9%	27%	20%	15%	23%
2.1.11.2Comunicação	100%	12%	13%	30%	19%	10%	14%
2.1.11.3Cerimônias e festas	100%	4%	5%	17%	19%	13%	41%

Fonte: Elaboração própria com base na Tabela 1594 da POF 2008-2009 (IBGE,2014a).

Tabela 1594 - Participação Percentual das classes de rendimento monetário e não monetário mensal familiar na despesa monetária e não monetária total mensal familiar por tipos de despesa – POF 2008-2009 – Brasil – 2008 – continuação.

Tipos de Despesas Gerais	Total	Até 830 Reais	Mais de 830 a 1245 Reais	Mais de 1245 a 2490 Reais	Mais de 2490 a 4150 Reais	Mais de 4150 a 6225 Reais	Mais de 6225 Reais
2.1.11.4 Serviços profissionais	100%	3%	4%	14%	17%	17%	45%
2.1.11.5 Imóveis de uso ocasional	100%	1%	3%	11%	13%	16%	55%
2.1.11.6 Outras	100%	4%	4%	15%	18%	13%	46%
2.2 Outras despesas correntes	100%	2%	3%	12%	15%	13%	56%
2.2.1 Impostos	100%	2%	2%	9%	12%	12%	63%
2.2.2 Contribuições trabalhistas	100%	2%	4%	16%	19%	15%	45%
2.2.3 Serviços bancários	100%	2%	4%	17%	22%	15%	41%
2.2.4 Pensões, mesadas e doações	100%	3%	5%	19%	19%	15%	39%
2.2.5 Previdência privada	100%	0%	0%	4%	10%	11%	75%
2.2.6 Outras	100%	1%	2%	8%	10%	10%	69%
2.3 Aumento do ativo	100%	2%	3%	11%	15%	17%	51%
2.3.1 Imóvel (aquisição)	100%	1%	2%	7%	13%	19%	58%
2.3.2 Imóvel (reforma)	100%	5%	6%	20%	21%	14%	34%
2.3.3 Outros investimentos	100%	3%	1%	13%	21%	16%	46%
2.4 Diminuição do passivo	100%	3%	5%	17%	20%	15%	40%
2.4.1 Empréstimo e carnê	100%	3%	5%	18%	19%	15%	41%
2.4.2 Prestação de imóvel	100%	2%	3%	17%	23%	15%	40%

Fonte: Elaboração própria com base na Tabela 1594 da POF 2008-2009 (IBGE,2014a).

Tabela 1619 - Despesa monetária e não monetária média mensal familiar, com alimentação, por classes de rendimento total e variação patrimonial mensal familiar, segundo os tipos de despesa – POF 2008-2009 –Brasil – 2008 –continua.

