

# **LATES**

LABORATÓRIO DE ANÁLISES TERRITORIAIS E SETORIAIS

Territorial and Sectorial Analysis Laboratory

**TEXTO PARA DISCUSSÃO**

**Nº 02-2021**

**OS IMPACTOS ECONÔMICOS DO ENVELHECIMENTO POPULACIONAL NA  
ARGENTINA, BRASIL E MÉXICO**

**Flaviane Souza Santiago  
Fernando Salgueiro Perobelli  
Emílio Clemente Pereira de Oliveira**

**Juiz de Fora  
2021**

## **OS IMPACTOS ECONÔMICOS DO ENVELHECIMENTO POPULACIONAL NA ARGENTINA, BRASIL E MÉXICO**

Flaviane Souza Santiago<sup>1</sup>

Fernando Salgueiro Perobelli<sup>2</sup>

Emílio Clemente Pereira de Oliveira<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> Professora Adjunta. Departamento de Economia, Universidade Federal de Juiz de Fora. Pesquisadora LATES e NEMEA/UFMG. E-mail: [santiago.flaviane@ufjf.br](mailto:santiago.flaviane@ufjf.br)

<sup>2</sup> Professor Titular. Departamento de Economia, Universidade Federal de Juiz de Fora. Pesquisador CNPq, LATES e NEREUS/USP. E-mail: [fernando.perobelli@ufjf.edu.br](mailto:fernando.perobelli@ufjf.edu.br)

<sup>3</sup> Mestre em Economia pelo Programa de Pós-graduação em Economia/UFJF. E-mail: [emiliooliveira@gmail.com](mailto:emiliooliveira@gmail.com)

# LATES

LABORATÓRIO DE ANÁLISES TERRITORIAIS E SETORIAIS

## LATES

O LATES – Laboratório de Análises Territoriais e Setoriais – criado em março de 2014, é um grupo de pesquisa formado por professores, pós-graduandos e alunos de graduação da Faculdade de Economia (FE) da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF). O LATES objetiva congrega no âmbito da Faculdade de Economia e do Programa de Pós-Graduação em Economia (PPGE) da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) pesquisas que procuram evidenciar questões econômicas e seus aspectos territoriais e setoriais.

## Apoio Institucional



## TEXTO PARA DISCUSSÃO

Publicação cujo objetivo é divulgar resultados de estudos acadêmicos, os quais, por sua relevância, levam informações para a comunidade acadêmica de forma geral e estabelecem um espaço para sugestões.

Laboratório de Análises Territoriais e Setoriais

---

SANTIAGO, Flaviane; PEROBELLI, Fernando; OLIVEIRA, Emílio. **Os Impactos Econômicos do Envelhecimento Populacional na Argentina, Brasil e México.** Texto para discussão n° 02-2021. Laboratório de Análises Territoriais e Setoriais (LATES), Programa de Pós-Graduação em Economia, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2017.

---

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade do(s) autor(es), não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Laboratório de Análises Territoriais e Setoriais, do Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal de Juiz de Fora ou da Universidade Federal de Juiz de Fora.

Este trabalho é somente para uso privado de atividades de pesquisa e ensino. Não é autorizada sua reprodução para quaisquer fins lucrativos. Esta reserva de direitos abrange a todos os dados do documento bem como seu conteúdo. Na utilização ou citação de partes do documento é obrigatório referenciar os autores do trabalho.



## OS IMPACTOS ECONÔMICOS DO ENVELHECIMENTO POPULACIONAL NA ARGENTINA, BRASIL E MÉXICO

### RESUMO

O processo de transição demográfica, embora seja um fenômeno mundial, não ocorre simultaneamente em todo o mundo. A transição demográfica traz consigo, em suas fases mais avançadas, o envelhecimento da população. Como o comportamento de consumo 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 deste artigo é analisar os impactos econômicos do envelhecimento populacional na Argentina, Brasil e México. A fim de conhecer a participação de cada domicílio no consumo agregado dos países em estudo, utilizou-se pesquisas de orçamento familiar de cada país. As informações de consumo foram associadas a grupos etários. A partir dessa agregação, foi possível trabalhar com cenários demográficos, através de um modelo de equilíbrio geral computável (EGC), usando o GTAP em sua versão 9 da base de dados. Os principais resultados indicam que na Argentina, a estrutura de consumo já está mais associada a população mais envelhecida. Por outro lado, para Brasil e México, 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 demographic transition process, although it is a worldwide phenomenon, does not occur simultaneously all over the world. The demographic transition causes, in its later stages, an aging population. As an individual's consumption 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. Thus, the aim of this article is to analyze the economic impacts of population aging in Argentina, Brazil and Mexico. We use family budget surveys in order to know the participation of each household in the aggregate consumption of these countries. Consumption information was associated with age groups. From this aggregation, it was possible to work with demographic scenarios through a computable general equilibrium model (EGC), using GTAP in its database version 9. The main results indicate that in Argentina 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.

**JEL Classification:** C68; D10; J10.

## **1. Introdução**

O processo de transição demográfica, embora seja um fenômeno mundial, não ocorre equivalentemente em todo o mundo. Entretanto, segundo Carvalho e Garcia (2003), a redução na taxa de fecundidade é a principal responsável pela desestabilização da estrutura etária, com o encurtamento da base da pirâmide etária e aumento relativo dos grupos com idades mais avançadas no conjunto da população, que dá origem ao denominado envelhecimento populacional, que 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 (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).

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). 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). 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).

A transição demográfica induz mudanças significativas impulsionadas por mecanismos como, por exemplo, alterações na 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 (PRETTNER, 2013). Neste trabalho, a análise será feita considerando apenas a mudança na estrutura produtiva decorrente do consumo de Argentina, Brasil e México. Todos os demais mecanismos não são considerados.

Assim, o objetivo deste artigo 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 das informações disponíveis nas Pesquisas de Orçamentos Familiares (POFs): i) Argentina - Pesquisa Nacional de Gasto por Domicílios (PNGD) de 2012-2013, ii) Brasil - Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) de 2008-2009, e iii) México - Pesquisa Nacional de Rendas e Gastos por Domicílio (PNRGD) de 2012. Em seguida, as projeções serão feitas por meio do *Global Trade Analysis Project (GTAP)*, que é um modelo de Equilíbrio Geral Computável (EGC).

Além desta introdução este artigo está dividido em mais cinco seções. A próxima destaca o panorama demográfico dos países em estudo, além disso aponta algumas evidências da literatura sobre o impacto das mudanças demográficas na estrutura de consumo. A terceira seção apresenta a metodologia. Além disso, descreve-se o processo de obtenção, preparação e compatibilização da base de dados, e a construção do vetor de consumo. Após, tem-se a análise e discussão dos resultados e por fim, a quinta seção apresenta as considerações finais.

