

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

EMÍLIO CLEMENTE PEREIRA DE OLIVEIRA

**OS IMPACTOS DO ENVELHECIMENTO POPULACIONAL NA ESTRUTURA DE
CONSUMO DE ARGENTINA, BRASIL E MÉXICO**

JUIZ DE FORA

2019

EMÍLIO CLEMENTE PEREIRA DE OLIVEIRA

**OS IMPACTOS DO ENVELHECIMENTO POPULACIONAL NA ESTRUTURA DE
CONSUMO DE ARGENTINA, BRASIL E MÉXICO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia da Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito à obtenção do título de mestre em Economia.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Salgueiro Perobelli

Coorientadora: Prof.^a Dr.^a Flaviane Souza Santiago

JUIZ DE FORA

2019

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo autor

de Oliveira, Emílio Clemente Pereira.

Os impactos do envelhecimento populacional na estrutura de Consumo de Argentina, Brasil e México / Emílio Clemente Pereira de Oliveira.

-- 2019. 88 p.

Orientador: Fernando Salgueiro Perobelli

Coorientadora: Flaviane Souza Santiago

Dissertação (mestrado acadêmico) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Economia. Programa de Pós-Graduação em Economia, 2019.

1. Economia Regional. 2. EGC. 3. GTAP.
4. Envelhecimento populacional. I. Perobelli, Fernando Salgueiro, orient. II. Santiago, Flaviane Souza, coorient. III. Título.

EMÍLIO CLEMENTE PEREIRA DE OLIVEIRA

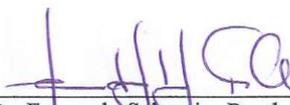
EMÍLIO CLEMENTE PEREIRA DE OLIVEIRA

OS IMPACTOS DO ENVELHECIMENTO POPULACIONAL NA ESTRUTURA DE CONSUMO DE ARGENTINA, BRASIL E MÉXICO

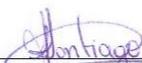
Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Economia, da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Economia Aplicada. Área de concentração: Economia

Aprovada em: 31/05/2019

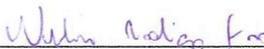
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Fernando Salgueiro Perobelli – Orientador
Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)



Prof.ª Dr.ª Flaviane Souza Santiago – Coorientadora
Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)



Prof. Dr. Weslem Rodrigues Faria
Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)



Prof. Dr. Alexandre Alves Porsse
Universidade Federal do Paraná (UFPR)

AGRADECIMENTOS

É com imensa alegria que concluo mais uma etapa em minha vida e é com grande determinação que me preparo para os próximos desafios. Por esta vitória, agradeço a Deus pela minha família e saúde. Aos meus pais, Emílio e Graça, agradeço pelo amor imensurável, por serem meus maiores incentivadores e exemplos de pessoas dignas. À Érica, minha irmã, pelo amor, carinho e companheirismo. Tenho imensa gratidão aos meus avós maternos, João Paulo e Maria da Conceição, e aos paternos, em memória, Emílio e Maria das Dores, pelo conforto que só os avós são capazes de proporcionar. Agradeço à Bela pela amizade, dedicação e amor. Sou extremamente grato ao meu orientador, professor doutor Fernando Salgueiro Perobelli, e à minha coorientadora, professora doutora Flaviane Souza Santiago, pela paciência e por serem sempre solícitos às minhas dificuldades. Deixo meu muito obrigado ao fiscal desta Dissertação, professor doutor Weslem Rodrigues Faria, pelas contribuições. Por fim, sou grato a todos os colegas, professores e funcionários do Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal de Juiz de Fora (PPGE/UFJF), os quais são parte desta conquista. O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

RESUMO

O processo de transição demográfica, embora seja um fenômeno mundial, não ocorre equivalentemente em todo o mundo. Na Europa Ocidental, ela começou em torno de 1800. Nos países em desenvolvimento, como os latino-americanos, por volta de 1960. A transição demográfica traz consigo, em suas fases mais avançadas, o envelhecimento da população. Ele consiste no aumento relativo da população idosa, representada nos grupos de idade superiores das estruturas demográficas. Como o comportamento de consumo e poupança de um indivíduo se altera ao longo do seu ciclo de vida, é possível que este processo demográfico provoque alterações no padrão de consumo das famílias e, por conseguinte, na estrutura produtiva dos países. Com isso, o objetivo desta Dissertação é analisar os impactos econômicos do envelhecimento populacional em Argentina, Brasil e México, considerando-se o padrão de consumo recente dos grupos etários. A fim de conhecer a participação de cada domicílio no consumo agregado dos países em estudo, utilizou-se pesquisas de orçamento familiar. Para o Brasil, fez-se uso da Pesquisa de Orçamento Familiar (POF) 2008/2009. Para a Argentina, utilizou-se a *Encuesta Nacional de Gastos de los Hogares* (ENGHo) 2012/2013. Por fim, para o México, a *Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares* (ENIGH) 2012. As informações de consumo foram associadas a seis grupos de idade: menor ou igual a 29 anos, entre 30 e 39 anos, entre 40 e 49 anos, entre 50 e 59 anos, entre 60 e 69 anos, e maior ou igual 70 anos de idade; e agregadas a dez setores da atividade econômica. A partir dessa agregação, foi possível trabalhar com cenários demográficos, através de um modelo de equilíbrio geral computável (EGC): o *Global Trade Analysis Project* – GTAP. Com este modelo, pretende-se verificar se as mudanças demográficas provocam alteração da estrutura de consumo e produção de Argentina, Brasil e México, até 2050. Os principais resultados obtidos indicam que a Argentina parece estar à frente dos demais no processo de envelhecimento populacional. A estrutura de consumo deste país parece já ser associada a população mais envelhecida. Por outro lado, para Brasil e México, entende-se que as alterações populacionais ainda possuem efeitos ambíguos, gerando crescimentos proporcionais na demanda e produção para setores associados tanto à grupos de idade mais novos, quanto a mais velhos.

Palavras-chave: Envelhecimento populacional, estrutura de consumo, equilíbrio geral computável, GTAP.

ABSTRACT

The process of demographic transition, although it is a worldwide phenomenon, does not occur simultaneously all over the world. In Western Europe, it began around 1800. In developing countries, such as Latin America, it began around 1960. The demographic transition causes, in its later stages, an aging population, which it is about relative increase of the elderly population, represented on the higher spots in the demographic structures. As an individual's consumption and saving behavior changes over the course of his life cycle, it is possible that this demographic process may lead to changes in the pattern of household consumption, and hence in the country's productive structure. The aim of this study is to analyze the economic impacts of the aging population on Argentina, Brazil and Mexico, considering the consumption's structure. We use family budget surveys in order to know the participation of each household in the aggregate consumption of these countries. For Brazil, the Family Budget Survey (POF) 2008/2009 is used. For Argentina, the National Household Expenditure Survey (ENGHo) 2012/2013 is used. Finally, for Mexico, a National Household Income and Expenditure Survey (ENIGH) is used. Consumption information was associated with six age groups: less than or equal to 29 years, between 30 and 39 years, between 40 and 49 years, between 50 and 59 years, between 60 and 69 years, and greater or equal 70 years ; and aggregated to ten sectors of economic activity. From this aggregation, it was possible to work with demographic scenarios through a computable general equilibrium model: the Global Trade Analysis Project (GTAP). This model intends to verify if the demographic changes caused a change in the structure of consumption and production of Argentina, Brazil and Mexico, until 2050. The results indicate that Argentina seems to be ahead of the others in the process of population aging. The consumption structure of this country already seems to be associated with the aging population. On the other hand, for Brazil and Mexico, it is understood that population changes still have ambiguous effects, generating proportional increases in demand and production for sectors associated with both the younger and older age groups.

Keywords: Aging population, consumption behavior, general computable equilibrium, GTAP.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Pirâmides etárias de México, Argentina e Brasil.....	22
FIGURA 2 - Representação estrutural de um modelo multirregional.....	48
FIGURA 3 - Representação esquemática simplificada do caminho do choque na variável de população por grupo etário (page).....	58

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – Taxa de fecundidade (1950-2050)	19
GRÁFICO 2 – A expectativa de vida aos 60 anos de idade (1950-2050).....	20

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - Resumo exemplificativo da literatura empírica sobre mudanças demográficas e estrutura de consumo	30
QUADRO 2 - Os dez setores presentes no GTAP	34
QUADRO 3 - Descrição dos coeficientes modificados	50
QUADRO 4 - Variáveis exógenas ao modelo	52

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – A participação dos grupos de idade na população.....	36
TABELA 2 - Distribuição do gasto com consumo (%) dos grupos etários por setor na Argentina.....	37
TABELA 3 - Distribuição do gasto com consumo (%) dos grupos etários por setor no Brasil.....	37
TABELA 4 - Distribuição do gasto com consumo (%) dos grupos etários por setor no México.....	38
TABELA 5 - Coeficiente de consumo por grupo etário e setor na Argentina	39
TABELA 6 - Coeficiente de consumo por grupo etário e setor no Brasil	40
TABELA 7 - Coeficiente de consumo por grupo etário e setor no México	41
TABELA 8 - Valor do consumo das famílias de bens domésticos a preços de mercado (VDPM) por setor (em milhões de dólares) de Argentina, Brasil e México, em 2011	42
TABELA 9 - Valor do consumo das famílias de bens importados a preços de mercado (VIPM) por setor (em milhões de dólares) de Argentina, Brasil e México, em 2011	43
TABELA 10 - Valor do consumo das famílias de bens domésticos a preços de mercado (VDPM) por setor (em milhões de dólares) e por grupo etário, em 2011, para Brasil.....	44
TABELA 11 - Valor do consumo das famílias de bens importados a preços de mercado (VIPM) por setor (em milhões de dólares) e por grupo etário, em 2011, para Brasil.....	44
TABELA 12 - A participação (%) dos grupos etários na população total de Argentina, Brasil, México e Resto do mundo	51
TABELA 13 – Variação percentual (%) dos grupos etários na Argentina, entre 2011 e 2050	55
TABELA 14 – Variação percentual (%) dos grupos etários no Brasil, entre 2011 e 2050	55
TABELA 15 – Variação percentual (%) dos grupos etários no México, entre 2011 e 2050	56
TABELA 16 - Variações percentuais em produção industrial (qo), em demanda privada das famílias por bens domésticos (qpd) e por bens importados (qpm), em nível de preço dos bens domésticos privados (ppd) e dos bens importados privados (ppm), e em valor do PIB (vgdp), em resposta aos choques populacionais em “≤29”, “60-69” e “≥70” , para Argentina.....	61

TABELA 17- Variações percentuais em produção industrial (qo), em demanda privada das famílias por bens domésticos (qpd) e por bens importados (qpm), em nível de preço dos bens domésticos privados (ppd) e dos bens importados privados (ppm), e em valor do PIB (vgdp), em resposta aos choques populacionais em “≤29”, “60-69” e “≥70” , para Brasil..... 65

TABELA 18 - Variações percentuais em produção industrial (qo), em demanda privada das famílias por bens domésticos (qpd) e por bens importados (qpm), em nível de preço dos bens domésticos privados (ppd) e dos bens importados privados (ppm), e em valor do PIB (vgdp), em resposta aos choques populacionais em “≤29”, “60-69” e “≥70” , para México..... 69

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Pesquisa de Orçamento Familiar – POF

Encuesta Nacional de Gastos de los Hogares – ENGHo

Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares – ENIGH

Equilíbrio Geral Computável – EGC

Global Trade Analysis Project – GTAP

Pesquisa Nacional de Gasto por Domicílios – PNGD

Pesquisa Nacional de Rendas e Gastos por Domicílio – PNRGD

Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico – OCDE

Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD

Brazilian Recursive Dynamic General Equilibrium Model – BRIDGE-POP

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE

Instituto Nacional de Estadística y Censos – INDEC

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática – INEGI

Valor do consumo doméstico privado das famílias a preços de mercado – VDPM

Valor do consumo importado privado das famílias a preços de mercado – VIPM

General Equilibrium Modelling Package – GEMPACK

Produto Interno Bruto – PIB

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	15
2 O ENVELHECIMENTO POPULACIONAL NA ARGENTINA, BRASIL E MÉXICO ...	19
3 AS CONSEQUÊNCIAS ECONÔMICAS DO ENVELHECIMENTO POPULACIONAL	24
4 ANÁLISE DESCRITIVA DAS PESQUISAS DE ORÇAMENTO FAMILIAR	32
4.1. As informações sobre consumo domiciliar de Argentina, Brasil e México	32
4.2. A compatibilização das pesquisas de orçamento familiar com o GTAP.....	34
4.3 A tipologia domiciliar.....	35
4.4. O vetor consumo.....	39
5 O MODELO DE EQUILÍBRIO GERAL COMPUTÁVEL E O GTAP.....	46
5.1. As modificações implementadas no GTAP.....	49
5.2. O fechamento do modelo.....	52
5.3. O choque no modelo.....	54
6 RESULTADOS	59
7 CONCLUSÃO.....	73
REFERÊNCIAS	76
APÊNDICE I – Setores do GTAP.....	80
APÊNDICE II – VDPM setorial argentino (em milhões de dólares) por grupo etário, em 2011	84
APÊNDICE III – VIPM setorial argentino (em milhões de dólares) por grupo etário, em 2011	84
APÊNDICE IV – VDPM setorial mexicano (em milhões de dólares) por grupo etário, em 2011	85
APÊNDICE V – VIPM setorial mexicano (em milhões de dólares) por grupo etário, em 2011	85

APÊNDICE VI – Os resultados dos choques populacionais em “30-39”, “40-49”, “50-59” para Argentina (2011-2050)	86
APÊNDICE VII – Os resultados dos choques populacionais em “30-39”, “40-49”, “50-59” para Brasil (2011-2050).....	87
APÊNDICE VIII – Os resultados dos choques populacionais em “30-39”, “40-49”, “50-59” para México (2011-2050)	88

1 INTRODUÇÃO

Por muito tempo, pesquisadores discutiram os efeitos do crescimento populacional sobre o desenvolvimento econômico. Dentre eles, haviam os que acreditavam que a expansão demográfica restringiria, promoveria ou seria independente do crescimento da economia. No entanto, as evidências que justificavam estas teses baseavam-se somente no tamanho e no crescimento da população (BLOOM, CANNING E SEVILLA, 2001).

Desta forma, este debate desconsiderou um aspecto fundamental, que é a estrutura etária da sociedade. Assumindo que ela pode se alterar significativamente à medida que a população cresce, e que o comportamento econômico dos agentes varia em diferentes fases da vida, admite-se que variações na estrutura etária de uma nação podem impactar o seu desenvolvimento econômico (BLOOM, CANNING E SEVILLA, 2001).

Em diferentes regiões do mundo, observa-se mudanças demográficas inéditas. A população mundial cresceu 207%, entre os anos de 1950 e 2019, totalizando 7,7 bilhões de habitantes (ONU, 2017). A rápida expansão populacional, notada no período pós-Segunda Guerra Mundial, corresponde a uma das fases de um processo chamado de transição demográfica. Com isso, se aguçou o interesse dos pesquisadores pelo estudo deste fenômeno (BONGAARTS, 2009).

Ele consiste em três fases e sua dinâmica se dá por variações nas taxas de fecundidade e mortalidade. Antes do início da transição, o crescimento populacional era próximo de zero. As altas taxas de mortalidade compensavam as altas taxas de natalidade das sociedades agrárias típicas do período pré-Revolução Industrial (BONGAARTS, 2009).

A primeira fase se caracteriza por queda na taxa de mortalidade e manutenção da taxa de fecundidade, resultando em elevação da taxa de crescimento populacional. O segundo estágio apresenta queda da taxa de fecundidade, causando redução da taxa de crescimento demográfico. Por fim, na última fase, registra-se baixa taxa de crescimento populacional, devido a pequenas taxas de fecundidade e mortalidade (WOODS, 2000).

A queda na taxa de fecundidade se dá, entre outros motivos, como resultado de transformações socioeconômicas que levaram a mudanças na posição da mulher na sociedade e na família, como escolarização e aumento de presença no mercado de trabalho, além da posterior

disponibilidade e difusão do uso de métodos anticoncepcionais. Já com relação à queda da taxa de mortalidade, sobretudo a infantil, pode-se citar, entre outros, a melhoria das condições sanitárias e evolução da medicina na prevenção e tratamento de doenças infecciosas (ALVES, 2008; CANNING, 2011).

O processo de transição demográfica não ocorre igualmente em todo o mundo. Na Europa Ocidental, ela começou em torno de 1800 e se intensificou com a Revolução Industrial. Cerca de um século e meio depois, no período pós-Segunda Guerra Mundial, a transição demográfica se iniciou nos países em desenvolvimento, em ritmo mais acelerado do que nos hoje desenvolvidos (LEE, 2003).

Em adição, nota-se que a transição demográfica dos países em desenvolvimento ocorre com variações no tempo e também no ritmo. As nações do Leste Asiático estavam na vanguarda dessa transição. Mais tarde, nos anos 1960 e 1970, outras regiões, como a América Latina, iniciaram suas transições. Além disso, ainda há alguns países do Oriente Médio e da África, os quais ainda não começaram, ou estão nas fases iniciais deste processo demográfico (BLOOM, CANNING E SEVILLA, 2003).

No início do século XXI, os países latino-americanos estavam na segunda fase da transição, caracterizada pela queda da taxa de fecundidade. Esta redução tende a diminuir a população jovem, aumentando relativamente a população em idade de trabalhar, o que resulta em redução da razão de dependência. Este cenário é o que caracteriza o bônus demográfico: fase em que o crescimento populacional tem efeito positivo sobre o crescimento econômico (PAIVA E WAJNMAN, 2005).

Os países com alta proporção de crianças tendem a dedicar mais recursos aos seus cuidados, reduzindo o ritmo do crescimento econômico. Por outro lado, se a maior parte da população do país se enquadra nas idades de trabalho, a produtividade desse grupo pode promover o bônus no crescimento econômico. Logo, deve-se aproveitar esta oportunidade para implementar políticas públicas que assegurem a potencialização dos benefícios do dividendo demográfico, antes que a razão de dependência volte a crescer, com o aumento do número de idosos (BLOOM, CANNING E SEVILLA, 2001).

O envelhecimento populacional consiste no aumento relativo da população idosa, representada pelos grupos de idade superiores das estruturas demográficas. Ele é entendido como resultado da combinação de quatro fatores-chave. O primeiro é a taxa de fecundidade, que representa o

número médio de filhos por mulher. O segundo é a expectativa de vida. O declínio da fecundidade faz com que haja diminuição da população jovem. A elevação da expectativa de vida implica em aumento da população idosa (BLOOM, MITGANG E OSHER, 2016).

O terceiro fator por trás do envelhecimento populacional se dá entre as taxas de fecundidade e mortalidade, e resulta em surgimento de grandes coortes de jovens, as quais se movem na estrutura etária e, gradualmente, se tornam uma geração mais velha. Por exemplo, nos países desenvolvidos, teve-se o “*baby boom*”, ocorrido após a Segunda Guerra Mundial. Já nos países em desenvolvimento, se verificou sustentação de elevada taxa de fecundidade e rápida redução da mortalidade infantil, causada pelos avanços médicos e sanitários (BLOOM, CANNING E LUBET, 2015).

Além destes três fatores, o fluxo migratório pode exercer influência sobre o envelhecimento da estrutura etária. Assumindo que os indivíduos tendem a migrar em idades produtivas, a migração pode causar rejuvenescimento da população de destino e envelhecimento na de origem. Contudo, isso depende da intensidade do fluxo migratório em relação ao tamanho da população (BLOOM E LUCA, 2016).

Diante da evolução do processo de envelhecimento populacional nos diferentes países do mundo, espera-se escassez da oferta de mão de obra no mercado de trabalho, o aumento de pressão sobre o sistema previdenciário, a elevação da demanda por bens e serviços de saúde, e a alteração do comportamento de poupança e consumo dos indivíduos (PRETNER, 2011).

A alteração do padrão de consumo da população é um dos temas menos difundidos na literatura. Contudo, o seu estudo é muito importante, devido ao impacto que ela causa sobre toda a estrutura produtiva de um país, a qual precisa se reorganizar para atender à nova demanda (ZANON, MORETTO E RODRIGUES, 2013).

O objetivo da presente Dissertação é identificar, analisar e comparar os impactos econômicos do envelhecimento populacional em Argentina, Brasil e México, considerando-se o padrão de consumo recente dos grupos etários. A partir da identificação das variações que este processo demográfico pode gerar na estrutura de demanda privada das famílias, analisa-se suas consequências para a economia destas regiões.

Sobre os motivos para a escolha destes países, cita-se o fato de que eles estão entre os latino-americanos mais avançados no processo de transição, o que significa que suas populações tendem a envelhecer antes que as demais. Logo, destaca-se a importância e a maior urgência de

estudos deste tipo para estes países. Além disso, é notável que eles estão em fases e ritmos diferentes, de forma a enriquecer a análise e a comparação dos resultados obtidos para o período estudado.

Para conhecer o padrão de consumo da população destes países, utilizou-se a Pesquisa Nacional de Gasto por Domicílios (PNGD) de 2012-2013, a Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) de 2008-2009, a Pesquisa Nacional de Rendas e Gastos por Domicílio (PNRGD) de 2012, realizadas em Argentina, Brasil e México, respectivamente.

Em seguida, compatibilizou-se estas informações com a base de dados do *Global Trade Analysis Project* – GTAP, a qual tem os anos de 2004, 2007 e 2011 como referência. A fim de associar a elevação da demanda de bens e serviços de algum setor ao aumento de determinado grupo de idade, utilizou-se a projeção populacional por faixa etária fornecida pela ONU (2017).

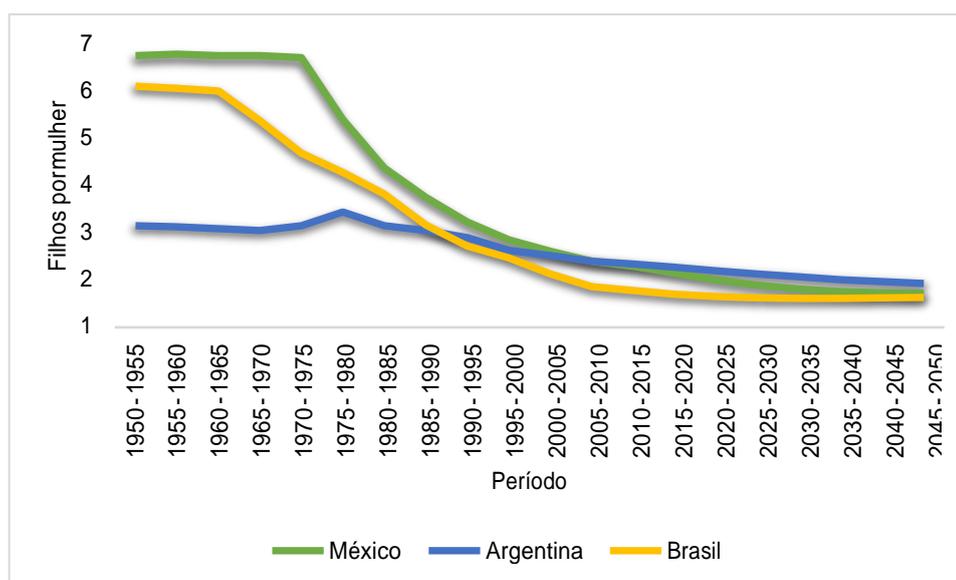
A Dissertação está estruturada em sete capítulos. Além do capítulo introdutório, no segundo, apresenta-se o panorama demográfico dos países em estudo. No terceiro capítulo, inicialmente, cita-se possíveis consequências do envelhecimento populacional para a economia e, em seguida, expõe-se alguns trabalhos empíricos sobre as consequências deste processo demográfico sobre a estrutura de consumo de uma sociedade. No quarto capítulo, descreve-se o processo de obtenção, preparação e compatibilização da base de dados, e a construção do vetor de consumo. No quinto capítulo, discorre-se sobre a utilização do modelo EGC e a estrutura do GTAP. No sexto capítulo, exhibe-se e comenta-se os resultados obtidos. Por fim, no sétimo capítulo, formula-se as considerações finais da presente pesquisa.

2 O ENVELHECIMENTO POPULACIONAL NA ARGENTINA, BRASIL E MÉXICO

No presente capítulo, fornece-se o panorama demográfico de Argentina, Brasil e México, apresentando projeções sobre indicadores de envelhecimento da população. As informações sobre a composição etária dos países, fecundidade e longevidade são providas pela ONU (2017). Os dados referentes ao período compreendido entre os anos de 1950 e 2015 são estimativas, e os entre os anos de 2016 e 2050 são projeções.

A ONU (2017) considera nove cenários possíveis, como os que supõem nenhuma, baixa, média ou alta variação na taxa de fecundidade. Nesta Dissertação, adotou-se o cenário variante médio de fecundidade, seguindo Bloom, Canning e Fink (2011). No Gráfico 1, apresenta-se o comportamento da taxa de fecundidade de Argentina, Brasil e México, entre os anos de 1950 e 2050. A taxa de fecundidade é dada pelo número médio de filhos por mulher.