Tipos de Despesas com Alimentação	Total	Até 830 Reais	Mais de 830 a 1.245 Reais	Mais de 1.245 a 2.490 Reais	Mais de 2.490 a 4.150 Reais	Mais de 4.150 a 6.225 Reais	Mais de 6.225 a 10.375 Reais	Mais de 10.375 Reais
1Despesas com alimentação	421,72	207,15	279,02	378,83	522,66	655,45	842,79	1198,14
2Alimentação no domicílio	290,39	171,43	221,03	279,83	351,8	417,16	486,86	608,05
2.1Cereais, leguminosas e oleaginosas	23,21	22,19	23,38	24,61	22,4	23,9	21,61	21,44
2.1.1Arroz	13,52	12,97	13,8	14,49	13,43	14,32	10,93	10,38
2.1.2Feijão	7,86	8,07	8,24	8,4	7,1	6,82	7,04	6,97
2.1.3Cereais, leguminosas e oleaginosas - orgânicos	0,06	0,08	0,08	0,03	0,05	0,05	0,09	0,01
2.1.4Outros	1,76	1,07	1,25	1,69	1,83	2,71	3,57	4,07
2.2Farinhas, féculas e massas	13,28	11,45	12,24	12,97	13,42	15,22	17,7	20,6
2.2.1Macarrão	3,51	2,94	3,46	3,61	3,51	3,65	4,17	4,98
2.2.2Farinha de trigo	1,61	1,04	1,32	1,87	2,01	2,01	1,82	1,52
2.2.3Farinha de mandioca	2,17	3,09	2,71	2,25	1,38	1,03	1,04	0,75
2.2.4Outras	5,99	4,38	4,74	5,24	6,53	8,53	10,67	13,36
2.3Tubérculos e raízes	4,46	2,29	3,59	4,6	5,63	6,27	6,55	8,82
2.3.1Batata inglesa	1,65	0,87	1,35	1,7	2,11	2,49	2,25	2,93
2.3.2Cenoura	0,73	0,35	0,55	0,7	1,01	1,11	1,13	1,65
2.3.3Mandioca	0,62	0,4	0,54	0,76	0,63	0,69	0,8	0,7
2.3.4Outros	1,46	0,67	1,15	1,44	1,88	1,98	2,38	3,55
2.4Açúcares e derivados	13,45	7,37	9,05	12,11	15,95	20,9	28,03	34,44
2.4.1Açúcar refinado	0,96	0,71	0,92	1,05	1,07	1,27	0,95	0,96
2.4.2Açúcar cristal	2,22	1,85	2,19	2,57	2,24	2,18	1,82	2,18
2.4.3Açúcares e derivados - light e diet	0,36	0,05	0,13	0,25	0,38	0,7	1,24	2,06
2.4.4Outros	9,91	4,76	5,8	8,24	12,27	16,74	24,01	29,24
2.5Legumes e verduras	9,65	4,94	7,54	9,4	11,83	13,34	16,54	22,8
2.5.1Tomate	3,04	1,83	2,57	3	3,63	3,87	4,8	6,09
2.5.2Cebola	1,51	0,96	1,36	1,5	1,75	1,81	2,32	2,69
2.5.3Alface	1,11	0,42	0,79	1,08	1,46	1,68	2,19	2,65
2.5.4Outros	3,99	1,73	2,82	3,81	4,99	5,98	7,23	11,36
2.6Frutas	13,43	5,46	8,27	12,32	17,39	21,28	26,65	41,78
2.6.1Banana	3,26	1,91	2,46	3,21	4,05	4,57	5,21	6,69
2.6.2Laranja	1,62	0,67	1,05	1,57	2,22	2,46	3,01	4,19
2.6.3Maçã	1,76	0,71	1,11	1,69	2,42	2,8	3,28	4,46
2.6.4Outras frutas	6,78	2,18	3,65	5,85	8,71	11,45	15,15	26,43
2.7Carnes, vísceras e pescados	63,55	38,1	50,84	62,75	79,09	89,09	101,01	110,1
2.7.1Carne de boi de primeira	17,05	6,39	10,48	15,68	23,67	30,06	38,02	38,29
2.7.2Carne de boi de segunda	12,57	9,59	11,96	13,62	14,3	14,5	13,52	12,22
2.7.3Carne de suíno	2,85	1,24	2,13	2,79	4,11	3,93	5,97	4,47
2.7.4Carnes e peixes industrializados	14,27	7,93	10,06	13,64	18,72	19,75	24,7	31,74
2.7.5Pescados frescos	5,04	4,65	4,92	4,81	4,87	4,62	5,6	10,4
2.7.7Outros	11,76	8,31	11,29	12,21	13,43	16,24	13,2	12,97
2.8Aves e ovos	20,06	15,72	18,21	20,45	22,55	22,93	24,01	29,23
2.8.1Frango	15,95	12,72	14,69	16,43	18,02	17,78	17,97	21,85
2.8.2Ovo de galinha	3,54	2,84	3,27	3,68	3,8	3,97	3,98	5,1
2.8.3Aves e ovos - orgânicos	0,12	0,04	0,07	0,05	0,13	0,14	0,66	0,51
2.8.4Outros	0,45	0,12	0,18	0,28	0,6	1,04	1,4	1,78
2.9Leites e derivados	33,27	15,83	22,84	31	42,95	52,16	62,14	83,19
2.9.1Leite de vaca	13,99	7,32	11,1	14,44	18,34	21,19	20,57	21,29
2.9.2Leite em pó	3,46	3,19	3,43	3,32	3,23	3,85	3,99	5,73
2.9.3Queijos	6,8	1,63	2,95	5,21	9,63	12,24	18,28	28,64
2.9.4Leites e derivados - light e diet	0,56	0,07	0,13	0,22	0,68	1,02	2,12	4,58

Fonte: Elaboração própria com base na Tabela 1619 da POF 2008-2009 (IBGE,2014b).

Tabela 1619 - Despesa monetária e não monetária média mensal familiar, com alimentação, por classes de rendimento total e variação patrimonial mensal familiar, segundo os tipos de despesa – POF 2008-2009 –Brasil – 2008 –continua.

