

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
FACULDADE DE ECONOMIA**

GABRIEL CARVALHO PROCÓPIO SCARLATELLI

**ENVELHECIMENTO POPULACIONAL E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO:
Uma análise do Brasil para as próximas décadas**

**Juiz de Fora
2022**

Gabriel Carvalho Procópio Scarlatelli

**ENVELHECIMENTO POPULACIONAL E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO:
Uma análise do Brasil para as próximas décadas**

Projeto de Monografia apresentado ao curso de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito para obtenção de título de Bacharel em Ciências Econômicas

Orientadora: Profa. Dra. Flávia Lúcia Chein Feres

**Juiz de Fora
2022**

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

Scarlatelli, Gabriel Carvalho Procópio .
ENVELHECIMENTO POPULACIONAL E DESENVOLVIMENTO
ECONÔMICO : Uma análise do Brasil para as próximas décadas /
Gabriel Carvalho Procópio Scarlatelli. -- 2022.
43 p.

Orientadora: Flávia Lúcia Chein Feres
Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade
Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Economia, 2022.

1. Envelhecimento populacional. 2. Crescimento econômico. 3.
Produtividade. 4. Demografia. 5. Brasil. I. Feres, Flávia Lúcia Chein ,
orient. II. Título.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
REITORIA - FACECON - Depto. de Economia

FACULDADE DE ECONOMIA / UFJF

ATA DE APROVAÇÃO DE MONOGRAFIA II (MONO B)

Na data de 23/02/2022, a Banca Examinadora, composta pelos professores

1 – Flávia Lúcia Cheim Feres - orientador; e

2 – Suzana Quinet de Andrade Bastos,

reuniu-se para avaliar a monografia do acadêmico **Gabriel Carvalho Procópio Scarlatelli**, intitulada: “**ENVELHECIMENTO POPULACIONAL E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO: Uma análise do Brasil para as próximas décadas**”.

Após primeira avaliação, resolveu a Banca sugerir alterações ao texto apresentado, conforme relatório sintetizado pelo orientador. A Banca, delegando ao orientador a observância das alterações propostas, resolveu APROVAR a referida monografia.



Documento assinado eletronicamente por **Flavia Lucia Cheim Feres, Professor(a)**, em 23/02/2022, às 18:48, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Suzana Quinet de Andrade Bastos, Professor(a)**, em 23/02/2022, às 20:03, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no Portal do SEI-Ufjf (www2.ufjf.br/SEI) através do ícone Conferência de Documentos, informando o código verificador **0691793** e o código CRC **4B02C7E9**.

Referência: Processo nº 23071.906430/2022-92

SEI nº 0691793

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer aos meus pais Fernando e Érika, que fizeram o possível e o impossível para que eu pudesse finalizar meus estudos. Sem eles nada disso seria possível. Agradeço ao meu irmão e melhor amigo Rafael, pelas longas conversas. Ao meu tio Bruno, pelos conselhos e sugestões.

À minha namorada Giovanna, que sempre esteve ao meu lado, me dando apoio nos momentos mais difíceis e incentivando quando era preciso.

Agradeço à professora Flávia Lúcia Chein Feres por todo apoio e por aceitar conduzir este trabalho.

Um agradecimento especial ao meu avô Antônio, que me ensinou a sempre ver o lado bom da vida, que mais acreditou em mim e que tinha como sonho me ver formado. Infelizmente a pandemia o levou mais cedo, mas tenho certeza de que estaria orgulhoso nesse momento.

RESUMO

O presente trabalho visa analisar as consequências do envelhecimento populacional para o crescimento econômico brasileiro sob a ótica da demografia, da produtividade e da população economicamente ativa, e mostrar quais são as alternativas para o Brasil continuar crescendo neste novo cenário. O estudo utiliza as recentes projeções demográficas disponíveis pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), além de uma projeção para produtividade, utilizando o Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA) como variável, e estima os efeitos que uma população mais idosa traz para o crescimento econômico do país. Os dados demográficos são analisados por regiões brasileiras e de forma consolidada. As análises apontam para o fato de que o bônus demográfico atual está no fim e que a população mais idosa irá aumentar de forma acelerada nas próximas décadas, diminuindo de forma considerável o percentual da população potencialmente ativa na economia. Partindo do pressuposto que não haverá melhora nos níveis de educação, tem-se que o Brasil terá dificuldade para ter crescimento econômico.

Palavras-chave: Envelhecimento populacional. Crescimento econômico. Brasil. Demografia. Produtividade.

ABSTRACT

The present study intends to analyze the impact of population aging on Brazilian economic growth from the perspective of demography, productivity and the economically active population. The study uses the most recent demographic projections available from IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) together with a productivity proxy projection, based on PISA (*Programme for International Student Assessment*) results, and estimates the effects that an aging population has on the country's economic growth. Demographics are analyzed by each Brazilian region and for the entire country. The study showed that the current demographic bonus is at an end and that the number of elderly people will increase in the coming decades, considerably decreasing the percentage of the potentially active population. Considering that there will be no improvement in education levels, the scenario is that Brazil will have difficulties in achieving economic growth.

Keywords: Population aging. Economic growth. Brazil. Demography. Productivity

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Gráfico 1 – Modelo esquemático da transição demográfica.....	13
Gráfico 2 – Proporção de pessoas por grandes grupos etários - Brasil (%).....	23
Gráfico 3 – Proporção de pessoas por grandes grupos etários - Nordeste (%).....	24
Gráfico 4 – Proporção de pessoas por grandes grupos etários - Norte (%).....	24
Gráfico 5 – Proporção de pessoas por grandes grupos etários - Centro-Oeste (%).....	25
Gráfico 6 – Proporção de pessoas por grandes grupos etários - Sudeste (%).....	25
Gráfico 7 – Proporção de pessoas por grandes grupos etários - Sul (%).....	26
Gráfico 8 – Comparativo da proporção de pessoas por grupos etários - 2030 (%).....	26
Gráfico 9 – Comparativo da proporção de pessoas por grupos etários - 2060 (%).....	27
Gráfico 10 – Razão de dependência (%) – Brasil.....	27
Gráfico 11 – Razão de dependência (%) – Norte.....	28
Gráfico 12 – Razão de dependência (%) – Nordeste.....	28
Gráfico 13 – Razão de dependência (%) – Centro-Oeste.....	29
Gráfico 14 – Razão de dependência (%) – Sul.....	29
Gráfico 15 – Razão de dependência (%) – Sudeste.....	30
Gráfico 16 – Comparativo da Razão de dependência (%) – 2030.....	30
Gráfico 17 – Comparativo da Razão de dependência (%) - 2060.....	31
Gráfico 18 – Índice de Envelhecimento.....	31
Gráfico 19 – % da população 15-64 anos x Razão de Dependência.....	33
Gráfico 20 – % da população 15-64 anos x Índice de envelhecimento.....	33
Gráfico 21 – Matemática: Brasil x OECD.....	35
Gráfico 22 – Leitura: Brasil x OECD.....	35
Gráfico 23 – Ciências: Brasil x OECD.....	36
Gráfico 24 – Projeção de melhoria no Exame PISA – 2019 a 2060.....	37
Gráfico 25 – Índice de envelhecimento x Projeção PISA.....	37

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Taxa de fertilidade e expectativa de vida ao nascer, 1950-55, 2005-10, 2045-50, principais regiões do mundo.....	14
Tabela 2 – Decomposição do crescimento da renda per capita (em % ano ano. Brasil – Períodos selecionados	19
Tabela 3 - Média e Intervalo de confiança no exame PISA 2018 para Brasil e regiões	34
Tabela 4 - Taxa de crescimento das notas do Exame Pisa por prova.....	36
Tabela 5 – Crescimento projetado entre os anos de 2020 e 2060 entre diferentes variáveis....	38

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

PIB – Produto Interno Bruto

PEA – População Economicamente Ativa

TEE – Transição da Estrutura Etária

PISA - Programa Internacional de Avaliação de Alunos

SUMÁRIO

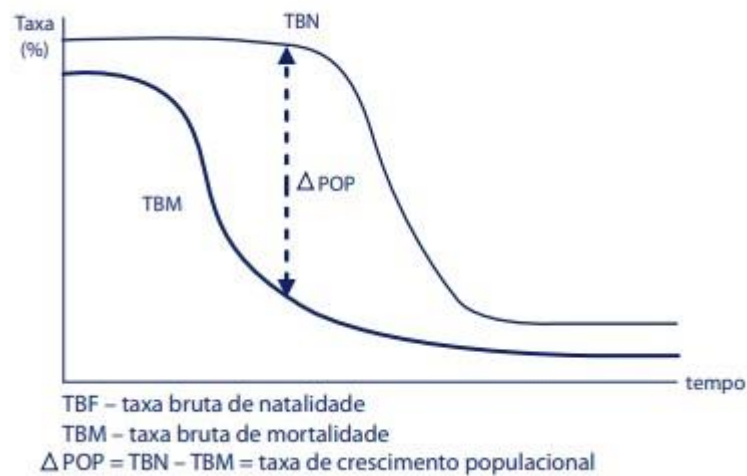
1 INTRODUÇÃO	13
2 REVISÃO DE LITERATURA	16
2.1 DEMOGRAFIA	16
2.2 EFEITOS ECONÔMICOS	18
3 METODOLOGIA E BASE DE DADOS	21
3.1 A FUNÇÃO DE PRODUÇÃO AGREGADA E OS INDICADORES DEMOGRÁFICOS.....	21
3.2 BASE DE DADOS	22
4 RESULTADOS	23
4.1 TRANSIÇÃO DEMOGRÁFICA.....	23
4.2 PRODUTIVIDADE E ENVELHECIMENTO.....	34
5 CONCLUSÃO	39
REFERÊNCIAS	41

1. INTRODUÇÃO

O estudo do envelhecimento populacional não é algo novo. Muitos economistas investigam como esse processo aconteceu no passado e como acontecerá no futuro. Para Alves, Vasconcelos e Alves de Carvalho (2010) houve um fato que foi determinante para essa mudança: a Revolução Industrial. Foi essa revolução ocorrida na metade do século XVIII que impactou a educação, a ciência e a tecnologia, que reduziu a taxa de mortalidade e permitiu uma maior expectativa de vida da população.

O envelhecimento populacional é um processo natural que todo país passará. Wong e Carvalho (2006) afirmam que a Transição da Estrutura Etária (TEE), se caracteriza principalmente pela queda da fecundidade e aumento da expectativa de vida, podendo ser percebida tanto em tamanho absoluto quanto relativo das diferentes estruturas etárias.

Gráfico 1: Modelo esquemático da transição demográfica



Fonte: Alves, Vasconcelos e Alves de Carvalho, 2010.

O gráfico 1 mostra a evolução das taxas de mortalidade e de natalidade e a taxa de crescimento populacional. Para Lee, Mason e Cotlear (2010) a TEE clássica começa com uma queda da mortalidade infantil, levando a um aumento da população de crianças. Após isso, o número de nascimentos começa a declinar criando um grande impacto na transição demográfica. Essas crianças se tornam adultos responsáveis pela força de trabalho e por fim idosos.

Assim, é a queda histórica de nascimentos a principal responsável pelo aumento do percentual de idosos na população.

O fenômeno do envelhecimento populacional está muito ligado ao desenvolvimento das regiões e dos países. A tabela 1 mostra a taxa de fertilidade e expectativa de vida da população dividida por regiões de maior, médio e baixo desenvolvimento. Pode-se observar que as regiões menos desenvolvidas possuem uma taxa de fertilidade mais alta e uma expectativa de vida menor ao nascer se comparada com regiões mais desenvolvidas. Outro ponto a se destacar é a melhora dessas duas variáveis ao longo do tempo, diminuindo a diferença entre as regiões.