GRÁFICO 1 – Taxa de fecundidade (1950-2050)



Fonte: elaborado pelo autor, com base em ONU (2017).

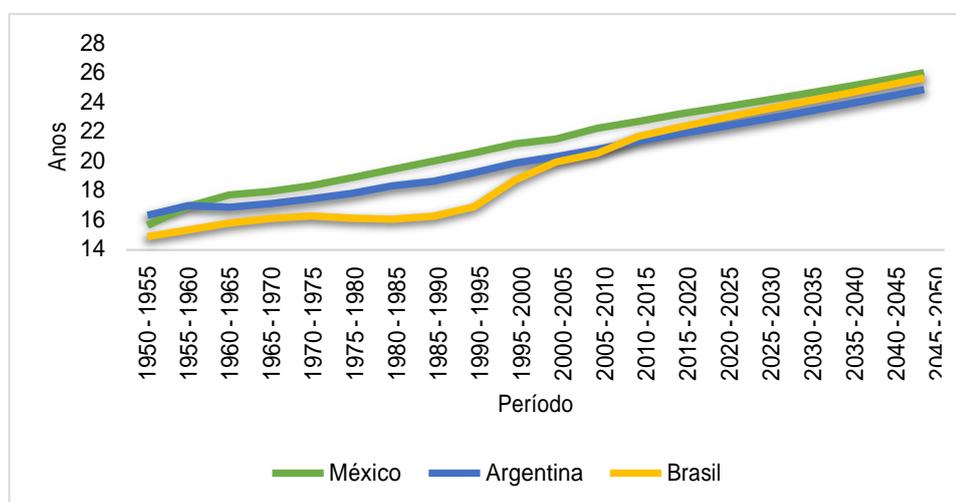
Pelo Gráfico 1, nota-se redução do número médio de filhos por mulher entre 1950 e 2015, principalmente no Brasil e México. A média brasileira caiu de 6,10 para 1,78 filhos por mulher, enquanto a mexicana foi de 6,75 para 2,29. Já a Argentina apresentou diminuição menos expressiva da taxa: de 3,15 para 2,34. A partir de 2015, a redução da taxa de fecundidade se mantém, mas com tendência à estabilização. Com o declínio da taxa de fecundidade, espera-se diminuição da população jovem.

As quedas da taxa de fecundidade são parte do processo de transição demográfica, e ocorrem após a redução da taxa de mortalidade. Como foi dito no Capítulo 1, este processo demográfico se iniciou nos países latino-americanos, em torno das décadas de 1960 e 1970, mas com a presença de heterogeneidade de tempo e ritmo entre os países (BLOOM, CANNING E SEVILLA, 2003). Com isso, entende-se o fato de a Argentina já apresentar taxa de fecundidade menor em comparação com os demais países em estudo, no início do período analisado.

Além dos motivos citados no Capítulo 1 para a redução da taxa de fecundidade, cita-se a passagem da sociedade rural para a urbana. Geralmente, em uma civilização rural, as crianças se tornam economicamente produtivas ainda durante a infância, de forma que educá-las restringe a sua produtividade, pois estarão nas escolas e não nos campos de trabalho. Contudo, com a transição demográfica e a passagem de sociedade rural para urbana, o mercado de trabalho passou a exigir mão de obra qualificada, o que aumentou o incentivo dos pais para educar seus filhos. No entanto, educação é um investimento custoso. Com isso, a tendência é que os pais desejem ter menos filhos (BLOOM, CANNING E SEVILLA, 2003).

No Gráfico 2, exibe-se a evolução da expectativa de vida média de argentinos, brasileiros e mexicanos, entre os anos de 1950 e 2050. Neste caso, optou-se pela medida pós-60 anos de idade. Em comparação com a expectativa de vida contada a partir do nascimento, ela permite estimativas mais precisas de sobrevivência e mortalidade à medida que a população envelhece. Assim como a expectativa de vida ao nascer, a longevidade esperada aos 60 anos destaca as diferenças entre os países estudados na pesquisa, mas permanece específica para os grupos demográficos mais velhos.

GRÁFICO 2 – A expectativa de vida aos 60 anos de idade (1950-2050)



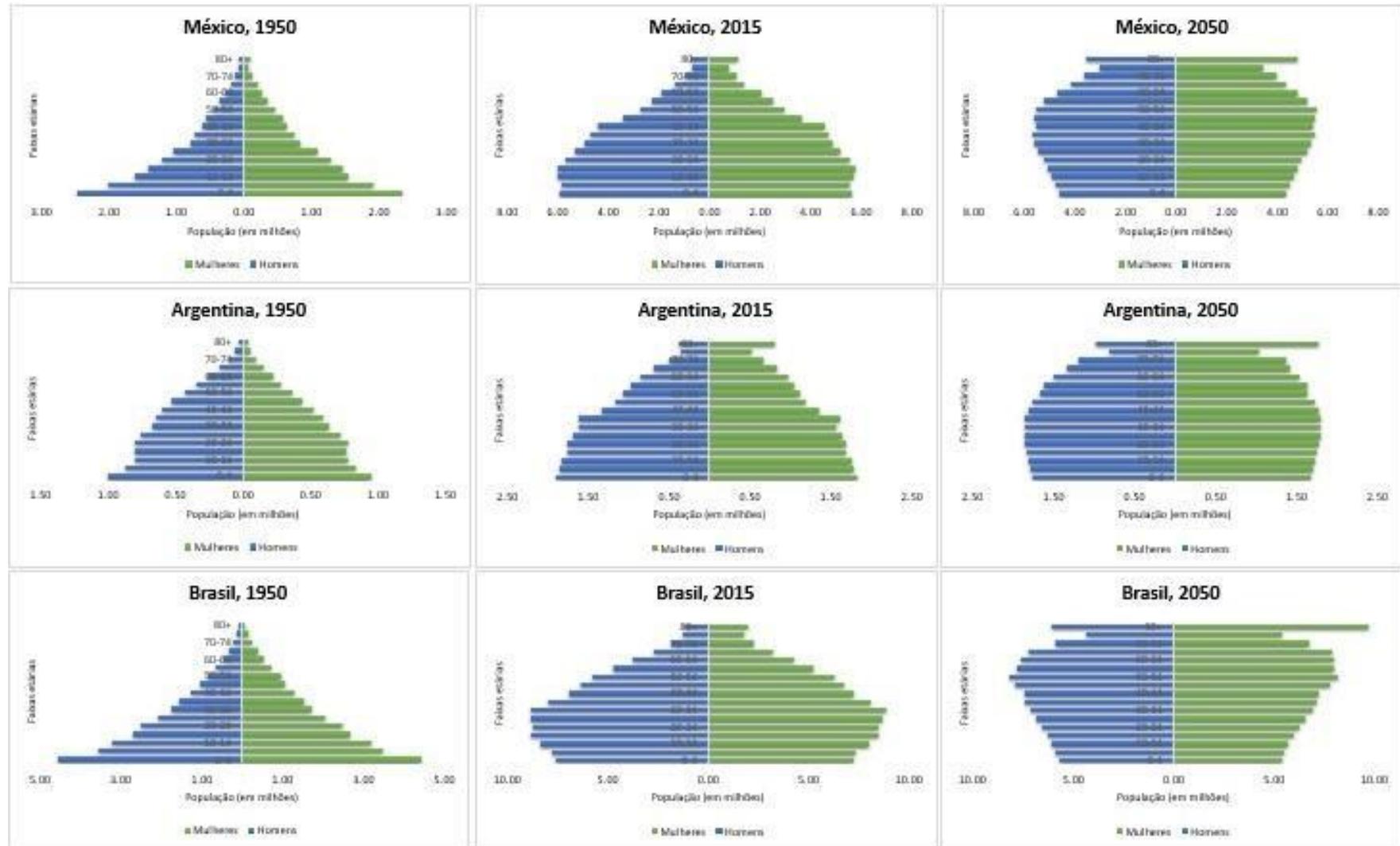
Fonte: elaborado pelo autor, com base em ONU (2017).

Pelo Gráfico 2, observa-se tendência de crescimento para todo o período analisado. Entre 1950 e 2015, o Brasil apresentou as menores expectativas de vida, em comparação com os demais países. No início do século XXI, observou-se aproximação desta estatística entre os países, com México apresentando valores um pouco maiores, e Argentina menores, a partir do ano de 2015. Com a elevação da longevidade após 60 anos de idade, espera-se crescimento relativo da população idosa, o qual é uma característica do envelhecimento populacional.

O envelhecimento populacional é uma consequência direta da diminuição relativa de jovens aliada ao aumento da expectativa de vida. De acordo com Saad (2016), a elevação da longevidade é resultante das quedas na mortalidade adulta e idosa, provocadas pelo desenvolvimento médico-sanitário e do tratamento de doenças infecciosas, de forma a permitir que a progressão da população para coortes cada vez mais altas, de acordo com a dinâmica de deslocamento de coortes que será explicada a seguir.

Após se apresentar os dois primeiros fatores-chave para a evolução do processo de envelhecimento populacional: a taxa de fecundidade e a expectativa de vida; deseja-se ilustrar o terceiro, o qual se entende como a movimentação das coortes jovens, devido ao seu envelhecimento, em direção ao topo da pirâmide etária. Na Figura 1, apresenta-se a distribuição etária destes países de zero a mais de oitenta anos de idade, em intervalos de quinquênios, para os anos de 1950, 2015 e 2050. Os homens estão representados pela cor verde e as mulheres pela azul, ambos em escala de milhões.

FIGURA 1 – Pirâmides etárias de México, Argentina e Brasil



Fonte: elaborado pelo autor, com base em ONU (2017).

Por meio da Figura 1, observa-se que o exemplo mais visível da movimentação das coortes mais largas e jovens se dá pela análise das pirâmides etárias referentes ao Brasil, nos anos de 2015 e 2050. No primeiro ano, os maiores grupos etários se localizam na parte média a inferior da estrutura. Após 35 anos, em 2050, as coortes mais largas serão as que estão na porção média a superior da pirâmide. Além desse fator, também é possível evidenciar a ação da taxa de fecundidade e da expectativa de vida sobre as pirâmides etárias.

Em 1950, a Argentina apresentava a combinação de menor taxa de fecundidade e de maior longevidade após 70 anos de idade, entre os países estudados (Figura 1). Assumindo que redução de fecundidade diminui a população jovem, e elevação da longevidade aumenta a população idosa, o resultado é que sua estrutura etária já apresentava bases mais reduzidas, em relação as outras partes da pirâmide. Pelo mesmo raciocínio, Brasil e México apresentavam taxas de fecundidade mais elevadas, implicando em pirâmides com base larga e topo estreito, a qual configura a forma clássica da estrutura etária de uma população jovem.

Com a observação da Figura 1, aliada à análise dos Gráficos 1 e 2, é possível perceber os efeitos da taxa de fecundidade e da expectativa de vida sobre as pirâmides etárias de Argentina, Brasil e México, entre 1950 e 2050. Neste período, nota-se a evolução do processo de envelhecimento populacional, ilustrado pela inversão da pirâmide etária, passando de estruturas com base larga e topo estreito para outras de base menor e topo maior.

Além disso, ainda por meio da Figura 1, verifica-se a existência de heterogeneidade no processo demográfico em estudo. Ainda que Argentina, Brasil e México estejam inseridos no curso de envelhecimento populacional, é notável que eles estão em fases e ritmos diferentes. Entre outros motivos para isso, destaca-se que a de transição demográfica, processo anterior ao envelhecimento, não ocorreu simultaneamente em todo o mundo, havendo heterogeneidade até mesmo entre os países latino-americanos (FÍGOLI E WONG, 2016).

Com a caracterização do processo de envelhecimento populacional, e a exposição das pirâmides etárias destes países da América Latina, aliada a demonstração da existência da movimentação das coortes jovens e largas em direção ao topo das estruturas etárias, espera-se ter tornado mais claro o entendimento sobre a ocorrência deste fenômeno em Argentina, Brasil e México. Eles estão inseridos no curso de envelhecimento demográfico, o qual pode trazer consigo alterações nas necessidades e capacidades da população, com implicações potencialmente significativas para o emprego, poupança, consumo, crescimento econômico e equilíbrio fiscal (BLOOM E LUCA, 2016).

3 AS CONSEQUÊNCIAS ECONÔMICAS DO ENVELHECIMENTO POPULACIONAL

O debate sobre as consequências econômicas do envelhecimento populacional tem destaque na literatura internacional e nacional. Os temas mais recorrentes sobre as consequências deste processo são: os desafios impostos na produtividade e no crescimento econômico dos países; a pressão fiscal causada pelos gastos públicos com saúde e previdência; as variações no nível de poupança e de investimento; e as alterações na estrutura produtiva das nações, as quais podem ser geradas por mudanças no padrão de consumo da sociedade.

O comportamento econômico das pessoas varia em diferentes estágios da vida, de modo que mudanças na estrutura etária de um país podem ter efeitos significativos sobre seu desempenho econômico. Por exemplo, a oferta de trabalho e a poupança são maiores entre os adultos em idade ativa do que entre aqueles com 60 anos ou mais. Portanto, é razoável que haja crescimento mais lento em um país com grandes coortes de jovens e idosos do que em outro com maior proporção de pessoas em idade ativa (BLOOM, CANNING E SEVILLA, 2001).

Em países como Índia e outros asiáticos do centro-sul, e África Subsaariana, as taxas de mortalidade e fecundidade estão decrescendo. Assim, há aumento do número de adultos em idade ativa em relação à população dependente. Esse fenômeno conhecido como bônus ou dividendo demográfico é a oportunidade para os governos investirem em saúde e educação, de forma a se desenvolverem frente aos desafios econômicos que os esperam com o futuro envelhecimento (BLOOM, 2011; BLOOM, CANNING E ROSENBERG, 2011; BLOOM *et al.*, 2013).

Contudo, em regiões onde a transição demográfica está mais avançada, como leste da Ásia e América Latina, já é preciso apresentar políticas para lidar com o envelhecimento da população. Com a participação da população economicamente ativa começando a declinar em muitos países do leste asiático e latino-americanos, a inovação e a flexibilidade no mercado de trabalho serão necessárias. O incentivo à pesquisa e desenvolvimento é um meio de combater os desafios econômicos impostos a um país com população envelhecida (BANNISTER, BLOOM E ROSENBERG, 2012; JONES, 2011).

As inovações tecnológicas contribuem para a evolução de longo prazo das economias ao elevar a produtividade do país e reduzir dispêndios públicos com prevenção e tratamentos de doenças

(LANCIA E PRAROLO, 2012). Com o aumento da população mais velha, espera-se elevação da demanda por serviços de saúde, como consultas, exames, tratamentos e internações. Além disso, tem-se a mudança do padrão epidemiológico: de doenças infecto-parasitárias para as crônico-degenerativas, também conhecidas como doenças não comunicáveis ou transmissíveis (KILSZTAJN, *et al.*, 2016).

As principais doenças não comunicáveis são as cardiovasculares, câncer e doenças respiratórias crônicas. Elas têm sido notadas como as principais causas de morbidade nas sociedades envelhecidas. Contudo, até que se chegue ao óbito, elas podem ser responsáveis pela invalidez e perda de autonomia da pessoa afetada, implicando em tratamentos lentos e custosos. Além de atingir os idosos, ela também afeta os adultos em idade ativa, tanto nos países mais pobres, como os latino-americanos, quanto nos mais ricos, como os europeus ocidentais, causando perda de produtividade (BLOOM E SOUZA-POZA, 2013).

O crescimento dos gastos públicos com saúde pública nos países europeus foi tão significativo, que houve a necessidade de financiamento junto ao setor privado. O mesmo caminho é sugerido para os países menos desenvolvidos, como Brasil, Índia e restante da América Latina. A pressão fiscal causada pelo envelhecimento e gastos com saúde pública será maior nas regiões menos desenvolvidas, porque o envelhecimento populacional evolui mais rapidamente do que nos países mais ricos e se dá em um contexto de escassez de recursos e desigualdades sociais (CHACKIEL, 2000; SAAD, 2016; AGARWAL *et al.*, 2016).

Em adição, verifica-se que uma parcela significativa dos gastos ainda é direcionada para as morbidades típicas de países subdesenvolvidos: infecto-parasitárias e materna-infantis. Os pesquisadores apontam para aumento da pressão dos gastos com saúde sobre as contas públicas dos países latino-americanos, como Argentina e Uruguai, os quais estão em fases mais avançadas da transição demográfica. Por outro lado, verifica-se situação menos preocupante em casos mais atrasados, como El Salvador e Bolívia (HUENCHUAN, 2009; SAAD, MILLER E MARTÍNEZ, 2013).

Já, para o Brasil, os estudos mostram que a mudança da estrutura etária levará ao aumento considerável dos gastos públicos com serviços de saúde, principalmente para os grupos de doenças associados a uma população mais envelhecida. Com isso, deve-se buscar por políticas públicas que foquem em cuidados preventivos das doenças não comunicáveis e no desenvolvimento de tecnologias e procedimentos que reduzam os custos dos tratamentos

(BANCO MUNDIAL, 2011; BRENES-CAMACHO, 2015; REIS, NORONHA E WAJNMAN, 2017).

Além dos gastos públicos com saúde, outro tema é amplamente discutido na literatura: a sustentabilidade dos sistemas previdenciários. O envelhecimento da população representa o aumento da proporção de idosos na sociedade. Em países nos quais os sistemas previdenciários funcionam baseados na solidariedade intergeracional (repartição), espera-se que o envelhecimento populacional cause aumento das despesas públicas com o pagamento de benefícios, sem que haja contrapartida nas contribuições (BONGAARTS, 2004, POTERBA, 2014).

Assim, este fenômeno demográfico coloca em xeque a sustentabilidade dos sistemas previdenciários de países como Brasil, Uruguai e demais da América Latina, assim como Espanha, França e demais pertencentes à Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). Logo, mantido o modelo de sistema previdenciário de repartição, espera-se considerável impacto fiscal nas economias. Com isso, os formuladores de políticas públicas precisam desenvolver novas formas de combater a tendência de crescimento do peso fiscal da previdência (ROFMAN *et al.*, 2006; ROFMAN, AMARANTE E APELLA, 2016; AMARO E AFONSO, 2018).

Dentre estas possíveis soluções, destaca-se o impacto econômico da redução do nível de repasse dos benefícios, assim como do aumento da alíquota média de contribuição sobre a renda. Em adição, discute-se o incentivo a participação das mulheres no mercado de trabalho e a elevação da idade média de aposentadoria. Por fim, analisa-se elaboração de uma nova forma de previdência, em que o próprio trabalhador seria responsável por financiar a sua aposentadoria ao longo de sua vida ativa. Contudo, não é possível afirmar que essa seja a ação mais indicada para o crescimento econômico, pois ela aumenta o nível de poupança, diminuindo o consumo agregado (AÍSA, PUEYO E SANSO, 2012; BUYSE, HEYLEN E VAN DE KERCKHOVE, 2013; CIPRIANI, 2014).

Por fim, outra possível consequência do fenômeno de envelhecimento populacional é a alteração do padrão de consumo de uma sociedade, o qual pode acarretar variações na estrutura produtiva dos países. Ressalta-se que o foco da presente Dissertação é identificar, analisar e comparar os impactos econômicos do envelhecimento populacional, a partir de alterações na estrutura de consumo de Argentina, Brasil e México. A seguir, apresenta-se trabalhos empíricos que tenham abordado o tema de consumo, seja via modelos econométricos, de insumo-produto,

ou de equilíbrio geral computável; sendo este último, o que foi empregado na metodologia proposta pela Dissertação. Destaca-se que se trata de um rol exemplificativo de pesquisas sobre o envelhecimento populacional e consumo.

De acordo com as teorias econômicas, especialmente as que envolvem modelos de ciclo de vida econômico, espera-se que a idade influencie o comportamento de poupança e consumo dos indivíduos. Sobre o padrão de consumo de uma população, acredita-se que ele seja determinado pelas preferências, renda, preço dos bens e serviços, taxa de juros, renda esperada, e riqueza da mesma. Como todos estes fatores são, de certa forma, influenciados pela idade do consumidor, prevê-se que o envelhecimento populacional altere estas variáveis, de forma a provocar mudanças na estrutura de consumo da população (ERLANDSEN E NYMOEN, 2008).

Diante desta perspectiva, encontra-se na literatura trabalhos empíricos que objetivaram identificar as consequências do envelhecimento populacional sobre o consumo e suas implicações econômicas nos diversos países. Para a Bélgica, Lefèbvre (2006) analisou o efeito deste fenômeno demográfico sobre os agregados de consumo. Para tanto, o autor utilizou um pseudo-painel para estimar o efeito da idade nas despesas de dez bens compostos provenientes de pesquisas domiciliares. Posteriormente, utilizou os perfis de consumo específicos por grupo etário para prever a composição do consumo até 2050. Os resultados apontaram para aumentos nos gastos com saúde, moradia e lazer e diminuição nos gastos com equipamentos, vestuário e transporte.

Já, a partir de modelos econométricos, Luhrmann (2005) e Luhrmann (2008) estudaram o impacto do crescimento da população idosa nas sociedades alemã e britânica, respectivamente. Com o uso de um sistema de demanda quadrática quase ideal, o autor estimou as demandas domésticas específicas para certa idade. Em seguida, estipulou cenários diferentes para distinguir o efeito direto de uma mudança na estrutura etária dos sintomas provocados por mudanças no poder de compra e na composição do agregado familiar. De acordo com os resultados obtidos, a alteração etária, assim como a distribuição intergeracional assimétrica do poder de compra, podem provocar efeitos significativos sobre a demanda agregada, com destaque para o crescimento de gastos em saúde, serviços domésticos e lazer para idosos.

A fim de identificar consequências econômicas do envelhecimento populacional na Escócia, Dewhurst (2006) desagregou a matriz de insumo-produto do país em grupos de idade e utilizou projeções demográficas fornecidas pelo Registros Nacionais da Escócia. Com o aumento da proporção de domicílios envelhecidos em comparação com jovens, e mantida a renda total

constante, os resultados indicaram um aumento na demanda final por serviços de saúde e seguros, e de utilidade pública, entre 2001 e 2016. Já, Albuquerque e Lopes (2010), utilizando a mesma estratégia de Dewhurst (2006), mas para Portugal, observou que os setores com crescimento foram os de eletricidade, além dos ligados à saúde, como serviços, instrumentos médicos e produtos químico-farmacêuticos.

Para o Brasil, Zanon, Moretto e Rodrigues (2013) utilizou uma matriz de insumo-produto para o ano de 2005, aliada a informações da POF de 2008-2009, da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) de 2005 e da projeção da população do Brasil, por sexo e idade, para 1980-2050. Este trabalho objetivou analisar como o envelhecimento populacional pode afetar a estrutura produtiva brasileira, dadas as mudanças previstas no padrão de consumo da população no período 2005-2050. Os resultados obtidos indicaram que atividades relacionadas à intermediação financeira, seguros, saúde, serviços domésticos e produtos farmacêuticos, estão mais ligadas ao consumo das famílias idosas. Por outro lado, bens e serviços relacionados a educação, vestuário, transporte, alojamento e alimentação são mais requeridos por famílias não-idosas. Logo, espera-se crescimento dos setores de atividade econômica ligados a população idosa, mas não o suficiente para alteração significativa na estrutura produtiva do país.

Como se tem apresentado, espera-se que o envelhecimento da população acarretará mudanças na economia. A fim de identificar estas alterações, Volz (2008) procurou quantificar os efeitos deste processo demográfico em um modelo de equilíbrio geral computável estático com dezessete setores de produção e domicílios heterogêneos baseados em dados alemães de 2000. Para isso, o autor aplicou um choque negativo na oferta de mão de obra, além de uma variação na composição da demanda. O setor mais afetado nesta análise foi o de saúde, educação e serviços sociais.

Santiago (2014), combinou um modelo econométrico com um modelo de EGC para o Brasil. Inicialmente, a partir dos dados de gasto em bens e serviços, disponíveis na POF 2002-2003, por grupos etários, estimou-se o efeito da idade sobre o gasto para quinze bens e serviços, e o utilizou, juntamente com matriz insumo-produto, para a construção do vetor de consumo das famílias. A partir dessa desagregação, trabalhou-se com cenários demográficos, via *Brazilian Recursive Dynamic General Equilibrium Model* - BRIDGE-POP, um modelo EGC recursivo específico para o Brasil. De acordo com os resultados obtidos para 2050, foi possível observar um aumento na demanda por serviços de saúde, serviços prestados às famílias e consumo de energia. Por outro lado, reduziu-se a procura por bens e serviços de alimentação e educação.