Tipos de Despesas com Alimentação	Total	Até 830 Reais	Mais de 830 a 1.245 Reais	Mais de 1.245 a 2.490 Reais	Mais de 2.490 a 4.150 Reais	Mais de 4.150 a 6.225 Reais	Mais de 6.225 a 10.375 Reais	Mais de 10.375 Reais
2.9.5.Leites e derivados - orgânicos	0,16	0,07	0,08	0,15	0,17	0,26	0,48	0,42
2.9.6Outros	8,29	3,55	5,15	7,65	10,9	13,6	16,71	22,53
2.10Panificados	30,25	17,32	23,37	29,64	37,62	43,27	49,72	58,9
2.10.1Pão francês	14,4	8,84	12,69	15,47	17,92	18,22	18,2	18,83
2.10.2Biscoito	7,8	5,7	6,33	7,47	9,1	10,82	11,47	13,04
2.10.3Panificados - light e diet	0,27	0,04	0,04	0,11	0,36	0,37	1,12	2,07
2.10.4Outros panificados	7,79	2,74	4,31	6,59	10,23	13,87	18,93	24,96
2.11Óleos e gorduras	6,59	4,96	5,82	6,6	6,85	7,98	10,07	10,91
2.11.1Óleo de soja	4,86	4,32	5,04	5,27	4,97	4,97	4,42	3,88
2.11.2Azeite de oliva	0,89	0,14	0,24	0,58	0,97	1,97	3,64	4,22
2.11.3Outros	0,85	0,5	0,54	0,75	0,91	1,03	2,01	2,81
2.12Bebidas e infusões	28,06	12,8	18,49	25,71	36,51	45,23	56,41	71,15
2.12.1Café moído	5,67	4,55	5,05	5,96	6,1	6,92	7,29	6,34
2.12.2Refrigerantes	9,65	3,92	6,01	9,51	13,76	15,83	19,01	18,77
2.12.3Bebidas não alcoólicas - light e diet	0,57	0,05	0,18	0,31	0,72	1,09	2,18	3,51
2.12.4Cervejas e chopes	5,34	1,41	2,87	4,51	7,75	9,65	12,88	17,23
2.12.5Outras bebidas alcoólicas	1,94	0,61	1,02	1,03	2,38	4,37	3,36	12,3
2.12.7Outras	4,89	2,25	3,35	4,4	5,8	7,37	11,68	13
2.13Enlatados e conservas	2,66	0,96	1,34	2,27	3,32	4,57	7,21	8,82
2.14Sal e condimentos	6,31	3,18	4,6	6,57	7,97	9,09	10,5	12,32
2.14.1Massa de tomate	0,97	0,48	0,76	1,11	1,33	1,34	1,03	1,37
2.14.2Maionese	0,62	0,18	0,38	0,58	1,04	0,84	1,53	1,25
2.14.3Sal refinado	0,43	0,42	0,42	0,47	0,42	0,42	0,35	0,43
2.14.4Outros	4,29	2,11	3,03	4,4	5,18	6,5	7,59	9,27
2.15Alimentos preparados	8,44	2,39	3,5	6,3	11,96	18,68	23,42	27,91
2.16Outros	13,72	6,47	7,97	12,54	16,35	23,28	25,31	45,65
3Alimentação fora do domicílio	131,33	35,72	57,99	99	170,87	238,29	355,93	590,09
3.1Almoço e jantar	82,31	17,4	29,96	53,92	104,48	151,61	243,24	468,59
3.2Café, leite, café/leite e chocolate	1,73	0,56	0,88	1,57	2,15	2,63	3,55	7,68
3.3Sanduíches e salgados	8,66	2,66	4,74	7,69	11,69	19,34	20,03	20,18
3.4Refrigerantes e outras bebidas não alcoólicas	7,19	2,41	3,76	6,53	10,37	12,97	16,74	18,17
3.5Lanches	13,15	4,07	6,43	11,12	18,53	24,43	35,82	37,2
3.6Cervejas, chopes e outras bebidas alcoólicas	9,24	4,25	5,76	9,17	11,88	14,26	18,62	21,22
3.7Alimentação na escola	2,84	1,75	2,65	3,41	3,68	3,24	3,09	1,15
3.8Alimentação fora do domicílio - light e diet	0,51	0,14	0,25	0,4	0,78	0,94	1,39	1,54
3.9Outras	5,69	2,48	3,57	5,2	7,3	8,86	13,45	14,37

Fonte: Elaboração própria com base na Tabela 1619 da POF 2008-2009 (IBGE,2014b).

Tabela 1619 - Participação Percentual das classes de rendimento monetário e não monetário mensal familiar na Despesa monetária e não monetária média mensal familiar com alimentação e tipos de despesa – POF 2008-2009 –Brasil – 2008 –continua.