Tabela 1: Taxa de fertilidade e expectativa de vida ao nascer, 1950-55, 2005-10, principais regiões do mundo

	Taxa de fertilidade			Expectativa de vida ao nascer		
	1950-55	2005-10	2045-50	1950-55	2005-10	2045-50
Regiões mais desenvolvidas	2,82	1,64	1,80	66,00	77,10	82,80
Regiões menos desenvolvidas*	5,92	2,46	1,93	41,70	67,70	75,90
Regiões pouco desenvolvidas	6,62	4,39	2,41	36,40	55,90	68,50

*Regiões pouco desenvolvidas excluídas.

Fonte: Lee, Mason e Cotlear, 2010 (tradução livre).

O envelhecimento da população traz inúmeras alterações no padrão de consumo, na economia, e na poupança de um país. Zanon, Moretto e Rodrigues (2013) avaliam a alteração no padrão de consumo e na estrutura produtiva brasileira. Os autores utilizaram a análise insumo-produto e observaram que as famílias idosas consumiam mais produtos ligados à intermediação financeira e seguros, além de saúde mercantil e produtos farmacêuticos, enquanto as famílias não idosas consumiam mais educação mercantil, vestuário, calçados, alojamento e alimentação. Assim, quando há uma mudança na estrutura populacional em um país, essa mudança no perfil de consumo causa um impacto em toda a cadeia produtiva.

Börsch-Supan (2005) analisa os efeitos do envelhecimento populacional para o crescimento do Produto Interno Bruto alemão. Para isso ele utiliza a função de produção agregada que relaciona o PIB com a Produtividade, Força de trabalho e Entrada de Capital. O autor decompõe todas as variáveis e analisa o impacto que uma população mais idosa tem em cada uma delas. A conclusão é que o envelhecimento terá forte impacto na força de trabalho e poupança da população. A produtividade e progresso tecnológico são fatores determinantes para que haja um contínuo crescimento do PIB do país.

Nesse contexto, o objetivo desta monografia é compreender as possíveis consequências do envelhecimento populacional nas variáveis que afetam o Produto Interno Bruto, com foco na Demografia, Força de Trabalho e Produtividade. Portanto, a pergunta a ser respondida é: como manter o nível de produto frente ao envelhecimento populacional?

2. REVISÃO DE LITERATURA

Esta seção divide-se em duas partes. Inicialmente uma apresentação sobre demografia descreve as consequências do envelhecimento da população para o mercado de trabalho e as mudanças da pirâmide etária brasileira. Uma segunda seção trata dos efeitos econômicos que essa mudança no perfil do trabalhador e na pirâmide podem causar na produtividade e crescimento da renda.

2.1 DEMOGRAFIA

O envelhecimento populacional é um fenômeno global e está ocorrendo em diferentes velocidades. A principal causa para essa diferença está no grau de desenvolvimento das economias, que permitiram diferentes crescimentos e reorganização da população (tabela 1).

Peterson (1999) estuda a transição demográfica do ponto de vista global, mas com foco nos países desenvolvidos, e afirma que o envelhecimento global custará uma fortuna no próximo século e que será não somente um problema econômico, mas um problema político, sendo um verdadeiro desafio global.

Murphy (2017) analisa o panorama europeu para os próximos anos e mostra que, em 2100, 30% da população europeia será formada por pessoas com idade acima de 65 anos e 1 em cada 8 terão mais de 80 anos. Para o autor, a mortalidade começou a ter mais importância que a fertilidade para o envelhecimento da Europa após a Segunda Guerra Mundial, em sequência ao aumento de natalidade causado pelo pós-guerra.

Ortman, Velkoff e Hogan (2014) analisam a população dos Estados Unidos e projetam os desafios que existirão pela frente: 2012 e 2050, o país sofrerá um crescimento acelerado da população com idade maior que 65 anos, chegando a cerca de 83,7 milhões de pessoas em 2050, quase o dobro do encontrado em 2012. Nos anos 2030, cerca de 20% da população estadunidense terá mais do que 65 anos. A população com mais de 85 anos será cerca de 4,5% da população total em 2050 e, aproximadamente, 2,5% em 2030, um avanço significativo.

Nasri (2008) compara a velocidade do ciclo de envelhecimento entre Brasil e Europa. O autor mostra que enquanto o ciclo na Europa durou quase dois séculos, o do Brasil está projetado para terminar em um, fazendo com que o país tenha a sexta maior população de idosos no mundo. Para o autor, a transição demográfica é um dos principais fenômenos demográficos do século 20, junto com a transição epidemiológica, a qual impulsionou uma reorganização do sistema de saúde, dado que existem doenças crônicas que afetam mais a população idosa e demandam recursos crescentes do sistema de saúde. Campolina et al. (2013) mostram que

doenças cardíacas, hipertensão arterial e doenças pulmonares crônicas são as doenças crônicas que mais impactam na longevidade do idoso, e que se tratadas podem reduzir a probabilidade de morte, e, por consequência, aumentar a expectativa de vida.

Segundo dados do IBGE (2015) apresentados por Miranda, Mendes e da Silva (2016), em 1920, a expectativa de vida no Brasil era de 35,2 anos e os idosos representavam 4% da população. Em 2010, a expectativa de vida mais que dobrou (sendo aproximadamente igual a 74 anos) e o percentual de participação na população total subiu para 10,8%. Além disso, a projeção para a quantidade de jovens para os próximos anos diminui ao longo do tempo, deixando claro que há uma tendência de envelhecimento populacional.

Para os autores, a transformação demográfica se deu início de forma acelerada na década de 70, quando a população rural, com muitos filhos e alta mortalidade foi substituída pela população urbana e com menos filhos, levando a uma reorganização familiar e do modo de vida.

Nasri (2008) mostra que, apesar das diferenças regionais importantes, o Brasil já se encontra em estágio avançado de transição da mortalidade e da fecundidade. Segundo o autor, a população idosa deve aumentar de forma acelerada, entre 2 e 4% ao ano, junto a uma taxa de crescimento da população total negativa.

Existem dois pontos positivos causados pela mudança da dinâmica populacional que Alves, Vasconcelos e Alves de Carvalho (2010) evidenciam. Para os autores, uma população que vive mais garante maiores retornos econômicos para a família e para economia como um todo. Além disso, as menores taxas de fecundidade ampliam a população economicamente ativa, diminuindo a razão de dependência demográfica. Essa diminuição cria um efeito temporário chamado bônus demográfico, que se bem aproveitado pode incentivar o desenvolvimento econômico.

Para o entendimento do bônus demográfico, é necessária a compreensão da razão de dependência do país, que é a razão entre a população em idade dependente (jovens com idade entre 0 e 14 anos e idosos com mais de 65 anos) para cada grupo de 100 pessoas em idade ativa. Quanto maior o numerador, maior a dependência.

O bônus demográfico pode ser definido como uma ampliação temporária da população economicamente ativa através da redução da taxa de natalidade e taxa de mortalidade, ou seja, há uma diminuição da razão da dependência, e um aumento da força de trabalho. O bônus demográfico é temporário, pois como há uma redução da razão de dependência de jovens, a tendência é que haja uma diminuição gradativa de novos ingressantes no mercado de trabalho.

Ao mesmo tempo, a razão de dependência de idosos aumenta, visto que uma parte da força de trabalho se aposenta e não é repostada totalmente.

Oliveira (2016) diz que em teoria o bônus demográfico pode impulsionar o desenvolvimento e gerar riqueza e poupança interna, dado que há uma quantidade maior de pessoas na faixa da População Economicamente Ativa.

É importante salientar que a relação entre razão de dependência e crescimento econômico não é direta, e necessita de algumas condições macroeconômicas, além de políticas públicas que favoreçam esse ambiente, como garantia de pleno emprego, investimento em educação para aumento de produtividade e acumulação de poupança são essenciais para que exista esse bônus.

Outro dado importante é sobre a População Economicamente Ativa (PEA). Segundo Alves, Vasconcelos e Alves de Carvalho (2010), entre 1970 e 1985, a PEA jovem era 3,5 vezes maior que PEA madura, o que é um indicativo de um país novo com uma força jovem de trabalho. Em 2020 o número projetado é de aproximadamente 1,4 vezes e, entre 2030 e 2035, a PEA jovem e madura devem ter o mesmo tamanho.

Os autores mostram que a razão da PEA pela população total irá crescer até atingir o pico entre 2020 e 2030 e logo entrará em um decréscimo até atingir cerca de 42% em 2050. Essa é uma manifestação do bônus demográfico.

Para efeito comparativo, Ortman, Velkoff e Hogan (2014) mostram que em 2012 a população economicamente ativa dos Estados Unidos era cerca de 62,8% da população total, e que em 2030 será de aproximadamente 57,3%. Para os autores, os imigrantes terão um papel fundamental na PEA, desacelerando o processo de envelhecimento da população. Esses imigrantes compensarão em parte a diminuição da População Economicamente Ativa da região.

2.2 EFEITOS ECONÔMICOS

Para Alves, Vasconcelos e Alves de Carvalho (2010), uma PEA madura pode ser benéfica para a população pois se beneficia de um maior tempo de escolaridade, por consequência melhor produtividade e maior experiência. Para que isso ocorra deverá haver políticas públicas que visem melhorar a educação, além de garantia de pleno emprego. Essas políticas, além de fundamentais para a manutenção do crescimento, deverão ocorrer no curto e médio prazo, uma vez que as crianças e jovens de hoje farão parte dessa PEA madura.

Veloso, Matos e Peruchetti (2020) fazem uma análise do crescimento da produtividade de 1981 a 2019 e comparam com o crescimento da renda per capita no mesmo período. Os autores observam que apesar de haver uma correlação positiva entre as duas variáveis, a renda per capita teve um comportamento acima da produtividade, o que sugere que o bônus demográfico atuou de forma positiva nesse crescimento da renda per capita.

Os autores ao realizarem uma decomposição desse crescimento em renda *per capita*, *produtividade*, *média de horas trabalhada*, *taxa de ocupação* e *taxa de participação* (tabela 2) concluem que o aumento da renda *per capita* depende da produtividade e da média de horas por trabalhador ocupado, tendo a taxa de participação e taxa de ocupação como variáveis importantes.

Tabela 2: Decomposição do crescimento da renda per capita (em % ano. Brasil – Períodos selecionados¹.

Períodos	VA/POP	VA/HORAS	HORAS/PO	PO/PEA	PEA/PIA	PIA/POP
1981-1990	0,3%	-0,5%	-0,5%	0,1%	0,8%	0,4%
1990-2000	1,0%	0,7%	-0,2%	-0,7%	0,4%	0,7%
2000-2010	2,3%	1,6%	-0,4%	0,2%	0,4%	0,5%
2010-2019	-0,2%	0,4%	-0,5%	-0,4%	0,1%	0,2%
2010-2014	1,3%	1,5%	-0,6%	0,5%	-0,6%	0,4%
2014-2019	-1,3%	-0,5%	-0,4%	-1,1%	0,6%	0,1%
1981-2019	0,9%	0,6%	-0,4%	-0,2%	0,4%	0,5%

OBS: A variável VA/POP é renda per capita, VA/HORAS é a produtividade, HORAS/PO é a média de horas por trabalhador ocupado, PO/PEA é a taxa de ocupação, PEA/PIA é a taxa de participação e PIA/POP é a razão da população em idade ativa e a população total.

Fonte: Veloso, Matos e Peruchetti, 2020.

A renda *per capita* cresceu aproximadamente 0,9% a.a, enquanto a produtividade cresceu 0,6% a.a. Para os autores essa diferença foi causada pelo bônus demográfico, pois a população em idade ativa em relação à população total cresceu 0,5% ao ano no período. Outro fator importante para o crescimento da renda *per capita* foi a taxa de participação a uma taxa de aproximadamente 0,4% ao ano, o que mostra uma entrada maior de pessoas no mercado de trabalho.

