



INSTITUTO BRASILEIRO DE ENSINO, DESENVOLVIMENTO E PESQUISA
CURSO DE ECONOMIA

**IMPACTOS DO ENVELHECIMENTO POPULACIONAL NO CRESCIMENTO
ECONÔMICO BRASILEIRO: UMA ANÁLISE SETORIAL**

RONALDO MORAIS DI PAIVA

Brasília - DF
2025

RONALDO MORAIS DI PAIVA

IMPACTOS DO ENVELHECIMENTO POPULACIONAL NO CRESCIMENTO
ECONÔMICO BRASILEIRO: UMA ANÁLISE SETORIAL

Trabalho de Conclusão de Curso da Escola de
Gestão, Economia e Negócios (EGEN) do
Instituto Brasileiro de Ensino,
Desenvolvimento e Pesquisa (IDP), como
parte dos requisitos para obtenção do título de
Bacharel em Economia.

Aprovado em: __/__/2025

Banca examinadora:

Prof. Dr^a. Marcel Stanley Monteiro - Professor Orientador e Presidente da Banca
Instituto Brasileiro de Ensino, Desenvolvimento e Pesquisa (IDP)

Prof. Dr. Luiz Augusto Ferreira Magalhães - (membro interno)
Instituto Brasileiro de Ensino, Desenvolvimento e Pesquisa (IDP)

Prof^a. Mestre Edson Agatti (membro externo)
Hayek Global College

Brasília - DF
2025

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Gráfico 1. Evolução da Demografia Humana (1300 a 2023)

5

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Ocupações totais e setoriais no Brasil: comparação entre 2018 e projeções para 2050	11
Tabela 2 - Produção total e coeficientes de trabalho setoriais: Brasil, 2018	16
Tabela 3 - Produção setorial projetada para 2050 sem crescimento de produtividade	20
Tabela 4 - Coeficientes de trabalho setoriais com e sem ganhos de produtividade	25
Tabela 5 - Produção setorial projetada para 2050 com crescimento de produtividade	28
Tabela 6 - Serviços domésticos: ocupações e produção total em 2018 e projeções para 2050 (Cenário 1)	33
Tabela 7 - Impactos da redução da demanda final sobre serviços domésticos (Cenário 1)	34
Tabela 8 - Serviços domésticos: produção total projetada para 2050 com ganhos de produtividade (Cenário 2)	35
Tabela 9 - Impactos do aumento da demanda final sobre serviços domésticos (Cenário 2)	35
Tabela 10 - Pecuária: ocupações e produção total em 2018 e projeções para 2050 (Cenário 1)	36
Tabela 11 - Impactos da redução da demanda final sobre a pecuária (Cenário 1)	37
Tabela 12 - Pecuária: produção total projetada para 2050 com ganhos de produtividade (Cenário 2)	37
Tabela 13 - Impactos do aumento da demanda final sobre a pecuária (Cenário 2)	38
Tabela 14 - Atividades artísticas e de espetáculos: ocupações e produção em 2018 e projeções para 2050 (Cenário 1)	39
Tabela 15 - Impactos da redução da demanda final sobre atividades artísticas e de espetáculos (Cenário 1)	40
Tabela 16 - Atividades artísticas e de espetáculos: produção total projetada para 2050 com ganhos de produtividade (Cenário 2)	40
Tabela 17 - Impactos da redução da demanda final sobre atividades artísticas e de espetáculos (Cenário 2)	41
Tabela 18 - Organizações associativas e outros serviços pessoais: ocupações e produção em 2018 e projeções para 2050 (Cenário 1)	42
Tabela 19 - Impactos da redução da demanda final sobre as organizações associativas e outros serviços pessoais (Cenário 1)	43
Tabela 20 - Organizações associativas e outros serviços pessoais: produção total projetada para 2050 com ganhos de produtividade (Cenário 2)	43
Tabela 21 - Impactos da redução da demanda final sobre as organizações associativas e outros serviços pessoais (Cenário 2)	44
Tabela 22 - Quadro-Síntese dos Resultados: Ocupações e Produção por Setor nos Cenários Simulados (Brasil, 2018-2050)	44

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

IDP – Instituto Brasileiro de Ensino, Desenvolvimento e Pesquisa

PEA – População Economicamente Ativa

MIP – Matriz Insumo-Produto

NEREUS - Núcleo

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

FGV - Faculdade Getúlio Vargas

UNFPA - Fundo de População das Nações Unidas (United Nations Population Fund)

OCDE - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico

PIB - Produto Interno Bruto

AGRADECIMENTOS

À minha mãe, que lutou sozinha e incansavelmente para criar e educar duas crianças. Suas palavras e ações sempre foram — e continuam sendo — a força vital por trás de tudo o que conquistei e ainda conquistarei. Minha admiração pela mulher que é não pode ser expressa em palavras ou números.

À minha querida irmã, que, ao lado de minha mãe, por meio de suas palavras e gestos de carinho, ajudou a formar o homem que sou hoje.

Ao IDP, seu corpo docente e administração, por todos os ensinamentos e oportunidades ao longo de minha trajetória.

Ao meu orientador, professor e doutor, Marcel Stanley, que me acompanhou ao longo do curso e me ensinou, com seu exemplo, o significado de excelência e dedicação.

E a minha querida companheira, Gabriela Martinez Bhering, que, com sua paciência, dedicação, companheirismo e confiança, me impulsionou a alcançar voos cada vez mais altos, sendo fonte constante de inspiração e motivo de profundo orgulho.

RESUMO

O envelhecimento populacional e a conseqüente redução da População Economicamente Ativa (PEA) configuram desafios centrais para o crescimento econômico brasileiro nas próximas décadas. Este estudo investiga os possíveis impactos dessa transformação demográfica sobre o desempenho setorial da economia brasileira até 2050. A pesquisa adota uma abordagem quantitativa e utiliza a Matriz Insumo-Produto (MIP) para simular dois cenários: um com produtividade constante e outro considerando ganhos de produtividade. Os resultados indicam que a redução da PEA afeta negativamente a produção dos setores mais intensivos em mão de obra, como serviços domésticos, pecuária e atividades artísticas. No entanto, o cenário com aumento da produtividade demonstra que esses efeitos podem ser atenuados, evidenciando a importância de políticas públicas focadas em inovação, tecnologia e qualificação da força de trabalho. Este trabalho contribui para a literatura ao quantificar impactos setoriais da transição demográfica e reforça a necessidade de adaptação econômica frente ao envelhecimento populacional, oferecendo subsídios para o planejamento estratégico de longo prazo no Brasil.

Palavras-Chave: demografia, população economicamente ativa, envelhecimento populacional, matriz insumo-produto, produtividade.

ABSTRACT

Population aging and the consequent reduction in the Economically Active Population (EAP) present major challenges to Brazil's economic growth in the coming decades. This study investigates the potential impacts of these demographic changes on the performance of Brazil's economic sectors by 2050. Adopting a quantitative approach, the research uses the Input-Output Matrix (IOM) to simulate two scenarios: one with constant productivity and another considering productivity gains. The results show that the reduction of the EAP negatively affects the production of labor-intensive sectors, such as domestic services, livestock, and artistic activities. However, the scenario with increased productivity demonstrates that these effects can be mitigated, highlighting the importance of public policies focused on innovation, technology, and workforce qualification. This study contributes to the literature by quantifying the sectoral impacts of demographic transition and reinforces the need for economic adaptation to population aging, offering insights for long-term strategic planning in Brazil.

Keywords: *demography, economically active population, population aging, input-output matrix, productivity.*

SUMÁRIO

1. Introdução	3
2. Fundamentação Teórica	4
2.1 A demografia humana	4
2.2 Relação entre demografia e produtividade no Brasil	6
3. Metodologia	8
3.1 Ocupação total e setorial de 2018 e 2050	9
3.1.1 Matriz Insumo-Produto (MIP)	9
3.1.2 Ocupação total e setorial de 2018	10
3.1.3 Ocupação total e setorial de 2050	11
3.2 Produção total e setorial de 2018 e 2050	15
3.2.1 Coeficiente de trabalho	15
3.3 Cenários simulados	19
3.3.1 Cenário base	19
3.3.2 Cenário 1 - Produção em 2050 sem crescimento de produtividade	20
3.3.3 Cenário 2 - Produção em 2050 com crescimento de produtividade	23
3.4 Cálculo de impactos	31
3.5 Escolha dos 4 setores	32
4. Resultados	32
4.1 Serviços domésticos	32
4.1.1 Cenário 1	33
4.1.2 Aplicação do impacto na demanda final	34
4.1.3 Cenário 2	35
4.1.4 Aplicação do impacto na demanda final	35
4.2 Pecuária, inclusive o apoio à pecuária	36
4.2.1 Cenário 1	36
4.2.2 Aplicação do impacto na demanda final	37
4.2.3 Cenário 2	37
4.2.4 Aplicação do impacto na demanda final	38
4.3 Atividades artísticas, criativas e de espetáculos	38
4.3.1 Cenário 1	38
4.3.2 Aplicação do impacto na demanda final	39
4.3.3 Cenário 2	40

4.3.4 Aplicação do impacto na demanda final	41
4.4 Organizações associativas e outros serviços pessoais	42
4.4.1 Cenário 1	42
4.4.2 Aplicação do impacto na demanda final	42
4.3.3 Cenário 2	43
4.4.4 Aplicação do impacto na demanda final	43
5. Conclusão	45
6. Referências Bibliográficas	47
Anexo A – Número de pessoas de 16 a 65 anos	50

1. Introdução

A dinâmica demográfica desempenha um papel fundamental no crescimento econômico de uma nação, na qual entre os diversos fatores que compõem esse tema, enfatiza-se para o presente trabalho, o fator da População Economicamente Ativa (PEA), visto seu papel central ao sustentar a produção, o consumo e os sistemas previdenciários (UNFPA, 2018). De acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a transição demográfica na Brasil já está em curso, sendo que até 2060 o percentual de pessoas com mais de 65 anos alcançará 25,5%, ou seja, um em quatro brasileiros será idoso, representando uma mudança estrutural significativa na composição etária do país.