Motta, Perobelli e Domingues (2017) avaliam a relação entre o envelhecimento populacional e o padrão de consumo de bens e serviços de saúde no Brasil, e seus impactos macroeconômicos e no bem-estar. Para isso, utiliza-se um modelo de equilíbrio geral computável denominado BR-Saúde, o qual se baseia no modelo ORANI, desenvolvido para a economia australiana. As simulações representam um aumento de 1% no consumo dos grupos de produtos ligados ao setor de saúde. Nas simulações referentes a serviços, bens saúde e bens de consumo durável, os resultados indicam que as mudanças das preferências e dos preços implicam em uma elevação na renda para compensar o consumidor.

Com a Dissertação, objetiva-se estudar os impactos econômicos do envelhecimento populacional, via EGC estático. Decide-se pelo uso da estrutura estática, pois nela os fatores de produção da economia são fixos, a menos que sejam modificados por um “choque”, e as equações usam dados para uma economia atual em algum ano base. Assim, o modelo fornece uma comparação antes e depois de uma economia após um choque. No entanto, a desvantagem é que ele não descreve o caminho até o ajuste.

Diferentemente dos outros trabalhos apresentados neste capítulo, propõe-se a comparação entre países, no caso: Argentina, Brasil e México. Para isto, faz-se uso do GTAP. A fim de compatibilizar as pesquisas orçamentárias com este modelo de EGC, foi necessário agrupar os bens e serviços de cada país em dez setores da atividade econômica presentes no GTAP. Tal esforço de compatibilização é uma contribuição da atual pesquisa para a literatura, assim como a utilização, em conjunto, de pesquisas orçamentárias, a nível domiciliar, com modelos de EGC.

No capítulo 4, descreve-se o processo de obtenção, preparação e compatibilização das pesquisas orçamentárias dos domicílios de Argentina, Brasil e México, com o GTAP. No Quadro 1, resume-se os principais resultados da literatura empírica apresentada sobre envelhecimento populacional e consumo.

QUADRO 1 - Resumo exemplificativo da literatura empírica sobre mudanças demográficas e estrutura de consumo

Referência	País	Método	Projeções demográficas	Objetivos	Principais resultados e conclusões
Lefèvre (2006)	Bélgica	Pseudo-painel	Não	Estimar os efeitos do envelhecimento populacional sobre consumo agregado	Elevação dos gastos com saúde, moradia e lazer e redução dos gastos com equipamentos, roupas e transporte
Erlandsen e Nymoer (2004)	Noruega	Econometria	Sim	Calcular os impactos do envelhecimento populacional sobre o consumo agregado	Aumento da poupança em relação ao consumo agregado
Lührmann (2005)	Alemanha	Econometria	Sim	Investigar as consequências do envelhecimento populacional sobre a demanda por bens e serviços	Crescimento do dispêndio com saúde e lazer
Lührmann (2008)	Reino Unido	Econometria	Sim	Analisar as implicações do envelhecimento populacional sobre a demanda agregada	Ascensão do consumo de bens e serviços de saúde, serviços domésticos, bens de lazer e serviços de forma geral
Dewhurst (2006)	Escócia	Insumo-produto	Sim	Identificar os impactos setoriais do envelhecimento populacional	Elevação da demanda final por serviços de saúde e seguros, e de utilidade pública
Albuquerque e Lopes (2010)	Portugal	Insumo-produto	Sim	Examinar a importância do envelhecimento populacional na demanda e oferta setorial	Crescimento dos gastos com eletricidade, serviços de saúde, instrumentos médicos e produtos químico-farmacêuticos
Zanon, Moretto e Rodrigues (2013)	Brasil	Insumo-produto	Sim	Explorar a relação entre o envelhecimento populacional e as mudanças no padrão de consumo e na estrutura produtiva	Espera-se crescimento dos setores ligados aos idosos, como seguros, bens e serviços domésticos e de saúde, mas sem alteração considerável da estrutura produtiva

Continuação do QUADRO 1.

Referência	País	Método	Projeções demográficas	Objetivos	Principais resultados e conclusões
Volz (2008)	Alemanha	EGC	Sim	Quantificar os efeitos setoriais do envelhecimento populacional	O setor mais afetado foi "saúde, educação e serviços sociais"
Santiago (2014)	Brasil	EGC	Sim	Pesquisar os impactos econômicos decorrentes das mudanças demográficas	Aumento na demanda por serviços de saúde e consumo de energia, e redução nos setores de alimentação e educação
Motta, Perobelli e Domingues (2017)	Brasil	EGC	Não	Analisar o impacto de alterações nas preferências das famílias em direção a bens e serviços de saúde, sobre indicadores macroeconômicos e bem-estar.	As mudanças das preferências e dos preços em direção a bens saúde implicam em elevação na renda para compensar o consumidor pelas variações de preços.

Fonte: elaborado pelo autor.

4 ANÁLISE DESCRITIVA DAS PESQUISAS DE ORÇAMENTO FAMILIAR

O objetivo da Dissertação consiste em estudar os impactos econômicos do envelhecimento populacional em Argentina, Brasil e México, considerando-se o padrão de consumo recente dos grupos etários. A fim de conhecer a participação de cada domicílio no consumo agregado dos países em estudo, utilizou-se pesquisas de orçamento familiar, apresentadas na Seção 4.1. Em seguida, necessitou-se compatibilizar as agregações setoriais distintas destas pesquisas com a do GTAP, conforme se descreve na Seção 4.2. Após a compatibilização setorial das pesquisas de orçamento familiar com o GTAP, definiu-se a tipologia domiciliar, baseada na idade do chefe de família. Assim, formou-se seis grupos de idade, os quais são apresentados na Seção 4.3. Com isso, conseguiu-se calcular o vetor de consumo de cada país, com informações da participação de cada grupo etário no total consumido em cada setor da atividade econômica, conforme Seção 4.4.

4.1. As informações sobre consumo domiciliar de Argentina, Brasil e México

Neste trabalho, utilizou-se três pesquisas de orçamento familiar, referentes a Argentina, Brasil e México. Elas são pesquisas realizadas por amostragem, em que o domicílio é a unidade amostral. Para o Brasil, fez-se uso da Pesquisa de Orçamento Familiar (POF). Para a Argentina, utilizou-se a *Encuesta Nacional de Gastos de los Hogares* (ENGHo), que traduzida para a língua portuguesa significa Pesquisa Nacional de Gastos dos Domicílios. Por fim, para o México, utilizou-se a *Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares* (ENIGH), ou Pesquisa Nacional de Rendas e Gastos dos Domicílios. Salienta-se que as pesquisas são referentes aos anos de 2008/2009, 2012/2013, e 2012, respectivamente.

A POF, realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), entre 19 de maio de 2008 e 18 de maio de 2009, compreendeu todo o território brasileiro, alcançando 60 mil famílias, aproximadamente. Reuniu-se informações sobre os gastos dos domicílios localizados em áreas urbanas e rurais das Unidades de Federação do país. Assim, obteve-se visão completa sobre as receitas e despesas das famílias brasileiras, em nível nacional e estadual (IBGE, 2011).

Com a POF, mensurou-se as estruturas de consumo, dos gastos e dos rendimentos das famílias bem como a percepção das condições de vida da população, segundo as características dos domicílios e pessoas. Além disso, utilizou-se os dados da POF nas estruturas de ponderação

para os índices de preços que compõem o Sistema Nacional de Índices de Preços ao Consumidor do IBGE e de outras instituições (IBGE, 2011).

O domicílio é a unidade amostral da pesquisa, consistindo também em importante unidade de investigação e análise para caracterização das condições de moradia das famílias. No domicílio, identifica-se a unidade básica da pesquisa – unidade de consumo – que compreende um único morador ou conjunto de moradores que compartilham a mesma fonte de alimentação ou as despesas com moradia. A unidade de consumo é a unidade básica de investigação e análise dos orçamentos. Como na maior parte das situações, a unidade de consumo da POF coincide com a família, o termo “família” foi utilizado para representar o conceito unidade de consumo (IBGE, 2011).

A ENGHo, organizada pelo *Instituto Nacional de Estadística y Censos* (INDEC), ou Instituto Nacional de Estatística e Censos, realizou-se em toda a Argentina, entre 16 e março de 2012 e 19 de março de 2013, alcançando 37 mil famílias. Juntou-se informações sobre os gastos dos domicílios de localidades de 5 mil ou mais habitantes, classificando-os em 1183 contas de bens e serviços (INDEC, 2014).

Com ela, obteve-se um panorama das famílias argentinas, com levantamento de suas receitas e despesas, em nível nacional e provincial. Por meio da ENGHo, foi possível caracterizar as condições de vida dos agregados familiares, principalmente em termos de acesso a bens e serviços. Além disso, forneceu-se informações para o cálculo dos pesos do Índice Nacional de Preços ao Consumidor Urbano, e para as estimativas das Contas Nacionais, bem como para o desenho de políticas públicas (INDEC, 2014).

As unidades de observação da ENGHo são as famílias residentes em domicílios particulares localizadas em localidades de 5 mil ou mais habitantes do país. Considera-se residência particular aquela constituída por qualquer pessoa ou grupo de pessoas, parentes ou não, que viva na mesma habitação sob regime familiar e consuma alimentos sob o mesmo orçamento. Os membros da família são aqueles que moram na mesma casa sob um regime familiar, compartilham suas despesas com alimentos e moram na casa por seis meses ou mais. Se for menos de 6 meses, eles devem ao menos pensar em fixar residência (INDEC, 2014).

A ENIGH, organizada pelo *Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática* (INEGI), ou Instituto Nacional de Estatística, Geografia e Informática, foi aplicada no México, entre 27 e agosto de 2012 e 24 de novembro de 2012. Coletou-se informações sobre rendas e

gastos, classificados em 745 contas de bens e serviços, de, aproximadamente, 10 mil domicílios de localidades urbanas de 2,5 mil ou mais habitantes, e rurais de 2,5 mil ou menos moradores. As unidades de análise são a residência, a família e seus membros. (INEGI, 2013).

Os resultados obtidos da pesquisa são generalizados para toda a população, em nível nacional. Via ENIGH, teve-se visão estatística do comportamento da renda e despesa do agregado familiar em termos de quantidade, origem e distribuição. Além disso, obteve-se informações sobre as características ocupacionais e sociodemográficas dos membros do agregado familiar, bem como as características da infraestrutura habitacional e equipamentos domésticos (INEGI, 2013). Na Seção 4.2, descreve-se o processo de compatibilização da estrutura destas bases de dados com o GTAP.

4.2. A compatibilização das pesquisas de orçamento familiar com o GTAP

Para o processo de compatibilização das bases de dados de Argentina, Brasil e México com o GTAP, utilizou-se o *software* Stata. Para os três países, a fim de vincular o indivíduo à sua idade ao seu gasto com bens e serviços, associou-se bases de dados diferentes, via variáveis de identificação presentes nas mesmas. Após esta etapa, recodificou-se, item a item, as contas de bens e serviços, referentes aos bancos de dados de Argentina, Brasil e México, respectivamente, de acordo com a classificação adotada pelo GTAP (Apêndice I).

O GTAP é um modelo de equilíbrio geral computável multiregional e multissetorial. A versão atual e utilizada neste trabalho, o GTAP 9 *Data Base*, apresenta 140 regiões e 57 *commodities*, acomodadas em 10 setores e tem os anos de 2004, 2007 e 2011 como referência. O Quadro 2 apresenta os dez setores da atividade econômica considerados no GTAP.

QUADRO 2 - Os dez setores presentes no GTAP

Setor	
1	Grãos e Colheitas
2	Pecuária e Carnes
3	Mineração e Extração
4	Comida processada
5	Têxtil e Vestuário
6	Indústria leve
7	Indústria pesada
8	Utilitários e Construção
9	Transporte e Comunicação
10	Outros serviços

Fonte: elaborado pelo autor.

Após a compatibilização setorial das pesquisas de orçamento familiar com o GTAP, precisou-se definir a tipologia domiciliar. Visto que, com a Dissertação, almeja-se investigar os efeitos econômicos do envelhecimento populacional sobre a estrutura de consumo destes três países latino-americanos, é fundamental associar o consumo domiciliar à idade de seus moradores. Na Seção 4.3, apresenta-se os seis grupos de idade formados e a distribuição de seu consumo por setor, para cada país.

4.3 A tipologia domiciliar

A tipologia domiciliar adotada considera o chefe de domicílio. As pesquisas de orçamento familiar utilizadas (POF, ENGHo e ENIGH) possuem informações sobre o consumo domiciliar e individual. Contudo, quando se trata do consumo domiciliar, não é possível identificar o membro residente responsável por ele. Como é necessário associar o dispêndio à idade do indivíduo, a fim de conhecer o padrão de consumo destes países, precisa-se considerar o chefe de domicílio como unidade representativa, e associá-lo ao consumo da residência.

Com isso, no presente trabalho, considera-se somente o consumo total dos chefes de família, classificados em grupos etários, e distribuído entre os dez setores da atividade econômica para Argentina, Brasil e México. Os grupos de idade adotados nesta pesquisa são: menor ou igual a 29 anos, entre 30 e 39 anos, entre 40 e 49 anos, entre 50 e 59 anos, entre 60 e 69 anos, e maior ou igual 70 anos de idade.

Decidiu-se por estes grupos etários por se entender que esta seja a melhor configuração para identificar os impactos econômicos do envelhecimento populacional sobre a estrutura de consumo de Argentina, Brasil e México, pois ela equilibra a representatividade entre os grupos de idade, conforme vê-se na Tabela 1. Nela, apresenta-se o peso de cada grupo etário na população dos países em estudo.

TABELA 1 – A participação dos grupos de idade na população

Grupos de idade	Argentina		Brasil		México	
	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual
≤29	2.391	11,50	9.764	16,46	927	11,64
30 - 39	4.585	22,04	13.168	22,19	1.747	21,94
40 - 49	4.222	20,30	13.019	21,94	1.844	23,16
50 - 59	4.023	19,34	10.272	17,31	1.501	18,85
60 - 69	3.030	14,57	7.368	12,42	1.064	13,37
≥70	2.549	12,25	5.744	9,68	878	11,03
Total	20.800	100,00	59.335	100,00	7.961	100,00

Fonte: elaborado pelo autor.

Pela análise do Quadro 2, percebe-se que, após a manutenção apenas dos chefes de família, a ENGHo 2012/2013, a POF 2008/2009 e a ENIGH 2012, se mantiveram com 20.800, 59.335 e 7.691 observações, respectivamente. Em valores aproximados, deste número de observações, 27% dos argentinos tinha mais de 60 anos; 22% dos brasileiros compunham estes grupos etários; e 24% dos mexicanos estavam associados a grupos etários envelhecidos.

Além disso, nos três países, notou-se o peso relativamente pequeno do grupo etário jovem (menor do que 30 anos de idade), em comparação com os demais grupos. Em adição, os chefes de família de 30 a 39, de 40 a 49, e de 50 a 59 anos de idade apresentavam as maiores participações na população. Nas próximas décadas, estes chefes de domicílio integrarão os grupos de idosos, os quais ganharão proeminência, evidenciando a evolução do processo de envelhecimento populacional.

Em seguida, tornou-se possível obter o montante total gasto por cada grupo etário em determinado setor da atividade econômica. Posteriormente, aplicou-se o fator de expansão referente a cada país. Após a divisão do valor dispendido por um grupo de idade específico em um determinado setor pelo total gasto por aquele grupo etário, encontrou-se a distribuição do gasto com consumo de cada grupo etário por setor de atividade econômica, de Argentina, Brasil e México. Na Tabela 2, apresenta-se a distribuição do gasto com consumo, em porcentagem, dos grupos etários entre os dez setores, em porcentagem, para a Argentina.

TABELA 2 - Distribuição do gasto com consumo (%) dos grupos etários por setor na Argentina

Setores do GTAP	≤29	30-39	40-49	50-59	60-69	≥70
Grãos e colheitas	4,13	3,95	3,65	5,04	5,69	6,64
Pecuária e carnes	8,22	8,26	10,36	8,86	11,99	10,94
Extração e mineração	0,22	0,14	0,13	0,22	0,36	0,35
Comida processada	27,97	23,74	28,59	24,63	28,93	31,57
Têxtil e vestuário	0,34	0,22	0,20	0,16	0,18	0,13
Indústria leve	10,06	9,47	6,60	4,79	5,05	4,68
Indústria pesada	21,36	17,18	14,57	15,31	13,52	13,11
Utilitários e construção	2,92	5,51	3,81	17,33	5,91	6,18
Transporte e comunicação	16,03	23,84	24,90	17,74	16,56	11,09
Outros serviços	8,75	7,69	7,19	5,91	11,81	15,31
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Fonte: elaborado pelo autor.

Por meio da Tabela 2, verificou-se que os argentinos com idade menor ou igual a 29 anos de idade, assim como os com 70 anos ou mais gastaram mais com consumo de bens e serviços provenientes do setor “Comida Processada” (27,97%, e 31,57%, respectivamente). Além disso, destaca-se a diferença da parcela do orçamento gasto com o setor de “Outros serviços”, o qual compreende gastos com saúde (Apêndice I), entre estes grupos: de 8,75% para 15,31%. Na Tabela 3, exibe-se o caso brasileiro.

TABELA 3 - Distribuição do gasto com consumo (%) dos grupos etários por setor no Brasil

Setores do GTAP	≤29	30-39	40-49	50-59	60-69	≥70
Grãos e colheitas	1,90	1,90	1,90	2,07	2,44	3,09
Pecuária e carnes	4,70	4,49	4,42	4,24	4,88	5,77
Extração e mineração	0,41	0,37	0,37	0,37	0,48	0,54
Comida processada	17,90	16,80	15,57	15,68	14,84	15,41
Têxtil e vestuário	5,88	5,03	4,82	4,27	4,02	3,86
Indústria leve	25,73	27,31	26,50	24,50	22,08	17,53
Indústria pesada	17,40	16,76	16,65	17,08	19,54	21,04
Utilitários e construção	3,04	3,22	3,43	3,53	3,88	4,48
Transp. e comunicação	10,82	11,05	11,36	12,04	11,20	10,43
Outros serviços	12,21	13,07	14,97	16,22	16,65	17,87
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Fonte: elaborado pelo autor.

Com a visualização da Tabela 3, notou-se que os brasileiros com idade menor ou igual a 29 anos de idade tiveram maior dispêndio com consumo no setor “Indústria leve” (25,73%). Enquanto, para o grupo etário “≥70”, observou-se gasto maior em favor do setor de “Indústria

pesada” (21,04). Em adição, assim como no caso argentino, se percebeu aumento percentual da participação do setor de “Outros serviços” no dispêndio total com consumo, ao passo que se elevava a idade do indivíduo (de 12,21% para 17,87%). Na Tabela 4, expõe-se o caso mexicano.

TABELA 4 - Distribuição do gasto com consumo (%) dos grupos etários por setor no México

Setores do GTAP	≤29	30-39	40-49	50-59	60-69	≥70
Grãos e colheitas	0,68	0,71	0,66	0,73	1,09	1,26
Pecuária e carnes	1,49	1,71	1,27	1,53	1,87	2,56
Extração e mineração	0,04	0,06	0,06	0,06	0,11	0,12
Comida processada	2,78	2,29	2,18	1,98	2,48	2,83
Têxtil e vestuário	9,75	6,95	6,60	5,09	4,99	4,52
Indústria leve	15,98	20,67	20,18	19,29	16,31	15,77
Indústria pesada	19,01	15,89	14,27	16,59	15,14	12,92
Utilitários e construção	5,40	4,10	4,80	6,48	6,35	8,30
Transp. e comunicação	12,23	9,97	8,32	10,83	11,63	10,89
Outros serviços	32,64	37,66	41,66	37,41	40,02	40,84
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Fonte: elaborado pelo autor.

Com a observação da Tabela 4, visualizou-se que, tanto para o primeiro grupo etário (“≤29”), quanto para o último (“≥70”), o maior dispêndio com consumo se deu no setor de “Outros serviços”: 32,64% e 40,84%. Novamente, destacou-se a escalada de participação dos gastos com consumo neste setor, de 32,64% para 40,84%, conforme se observa os grupos com idade mais avançada, a qual também se notou para o caso de Argentina e Brasil.

Pela análise comparativa das Tabelas 2, 3 e 4, notou-se que os argentinos, em todas os grupos etários, alocavam recursos significantes em “Comida processada”, “Indústria pesada”, “Transporte e comunicação”, e “Outros serviços”. No caso brasileiro, aos setores já citados na análise da Argentina, adiciona-se “Indústria leve”. Já, no México, com relação ao Brasil, excluiu-se “Comida Processada”. Nestes setores se produz itens industrializados (Apêndice I), os quais envolvem utilização de tecnologia, e que, portanto, possuem maior valor agregado.

Na Seção 4.3, objetivou-se exibir a distribuição de consumo de cada grupo etário por setor de atividade econômica, de Argentina, Brasil e México. Diante dos resultados obtidos, destacou-se o crescimento dos gastos com “Outros serviços”, à medida que se observava grupos etários mais avançados. Acredita-se que esta constatação seja justificada pela presença de bens e serviços relacionados à saúde neste setor (Apêndice I).

Já, na Seção 4.4, expõe-se o processo de cálculo do coeficiente de participação de cada um destes grupos etários na demanda total de cada um dos dez setores da atividade econômica. Em seguida, explica-se o cálculo do vetor de consumo, via utilização dos coeficientes previamente calculados.

4.4. O vetor consumo

A partir do momento em que se associou o chefe de domicílio à sua idade e ao seu consumo com bens e serviços, em cada um dos dez setores da atividade econômica considerados nesta Dissertação, e a aplicação do fator de expansão referente a cada país, fez-se viável obter o montante total gasto por cada grupo etário em determinado setor da atividade econômica. Logo, tornou-se possível o cálculo do coeficiente de consumo de um grupo etário em um setor.

Para isso, dividiu-se o valor dispendido por um grupo de idade específico em um determinado pelo total gasto naquele setor. Na Tabela 5, apresenta-se o coeficiente participação de cada um destes grupos etários na demanda total de cada um dos dez setores da atividade econômica, na Argentina.

TABELA 5 - Coeficiente de consumo por grupo etário e setor na Argentina

Setores do GTAP	≤29	30-39	40-49	50-59	60-69	≥70	Total
Grãos e colheitas	0,14	0,14	0,11	0,19	0,20	0,22	1,00
Pecuária e carnes	0,14	0,14	0,15	0,17	0,21	0,18	1,00
Extração e mineração	0,15	0,10	0,08	0,18	0,26	0,24	1,00
Comida processada	0,17	0,15	0,15	0,17	0,18	0,19	1,00
Têxtil e vestuário	0,27	0,18	0,14	0,14	0,15	0,11	1,00
Indústria leve	0,25	0,24	0,14	0,13	0,13	0,11	1,00
Indústria pesada	0,22	0,18	0,13	0,18	0,15	0,13	1,00
Utilitários e construção	0,07	0,13	0,08	0,45	0,14	0,14	1,00
Transp. e comunicação	0,15	0,22	0,20	0,18	0,16	0,10	1,00
Outros serviços	0,15	0,14	0,11	0,12	0,22	0,26	1,00

Fonte: elaborado pelo autor.

Com a exposição da Tabela 5, desejou-se destacar a diferença de participação na demanda, por um determinado setor, existente entre os grupos etários. De acordo com a ENGHo 2012/2013, os setores de “Grãos e colheitas”, “Extração e mineração”, “Utilitários e construção”, e “Outros serviços” mostraram-se mais relacionados ao grupo de idade mais velho. Por exemplo, em “Outros serviços”, o qual inclui itens de saúde, lazer e serviços em geral (Apêndice I), verificou-se que os indivíduos com 60 anos de idade ou mais foram responsáveis por quase 50% da demanda deste setor.

No sentido contrário, observou-se os setores da atividade econômica mais associados à população jovem foram: “Têxtil e vestuário”, “Indústria leve”, e “Indústria pesada”, em que, aproximadamente $\frac{1}{4}$ da demanda destes setores foram provenientes de chefes de família com idade menor do que 30 anos. Por exemplo, no setor “Indústria leve”, considera-se itens de couro, madeira, papel, metal, entre outros (Apêndice I).

A Tabela 6 apresenta os coeficientes de consumo por grupo etário e setor para o Brasil. A partir das informações contidas na POF 2008/2009, notou-se que as diferenças entre as participações são menores, no caso brasileiro, em comparação com o argentino. No entanto, ainda foi possível classificar “Grãos e colheitas”, “Mineração e extração”, “Utilitários e construção”, e “Outros serviços” como alguns dos setores mais associados à população envelhecida.

Por exemplo, cita-se o setor de “Utilitários e construção”. Nele, considera-se eletricidade, distribuição de água, entre outros (Apêndice I). O peso da demanda dos chefes de domicílio menores do que 30 anos de idade correspondia a 12%, neste setor; enquanto, a participação dos indivíduos que possuem entre 60 e 69 anos de idade, somada com a dos maiores de 70 anos, era de 35%.