## 2. O Envelhecimento Populacional e Evidências da Literatura

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 ocorra.

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 (BANNISTER, BLOOM E ROSENBERG, 2012; JONES, 2011).

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.

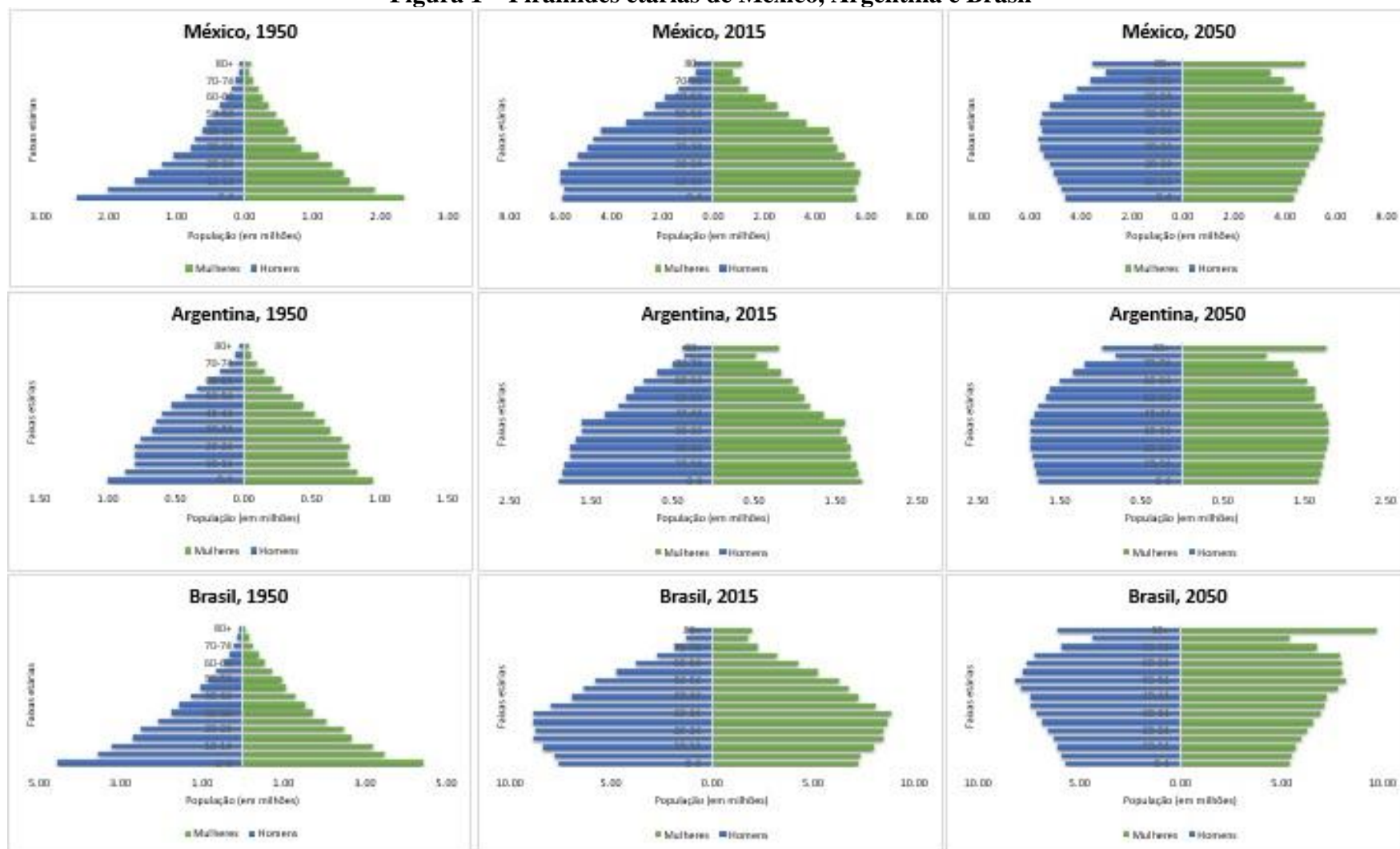


A Figura 1 apresenta as pirâmides etárias de Argentina, Brasil e México, entre 1950 e 2050. Neste período, nota-se a evolução do processo de envelhecimento populacional, ilustrado pela inversão da pirâmide etária, passando de estruturas com base larga e topo estreito para outras de base menor e topo maior. 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, indicando que sua estrutura etária já apresentava bases mais reduzidas, em relação as outras partes da pirâmide (Figura 1). 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.

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 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).

Figura 1 – Pirâmides etárias de México, Argentina e Brasil



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

A alteração do padrão de consumo da população é um dos temas menos difundidos na literatura. Contudo, por seus hábitos de consumo diferenciados, a redução da participação dos jovens e a ampliação na participação dos idosos podem desencadear alterações em toda estrutura produtiva do país (SANTIAGO, 2014).

A análise das questões relativas a mudanças demográficas (*e.g* envelhecimento populacional) e suas relações com a estrutura produtiva e de consumo foi abordada usando diversas metodologias (*e.g*. econometria de dados em painel, modelos de insumo-produto e modelos de equilíbrio geral) e aplicadas à diversas economias, tais como: Bélgica [Lefèbvre (2006)]; Alemanha e Inglaterra [Luhmann (2005); Volz (2008) e Luhmann (2008)] e Brasil [Zanon, Moretto e Rodrigues (2013); Santiago (2014) e Motta, Perobelli e Domingues (2017)].

Neste artigo, optou-se por trabalhar com o arcabouço de equilíbrio geral, utilizando o modelo GTAP, devido à sua capacidade de lidar com informações detalhadas sobre os setores e mercados de fatores, juntamente com o processo de decisão de cada agente. A partir desse modelo, torna-se possível verificar os encadeamentos entre os setores, associados à mudança na estrutura produtiva de Argentina, Brasil e México. A fim de compatibilizar as pesquisas orçamentárias com este modelo, 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.

### **3. Metodologia e Base de dados**

#### **3.1 Base de Dados**

Nesta pesquisa, as bases de dados utilizadas são as pesquisas de orçamento familiar, referentes a Argentina, Brasil e México. Elas são pesquisas realizadas por amostragem, em que o domicílio é a unidade amostral, com o objetivo de mensurar 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. Para o Brasil, tem-se a Pesquisa de Orçamento Familiar (POF). Para a Argentina, a *Encuesta Nacional de Gastos de los Hogares* (ENGHo)<sup>4</sup>,

---

<sup>4</sup> Em português: Pesquisa Nacional de Gastos dos Domicílios.

e para o México, a *Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares* (ENIGH)<sup>5</sup>. 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, localizados em áreas urbanas e rurais das Unidades de Federação do país (IBGE, 2011). A ENIGHo, organizada pelo *Instituto Nacional de Estadística y Censos* (INDEC)<sup>6</sup>, entre 16 e março de 2012 e 19 de março de 2013, alcançando 37 mil famílias, reunindo informações sobre os gastos dos domicílios de localidades de 5 mil ou mais habitantes, classificando-os em 1183 contas de bens e serviços. A ENIGH, organizada pelo *Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática* (INEGI)<sup>7</sup>, 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 (INEGI, 2013).