Nesse contexto, levanta-se preocupações econômicas importantes, visto que a redução da PEA compromete a base de arrecadação do sistema de repartição da previdência social e desafia a manutenção do crescimento econômico sustentado (Lee; Mason, 2011). Não obstante, no cenário brasileiro há ainda o fator da queda na taxa de fecundidade e o aumento da expectativa de vida, o que acaba por intensificar o processo de envelhecimento populacional.

É por causa dessas mudanças que é necessário uma análise acerca dos impactos nos setores econômicos, visto que a tendência é que a pressão neles se acentue, e conseqüentemente exigirá adaptações no mercado de trabalho, no sistema previdenciário e na oferta de serviços públicos, especialmente nas áreas da saúde e educação (Santiago, 2014). Neste cenário se questiona: a queda da População Economicamente Ativa (PEA) no Brasil, impactará negativamente na produção dos 04 setores que mais necessitam de mão de obra em 2050?

A pesquisa tem o intuito de contribuir para um maior conhecimento sobre a dinâmica demográfica e suas influências nos setores econômicos de um país, bem como na literatura acerca do método matriz insumo-produto, que trata majoritariamente acerca do impacto na relação entre oferta e demanda. Dessa forma, este estudo se mostra relevante por tratar especificamente dos possíveis impactos da redução da PEA no desempenho dos 03 principais setores produtivos da economia brasileira no ano de 2050 que mais demandam mão de obra, e ainda, por simular cenários econômicos com base nas projeções demográficas nacionais e utilizando a Matriz Insumo-Produto como base. Assim, oferece subsídios empíricos para a reflexão acerca dos desafios que o envelhecimento populacional impõe ao crescimento econômico do país.

Sendo o objetivo deste trabalho estimar os possíveis impactos da redução da PEA no desempenho de alguns setores produtivos da economia brasileira no ano de 2050, pretende-se

os seguintes objetivos específicos: 1) contextualizar a história da demografia humana, 2) relacionar a demografia e o crescimento econômico no Brasil, 3) estimar a produção total dos setores da economia brasileira, considerando a PEA de 2050, 4) estimar as produções pós impacto dos 03 principais setores da economia que demandam mais mão de obra, 5) analisar e interpretar os resultados obtidos nos objetivos anteriores.

O escopo delimita sua análise à economia brasileira, considerando como período base as proporções de ocupações por setor usadas na MIP de 2018 do Núcleo de Economia Regional E Urbana da USP (NEREUS), que refere-se ao número de pessoas necessárias em cada setor para produzir uma unidade monetária em cada um deles.

É então que em um primeiro momento, há a contextualização do estudo e do problema, em que em meio às rápidas mudanças demográficas que alteraram e irão alterar a estrutura demográfica, se destaca a relevância da mão de obra no desenvolvimento da economia e da sociedade. Em seguida, apresenta-se o objetivo do trabalho, referente ao impacto da redução da PEA na produção de 04 setores principais em questão de mão de obra, e, por fim, há a delimitação do escopo, que restringe o período de análise para 2018 e 2050, ano em que existirá uma queda mais expressiva populacional.

Em seguida, compreende-se as pesquisas bibliográficas e documentais da literatura que subsidiaram a aplicação da pesquisa empírica, tratando da história e do desenvolvimento da demografia humana. Depois há a explicação da natureza, abordagem e procedimento utilizado no presente trabalho, detalhando o passo a passo da estrutura e dos cálculos realizados para estimar como a produção se comporta em diferentes cenários.

Por fim, realiza-se a análise desses e das variáveis investigadas, e então as conclusões e considerações finais do estudo, na qual discute-se a resposta ao problema de pesquisa, apresenta-se o atendimento dos objetivos, explora-se as limitações e sugere-se as pesquisas futuras.

2. Fundamentação Teórica

2.1 A demografia humana

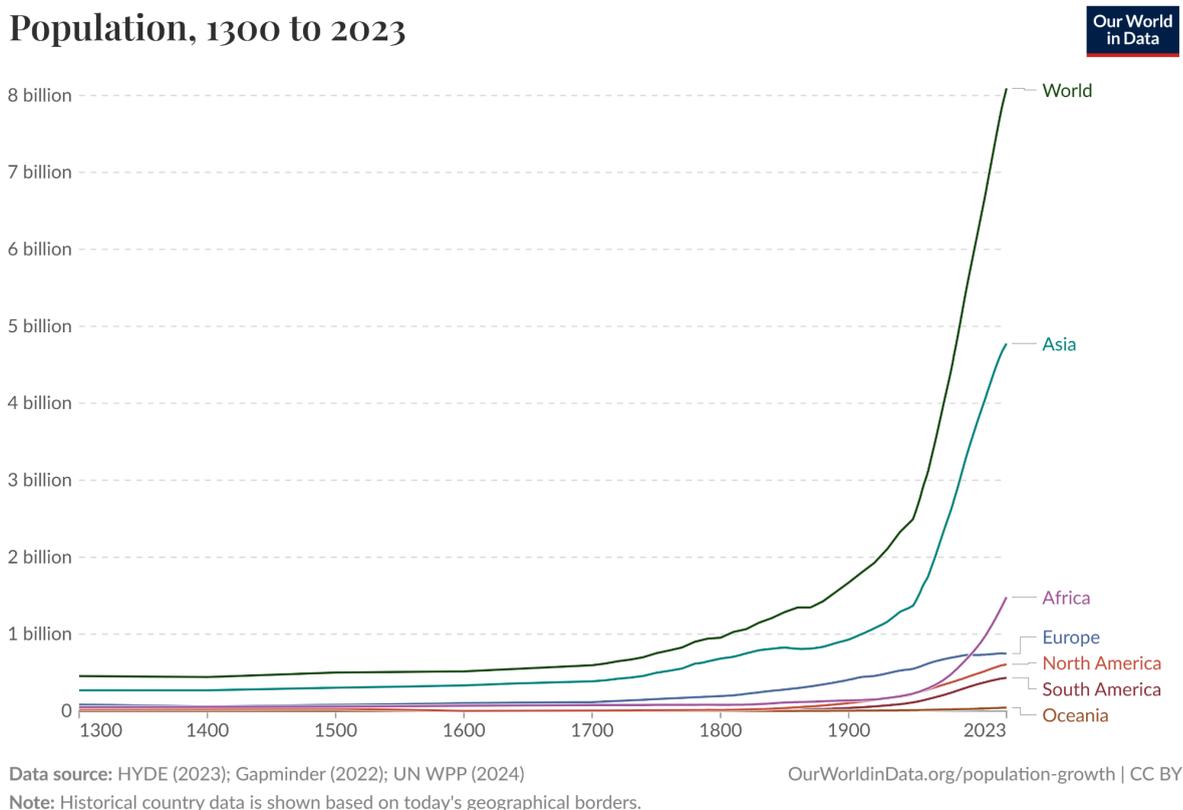
A demografia estuda as populações humanas em um determinado momento, analisando seu tamanho, distribuição e estrutura, e busca entender como os fatores demográficos, como a fertilidade, mortalidade e a migração, interagem com as condições sociais e econômicas de um país (Nazareth, 1993). Concomitantemente, Nazareth (1993) complementa que a demografia tem o propósito de compreender como o estado da população se modifica, tanto de forma natural quanto migratória, e, em uma perspectiva mais

abrangente, discute as causas e as consequências da evolução estrutural, da ocupação do espaço e do movimento. O estudo dessas causas e consequências leva em conta diversas variáveis, tanto de cunho social, econômicos, históricos ou até políticos.

A história da demografia humana data de milhões de anos, na qual durante 2,5 milhões de anos, as espécies humanas viviam como caçadores-coletores, basicamente se alimentando de plantas e caçando animais (Harari, 2020). Foi há cerca de 200 mil anos que o *Homo sapiens* surgiu na África e iniciou seu processo de migração por volta de 90 mil anos, no entanto, o número de indivíduos permaneceu baixo, com menos de um milhão de pessoas até o início da Revolução Agrícola, que ocorreu aproximadamente 10 mil anos atrás (IHU, 2017). Observa-se que essa revolução lançou as bases para o crescimento sustentado populacional a partir da criação e crescimento de grandes cidades, e foi por volta de 1800 que a Revolução Industrial impulsionou um crescimento exponencial da população, alcançando o primeiro bilhão de pessoas, conforme ilustrado no Gráfico 1.

Gráfico 1 - Evolução da Demografia Humana (1.300 a 2023)

Population, 1300 to 2023



Fonte: *Our World In Data* (2025)

É nesse contexto que diversas teorias econômicas destacam a importância das dinâmicas demográficas, como por exemplo o economista e demógrafo Thomas Malthus, que,

no século XIX, em seu *Ensaio sobre o Princípio da População*, discutiu a relação entre o crescimento populacional e os recursos disponíveis, na qual o crescimento populacional tendia a superar o crescimento dos recursos econômicos, o que, no longo prazo, levaria à crises econômicas e sociais. Além dele, o economista neoclássico Robert Solow formulou um modelo importante chamado de Modelo Neoclássico do Crescimento, que considera o crescimento populacional como um fator exógeno que afeta a força de trabalho e, por consequência, a produção econômica.