Tipos de Despesas com Alimentação	Total	Até 830 Reais	Mais de 830 a 1.245 Reais	Mais de 1.245 a 2.490 Reais	Mais de 2.490 a 4.150 Reais	Mais de 4.150 a 6.225 Reais	Mais de 6.225 Reais
Despesas com alimentação	100%	11%	12%	26%	19%	11%	21%
2Alimentação no domicílio	100%	13%	13%	28%	19%	10%	17%
2.1Cereais, leguminosas e oleaginosas	100%	21%	18%	31%	15%	7%	8%
2.1.1Arroz	100%	21%	18%	31%	15%	8%	7%
2.1.2Feijão	100%	22%	18%	31%	14%	6%	8%
2.1.3Outros	100%	14%	13%	28%	16%	11%	19%
2.2Farinhas, féculas e massas	100%	19%	16%	29%	16%	8%	13%
2.2.1Macarrão	100%	18%	17%	30%	15%	8%	12%
2.2.2Farinha de trigo	100%	14%	14%	34%	19%	9%	9%
2.2.3Farinha de mandioca	100%	31%	22%	30%	10%	3%	4%
2.2.4Outras	100%	16%	14%	26%	17%	10%	18%
2.3Tubérculos e raízes	100%	11%	14%	30%	19%	10%	15%
2.3.1Batata inglesa	100%	11%	14%	30%	20%	11%	14%
2.3.2Cenoura	100%	10%	13%	28%	21%	11%	17%
2.3.3Outros	100%	11%	14%	31%	19%	9%	16%
2.4Açúcares e derivados	100%	12%	12%	26%	18%	11%	21%
2.4.1Açúcar refinado	100%	16%	17%	32%	17%	10%	9%
2.4.2Açúcar cristal	100%	18%	17%	34%	16%	7%	8%
2.4.3Outros	100%	10%	10%	24%	19%	12%	24%
2.5Legumes e verduras	100%	11%	14%	29%	19%	10%	18%
2.5.1Tomate	100%	13%	15%	29%	18%	9%	16%
2.5.2Cebola	100%	14%	16%	29%	18%	9%	15%
2.5.3Alface	100%	8%	12%	29%	20%	11%	19%
2.5.4Outros	100%	9%	12%	28%	19%	11%	20%
2.6Frutas	100%	9%	11%	27%	20%	11%	22%
2.6.1Banana	100%	13%	13%	29%	19%	10%	16%
2.6.2Laranja	100%	9%	11%	28%	21%	11%	19%
2.6.3Maçã	100%	9%	11%	28%	21%	12%	19%
2.6.4Outras frutas	100%	7%	9%	25%	20%	12%	26%
2.7Carnes, vísceras e pescados	100%	13%	14%	29%	19%	10%	15%
2.7.1Carne de boi de primeira	100%	8%	11%	27%	21%	13%	20%
2.7.2Carne de boi de segunda	100%	17%	17%	32%	17%	8%	9%
2.7.3Carne de suíno	100%	9%	13%	29%	22%	10%	17%
2.7.4Carnes e peixes industrializados	100%	12%	12%	28%	20%	10%	17%
2.7.5Pescados frescos	100%	20%	17%	28%	15%	7%	14%
2.7.6Outros	100%	15%	17%	30%	18%	10%	10%
2.8Aves e ovos	100%	17%	16%	30%	17%	8%	12%
2.8.1Frango	100%	17%	16%	30%	17%	8%	11%
2.8.2Ovo de galinha	100%	17%	16%	31%	17%	8%	11%
2.8.3Outros	100%	6%	8%	17%	20%	15%	34%
2.9Leites e derivados	100%	10%	12%	27%	20%	11%	19%
2.9.1Leite de vaca	100%	11%	14%	30%	20%	11%	13%
2.9.2Leite em pó integral	100%	20%	17%	28%	14%	8%	12%
2.9.3Queijos	100%	5%	8%	22%	22%	13%	30%
2.9.4Outros	100%	9%	10%	26%	20%	12%	23%
2.10Panificados	100%	12%	13%	29%	19%	10%	16%
2.10.1Pão francês	100%	13%	15%	32%	19%	9%	12%
2.10.2Biscoito	100%	16%	14%	28%	18%	10%	14%
2.10.3Outros panificados	100%	7%	9%	24%	20%	13%	26%
2.11Óleos e gorduras	100%	16%	15%	29%	16%	9%	14%
2.11.1Óleo de soja	100%	19%	18%	32%	16%	7%	8%

Fonte: Elaboração própria com base na Tabela 1619 da POF 2008-2009 (IBGE,2014b).

Tabela 1619 - Participação Percentual das classes de rendimento monetário e não monetário mensal familiar na Despesa monetária e não monetária média mensal familiar com alimentação e tipos de despesa – POF 2008-2009 –Brasil – 2008 - continuação.