TABELA 6 - Coeficiente de consumo por grupo etário e setor no Brasil

Setores do GTAP	≤29	30-39	40-49	50-59	60-69	≥70	Total
Grãos e colheitas	0,12	0,14	0,17	0,19	0,19	0,18	1,00
Pecuária e carnes	0,14	0,16	0,18	0,18	0,18	0,16	1,00
Extração e mineração	0,14	0,15	0,18	0,18	0,20	0,16	1,00
Comida processada	0,16	0,17	0,19	0,20	0,16	0,12	1,00
Têxtil e vestuário	0,18	0,18	0,20	0,19	0,15	0,11	1,00
Indústria leve	0,15	0,19	0,21	0,21	0,16	0,09	1,00
Indústria pesada	0,13	0,15	0,18	0,19	0,19	0,15	1,00
Utilitários e construção	0,12	0,15	0,19	0,20	0,19	0,16	1,00
Transp. e comunicação	0,13	0,16	0,20	0,22	0,17	0,12	1,00
Outros serviços	0,11	0,14	0,19	0,22	0,19	0,15	1,00

Fonte: elaborado pelo autor.

Já, em relação aos setores com maior demanda em favor da população mais jovem, viu-se uma diferença, em comparação com o caso argentino (Tabela 5). O setor de “Indústria pesada”, esteve mais associado a população envelhecida. Nele, inclui-se desde produtos petrolíferos e químicos, a máquinas e equipamentos elétricos, inclusive instrumentos médicos e de precisão, o que poderia explicar a maior participação dos grupos de idade mais avançada neste setor.

Ainda por meio da Tabela 6, observa-se que em “Indústria pesada”, obteve participação de 13% e 15%, do grupo menor do que 30 anos, e do grupo entre 30 e 39 anos de idade, respectivamente; enquanto que, o grupo de 60 a 69 anos, e a superior a 70 anos de idade, representaram 19% e 15% da demanda deste setor, nesta ordem.

A Tabela 7 apresenta os coeficientes de consumo por grupo etário e setor para o México. Assim como com as Tabelas 5 e 6, pretendeu-se ressaltar a desigualdade entre o consumo que cada grupo etário realizou nos setores. Em consonância com a ENIGH 2012, constatou-se que, dentre os que se mostraram mais ligados à população idosa, destaca-se “Extração e minerais”, no qual encontra-se pescado fresco. O consumo dos indivíduos maiores de 70 anos de idade correspondeu sozinho a 21% da demanda, enquanto o grupo de idade composto por consumidores com idade menor do que 30 anos, foi responsável por apenas 8% da demanda do setor.

Por outro lado, com relação ao consumo da população jovem, em comparação com a idosa, observou-se discrepância significativa em “Têxtil e vestuário”. Neste setor, inclui-se tecidos e fibras, mas principalmente roupas, para homens, mulheres e crianças. Os chefes de domicílio com idade inferior a 30 anos representavam 22% da demanda do setor. Já, os maiores de 70 anos, apenas 9%. (Tabela 7).

TABELA 7 - Coeficiente de consumo por grupo etário e setor no México

Setores do GTAP	≤29	30-39	40-49	50-59	60-69	≥70	Total
Grãos e colheitas	0,11	0,14	0,15	0,19	0,21	0,19	1,00
Pecuária e carnes	0,12	0,17	0,14	0,20	0,18	0,19	1,00
Extração e mineração	0,08	0,13	0,16	0,19	0,24	0,21	1,00
Comida processada	0,16	0,16	0,17	0,18	0,17	0,15	1,00
Têxtil e vestuário	0,22	0,19	0,20	0,18	0,13	0,09	1,00
Indústria leve	0,12	0,19	0,21	0,23	0,14	0,11	1,00
Indústria pesada	0,17	0,17	0,17	0,23	0,15	0,10	1,00
Utilitários e construção	0,13	0,12	0,15	0,24	0,17	0,18	1,00
Transp. e comunicação	0,16	0,16	0,15	0,22	0,18	0,13	1,00
Outros serviços	0,12	0,17	0,20	0,21	0,17	0,13	1,00

Fonte: elaborado pelo autor.

Por fim, entendeu-se que as conclusões obtidas com a análise em conjunto das Tabelas 5, 6 e 7 vão ao encontro das conclusões obtidas na literatura (Quadro 1) e apresentadas no Capítulo 3. Notou-se, principalmente, que o consumo de itens de vestuário está mais associado à população jovem. Em contrapartida, eletricidade, saúde, e serviços em geral são mais demandados pelos grupos de idade mais elevada.

Para calcular os gastos de cada grupo etário, os coeficientes apresentados nas Tabelas 5, 6 e 7 foram multiplicados ao valor do consumo doméstico das famílias a preços de mercado (VDPM) e ao valor do consumo importado das famílias a preços de mercado (VIPM). Estas quantias foram contabilizadas em milhões de dólares estadunidenses correntes. As informações sobre VDPM e VIPM estão computadas no GTAP, por país e setor da atividade econômica. Na Tabela 8, expõe-se os VDPM de Argentina, México e Brasil, em 2011.

TABELA 8 - Valor do consumo das famílias de bens domésticos a preços de mercado (VDPM) por setor (em milhões de dólares) de Argentina, Brasil e México, em 2011

Setores do GTAP	Argentina	Brasil	México
Grãos e Colheitas	1853,61	29862,95	9170,93
Pecuária e Carnes	11056,73	48190,45	17647,59
Mineração e Extração	139,85	4063,27	2329,84
Comida processada	27246,90	110099,39	89520,38
Têxtil e Vestuário	6642,10	41055,76	8209,44
Indústria leve	14734,95	89371,53	29091,42
Indústria pesada	15527,90	95651,38	41911,09
Utilitários e Construção	3951,33	26094,15	7409,90
Transp. e Comunicação	101991,88	339697,94	198593,69
Outros serviços	124993,12	517881,56	253896,53
Total	308138,37	1301968,37	657780,81

Fonte: GTAP 9 *Data Base*.

Pela Tabela 8, visualiza-se o valor do consumo doméstico das famílias a preços de mercado de cada país, desagregado por setor da atividade econômica. Nos três países, consumiu-se mais bens e serviços pertencentes ao setor “Outros serviços”, no qual concentra-se, por exemplo, contas de serviços seguros, serviços financeiros e serviços públicos, além de saúde e lazer. Em adição, também nos três países, demandou-se menos de “Extração e mineração”, no qual localiza-se as contas de silvicultura, pescaria e mineração de carvão, entre outras. No Apêndice I, visualiza-se a lista completa da composição dos setores do GTAP.

Já, na Tabela 9, exhibe-se o valor do consumo importado das famílias a preços de mercado (VIPM) de cada país, desagregado por setor da atividade econômica. Na Argentina, demandou-se mais do setor “Indústria leve”, no qual, encontra-se produtos de couro, papel, metal, entre outros. Já, no Brasil e México, o maior consumo se deu em favor do setor de “Indústria pesada”, no qual lista-se, por exemplo, produtos petrolíferos refinados, químicos e equipamentos eletrônicos.

TABELA 9 - Valor do consumo das famílias de bens importados a preços de mercado (VIPM) por setor (em milhões de dólares) de Argentina, Brasil e México, em 2011

Setores do GTAP	Argentina	Brasil	México
Grãos e Colheitas	177,23	1038,91	1464,30
Pecuária e Carnes	274,75	317,64	2425,63
Mineração e Extração	29,79	264,78	18,71
Comida processada	392,37	5697,40	9394,38
Têxtil e Vestuário	584,88	3122,58	2913,55
Indústria leve	4888,63	9759,17	14400,61
Indústria pesada	4347,70	14932,57	19510,14
Utilitários e Construção	207,86	91,24	21,62
Transp. e Comunicação	1973,65	10391,40	4659,35
Outros serviços	104,32	5426,60	2022,91
Total	12981,17	51042,29	56831,19

Fonte: GTAP 9 Data Base.

Por outro lado, pela análise da Tabela 9, observa-se que o menor consumo contabilizado se deu em “Extração e mineração”, na Argentina e México. No Brasil, “Utilitários e construção”. Neste setor, contabiliza-se bens e serviços relacionados à eletricidade, distribuição de água e gás, e construção (Apêndice I).

As Equações 1 e 2, mostram o cálculo do vetor consumo para Argentina, Brasil e México. Neste caso, multiplicou-se os coeficientes de consumo (Tabelas 5, 6 e 7) pelo VDPM e VIPM (Tabelas 8 e 9) de cada respectivo país.

$$C_{i,j,p} = \alpha_{i,j,p} * C_{i,j,p} \quad (1)$$

$$C_{i,j,p} = \alpha_{i,j,p} * C_{i,j,p} \quad (2)$$

em que: $\alpha_{i,j,p}$ é o coeficiente de consumo, o qual varia de acordo com grupo etário i , setor j e país p ; $C_{i,j,p}$ é o valor do consumo doméstico a preços de mercado e $C_{i,j,p}$ é o valor do consumo importado a preços de mercado, os quais variam por setor j e país p ; e

$C_{i,j,p}$ corresponde ao valor doméstico e $C_{i,j,p}$ ao importado, por grupo etário i , em cada setor j , no país p , em 2011.

Com isso, desagregou-se o consumo doméstico e importado das famílias (VDPM e VIPM) computado no GTAP em grupos etários, para o ano de 2011. Dessa forma, obteve-se o valor de consumo de cada conjunto de idade, assim como conheceu-se de quais setores da atividade econômica estes grupos mais demandam. Nas Tabelas 10 e 11, apresenta-se o VDPM e o VIPM

do Brasil, por grupo de idade, para o ano de 2011. Os resultados para os demais países são apresentados nos Apêndices II a V.

TABELA 10 – Participação (%) das famílias no consumo de bens domésticos a preços de mercado (VDPM) por setor e por grupo etário, em 2011, para Brasil

Setores do GTAP	≤29	30-39	40-49	50-59	60-69	≥70	Total
Grãos e Colheitas	3608,37	4286,05	5104,82	5761,22	5693,57	5408,92	29862,95
Pecuária e Carnes	6719,86	7592,03	8907,36	8849,24	8542,28	7579,68	48190,45
Mineração e Extração	558,58	602,11	717,10	723,82	792,93	668,73	4063,27
Comida processada	17133,17	19037,22	21030,01	21920,48	17409,09	13569,42	110099,39
Têxtil e Vestuário	7235,38	7330,74	8380,24	7680,15	6060,06	4369,20	41055,76
Indústria leve	13180,90	16562,64	19164,99	18338,92	13861,35	8262,73	89371,53
Indústria pesada	12902,55	14716,03	17424,92	18496,52	17755,42	14355,93	95651,38
Utilitários e Construção	3081,31	3861,51	4908,93	5231,86	4828,86	4181,68	26094,15
Transporte e Comunicação	45457,09	54992,06	67365,41	73895,41	57661,65	40326,32	339697,94
Outros serviços	57813,08	73255,18	100088,82	112228,09	96618,99	77877,41	517881,56

Fonte: elaborado pelo autor.

Na tabela 10, consta o valor gasto com consumo doméstico das famílias a preço de mercado, em milhões de dólares, no Brasil. O cálculo deste valor se dá conforme Equação 1, na qual multiplicou-se o coeficiente de consumo brasileiro por grupo etário (Tabela 6) pelo VDPM original da base de dados do GTAP (Tabela 8). Logo, o valor da coluna “Total”, na Tabela 10, deve corresponder ao da coluna “Brasil”, na Tabela 8. O mesmo raciocínio é válido para a Tabela 11.

TABELA 11 - Participação (%) das famílias no consumo de bens importados a preços de mercado (VIPM) por setor e por grupo etário, em 2011, para Brasil

Setores do GTAP	≤29	30-39	40-49	50-59	60-69	≥70	Total
Grãos e Colheitas	125,53	149,11	177,59	200,43	198,08	188,17	1038,91
Pecuária e Carnes	44,29	50,04	58,71	58,33	56,31	49,96	317,64
Mineração e Extração	36,40	39,24	46,73	47,17	51,67	43,58	264,78
Comida processada	886,60	985,13	1088,26	1134,34	900,88	702,19	5697,40
Têxtil e Vestuário	550,30	557,55	637,38	584,13	460,91	332,31	3122,58
Indústria leve	1439,32	1808,60	2092,77	2002,57	1513,63	902,27	9759,17
Indústria pesada	2014,28	2297,39	2720,28	2887,58	2771,88	2241,17	14932,57
Utilitários e Construção	10,77	13,50	17,16	18,29	16,88	14,62	91,24
Transporte e Comunicação	1390,54	1682,21	2060,72	2260,47	1763,88	1233,59	10391,40
Outros serviços	605,79	767,60	1048,78	1175,98	1012,42	816,04	5426,60

Fonte: elaborado pelo autor.

Na tabela 11, tem-se o valor gasto com consumo importado das famílias a preço de mercado, em milhões de dólares, no Brasil. O cálculo deste valor se dá conforme Equação 2, na qual

multiplicou-se o coeficiente de consumo brasileiro por grupo etário (Tabela 6) pelo VIPM original da base de dados do GTAP (Tabela 9). Logo, o valor da coluna “Total”, na Tabela 11, também deve corresponder ao da coluna “Brasil”, na Tabela 9. De forma análoga, procedeu-se para a obtenção do VDPM e VIPM por grupo etário para Argentina e México, obtendo os resultados apresentados nos Apêndices II a V.

No Capítulo 4, pretendeu-se explicar a estimação da estrutura de consumo de Argentina, Brasil e México, por grupo etário, assim como se deu a alteração do coeficiente VDPM e VIPM na base de dados do GTAP. No capítulo a seguir, expõe-se informações sobre o modelo de EGC a ser utilizado, o GTAP, e as modificações implementadas neste modelo para a introdução da dimensão de grupos de idade.

5 O MODELO DE EQUILÍBRIO GERAL COMPUTÁVEL E O GTAP

O presente capítulo descreve a metodologia de equilíbrio geral computável (EGC) utilizada nesta pesquisa. Primeiro, discute-se as características gerais de modelos EGC e, em seguida, do GTAP. Posteriormente, apresenta-se as modificações realizadas na estrutura original do GTAP, a qual contém as equações do modelo, em sua versão 6.2, e na base de dados, versão 9.

Historicamente, a ideia inicial de equilíbrio na Economia propunha que o mercado retomaria o seu equilíbrio inicial por mecanismos próprios ao longo do tempo. Com isso, os economistas clássicos entendiam o equilíbrio parcial como um caso especial da interação de múltiplos mercados. Contudo, ela se revelou imprecisa. Somente a partir do modelo *walrasiano*, integrante da teoria neoclássica, foi que o modelo de equilíbrio geral se apresentou por completo (PEREIRA, 2017).

Os modelos de EGC seguiram as hipóteses da abordagem de equilíbrio geral, de forma a obter certas vantagens em relação aos métodos convencionais. Por exemplo, a adoção de preços flexíveis e realocação de recursos endógenos, as quais são condições intrínsecas à estrutura EGC, se mostraram suposições preponderantes para o estudo de impactos, visto a mobilidade de fatores produtivos que caracteriza o funcionamento das economias (SANTIAGO, 2014).

O modelo EGC é composto por um sistema de equações de identidade e comportamentais derivadas diretamente da teoria econômica, o qual descreve uma economia como um todo e as interações intrínsecas a ela. Neste sistema, todas as equações são resolvidas simultaneamente para encontrar um equilíbrio em toda a economia. Em geral, o equilíbrio do modelo EGC é satisfeito quando a oferta agregada de bens e serviços corresponde à demanda agregada, quando todos os trabalhadores e o estoque de capital são empregados e quando as economias nacionais ou globais se equivalem aos gastos com investimentos (BURFISHER, 2017).

No presente trabalho, faz-se uso de um modelo EGC estático e multirregional. Em uma estrutura estática, os fatores de produção da economia são fixos, a menos que sejam modificados por um “choque”, e as equações usam dados para uma economia atual em algum ano base. Assim, o modelo fornece uma comparação antes e depois de uma economia após um choque. No entanto, uma limitação importante é que ele não descreve o caminho até o ajuste. Os modelos EGC multirregionais descrevem as economias de duas ou mais regiões (ou países), ligando-as umas às outras através dos fluxos de comércio, capital e trabalho (BURFISHER, 2017).

Um dos principais modelos estáticos e multirregionais utilizados para a análise do equilíbrio geral de questões econômicas globais é o GTAP - *Global Trade Analysis Project*. A sua base de dados contém informações completas sobre comércio bilateral, ligações de transporte e proteção. A versão atual e que será usada no presente trabalho, o GTAP 9 *Data Base*, apresenta os anos de referência de 2004, 2007 e 2011, além de 140 regiões e 57 *commodities* (NARAYANAN E MCDUGALL, 2015).

O GTAP é um modelo de EGC estático comparativo, de caráter global, e que se baseia em uma estrutura contábil de entrada e saída (tabelas de insumo-produto). Por ser um modelo de equilíbrio geral, representa uma economia de muitos bens, produzida por muitos setores; e, por ser global, todos os países do mundo estão totalmente representados no modelo, mesmo que alguns sejam agregados em regiões. A estrutura formada pelas tabelas de insumo-produto é completa, em que todas as fontes e usos de cada bem econômico são contabilizados, assim como todos os insumos na produção (CORONG, *et al.*, 2017).

Embora o GTAP seja um modelo estático comparativo, é necessário ressaltar que há a possibilidade de o GTAP ser um modelo dinâmico recursivo. Enquanto o primeiro apresenta diferenças entre estados possíveis, o segundo mostra as mudanças ao longo do tempo. Contudo, o objetivo da presente Dissertação é de comparar o cenário de equilíbrio econômico pré e pós-choque dos países latino-americanos, e não de acompanhar o caminho até o reequilíbrio. Logo, para tal propósito, a utilização da estrutura estática comparativa é adequada e suficiente.

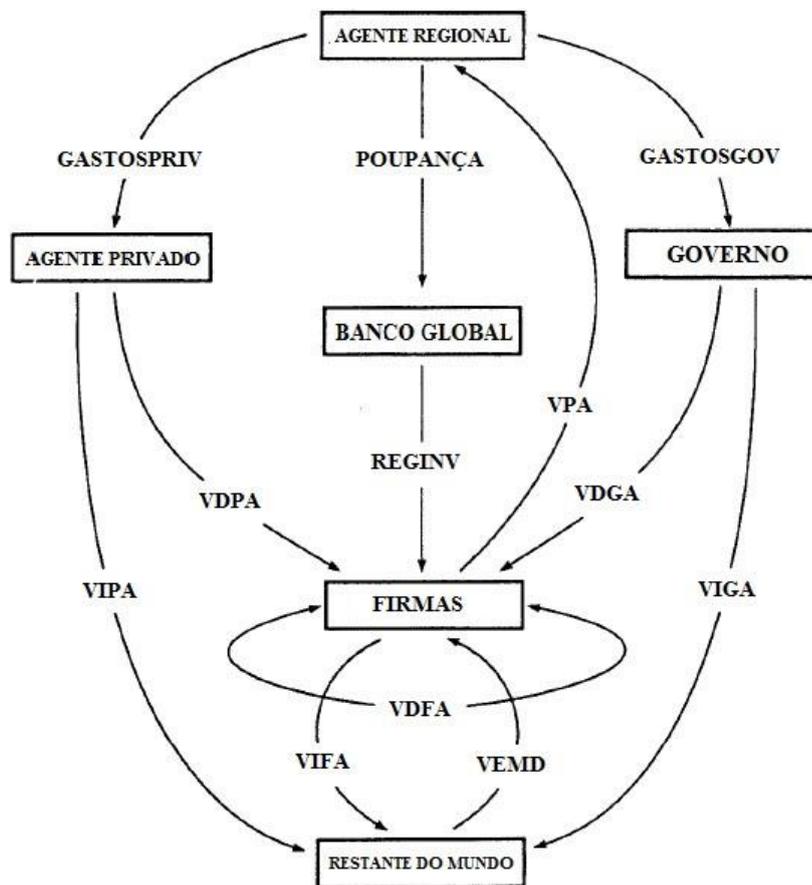
O modelo GTAP é implementado usando o pacote GEMPACK (*General Equilibrium Modelling Package*) de estrutura econômica. Ele registra as equações do modelo na forma de variação percentual e possibilita o cálculo de variações nas participações e elasticidades de preço, a partir de um banco de dados composto de contas de insumo-produto e de comércio, expressas em valores monetários. Assim, novos coeficientes de participações são calculados nas equações de identidade, como no caso simples de *market-clearing*, e as expressões envolvendo equações comportamentais são recalculadas e substituídas por novos coeficientes de participação (CORONG, *et al.*, 2017).

As equações comportamentais, baseadas na teoria microeconômica, descrevem o comportamento econômico de produtores, consumidores e outros agentes do modelo. Por exemplo, como os consumidores escolhem quantidades de mercadorias que maximizam a utilidade, sujeitas aos preços das mercadorias, orçamento e preferências. Já, as equações identidade definem uma variável como função matemática de outras variáveis. Algumas

identidades são equações contábeis e outras atuam como restrições, garantindo que o modelo defina um conjunto de preços em que oferta e demanda sejam iguais (BURFISHER, 2017).

A Figura 2 apresenta um modelo que representa uma economia multirregional aberta sem depreciação ou impostos, presente em Hertel e Tsigas (1997). A formulação mais aceita, empiricamente, é de que, no fechamento padrão do modelo, a demanda final do Agente Regional é distribuída constantemente em três possibilidades, de acordo com uma função de utilidade agregada Cobb-Douglas: despesas privadas (GASTOSPRIV), despesas governamentais (GASTOSGOV) e poupança (POUPANÇA). Assim, elevação da renda implica em aumento de poupança, gastos privados e governamentais.

FIGURA 2 - Representação estrutural de um modelo multirregional



Fonte: adaptado de Hertel e Tsigas (1997).

Em uma economia sem impostos, a única forma de o Agente Regional obter renda é pela oferta de mão de obra para as Firms, a qual é comercializada pelo Valor de Produção a preços do Agente (VPA). As firms combinam mão de obra com bens intermediários (Valor de compras Domésticas realizadas pelas Firms a preços do Agente - VDFA) a fim de produzir bens finais. Eles atendem as demandas do agente privado (VDPA) e do governo (VDGA). Além disso, os

bens de investimento atendem à demanda por poupança (REGINV) (HERTEL E TSIGAS, 1997).

A presença da região Restante do Mundo marca a existência de comércio internacional. O Restante do Mundo realiza importações do Agente Regional, assim como provê exportações para o mesmo (Valor de Exportações a preço de Mercado por Destino - VEMD). Por destino, nota-se que importações são atribuídas a agentes específicos na economia doméstica, resultando em pagamentos de importação distintos para o restante do mundo de famílias privadas (VIPA), governos (VIGA) e firmas (VIFA) (HERTEL E TSIGAS, 1997).

O Banco Global é intermediário entre a poupança global e o investimento regional. Ele é responsável por uma carteira de bens de investimento regional, da qual se vende ações para agentes regionais, a fim de satisfazer a demanda por poupança. Há, ainda, um segundo setor global, o qual não está presente na Figura 2, e que explica o comércio internacional e a atividade de transporte. Ele reúne exportações regionais de serviços de comércio, transporte e seguros e produz um bem composto usado para movimentar o comércio de mercadorias entre as regiões (HERTEL E TSIGAS, 1997).

5.1. As modificações implementadas no GTAP

Para a realização desta Dissertação, tornou-se necessário algumas modificações no modelo. Inicialmente, alterou-se a agregação regional. Exceto pelos países em estudo (Argentina, Brasil e México), agregou-se as demais regiões do modelo em uma: “Restante do Mundo”. Assim, a estrutura utilizada neste trabalho contém quatro regiões.

Posteriormente, modificou-se a estrutura original do modelo do GTAP. Neste trabalho, utilizou-se a versão 6.2. Inicialmente, incluiu-se uma nova variável, a qual contenha a população dos países por grupos de idade, em números absolutos. Os grupos de idade adotados nesta pesquisa são: menor ou igual a 29 anos, entre 30 e 39 anos, entre 40 e 49 anos, entre 50 e 59 anos, entre 60 e 69 anos, e maior ou igual 70 anos de idade.

Para isso, criou-se um novo conjunto, referente a grupos de idade: “GAGE”, de parâmetro f . Conjuntos são o domínio sobre quais parâmetros, variáveis e equações são definidos subsequentemente. Em adição, modificou-se a variável $pop(r)$, com a inclusão de um novo parâmetro f , referente ao grupo etário. Com isso, obteve-se uma nova variável: $page(r, f)$. Assim, a população mundial pôde ser desagregada em região e grupo de idade.

Com a inclusão de um novo parâmetro em $page(r, f)$, foi necessário considerar o novo conjunto GAGE nas equações em que esta variável estava presente. Com isso, também foi preciso modificar todas as variáveis presentes nestas equações, adicionando o parâmetro f a elas. Como ocorreu com $page(r, f)$, redefiniu-se todas as equações em que estas demais variáveis estavam presentes, incluindo GAGE, e assim, modificando novas variáveis. Como consequência, a maioria das variáveis e todas as equações do modelo foram redefinidas.