Dentre as dinâmicas demográficas, destaca-se a chamada transição demográfica, uma transformação fundamental que descreve a mudança pelo qual uma sociedade passa de altas taxas de natalidade e mortalidade para taxas mais baixas, à medida que se desenvolve (Alves, 2014). Segundo Alves (2014), a transição começa pela queda das taxas de mortalidade e, após um certo tempo, prossegue com a queda das taxas de natalidade, resultando em uma população com menos crianças e menos idosos, mas em comparação, o número de pessoas ativas é maior, ou seja, pessoas em idade ideal para produzir e assim gerar renda para o país, definido como as pessoas entre 15 e 64 anos (IESS, 2017). Esse momento é conhecido como Janela de Oportunidade, e geralmente é a fase em que a tendência é o aumento dos níveis de produção de uma nação, visto que crianças e idosos produzem muito menos do que consomem, enquanto adultos em idade ativa produzem muito mais do que consomem (Alves, 2014), ou seja, países com altas concentrações populacionais em idade ativa geralmente produzem altos níveis de renda *per capita* (Mason, 2005). Isso também é reforçado por Durão e Cheniaux (2023), que afirmam que quanto maior for o número de pessoas em idade ativa, maior tende a ser a capacidade de geração de riqueza de um país.

2.2 Relação entre demografia e produtividade no Brasil

Camarano (2013) reforça que nas últimas décadas o perfil populacional global passou por transformações significativas, na qual após a Segunda Guerra Mundial, houve uma redução acentuada da mortalidade infantil, o que gerou um aumento expressivo da população jovem entre 1950 e 1970. É nesse contexto que o Brasil se caracterizava como um país “jovem de jovens”, no entanto, a realidade está se alterando profundamente em decorrência da redução das taxas de fecundidade e o aumento da longevidade. De acordo com Simões (1998), até o final do século XIX, o crescimento populacional brasileiro era relativamente baixo, sobretudo por causa dos movimentos de escravos. Foi então que após o final da escravidão e com as políticas de colonização, que houve um incentivo de migração dos povos

européus, e por isso, nessa época o país alcançou, pela primeira vez, 2.0% de crescimento populacional.

Durante a maior parte de sua história, o Brasil apresentou uma estrutura etária jovem, com uma base populacional ampla e um topo estreito na pirâmide etária. No entanto, com o avanço da transição demográfica, essa configuração vem se modificando de maneira consistente, na qual observou-se uma redução da base e um crescimento na faixa intermediária da população, refletindo assim o aumento da População Economicamente Ativa (PEA). Porém, com o passar do tempo, o topo da pirâmide passou a se expandir, aumentando a proporção de idosos em relação a crianças e adolescentes (Alves e Galiza, 2022), devido em grande parte, pela queda da mortalidade, impulsionada por melhorias nas condições de saúde e avanços tecnológicos, que elevaram a expectativa de vida dos brasileiros (Camarano, 2002).

Conforme dados e projeções do IBGE (2024), o Brasil está prestes a vivenciar uma inflexão demográfica, ou seja, queda no número populacional. A população total do país começará a diminuir a partir de 2042, com estados como Rio Grande do Sul e Alagoas já indicando queda a partir de 2026. Já a população idosa, deverá mais do que triplicar entre 2010 e 2050, passando de menos de 20 milhões para cerca de 65 milhões de pessoas. Em contraste, a PEA tende a encolher, levantando assim desafios estruturais para o crescimento econômico.

Santiago (2014) destaca que essa mudança trará efeitos diferenciados entre os setores produtivos, sendo o setor educacional um dos mais impactados pela redução do número de crianças, enquanto o setor de saúde enfrentará crescente pressão por conta do envelhecimento populacional, na qual a maior presença de idosos nos domicílios gerará uma reorientação do consumo para bens e serviços voltados à saúde, como medicamentos, planos de saúde e serviços de atendimento hospitalar. Em contraste, Andrade *et.al* (2011) mostram que, nos anos de 2000 a 2005, o setor da saúde não era considerado estratégico dentro da matriz produtiva nacional, o que indica uma defasagem entre a estrutura econômica e as necessidades futuras da população. A elevação contínua da demanda por serviços de saúde aponta, portanto, para a necessidade urgente de investimentos nesse setor. Ainda, o Ministério da Fazenda (2018) reforça essa preocupação ao projetar aumento expressivo da demanda por serviços públicos e benefícios sociais, o que exigirá investimentos e adaptações na rede de atendimento.

Auer e Fortuny (2000) analisam os efeitos da transição demográfica sobre o mercado de trabalho nos países da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico

(OCDE), destacando o envelhecimento da força de trabalho e as possíveis tensões intergeracionais. Segundo os autores, será necessário prolongar o tempo de permanência dos trabalhadores mais velhos no mercado de trabalho, o que só será viável com aumento da demanda agregada por mão de obra. Além disso, Birg (2000) argumenta que o sistema previdenciário deverá ser complementado por planos de pensão privados, pois o modelo estatal se tornará insustentável diante da pressão demográfica. O autor também aponta que a imigração em larga escala não representa uma solução viável, pois tende a aumentar os encargos sobre o sistema de bem-estar social, agravando sua fragilidade.

Concomitantemente, Stephenson e Scobie (2002) indicam que as pressões sobre os sistemas previdenciários e de saúde serão intensificadas, e observam efeitos no setor educacional, sugerindo que o aumento dos salários relativos à escassez de mão de obra pode alterar as decisões individuais de investimento em educação superior. Não obstante, Coleman e Rowthorn (2011) contextualizam o declínio populacional como um processo histórico, com implicações não apenas econômicas, mas também políticas e sociais, e citam o caso de países como o Japão e regiões do Leste Europeu onde esse processo já está em curso. As tentativas de reversão por meio de políticas pró-natalinas, segundo os autores, têm se mostrado ineficazes, sobretudo no longo prazo.

Nesse cenário, torna-se essencial avaliar os efeitos da transição demográfica sobre a economia brasileira, especialmente sobre setores que mais dependem da força de trabalho. O presente trabalho parte dessa preocupação e busca fornecer evidências sobre os impactos potenciais da redução da PEA no ano de 2050, contribuindo para o debate sobre planejamento econômico e políticas públicas de longo prazo.

3. Metodologia

Realizou-se um estudo de natureza quantitativa e abordagem hipotética-dedutiva, com pesquisa teórica-empírica, exploratória, e com abordagem qualitativa. O procedimento adotado na perspectiva teórica foram pesquisas bibliográficas, conforme consta na fundamentação teórica acerca da demografia humana e a relação entre a demografia e a produtividade no Brasil, atendendo aos dois primeiros objetivos específicos. Além de pesquisas documentais de relatórios do NEREUS, para identificar e selecionar os 04 setores que mais necessitam de mão de obra, atendendo ao terceiro objetivo específico, ao elencar os setores econômicos do Brasil e além de bases de dados do IBGE de 2024 com as projeções demográficas do Brasil desde o ano de 2000 até 2070, na qual utilizou-se no presente trabalho

apenas os dados do ano de 2050, de ambos os gêneros e da idade de 16 a 65, referente à idade ativa, servindo de insumo para as simulações e comparações do terceiro e quarto objetivo específico. Ainda, estimou-se dados de produtividade através da base de dados do observatório da Faculdade Getúlio Vargas (FGV, 2025).

Em seguida, na perspectiva empírica, utilizou-se como principal instrumento analítico uma adaptação da MIP, com foco na análise setorial dos impactos decorrentes da transição demográfica, e simulou-se 2 cenários diferentes, sendo eles um Cenário Base, referente aos dados verídicos do ano de 2018, o Cenário 1, na qual considera-se a produtividade como estável e a PEA menor que a do Cenário Base, e o Cenário 2, na qual considera-se a PEA também menor, porém com ganhos de produtividade. Por fim, calcula-se, a partir da MIP, o impacto da queda na demanda final sobre os 04 setores da economia que mais utilizam mão de obra. Todas as bases utilizadas para os cálculos do presente trabalho estão disponíveis em um repositório do *github*, referenciado com um link disposto nas referências bibliográficas.

3.1 Ocupação total e setorial de 2018 e 2050

3.1.1 Matriz Insumo-Produto (MIP)

A MIP é uma representação quantitativa das interdependências entre os setores produtivos de uma economia, permitindo analisar como a produção de um setor depende do consumo de insumos de outros setores. Desenvolvida por Wassily Leontief, essa matriz é uma ferramenta consolidada para estudos de impacto e planejamento, sendo especialmente adequada para simular os efeitos de choques exógenos sobre a estrutura produtiva.