Tipos de Despesas com Alimentação	Total	Até 830 Reais	Mais de 830 a 1.245 Reais	Mais de 1.245 a 2.490 Reais	Mais de 2.490 a 4.150 Reais	Mais de 4.150 a 6.225 Reais	Mais de 6.225 Reais
2.11.2Azeite de oliva	100%	3%	5%	19%	17%	16%	40%
2.11.3Outros	100%	13%	11%	26%	17%	9%	25%
2.12Bebidas e infusões	100%	10%	11%	27%	20%	12%	20%
2.12.1Café moído	100%	17%	16%	31%	17%	9%	11%
2.12.2Refrigerantes	100%	9%	11%	29%	22%	12%	18%
2.12.4Cervejas e chopes	100%	6%	9%	25%	22%	13%	25%
2.12.5Outras bebidas alcoólicas	100%	7%	9%	16%	19%	16%	33%
2.12.6Outras	100%	9%	11%	25%	18%	11%	25%
2.13Enlatados e conservas	100%	8%	9%	25%	19%	12%	27%
2.14Sal e condimentos	100%	11%	13%	31%	19%	10%	16%
2.14.1Massa de tomate	100%	11%	14%	34%	21%	10%	11%
2.14.2Maionese	100%	6%	11%	27%	26%	10%	20%
2.14.3Sal refinado	100%	21%	17%	32%	15%	7%	8%
2.14.4Outros	100%	11%	12%	30%	19%	11%	17%
2.15Alimentos preparados	100%	6%	7%	22%	22%	16%	27%
2.16Outros	100%	10%	10%	27%	18%	12%	22%
3Alimentação fora do domicílio	100%	6%	8%	22%	20%	13%	31%
3.1Almoço e jantar	100%	5%	6%	19%	20%	13%	37%
3.2Café, leite, café/leite e chocolate	100%	7%	9%	27%	19%	11%	28%
3.3Sanduíches e salgados	100%	7%	10%	26%	21%	16%	21%
3.4Refrigerantes e outras bebidas não alcoólicas	100%	7%	9%	27%	22%	13%	22%
3.5Lanches	100%	7%	9%	25%	22%	13%	25%
3.6Cervejas, chopes e outras bebidas alcoólicas	100%	10%	11%	29%	20%	11%	19%
3.7Outras	100%	9%	11%	27%	20%	11%	22%

Fonte: Elaboração própria com base na Tabela 1619 da POF 2008-2009 (IBGE,2014b).

Aplicação da Participação Percentual das Faixas de Renda nas Despesas monetárias e não monetárias Familiares da POF 2008-2009 sobre o Consumo das Famílias disponível na MIP e no BEN - Brasil – 2008 – continuação.

Produtos da MIP e do BEN	Total	Até 2 sm	De 2 a 3 sm	De 3 a 6 sm	De 6 a 10 sm	De 10 a 15 sm	Acima de 15 sm
Arroz em casca	100%	21%	18%	31%	15%	8%	7%
Milho em grão	100%	14%	13%	28%	16%	11%	19%
Trigo em grão e outros cereais	100%	14%	13%	28%	16%	11%	19%
Cana-de-açúcar	-	-	-	-	-	-	-
Soja em grão	100%	14%	13%	28%	16%	11%	19%
Outros produtos e serviços da lavoura	100%	22%	18%	31%	14%	6%	8%
Mandioca	100%	11%	14%	31%	19%	9%	16%
Fumo em folha	-	-	-	-	-	-	-
Algodão herbáceo	-	-	-	-	-	-	-
Café em grão	-	-	-	-	-	-	-
Produtos da exploração florestal e da silvicultura)	100%	1%	2%	12%	19%	18%	47%
Bovinos e outros animais vivos	100%	7%	9%	25%	20%	12%	26%
Leite de vaca e de outros animais	100%	10%	10%	27%	18%	12%	22%
Suínos vivos	100%	9%	13%	29%	22%	10%	17%
Aves vivas	100%	17%	16%	30%	17%	8%	11%
Ovos de galinha e de outras aves	100%	10%	10%	27%	18%	12%	22%
Pesca e aquicultura	100%	20%	17%	28%	15%	7%	14%
Petróleo e Gás Natural	-	-	-	-	-	-	-
Minério de ferro	-	-	-	-	-	-	-
Carvão mineral	-	-	-	-	-	-	-
Minerais metálicos não-ferrosos	-	-	-	-	-	-	-
Minerais não-metálicos	100%	5%	6%	20%	21%	14%	34%
Abate e preparação de produtos de carne	100%	9%	10%	26%	20%	11%	23%
Carne de suíno fresca, refrigerada ou congelada	100%	11%	13%	28%	21%	10%	17%
Carne de aves fresca, refrigerada ou congelada	100%	15%	14%	29%	19%	9%	14%
Pescado industrializado	100%	12%	12%	28%	20%	10%	17%
Conservas de frutas, legumes e outros vegetais	100%	14%	13%	28%	16%	11%	19%
Óleo de soja em bruto e tortas, bagaços e farelo de soja	100%	14%	13%	28%	16%	11%	19%
Outros óleos e gordura vegetal e animal exclusivo milho	100%	14%	13%	28%	16%	11%	19%
Óleo de soja refinado	100%	14%	13%	28%	16%	11%	19%
Leite resfriado, esterilizado e pasteurizado	100%	10%	10%	27%	18%	12%	22%
Produtos do laticínio e sorvetes	100%	10%	10%	27%	18%	12%	22%
Arroz beneficiado e produtos derivados	100%	21%	18%	31%	15%	8%	7%
Farinha de trigo e derivados	100%	14%	14%	34%	19%	9%	9%
Farinha de mandioca e outros	100%	31%	22%	30%	10%	3%	4%
Óleos de milho, amidos e féculas vegetais e rações	100%	14%	13%	28%	16%	11%	19%
Produtos das usinas e do refino de açúcar	100%	10%	10%	24%	19%	12%	24%
Café torrado e moído	100%	14%	13%	28%	16%	11%	19%
Café solúvel	100%	14%	13%	28%	16%	11%	19%
Outros produtos alimentares e Bebidas	100%	10%	10%	27%	18%	12%	22%
Têxteis e Calçados	100%	7%	9%	23%	20%	10%	31%
Papel e Celulose	100%	4%	4%	15%	18%	13%	46%
Produtos do refino de Petróleo e Coque	100%	17%	16%	30%	17%	8%	13%
Gasoálcool	100%	3%	5%	19%	22%	16%	35%
Álcool	100%	2%	2%	12%	20%	20%	44%
Resto de Química	100%	9%	9%	22%	17%	12%	31%
Produtos farmacêuticos	100%	8%	10%	26%	20%	12%	24%
Perfumaria, sabões e artigos de limpeza	100%	10%	11%	27%	19%	11%	23%
Tintas, vernizes, esmaltes e lacas	100%	5%	6%	20%	21%	14%	34%
Cimento	100%	5%	6%	20%	21%	14%	34%
Outros produtos de minerais não-metálicos (vidro cal e cerâmica)	100%	5%	6%	20%	21%	14%	34%