Logo, há evidência de que o bônus demográfico foi determinante para o crescimento da renda *per capita*, e conforme esse bônus vai perdendo a intensidade, a renda per capita tende a

se estagnar novamente, ou até mesmo decair, já que a jornada de trabalho se reduz nos anos seguintes enquanto o crescimento da população em idade ativa deverá ser inferior ao da população (também visto na seção anterior). Os autores salientam que a única maneira de haver crescimento de maneira sustentável é por meio de reformas que se adaptem e incorporem a nova dinâmica populacional.

Melo Lins (2011) mostra que há uma relação direta entre educação e produtividade. Uma economia com trabalhadores mais qualificados consegue criar modelos de produção mais sofisticados e por consequência aumentar a produtividade. A única maneira de compensar os efeitos negativos do envelhecimento populacional é através de um aumento na produtividade e ela vem através de uma educação de qualidade para preparar o jovem para os novos desafios e tecnologias de um mercado de trabalho cada vez mais dinâmico. Por consequência, o investimento em educação e qualificação profissional se torna uma questão urgente.

Outro aspecto é a questão previdenciária. A proporção de idosos em 2050 será cerca de 1 para cada 4 pessoas (ALVES; VASCONCELOS; ALVES DE CARVALHO, 2010), e isso terá um forte impacto na previdência social, sendo imprescindível o país ter reformas que acompanhem essa nova dinâmica.

Tafner (2012) mostra que baixo crescimento econômico, mudanças demográficas e reajustes sequenciais de salário-mínimo fizeram aumentar de forma acelerada o gasto com INSS em relação ao PIB. Em 1994 o gasto foi cerca de 4,3% do PIB e em 2010 foi de 7,2% sendo que a projeção para 2021 é de 9,2%. Graças a alteração na pirâmide populacional, a tendência é que, *ceteris paribus*, esse percentual continue a crescer.

O perfil de consumo de uma população idosa é diferente de uma população mais nova. Börsch-Supan (2005) mostra que o gasto com transporte e comunicação cai ao longo do ciclo da vida, e que gastos com saúde e higiene, além de gastos com asilos e casas de repouso tendem a aumentar. Além disso, se a distribuição de idade da população está mudando, a composição desse gasto também muda e acompanha as mudanças etárias.

Logo, o governo precisa estar preparado para essa mudança, principalmente nos serviços de saúde. Com uma população demandando cada vez mais do setor, são necessários novos investimentos e adaptações para que não haja sobrecarga e possa haver pleno atendimento para todos.

3 METODOLOGIA E BASE DE DADOS

3.1 A Função de Produção Agregada e os Indicadores Demográficos

A análise da relação entre envelhecimento populacional e crescimento econômico proposta nesse trabalho tem como fundamentação teórica os insumos da função de produção agregada. Börsch-Supan (2005) descreve a função de produção agregada como

$$Y = A \cdot F(L, K).$$

Onde Y é o Produto Interno Bruto, A é o fator de produtividade ou progresso tecnológico, K o capital e L a força de trabalho.

Börsch-Supan (2005) mostra que, do ponto de vista macroeconômico, o principal efeito do envelhecimento populacional é reduzir percentualmente a força de trabalho L em relação à população total. Em alguns países, a força de trabalho pode até diminuir em tamanho absoluto a menos que haja um aumento de produtividade que compense esse declínio. Isso fará com que Y reflita essas mudanças.

Sendo assim, outra forma de analisar a fórmula é através do PIB *per capita*, bastando dividir a fórmula anterior pela população N . Nesse caso o PIB *per capita* pode se manter estável ou até aumentar caso essa população diminua.

$$Y/N = A \cdot G(L/N, K/L).$$

Para o estudo demográfico serão utilizadas a razão de dependência e o Índice de Envelhecimento. A razão de dependência mostra a razão entre a população dependente pela população potencialmente ativa. Esta divide-se entre razão de dependência total, jovens e idosos, e relaciona a população dependente com a população de 15-64 anos. Sendo assim, a razão de dependência será dada por três indicadores:

TOTAL: (POP 0-14 ANOS + POP 65 ANOS OU MAIS) / POP 15-64 ANOS

JOVENS: POP 0-14 ANOS / POP 15-64 ANOS

IDOSOS: POP 65 ANOS OU MAIS / POP 15-64 ANOS

O índice de envelhecimento mostra a quantidade de idosos pela quantidade de jovens em uma amostra populacional, e é calculado pela razão entre população idosa e população jovem:

ÍNDICE DE ENVELHECIMENTO = POP 65 ANOS OU MAIS / POP 0-14 ANOS

3.2 BASE DE DADOS

Para a análise do fenômeno demográfico foi utilizada a base de projeção da população de 2010 a 2060, criada pelo IBGE no ano de 2018. A base de dados possui dados da população total dividida entre homens e mulheres, os valores de nascimento e óbitos, a razão de dependência de jovens e idosos, o índice de envelhecimento e a proporção por faixa etária. Os dados referem-se ao agregado do Brasil, como também se apresentam divididos por regiões brasileiras.

Para a análise da produtividade serão utilizadas as informações do exame PISA no ano de 2018. A escolha de resultados escolares como proxy para produtividade, segue o argumento de Melo (2011), segundo o qual um país com melhor educação tende a ser mais produtivo. O exame PISA (*Programme for International Student Assessment*, ou Programa Internacional de Avaliação de Alunos em tradução livre) é organizado pela OECD e é uma avaliação realizada a cada dois anos que visa medir o desempenho educacional dos países. Como é uma avaliação internacional temos uma mesma base de comparação para diversos países e permite comparar o desempenho e entender qual a posição do Brasil entre diferentes países membros da OECD.

4 RESULTADOS

4.1 TRANSIÇÃO DEMOGRÁFICA

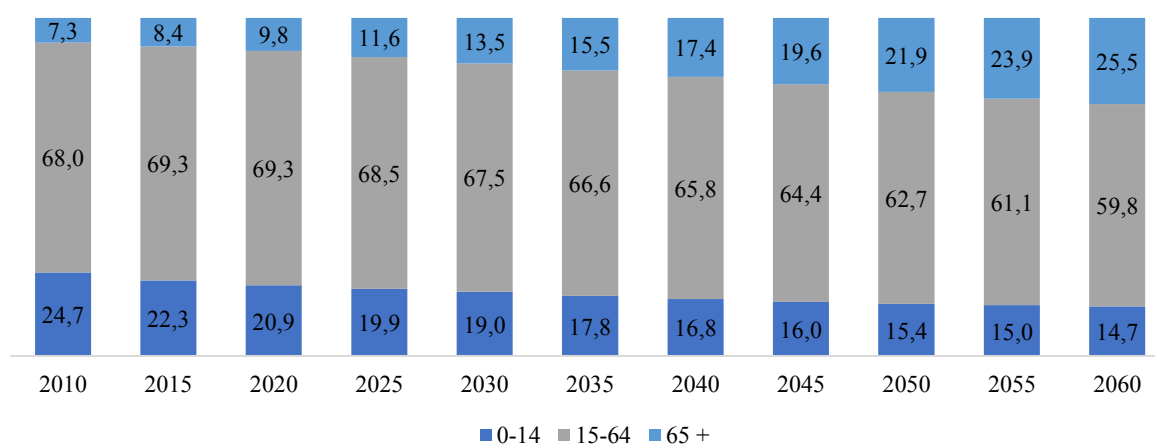
Os dados de projeção do IBGE têm como objetivo auxiliar na tomada de decisão em questões demográficas, tanto no setor público quanto privado. Os dados são utilizados para complementar as pesquisas do censo demográfico e até para auxiliar no cálculo do Produto Interno Bruto. As projeções são atualizadas de forma periódica sempre que há alguma evidência de mudança demográfica. A projeção mais recente é de 2018.

Os dados estão organizados ano a ano, em categorias absolutas e em percentual. A base de dados mostra os valores divididos por estados e grandes regiões brasileiras. Além de indicadores de quantidade de população dividido por sexo, há também o índice de envelhecimento ano a ano, a razão de dependência populacional, e a divisão entre população potencialmente ativa, jovens e idosos.

Pode-se observar no gráfico 2 que há uma clara diminuição percentual do grupo etário de 0 a 14 anos. Enquanto em 2010 havia cerca 24,7% nessa faixa, em 2060 a projeção é de apenas 14,7% em 2060. Além disso, a população na faixa etária maior que 65 anos mais que triplica, chegando a 25,5% em 2060.

Outro fenômeno importante está na população na faixa de 15 a 64 anos: antes da queda percentual que ocorre a partir de 2025 há um aumento, o que pode indicar um resquício do boom demográfico, e que está de acordo com a análise vista por Alves, Vasconcelos e Alves de Carvalho (2010).

Gráfico 2: Proporção de pessoas por grandes grupos etários - Brasil (%)

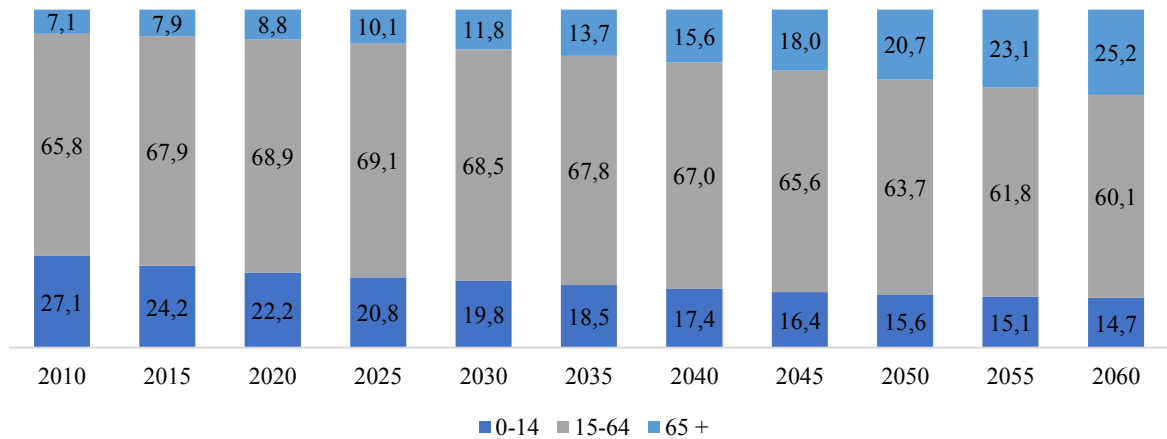


Fonte: Elaborado pelo autor com base em dados demográficos do IBGE, 2022.

Apesar da mesma tendência de queda percentual nas faixas de 0 a 14 anos e aumento na população idosa, as diferentes regiões brasileiras apresentam comportamentos distintos no que tange à velocidade. As regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste (gráficos 3, 4 e 5) têm o envelhecimento populacional mais tardio que as demais, possuindo uma população mais jovem e com menor proporção de idosos.

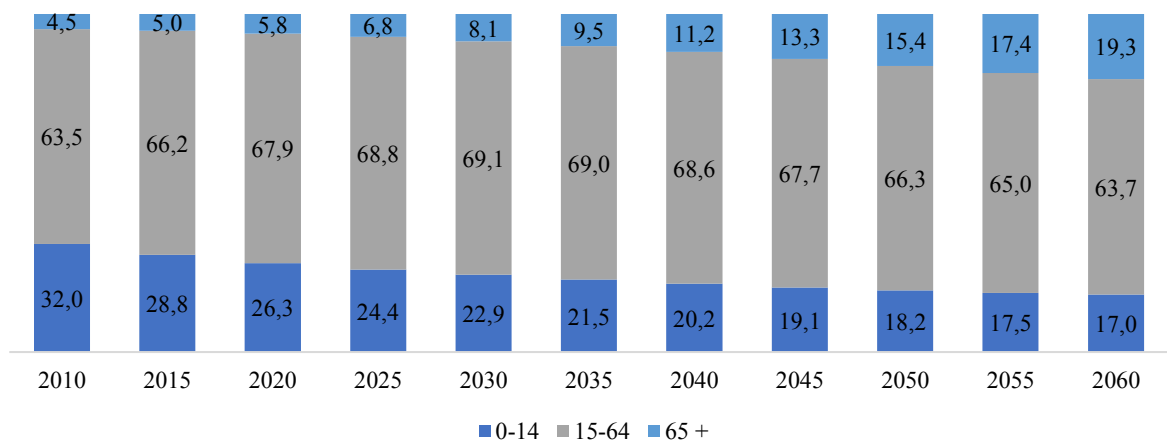
O bônus demográfico também acontece de maneira diferente do que as demais regiões, acontecendo até 2035 na região Norte, 2030 na região Nordeste e 2020 na região Centro-Oeste.