Para o estudo dos setores econômicos do Brasil, optou-se por utilizar a base de dados da MIP do NEREUS, que possui no total 68 setores da economia brasileira, sendo eles: 1. Agricultura, inclusive o apoio à agricultura e à pós-colheita; 2. Pecuária, inclusive o apoio à pecuária; 3. Produção florestal; pesca e aquicultura; 4. Extração de carvão mineral e de minerais não-metálicos; 5. Extração de petróleo e gás, inclusive as atividades de apoio; 6. Extração de minério de ferro, inclusive beneficiamentos e a aglomeração; 7. Extração de minerais metálicos não-ferrosos, inclusive beneficiamentos; 8. Abate e produtos de carne, inclusive os produtos do laticínio e da pesca; 9. Fabricação e refino de açúcar; 10. Outros produtos alimentares; 11. Fabricação de bebidas; 12. Fabricação de produtos do fumo; 13. Fabricação de produtos têxteis; 14. Confecção de artefatos do vestuário e acessórios; 15. Fabricação de calçados e de artefatos de couro; 16. Fabricação de produtos de madeira; 17. Fabricação de celulose, papel e produtos de papel; 18. Impressão e reprodução de gravações; 19. Refino de petróleo e coquerias; 20. Fabricação de biocombustíveis; 21. Fabricação de

químicos orgânicos e inorgânicos, resinas e elastômeros; 22. Fabricação de defensivos, desinfestantes, tintas e químicos diversos; 23. Fabricação de produtos de limpeza, cosméticos/perfumaria e higiene pessoal; 24. Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos; 25. Fabricação de produtos de borracha e de material plástico; 26. Fabricação de produtos de minerais não-metálicos; 27. Produção de ferro-gusa/ferroligas, siderurgia e tubos de aço sem costura; 28. Metalurgia de metais não-ferrosos e a fundição de metais; 29. Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos; 30. Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos; 31. Fabricação de máquinas e equipamentos elétricos; 32. Fabricação de máquinas e equipamentos mecânicos; 33. Fabricação de automóveis, caminhões e ônibus, exceto peças; 34. Fabricação de peças e acessórios para veículos automotores; 35. Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores; 36. Fabricação de móveis e de produtos de indústrias diversas; 37. Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos; 38. Energia elétrica, gás natural e outras utilidades; 39. Água, esgoto e gestão de resíduos; 40. Construção; 41. Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas; 42. Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores; 43. Transporte terrestre; 44. Transporte aquaviário; 45. Transporte aéreo; 46. Armazenamento, atividades auxiliares dos transportes e correio; 47. Alojamento; 48. Alimentação; 49. Edição e edição integrada à impressão; 50. Atividades de televisão, rádio, cinema e gravação/edição de som e imagem; 51. Telecomunicações; 52. Desenvolvimento de sistemas e outros serviços de informação; 53. Intermediação financeira, seguros e previdência complementar; 54. Atividades imobiliárias; 55. Atividades jurídicas, contábeis, consultoria e sedes de empresas; 56. Serviços de arquitetura, engenharia, testes/análises técnicas e P & D; 57. Outras atividades profissionais, científicas e técnicas; 58. Aluguéis não-imobiliários e gestão de ativos de propriedade intelectual; 59. Outras atividades administrativas e serviços complementares; 60. Atividades de vigilância, segurança e investigação; 61. Administração pública, defesa e seguridade social; 62. Educação pública; 63. Educação privada; 64. Saúde pública; 65. Saúde privada; 66. Atividades artísticas, criativas e de espetáculos; 67. Organizações associativas e outros serviços pessoais; 68. Serviços domésticos.

3.1.2 Ocupação total e setorial de 2018

Em um primeiro momento, observou-se que o somatório das ocupações setoriais da base do MIP de 2018 totalizava 104.340.275 (cento e quatro milhões, trezentos e quarenta mil, duzentos e setenta e cinco) pessoas ocupadas, enquanto que a base do IBGE de 2018

trouxe o valor de 141.388.292 (cento e quarenta e um milhões, trezentos e oitenta e oito mil, duzentas e noventa e dois). Visto a relevância da variável populacional para os futuros cálculos de impacto na demanda, essa diferença de 37.048.17 (trinta e sete milhões, quarenta e oito mil e dezessete) de pessoas se mostrou alarmante. Além disso, para prever a ocupação setorial de 2050 também se utilizará a base do IBGE, por isso, optou-se por padronizar os valores das bases populacionais para 2018 do IBGE. Com esse fim, calculou-se uma proporção dada pela razão entre a Ocupação por Setor e a Ocupação Total, ambos da MIP, conforme disposto nas três colunas iniciais da Tabela 1. Em seguida, dada essa razão, multiplicou-se esses respectivos percentuais setoriais pela Ocupação Total dada pelo IBGE, conforme elencado na terceira coluna da Tabela 1.

3.1.3 Ocupação total e setorial de 2050

Por fim, para calcular a ocupação setorial prevista para 2050, multiplicou-se o Percentual de Ocupação por Setor de 2018 da MIP, pela Ocupação Total prevista pela base do IBGE, na qual considerou-se o somatório de projeções demográficas do Brasil para o ano de 2050, de ambos os gêneros e da idade de 16 a 65, referente à idade ativa, conforme disposto no Anexo 1.

Tabela 1 - Ocupações totais e setoriais no Brasil: comparação entre 2018 e projeções para 2050

Setor	Ocupações em 2018 (MIP)	% de ocupações do setor	Ocupações em 2018 (IBGE)	Ocupações em 2050
Agricultura, inclusive o apoio à agricultura e a pós-colheita	6.687.599	6,41%	9.062.159	8.896.720
Pecuária, inclusive o apoio à pecuária	5.891.326	5,65%	7.983.154	7.837.413
Produção florestal; pesca e aquicultura	801.096	0,77%	1.085.541	1.065.723
Extração de carvão mineral e de minerais não-metálicos	118.276	0,11%	160.272	157.346
Extração de petróleo e gás, inclusive as atividades de apoio	50.144	0,05%	67.949	66.708
Extração de minério de ferro, inclusive beneficiamentos e a aglomeração	35.440	0,03%	48.024	47.147

Setor	Ocupações em 2018 (MIP)	% de ocupações do setor	Ocupações em 2018 (IBGE)	Ocupações em 2050
Extração de minerais metálicos não-ferrosos, inclusive beneficiamentos	28.949	0,03%	39.228	38.512
Abate e produtos de carne, inclusive os produtos do laticínio e da pesca	765.202	0,73%	1.036.902	1.017.972
Fabricação e refino de açúcar	156.442	0,15%	211.990	208.120
Outros produtos alimentares	1.285.134	1,23%	1.741.445	1.709.654
Fabricação de bebidas	190.956	0,18%	258.759	254.035
Fabricação de produtos do fumo	17.784	0,02%	24.099	23.659
Fabricação de produtos têxteis	632.157	0,61%	856.616	840.978
Confecção de artefatos do vestuário e acessórios	1.676.586	1,61%	2.271.890	2.230.414
Fabricação de calçados e de artefatos de couro	468.535	0,45%	634.897	623.307
Fabricação de produtos da madeira	376.397	0,36%	510.044	500.733
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	201.777	0,19%	273.422	268.430
Impressão e reprodução de gravações	180.593	0,17%	244.716	240.248
Refino de petróleo e coquerias	21.721	0,02%	29.433	28.896
Fabricação de biocombustíveis	98.255	0,09%	133.142	130.712
Fabricação de químicos orgânicos e inorgânicos, resinas e elastômeros	92.285	0,09%	125.053	122.770
Fabricação de defensivos, desinfestantes, tintas e químicos diversos	85.311	0,08%	115.602	113.492
Fabricação de produtos de limpeza, cosméticos/perfumaria e higiene pessoal	137.454	0,13%	186.260	182.859
Fabricação de produtos	104.114	0,10%	141.082	138.506

Setor	Ocupações em 2018 (MIP)	% de ocupações do setor	Ocupações em 2018 (IBGE)	Ocupações em 2050
farmoquímicos e farmacêuticos				
Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	444.627	0,43%	602.500	591.501
Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	563.545	0,54%	763.642	749.701
Produção de ferro-gusa/ferroligas, siderurgia e tubos de aço sem costura	122.810	0,12%	166.416	163.378
Metalurgia de metais não-ferrosos e a fundição de metais	100.208	0,10%	135.789	133.310
Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	669.483	0,64%	907.196	890.634
Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	127.233	0,12%	172.410	169.262
Fabricação de máquinas e equipamentos elétricos	198.332	0,19%	268.754	263.847
Fabricação de máquinas e equipamentos mecânicos	378.379	0,36%	512.730	503.369
Fabricação de automóveis, caminhões e ônibus, exceto peças	160.623	0,15%	217.655	213.682
Fabricação de peças e acessórios para veículos automotores	305.020	0,29%	413.323	405.778
Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores	81.338	0,08%	110.219	108.206
Fabricação de móveis e de produtos de indústrias diversas	744.311	0,71%	1.008.593	990.180
Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	532.601	0,51%	721.711	708.536
Energia elétrica, gás natural e outras utilidades	158.398	0,15%	214.640	210.722

Setor	Ocupações em 2018 (MIP)	% de ocupações do setor	Ocupações em 2018 (IBGE)	Ocupações em 2050
Água, esgoto e gestão de resíduos	563.905	0,54%	764.130	750.180
Construção	7.617.875	7,30%	10.322.748	10.134.295
Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas	2.968.849	2,85%	4.022.996	3.949.552
Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	16.293.655	15,62%	22.079.030	21.675.953
Transporte terrestre	4.076.625	3,91%	5.524.109	5.423.260
Transporte aquaviário	52.733	0,05%	71.457	70.152
Transporte aéreo	60.529	0,06%	82.021	80.524
Armazenamento, atividades auxiliares dos transportes e correio	808.476	0,77%	1.095.541	1.075.541
Alojamento	438.611	0,42%	594.348	583.498
Alimentação	5.622.208	5,39%	7.618.481	7.479.397
Edição e edição integrada à impressão	136.112	0,13%	184.441	181.074
Atividades de televisão, rádio, cinema e gravação/edição de som e imagem	166.605	0,16%	225.761	221.640
Telecomunicações	252.106	0,24%	341.621	335.384
Desenvolvimento de sistemas e outros serviços de informação	752.017	0,72%	1.019.035	1.000.431
Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	1.241.143	1,19%	1.681.835	1.651.131
Atividades imobiliárias	466.409	0,45%	632.016	620.478
Atividades jurídicas, contábeis, consultoria e sedes de empresas	1.887.743	1,81%	2.558.022	2.511.323
Serviços de arquitetura, engenharia, testes/análises técnicas e P & D	630.552	0,60%	854.442	838.843
Outras atividades profissionais, científicas e técnicas	613.009	0,59%	830.670	815.505

Setor	Ocupações em 2018 (MIP)	% de ocupações do setor	Ocupações em 2018 (IBGE)	Ocupações em 2050
Aluguéis não-imobiliários e gestão de ativos de propriedade intelectual	298.455	0,29%	404.427	397.044
Outras atividades administrativas e serviços complementares	4.178.701	4,00%	5.662.429	5.559.055
Atividades de vigilância, segurança e investigação	781.913	0,75%	1.059.546	1.040.203
Administração pública, defesa e seguridade social	4.825.230	4,62%	6.538.521	6.419.153
Educação pública	4.202.039	4,03%	5.694.054	5.590.102
Educação privada	2.878.667	2,76%	3.900.793	3.829.580
Saúde pública	2.218.572	2,13%	3.006.319	2.951.435
Saúde privada	3.428.002	3,29%	4.645.180	4.560.377
Atividades artísticas, criativas e de espetáculos	1.122.849	1,08%	1.521.538	1.493.761
Organizações associativas e outros serviços pessoais	4.502.808	4,32%	6.101.616	5.990.225
Serviços domésticos	6.563.436	6,29%	8.893.910	8.731.542
TOTAL	104.340.275	100,00%	141.388.292	138.807.096

Fonte: NEREUS (2018), IBGE (2024) e elaborado pelo autor.