Posteriormente, em razão destas mudanças, precisou-se compatibilizar a base de dados original, versão 9, com a estrutura do modelo, versão 6.2, modificada. Alterou-se o tamanho dos coeficientes, com a inserção do conjunto “GAGE”, totalizando 26 modificações, conforme Quadro 3. Por exemplo, alterou-se os coeficientes VDPM e VIPM, com a inclusão do parâmetro \square , com o objetivo de possibilitar a desagregação, em grupos etários, do gasto das famílias com consumo doméstico e importado, computado na base de dados do GTAP.

QUADRO 3 - Descrição dos coeficientes modificados

Cabeçalho	Conj.	Descrição
PAGE	(r,f)	População por idade
VDGA	(i,r,f)	Intermed. - compras domésticas governamentais a preços dos agentes
VDGM	(i,r,f)	Intermed. - compras domésticas governamentais a preços de mercado
VIGA	(i,r,f)	Intermediários - importações do governo a preços dos agentes
VIGM	(i,r,f)	Intermediários - importações governamentais a preços de mercado
VDPA	(i,r,f)	Intermediários - compras domésticas das famílias a preços dos agentes
VDPM	(i,r,f)	Intermed. - compras domésticas das famílias a preços de mercado
VIPA	(i,r,f)	Intermediários - importações domésticas a preços dos agentes
VIPM	(i,r,f)	Intermediários - importações domésticas a preços de mercado
EVOA	(i,r,f)	Dotações - produção a preços dos agentes
SAVE	(r,f)	Poupança - despesa líquida a preços dos agentes
VKB	(r,f)	Capital social - valor no início do período
VDEP	(r,f)	Capital social - valor da depreciação
DPSM	(r,f)	Soma dos parâmetros de distribuição no sistema de demanda domiciliar
VST	(m,r,f)	Comércio – export. para transporte internacional, preços de mercado
VIMS	(i,r,s,f)	Comércio - importações bilaterais a preços de mercado
VIWS	(i,r,s,f)	Comércio - importações bilaterais a preços mundiais
VXWD	(i,r,s,f)	Trade - exportações bilaterais a preços mundiais
VXMD	(i,r,s,f)	Comércio - exportações bilaterais a preços de mercado
VIFM	(i,j,r,f)	Intermediários - importações de empresas a preços de mercado
VDFM	(i,j,r,f)	Intermed. - compras domésticas das empresas a preços de mercado
VIFA	(i,j,r,f)	Intermediários - importação de empresas a preços de agentes
V DFA	(i,j,r,f)	Intermediários - compras domésticas das firmas a preços dos agentes
VFM	(i,j,r,f)	Dotações - compras de empresas a preços de mercado
EVFA	(i,j,r,f)	Dotações - compras de empresas a preços de agentes
VTWR	(m,i,r,s,f)	Margens no comércio internacional

Fonte: elaborado pelo autor.

De acordo com análise do Quadro 3, nota-se que o cabeçalho original “POP” foi alterado para “PAGE”. Em adição, aumentou-se sua dimensão de REG, referente à região, para REG*GAGE, comportando os dados de grupos etários por região. Para os demais coeficientes, também se aumentou a dimensão, com a inclusão de “GAGE”, mas manteve-se o cabeçalho. Para gerar informações sobre grupos etários, utilizou-se os dados sobre a população dos países em estudo fornecidos pela ONU (2017), para o ano de 2011.

A partir dos dados da ONU, agregou-se, primeiro, as informações, as quais estavam distribuídas em grupos etários de dez anos (de 0 a 10 anos, de 11 a 20 anos, e assim, até superior a 100 anos de idade), em grupos de idade adotados na Dissertação (menor ou igual a 29 anos, entre 30 e 39 anos, entre 40 e 49 anos, entre 50 e 59 anos, entre 60 e 69 anos, e maior ou igual 70 anos de idade). Em um segundo momento, calculou-se a porcentagem de cada grupo etário em relação à população total destes países, conforme Tabela 12. Para obter as informações relativas ao “Resto do mundo”, utilizou-se, como *proxy*, a média aritmética entre os três países.

TABELA 12 - A participação (%) dos grupos etários na população total de Argentina, Brasil, México e Resto do mundo

País	Ano	≤29	30-39	40-49	50-59	60-69	≥70
Argentina	2011	49,8	14,6	11,3	9,7	7,3	7,2
Brasil	2011	51	15,7	13,2	9,8	5,9	4,5
México	2011	56,4	15,8	11,4	7,8	4,6	4
Resto do mundo	2011	52,4	15,4	11,9	9,1	5,9	5,2

Fonte: elaborada pelo autor, com base em ONU (2017).

Em seguida, multiplicou-se estas participações (Tabela 12) pelos valores referentes aos coeficientes listados no Quadro 3. Com a modificação prévia da base de dados, introduzindo a dimensão etária (“PAGE”), tornou-se possível desagregar os valores apresentados por estes coeficientes (Quadro 3) em grupos de idade. Lembra-se que os coeficientes VDPM e VIPM são exceções, embora estejam listados no Quadro 3. Os seus cálculos não consideraram a participação dos grupos etários na população total, mas sim o vetor consumo de cada país, conforme explicado na seção 4.4.

Com a estrutura do modelo e a base de dados em concordância, passou-se para a definição do fechamento. Nele, decide-se pelas variáveis exógenas e endógenas. As endógenas têm seu valor definido por equações na estrutura do modelo, enquanto as exógenas apresentam valor fixado em seus níveis iniciais, e não mudam quando o modelo é resolvido. Como regra para a solução do fechamento, necessita-se que o número de equações exógenas seja igual ao de endógenas.

5.2. O fechamento do modelo

Para encontrar o fechamento de modelo ideal, fez-se revisão minuciosa da estrutura do GTAP, a fim de listar potenciais variáveis exógenas. Como a escolha do fechamento pode afetar os resultados do modelo de maneira significativa, procura-se escolher o fechamento que melhor descreva a economia em estudo e melhor se adeque ao problema tratado na Dissertação. Na presente Dissertação, definiu-se pela consideração de 51 variáveis como exógenas. No Quadro 4, apresenta-se tais variáveis.

QUADRO 4 - Variáveis exógenas ao modelo

Variável	Descrição
page	População da região r por grupo etário f
psaveslack	Variável <i>slack</i> para a equação do preço de poupança
walraslack	Variável <i>slack</i> no mercado omitido
profitslack	Variável <i>slack</i> na equação de lucro zero
incomeslack	Variável <i>slack</i> na equação de renda regional
endwslack	Variável <i>slack</i> na condição de compensação do mercado de dotações
cgdslack	Variável <i>slack</i> para produção do setor de bens de capital
tradslack	Variável <i>slack</i> na condição de compensação do mercado de <i>tradeables</i>
ams	Importação da região r aumentando a mudança técnica na região s
atm	Mudança técnica no setor de <i>commodity</i> marginal m, mundial
atf	Mudança técnica no transporte de <i>commodity</i> i, mundial
ats	Mudança técnica no transporte da região r
atd	Mudança técnica no transporte para região s
atall	Mudança técnica no transporte de <i>commodity</i> i da região r para região s
aosec	Mudança técnica na produção do setor j, mundial
aoreg	Mudança técnica na produção da região r
aoall	Produto aumentando a mudança técnica do setor j na região r
avasec	Valor adicionado da mudança técnica do setor j, mundial
avareg	Valor adicionado da mudança técnica na região r
avaall	Valor adicionado da mudança técnica na região r do setor j na região r
afcom	Mudança técnica intermediária na produção da <i>commodity</i> i, mundial
afsec	Mudança técnica intermediária na produção do setor j, mundial
afreg	Mudança técnica intermediária na produção na região r
afall	Insumo interm. de <i>comm.</i> i aumentando mudança téc. do setor j na região r
afecom	Mudança técnica do fator de insumo do insumo i, mundial
afesec	Mudança técnica do fator de insumo do setor j, mundial
afereg	Mudança técnica do fator de insumo na região r
afeall	Fator primário i aumentando mudança técnica do setor j na região r
au	<i>Input-neutral shift</i> na função utilidade na região r

Continuação do QUADRO 4.

Variável	Descrição
dppriv	Parâmetro de distribuição do consumo privado na região r
dpgov	Parâmetro de distribuição do consumo do governo na região r
dpsave	Parâmetro de distribuição da poupança na região r
to	Impostos sobre produto ou renda na região r
tp	Impostos sobre consumo privado total na região r
tpm	Impostos sobre consumo privado importado na região r
tpd	Impostos sobre consumo privado doméstico na região r
tm	Variação na taxa de importação da <i>commodity</i> i para região s
tms	Variação na taxa de importação da <i>commodity</i> i da região r para região s
tf	Imposto sobre o fator primário i utilizado pelo setor j na região r
tfm	Imposto sobre a importação da <i>commodity</i> i realizada pelo setor j na região r
tfd	Imposto sobre <i>commodity</i> doméstica i adquirida pelo setor j na região r
tx	Variação no subsídio de importações da <i>commodity</i> i da região r
txs	Variação no subsídio de importações da <i>commodity</i> i da região r para região s
tgd	Imposto sobre <i>commodity</i> doméstica i adquirida pelo governo na região r
tgm	Imposto sobre <i>commodity</i> importada i adquirida pelo governo na região r
del_taxrpc	Variação da razão entre imposto sobre consumo privado e renda
del_taxriu	Variação da razão entre imposto sobre uso de bens intermediários e renda
del_taxrfu	Variação da razão entre imposto sobre uso de fatores primários e renda
del_taxrout	Variação da razão entre imposto sobre produção e renda
del_taxrinc	Variação da razão entre imposto sobre renda e renda
pfactwld	Índice de preços mundial de fatores primários

Fonte: elaborado pelo autor.

Com a análise do Quadro 4, chama-se atenção para a primeira variável exógena listada: *page*. Conforme exposto no Capítulo 3, espera-se que a idade influencie o comportamento de consumo dos indivíduos. Com isso, entende-se que o envelhecimento populacional possa causar mudanças na economia (ERLANDSEN E NYMOEN, 2004). Por isso, decidiu-se pelo choque em *page*, introduzindo-a na estrutura original do GTAP, e classificando-a como exógena.

Ainda por meio do Quadro 4, nota-se a presença de variáveis “*slack*”. Logo, estas variáveis não se modificam visando o reajuste econômico, mantendo seus valores iniciais. Dentre elas, destaca-se a *endwslack*. Ela considera a variação do uso de fatores primários, como terra, capital, recursos naturais e trabalhadores qualificados ou não, para alcançar a condição de compensação de mercado. Com isso, assume-se que a oferta total de mão de obra é exógena ao modelo.

Entre *ams* e *au*, encontra-se variáveis de mudança técnica. A exogeneidade de algumas delas indica que a alteração na composição etária da população, dada pelo choque em *page*, não causará variação da produtividade dos trabalhadores dos setores e regiões em estudo.

Já *dppriv*, *dpgov* e *dpsave*, são parâmetros de distribuição, os quais ajustam o nível de consumo e poupança, de forma a manter constante a renda regional (BURFISHER, 2017). Logo, a exogeneidade destas variáveis implica que, mesmo com a alteração da estrutura de consumo, causado pelo choque em *page*, não se modificarão as cotações da renda regional empregadas em consumo e poupança dos indivíduos e governo.

A partir da variável *to*, tem-se variáveis exógenas relacionadas a taxas tributárias e tarifárias. Elas são normalmente calculadas pelo modelo CGE a partir dos dados básicos do modelo. A exogeneidade implica que elas não se ajustarão para promover o reequilíbrio econômico entre oferta e demanda, após o choque a ser descrito na seção 5.3. Com a conclusão do fechamento do modelo, explica-se a definição do choque a ser dado em *page*.

5.3. O choque no modelo

O presente trabalho pretende investigar os efeitos da evolução do envelhecimento populacional sobre as economias de Argentina, Brasil e México, até 2050. Por isso, tornou-se necessário inserir as projeções de crescimento populacional de cada grupo etário. Para calculá-las, utilizou-se as projeções de população por faixa etária, considerando um cenário variante médio. A ONU (2017) considera nove cenários possíveis, como os que supõem nenhuma, baixa, média ou alta variação na taxa de fecundidade. Nesta Dissertação, adotou-se o cenário variante médio de fecundidade.

Coletou-se informações para os anos de 2011 e 2015, e a partir de então, de cinco em cinco anos, até 2050. Com estes dados, foi possível obter a taxa de crescimento quinquenal dos seis grupos de idade considerados no trabalho. Na Tabela 13, exibe-se as taxas de crescimentos dos conjuntos etários na Argentina, entre 2011 e 2050.

TABELA 13 – Variação percentual (%) dos grupos etários na Argentina, entre 2011 e 2050

Ano	≤29	30-39	40-49	50-59	60-69	≥70
2011 - 2015	0,02	0,05	0,08	0,04	0,09	0,07
2015 - 2020	0,02	0,01	0,16	0,05	0,09	0,12
2020 - 2025	0,01	0,04	0,08	0,09	0,06	0,13
2025 - 2030	0,01	0,01	0,01	0,16	0,06	0,12
2030 - 2035	0,00	0,02	0,04	0,08	0,10	0,11
2035 - 2040	0,00	0,03	0,01	0,02	0,17	0,10
2040 - 2045	-0,01	0,02	0,02	0,04	0,08	0,12
2045 - 2050	-0,01	0,01	0,03	0,02	0,02	0,16

Fonte: elaborado pelo autor.

Pela análise da Tabela 13, observou-se que, para o período entre 2011 e 2015, calculou-se crescimento de 2% da população com idade menor do que 30 anos, e de 7% para a com idade de 70 anos ou mais. Já, para o quinquênio 2025-2030, projeta-se que o aumento seria de 1% para o primeiro grupo etário, e de 12% para o último. Por fim, para 2045-2050, espera-se uma redução da população argentina com idade inferior a 30 anos, e crescimento de 16% da com 70 anos ou mais.

No Brasil (Tabela 14,) notou-se que, para o quinquênio 2011-2015, computou-se taxa de crescimento negativa de 3% para o primeiro grupo etário, e positiva de 17% para o último. Além disso, para o período compreendido entre os anos de 2025 e 2030, estima-se redução de 5% da população com idade menor do que 30 anos, e elevação de 24% da com 70 anos ou mais. Já, no último quinquênio analisado, projeta-se encolhimento de 4% do conjunto “≤29”, e aumento em 14% do “≥70”.

TABELA 14 – Variação percentual (%) dos grupos etários no Brasil, entre 2011 e 2050

Ano	≤29	30-39	40-49	50-59	60-69	≥70
2011 – 2015	-0,03	0,08	0,05	0,13	0,20	0,17
2015 – 2020	-0,04	0,03	0,09	0,11	0,20	0,25
2020 – 2025	-0,04	-0,02	0,10	0,06	0,18	0,26
2025 – 2030	-0,05	-0,01	0,03	0,09	0,12	0,24
2030 – 2035	-0,05	-0,03	-0,02	0,11	0,07	0,23
2035 – 2040	-0,04	-0,07	-0,01	0,04	0,10	0,18
2040 – 2045	-0,04	-0,05	-0,03	-0,01	0,12	0,14
2045 – 2050	-0,04	-0,03	-0,06	0,00	0,04	0,14

Fonte: elaborado pelo autor.

No caso mexicano (Tabela 15), constatou-se que, para o primeiro intervalo de tempo considerado, houve crescimento de 1% do agrupamento de pessoas com idade inferior a 30

anos, e de 15% para as com idade igual ou superior a 70 anos. Já, para entre 2025 e 2030, estima-se redução em 2% da população pertencente ao primeiro grupo de etário, e crescimento de 24% para a situada no último conjunto. Por fim, para o quinquênio 2045-2050, calcula-se crescimento negativo de 4% dos mexicanos abaixo de 30 anos de idade, e positivo de 18% para o que estão com 70 anos ou mais.

TABELA 15 – Variação percentual (%) dos grupos etários no México, entre 2011 e 2050

Ano	≤29	30-39	40-49	50-59	60-69	≥70
2011 – 2015	0,01	0,02	0,18	0,12	0,20	0,15
2015 – 2020	0,01	0,05	0,13	0,18	0,24	0,19
2020 – 2025	-0,01	0,06	0,03	0,24	0,17	0,26
2025 – 2030	-0,02	0,05	0,05	0,14	0,19	0,24
2030 – 2035	-0,03	0,01	0,07	0,03	0,25	0,22
2035 – 2040	-0,03	-0,02	0,05	0,05	0,14	0,23
2040 – 2045	-0,04	-0,01	0,01	0,07	0,04	0,25
2045 – 2050	-0,04	-0,01	-0,02	0,05	0,06	0,18

Fonte: elaborado pelo autor.

Em uma análise em conjunto das Tabelas 13, 14 e 15, percebe-se a presença de heterogeneidade, a qual pode ser explicada pela transição demográfica, processo anterior ao envelhecimento, a qual não ocorreu simultaneamente em todo o mundo (FÍGOLI E WONG, 2016). De acordo com Paiva e Wajnman (2005), no início do século XXI, os países latino-americanos estavam na segunda fase da transição, caracterizada pela queda da taxa de fecundidade, a qual tende a diminuir a população jovem.

Brenes-Camacho (2015) alerta para a existência de grande variação nos índices de envelhecimento entre os países latino-americanos, mas considera que Argentina, Brasil e México estão entre os mais avançados no processo de transição. Com isso, é possível considerar que Argentina, Brasil e México estão inseridos no processo de envelhecimento populacional, caracterizado pela redução da população jovem e crescimento da idosa.

A fim de conhecer os impactos econômicos do envelhecimento populacional sobre a estrutura de consumo de cada país, optou-se pela aplicação de choques de crescimento populacional específicos por grupo etário, país e quinquênio. Assim, possibilitou-se acompanhar as mudanças nas variáveis do modelo, diante do choque em $\square\square\square\square$ (\square , \square) para um grupo de idade específico de determinado país.

Por exemplo, inicialmente, para a Argentina, aplicou-se o choque referente a taxa de crescimento esperada do grupo de idade “menor ou igual a 29 anos”, para o período 2011-2015,

o qual é de 2% (Tabela 13). Este choque foi aplicado na base de dados do GTAP, referente ao ano de 2011. Em seguida, aplicou-se o choque referente ao período 2015-2020, para o mesmo grupo de idade e país, mas na base de dados resultante do choque anterior (2011-2015). E assim foi feito sucessivamente até o período 2045-2050.

Posteriormente, passou-se para o grupo de idade “de 30 a 39 anos” (≤ 29), e replicou-se o mesmo método, partindo da base de dados inicial (ano 2011). Dessa forma, fez-se até o último grupo etário considerado: “maior ou igual a 70 anos” (≥ 70). Com isso, obteve-se resultados isolados para grupo etário, período e região, assim como tornou-se possível observar o comportamento temporal de resposta das variáveis do modelo aos choques. No capítulo 6, apresenta-se estes resultados.

Na Figura 3, apresenta-se a descrição esquemática simplificada do caminho do choque. Nela, lista-se as alterações causadas pelo choque na variável de população por grupo etário:

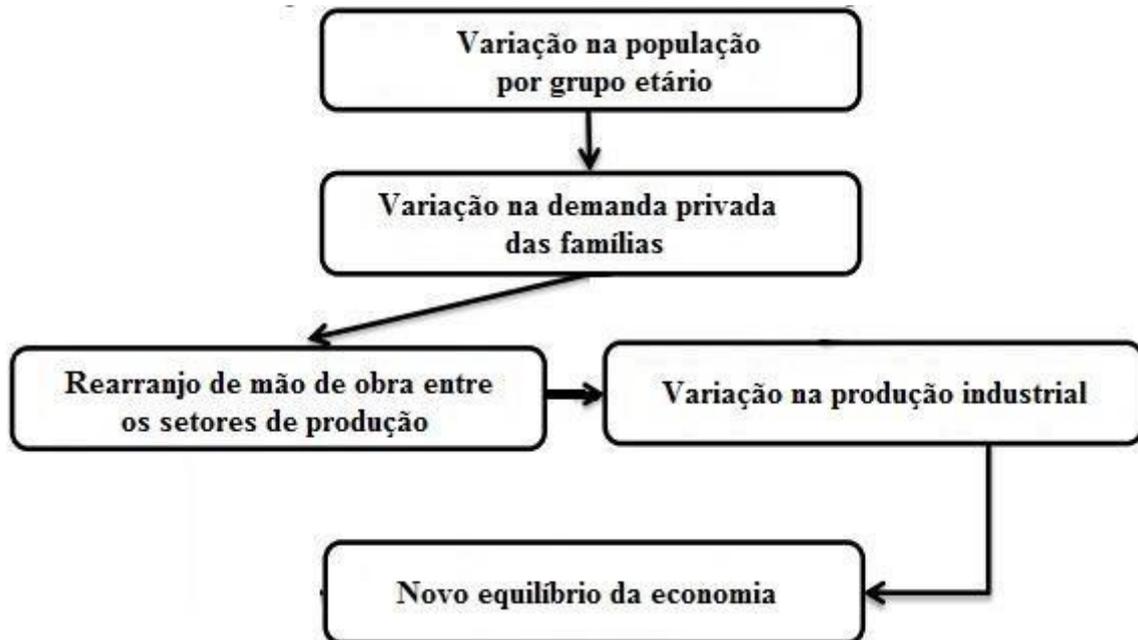
□□□□ (□, □). Em modelos de equilíbrio geral computável, o choque em uma variável exógena gera desequilíbrio na economia.

Uma economia está em equilíbrio quando a oferta e a demanda se igualam em algum nível de preços. Em um modelo EGC, o equilíbrio ocorre naquele conjunto de preços em que todos os produtores, consumidores, trabalhadores e investidores estão satisfeitos com as quantidades de bens que produzem e consomem; a indústria em que trabalham; a quantidade de capital que economizam e investem; e assim por diante (BURFISHER, 2017).

Os produtores escolhem níveis de entrada e saída que maximizam sua eficiência, dados os custos com insumos, como combustível e equipamentos, seus preços de venda, e as restrições tecnológicas de seus processos de produção. Os consumidores maximizam sua utilidade, comprando a cesta de produtos mais satisfatória, considerando a restrição orçamentária e os preços dos bens de consumo (BURFISHER, 2017).

Além disso, o equilíbrio do modelo EGC também deve satisfazer algumas importantes restrições macroeconômicas e de compensação de mercado. Em geral, exige-se que a oferta agregada de bens e serviços corresponda à demanda agregada; que todos os trabalhadores e o capital social estejam empregados; e que as economias nacionais ou globais se equivalham em gastos com investimentos (BURFISHER, 2017).

FIGURA 3 - Representação esquemática simplificada do caminho do choque na variável de população por grupo etário (*page*)



Fonte: elaborado pelo autor.

Assim, um choque positivo em *page* para um determinado grupo etário, pode implicar em menor ou maior crescimento da demanda privada das famílias por bens e serviços de um determinado setor, a depender do coeficiente de consumo deste grupo etário, apresentada nas Tabela 5 a 7, para Argentina, Brasil e México.

Pela mesma linha de raciocínio, o choque em *page* tende a variar o consumo do governo, pois com a modificação da estrutura etária da população, espera-se alteração da necessidade de oferta de bens e serviços pelo governo a seus cidadãos. Com o envelhecimento populacional, estudos como o de Wong e Carvalho (2006) projetam diminuição dos gastos governamentais com educação, e elevação dos com saúde, incluindo remédios, tratamentos e internações, e com previdência.

Logo, com o desequilíbrio causado pelo choque em *page*, os consumidores reajustarão suas demandas, de forma a maximizar suas utilidades. Com a alteração da demanda, e considerando a exogeneidade das variáveis relativas a mudanças técnicas e impostos (Quadro 4), espera-se a modificação na estrutura de oferta de bens e serviços na economia, buscando a maximização da eficiência e o equilíbrio entre oferta e demanda. Com isso, gera-se variações no nível de emprego e, portanto, renda; e o estabelecimento de um novo nível de preços na economia, obtendo-se um novo equilíbrio econômico.

6 RESULTADOS

Neste capítulo, apresenta-se os resultados dos choques aplicados em cada grupo etário de Argentina, Brasil e México, para cada quinquênio compreendido entre os anos de 2011 e 2050. Os choques foram dados na variável exógena *page*, a qual representa a população de cada região por grupo de idade. Os choques realizados correspondem às taxas de crescimento populacional apresentadas nas Tabelas 13, 14 e 15.

Os choques foram aplicados isoladamente em cada grupo etário de cada país, partindo-se da base de dados do GTAP, referente ao ano de 2011. Os choques de quinquênios subsequentes foram executados sobre a base de dados resultantes do choque anterior. Como os choques na variável exógena *page* geram desequilíbrio no modelo EGC, os resultados correspondem à variação porcentual ocorrida nas demais variáveis endógenas do modelo para restaurar o equilíbrio econômico.