O procedimento de desagregação do vetor de consumo, considerando os grupos etários, exige que os produtos e serviços disponíveis nas POFs sejam compatíveis com o modelo GTAP. A versão atual e utilizada neste trabalho, o GTAP 9 *Data Base*, apresenta 140 regiões e 57 *commodities*. No procedimento de compatibilização, a fim de vincular o indivíduo à sua idade ao seu gasto com bens e serviços, associou-se as 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 (ver Apêndice I).

Uma vez que o objetivo do trabalho é avaliar o consumo final das famílias, optou-se por utilizar o agregado de cada produto, acomodados em 10 setores: 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.

Após a compatibilização setorial das pesquisas de orçamento familiar com o GTAP, precisou-se definir a tipologia domiciliar, associando o consumo domiciliar à idade de seus moradores.

---

<sup>5</sup> Em português: Pesquisa Nacional de Rendas e Gastos dos Domicílios

<sup>6</sup> Em português: Instituto Nacional de Estadística e Censos.

<sup>7</sup> Em português: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

Com isso, o próximo passo foi mapear um perfil específico considerando a idade do chefe da família<sup>8</sup>. Seis grupos etários foram definidos para cada país: i) menor ou igual a 29 anos; ii) entre 30 e 39 anos; iii) entre 40 e 49 anos, iv) entre 50 e 59 anos, v) entre 60 e 69 anos, e vi) maior ou igual 70 anos de idade. Essa desagregação ajuda a verificar a diferença na estrutura de consumo de Argentina, Brasil e México, pois ela equilibra a representatividade entre os grupos de idade com chefes de família mais velhos e mais jovens.

Os agregados familiares de diferentes grupos etários se diferem em diversos aspectos. As Tabelas 1, 2 e 3 mostram a distribuição dos gastos com consumo de cada grupo entre os dez setores da atividade econômica, de Argentina, Brasil e México, respectivamente. Para a Argentina (Tabela 1), indivíduos 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%.

**Tabela 1 - 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 pelos autores.

Em relação ao Brasil (Tabela 2), observa-se que grupos etários com idade menor ou igual a 29 anos tiveram maior dispêndio com consumo no setor “Indústria leve” (25,73%). Enquanto, para

<sup>8</sup> 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.

o grupo etário “ $\geq 70$ ”, 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%).

**Tabela 2 - Distribuição do gasto com consumo (%) dos grupos etários por setor no Brasil**

Setores do GTAP	$\leq 29$	30-39	40-49	50-59	60-69	$\geq 70$
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 pelos autores.

Já para o México (Tabela 3), tanto para o primeiro grupo etário (“ $\leq 29$ ”), quanto para o último (“ $\geq 70$ ”), o maior dispêndio com consumo se deu no setor de “Outros serviços”: 32,64% e 40,84%. Novamente, observa-se uma participação maior 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.

**Tabela 3 - Distribuição do gasto com consumo (%) dos grupos etários por setor no México**

Setores do GTAP	$\leq 29$	30-39	40-49	50-59	60-69	$\geq 70$
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 pelos autores.

### 3.2 Modelo de Equilíbrio Geral Computável e o GTAP

O modelo EGC é composto por um sistema de equações de identidade e comportamentais derivadas diretamente da teoria econômica, descrevendo 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. O equilíbrio do modelo 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).

Neste trabalho, o modelo utilizado é o *Global Trade Analysis Project (GTAP)*<sup>9</sup> em sua versão estática, de caráter global, que se baseia em uma estrutura contábil das tabelas de insumo-produto. Como o objetivo do artigo é comparar o cenário de equilíbrio econômico pré e pós-choque dos países latino-americanos, e não de acompanhar o caminho até o reequilíbrio, a utilização da estrutura estática comparativa é adequada e suficiente.

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 (CORONG, *et al.*, 2017).

O modelo registra as equações 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 (CORONG, *et al.*, 2017). Para atender o objetivo proposto no trabalho, 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. Inicialmente, incluiu-se uma nova variável, representando a população dos países por grupos de idade, em números absolutos. Para isso, criou-se um conjunto, referente a grupos etários. Em adição, modificou-se

---

<sup>9</sup> O modelo GTAP é implementado usando o pacote GEMPACK (*General Equilibrium Modelling Package*) de estrutura econômica.

a variável de população com a inclusão de um novo parâmetro, referente também aos grupos etários. Assim, a população mundial pôde ser desagregada em região e grupos. 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.

Construída a tipologia domiciliar e utilizando os dados das POFs, tona-se possível obter o cálculo do coeficiente de consumo por cada grupo etário em cada um dos dez setores da atividade econômica. Para isso, dividiu-se o valor dispendido por um grupo de idade específico em um determinado setor pelo total gasto naquele setor.

A Tabela 4 apresenta o coeficiente de participação de cada um destes grupos etários na demanda total de cada um dos dez setores da atividade econômica, na Argentina. Os resultados indicam que os setores de “Grãos e colheitas”, “Extração e mineração”, “Utilitários e construção”, e “Outros serviços” mostraram-se mais relacionados ao grupo etário mais velho. Por exemplo, em “Outros serviços”, o qual inclui itens de saúde, lazer e serviços em geral, 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.

A Tabela 5 apresenta os coeficientes de consumo por grupo etário e setor para o Brasil. Observa-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. 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%.

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 4). 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.



**Tabela 4 - 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 pelos autores.

**Tabela 5 - 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 pelos autores.

A Tabela 6 apresenta os coeficientes de consumo por grupo etário e setor para o México. Os setores que estão mais ligados à população idosa, destacam-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 6 - 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 pelos autores.

As informações obtidas com a análise em conjunto das Tabelas 4, 5 e 6 indicaram 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 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.

#### 4. Simulações e Resultados

Uma vez que o objetivo do trabalho consiste em investigar os efeitos do envelhecimento populacional sobre as economias de Argentina, Brasil e México, até 2050, 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 disponibilizados pela ONU (2017) para os anos de 2011 e 2015<sup>10</sup>. Com estes dados, foi possível obter a taxa de crescimento quinquenal dos seis grupos de idade considerados no trabalho. O Apêndice II apresenta as projeções demográficas da ONU em maiores detalhes.