3.2 Produção total e setorial de 2018 e 2050

3.2.1 Coeficiente de Trabalho

Em um segundo momento, objetivou-se calcular a Produção Total e Setorial estimada, de forma a permitir o cálculo dos impactos setoriais em 2050. Nesse contexto, foi fundamental calcular o chamado Coeficiente de Trabalho, que é um indicador que expressa a quantidade de mão de obra necessária para gerar uma unidade monetária de produção em cada setor da economia, e assim permitir estabelecer a relação entre a redução projetada da PEA e o impacto setorial na produção. Eles foram calculados com base na MIP de 2018 da NEREUS, refletindo a intensidade setorial de uso da força de trabalho, e permitiram estimar como a diminuição da PEA afetará a Produção Total nos setores mais dependentes de mão de

obra, permitindo a conversão das projeções demográficas em choques setoriais, mensurando a variação esperada nas ocupações e, conseqüentemente, na produção econômica.

Para se calcular os Coeficientes de Trabalho, dividiu-se a Ocupação do setor em 2018 pela Produção Total do setor, também de 2018, conforme disposto na Tabela 2.

Tabela 2 - Produção total e coeficientes de trabalho setoriais: Brasil 2018

Setor	Produção Total de 2018 (MIP)	Ocupações em 2018 (IBGE)	Coeficiente de Trabalho (MIP)
Agricultura, inclusive o apoio à agricultura e a pós-colheita	398.037	9.062.159	22,77
Pecuária, inclusive o apoio à pecuária	151.959	7.983.154	52,53
Produção florestal; pesca e aquicultura	37.870	1.085.541	28,66
Extração de carvão mineral e de minerais não-metálicos	20.011	160.272	8,01
Extração de petróleo e gás, inclusive as atividades de apoio	225.938	67.949	0,30
Extração de minério de ferro, inclusive beneficiamentos e a aglomeração	92.326	48.024	0,52
Extração de minerais metálicos não-ferrosos, inclusive beneficiamentos	18.273	39.228	2,15
Abate e produtos de carne, inclusive os produtos do laticínio e da pesca	292.406	1.036.902	3,55
Fabricação e refino de açúcar	51.555	211.990	4,11
Outros produtos alimentares	324.943	1.741.445	5,36
Fabricação de bebidas	78.544	258.759	3,29
Fabricação de produtos do fumo	15.694	24.099	1,54
Fabricação de produtos têxteis	54.793	856.616	15,63
Confecção de artefatos do vestuário e acessórios	66.432	2.271.890	34,20
Fabricação de calçados e de artefatos de couro	43.848	634.897	14,48
Fabricação de produtos da madeira	32.687	510.044	15,60
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	109.595	273.422	2,49

Setor	Produção Total de 2018 (MIP)	Ocupações em 2018 (IBGE)	Coefficiente de Trabalho (MIP)
Impressão e reprodução de gravações	21.333	244.716	11,47
Refino de petróleo e coquearias	447.501	29.433	0,07
Fabricação de biocombustíveis	54.637	133.142	2,44
Fabricação de químicos orgânicos e inorgânicos, resinas e elastômeros	179.506	125.053	0,70
Fabricação de defensivos, desinfestantes, tintas e químicos diversos	88.308	115.602	1,31
Fabricação de produtos de limpeza, cosméticos/perfumaria e higiene pessoal	50.176	186.260	3,71
Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	76.244	141.082	1,85
Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	121.217	602.500	4,97
Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	83.888	763.642	9,10
Produção de ferro-gusa/ferroligas, siderurgia e tubos de aço sem costura	150.065	166.416	1,11
Metalurgia de metais não-ferrosos e a fundição de metais	73.148	135.789	1,86
Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	101.954	907.196	8,90
Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	103.544	172.410	1,67
Fabricação de máquinas e equipamentos elétricos	79.945	268.754	3,36
Fabricação de máquinas e equipamentos mecânicos	129.313	512.730	3,97
Fabricação de automóveis, caminhões e ônibus, exceto peças	187.915	217.655	1,16
Fabricação de peças e acessórios para veículos automotores	105.992	413.323	3,90
Fabricação de outros equipamentos de	41.813	110.219	2,64

Setor	Produção Total de 2018 (MIP)	Ocupações em 2018 (IBGE)	Coefficiente de Trabalho (MIP)
transporte, exceto veículos automotores			
Fabricação de móveis e de produtos de indústrias diversas	75.235	1.008.593	13,41
Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	79.968	721.711	9,03
Energia elétrica, gás natural e outras utilidades	323.139	214.640	0,66
Água, esgoto e gestão de resíduos	82.220	764.130	9,29
Construção	552.073	10.322.748	18,70
Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas	175.093	4.022.996	22,98
Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	1.120.579	22.079.030	19,70
Transporte terrestre	398.813	5.524.109	13,85
Transporte aquaviário	23.042	71.457	3,10
Transporte aéreo	44.807	82.021	1,83
Armazenamento, atividades auxiliares dos transportes e correio	138.844	1.095.541	7,89
Alojamento	27.787	594.348	21,39
Alimentação	276.938	7.618.481	27,51
Edição e edição integrada à impressão	17.903	184.441	10,30
Atividades de televisão, rádio, cinema e gravação/edição de som e imagem	43.874	225.761	5,15
Telecomunicações	166.879	341.621	2,05
Desenvolvimento de sistemas e outros serviços de informação	167.410	1.019.035	6,09
Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	649.009	1.681.835	2,59
Atividades imobiliárias	639.752	632.016	0,99
Atividades jurídicas, contábeis, consultoria e sedes de empresas	228.613	2.558.022	11,19

Setor	Produção Total de 2018 (MIP)	Ocupações em 2018 (IBGE)	Coefficiente de Trabalho (MIP)
Serviços de arquitetura, engenharia, testes/análises técnicas e P & D	62.891	854.442	13,59
Outras atividades profissionais, científicas e técnicas	104.820	830.670	7,92
Aluguéis não-imobiliários e gestão de ativos de propriedade intelectual	48.479	404.427	8,34
Outras atividades administrativas e serviços complementares	261.715	5.662.429	21,64
Atividades de vigilância, segurança e investigação	43.096	1.059.546	24,59
Administração pública, defesa e seguridade social	858.764	6.538.521	7,61
Educação pública	351.095	5.694.054	16,22
Educação privada	143.437	3.900.793	27,20
Saúde pública	202.716	3.006.319	14,83
Saúde privada	302.873	4.645.180	15,34
Atividades artísticas, criativas e de espetáculos	40.366	1.521.538	37,69
Organizações associativas e outros serviços pessoais	171.919	6.101.616	35,49
Serviços domésticos	74.451	8.893.910	119,46
Total	11.611.973	141.388.292	

Fonte: NEREUS (2018) e elaborado pelo autor.

3.3 Cenários simulados

3.3.1 Cenário Base

Para realizar uma comparação entre os diferentes cenários simulados, considerar-se-á os dados referentes aos dados da MIP de 2018, tanto da Ocupação, quanto da Produção Total, e os dados do Coeficiente de Trabalho calculado anteriormente, dispostos na Tabela 1.

3.3.2 Cenário 1 - Produção em 2050 sem crescimento de produtividade

Na simulação do Cenário 1, objetiva-se calcular a Produção Total e Setorial dado um Coeficiente de Trabalho constante e a Ocupação Setorial estimada para 2050. Para isso, dividiu-se o Coeficiente de Trabalho pelas Ocupações Setoriais e obteve-se, a Produção Setorial para 2050, conforme disposto na Tabela 3. Visto que o Coeficiente de Trabalho retrata a quantidade de pessoas necessárias para produzir uma unidade monetária dentro de dado setor, essa age como uma espécie de função de produção. Ao dividir o Total de Ocupações por esse Coeficiente, *ceteris paribus*, temos uma produção estimada de Produção Total para a economia, conforme elencado na quarta coluna da Tabela 3.