Neste capítulo, analisa-se as respostas das variáveis *qo*, *qpd*, *qpm*, *ppd*, *ppm* e *vgdp*. A variável *qo* representa a produção industrial de *commodities i*, na região *r*. Já, a variável *qpd* condiz à demanda privada das famílias por bens e serviços domésticos *i*, na região *r*; enquanto *qpm* refere-se aos bens e serviços importados. As variáveis *ppd* e *ppm* correspondem aos níveis de preços dos respectivos bens domésticos e importados. Por fim, *vgdp* representa o valor do Produto Interno Bruto (PIB). Com as variações em produção e demanda agregada das famílias, esperam-se modificações nos níveis de emprego, renda e preços da economia, para que ela se reequilibre.

O choque na variável exógena “População por grupo de idade” (*page*) gera desequilíbrio no modelo EGC. Com o crescimento populacional maior da população envelhecida, espera-se elevação da demanda privada doméstica das famílias (*qpd*) em favor de determinados setores. Com este aumento de demanda, espera-se também o crescimento da oferta (*qo*), até que se atinja um novo equilíbrio, a um novo nível de preços.

Para atender ao crescimento da demanda, as indústrias precisam ajustar a produção. Contudo, pelo Quadro 4, vê-se que as variáveis de mudanças técnicas são exógenas ao modelo, como a mudança técnica de produção da região *r* (*aoreg*), por exemplo. Com isso, o ajuste de oferta de produtos tende a ocorrer, principalmente, via aumento da demanda por mão de obra.

Como a oferta de mão de obra (*endwslack*) é exógena ao modelo (Quadro 4), tem-se crescimento do salário (e do nível geral de riqueza da economia) até o ponto de pleno emprego. Com isso, espera-se o crescimento da produção industrial (*qo*) até que ela se iguale à demanda doméstica das famílias (*qpd*), atingindo o novo equilíbrio econômico, a determinado nível de preços.

Dado que Argentina, Brasil e México estão inseridos no processo de envelhecimento populacional, ainda que em ritmos diferentes, projeta-se crescimento menor da população jovem, em comparação com a envelhecida. Logo, em virtude da magnitude do choque em *page*, observa-se, na Tabela 16, que as variações de *qo*, *qpd* e *qpm* foram significativamente menores para o grupo de idade “ ≤ 29 ”, em comparação com os demais (“60-69” e “ ≥ 70 ”).

Na Tabela 16, expõe-se os resultados oriundos dos choques isolados em *page* para os grupos de idade: “menor ou igual a 30 anos” (≤ 29), “entre 60 e 69 anos” (60-69) e “maior ou igual a 70 anos” (≥ 70) da Argentina. Para o Brasil, tem-se a Tabela 17, e para o México, a Tabela 18. No Apêndice VI, encontram-se os resultados gráficos para os demais grupos etários: “entre 30 e 39 anos”, “entre 40 e 49 anos” e “entre 50 e 59 anos” para a Argentina. Para o Brasil, tem-se o Apêndice VII, e para o México, o Apêndice VIII.

TABELA 16 - Variações percentuais em produção industrial (*qo*), em demanda privada das famílias por bens domésticos (*qpd*) e por bens importados (*qpm*), em nível de preço dos bens domésticos privados (*ppd*) e dos bens importados privados (*ppm*), e em valor do PIB (*vgdp*), em resposta aos choques populacionais em “≤29”, “60-69” e “≥70”, para Argentina

Setor/Grupo etário	2020-2025						2045-2050					
	<i>qo</i>	<i>qpd</i>	<i>qpm</i>	<i>ppd</i>	<i>ppm</i>	<i>vgdp</i>	<i>qo</i>	<i>qpd</i>	<i>qpm</i>	<i>Ppd</i>	<i>ppm</i>	<i>Vgdp</i>
≤29												
Grãos e Colheitas	1,06	1,04	0,26	-0,29	0,01		-1,06	-1,04	-0,27	0,29	-0,01	
Pecuária e Carnes	1,08	0,99	0,20	-0,25	0,01		-1,08	-0,99	-0,20	0,25	-0,01	
Mineração e Extração	1,17	1,09	0,18	-0,19	0,00		-1,17	-1,09	-0,19	0,19	0,00	
Comida processada	0,89	0,97	0,52	-0,21	0,00		-0,89	-0,97	-0,52	0,21	0,00	
Têxtil e Vestuário	1,06	0,97	0,47	-0,13	0,00	0,74	-1,06	-0,97	-0,47	0,14	0,00	-0,75
Indústria leve	0,97	1,00	0,57	-0,13	0,00		-0,97	-1,00	-0,57	0,13	0,00	
Indústria pesada	1,05	0,99	0,53	-0,14	0,00		-1,05	-0,99	-0,53	0,14	0,00	
Utilitários e Construção	0,81	0,90	0,65	-0,12	0,00		-0,81	-0,91	-0,65	0,12	0,00	
Transporte e Comunicação	0,91	0,91	0,63	-0,15	0,00		-0,91	-0,91	-0,63	0,15	0,00	
Outros serviços	1,00	0,99	0,45	-0,28	0,00		-1,00	-0,99	-0,45	0,28	0,00	
60-69												
Grãos e Colheitas	-1,11	4,84	20,17	5,23	-0,16		1,47	1,44	5,81	6,00	-0,50	
Pecuária e Carnes	5,45	5,95	17,35	3,23	-0,10		2,09	2,02	5,09	3,41	-0,34	
Mineração e Extração	17,33	11,79	-4,97	-3,17	0,09		4,16	3,27	-0,74	-3,03	0,03	
Comida processada	5,43	7,20	8,44	0,55	0,02		1,90	2,25	3,31	1,77	0,00	
Têxtil e Vestuário	9,30	8,52	3,35	-1,25	0,05	7,46	2,74	2,63	1,72	-0,86	0,14	10,34
Indústria leve	11,67	10,88	3,52	-1,95	0,08		3,20	3,20	1,46	-1,80	0,23	
Indústria pesada	13,04	11,02	2,46	-2,29	0,05		3,55	3,24	1,22	-2,18	0,13	
Utilitários e Construção	9,59	9,97	4,46	-2,34	0,05		3,01	3,07	1,77	-2,23	0,16	
Transporte e Comunicação	10,01	10,04	5,02	-2,39	0,04		3,06	3,07	1,98	-2,18	0,10	
Outros serviços	10,04	10,04	5,08	-2,38	0,01		3,09	3,09	2,01	-2,25	0,02	

Continuação da TABELA 16.

Setor/Grupo etário	2020-2025						2045-2050					
	<i>qo</i>	<i>qpd</i>	<i>qpm</i>	<i>ppd</i>	<i>ppm</i>	<i>vgdp</i>	<i>qo</i>	<i>qpd</i>	<i>qpm</i>	<i>ppd</i>	<i>ppm</i>	<i>vgdp</i>
Grãos e Colheitas	2,19	11,43	35,97	7,56	-0,37		15,42	12,65	45,79	10,19	-0,23	
Pecuária e Carnes	14,02	14,99	31,49	4,06	-0,32		19,71	18,76	83,24	5,24	-9,06	
Mineração e Extração	35,67	25,63	-4,81	-5,43	0,07		39,59	32,06	-3,42	-6,90	-0,75	
Comida processada	14,10	16,91	15,77	-0,42	0,03		18,82	21,31	26,47	2,70	0,73	
Têxtil e Vestuário	22,57	19,69	5,87	-3,11	0,13	16,60	27,43	25,05	12,77	-2,04	0,73	24,40
Indústria leve	27,27	25,34	7,37	-4,29	0,23		32,34	32,07	9,26	-3,78	1,85	
Indústria pesada	29,92	25,20	6,06	-4,67	0,11		35,66	32,22	10,12	-4,71	0,60	
Utilitários e Construção	21,45	22,99	10,19	-4,97	0,07		29,36	30,40	17,42	-4,60	0,24	
Transporte e Comunicação	23,26	23,36	11,08	-5,30	0,07		30,36	30,67	19,40	-4,50	0,16	
Outros serviços	23,53	23,54	10,73	-5,51	0,09		31,32	31,43	18,30	-5,31	0,12	

Fonte: elaborada pelo autor.

Nota: no caso argentino, excepcionalmente, optou-se por não exibir os resultados para o quinquênio 2035-2040, pois o crescimento populacional do grupo etário “≤29” projetado para este período em relação ao anterior, e, portanto, o choque a ser aplicado, é zero.

Pela Tabela 16, visualiza-se, por exemplo, o caso de domicílios argentinos em que o chefe de família possui 70 anos de idade ou mais (“ ≥ 70 ”). Verifica-se que este grupo etário demanda mais bens e serviços domésticos (*qpd*) de determinados setores, como: “Mineração e extração”, “Indústria leve”, “Indústria pesada”, “Utilitários e construção”, e “Outros serviços”.

Dentre eles, destaca-se o setor de “Outros serviços”. Nele, estão inseridas contas de saúde e lazer, entre outras (Apêndice I). Estas contas, de acordo com Lührmann (2005), podem ser associadas à população envelhecida. No período 2045-2050, dado o crescimento de 16% do grupo etário “ ≥ 70 ” (Tabela 13), em relação ao período passado, estima-se que a *qpd* argentina por “Outros serviços” cresça 31,43%, em comparação a 2040-2045.

Com o aumento da demanda, a indústria precisa ajustar a sua oferta. Como as mudanças técnicas são exógenas ao modelo, tende-se ao crescimento da demanda por mão de obra. Logo, espera-se que os salários aumentem, assim como o nível de renda. Por fim, projeta-se crescimento de 31,32% da produção industrial (*qo*), resultando em queda de 5,3% no nível de preços domésticos (*ppd*) deste setor.

Por outro lado, também entre 2011 e 2050, verifica-se que o crescimento populacional dos grupos etários mais envelhecidos provoca variações menores na demanda doméstica e na oferta de outros setores, como: “Grãos e Colheitas”, “Pecuárias e Carnes” e “Comida Processada”. Como comparação a “Outros serviços”, analisa-se a demanda de bens e serviços domésticos do setor “Grãos e Colheitas”, no período 2045-2050, para o grupo etário “ ≥ 70 ”.

Estima-se que a *qpd* da Argentina por “Grãos e colheitas” se eleve apenas em 12,65%, em relação a 2040-2045. Logo, em comparação com “Outros serviços”, espera-se menor crescimento da demanda por mão de obra, e conseqüentemente, menor elevação de salários e de nível de renda. Por fim, projeta-se crescimento de 15,42 % da produção industrial (*qo*) e elevação de 10,2% no nível de preços domésticos (*ppd*) deste setor.

Em adição, observa-se a relação entre *qpd* e *qpm*. Lembra-se que *dppriv*, *dpgov* e *dpsave* são exógenos. Eles são parâmetros de distribuição, os quais ajustam a participação do nível de consumo privado, consumo público e poupança na renda da economia regional. Logo, afim de manter *dppriv* constante, a variação na demanda privada por produtos domésticos (*qpd*) implica em alteração da demanda privada por bens importados (*qpm*).

Ainda por meio da Tabela 16, vê-se que esta relação se mostrou inversa em todos os casos analisados. Em outras palavras, para determinado grupo etário, se é esperada maior variação de *qpd* em um dos setores, em comparação com os demais, tem-se que este mesmo setor apresentará uma das menores variações em *qpm*.

Toma-se, novamente, o exemplo para o período 2045-2050, e considerando choque populacional no grupo etário “ ≥ 70 ”. A *qpd* da Argentina por “Grãos e colheitas” se eleva apenas em 12,65%, em relação ao período passado, enquanto “Outros serviços” cresce 31,43%. Em consequência, verifica-se aumento de 48,5% da demanda por bens e serviços de “Grãos e colheitas”, oriundos de países estrangeiros (*qpm*); e de apenas 18,3% para o setor de “Outros serviços”.

Como resultado das alterações em *qpd*, *qpm* e *qo* em todos os dez setores de produção, verifica-se o crescimento de 24,4% do valor do PIB argentino, no período compreendido entre os anos de 2045 e 2050, em comparação com o quinquênio anterior, e considerando o choque populacional no grupo etário “ ≥ 70 ”.

Na Tabela 17, apresenta-se os resultados obtidos em resposta choques populacionais no Brasil. Nota-se que os setores de atividade econômica associados à alimentação, como “Grãos e Colheitas” e “Pecuárias e Carnes”, também estão mais ligados à população mais nova (“ ≤ 29 ”), assim como observado para a Argentina, e indo ao encontro dos resultados obtidos por Santiago (2014), em estudo sobre os efeitos decorrentes das mudanças demográfica sobre a estrutura de consumo brasileira. Porém o mesmo não ocorre ao analisar os grupos etários envelhecidos.

TABELA 17- Variações percentuais em produção industrial (*qo*), em demanda privada das famílias por bens domésticos (*qpd*) e por bens importados (*qpm*), em nível de preço dos bens domésticos privados (*ppd*) e dos bens importados privados (*ppm*), e em valor do PIB (*vgdp*), em resposta aos choques populacionais em “≤29”, “60-69” e “≥70”, para Brasil

Setor/Grupo etário	2020-2025						2035-2040						2045-2050						
	≤29	<i>Qo</i>	<i>qpd</i>	<i>qpm</i>	<i>ppd</i>	<i>ppm</i>	<i>vgdp</i>	<i>Qo</i>	<i>qpd</i>	<i>qpm</i>	<i>ppd</i>	<i>ppm</i>	<i>vgdp</i>	<i>qo</i>	<i>qpd</i>	<i>qpm</i>	<i>ppd</i>	<i>ppm</i>	<i>vgdp</i>
Grãos e Colheitas		-4,96	-4,16	1,21	2,03	-0,09		-4,99	-4,20	1,71	2,25	-0,08		-4,97	-4,22	1,96	2,36	-0,07	
Pecuária e Carnes		-4,32	-3,55	0,51	1,28	-0,06		-4,16	-3,47	0,79	1,35	-0,05		-4,06	-3,43	0,94	1,39	-0,05	
Mineração e Extração		-3,47	-3,20	-1,19	0,46	0,04		-3,18	-3,05	-1,24	0,41	0,04		-3,04	-2,97	-1,26	0,39	0,03	
Comida processada		-3,21	-3,47	-2,02	0,67	-0,02		-3,21	-3,41	-1,78	0,77	-0,02		-3,22	-3,38	-1,64	0,82	-0,01	
Têxtil e Vestuário		-2,69	-3,04	-3,17	-0,04	0,00	↘ 57	-2,56	-2,94	-3,01	-0,02	0,00	↘ 41	-2,50	-2,89	-2,91	-0,01	0,00	↘ 37
Indústria leve		-2,29	-2,66	-2,73	-0,03	-0,01		-2,10	-2,50	-2,59	-0,03	0,00		-2,01	-2,42	-2,50	-0,03	0,00	
Indústria pesada		-2,61	-2,72	-2,47	0,08	0,01		-2,44	-2,55	-2,31	0,08	0,01		-2,35	-2,47	-2,22	0,09	0,01	
Utilitários e Construção		-2,81	-2,84	-2,03	0,40	0,01		-2,65	-2,67	-1,89	0,39	0,01		-2,56	-2,59	-1,80	0,39	0,01	
Transporte e Comunicação		-2,73	-2,70	-2,33	0,20	0,00		-2,56	-2,52	-2,18	0,18	0,00		-2,47	-2,43	-2,09	0,18	0,00	
Outros serviços		-2,52	-2,52	-2,54	-0,03	-0,02		-2,35	-2,34	-2,38	-0,04	-0,02		-2,26	-2,25	-2,29	-0,04	-0,02	
60-69		<i>Qo</i>	<i>qpd</i>	<i>qpm</i>	<i>ppd</i>	<i>ppm</i>	<i>vgdp</i>	<i>Qo</i>	<i>qpd</i>	<i>qpm</i>	<i>ppd</i>	<i>ppm</i>	<i>vgdp</i>	<i>qo</i>	<i>qpd</i>	<i>qpm</i>	<i>ppd</i>	<i>ppm</i>	<i>vgdp</i>
Grãos e Colheitas		-16,89	14,51	41,55	-11,88	-20,95		-16,33	11,08	10,13	4,45	4,79		2,34	4,01	4,00	0,06	0,06	
Pecuária e Carnes		1,57	-1,68	23,49	1,67	-5,52		22,39	12,02	9,54	4,11	4,86		6,87	3,75	5,43	0,35	-0,17	
Mineração e Extração		-21,82	-4,66	6,47	2,63	0,23		-335,23	13,52	-148,69	-18,65	1,21		18,46	4,02	3,99	-0,16	-0,15	
Comida processada		4,51	7,27	-11,91	-10,67	-2,50		12,93	11,03	20,09	4,39	0,65		4,27	3,50	5,80	0,87	-0,16	
Têxtil e Vestuário		4,46	8,33	-20,19	-6,52	-0,06	↘ 33	16,43	18,83	4,59	-4,38	-0,98	↗ 91	3,17	3,06	5,94	0,63	-0,11	↗ 48
Indústria leve		-16,23	1,92	-21,77	-5,04	0,80		15,38	4,75	29,70	5,53	-1,03		3,45	2,16	6,09	0,96	-0,17	
Indústria pesada		43,11	-0,71	-14,35	-2,93	0,82		16,39	-30,46	67,85	27,26	-0,72		-3,36	1,39	5,46	1,06	-0,10	
Utilitários e Construção		-6,84	-7,20	-12,40	-0,58	-0,10		5,66	-3,07	83,62	33,34	-1,51		3,80	3,25	6,13	1,15	-0,16	
Transporte e Comunicação		-7,37	-9,12	-10,33	1,24	0,07		-8,50	-11,95	89,95	47,95	-1,11		2,60	2,98	5,83	1,36	-0,09	
Outros serviços		-5,53	-5,93	-16,68	-4,81	0,25		5,82	6,61	34,72	12,86	-0,30		3,00	3,20	5,22	1,12	0,10	

Continuação da TABELA 17.

Setor/Grupo etário	2020-2025						2035-2040						2045-2050						
	≥70	<i>qo</i>	<i>qpd</i>	<i>qpm</i>	<i>ppd</i>	<i>ppm</i>	<i>vgdp</i>	<i>qo</i>	<i>qpd</i>	<i>qpm</i>	<i>ppd</i>	<i>ppm</i>	<i>vgdp</i>	<i>qo</i>	<i>qpd</i>	<i>qpm</i>	<i>ppd</i>	<i>ppm</i>	<i>vgdp</i>
Grãos e Colheitas		61,88	15,29	-137,18	-61,99	29,02		-0,98	18,79	26,12	2,39	0,06		0,83	14,57	19,15	1,77	0,24	
Pecuária e Carnes		-58,55	-92,63	-53,40	30,45	6,91		12,09	22,83	22,83	0,19	0,19		12,29	17,45	17,46	0,20	0,20	
Mineração e Extração		55,82	-81,34	-231,71	-36,59	-2,45		12,01	25,44	20,39	-0,18	0,66		10,89	19,59	15,02	-0,13	0,67	
Comida processada		-135,66	-118,62	104,71	114,61	-3,32		27,74	22,74	20,43	-0,69	0,19		20,19	17,43	15,57	-0,53	0,21	
Têxtil e Vestuário		-106,04	-125,73	958,32	206,02	-2,42	-65,30	21,30	22,83	22,86	0,03	0,02	24,96	15,65	17,47	17,49	0,03	0,03	18,94
Indústria leve		-217,00	-221,59	270,80	177,41	-7,82		-3,03	24,18	24,48	0,30	0,23		-2,32	18,63	18,68	0,25	0,24	
Indústria pesada		-224,85	-213,21	127,54	140,68	-3,21		0,82	24,76	24,76	0,20	0,20		0,76	18,83	18,83	0,20	0,20	
Utilitários e Construção		-147,65	-171,58	18,22	133,23	-0,49		19,78	24,97	24,92	0,08	0,09		16,23	19,00	18,90	0,07	0,11	
Transporte e Comunicação		-168,73	-195,33	27,26	191,50	-1,53		30,96	25,27	25,26	-0,02	-0,01		22,39	19,22	19,21	-0,02	-0,01	
Outros serviços		-209,93	-209,81	69,75	239,63	-3,44		25,68	25,36	26,05	0,13	-0,16		19,39	19,28	19,87	0,10	-0,17	

Fonte: elaborada pelo autor.

Na Tabela 17, a análise do comportamento de qo , qpd e qpm fica prejudicada, em parte, pela presença de *outliers*, como no caso do grupo etário “60-69”, no período 2015-2020, e do “ ≥ 70 ”, no quinquênio seguinte. Contudo, a partir deste período já é possível observar uma disparidade entre Brasil e Argentina, com relação aos grupos etários envelhecidos.

Como observado na Tabela 16, as demandas domésticas da população idosa argentina por bens e serviços de alimentação apresentam crescimento menor do que as por bens ligados aos setores de saúde e lazer. Porém, isto não se mostra no caso brasileiro. Tanto para a população “60-69”, quanto para “ ≥ 70 ”, há ocorrências de crescimentos significativos na qpd dos setores outrora designados como os mais relacionados à população jovens.

Por exemplo, no período 2035-2040, com um choque populacional de 10% no grupo etário “60-69”, espera-se que a demanda doméstica do setor de “Têxtil e vestuário” cresça 18,8% em relação ao quinquênio anterior. Já, no caso da qpd do setor de “Utilitários e construção”, estima-se decréscimo de 3,1%.

Logo, prevê-se deslocamento da mão de obra para o setor “Têxtil e vestuário” e redução da força produtiva empregada no setor de “Utilitários e construção”, assim como maior crescimento dos salários para os trabalhadores do primeiro setor, em comparação com o segundo. Com isso, observa-se elevação de 16,4% da produção industrial de “Têxtil e vestuário” e de apenas 5,7% em “Utilitários e construção”. Por fim, a economia se reequilibra com um ajuste de -4,37% no preço doméstico (ppd) de itens do primeiro setor, e de 33,3% no segundo.

Os bens e serviços inclusos no setor “Têxtil e vestuário” estão listados no Apêndice I. Lefèvre (2006), em um estudo para a Bélgica encontra evidências de queda no gasto com vestuário, dado o envelhecimento populacional. Em adição, dentre os bens e serviços pertencentes a “Utilitários e construção”, destaca-se os serviços de eletricidade (Apêndice I). Albuquerque Lopes (2010), para Portugal, e Santiago (2014) para Brasil, identificaram o crescimento do consumo de energia como consequência do envelhecimento populacional.

O mesmo acontece quando se trata da demanda privada das famílias por bens e serviços importados (qpm). No quinquênio 2035-2040, projeta-se o crescimento de 17% população entre 60 e 69 anos de idade (Tabela 14). A variação de qpm por têxteis e vestuário é de 4,6%, enquanto a pelo “Utilitários e construção”, é de 83,6%. Com isso, novamente verifica-se a relação inversa entre qpm e qpd , dada a exogeneidade de $dppriv$.

Com isso, evidencia-se a diferença de resultados entre Argentina e Brasil. Isto pode ser uma indicação de que o processo de envelhecimento de destes países não compartilham do mesmo ritmo e intensidade, dada a conhecida heterogeneidade deste processo demográfico entre os países latino-americanos (FÍGOLI E WONG, 2016).

Na Argentina, verifica-se o crescimento da demanda doméstica e da produção industrial em favor dos bens e serviços ligados aos setores de produção relacionados à população envelhecida. Estes resultados parecem ser mais consistentes com uma sociedade em estágio mais avançado de envelhecimento populacional, o que é possível notar pela análise e comparação entre as pirâmides etárias de Argentina e Brasil, na Figura 1.

Por outro lado, no Brasil, tal relação ainda não é tão evidente. Durante todo o período analisado, e principalmente, a partir de 2020-2025, os setores oscilam consideravelmente nas variações de demanda das famílias por bens domésticos (*qpd*) e importados (*qpm*), e produção industrial (*qo*), como resultados dos choques populacionais nos grupos etários envelhecidos, de forma a não ser possível estabelecer setores mais favorecidos pelo envelhecimento populacional, em todo o período estudado.

Como resultado das alterações em *qpd*, *qpm* e *qo* em todos os dez setores de produção, nota-se o crescimento de 24,9% do valor do PIB brasileiro, no período compreendido entre os anos de 2035 e 2040, em comparação com o quinquênio anterior, e considerando o choque populacional no grupo etário “60-69” (Tabela 7).

Na Tabela 18, apresenta-se o caso mexicano. Assim como para a Argentina, nota-se tendência de redução gradativa das demandas privadas das famílias por bens e serviços domésticos e importados relacionadas ao grupo etário “≤29”. Associa-se a diminuição de *qpd* e *qpm*, à queda da população jovem. Projeta-se que ela decresça 1% entre 2020 e 2025, e que 4% entre 2045 e 2050 (Tabela 15).