Gráfico 3: Proporção de pessoas por grandes grupos etários - Nordeste (%)



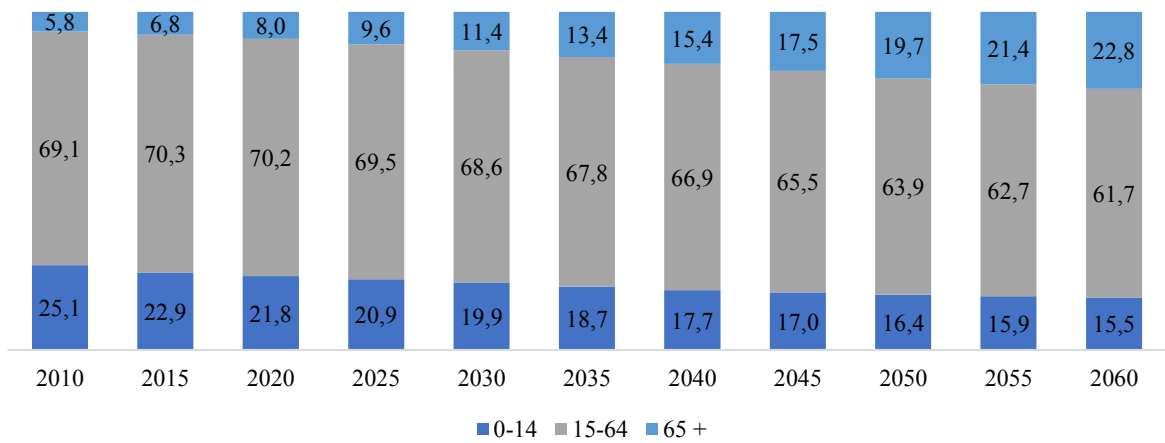
Fonte: Elaborado pelo autor com base em dados demográficos do IBGE, 2022.

Gráfico 4: Proporção de pessoas por grandes grupos etários - Norte (%)



Fonte: Elaborado pelo autor com base em dados de demografia do IBGE, 2022.

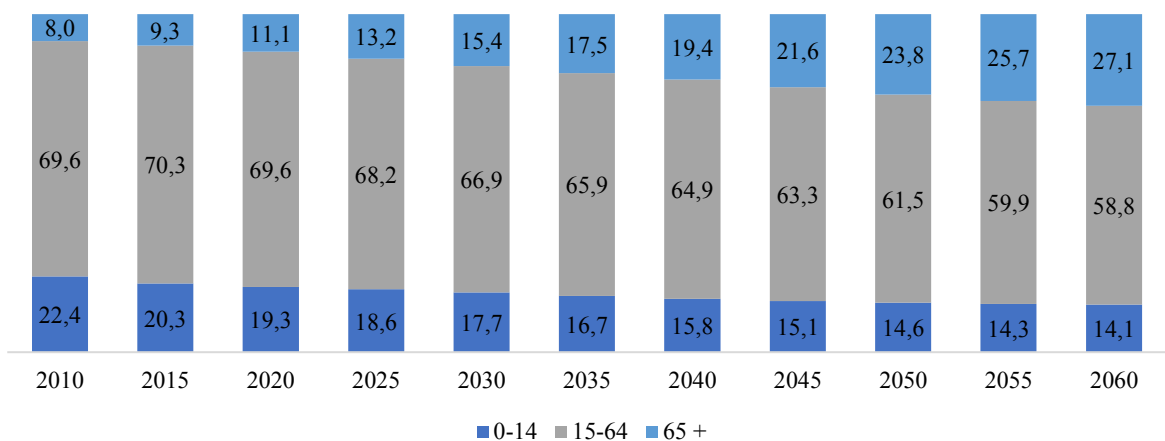
Gráfico 5: Proporção de pessoas por grandes grupos etários - Centro-Oeste (%)



Fonte: Elaborado pelo autor com base em dados de demografia do IBGE, 2022.

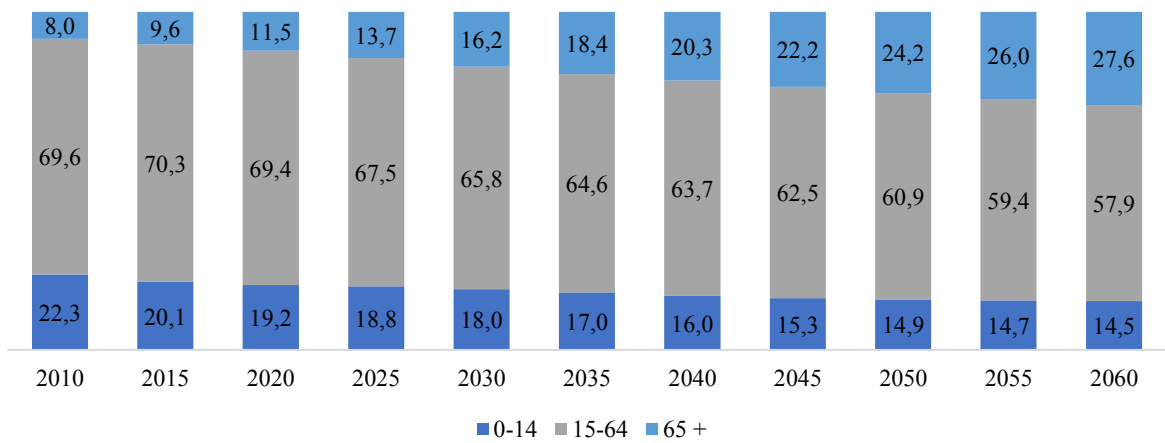
As regiões Sul e Sudeste, ao contrário das demais, possuem um envelhecimento mais acelerado. A proporção de idosos nas duas regiões crescerá de maneira acelerada a partir de 2030, chegando a mais de 27% da população total em 2060 (Gráficos 6 e 7).

Gráfico 6: Proporção de pessoas por grandes grupos etários - Sudeste (%)



Fonte: Elaborado pelo autor com base em dados de demografia do IBGE, 2022.

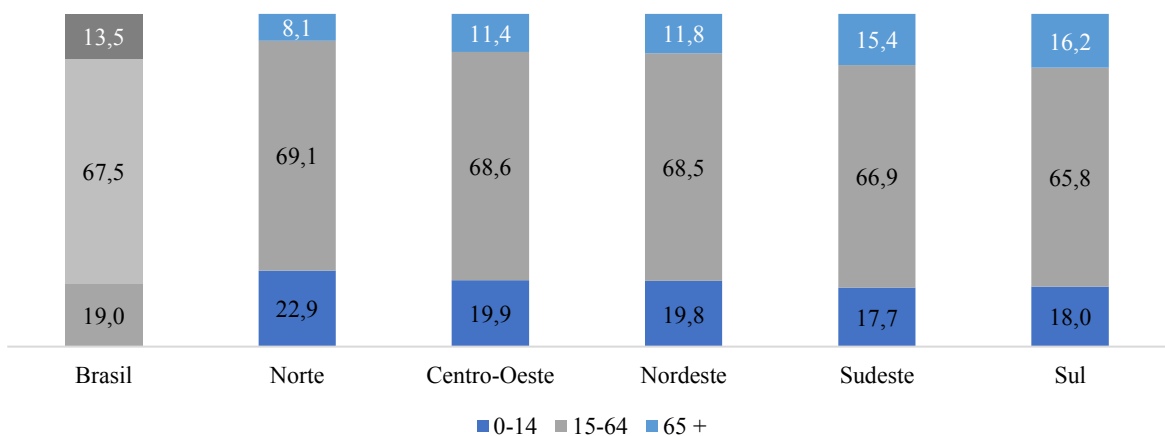
Gráficos 7: Proporção de pessoas por grandes grupos etários - Sul (%)



Fonte: Elaborado pelo autor com base em dados de demografia do IBGE, 2022.

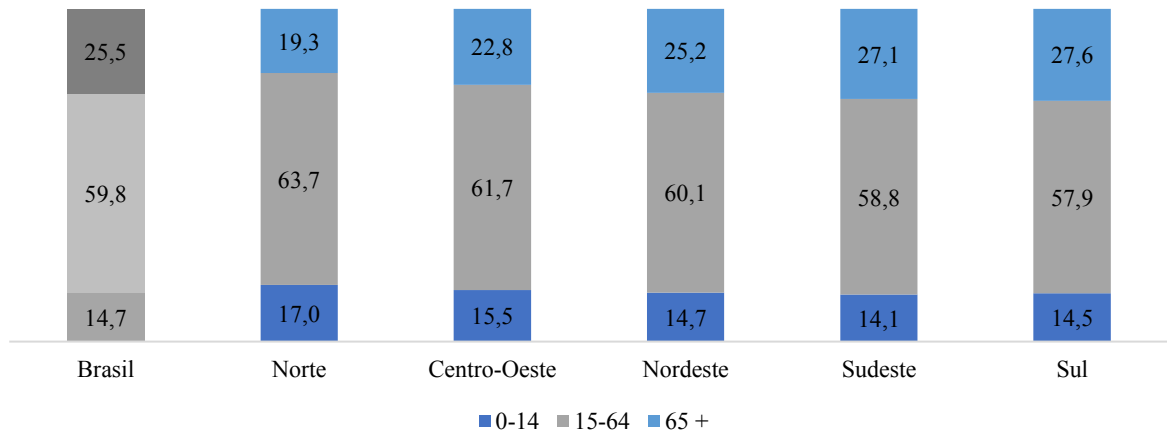
Os gráficos 8 e 9 comparam as regiões nos anos 2030 e 2060. Nota-se que a região Nordeste está numa faixa de transição entre Norte e Centro-Oeste e Sul e Sudeste, se assemelhando muito ao comportamento consolidado do Brasil.

Gráfico 8: Comparativo da proporção de pessoas por grupos etários - 2030 (%)



Fonte: Elaborado pelo autor com base em dados de demografia do IBGE, 2022.

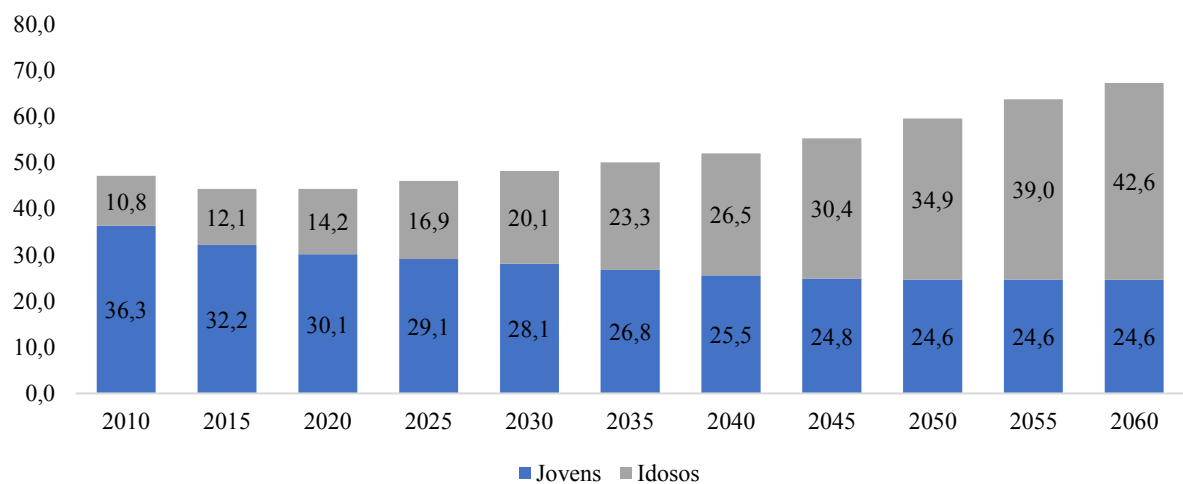
Gráfico 9: Comparativo da proporção de pessoas por grupos etários - 2060 (%)



Fonte: Elaborado pelo autor com base em dados de demografia do IBGE, 2022.