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

---

<sup>10</sup> A ONU (2017) considera nove cenários possíveis, como os que supõem nenhuma, baixa, média ou alta variação na taxa de fecundidade.

mudanças nas variáveis do modelo, diante do choque na variável que representa a população de cada região por grupo de idade específico de determinado país (no modelo é a variável “População por grupo de idade (*page*)”). Os choques realizados correspondem às taxas de crescimento populacional apresentados no Apêndice II. 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.

O choque na variável população por grupo etário gera desequilíbrio no modelo. Com o crescimento populacional maior da população envelhecida, espera-se elevação da demanda privada doméstica das famílias (*qpd*) em favor de determinados setores. Com isso, espera-se o crescimento da oferta (*qo*), até que se atinja um novo equilíbrio, a um novo nível de preços. As Tabelas 7, 8 e 9, apresentam os resultados para os grupos etários: “menor ou igual a 30 anos” ( $\leq 29$ ), “entre 60 e 69 anos” (60-69) e “maior ou igual a 70 anos” ( $\geq 70$ ) da Argentina, Brasil e Chile, respectivamente (o Apêndice III mostra os resultados para os outros grupos etários).

Em relação a Argentina (Tabela 7), observa-se que os domicílios em que o chefe de família possui 70 anos de idade ou mais (“ $\geq 70$ ”) demanda mais bens e serviços domésticos dos setores de “Mineração e extração”, “Indústria leve”, “Indústria pesada”, “Utilitários e construção”, e “Outros serviços”. Dentre eles, destaca-se o setor de “Outros serviços”. Nele, estão inseridos os setores de saúde e lazer, entre outras. Estes setores, de acordo com Lührmann (2005), podem ser associados à população envelhecida. No período 2045-2050, dado o crescimento de 16% do grupo etário “ $\geq 70$ ” (Apêndice II), em relação ao período passado, estima-se que a demanda por bens e serviços domésticos na Argentina por “Outros serviços” cresça 31,43%, em comparação a 2040-2045.

Além disso, projeta-se crescimento de 31,32% da produção industrial, resultando em queda de 5,3% no nível de preços domésticos 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”. Para o grupo etário “ $\geq 70$ ”, estima-se que a bens e serviços domésticos 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 e elevação de 10,2% no nível de preços domésticos deste setor.

Ainda por meio da Tabela 7, vê-se que a relação entre a demanda privada por bens e serviços domésticos e importados se mostrou inversa em todos os casos analisados. Em outras palavras, para determinado grupo etário, se é esperada maior variação de demanda privada por bens e serviços domésticos em um dos setores, em comparação com os demais, tem-se que este mesmo setor apresentará uma das menores variações na demanda privada por bens importados. Para o grupo etário “ $\geq 70$ ”, considerando o período 2045-2050 a demanda privada por bens e serviços domésticos 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; e de apenas 18,3% para o setor de “Outros serviços”.

Como resultado das alterações na demanda privada das famílias por bens domésticos, por bens importados e na produção industrial 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 “ $\geq 70$ ”.

A Tabela 8 retrata os resultados para o 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 (“ $\leq 29$ ”), esse resultado é semelhante ao obtido 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<sup>11</sup>.

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,

---

<sup>11</sup> Na Tabela 7, 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 “ $\geq 70$ ”, no quinquênio seguinte. Contudo, a partir deste período já é possível observar uma disparidade entre Brasil e Argentina, com relação aos grupos etários envelhecidos.

isto não se mostra no caso brasileiro (Tabela 8). Tanto para a população “60-69”, quanto para “ $\geq 70$ ”, há ocorrências de crescimentos 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”. Lefèvre (2006) 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. Albuquerque Lopes (2010) e Santiago (2014) identificaram o crescimento do consumo de energia como consequência do envelhecimento populacional. 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.

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% da população entre 60 e 69 anos de idade (Tabela 8). 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* (demanda privada das famílias por bens e serviços importados) e *qpd* (demanda privada das famílias por bens e serviços domésticos), dada a exogeneidade de *dppriv*<sup>12</sup>. Como resultado das alterações em *qpd*, *qpm* e *qo* (produção industrial) 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 8).

---

<sup>12</sup> Parâmetro de distribuição do consumo privado na região *r*.

**Tabela 7 - Variações percentuais em produção industrial (qo), demanda privada das famílias por bens domésticos (qpd) e por bens importados (qpm), e valor do PIB (vgdp), em resposta aos choques populacionais em “≤29”, “60-69” e “≥70”, para Argentina**

Setor/Grupo etário	2020-2025				2035-2040				2045-2050			
	qo	qpd	qpm	vgdp	qo	qpd	qpm	vgdp	qo	qpd	qpm	vgdp
<b>≤29</b>												
Grãos e Colheitas	1,06	1,04	0,26		0,00	0,00	0,00		-1,06	-1,04	-0,27	
Pecuária e Carnes	1,08	0,99	0,20		0,00	0,00	0,00		-1,08	-0,99	-0,20	
Mineração e Extração	1,17	1,09	0,18		0,00	0,00	0,00		-1,17	-1,09	-0,19	
Comida processada	0,89	0,97	0,52		0,00	0,00	0,00		-0,89	-0,97	-0,52	
Têxtil e Vestuário	1,06	0,97	0,47	0,74	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,06	-0,97	-0,47	-0,75
Fabricação leve	0,97	1,00	0,57		0,00	0,00	0,00		-0,97	-1,00	-0,57	
Fabricação pesada	1,05	0,99	0,53		0,00	0,00	0,00		-1,05	-0,99	-0,53	
Utilitários e Construção	0,81	0,90	0,65		0,00	0,00	0,00		-0,81	-0,91	-0,65	
Transporte e Comunicação	0,91	0,91	0,63		0,00	0,00	0,00		-0,91	-0,91	-0,63	
Outros serviços	1,00	0,99	0,45		0,00	0,00	0,00		-1,00	-0,99	-0,45	
<b>60-69</b>												
Grãos e Colheitas	-1,11	4,84	20,17		8,93	12,63	60,20		1,47	1,44	5,81	
Pecuária e Carnes	5,45	5,95	17,35		17,86	17,60	50,60		2,09	2,02	5,09	
Mineração e Extração	17,33	11,79	-4,97		41,65	30,67	-4,99		4,16	3,27	-0,74	
Comida processada	5,43	7,20	8,44		15,89	20,15	28,53		1,90	2,25	3,31	
Têxtil e Vestuário	9,30	8,52	3,35	7,46	25,65	24,07	12,90	22,56	2,74	2,63	1,72	10,34
Fabricação leve	11,67	10,88	3,52		31,31	30,50	11,74		3,20	3,20	1,46	
Fabricação pesada	13,04	11,02	2,46		35,16	30,76	9,67		3,55	3,24	1,22	
Utilitários e Construção	9,59	9,97	4,46		27,68	28,71	14,71		3,01	3,07	1,77	
Transporte e Comunicação	10,01	10,04	5,02		28,71	28,92	16,42		3,06	3,07	1,98	
Outros serviços	10,04	10,04	5,08		29,06	29,10	16,45		3,09	3,09	2,01	
<b>≥70</b>												
Grãos e Colheitas	2,19	11,43	35,97		7,26	8,36	27,03		15,42	12,65	45,79	
Pecuária e Carnes	14,02	14,99	31,49		11,75	11,63	24,69		19,71	18,76	83,24	
Mineração e Extração	35,67	25,63	-4,81		22,45	17,86	-1,43		39,59	32,06	-3,42	
Comida processada	14,10	16,91	15,77		10,70	12,60	14,48		18,82	21,31	26,47	
Têxtil e Vestuário	22,57	19,69	5,87	16,60	16,08	14,59	6,60	13,34	27,43	25,05	12,77	24,40
Fabricação leve	27,27	25,34	7,37		18,59	18,16	6,55		32,34	32,07	9,26	
Fabricação pesada	29,92	25,20	6,06		20,60	18,16	5,95		35,66	32,22	10,12	
Utilitários e Construção	21,45	22,99	10,19		16,28	17,14	9,09		29,36	30,40	17,42	
Transporte e Comunicação	23,26	23,36	11,08		17,20	17,36	9,91		30,36	30,67	19,40	
Outros serviços	23,53	23,54	10,73		17,56	17,59	9,57		31,32	31,43	18,30	