Tabela 3 - Produção setorial projetada para 2050 sem crescimento de produtividade

Setor	Coeficiente de Trabalho	Ocupações em 2050	Produção Total 2050
Agricultura, inclusive o apoio à agricultura e a pós-colheita	22,77	8.896.720	390.770
Pecuária, inclusive o apoio à pecuária	52,53	7.837.413	149.185
Produção florestal; pesca e aquicultura	28,66	1.065.723	37.179
Extração de carvão mineral e de minerais não-metálicos	8,01	157.346	19.646
Extração de petróleo e gás, inclusive as atividades de apoio	0,30	66.708	221.813
Extração de minério de ferro, inclusive beneficiamentos e a aglomeração	0,52	47.147	90.641
Extração de minerais metálicos não-ferrosos, inclusive beneficiamentos	2,15	38.512	17.940
Abate e produtos de carne, inclusive os produtos do laticínio e da pesca	3,55	1.017.972	287.068
Fabricação e refino de açúcar	4,11	208.120	50.614
Outros produtos alimentares	5,36	1.709.654	319.011
Fabricação de bebidas	3,29	254.035	77.110
Fabricação de produtos do fumo	1,54	23.659	15.408
Fabricação de produtos têxteis	15,63	840.978	53.793
Confecção de artefatos do vestuário e acessórios	34,20	2.230.414	65.219
Fabricação de calçados e de artefatos de couro	14,48	623.307	43.048

Setor	Coefficiente de Trabalho	Ocupações em 2050	Produção Total 2050
Fabricação de produtos da madeira	15,60	500.733	32.090
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	2,49	268.430	107.594
Impressão e reprodução de gravações	11,47	240.248	20.944
Refino de petróleo e coquerias	0,07	28.896	439.330
Fabricação de biocombustíveis	2,44	130.712	53.640
Fabricação de químicos orgânicos e inorgânicos, resinas e elastômeros	0,70	122.770	176.230
Fabricação de defensivos, desinfestantes, tintas e químicos diversos	1,31	113.492	86.696
Fabricação de produtos de limpeza, cosméticos/perfumaria e higiene pessoal	3,71	182.859	49.260
Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	1,85	138.506	74.852
Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	4,97	591.501	119.004
Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	9,10	749.701	82.356
Produção de ferro-gusa/ferroligas, siderurgia e tubos de aço sem costura	1,11	163.378	147.325
Metalurgia de metais não-ferrosos e a fundição de metais	1,86	133.310	71.813
Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	8,90	890.634	100.093
Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	1,67	169.262	101.654
Fabricação de máquinas e equipamentos elétricos	3,36	263.847	78.485
Fabricação de máquinas e equipamentos mecânicos	3,97	503.369	126.952
Fabricação de automóveis, caminhões e ônibus, exceto peças	1,16	213.682	184.485

Setor	Coefficiente de Trabalho	Ocupações em 2050	Produção Total 2050
Fabricação de peças e acessórios para veículos automotores	3,90	405.778	104.057
Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores	2,64	108.206	41.049
Fabricação de móveis e de produtos de indústrias diversas	13,41	990.180	73.862
Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	9,03	708.536	78.508
Energia elétrica, gás natural e outras utilidades	0,66	210.722	317.240
Água, esgoto e gestão de resíduos	9,29	750.180	80.719
Construção	18,70	10.134.295	541.994
Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas	22,98	3.949.552	171.897
Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	19,70	21.675.953	1.100.122
Transporte terrestre	13,85	5.423.260	391.532
Transporte aquaviário	3,10	70.152	22.621
Transporte aéreo	1,83	80.524	43.989
Armazenamento, atividades auxiliares dos transportes e correio	7,89	1.075.541	136.309
Alojamento	21,39	583.498	27.280
Alimentação	27,51	7.479.397	271.882
Edição e edição integrada à impressão	10,30	181.074	17.576
Atividades de televisão, rádio, cinema e gravação/edição de som e imagem	5,15	221.640	43.073
Telecomunicações	2,05	335.384	163.832
Desenvolvimento de sistemas e outros serviços de informação	6,09	1.000.431	164.354
Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	2,59	1.651.131	637.161
Atividades imobiliárias	0,99	620.478	628.072

Setor	Coefficiente de Trabalho	Ocupações em 2050	Produção Total 2050
Atividades jurídicas, contábeis, consultoria e sedes de empresas	11,19	2.511.323	224.439
Serviços de arquitetura, engenharia, testes/análises técnicas e P & D	13,59	838.843	61.743
Outras atividades profissionais, científicas e técnicas	7,92	815.505	102.906
Aluguéis não-imobiliários e gestão de ativos de propriedade intelectual	8,34	397.044	47.594
Outras atividades administrativas e serviços complementares	21,64	5.559.055	256.937
Atividades de vigilância, segurança e investigação	24,59	1.040.203	42.309
Administração pública, defesa e seguridade social	7,61	6.419.153	843.086
Educação pública	16,22	5.590.102	344.685
Educação privada	27,20	3.829.580	140.818
Saúde pública	14,83	2.951.435	199.015
Saúde privada	15,34	4.560.377	297.344
Atividades artísticas, criativas e de espetáculos	37,69	1.493.761	39.629
Organizações associativas e outros serviços pessoais	35,49	5.990.225	168.780
Serviços domésticos	119,46	8.731.542	73.092
Total		138.807.096	11.790.754

Fonte: IBGE (2024) e elaborado pelo autor.

3.3.3 Cenário 2 - Produção em 2050 com crescimento de produtividade

Na simulação do Cenário 2, objetiva-se estimar a Produção Total e Setorial dado um Coeficiente de Trabalho, que indique um crescimento de produtividade, e a Ocupação Setorial estimada para 2050. Inicialmente, para calcular o Coeficiente de Trabalho considerando um aumento anual de produtividade, utilizou-se um cálculo de projeção de produtividade futura

(Genuchten e Hatton, 2012) em cada valor do Coeficiente de Trabalho de 2018, mediante a equação (1).

$$\text{Coeficiente 2050} = \text{Coeficiente 2018} \times (1 - g)^n \quad (1)$$

Na qual:

- *Coeficiente 2050* = Coeficiente de Trabalho do ano de 2050,
- *Coeficiente 2018* = Coeficiente de Trabalho do ano de 2018, calculado na Tabela 2,
- *g* = Taxa de crescimento anual composta em forma decimal,
- *n* = Número de anos considerados, sendo 29 anos.

Para se calcular a Taxa de Crescimento Composta, seguiu-se a metodologia apresentada por Genuchten e Hatton (2012), considerando o cálculo da Taxa de crescimento anual composto, conforme disposto na equação (2):

$$g = \left(\frac{Vf}{Vi} \right)^{\frac{1}{n}} - 1 \quad (2)$$

Na qual:

- *g* = Taxa de crescimento anual composta,
- *Vf* = Valor final da produção,
- *Vi* = Valor inicial da produção,
- *n* = Número de anos, considerado como 29 anos (2024 - 1995)
- $\frac{1}{n}$ = crescimento anual médio sem o acúmulo dos anos

Para os dados referentes à razão entre a produção final (*Vf*) e a inicial (*Vi*), utilizou-se os indicadores anuais de produtividade do trabalho setorial no Brasil, de 1995 e de 2024, da Fundação Getúlio Vargas (FGV). A produção de 1995 (*Vi*) totalizou 70.921 (setenta mil, novecentos e vinte e um), enquanto que a produção de 2024 (*Vf*), totalizou 82.951 (oitenta e dois mil, novecentos e cinquenta e um), e obteve-se o resultado de 1,169623027, que não foi arredondado no cálculo. Em seguida, ao elevar por $\frac{1}{29}$ e subtrair um, obteve-se a Taxa de crescimento anual composta igual a 0,00541 (*g* = 0,54%).

Em seguida, para calcular a Taxa de crescimento composto, $(1 - g)^n$, considerou-se n igual a 32 anos, referente à diferença entre o ano de 2050 e 2018, e $g = 0,54\%$, obtendo-se a Taxa de crescimento composto igual a 0,1692452017. Por fim, realizou o cálculo explicitado na equação 1 e obteve-se os resultados dispostos na Tabela 4.

Tabela 4 - Coeficientes de trabalho setoriais com e sem ganhos de produtividade

Setor	Coeficiente de Trabalho - 2018	Coeficiente de Trabalho - 2050
Agricultura, inclusive o apoio à agricultura e a pós-colheita	22,77	19,10
Pecuária, inclusive o apoio à pecuária	52,53	44,20
Produção florestal; pesca e aquicultura	28,66	24,10
Extração de carvão mineral e de minerais não-metálicos	8,01	6,70
Extração de petróleo e gás, inclusive as atividades de apoio	0,30	0,30
Extração de minério de ferro, inclusive beneficiamentos e a aglomeração	0,52	0,40
Extração de minerais metálicos não-ferrosos, inclusive beneficiamentos	2,15	1,80
Abate e produtos de carne, inclusive os produtos do laticínio e da pesca	3,55	3,00
Fabricação e refino de açúcar	4,11	3,50
Outros produtos alimentares	5,36	4,50
Fabricação de bebidas	3,29	2,80
Fabricação de produtos do fumo	1,54	1,30
Fabricação de produtos têxteis	15,63	13,10
Confecção de artefatos do vestuário e acessórios	34,20	28,80
Fabricação de calçados e de artefatos de couro	14,48	12,20
Fabricação de produtos da madeira	15,60	13,10
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	2,49	2,10
Impressão e reprodução de gravações	11,47	9,60
Refino de petróleo e coquerias	0,07	0,10
Fabricação de biocombustíveis	2,44	2,00
Fabricação de químicos orgânicos e inorgânicos, resinas e	0,70	0,60

Setor	Coefficiente de Trabalho - 2018	Coefficiente de Trabalho - 2050
elastômeros		
Fabricação de defensivos, desinfestantes, tintas e químicos diversos	1,31	1,10
Fabricação de produtos de limpeza, cosméticos/perfumaria e higiene pessoal	3,71	3,10
Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	1,85	1,60
Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	4,97	4,20
Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	9,10	7,70
Produção de ferro-gusa/ferroligas, siderurgia e tubos de aço sem costura	1,11	0,90
Metalurgia de metais não-ferrosos e a fundição de metais	1,86	1,60
Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	8,90	7,50
Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	1,67	1,40
Fabricação de máquinas e equipamentos elétricos	3,36	2,80
Fabricação de máquinas e equipamentos mecânicos	3,97	3,30
Fabricação de automóveis, caminhões e ônibus, exceto peças	1,16	1,00
Fabricação de peças e acessórios para veículos automotores	3,90	3,30
Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores	2,64	2,20
Fabricação de móveis e de produtos de indústrias diversas	13,41	11,30
Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	9,03	7,60
Energia elétrica, gás natural e outras utilidades	0,66	0,60
Água, esgoto e gestão de resíduos	9,29	7,80
Construção	18,70	15,70
Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas	22,98	19,30
Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	19,70	16,60
Transporte terrestre	13,85	11,60