TABELA 18 - Variações percentuais em produção industrial (*qo*), em demanda privada das famílias por bens domésticos (*qpd*) e por bens importados (*qpm*), em nível de preço dos bens domésticos privados (*ppd*) e dos bens importados privados (*ppm*), e em valor do PIB (*vgdp*), em resposta aos choques populacionais em “≤29”, “60-69” e “≥70”, para México

Setor/Grupo etário	2020-2025						2035-2040						2045-2050						
	≤29	<i>qo</i>	<i>qpd</i>	<i>qpm</i>	<i>ppd</i>	<i>Ppm</i>	<i>vgdp</i>	<i>qo</i>	<i>qpd</i>	<i>qpm</i>	<i>ppd</i>	<i>ppm</i>	<i>vgdp</i>	<i>qo</i>	<i>qpd</i>	<i>qpm</i>	<i>ppd</i>	<i>ppm</i>	<i>vgdp</i>
Grãos e Colheitas		-0,92	-1,06	-0,77	0,11	-0,01		-2,75	-3,20	-2,33	0,32	-0,02		-3,66	-4,27	-3,15	0,43	-0,02	
Pecuária e Carnes		-1,24	-1,18	-0,69	0,15	-0,01		-3,78	-3,59	-2,09	0,48	-0,02		-5,19	-4,89	-2,78	0,68	-0,03	
Mineração e Extração		-1,09	-1,14	-0,74	0,08	0,00		-3,09	-3,44	-2,45	0,19	-0,01		-3,73	-4,64	-3,73	0,18	-0,02	
Comida processada		-1,16	-1,17	-0,67	0,23	-0,01		-3,55	-3,56	-2,00	0,73	-0,02		-4,89	-4,84	-2,64	1,04	-0,03	
Têxtil e Vestuário		-1,33	-1,27	-0,69	0,15	-0,01	-0,97	-4,04	-3,87	-2,11	0,46	-0,02	-2,75	-5,51	-5,26	-2,86	0,64	-0,03	-3,66
Indústria leve		-1,33	-1,40	-0,75	0,19	-0,01		-4,07	-4,27	-2,30	0,59	-0,02		-5,57	-5,85	-3,15	0,82	-0,03	
Indústria pesada		-1,38	-1,37	-0,75	0,18	-0,01		-4,21	-4,19	-2,31	0,56	-0,02		-5,75	-5,74	-3,16	0,77	-0,03	
Utilitários e Construção		-0,96	-1,20	-0,83	0,17	-0,01		-2,86	-3,65	-2,59	0,50	-0,02		-3,78	-4,97	-3,61	0,64	-0,03	
Transporte e Comunicação		-1,26	-1,28	-0,71	0,30	-0,01		-3,83	-3,92	-2,18	0,92	-0,03		-5,21	-5,35	-2,98	1,27	-0,04	
Outros serviços		-1,55	-1,54	-0,11	0,75	-0,01		-4,86	-4,83	0,04	2,63	-0,03		-6,88	-6,88	0,80	4,21	-0,05	
	60-69	<i>qo</i>	<i>qpd</i>	<i>qpm</i>	<i>ppd</i>	<i>Ppm</i>	<i>vgdp</i>	<i>qo</i>	<i>qpd</i>	<i>qpm</i>	<i>ppd</i>	<i>ppm</i>	<i>vgdp</i>	<i>qo</i>	<i>qpd</i>	<i>qpm</i>	<i>ppd</i>	<i>ppm</i>	<i>vgdp</i>
Grãos e Colheitas		24,45	17,88	-9,89	-9,38	0,51		22,71	14,09	14,98	1,02	0,72		8,74	6,04	6,12	0,38	0,35	
Pecuária e Carnes		14,01	14,03	6,56	-1,85	0,30		7,92	13,05	22,37	2,98	0,39		3,93	5,58	9,25	1,29	0,19	
Mineração e Extração		12,39	12,35	6,36	-0,91	0,21		17,25	15,66	8,51	-1,14	0,15		7,35	6,65	3,71	-0,51	0,06	
Comida processada		13,42	13,98	9,88	-1,60	0,09		12,89	13,96	18,71	2,00	0,09		5,63	5,98	7,79	0,83	0,04	
Têxtil e Vestuário		12,00	13,31	7,38	-1,39	-0,03	10,04	11,67	14,79	15,80	0,12	-0,11	16,66	5,16	6,30	6,74	0,05	-0,05	7,00
Indústria leve		11,31	12,57	7,94	-1,34	-0,04		10,77	14,82	16,20	0,22	-0,14		4,84	6,31	6,87	0,09	-0,07	
Indústria pesada		12,20	12,24	8,51	-1,03	0,01		11,37	14,47	16,76	0,51	-0,08		5,15	6,21	7,00	0,18	-0,04	
Utilitários e Construção		17,78	11,05	10,37	-0,40	-0,08		18,11	15,17	16,03	0,14	-0,21		7,44	6,46	6,76	0,03	-0,11	
Transporte e Comunicação		11,69	11,35	9,02	-1,27	-0,04		15,95	15,28	14,84	-0,02	0,18		6,70	6,49	6,41	-0,01	0,03	
Outros serviços		12,37	12,62	3,23	-4,64	0,06		14,23	14,05	18,71	2,17	0,04		6,07	6,01	7,78	0,90	0,02	

Continuação da TABELA 18.

Setor/Grupo etário	2020-2025						2035-2040						2045-2050						
	≥70	<i>qo</i>	<i>qpd</i>	<i>qpm</i>	<i>ppd</i>	<i>ppm</i>	<i>vgdp</i>	<i>qo</i>	<i>qpd</i>	<i>qpm</i>	<i>ppd</i>	<i>ppm</i>	<i>vgdp</i>	<i>qo</i>	<i>qpd</i>	<i>qpm</i>	<i>ppd</i>	<i>ppm</i>	<i>vgdp</i>
Grãos e Colheitas		99,50	70,78	-293,78	-91,02	5,70		20,72	23,77	26,76	0,04	-0,87		16,03	18,89	21,81	0,02	-0,91	
Pecuária e Carnes		-43,45	-43,33	134,11	50,95	4,57		23,01	23,08	19,38	-1,38	-0,41		17,28	17,31	16,77	-0,66	-0,51	
Mineração e Extração		-67,60	13,11	48,02	7,43	-0,12		43,58	23,10	5,50	-3,21	-0,12		26,36	17,63	8,59	-1,86	-0,24	
Comida processada		50,65	44,17	-100,14	-61,58	0,52		20,00	21,47	23,51	0,88	0,10		15,86	16,64	19,53	1,21	0,07	
Têxtil e Vestuário		97,75	72,34	-144,05	-56,79	-1,46	12,00	14,88	21,57	24,51	0,79	0,14	21,47	12,72	16,94	21,31	1,11	0,12	17,22
Indústria leve		108,01	77,50	-84,64	-47,52	-1,71		9,06	20,08	24,63	1,29	0,17		8,70	15,43	20,58	1,45	0,14	
Indústria pesada		102,28	76,69	-84,51	-45,15	-1,05		13,63	20,64	22,15	0,44	0,08		11,01	15,79	19,20	0,88	0,02	
Utilitários e Construção		42,24	51,76	-132,80	-76,84	-2,47		19,77	20,51	21,55	0,65	0,24		15,63	15,65	18,15	1,23	0,21	
Transporte e Comunicação		40,25	38,53	-47,01	-40,05	-0,79		17,72	18,77	26,05	3,30	0,12		13,94	14,45	21,05	3,08	0,08	
Outros serviços		-55,53	-39,90	91,15	54,78	1,42		22,93	21,91	18,15	-1,74	-0,11		17,06	16,36	16,25	-0,18	-0,14	

Fonte: elaborada pelo autor.

Pela observação da Tabela 18, vê-se semelhanças entre o México e o Brasil. Em primeiro lugar, assim como no caso brasileiro, há variações de grandes magnitudes no início do período analisado, sendo que o pico destas oscilações ocorre no período 2015-2020 para o grupo etário “60-69”, e no quinquênio seguinte para o “≥70”.

Em segundo lugar, mesmo com a elevação das taxas de crescimento de “60-69” e “≥70”, percebe-se a presença de variações percentuais na *qpd* dos setores ligados à população jovem de magnitude semelhante às alterações na demanda doméstica dos setores associados aos grupos etários mais envelhecidos.

Por exemplo, para o período 2045-2050, e considerando um choque populacional de 18% no grupo etário “≥70”, estima-se que a demanda privada das famílias mexicanas por produtos domésticos de “Pecuária e carnes” cresça 17,3%, em relação ao quinquênio anterior. Da mesma forma, espera-se crescimento de 16,4% desta demanda para o setor “Outros serviços”, o qual compreende serviços de saúde e lazer (Apêndice I).

A fim de corresponder a estes crescimentos na *qpd*, as indústrias devem modificar a produção. Como as variáveis de mudanças técnicas são exógenas ao modelo (Quadro 4), tem-se ajuste de oferta de produtos, via aumento da demanda por mão de obra. Assumindo que a oferta de mão de obra (*endwslack*) também é exógena (Quadro 4), o salário se eleva até atingir o pleno emprego.

Assim, há crescimento das produções industriais (*qo*) até que elas se igualem as demandas domésticas das famílias (*qpd*), atingindo o novo equilíbrio econômico, a determinado nível de preços. Neste caso, estima-se variação de *qo* em 17,3% para o setor relacionado à alimentação; e de 17,1% para o de serviços. O preço privado doméstico (*ppd*) de equilíbrio do primeiro setor reduz 0,65%, e o do segundo também diminui, mas em 0,18%.

Já com relação à *qpd* e *qpm*, lembra-se que suas variações se mostraram inversas. Se houvesse uma grande variação em *qpd*, se esperaria pequena variação em *qpm*. O mesmo acontece para o caso mexicano, observando-se os gráficos presentes na Tabela 16. Contudo, no caso do período 2045-2050 e grupo etário “≥70”, a variação de *qpd* entre os setores é quase que similar, de forma a se observar *qo* também parecidas, assim como *qpm*. Para “Pecuária e carnes”, estima-se crescimento de 16,8%, da *qpm*. Da mesma forma, espera-se elevação de 16,25% da *qpm* em “Outros serviços”.

Como resultado das alterações em *qpd*, *qpm* e *qo* em todos os dez setores de produção, observa-se o crescimento de 17,04% do valor do PIB mexicano, no período compreendido entre os anos de 2045 e 2050, em comparação com o quinquênio anterior, e considerando o choque populacional no grupo etário “ ≥ 70 ”.

Assim como no caso do Brasil, os setores apresentam variação significativa e similar nos ajustes de *qpd*, *qo* e *qpm*, causados pelos choques populacionais nos grupos etários envelhecidos. Logo, também não é viável identificar setores mais favorecidos pelo envelhecimento populacional, em todo o período estudado.

Com isso, entende-se que, tanto Brasil, quanto México estão em fases anteriores do processo de envelhecimento populacional, em comparação com a Argentina. Com isso, reitera-se a conclusão obtida no Capítulo 2 desta Dissertação de que há heterogeneidade deste processo demográfico entre os países em estudo.

7 CONCLUSÃO

Por muito tempo, pesquisadores discutiram os efeitos do crescimento populacional sobre o desenvolvimento econômico. Desta forma, este debate desconsiderou um aspecto fundamental, o qual é a estrutura etária da sociedade. Assumindo que o comportamento econômico dos agentes varia em diferentes fases da vida, admite-se que variações na estrutura etária de uma nação podem impactar o seu desenvolvimento econômico (BLOOM, CANNING E SEVILLA, 2001).

Dentre os processos demográficos que podem alterar a estrutura etária de uma sociedade, cita-se o envelhecimento populacional. Ele consiste no aumento relativo da população idosa, representada pelos grupos etários superiores das estruturas demográficas. Como consequências deste fenômeno, espera-se, por exemplo, escassez da oferta de mão de obra no mercado de trabalho, o aumento de pressão sobre o sistema previdenciário, a elevação da demanda por bens e serviços de saúde, e a alteração do comportamento de poupança e consumo dos indivíduos (PRETNER, 2011).

A alteração do padrão de consumo da população é um dos temas menos difundidos na literatura. Contudo, o seu estudo é muito importante, devido ao impacto que ela causa sobre toda a estrutura produtiva de um país, a qual precisa se reorganizar para atender à nova demanda (ZANON, MORETTO e RODRIGUES, 2013). Assim, o objetivo da presente Dissertação é identificar, analisar e comparar os impactos econômicos do envelhecimento populacional sobre Argentina, Brasil e México, considerando a estrutura de consumo destes países.

Para conhecer a estrutura etária dos países em estudo, utilizou-se estimativas referentes ao período compreendido entre os anos de 1950 e 2015, e projeções entre os anos de 2016 e 2050, divulgados pela ONU (2017). As projeções consideram nove cenários possíveis, como os que supõem nenhuma, baixa, média ou alta variação na taxa de fecundidade. Nesta Dissertação, adotou-se o cenário variante médio de fecundidade, seguindo Bloom, Canning e Fink (2011).

A fim de identificar as estruturas de consumo, precisou-se conhecer a participação de cada domicílio no consumo agregado dos países em estudo. Para isso, utilizou-se pesquisas de orçamento familiar. No caso brasileiro, fez-se uso da POF 2008/2009. Para a Argentina, utilizou-se a ENGHo 2012/2013, e para o México, a ENIGH 2012. Logo, necessitou-se compatibilizar as agregações setoriais distintas destas pesquisas com a do GTAP.

De acordo com os resultados obtidos, observa-se relação diretamente proporcional entre variação da demanda privada das famílias por bens e serviços domésticos (*qpd*) de um setor e a produção industrial (*qo*) deste mesmo setor. Por outro lado, nota-se relação inversamente proporcional entre *qpd* e a variação da demanda privada das famílias por bens e serviços importados (*qpm*).

Em adição, percebe-se que os níveis de preço, aos quais a economia se equilibra também guardam relações inversamente proporcionais com as demandas. Em setores com maiores variações positivas de *qpd*, observa-se menores variações positivas, e até variações negativas de preços de bens domésticos (*ppd*). O mesmo ocorre para o caso de bens e serviços importados (*qpm* e *ppm*).

Já, com relação ao efeito do choque populacional sobre o PIB dos países, não é possível medir o impacto de cada setor sobre a variação do valor do produto interno bruto de cada país, devido ao nível de desagregação da variável *vgdp*. Com isso, evidencia-se uma limitação da presente Dissertação. De forma geral, os resultados indicam que esta variação apresenta relação proporcional ao choque em *page*.

Além disso, de acordo com os resultados obtidos sobre a estrutura de consumo, nota-se que, principalmente, os setores ligados à alimentação, como “Grãos e colheitas”, “Pecuária e carnes”, e “Comida processada”, são mais demandados domesticamente pela população mais jovem “≤29” de Argentina, Brasil e México. Estes resultados condizem com a literatura, especificamente com Santiago (2014), em estudo para o Brasil.

Contudo, no que se refere à população mais envelhecida, há disparidade entre Argentina e os países. Os resultados indicam que a Argentina parece estar à frente dos demais no processo de envelhecimento populacional. A estrutura de consumo deste país parece já ser associada a população mais envelhecida, com maior crescimento dos setores relacionados à consumo de energia, saúde e lazer, e menor crescimento dos ligados à alimentação. Assim, é possível dizer que os resultados obtidos para a Argentina vão ao encontro da literatura apresentada no resumo exemplificativo das pesquisas empíricas sobre as consequências das mudanças demográficas na estrutura de consumo dos países.

Por outro lado, para Brasil e México, entende-se que as alterações populacionais ainda possuem efeitos ambíguos, gerando crescimentos proporcionais na demanda e produção para setores associados tanto à grupos de idade mais novos, quanto a mais velhos. Estes resultados não condizem com nenhum estudo empírico apresentado na revisão de literatura exemplificativa realizada pela Dissertação.

Contudo, isto pode ser explicado pela estrutura de consumo dos países. Pela Tabela 1, vê-se que a Argentina apresenta estrutura etária condizente com envelhecimento populacional, em relação aos demais. Logo, a sua estrutura de consumo, conhecida pela ENGHo 2012/2013, deve conter características de uma população mais envelhecida. Ao mesmo tempo em que as estruturas de consumo de Brasil e México podem estar associadas à população mais jovem e adulta.

Com a presente Dissertação, pretende-se contribuir com a literatura sobre os impactos econômicos do envelhecimento populacional, principalmente com o esforço de associar e compatibilizar um modelo de equilíbrio geral computável com dados em nível micro. Assim, destaca-se o esforço de alinhamento de três pesquisas de orçamento familiar, no caso, as de Argentina, Brasil e México. Além disso, com o uso do GTAP, promove-se o ganho de ser possível comparar países.

Contudo, com a utilização do GTAP, implica-se também em uma limitação do presente trabalho. Tendo em vista a agregação setorial do GTAP, perde-se em detalhamento dos resultados. Em adição, realiza-se os choques em *page* de forma isolada. Com isso, não é possível obter resultados que considerem a variação simultânea dos grupos etários de um país.

Além disso, mesmo sendo uma prática usual na literatura, incorre-se em viés ao utilizar o chefe de domicílio como unidade representativa da família, associando o consumo de todos os membros à idade deste chefe. Em seguida, destaca-se que ao tratar de um modelo de EGC, a análise realizada foca-se somente em consumo, desconsiderando os impactos em mercado de trabalho, produtividade, previdência, entre outros.

Por fim, sugere-se possíveis extensões a este trabalho. Aqui, analisou-se os efeitos do crescimento populacional em grupos etários, desconsiderando as alterações de bem-estar e de preferências inerentes ao processo de envelhecimento. Por isso, pensa-se que pesquisas futuras possam considerar os efeitos deste fenômeno demográfico sobre o bem-estar e as preferências do consumidor, assim como sobre as elasticidades de demanda.

REFERÊNCIAS

- AGARWAL, Arunika *et al.* Population aging in India: facts, issues, and options. 2016.
- AÍSA, Rosa; PUEYO, Fernando; SANZO, Marcos. Life expectancy and labor supply of the elderly. **Journal of Population Economics**, v. 25, n. 2, p. 545-568, 2012.
- ALBUQUERQUE, Paula; LOPES, João. Economic impacts of ageing: an inter-industry approach. **International Journal of Social Economics**, v. 37, n. 12, p. 970-986, 2010.
- ALVES, José Eustáquio Diniz. A transição demográfica e a janela de oportunidade. **São Paulo: Instituto Fernand Braudel de Economia Mundial**, 2008.
- AMARO, Lucas Campos; AFONSO, Luís Eduardo. Quais são os efeitos do envelhecimento populacional nos sistemas previdenciários de Brasil, Espanha e França? **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 35, n. 2, 2018.
- BANISTER, Judith; BLOOM, David E.; ROSENBERG, Larry. Population aging and economic growth in China. In: **the Chinese economy**. Palgrave Macmillan, London, 2012. p. 114-149, 2012.
- BLOOM, David E. *et al.* A demographic dividend for sub-Saharan Africa: Source, magnitude, and realization. **PGDA Working Paper**, n. 110. 2013.
- BLOOM, David E. Population dynamics in India and implications for economic growth. **PGDA Working Paper**, n. 65. 2011
- BLOOM, David E.; CANNING, David; FINK, Günther. Implications of population ageing for economic growth. **Oxford review of economic policy**, v. 26, n. 4, p. 583-612, 2010.
- BLOOM, David E.; CANNING, David; LUBET, Alyssa. Global population aging: Facts, challenges, solutions & perspectives. **Daedalus**, v. 144, n. 2, p. 80-92, 2015.
- BLOOM, David E.; CANNING, David; SEVILLA, Jaypee. **Economic growth and the demographic transition**. National Bureau of Economic Research, 2001.
- BLOOM, David E.; LUCA, Dara Lee. The global demography of aging: facts, explanations, future. In: **Handbook of the Economics of Population Aging**. North-Holland, 2016. p. 3-56.
- BLOOM, David E.; MITGANG, Elizabeth; OSHER, Benjamin. Demography of global aging. **PGDA Working Paper**, n. 131. 2016.
- BLOOM, David E.; SOUSA-POZA, Alfonso. Ageing and productivity: Introduction. **PGDA Working Paper**, n. 98. 2013.
- BLOOM, David; CANNING, David; SEVILLA, Jaypee. **The demographic dividend: A new perspective on the economic consequences of population change**. Rand Corporation, 2003.
- BONGAARTS, John. Human population growth and the demographic transition. **Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences**, v. 364, n. 1532, p. 2985-2990, 2009.

BONGAARTS, John. Population aging and the rising cost of public pensions. **Population and Development Review**, v. 30, n. 1, p. 1-23, 2004

BRENES-CAMACHO, Gilbert. El ritmo de la convergencia del envejecimiento poblacional en América Latina: Oportunidades y retos. **Revista Latinoamericana de Población**, n. 4-5, p. 9-26, 2015.

BURFISHER, Mary E. **Introduction to computable general equilibrium models**. Cambridge University Press, 2017.

BUYSE, Tim; HEYLEN, Freddy; VAN DE KERCKHOVE, Renaat. Pension reform, employment by age, and long-run growth. **Journal of Population Economics**, v. 26, n. 2, p. 769-809, 2013.

CHACKIEL, Juan. Censuses in Latin America: New approaches. In: **Symposium on global review of**. 2000. p. 7-10.

CIPRIANI, Giam Pietro. Population aging and PAYG pensions in the OLG model. **Journal of population economics**, v. 27, n. 1, p. 251-256, 2014.

CORONG, Erwin L. *et al.* The standard GTAP model, version 7. **Journal of Global Economic Analysis**, v. 2, n. 1, p. 1-119, 2017.

DEWHURST, J. H. L. *et al.* **Estimating the effect of projected household composition change on production in Scotland**. Economic Studies, University of Dundee, 2006.

DOS REIS, Cristiano Sathler; DE SOUZA NORONHA, Kenya Valeria Micaela; WAJNMAN, Simone. Envelhecimento populacional e gastos com internação do SUS: uma análise realizada para o Brasil entre 2000 e 2010. **Anais**, p. 1-21, 2017.

ERLANDSEN, Solveig; NYMOEN, Ragnar. Consumption and population age structure. **Journal of Population Economics**, v. 21, n. 3, p. 505-520, 2008.

FÍGOLI, Moema GB; WONG, Laura LR. O processo de finalização da transição demográfica na América Latina. **Anais**, p. 1-17, 2016.

HERTEL, Thomas W. *et al.* Structure of GTAP. **Global Trade Analysis: modeling and applications**, p. 13-73, 1997.

HUENCHUAN, Sandra. Envejecimiento, familias y sistemas de cuidados en América Latina. **En: Envejecimiento y sistemas de cuidados: ¿ oportunidad o crisis? Santiago: CEPAL, 2010. p. 11-28**, 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA; INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009: análise do consumo alimentar pessoal no Brasil. 2011.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS; INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS (INDEC). El gasto de consumo de los hogares urbanos en la Argentina, un análisis histórico a partir de los resultados de la Encuesta Nacional de Gastos de los Hogares 2012/2013. ed. 1. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. 2014.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA; INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA (INEGI). Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares: descripción de la base de datos de la Nueva construcción de variables: microdatos y descripción de tablas de bases de datos nueva construcción. 2013.

JONES, Gavin W. Population and development beyond the first demographic transition: a focus on the experience of East and Southeast Asian countries. **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 28, n. 2, p. 267-281, 2011.

KILSZTAJN, Samuel *et al.* Serviços de saúde, gastos e envelhecimento da população brasileira. **Anais**, p. 1-22, 2016.

LANCIA, Francesco; PRAROLO, Giovanni. A politico-economic model of aging, technology adoption and growth. **Journal of Population Economics**, v. 25, n. 3, p. 989-1018, 2012.

LEE, Ronald. The demographic transition: three centuries of fundamental change. **Journal of economic perspectives**, v. 17, n. 4, p. 167-190, 2003.

LEFÈBVRE, Mathieu *et al.* Population ageing and consumption demand in Belgium. **Liège: CREPP**, 2006.

LÜHRMANN, Melanie. Effects of population ageing on aggregated UK consumer demand. **IFS and CEMMAP, London. February, 1st**, 2008.

LÜHRMANN, Melanie. Population aging and the demand for goods & services. **Working Paper**, n. 95, 2005.

MUNDIAL, Banco. Envelhecendo em um Brasil mais velho: implicações do envelhecimento populacional para o crescimento econômico, a redução da pobreza, as finanças públicas e a prestação de serviços. In: **Envelhecendo em um Brasil mais velho: implicações do envelhecimento populacional para o crescimento econômico, a redução da pobreza, as finanças públicas e a prestação de serviços**. 2011.

NARAYANAN, B.; AGUIAR, A.; MCDUGALL, R. Global Trade, Assistance and Production: The GTAP 9 Data Base. West Lafayette: GTAP. 2015.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, Departamento de Economia e Assuntos Sociais. Divisão de População. Projeções da população mundial: a revisão de 2017. 2017.

PAIVA, Paulo de Tarso Almeida; WAJNMAN, Simone. Das causas às consequências econômicas da transição demográfica no Brasil. **Revista brasileira de estudos populacionais**, v. 22, n. 2, p. 13-15, 2005.