Fonte: elaborada pelos autores.

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.

**Tabela 8 - Variações percentuais em produção industrial (qo), demanda privada das famílias por bens domésticos (qpd) e por bens importados (qpm), e 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	qo	qpd	qpd	vgdp	qo	qpd	qpd	vgdp	qo	qpd	qpd	vgdp
Grãos e Colheitas	-4,96	-4,16	1,21		-4,99	-4,20	1,71		-4,97	-4,22	1,96	
Pecuária e Carnes	-4,32	-3,55	0,51		-4,16	-3,47	0,79		-4,06	-3,43	0,94	
Mineração e Extração	-3,47	-3,20	-1,19		-3,18	-3,05	-1,24		-3,04	-2,97	-1,26	
Comida processada	-3,21	-3,47	-2,02		-3,21	-3,41	-1,78		-3,22	-3,38	-1,64	
Têxtil e Vestuário	-2,69	-3,04	-3,17	-2,57	-2,56	-2,94	-3,01	-2,41	-2,50	-2,89	-2,91	-2,32
Fabricação leve	-2,29	-2,66	-2,73		-2,10	-2,50	-2,59		-2,01	-2,42	-2,50	
Fabricação pesada	-2,61	-2,72	-2,47		-2,44	-2,55	-2,31		-2,35	-2,47	-2,22	
Utilitários e Construção	-2,81	-2,84	-2,03		-2,65	-2,67	-1,89		-2,56	-2,59	-1,80	
Transporte e Comunicação	-2,73	-2,70	-2,33		-2,56	-2,52	-2,18		-2,47	-2,43	-2,09	
Outros serviços	-2,52	-2,52	-2,54		-2,35	-2,34	-2,38		-2,26	-2,25	-2,29	
60-69	qo	qpd	qpd	vgdp	qo	qpd	qpd	vgdp	qo	qpd	qpd	vgdp
Grãos e Colheitas	-16,89	14,51	41,55		-16,33	11,08	10,13		2,34	4,01	4,00	
Pecuária e Carnes	1,57	-1,68	23,49		22,39	12,02	9,54		6,87	3,75	5,43	
Mineração e Extração	-21,82	-4,66	6,47		-335,23	13,52	-148,69		18,46	4,02	3,99	
Comida processada	4,51	7,27	-11,91		12,93	11,03	20,09		4,27	3,50	5,80	
Têxtil e Vestuário	4,46	8,33	-20,19	-9,33	16,43	18,83	4,59	24,91	3,17	3,06	5,94	4,48
Fabricação leve	-16,23	1,92	-21,77		15,38	4,75	29,70		3,45	2,16	6,09	
Fabricação pesada	43,11	-0,71	-14,35		16,39	-30,46	67,85		-3,36	1,39	5,46	
Utilitários e Construção	-6,84	-7,20	-12,40		5,66	-3,07	83,62		3,80	3,25	6,13	
Transporte e Comunicação	-7,37	-9,12	-10,33		-8,50	-11,95	89,95		2,60	2,98	5,83	
Outros serviços	-5,53	-5,93	-16,68		5,82	6,61	34,72		3,00	3,20	5,22	
Setor/Grupo etário	2020-2025				2035-2040				2045-2050			
≥70	qo	qpd	qpd	vgdp	qo	qpd	qpd	vgdp	qo	qpd	qpd	vgdp
Grãos e Colheitas	61,88	15,29	-137,18		-0,98	18,79	26,12		0,83	14,57	19,15	
Pecuária e Carnes	-58,55	-92,63	-53,40		12,09	22,83	22,83		12,29	17,45	17,46	
Mineração e Extração	55,82	-81,34	-231,71		12,01	25,44	20,39		10,89	19,59	15,02	
Comida processada	-135,66	-118,62	104,71		27,74	22,74	20,43		20,19	17,43	15,57	
Têxtil e Vestuário	-106,04	-125,73	958,32	-65,30	21,30	22,83	22,86	24,96	15,65	17,47	17,49	18,94
Fabricação leve	-217,00	-221,59	270,80		-3,03	24,18	24,48		-2,32	18,63	18,68	
Fabricação pesada	-224,85	-213,21	127,54		0,82	24,76	24,76		0,76	18,83	18,83	
Utilitários e Construção	-147,65	-171,58	18,22		19,78	24,97	24,92		16,23	19,00	18,90	
Transporte e Comunicação	-168,73	-195,33	27,26		30,96	25,27	25,26		22,39	19,22	19,21	
Outros serviços	-209,93	-209,81	69,75		25,68	25,36	26,05		19,39	19,28	19,87	

Fonte: elaborada pelos autores.

Na Tabela 9, 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. 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.