O gráfico 10 analisa a projeção da Razão de Dependência brasileira. Percebe-se um aumento em relação a 2010: Enquanto em 2010 a proporção era de 57,1%, em 2060 chegará em 67,2%, aumento de 10,1 p.p. Além disso, a razão de dependência de Jovens diminui e a de idosos cresce de forma acelerada. Essa alternância entre jovens e idosos na estrutura de dependência segue o comparativo da proporção de pessoas por grupos etários, evidenciados nos gráficos 2 a 9.

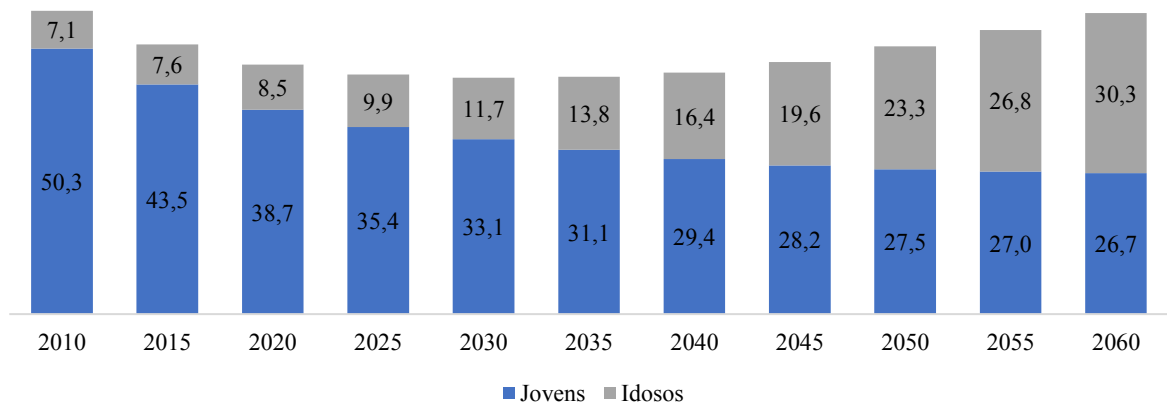
Gráfico 10: Razão de dependência (%) - Brasil



Fonte: Elaborado pelo autor com base em dados de demografia do IBGE, 2022.

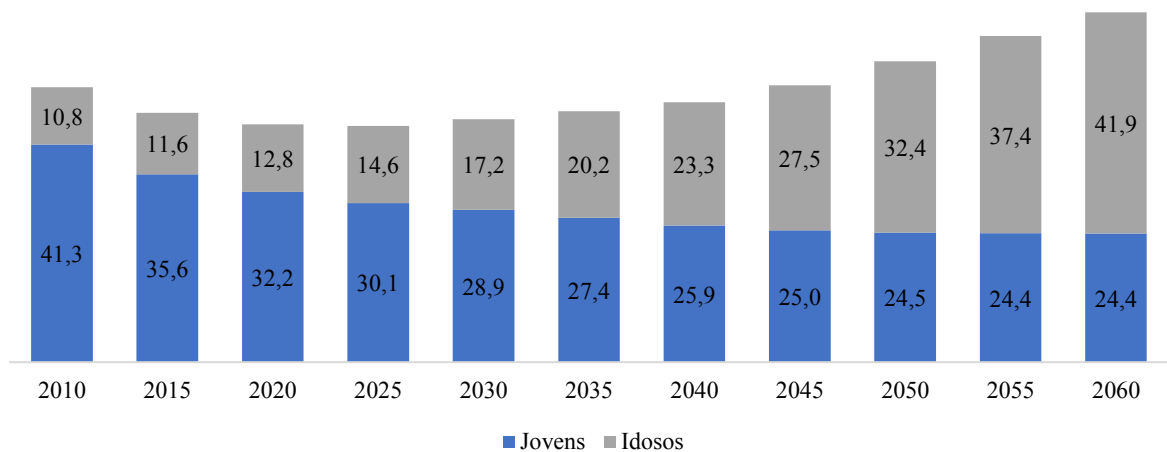
Quando se analisa por região, verificam-se inúmeras diferenças nas razões de dependência: A região Norte permanece com a mesma razão de dependência total em 2010 e 2060, em cerca de 57%. Isso é explicado pela alta proporção de pessoas na faixa de 0-14 anos em 2010 e que depois é compensada pelo aumento da faixa de idosos em 2060 (gráfico 11). A região Nordeste (gráfico 12) apresenta um aumento na razão de dependência (4,2 p.p), mas significativamente menor que a projeção da razão de dependência brasileira.

Gráfico 11: Razão de dependência (%) - Norte



Fonte: Elaborado pelo autor com base em dados de demografia do IBGE, 2022.

Gráfico 12: Razão de dependência (%) - Nordeste



Fonte: Elaborado pelo autor com base em dados de demografia do IBGE, 2022.

Para a região Centro-Oeste (gráfico 13) projeta-se um aumento de 17,4 p.p de 2010 a 2060, ocasionado principalmente pelo aumento no número de idosos. As regiões Sul e Sudeste apresentam o maior aumento na razão de dependência (gráficos 14 e 15), com 29,1 e 26,2 p.p respectivamente. Apesar da diminuição da razão de dependência de jovens, a de idosos é multiplicada por quatro. A razão de dependência das duas regiões corrobora com o aumento da parcela de idosos, mostrando o estado avançado de envelhecimento que elas se encontram.

Gráfico 13: Razão de dependência (%) - Centro-Oeste

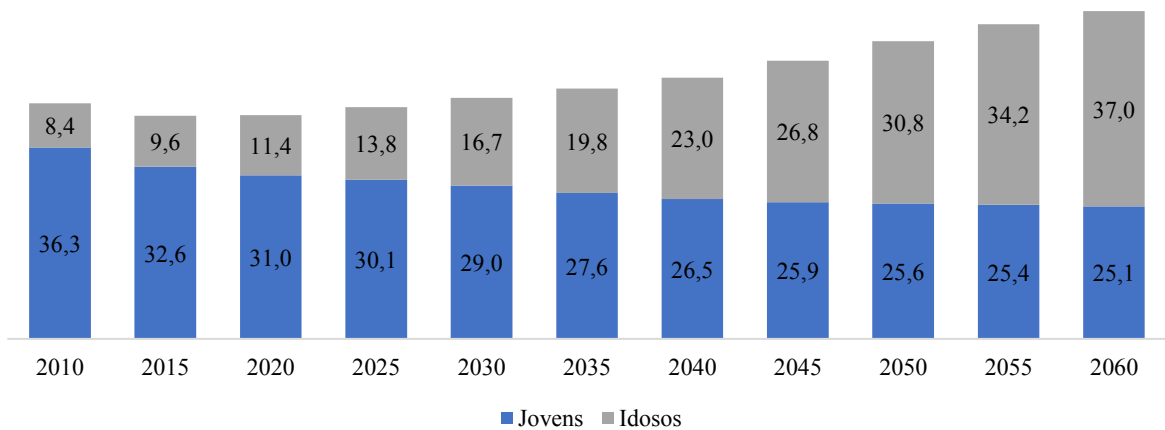


Gráfico 14: Razão de dependência (%) - Sul

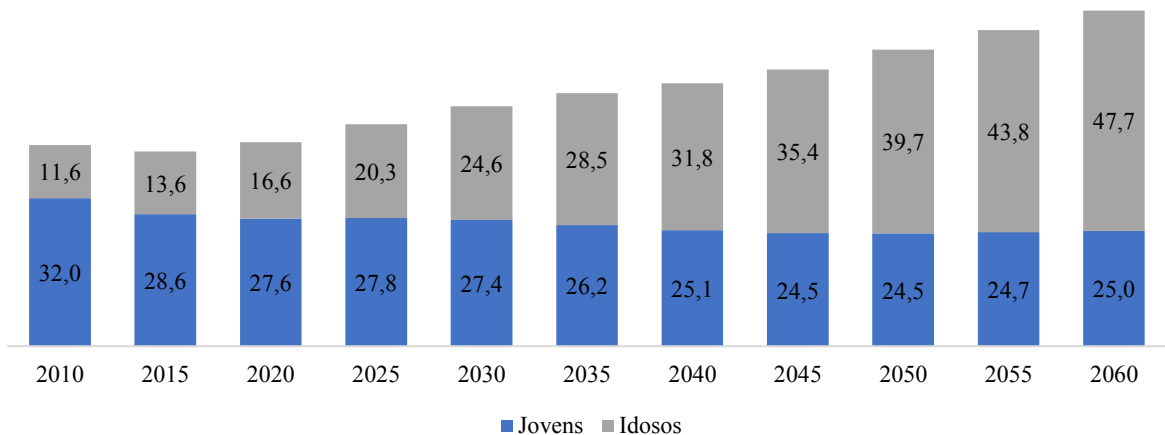
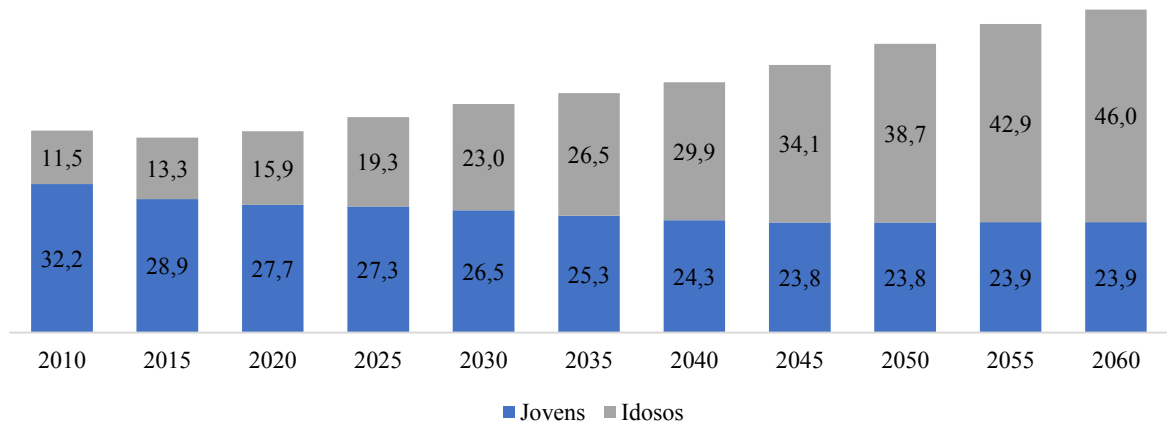


Gráfico 15: Razão de dependência (%) - Sudeste

Fonte: Elaborado pelo autor com base em dados de demografia do IBGE, 2022.