Setor	Coefficiente de Trabalho - 2018	Coefficiente de Trabalho - 2050
Transporte aquaviário	3,10	2,60
Transporte aéreo	1,83	1,50
Armazenamento, atividades auxiliares dos transportes e correio	7,89	6,60
Alojamento	21,39	18,00
Alimentação	27,51	23,10
Edição e edição integrada à impressão	10,30	8,70
Atividades de televisão, rádio, cinema e gravação/edição de som e imagem	5,15	4,30
Telecomunicações	2,05	1,70
Desenvolvimento de sistemas e outros serviços de informação	6,09	5,10
Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	2,59	2,20
Atividades imobiliárias	0,99	0,80
Atividades jurídicas, contábeis, consultoria e sedes de empresas	11,19	9,40
Serviços de arquitetura, engenharia, testes/análises técnicas e P & D	13,59	11,40
Outras atividades profissionais, científicas e técnicas	7,92	6,70
Aluguéis não-imobiliários e gestão de ativos de propriedade intelectual	8,34	7,00
Outras atividades administrativas e serviços complementares	21,64	18,20
Atividades de vigilância, segurança e investigação	24,59	20,70
Administração pública, defesa e seguridade social	7,61	6,40
Educação pública	16,22	13,60
Educação privada	27,20	22,90
Saúde pública	14,83	12,50
Saúde privada	15,34	12,90
Atividades artísticas, criativas e de espetáculos	37,69	31,70
Organizações associativas e outros serviços pessoais	35,49	29,80
Serviços domésticos	119,46	100,50

Fonte: Elaborado pelo autor e NEREUS (2018)

A partir dos novos valores estimados para o Coeficiente de Trabalho de 2050, considerando o crescimento de produtividade calculado anteriormente, estimou-se a Produção Total de 2050 mediante a divisão entre o Coeficiente de Trabalho de 2050 e as Ocupações em 2050, conforme demonstrado na Tabela 5.

Tabela 5 - Produção setorial projetada para 2050 com crescimento de produtividade

Setor	Coeficiente de Trabalho	Ocupações em 2050	Produção Total 2050
Agricultura, inclusive o apoio à agricultura e a pós-colheita	19,10	8.896.720	464.698
Pecuária, inclusive o apoio à pecuária	44,20	7.837.413	177.408
Produção florestal; pesca e aquicultura	24,10	1.065.723	44.212
Extração de carvão mineral e de minerais não-metálicos	6,70	157.346	23.362
Extração de petróleo e gás, inclusive as atividades de apoio	0,30	66.708	263.777
Extração de minério de ferro, inclusive beneficiamentos e a aglomeração	0,40	47.147	107.788
Extração de minerais metálicos não-ferrosos, inclusive beneficiamentos	1,80	38.512	21.333
Abate e produtos de carne, inclusive os produtos do laticínio e da pesca	3,00	1.017.972	341.377
Fabricação e refino de açúcar	3,50	208.120	60.189
Outros produtos alimentares	4,50	1.709.654	379.363
Fabricação de bebidas	2,80	254.035	91.698
Fabricação de produtos do fumo	1,30	23.659	18.322
Fabricação de produtos têxteis	13,10	840.978	63.969
Confecção de artefatos do vestuário e acessórios	28,80	2.230.414	77.558
Fabricação de calçados e de artefatos de couro	12,20	623.307	51.191
Fabricação de produtos da madeira	13,10	500.733	38.161
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	2,10	268.430	127.949
Impressão e reprodução de gravações	9,60	240.248	24.906

Setor	Coefficiente de Trabalho	Ocupações em 2050	Produção Total 2050
Refino de petróleo e coquerias	0,10	28.896	522.446
Fabricação de biocombustíveis	2,00	130.712	63.787
Fabricação de químicos orgânicos e inorgânicos, resinas e elastômeros	0,60	122.770	209.569
Fabricação de defensivos, desinfestantes, tintas e químicos diversos	1,10	113.492	103.097
Fabricação de produtos de limpeza, cosméticos/perfumaria e higiene pessoal	3,10	182.859	58.579
Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	1,60	138.506	89.013
Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	4,20	591.501	141.518
Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	7,70	749.701	97.937
Produção de ferro-gusa/ferroligas, siderurgia e tubos de aço sem costura	0,90	163.378	175.197
Metalurgia de metais não-ferrosos e a fundição de metais	1,60	133.310	85.398
Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	7,50	890.634	119.029
Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	1,40	169.262	120.885
Fabricação de máquinas e equipamentos elétricos	2,80	263.847	93.334
Fabricação de máquinas e equipamentos mecânicos	3,30	503.369	150.970
Fabricação de automóveis, caminhões e ônibus, exceto peças	1,00	213.682	219.386
Fabricação de peças e acessórios para veículos automotores	3,30	405.778	123.743
Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores	2,20	108.206	48.816
Fabricação de móveis e de produtos de indústrias diversas	11,30	990.180	87.835
Manutenção, reparação e instalação de máquinas e	7,60	708.536	93.361

Setor	Coefficiente de Trabalho	Ocupações em 2050	Produção Total 2050
equipamentos			
Energia elétrica, gás natural e outras utilidades	0,60	210.722	377.257
Água, esgoto e gestão de resíduos	7,80	750.180	95.990
Construção	15,70	10.134.295	644.532
Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas	19,30	3.949.552	204.417
Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	16,60	21.675.953	1.308.248
Transporte terrestre	11,60	5.423.260	465.604
Transporte aquaviário	2,60	70.152	26.901
Transporte aéreo	1,50	80.524	52.311
Armazenamento, atividades auxiliares dos transportes e correio	6,60	1.075.541	162.097
Alojamento	18,00	583.498	32.441
Alimentação	23,10	7.479.397	323.318
Edição e edição integrada à impressão	8,70	181.074	20.901
Atividades de televisão, rádio, cinema e gravação/edição de som e imagem	4,30	221.640	51.222
Telecomunicações	1,70	335.384	194.827
Desenvolvimento de sistemas e outros serviços de informação	5,10	1.000.431	195.447
Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	2,20	1.651.131	757.702
Atividades imobiliárias	0,80	620.478	746.895
Atividades jurídicas, contábeis, consultoria e sedes de empresas	9,40	2.511.323	266.900
Serviços de arquitetura, engenharia, testes/análises técnicas e P & D	11,40	838.843	73.424
Outras atividades profissionais, científicas e técnicas	6,70	815.505	122.375
Aluguéis não-imobiliários e gestão de ativos de propriedade intelectual	7,00	397.044	56.598

Setor	Coefficiente de Trabalho	Ocupações em 2050	Produção Total 2050
Outras atividades administrativas e serviços complementares	18,20	5.559.055	305.546
Atividades de vigilância, segurança e investigação	20,70	1.040.203	50.314
Administração pública, defesa e seguridade social	6,40	6.419.153	1.002.586
Educação pública	13,60	5.590.102	409.895
Educação privada	22,90	3.829.580	167.459
Saúde pública	12,50	2.951.435	236.666
Saúde privada	12,90	4.560.377	353.597
Atividades artísticas, criativas e de espetáculos	31,70	1.493.761	47.126
Organizações associativas e outros serviços pessoais	29,80	5.990.225	200.711
Serviços domésticos	100,50	8.731.542	86.920
Total		138.807.096	14.021.388

Fonte: IBGE (2024) e elaborada pelo autor.

3.4 Cálculo de impactos

A fim de se mapear o impacto das mudanças na produção total (que foi tratado como demanda), calculadas anteriormente, nos diferentes setores da economia, foi usada a matriz inversa de Leontief. A fórmula básica utilizada é:

$$\Delta x = (I - A)^{-1} * \Delta y \quad (3)$$

Na qual:

- Δx = variação no produto total dos setores,
- Δy = variação na demanda final, o qual foi utilizado para simular os choques na economia,
- $(I - A)^{-1}$ = tecnologia de produção ou inversa de Leontief, que captura as interações entre os setores da economia.

Neste estudo, a produção total de cada setor é tratada como oferta sendo igual a demanda, pois, no modelo de insumo-produto, a produção de cada setor é consumida de duas formas, em consumo intermediário (bens usados como insumos em outros setores) e demanda

final (consumo das famílias, consumo do governo, investimentos, exportações e variação nos estoques). Dessa forma, a variação na oferta de um setor impacta não somente a produção do setor afetado, mas também a produção de outros setores por conta das interdependências entre os setores.

Ao aplicar a matriz inversa de Leontief, é possível observar os efeitos totais de um choque na demanda final dos setores na economia.

3.5. Escolha dos 4 setores

Após a aplicação da matriz inversa, foram escolhidos 4 setores com uso mais intensivo de mão de obra, de acordo com o coeficiente de trabalho calculado na Tabela 2. A escolha por focar nesses setores visa capturar os efeitos mais significativos de variações na oferta de trabalho.

4. Resultados

A análise comparativa entre os anos de 2018 e 2050 visa investigar as mudanças nas dinâmicas de produção e ocupação nos 04 setores mais relevantes em termos de mão de obra. Esses setores são: 1. Serviços Domésticos (Coef = 119,46); 2. Pecuária (Coef = 52,53); 3. Atividades artísticas, criativas e de espetáculos (Coef = 37,69); Organizações associativas e outros serviços pessoais (Coef = 35,49). O objetivo é verificar a mudança desses setores de 2018 a 2050, nos dois cenários construídos.