**Tabela 9 - Variações percentuais em produção industrial (qo), demanda privada das famílias por bens domésticos (qpd) e por bens importados (qpm), e 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	qo	qpd	qpm	vgdp	qo	qpd	qpm	vgdp	qo	qpd	qpm	vgdp
Grãos e Colheitas	-0,92	-1,06	-0,77		-2,75	-3,20	-2,33		-3,66	-4,27	-3,15	
Pecuária e Carnes	-1,24	-1,18	-0,69		-3,78	-3,59	-2,09		-5,19	-4,89	-2,78	
Mineração e Extração	-1,09	-1,14	-0,74		-3,09	-3,44	-2,45		-3,73	-4,64	-3,73	
Comida processada	-1,16	-1,17	-0,67		-3,55	-3,56	-2,00		-4,89	-4,84	-2,64	
Têxtil e Vestuário	-1,33	-1,27	-0,69	-0,92	-4,04	-3,87	-2,11	-2,75	-5,51	-5,26	-2,86	-3,66
Fabricação leve	-1,33	-1,40	-0,75		-4,07	-4,27	-2,30		-5,57	-5,85	-3,15	
Fabricação pesada	-1,38	-1,37	-0,75		-4,21	-4,19	-2,31		-5,75	-5,74	-3,16	
Utilitários e Construção	-0,96	-1,20	-0,83		-2,86	-3,65	-2,59		-3,78	-4,97	-3,61	
Transporte e Comunicação	-1,26	-1,28	-0,71		-3,83	-3,92	-2,18		-5,21	-5,35	-2,98	
Outros serviços	-1,55	-1,54	-0,11		-4,86	-4,83	0,04		-6,88	-6,88	0,80	
60-69	qo	qpd	qpm	vgdp	qo	qpd	qpm	vgdp	qo	qpd	qpm	vgdp
Grãos e Colheitas	24,45	17,88	-9,89		22,71	14,09	14,98		8,74	6,04	6,12	
Pecuária e Carnes	14,01	14,03	6,56		7,92	13,05	22,37		3,93	5,58	9,25	
Mineração e Extração	12,39	12,35	6,36		17,25	15,66	8,51		7,35	6,65	3,71	
Comida processada	13,42	13,98	9,88		12,89	13,96	18,71		5,63	5,98	7,79	
Têxtil e Vestuário	12,00	13,31	7,38	10,04	11,67	14,79	15,80	16,66	5,16	6,30	6,74	7,00
Fabricação leve	11,31	12,57	7,94		10,77	14,82	16,20		4,84	6,31	6,87	
Fabricação pesada	12,20	12,24	8,51		11,37	14,47	16,76		5,15	6,21	7,00	
Utilitários e Construção	17,78	11,05	10,37		18,11	15,17	16,03		7,44	6,46	6,76	
Transporte e Comunicação	11,69	11,35	9,02		15,95	15,28	14,84		6,70	6,49	6,41	
Outros serviços	12,37	12,62	3,23		14,23	14,05	18,71		6,07	6,01	7,78	
Setor/Grupo etário	2020-2025				2035-2040				2045-2050			
≥70	qo	qpd	qpm	vgdp	qo	qpd	qpm	vgdp	qo	qpd	qpm	vgdp
Grãos e Colheitas	99,50	70,78	-293,78		20,72	23,77	26,76		16,03	18,89	21,81	
Pecuária e Carnes	-43,45	-43,33	134,11		23,01	23,08	19,38		17,28	17,31	16,77	
Mineração e Extração	-67,60	13,11	48,02		43,58	23,10	5,50		26,36	17,63	8,59	
Comida processada	50,65	44,17	-100,14		20,00	21,47	23,51		15,86	16,64	19,53	
Têxtil e Vestuário	97,75	72,34	-144,05	12,00	14,88	21,57	24,51	21,47	12,72	16,94	21,31	17,22
Fabricação leve	108,01	77,50	-84,64		9,06	20,08	24,63		8,70	15,43	20,58	
Fabricação pesada	102,28	76,69	-84,51		13,63	20,64	22,15		11,01	15,79	19,20	
Utilitários e Construção	42,24	51,76	-132,80		19,77	20,51	21,55		15,63	15,65	18,15	
Transporte e Comunicação	40,25	38,53	-47,01		17,72	18,77	26,05		13,94	14,45	21,05	
Outros serviços	-55,53	-39,90	91,15		22,93	21,91	18,15		17,06	16,36	16,25	

Fonte: elaborada pelos autores.

Já com relação à *qpd* e *qpm*, lembra-se que suas variações se mostraram inversas. O mesmo acontece para o caso mexicano. 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 “ $\geq 70$ ” (Anexo II).

Assim, a partir dos resultados obtidos, 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.

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 e importados e produção industrial, como resultados dos choques populacionais nos grupos etários envelhecidos. No México, 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 “ $\geq 70$ ”.

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 as análises obtidas na seção 2 deste artigo, de que há heterogeneidade deste processo demográfico entre os países em estudo.

## **5. Conclusão**

O objetivo do trabalho foi 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). 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, 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* (PIB). Com isso, evidencia-se uma limitação do artigo. 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 “ $\leq 29$ ” 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.

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, 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.

O artigo contribui 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.

A mensuração dos impactos sobre produção e demanda por bens domésticos e importados devido à projeção de crescimento populacional por faixa etária é um ativo do artigo uma vez que mensura a intensidade de resposta da economia e, portanto, avalia a estrutura de ganhos setoriais e perdas setoriais no que se refere a esses quesitos. Pelos dados expostos observa-se uma grande heterogeneidade nos resultados tanto em termos setoriais quanto em termos temporais. Assim sendo, a análise de projeção aqui implementada contribui para um planejamento em termos de oferta de bens domésticos e importados ao longo do tempo “guiado” pelo processo de envelhecimento que é inerente às três sociedades analisadas.

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

- ALBUQUERQUE, P., LOPES, J. Economic impacts of ageing: an inter-industry approach. **International Journal of Social Economics**, v. 37, n. 12, p. 970-986, 2010.
- BANISTER, J.; BLOOM, D. E., ROSENBERG, L. Population aging and economic growth in China. In: **the Chinese economy**. Palgrave Macmillan, London, 2012. p. 114-149, 2012.
- BLOOM, D. E. *et al.* A demographic dividend for sub-Saharan Africa: Source, magnitude, and realization. **PGDA Working Paper**, n. 110. 2013.
- BLOOM, D. E. Population dynamics in India and implications for economic growth. **PGDA Working Paper**, n. 65. 2011.
- BLOOM, D. E., CANNING, D., LUBET, A. Global population aging: Facts, challenges, solutions & perspectives. **Daedalus**, v. 144, n. 2, p. 80-92, 2015.
- BLOOM, D. E., CANNING, D., SEVILLA, J. **Economic growth and the demographic transition**. National Bureau of Economic Research, 2001.
- BLOOM, D. E., LUCA, D. L. The global demography of aging: facts, explanations, future. In: **Handbook of the Economics of Population Aging**. North-Holland, 2016. p. 3-56.
- BLOOM, D. E., MITGANG, E., OSHER, B. Demography of global aging. **PGDA Working Paper**, n. 131. 2016.
- BLOOM, D. E., CANNING, D., SEVILLA, J. **The demographic dividend: A new perspective on the economic consequences of population change**. Rand Corporation, 2003.
- BLOOM, D. E., CANNING, D., ROSENBERG, L. Demographic Change and Economic Growth in South Asia. **PGDA Working Paper**, n. 67. 2011.
- BRENES-CAMACHO, G.. 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, M. E. **Introduction to computable general equilibrium models**. Cambridge University Press, 2017.
- CARVALHO, J. A. M. D., GARCIA, R. A. O envelhecimento da população brasileira: um enfoque demográfico. **Cad. Saúde Pública**, v. 19, n. 3, p. 725-733, 2003.
- CORONG, E. *et al.* The standard GTAP model, version 7. **Journal of Global Economic Analysis**, v. 2, n. 1, p. 1-119, 2017.
- FÍGOLI, M. G. B; WONG, L. L. R. O processo de finalização da transição demográfica na América Latina. **Anais**, p. 1-17, 2016.