Os gráficos 16 e 17 mostram a razão de dependência em 2030 e 2060, comparando o Brasil com as demais regiões brasileiras:

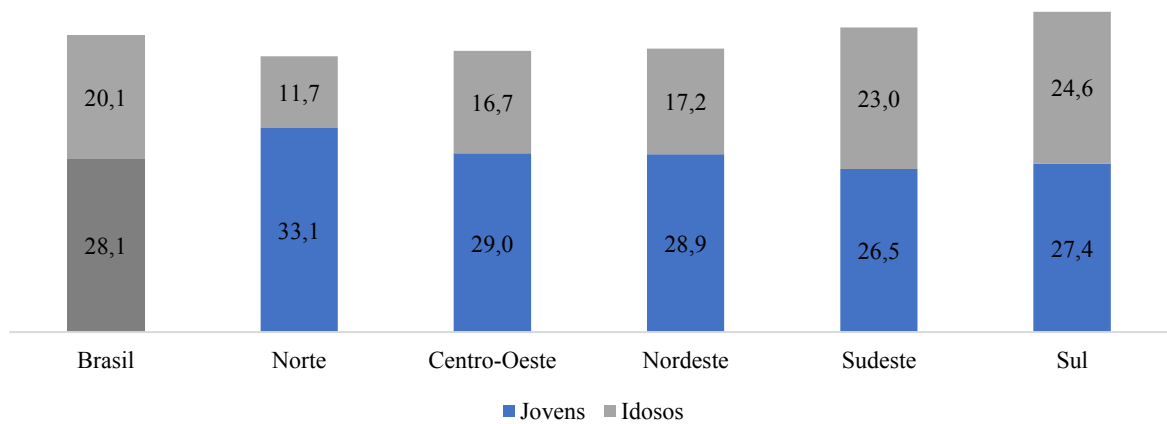
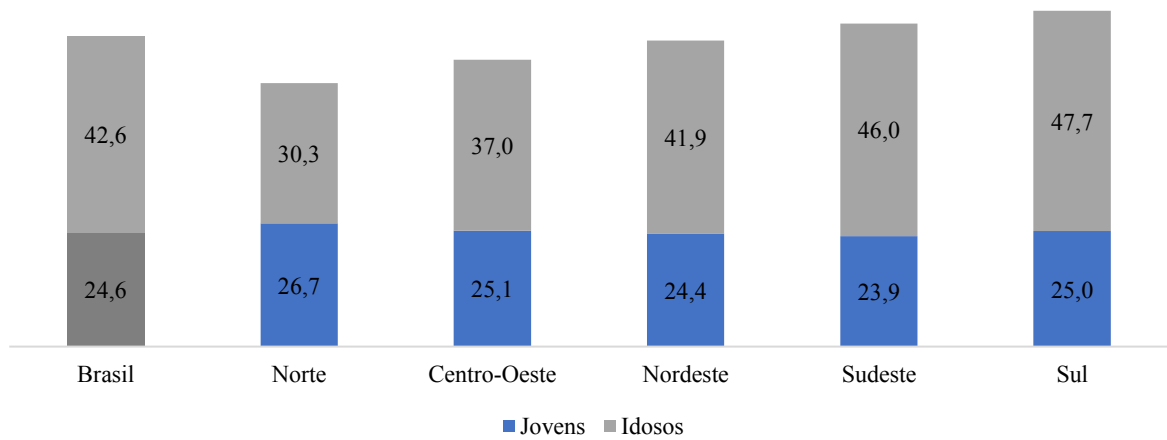
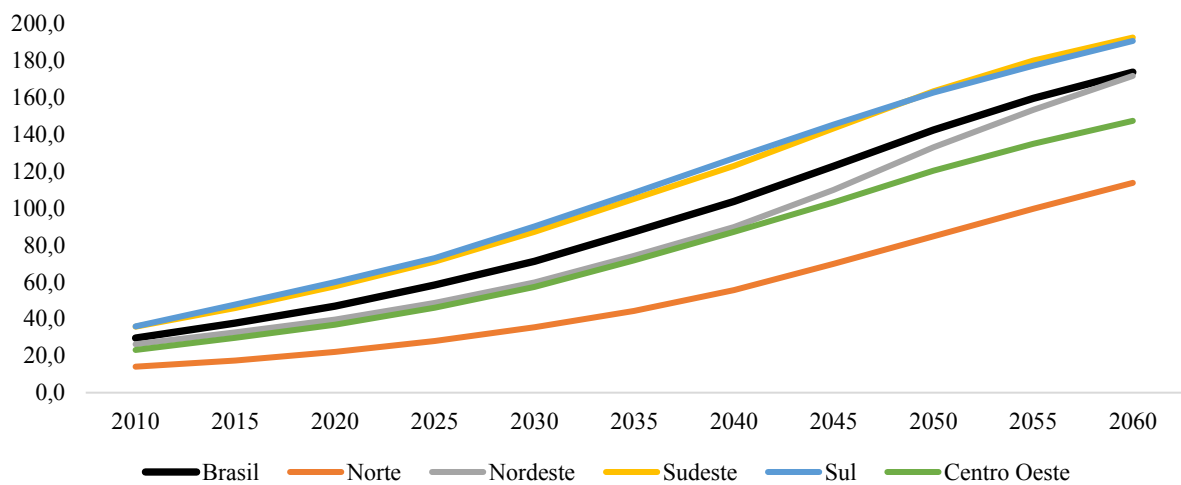
Gráfico 16: Comparativo da Razão de dependência (%) - 2030

Gráfico 17: Comparativo da Razão de dependência (%) - 2060

Fonte: Elaborado pelo autor com base em dados de demografia do IBGE, 2022.

O gráfico 18 mostra o índice de envelhecimento brasileiro ao longo dos anos, sendo cada linha uma região brasileira, além da linha preta que mostra o consolidado. Observa-se que as regiões Sul e Sudeste além de serem linhas quase sobrepostas, ainda estão com um índice de envelhecimento muito acima do brasileiro (e demais regiões por consequência). Além disso, a região Norte está com um índice de envelhecimento mais atrasado que as demais regiões, enquanto a região Nordeste tem seu envelhecimento acelerado a partir de 2040, apresentando convergência para a média brasileira.

Gráfico 18: Índice de Envelhecimento

Fonte: Elaborado pelo autor com base em dados de demografia do IBGE, 2022.

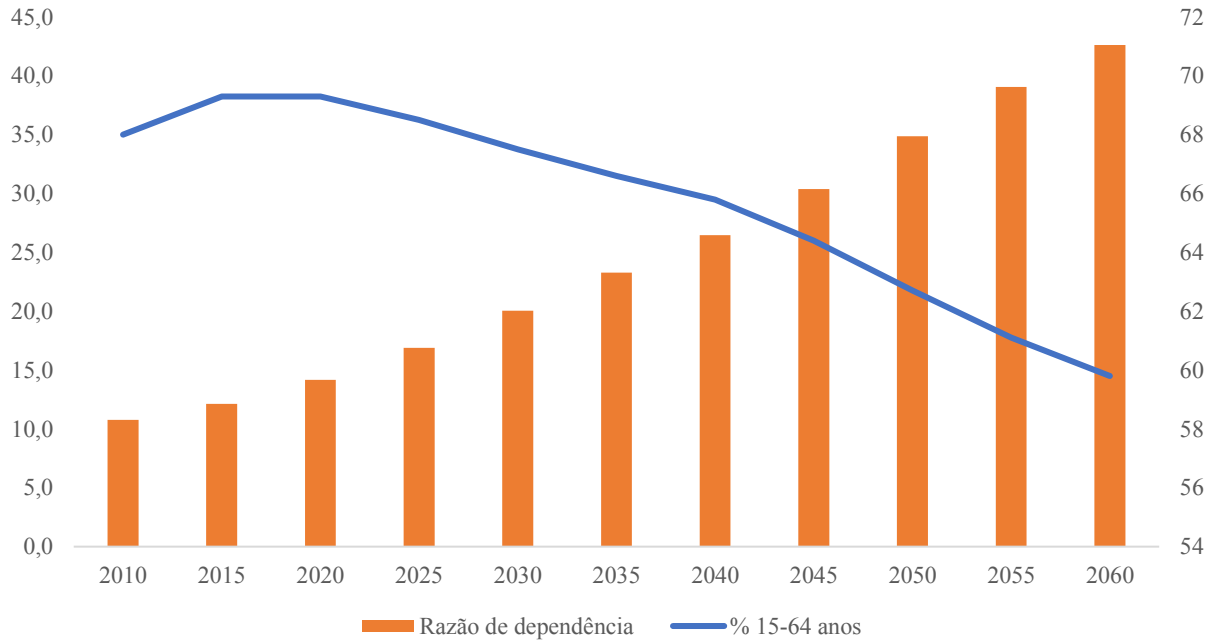
As diferenças no processo de envelhecimento populacional entre regiões mostram um pouco de como foi o fluxo migratório no país. Lopes (2003) sintetiza essas diferenças através de uma análise do fluxo migratório brasileiro ao longo do tempo. Segundo a autora, a região Sudeste concentrou a maior parte da população no fim do século XIX graças à produção de café que impulsionou um movimento de industrialização da região, sendo a média de crescimento da população de São Paulo acima da média nacional na época. A região Norte teve um rápido crescimento até 1920 graças à aceleração da indústria da borracha e logo depois estagnou, voltando a crescer somente em 1950 com novos movimentos migratórios de expansão para o Centro-Oeste e Norte. A autora ainda mostra que entre 1940-1950 o ritmo de urbanização da região Sudeste começa a diminuir quando comparada à outras regiões.

A marcha para o Oeste, iniciada a partir da construção de Brasília foi fundamental para a industrialização das regiões Norte e Centro-Oeste, segundo Baeninger (2012). A autora discorre que os movimentos na década de 60 e 70 foram todos em direção à urbanização, um movimento de êxodo rural, indo para regiões desenvolvidas ou em desenvolvimento.

Essas diferenças temporais de urbanização e desenvolvimento corroboram com os estudos demográficos anteriores. Dado que as regiões Sul e Sudeste se desenvolveram primeiro e concentraram as riquezas por mais tempo, tem-se uma população mais velha e com uma divisão mais acentuada entre jovens e idosos. As regiões Norte e Nordeste por muito tempo foram regiões focadas em latifúndios e produções voltadas para o mercado externo, como Cana de açúcar e borracha (Lopes, 2003), e por isso teve um desenvolvimento industrial mais tardio. Dessa forma, tem-se uma população mais jovem, com uma base da pirâmide ainda larga. De forma análoga, a região Centro-Oeste concentrava uma produção agropecuária e começou a se desenvolver com a construção da Capital Federal, que causou um fluxo migratório regional e nacional em direção à Brasília.

O gráfico 19 mostra a relação entre o percentual de pessoas na idade entre 15-64 anos, onde se concentra a maior força de trabalho, e a razão de dependência de idosos no Brasil. Pode-se notar que as duas variáveis são diretamente correlacionadas, isso é, com a diminuição da força de trabalho, há um aumento da razão de dependência de idosos.

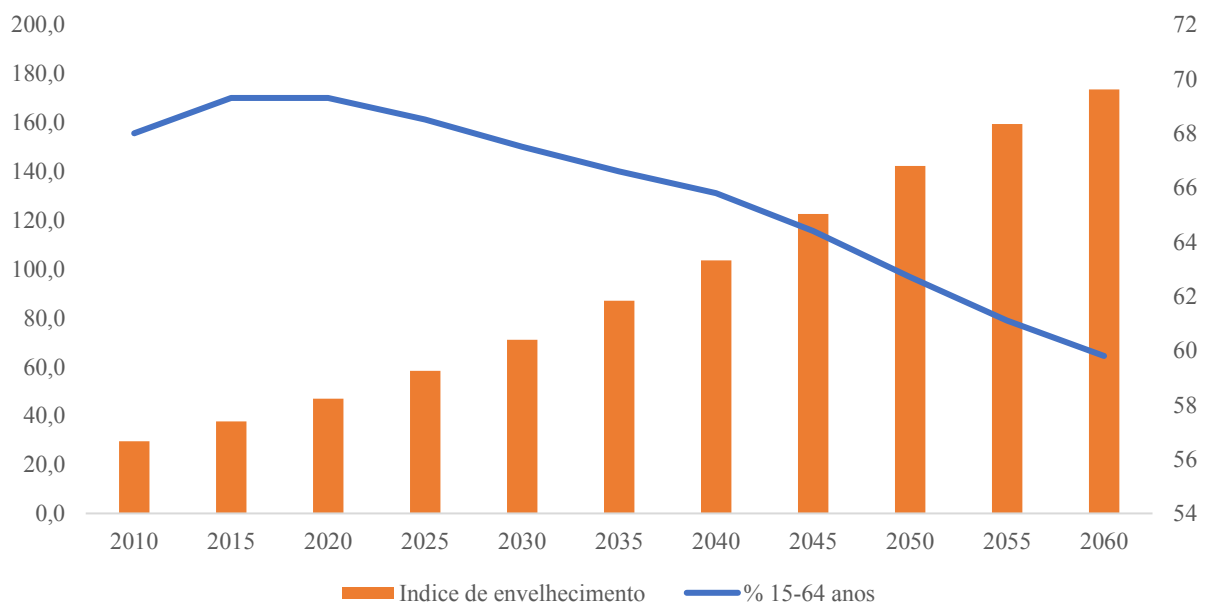
Gráfico 19: % população 15-64 anos x Razão de dependência - Brasil



Fonte: Elaborado pelo autor com base em dados de demografia do IBGE, 2022.