Fonte: Elaboração própria com base na POF 2008-2009 (IBGE,2014b).

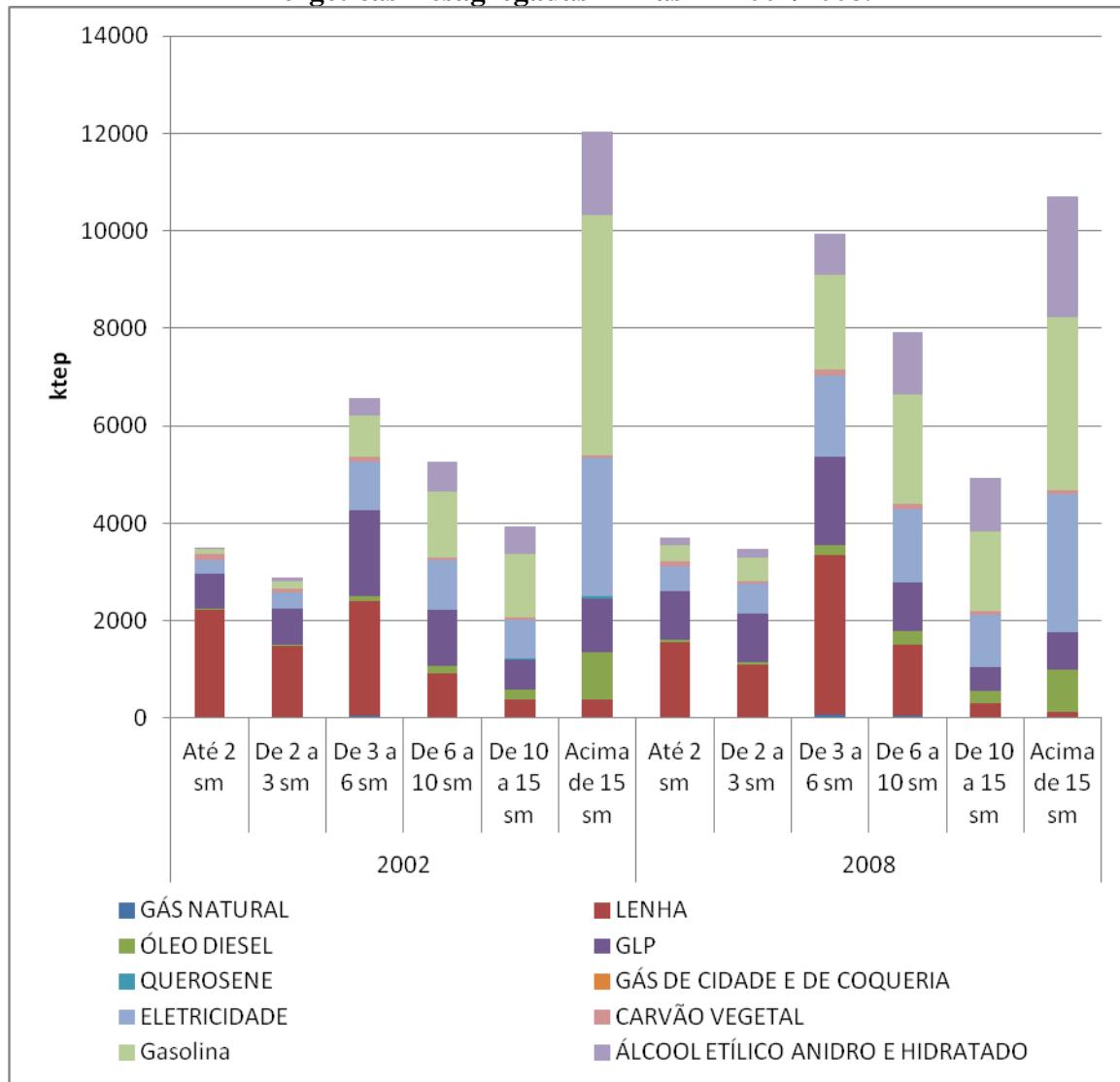
Aplicação da Participação Percentual das Faixas de Renda nas Despesas monetárias e não monetárias Familiares da POF 2008-2009 sobre o Consumo das Famílias disponível na MIP e no BEN - Brasil – 2008 – continuação.