PEREIRA, Marcílio Zanelli *et al.* Mudanças demográficas e seus impactos no mercado de trabalho: uma análise para o Brasil - 2011. 2017. Tese (Doutorado em Economia) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2017.

POTERBA, James M. Retirement security in an aging population. **American Economic Review**, v. 104, n. 5, p. 1-30, 2014.

PRETTNER, Klaus. Population aging and endogenous economic growth. **Journal of population economics**, v. 26, n. 2, p. 811-834, 2013.

ROFMAN, Rafael *et al.* Pension systems in Latin America: Concepts and measurements of coverage. **World Bank Social Protection Discussion Paper**, n. 0616, 2006.

ROFMAN, Rafael; AMARANTE, Verónica; APELLA, Ignacio (Ed.). **Demographic Change in Uruguay: Economic Opportunities and Challenges**. The World Bank, 2016.

SAAD, Paulo M. Envelhecimento populacional: demandas e possibilidades na área de saúde. **Séries Demográficas**, v. 3, p. 153-166, 2016.

SAAD, Paulo Murad; MILLER, Tim; MARTINEZ, Ciro. Impacto das mudanças demográficas nas demandas setoriais na América Latina. **Revista brasileira de estudos de população**, v. 26, n. 2, p. 237-261, 2013.

SANTIAGO, Flaviane Souza. Projeções dos impactos econômicos decorrentes das mudanças demográficas no Brasil para o período de 2010 a 2050. 2014. Tese (Doutorado em Economia). Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2014.

VOLZ, Ute. Aging, Labor Supply and Consumption-Sectoral Effects of Demographic Change in Germany. 11th Annual Conference on Global Economic Analysis, Helsinki, Finland. Purdue University, West Lafayette. In: **Global Trade Analysis Project (GTAP)**. 2008.

WONG, Laura L. Rodríguez; CARVALHO, J. A. The rapid process of aging in Brazil: serious challenges for public policies. **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 23, n. 1, p. 5-26, 2006.

WOODS, Robert. **The demography of victorian England and Wales**. Cambridge University Press, 2000.

ZANON, Rodrigo Rafael; MORETTO, Antonio Carlos; RODRIGUES, Rossana Lott. Envelhecimento populacional e mudanças no padrão de consumo e na estrutura produtiva brasileira. **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 30, p. 45-67, 2013.

APÊNDICE I – Setores do GTAP

Nº	Setor	Cod.	Contas	Itens
1	Grãos e Colheitas	pdr	Arroz em casca	Arroz descascado e com casca
		wht	Trigo	Trigo e mescal
		gro	Outros grãos de cereais	Milho, cevada, centeio, aveia, outros cereais
		v_f	Legumes, frutas, nozes	Legumes, frutas legumes, frutas e nozes, batatas, mandioca
		osd	Sementes oleaginosas	Sementes e frutos oleaginosos; grãos de soja
		c_b	Cana de açúcar e beterraba	Cana de açúcar e beterraba
			Fibras à base de plantas	Algodão, linho, cânhamo, sisal e outros materiais vegetais crus utilizados em têxteis
		pfb		
		ocr	Outras culturas	Flores e sementes de legumes e frutas
pcr	Arroz processado	Arroz, semi ou branqueado		
2	Pecuária e Carnes	ctl	Gado, ovelhas, cabras, cavalos	Gado bovino, ovelhas, cabras, cavalos, jumentos, mulas; e sêmen
			Outros produtos animais	Suínos, aves de capoeira e outros animais vivos; ovos com casca (frescos ou cozidos); e mel natural
		oap		
		rmk	Leite cru	Leite cru
		wol	Lã, casulos de bicho da seda	Lã, seda e outras matérias-primas animais usadas em têxteis
		cmt	Carne: gado bovino, ovino, caprino, cavalo	Carne fresca ou refrigerada de gado, ovelhas, cabras, cavalos e gorduras cruas de qualquer animal ou ave
omt	Outros produtos de carne	Carne de porco; conservas e preparações de carnes, farinhas, torresmos		
3	Mineração e Extração	frs	Silvicultura	Atividades de silvicultura, exploração madeireira e serviços relacionados
		fsh	Pescaria	Caça e armadilhagem; e atividades e serviços relacionados com a pesca
		coa	Carvão	Mineração de carvão
		oil	Óleo	Serviços e atividades relacionados à extração de petróleo e gás natural
		gas	Gás	Serviços e atividades relacionados à extração de petróleo e gás natural
		omn	Outros minerais	Mineração de minérios metálicos

Continuação do APÊNDICE I.

Nº	Setor	Cod.	Contas	Itens
4	Comida processada		Óleos e gorduras vegetais	Óleos brutos e refinados de soja, milho, oliva, girassol e outros; margarina, ceras animais ou vegetais
		vol		
		mil	Laticínios	Laticínios
		sgr	Açúcar	Açúcar
		ofd	Outros produtos alimentares	Peixe, legumes e frutas conservados, sucos de frutas e legumes, farinhas de cereais; pães, chocolate, macarrão
		Bebidas e produtos de tabaco	Bebidas e produtos de tabaco	
		b_t		
5	Têxtil e Vestuário	tex	Têxteis	Tecidos e fibras artificiais
		wap	Vestuário	Vestuários e corantes
6	Indústria leve	lea	Produtos de couro	Vestimenta de couro; malas, bolsas, selaria e calçado
		lum	Produtos de madeira	Madeira e produtos de madeira e cortiça, exceto móveis; artigos de palha e de cestaria
			Produtos de papel, publicação	Inclui publicação, impressão e reprodução de mídia gravada
		ppp		
		fmp	Produtos de metal	Produtos de chapa metálica, mas não máquinas e equipamentos
		mvh	Veículos a motor e peças	Carros, caminhões, etc.
			Outros equipamento de transporte	Fabricação de outro equipamento de transporte
	otn			
		Outros produtos de manufatura	Inclui reciclagem	
		omf		

Continuação do Apêndice I.

Nº	Setor	Cod.	Contas	Itens
7	Indústria pesada	p_c	Petróleo, produtos de carvão	Produtos petrolíferos refinados, processamento de combustível nuclear
		crp	Química, borracha, bastões de plástico	Produtos químicos; produtos de borracha e plásticos
		nmm	Outros produtos minerais	Cimento, gesso, cal, cascalho, concreto
		i_s	Metais ferrosos	Produção básica e fundição de ferro e aço
		nfm	Outros metais	Produção e fundição de cobre, alumínio, zinco, chumbo, ouro e prata
		ele	Equipamento eletrônico	Máquinas e equipamento para escritório, contabilidade, informática, rádio, televisão e comunicação
		ome	Outras máquinas e equipamentos	Máquinas e aparelhos elétricos, instrumentos médicos, de precisão e ópticos, relógios
8	Utilitários e Construção	ely	Eletricidade	Produção, coleta e distribuição de eletricidade
		gdt	Fábrica de gás, distribuição	Distribuição de gás através da rede; fornecimento de vapor e água quente
		wtr	Água	Coleta, purificação e distribuição de água
		cns	Construção	Construção de casas, fábricas, escritórios e estradas
9	Transporte e Comunicação	trd	Comércio	Reparações de veículos motorizados e bens pessoais e domésticos; todas as vendas no varejo; hotéis e restaurantes
		otp	Outros transportes	Atividades auxiliares de transporte; agências de viagem
		wtp	Transporte marítimo	Transporte marítimo
		atp	Transporte aéreo	Transporte aéreo
		cmn	Comunicação	Correios e telecomunicações

Continuação do Apêndice I.

Nº	Setor	Cod.	Contas	Itens
10	Outros serviços		Outros serviços financeiros	Inclui atividades auxiliares, mas não seguro e fundos de pensão (veja a seguir)
		ofi		
		isr	Seguro	Inclui fundos de pensão, exceto previdência social obrigatória
		obs	Outros serviços de negócios	Imóveis, aluguel e atividades de negócios
		ros	Recreação e outros serviços	Atividades recreativas, culturais, esportivas, e de serviços (inclui doméstico)
		osg	Admin. Pub. / Defesa / Saúde / Educação	Governo: admin pub. e defesa; seguridade social obrigatória, educação, saúde e assistência social, esgoto e coleta de lixo, saneamento
		dwe	Moradias	Posse de habitações (rendas imputadas de casas ocupadas por proprietários)

Fonte: elaboração própria

APÊNDICE II – VDPM setorial argentino (em milhões de dólares) por grupo etário, em 2011

Setores do GTAP	≤29	30-39	40-49	50-59	60-69	≥70	Total
Grãos e Colheitas	259,86	253,14	202,05	358,47	371,40	408,69	1853,61
Pecuária e Carnes	1541,57	1577,80	1712,34	1879,85	2335,02	2010,14	11056,73
Mineração e Extração	21,59	13,56	10,76	24,52	36,00	33,42	139,85
Comida processada	4588,92	3966,71	4130,50	4565,80	4925,07	5069,90	27246,90
Têxtil e Vestuário	1811,21	1221,38	928,22	960,94	1017,75	702,58	6642,10
Indústria leve	3637,68	3486,07	2102,01	1957,74	1895,59	1655,86	14734,95
Indústria pesada	3460,88	2834,74	2079,41	2802,44	2272,27	2078,16	15527,90
Utilitários e Construção	264,09	508,15	304,04	1772,91	554,76	547,38	3951,33
Transporte e Comunicação	14817,43	22444,54	20274,60	18535,99	15885,73	10033,58	101991,88
Outros serviços	19237,67	17212,20	13934,41	14693,96	26954,37	32960,50	124993,12

Fonte: elaborado pelo autor.

APÊNDICE III – VIPM setorial argentino (em milhões de dólares) por grupo etário, em 2011

Setores do GTAP	≤29	30-39	40-49	50-59	60-69	≥70	Total
Grãos e Colheitas	24,85	24,20	19,32	34,27	35,51	39,08	177,23
Pecuária e Carnes	38,31	39,21	42,55	46,71	58,02	49,95	274,75
Mineração e Extração	4,60	2,89	2,29	5,22	7,67	7,12	29,79
Comida processada	66,08	57,12	59,48	65,75	70,92	73,01	392,37
Têxtil e Vestuário	159,49	107,55	81,74	84,62	89,62	61,87	584,88
Indústria leve	1206,88	1156,58	697,39	649,52	628,90	549,37	4888,63
Indústria pesada	969,02	793,71	582,22	784,66	636,22	581,87	4347,70
Utilitários e Construção	13,89	26,73	15,99	93,26	29,18	28,80	207,86
Transporte e Comunicação	286,73	434,33	392,33	358,69	307,41	194,16	1973,65
Outros serviços	16,06	14,37	11,63	12,26	22,50	27,51	104,32

Fonte: elaborado pelo autor.

APÊNDICE IV – VDPM setorial mexicano (em milhões de dólares) por grupo etário, em 2011

Setores do GTAP	≤29	30-39	40-49	50-59	60-69	≥70	Total
Grãos e Colheitas	1054,07	1322,27	1362,29	1758,92	1919,04	1754,33	9170,93
Pecuária e Carnes	2165,94	3019,57	2493,67	3490,54	3100,26	3377,61	17647,59
Mineração e Extração	193,86	300,29	362,75	435,64	557,69	479,61	2329,84
Comida processada	14622,80	14640,97	15454,17	16387,33	14909,03	13506,08	89520,38
Têxtil e Vestuário	1783,23	1543,63	1627,03	1463,89	1041,26	750,41	8209,44
Indústria leve	3534,78	5552,05	6016,13	6708,17	4114,46	3165,82	29091,42
Indústria pesada	7076,32	7181,57	7156,42	9706,33	6425,42	4365,03	41911,09
Utilitários e Construção	957,36	881,95	1147,36	1806,36	1282,69	1334,17	7409,90
Transporte e Comunicação	32077,63	31745,78	29419,08	44662,68	34773,74	25914,79	198593,69
Outros serviços	30034,19	42063,68	51650,25	54094,89	41967,00	34086,53	253896,53

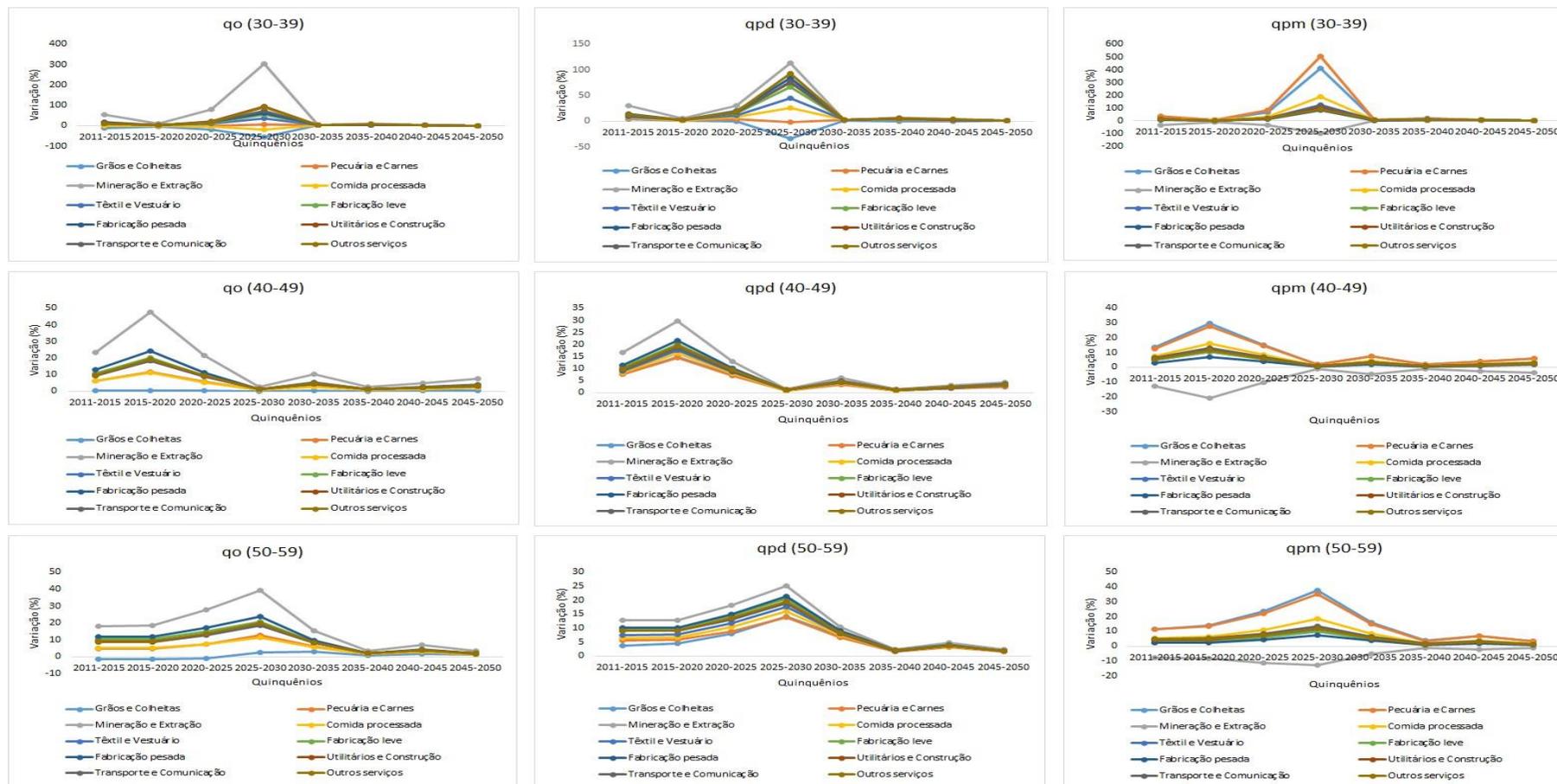
Fonte: elaborado pelo autor.

APÊNDICE V – VIPM setorial mexicano (em milhões de dólares) por grupo etário, em 2011

Setores do GTAP	≤29	30-39	40-49	50-59	60-69	≥70	Total
Grãos e Colheitas	168,30	211,12	217,51	280,84	306,41	280,11	1464,30
Pecuária e Carnes	297,70	415,03	342,75	479,77	426,13	464,25	2425,63
Mineração e Extração	1,56	2,41	2,91	3,50	4,48	3,85	18,71
Comida processada	1534,53	1536,44	1621,78	1719,71	1564,57	1417,35	9394,38
Têxtil e Vestuário	632,87	547,84	577,44	519,54	369,55	266,32	2913,55
Indústria leve	1749,76	2748,33	2978,06	3320,63	2036,71	1567,12	14400,61
Indústria pesada	3294,12	3343,11	3331,40	4518,42	2991,11	2031,98	19510,14
Utilitários e Construção	2,79	2,57	3,35	5,27	3,74	3,89	21,62
Transporte e Comunicação	752,60	744,81	690,22	1047,86	815,85	608,01	4659,35
Outros serviços	239,30	335,14	411,52	431,00	334,37	271,58	2022,91

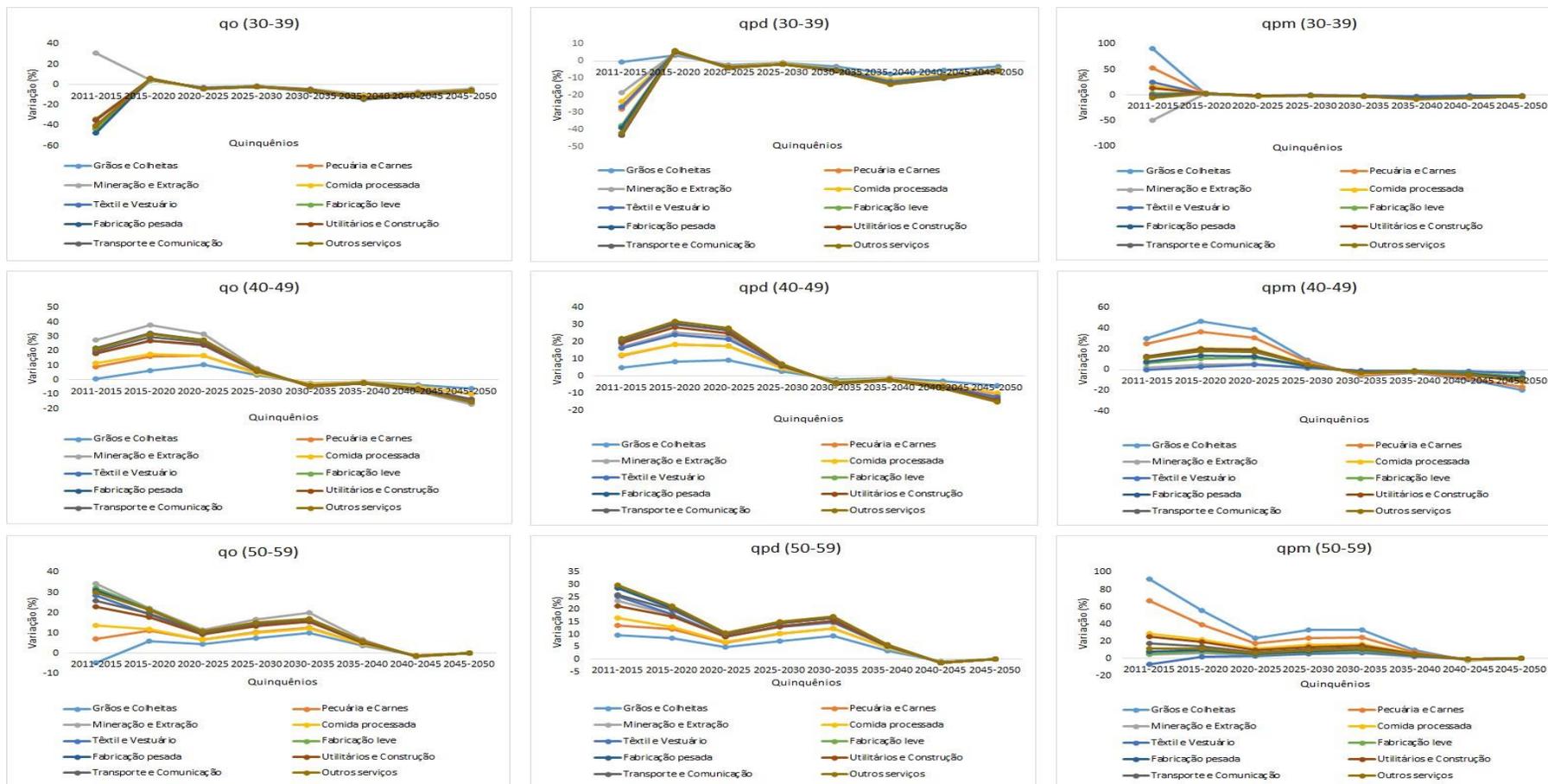
Fonte: elaborado pelo autor.

APÊNDICE VI – Os resultados dos choques populacionais em “30-39”, “40-49”, “50-59” para Argentina (2011-2050)



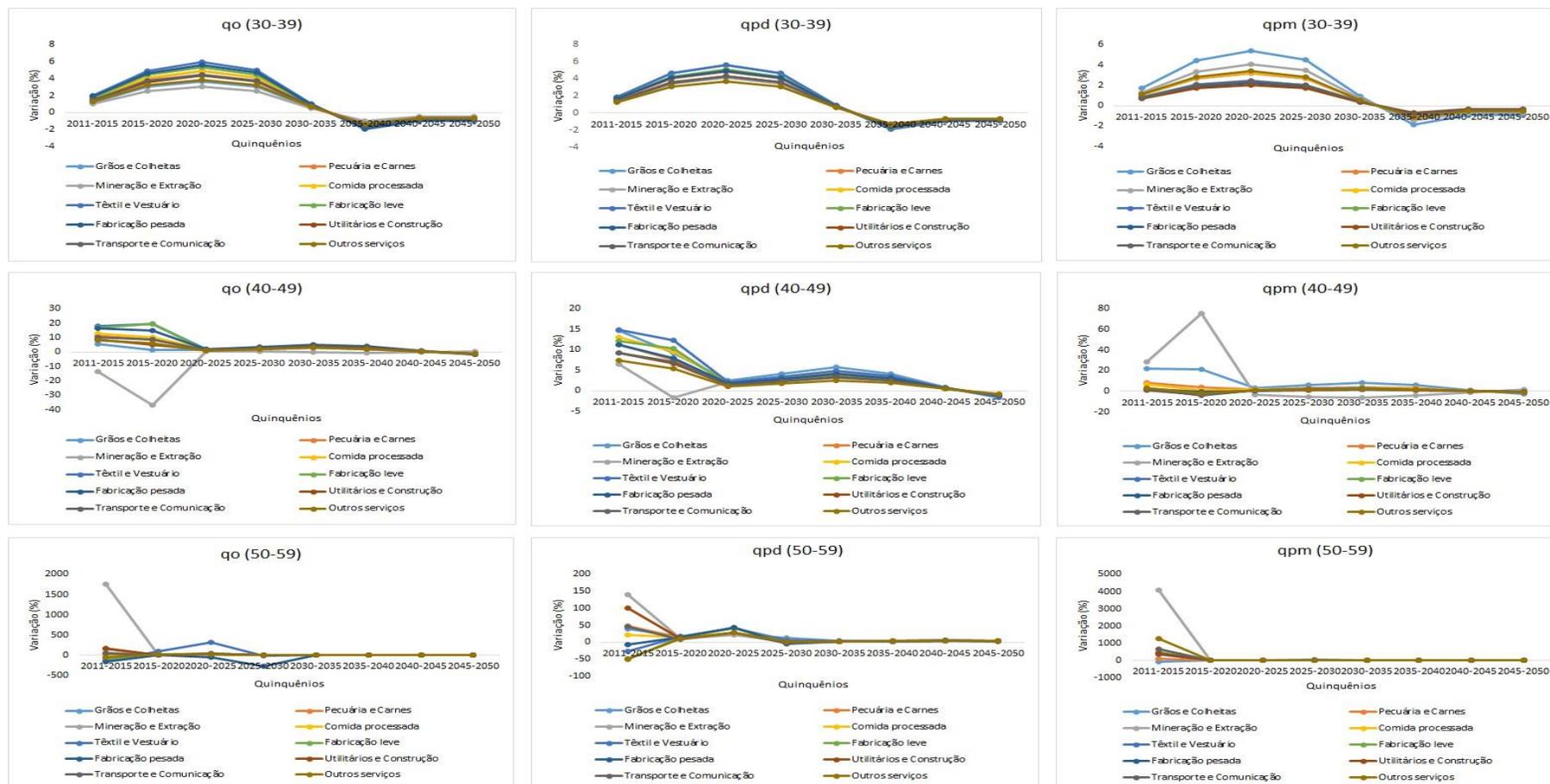
Fonte: elaborado pelo autor.

APÊNDICE VII – Os resultados dos choques populacionais em “30-39”, “40-49”, “50-59” para Brasil (2011-2050)



Fonte: elaborado pelo autor.

APÊNDICE VIII – Os resultados dos choques populacionais em “30-39”, “40-49”, “50-59” para México (2011-2050)



Fonte: elaborado pelo autor.