De forma similar, o gráfico 20 mostra que o Índice de envelhecimento também é correlacionado com o percentual da população na faixa etária entre 15 e 64 anos.

Gráfico 20: % população 15-64 anos x índice de envelhecimento - Brasil



Fonte: Elaborado pelo autor com base em dados de demografia do IBGE, 2022.

4.2 PRODUTIVIDADE E ENVELHECIMENTO

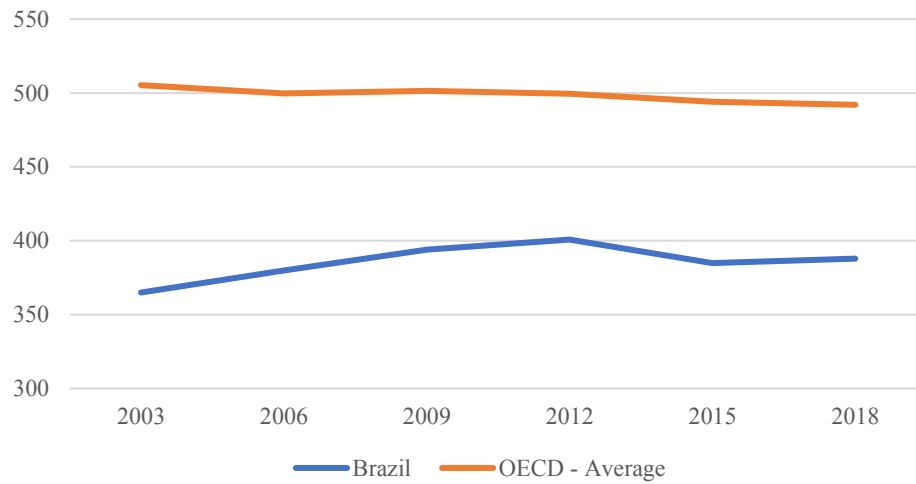
A tabela 4 mostra os resultados no exame PISA 2018 em Leitura, Matemática e Ciências por região brasileira. Eles são exibidos com seus respectivos intervalos de confiança. É possível perceber que as regiões Sul, Centro-Oeste e Sudeste estão acima da média brasileira e as regiões Norte e Nordeste se encontram abaixo. Apesar disso, todas as regiões ainda se encontram bem abaixo da média OCDE.

Tabela 3: Média e Intervalo de confiança no exame PISA 2018 para Brasil e regiões

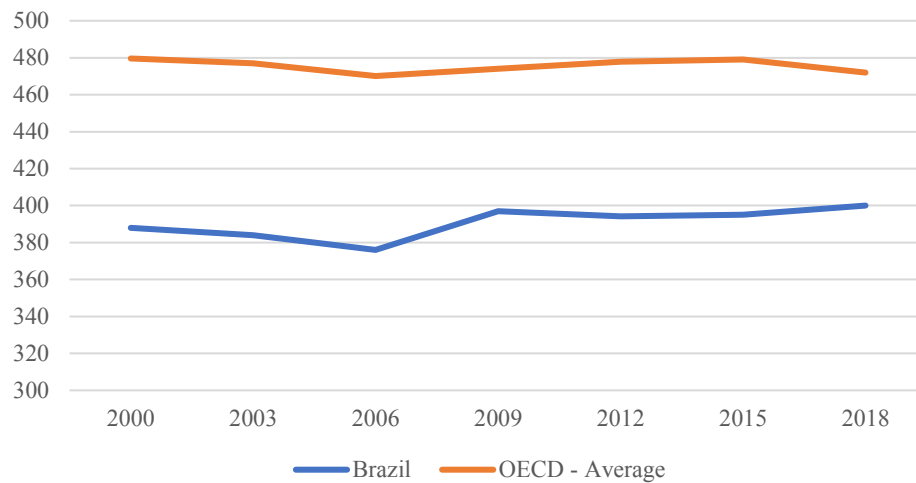
Região	Média - Ciências	IC - Ciências	Média - Matemática	IC - Matemática	Média - Leitura	IC - Leitura
Brasil	404	400-408	384	380-388	413	409-417
Sul	419	408-431	401	391-412	432	420-444
Centro-Oeste	415	399-431	396	379-412	425	407-443
Sudeste	414	408-419	392	386-398	424	418-430
Norte	384	373-396	366	352-380	392	379-405
Nordeste	383	375-390	363	356-371	389	381-397

Fonte: Elaborado pelo autor com base em dados de educação do INEP/PISA, 2022.

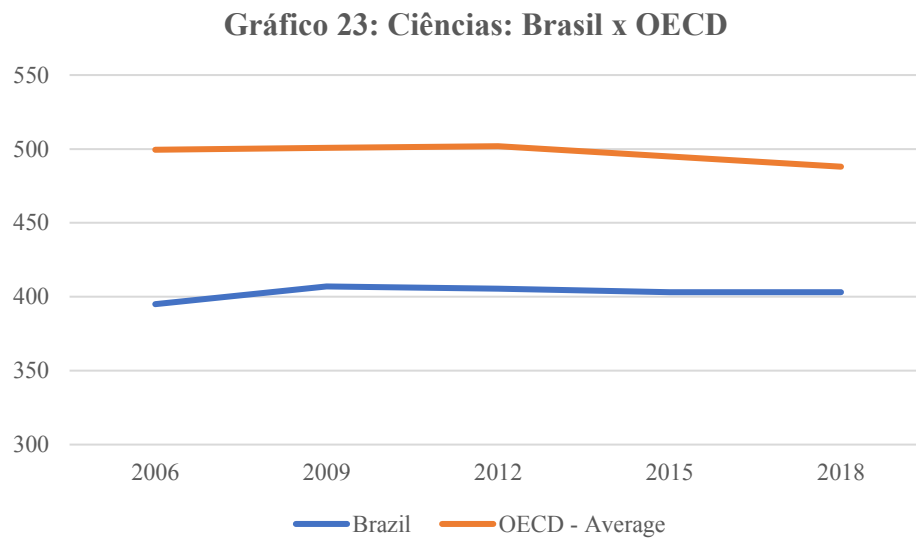
Os gráficos 21, 22 e 23 mostram, respectivamente, o desempenho histórico do Brasil, comparando com a média da OECD. Pode-se perceber que historicamente o país apresenta resultados bem abaixo da média OECD. O país apresentou cerca de 6,3% de crescimento entre 2003 e 2018 em Matemática, 3,09% de crescimento entre 2000 e 2018 em Leitura, e 2,03% de crescimento entre 2006 e 2018 em Ciências. Enquanto a média OECD nas diferentes provas ficou concentrada em um intervalo entre 480-500 pontos, o Brasil não conseguiu atingir esse valor, variando no intervalo entre 350 e 415 pontos.

Gráfico 21: Matemática: Brasil x OECD

Fonte: Elaborado pelo autor com base em dados de educação do INEP/PISA, 2022

Gráfico 22: Leitura: Brasil x OECD

Fonte: Elaborado pelo autor com base em dados de educação do INEP/PISA, 2022



Fonte: Elaborado pelo autor com base em dados de educação do INEP/PISA, 2022

Dado que não existem projeções para o PISA, iremos assumir que o país manterá as condições atuais de educação, e projetaremos essa curva de crescimento passada para as próximas décadas, conforme tabela 4.

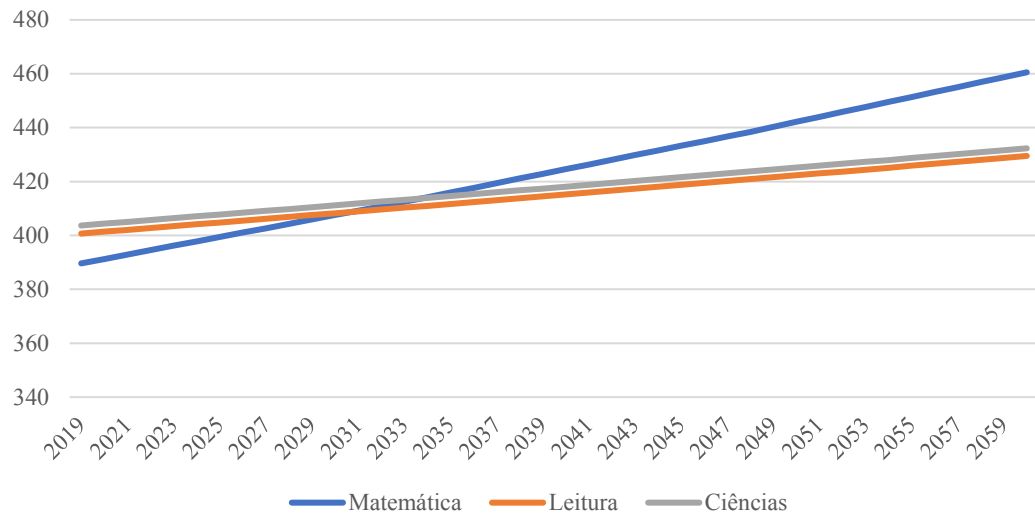
Tabela 4: Taxa de crescimento das notas do Exame Pisa por prova

Prova	Período	% de crescimento
Matemática	15 anos (2003 à 2018)	6,30%
Leitura	18 anos (2000 a 2018)	3,09%
Ciências	12 anos (2006 a 2018)	2,03%

Fonte: Elaborado pelo autor com base em dados de educação do INEP/PISA, 2022.

Foi feita uma interpolação dos dados nos períodos de 2000 a 2018 com o objetivo de suavizar a curva e facilitar a comparação com outras variáveis. O resultado está representado no gráfico 24.

Gráfico 24: Projeção de melhoria no Exame Pisa - 2019 a 2060

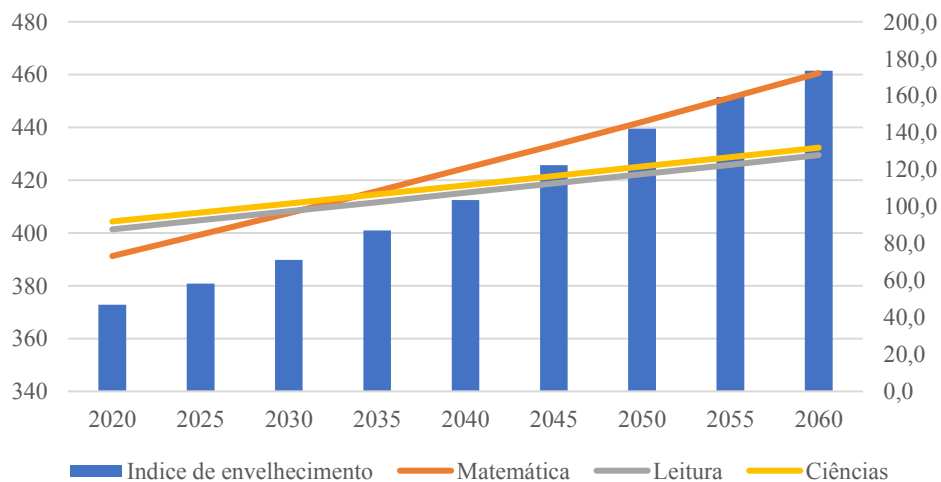


Fonte: Elaborado pelo autor com base em dados de educação do INEP/PISA, 2022.