Produtos da MIP e do BEM	Total	Até 2 sm	De 2 a 3 sm	De 3 a 6 sm	De 6 a 10 sm	De 10 a 15 sm	Acima de 15 sm
Produtos da Siderurgia	-	-	-	-	-	-	-
Produtos Não Ferrosos	-	-	-	-	-	-	-
Resto da Indústria	100%	4%	4%	15%	18%	13%	46%
Eletrodomésticos	100%	10%	10%	26%	19%	11%	24%
Peças e veículos de transporte	100%	3%	4%	17%	20%	15%	42%
Móveis e produtos das indústrias diversas	100%	9%	9%	23%	19%	12%	29%
Jornais, revistas, discos e outros produtos gravados	100%	4%	4%	15%	18%	13%	46%
Produtos do fumo	100%	4%	4%	15%	18%	13%	46%
Produtos de madeira - exclusive móveis	100%	5%	6%	20%	21%	14%	34%
Eletricidade	100%	6%	7%	20%	18%	13%	35%
Gás, água, esgoto e limpeza urbana	100%	11%	13%	30%	20%	10%	17%
Construção	-	-	-	-	-	-	-
Transporte de carga	100%	2%	3%	12%	17%	16%	51%
Transporte de passageiros	100%	2%	3%	12%	17%	16%	51%
Resto de transporte, armazenagem e correio	100%	2%	3%	12%	17%	16%	51%
Resto de Serviços	100%	6%	7%	20%	18%	13%	35%
Intermediação financeira e seguros	100%	1%	2%	10%	16%	13%	58%
Serviços imobiliários e aluguel	100%	4%	5%	14%	16%	16%	47%
Aluguel imputado	100%	1%	2%	7%	13%	19%	58%
Educação	100%	4%	4%	15%	18%	13%	46%
Saúde	100%	4%	4%	15%	18%	13%	46%
Consumo de Energia em unidades físicas (fontes de energia desagregadas)							
PETRÓLEO	-	-	-	-	-	-	-
GÁS NATURAL	100%	17%	16%	30%	17%	8%	13%
CARVÃO VAPOR	-	-	-	-	-	-	-
CARVÃO METALÚRGICO	-	-	-	-	-	-	-
URÂNIO UO308	-	-	-	-	-	-	-
Energia Hidráulica	-	-	-	-	-	-	-
LENHA	100%	20%	14%	43%	19%	4%	1%
PRODUTOS DA CANA	-	-	-	-	-	-	-
OUTRAS FONTES PRIMÁRIAS	-	-	-	-	-	-	-
ÓLEO DIESEL	100%	2%	3%	12%	17%	16%	51%
ÓLEO COMBUSTIVEL	-	-	-	-	-	-	-
GLP	100%	17%	16%	30%	17%	8%	13%
NAFTA	-	-	-	-	-	-	-
QUEROSENE	100%	1%	2%	12%	19%	18%	47%
GÁS DE CIDADE E DE COQUERIA	-	-	-	-	-	-	-
COQUE DE CARVÃO MINERAL	-	-	-	-	-	-	-
URÂNIO CONTIDO NO UO2	-	-	-	-	-	-	-
ELETRICIDADE	100%	6%	7%	20%	18%	13%	35%
CARVÃO VEGETAL	100%	21%	11%	20%	20%	14%	15%
OUTRAS SECUNDÁRIAS DE PETRÓLEO	-	-	-	-	-	-	-
PRODUTOS NÃO ENERGÉTICOS DE PETRÓLEO	-	-	-	-	-	-	-
ALCATRÃO	-	-	-	-	-	-	-
GASOLINA	100%	3%	5%	19%	22%	16%	35%
ÁLCOOL (anidro e hidratado)	100%	2%	3%	14%	21%	18%	41%
Anidro	100%	3%	5%	19%	22%	16%	35%
Hidratado	100%	2%	2%	12%	20%	20%	44%
Consumo de Energia em unidades físicas (fontes de energia agregadas)							
PETRÓLEO e DERIVADOS	100%	8%	8%	22%	20%	13%	29%
GÁS NATURAL	100%	17%	16%	30%	17%	8%	13%
CARVÃO e DERIVADOS	-	-	-	-	-	-	-
URÂNIO	-	-	-	-	-	-	-
ENERGIA HIDRÁULICA e ELETRICIDADE	100%	6%	7%	20%	18%	13%	35%
LENHA e CARVÃO VEGETAL	100%	20%	14%	41%	19%	4%	2%
PRODUTOS DA CANA	100%	2%	3%	14%	21%	18%	41%
OUTRAS FONTES PRIMÁRIAS	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: Elaboração própria com base na POF 2008-2009 (IBGE,2014b).