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, G. 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.

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

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

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

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

MOTTA, G. P., PEROBELLI, F. S., DOMINGUES, E. P. Avaliação do Padrão de Consumo de Bens e Serviços de Saúde: Uma Abordagem de Equilíbrio Geral Computável para a Economia Brasileira. **Revista Brasileira de Economia**, v. 71, n. 4, p. 463-487, 2017.

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

PAIVA, P. T. A., WAJNMAN, S. Das causas às consequências econômicas da transição demográfica no Brasil. **Revista brasileira de estudos populacionais**, v. 22, n. 2, p. 13-15, 2005.

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

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

SANTIAGO, F. S. **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, U. 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.

ZANON, R. R., MORETTO, A. C., RODRIGUES, R. L. 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	Código	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
		pfb	Fibras à base de plantas	Algodão, linho, cânhamo, sisal e outros materiais vegetais crus utilizados em têxteis
		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
		oap	Outros produtos animais	Suínos, aves de capoeira e outros animais vivos; ovos com casca (frescos ou cozidos); e mel natural
		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		
4	Comida processada	vol	Óleos e gorduras vegetais	Óleos brutos e refinados de soja, milho, oliva, girassol e outros; margarina, ceras animais ou vegetais
		mil	Laticínios	Laticínios
		sgf	Açúcar	Açúcar
		ofd	Outros produtos alimentares	Peixe, legumes e frutas conservados, sucos de frutas e legumes, farinhas de cereais; pães, chocolate, macarrão
		b_t	Bebidas e produtos de tabaco	Bebidas e produtos de tabaco
5	Têxtil e Vestuário	tex	Têxteis	Tecidos e fibras artificiais
		wap	Vestuário	Vestuários e corantes
6	Fabricação 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
		ppp	Produtos de papel, publicação	Inclui publicação, impressão e reprodução de mídia gravada
		fnp	Produtos de metal	Produtos de chapa metálica, mas não máquinas e equipamentos
		mvh	Veículos a motor e peças	Carros, caminhões, etc.
		otn	Outros equipamento de transporte	Fabricação de outro equipamento de transporte
		omf	Outros produtos de manufatura	Inclui reciclagem
7	Fabricação 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
10	Outros serviços	ofi	Outros serviços financeiros	Inclui atividades auxiliares, mas não seguro e fundos de pensão (veja a seguir)
		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, saneam
		dwe	Morádias	Posse de habitações (rendas imputadas de casas ocupadas por proprietários)

Fonte: elaborado pelos autores.

## Apêndice II – Projeções demográficas

A Tabela 10, exhibe as taxas de crescimentos dos conjuntos etários na Argentina, entre 2011 e 2050. Observa-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.

**Tabela 10 – 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: elaborada pelos autores.

No Brasil (Tabela 11,) 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, 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 11 – 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: elaborada pelos autores.

No caso mexicano (Tabela 12), 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.

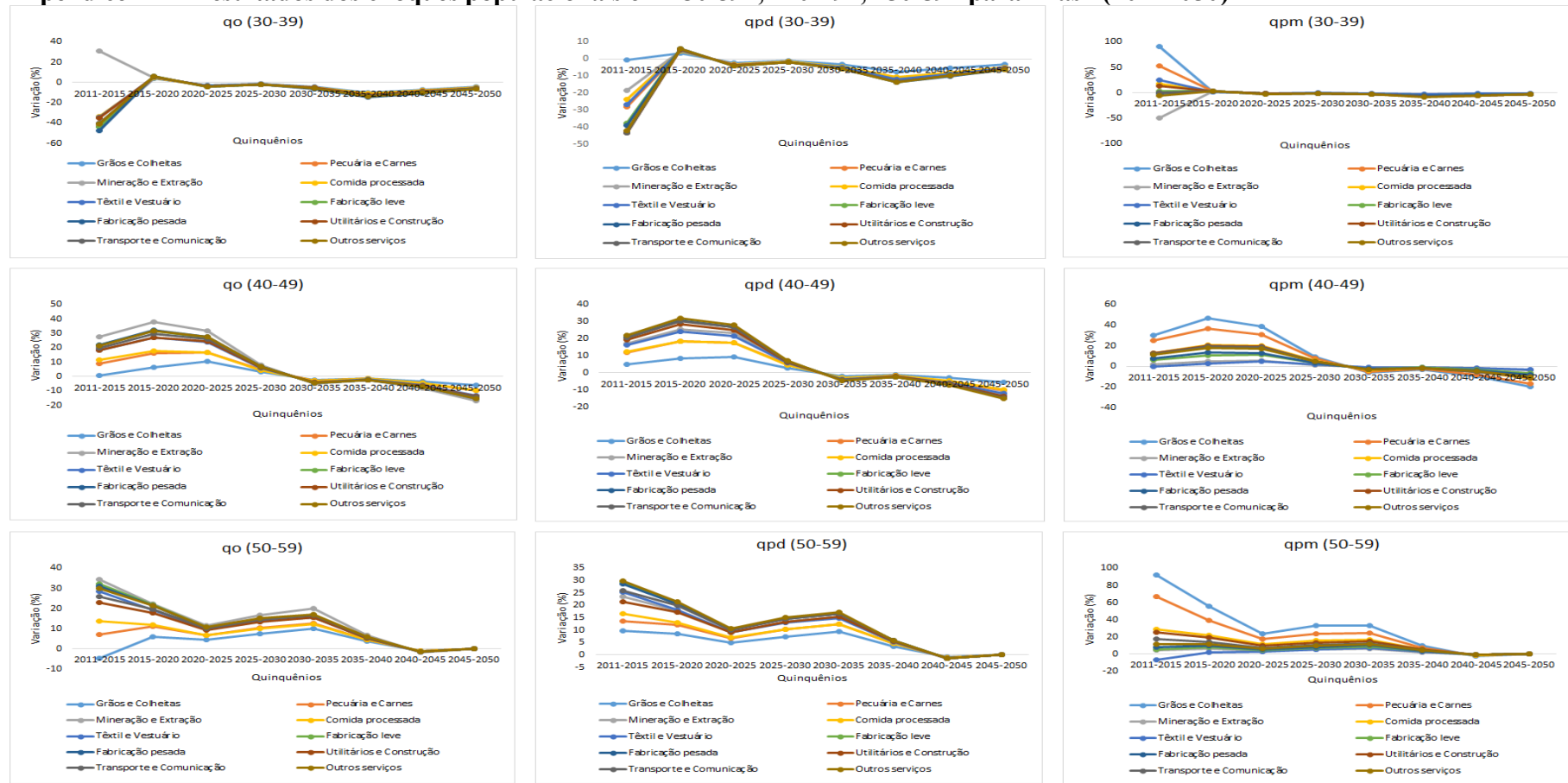
**Tabela 12 – Variação percentual (%) dos grupos etários no México, entre 2011 e 2050**

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: elaborada pelos autores.