Pode-se observar no gráfico 24, que dado as premissas da tabela 5, ou seja se forem mantidas a tendência observada até o momento de ganhos de aprendizagem, a área de conhecimento que terá um crescimento mais forte será a de Matemática, uma vez que sua inclinação é maior do que as outras duas provas.

Quando adicionamos um segundo eixo com o índice de envelhecimento na projeção de produtividade tem-se o gráfico 25.

Gráfico 25: Índice de envelhecimento x Projeção PISA



Fonte: Elaborado pelo autor com base em dados de demografia do IBGE e de educação do INEP/PISA, 2022.

Pode-se notar que tanto as projeções de envelhecimento populacional como a tendência das notas do PISA são de taxas de crescimento positivas. Contudo, o índice de envelhecimento está crescendo em um ritmo bem mais acelerado: enquanto o crescimento total do PISA seria entre 7 e 18% para os próximos 40 anos, mantida a tendência atual de crescimento, o índice de envelhecimento tem uma projeção de crescer 270% no mesmo período, o que indica que o crescimento em produtividade não seria o bastante para compensar o aumento da população mais idosa. Ressalte-se que a razão de dependência dos idosos crescerá 201% nos próximos 40 anos. A tabela 5 apresenta os valores iniciais e finais da razão de dependência dos idosos, índice de envelhecimento e das notas do PISA.

Tabela 5: Crescimento projetado entre os anos de 2020 e 2060 entre diferentes variáveis

Categoria	2020	2060	% de crescimento
Pisa - Matemática	391	461	18%
Pisa - Leitura	401	430	7%
Pisa - Ciências	404	432	7%
Índice de envelhecimento	46,9	173,5	270%
Razão de dependência - Idosos	14,2	42,6	201%

Fonte: Elaborado pelo autor com base em dados de demografia do IBGE e de educação do INEP/PISA, 2022.

5 CONCLUSÃO

O fenômeno da transição demográfica sempre gera curiosidade e desperta dúvidas sobre como será o novo panorama da população e da economia brasileira para os próximos anos.

Dado que o cálculo do Produto Interno Bruto através da fórmula de produção agregada depende de Força de trabalho, fator de produtividade e Investimentos, temos um cenário desafiador pela frente.

O trabalho evidenciou que o bônus demográfico brasileiro está no fim, e a tendência é que a razão entre população idosa e população total cresça de forma acelerada nos próximos anos.

Quando se analisam as relações entre as variáveis da função de produção agregada é possível perceber que a PEA está diretamente relacionada com a razão de dependência. Enquanto a razão de dependência sobe de maneira acelerada para os próximos 40 anos, a PEA diminui no mesmo ritmo, mostrando que as forças que agem sobre a população acontecem nos dois sentidos: a população fica mais idosa, mas não há jovens entrando no mercado de trabalho para compensar esse efeito.

É necessário observar que a população irá envelhecer em ritmos diferentes entre regiões, e isso pode causar um movimento de deslocamento da força de trabalho entre elas. Regiões onde há um envelhecimento populacional mais avançado necessitarão de mão-de-obra mais rapidamente.

Além do problema migratório, outro ponto que sofrerá ajustes é a questão previdenciária, uma vez que com uma base menor de força de trabalho, o tempo de contribuição necessário deverá ser maior para compensar essa população mais idosa. Além disso, pessoas com idades avançadas tendem a ter um perfil de consumo diferente e com gastos maiores, o que influenciará diretamente a poupança, como visto por Börsch-Supan (2005).

No que tange à educação, o Brasil tem um longo caminho pela frente. Dado que a produtividade é consequência da educação mais abrangente e de melhor qualidade (Melo, Leonardo (2011) e Alves, Vasconcelos e Alves de Carvalho (2010)), são necessárias políticas públicas para a melhoria da educação e formação de forças de trabalho capazes de compensar o menor número de ingressantes no mercado de trabalho.

Mesmo com a projeção de crescimento assumida para os próximos 40 anos, o país não atinge o nível médio que existe hoje dos países da OECD. Enquanto a razão de dependência

crecerá cerca de 200% em 40 anos, o nível de educação subirá de 7 a 16% no mesmo período. Não há uma compensação plena dos efeitos da diminuição da mão de obra e aumento da razão de dependência pelo aumento da produtividade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, Paulo; RIBEIRO, Eduardo. Crescimento e Envelhecimento Populacional Brasileiro: Menos Trabalhadores e Trabalhadores Mais Produtivos. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/5233/1/PPE_v45_n02_Crescimento.pdf>.
- BAENINGER, Rosana. Migrações internas no Brasil no século 21: entre o local e o global. [s.l.: s.n., s.d.]. Disponível em: <<http://www.abep.org.br/publicacoes/index.php/anais/article/viewFile/1992/1949>>. Acesso em: 28 Feb. 2022.
- BÖRSCH-SUPAN, A. (2002). Labor market effects of population aging Labor market effects of population aging ADDRESS: Labor market effects of population aging. www.mea.unimannheim.de
- BÖRSCH-SUPAN, A., & Axel Börsch-Supan, by H. (n.d.). The Impact of Global Aging on Labor, Product and Capital Markets.
- BOSWORTH, B. P., Bryant, R. C., Burtless, G., Munnell, A., & Sass, S. (2004). THE IMPACT OF AGING ON FINANCIAL MARKETS AND THE ECONOMY: A SURVEY The Brookings Institution.
- BRASIL. Brasil cai em ranking mundial de educação em matemática e ciências; e fica estagnado em leitura. G1. Disponível em: <<https://g1.globo.com/educacao/noticia/2019/12/03/brasil-cai-em-ranking-mundial-de-educacao-em-matematica-e-ciencias-e-fica-estagnado-em-leitura.ghtml>>. Acesso em: 12 de janeiro de 2022.
- CAMPOLINA, Alessandro Gonçalves et al. A transição de saúde e as mudanças na expectativa de vida saudável da população idosa: possíveis impactos da prevenção de doenças crônicas. Cadernos de Saúde Pública [online]. 2013, v. 29, n. 6 [Acessado 5 fevereiro 2022], pp. 1217-1229. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0102-311X2013000600018>>. Epub 04 Mar 2013. ISSN 1678-4464. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2013000600018>.
- DATA - PISA. Oecd.org. Disponível em: <<https://www.oecd.org/pisa/data/>>. Acesso em: 5 Feb. 2022.
- ESTADÃO CONTEÚDO. Gasto com Previdência deve ser 9,2% do PIB em 2021, diz secretário - ISTOÉ DINHEIRO. ISTOÉ DINHEIRO. Disponível em: <<https://www.istoedinheiro.com.br/gasto-com-previdencia-deve-ser-92-do-pib-em-2021-diz-secretario/>>. Acesso em: 5 Feb. 2022.
- EUSTÁQUIO, J., Alves, D., De, D., Vasconcelos, S., Alves De Carvalho, A., & Brs, L. /. (n.d.). Estrutura etária, bônus demográfico e população economicamente ativa no Brasil: cenários de longo prazo e suas implicações para o mercado de trabalho. <http://www.cepal.org/brasil>
- GLOBAL AGING A Discussion Note for the World Bank. www.worldbank.org/hnppublications

In A Supplement to (Vol. 34). www.blackwellpublishing.com/pdr.

LEE, R., Mason, A., & Cotlear, D. (2010). SOME ECONOMIC CONSEQUENCES OF

LINS, Leonardo Melo, and G. Arbix (2011). "Educação, qualificação, produtividade e crescimento econômico: a harmonia colocada em questão." IPEA: Anais do I Círculo de Debates Acadêmicos.

LOPES, Neide. MOVIMENTOS MIGRATÓRIOS NO BRASIL: TEMPOS E ESPAÇOS. [s.l.: s.n.], 2003. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv84115.pdf>>.

MIRANDA, G. M. D., Mendes, A. da C. G., & Silva, A. L. A. da. (2016). Population aging in Brazil: current and future social challenges and consequences. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, 19(3), 507–519. <https://doi.org/10.1590/1809-98232016019.150140>

MURPHY, M. (2017). Demographic Determinants of Population Aging in Europe since 1850. *Population and Development Review*, 43(2), 257–283. <http://www.jstor.org/stable/26622893>

NASRI, F. (2008). Demografi a e epidemiologia do envelhecimento O envelhecimento populacional no Brasil The aging population in Brazil. In *einstein* (Vol. 6).

NATIONS, U., of Economic, D., Affairs, S., & Division, P. (n.d.). *World Population Ageing 2019: Highlights*.

NEPO - NÚCLEO DE ESTUDOS DE POPULAÇÃO “ELZA BERQUÓ.” Unicamp.br. Disponível em: <https://www.nepo.unicamp.br/publicacoes/_mobilidade_espacial_da_populacao.html>. Acesso em: 28 Feb. 2022.

OLIVEIRA, Antônio Tadeu Ribeiro de «Envelhecimento populacional e políticas públicas: desafios para o Brasil no século XXI», *Espaço e Economia* [Online], 8 | 2016, consultado em 05 fevereiro 2022. URL: <http://journals.openedition.org/espacoeconomia/2140>; DOI: <https://doi.org/10.4000/espacoeconomia.2140>.

ORTMAN, Jennifer; VELKOFF, Victoria; HOGAN, Howard. *An Aging Nation: The Older Population in the United States Population Estimates and Projections Current Population Reports*. [s.l.: s.n.], 2014. Disponível em: <<http://usd-apps.usd.edu/coglab/schieber/psyc423/pdf/AgingNation.pdf>>.

PETERSON, Peter G. “Gray Dawn: The Global Aging Crisis.” *Foreign Affairs*, vol. 78, no. 1, Council on Foreign Relations, 1999, pp. 42–55, <https://doi.org/10.2307/20020238>.

PROJEÇÕES DA POPULAÇÃO | IBGE. ibge.gov.br. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9109-projecao-da-populacao.html?=&t=downloads>>. Acesso em: 5 Feb. 2022.

PRSKAWETZ, A., Bloom, D. E., & Lutz, W. (2008). Population Aging, Human Capital Accumulation, and Productivity Growth *POPULATION AND DEVELOPMENT REVIEW*.

REDAÇÃO LYCEUM. Pisa – Ranking de educação mundial: entenda os dados do Brasil. *Blog Lyceum | Conhecimento Desenvolvendo a Educação*. Disponível em:

<<https://blog.lyceum.com.br/ranking-de-educacao-mundial-posicao-do-brasil/>>. Acesso em: 5 Feb. 2022.

RODRÍGUEZ WONG, L. L., & Carvalho, J. A. (n.d.). O rápido processo de envelhecimento populacional do Brasil: sérios desafios para as políticas públicas * (Issue 1).

VELOSO, Fernando; MATOS, Silvia; PERUCHETTI, Paulo. Produtividade do trabalho: o motor do crescimento econômico de longo prazo. [s.l.]; [s.d.]. Disponível em: <https://ibre.fgv.br/sites/ibre.fgv.br/files/arquivos/u65/produtividade_do_trabalho_o_motor_d_o_crescimento_economico_de_longo_prazo_-_final.pdf>. Acesso em: 5 Aug. 2021.

ZANON, Rodrigo; CARLOS MORETTO, Antonio; RODRIGUES, Rossana. Rio de Janeiro, v. 30, Sup. [s.l.: s.n.], 2013. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbepop/a/vyggBctbRwcxZwqvbbjzVRx/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 5 Feb. 2022.