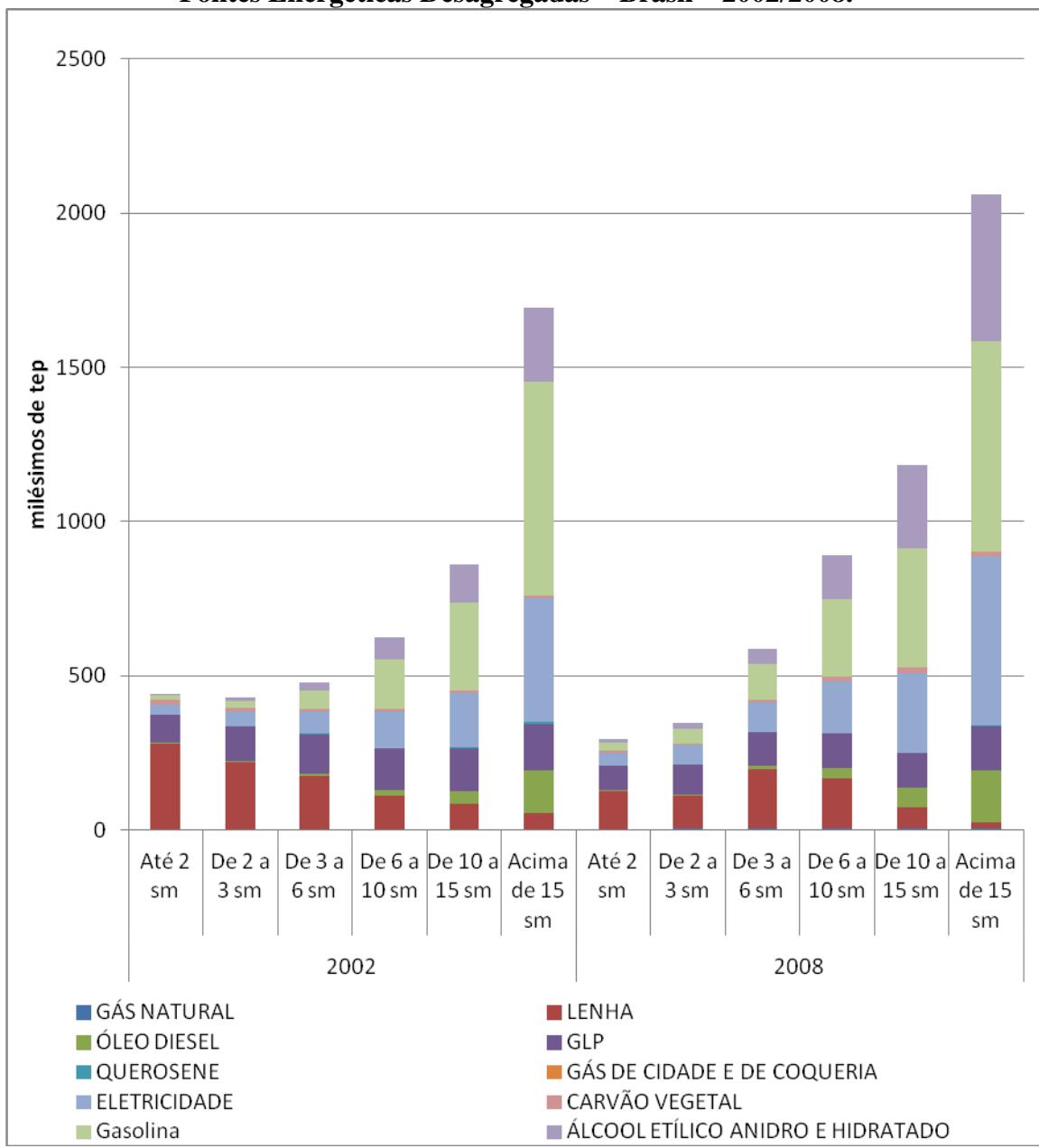
**ANEXO C – GRÁFICOS SOBRE O CONSUMO DIRETO DE ENERGIA DAS FAMÍLIAS
POR FONTES ENERGÉTICAS DESAGREGADAS.**

Consumo Direto de Energia pelas Famílias por Faixas de Renda e segundo Fontes Energéticas Desagregadas – Brasil – 2002/2008.



Fonte: Elaboração Própria a partir de EPE (2010).

**Consumo Direto de Energia por Família Média das Faixas de Renda e segundo
Fontes Energéticas Desagregadas – Brasil – 2002/2008.**



Fonte: Elaboração Própria a partir de EPE (2010).