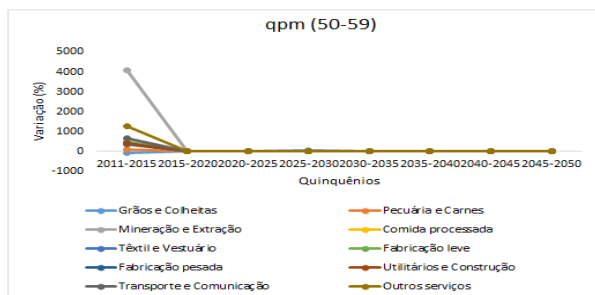
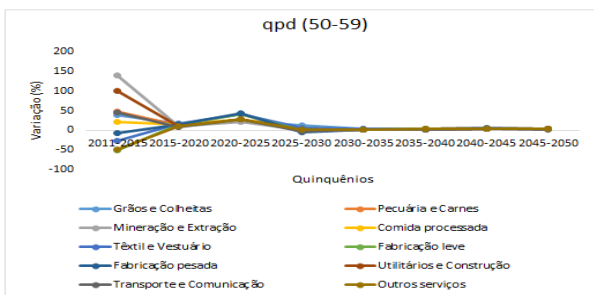
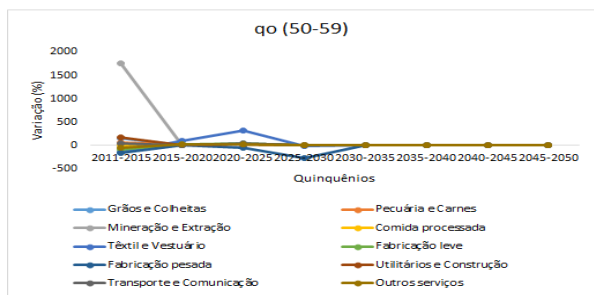
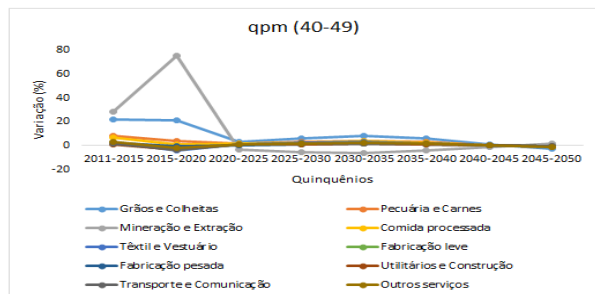
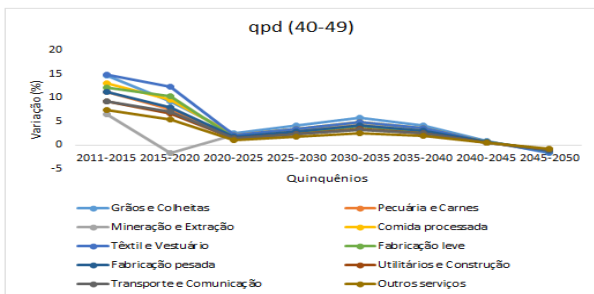
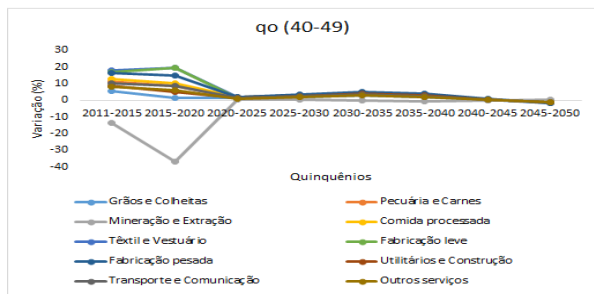
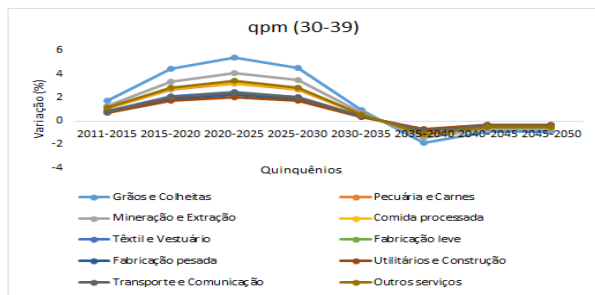
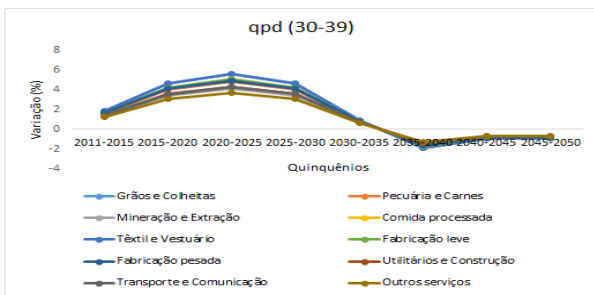
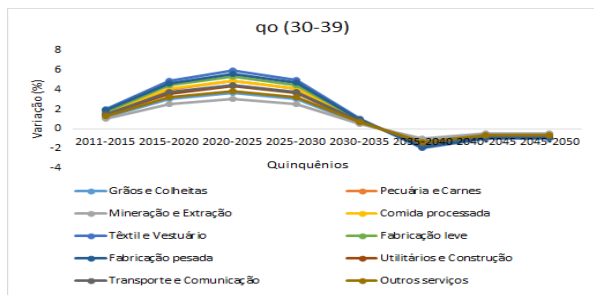


**1 Apêndice III – Resultados dos choques populacionais em “30-39”, “40-49”, “50-59” para Brasil (2011-2050)**



Fonte: elaborado pelos autores.

### Apêndice III – resultados dos choques populacionais em “30-39”, “40-49”, “50-59” para México (2011-2050)



Fonte: elaborado pelos autores.