4.1. Serviços domésticos

Na MIP, o setor de Serviços Domésticos abrange os serviços prestados por empregados domésticos nas residências, como limpeza, cuidar de crianças e idosos, entre outros (IBGE, 2007).

4.1.1. Cenário 1

Pode-se observar que o setor doméstico representa 6,29% do total de ocupações no Brasil em 2018, o que reflete a importância relativa desse setor dentro do total de trabalhadores no país, evidenciando que uma parte significativa da força de trabalho está dedicada a esse tipo de serviço. Além disso, observa-se uma ligeira redução de aproximadamente 162.368 (cento e sessenta e dois mil, trezentos e sessenta e oito) ocupações até 2050, o que é consistente com a diminuição projetada da PEA no setor, sem a consideração de ganhos de produtividade.

Em relação à produção total, em 2018, o setor gerou R\$74.451 milhões, o que indica que, além de ser intensivo em mão de obra, ele representa um valor significativo na economia. No entanto, essa produção é inferior quando comparada a setores mais capitalizados, como por exemplo, o setor de Refino de petróleo e coquerias, que tem coeficiente de trabalho de 0,007 e produção total de R\$447.501 milhões, ou o setor de Extração de petróleo e gás, com coeficiente de trabalho de 0,3 e produção total de R\$225.938 milhões.

A partir desses dados, o coeficiente de trabalho foi de 119,46, o que indica um setor realmente intensivo em mão de obra humana, alinhando-se à natureza do setor, que depende fortemente de trabalhadores para realizar suas atividades. Esse valor confirma a dependência do setor em relação à força de trabalho, especialmente em um cenário sem ganhos de produtividade.

A análise dos totais de produção revelou uma redução modesta de R\$1.359 milhões na produção total do setor, representando uma queda de aproximadamente 1,8%. No entanto, mesmo com essa queda, o setor continua a representar uma parte relevante da economia, com R\$73.092 milhões de produção total projetada para 2050. Isso demonstra que, embora o setor passe por algumas transformações, ele continuará significativo para a economia nacional, mesmo sem ganhos de produtividade. Os resultados podem ser vistos na tabela 6.

Tabela 6 - Serviços domésticos: ocupações e produção total em 2018 e projeções para 2050 (Cenário 1)

Setor	% de ocupações do setor	Ocupações em 2018	Ocupações em 2050	Produção Total (2018)	Coeficiente de Trabalho	Produção Total em 2050
Serviços domésticos	6,29%	8.893.910	8.731.542	74.451	119,46	73.092

Fonte: IBGE (2024), NEREUS (2024) e elaborada pelo autor.

4.1.2. Aplicação do impacto na demanda final

A variação da demanda final para o setor de serviços domésticos foi de R\$ -1.359 milhões, refletindo o choque causado pela diminuição do número de trabalhadores até 2050. A diminuição no número de ocupações implicou em menos trabalhadores disponíveis para produzir e consumir os serviços domésticos, o que levou a uma queda na demanda final. Após o impacto da redução da demanda final e a propagação desse impacto pela matriz inversa de Leontief, a produção total pós-impacto foi projetada para R\$71.733 milhões.

A utilização da matriz permitiu que o impacto da diminuição da demanda final no setor de serviços domésticos fosse propagado para outros setores da economia, o que gerou efeitos indiretos, amplificando o impacto da redução na produção do setor e afetando as produções de outros setores interdependentes. O setor de serviços domésticos é altamente sensível à diminuição do número de trabalhadores, uma vez que depende diretamente da demanda gerada por essa força de trabalho. Sem avanços tecnológicos ou aumentos de produtividade, o impacto da redução de trabalhadores resulta em queda direta na produção, sem compensações por eficiência aumentada. Os resultados podem ser vistos na tabela 7.

Tabela 7 - Impactos da redução da demanda final sobre serviços domésticos (Cenário 1)

Setor	Varição da Demanda Final	Varição do Produto Total	Produção Total Pós-Impacto
Serviços domésticos	-1.359	-1.359	71.733

Fonte: NEREUS (2024) e elaborada pelo autor

4.1.3. Cenário 2

No cenário 2, o setor de serviços domésticos apresenta uma projeção para 2050, onde o coeficiente de trabalho passa de 199,46 em 2018 para 100,50. Isso sugere que o setor se tornaria mais eficiente, após a aplicação dos ganhos de produtividade, precisando de menos trabalhadores para gerar a mesma ou maior quantidade de produção. A diminuição do coeficiente de trabalho reflete a expectativa de ganhos de produtividade, como foram aplicados a esse cenário.

A produção total do setor em 2050 foi estimada em R\$99.389 milhões, indicando um aumento em relação à produção de R\$74.451 milhões de 2018. Esse aumento na produção total reflete o impacto dos ganhos de produtividade, que permitem ao setor gerar mais produção com menos trabalhadores, compensando parcialmente a diminuição no número de ocupações. Os resultados foram compilados na tabela 8.

Tabela 8 - Serviços domésticos: produção total projetada para 2050 com ganhos de produtividade (Cenário 2)

Setor	Produção Total (2018)	Coefficiente de Trabalho	Produção Total (2050)
Serviços domésticos	74.451	100,50	86.920

Fonte: NEREUS (2024) e elaborada pelo autor

4.1.4. Aplicação do impacto na demanda final

No cenário 2, a variação da demanda final foi estimada em R\$12.469 milhões, indicando um aumento na demanda por serviços domésticos. Esse aumento reflete um crescimento no consumo de serviços, o que, teoricamente, impactaria a produção total do setor.

Após o cálculo de impactos, observou-se que a variação do produto total foi exatamente a mesma, R\$12.469 milhões, ou seja, a produção total aumentou na mesma proporção que a demanda final. Esse fenômeno é interessante, pois sugere que, no contexto analisado, o aumento da produção foi diretamente proporcional ao aumento da demanda, sem amplificações de efeitos secundários, dessa forma, é possível afirmar que não há efeito de interdependência com os outros setores, o que faz sentido, pois o setor é, em sua essência, baseado em trabalho humano. Os dados referenciados anteriormente constam na Tabela 9.

Tabela 9 - Impactos do aumento da demanda final sobre serviços domésticos (Cenário 2)

Setor	Varição da Demanda Final	Varição do Produto Total	Produção Total Pós-Impacto
Serviços domésticos	12.469	12.469	99.389

Fonte: NEREUS (2024) e elaborada pelo autor.

4.2. Pecuária, inclusive o apoio à pecuária

O setor de pecuária, inclusive apoio à pecuária, compreende a criação de bovinos, suínos, ovinos, caprinos, peixes e outros animais, além de atividades de apoio como reprodução animal, manejo sanitário, alimentação e serviços veterinários especializados na produção.

4.2.1. Cenário 1

Pode-se observar que o setor de pecuária, incluindo o apoio a pecuária, representa 5,65% do total de ocupações no Brasil em 2018, o que reflete a importância desse setor dentro do total de trabalhadores no país, evidenciando que uma parte significativa da força de trabalho está dedicada a essa atividade. Em 2018, o setor tinha 7.983.154 ocupações, projetando-se uma ligeira redução de aproximadamente 145.741 ocupações até 2050, resultando em 7.837.413 ocupações.

Em relação a produção total, em 2018, o setor gerou R\$151.959 milhões, o que indica que, embora o setor de pecuária seja intensivo em mão de obra, ele também contribui significativamente para a economia.

A partir desses dados, o coeficiente de trabalho foi de 52,53, o que indica que, de fato, o setor é intensivo em mão de obra humana, alinhando-se à natureza do setor, que depende substancialmente de trabalhadores para o manejo do rebanho e outras atividades relacionadas. Essa dependência de mão de obra gera preocupações, ainda mais em um cenário sem ganhos de produtividade.

A produção total projetada para 2050 foi de R\$149.185 milhões, representando uma queda aproximada de 1,8%. Isso mostra que, mesmo com a queda provocada pela queda das ocupações, o setor continua a representar uma parte significativa da economia. Os resultados foram compilados na tabela 10.

Tabela 10 - Pecuária: ocupações e produção total em 2018 e projeções para 2050 (Cenário 1)

Setor	% de ocupações do setor	Ocupações em 2018	Ocupações em 2050	Produção Total (2018)	Coeficiente de Trabalho	Produção Total em 2050
Pecuária, inclusive o apoio à pecuária	5,65%	7.983.154	7.837.413	151.959	52,53	149.185

Fonte: NEREUS (2024) e elaborada pelo autor.

4.2.2. Aplicação do impacto na demanda final

No cenário 1, a variação da demanda final para o setor de pecuária, incluindo o apoio à pecuária, foi estimada em R\$ -2.774 milhões. Essa redução vem de uma diminuição no consumo de produtos relacionados à pecuária, por conta da queda populacional calculada, impactando diretamente a demanda final por esses serviços.

Com base no cálculo de impactos, foi calculada uma variação total do produto, sendo essa R\$-5.211 milhões. Esse valor é maior que a variação da demanda final, mostrando como o setor está relacionado aos demais setores da economia, uma vez que o efeito em cadeia causa essa queda maior na produção total da economia.

Como resultado, a produção total pós-impacto foi estimada para R\$143.973 milhões para 2050. Essa queda, causada pela queda do número de trabalhadores, demonstra a importância do setor, por suas interligações e seus possíveis efeitos em cadeia na economia, caso não aconteçam ganhos de produtividade. Os dados podem ser encontrados na tabela 11

Tabela 11 - Impactos da redução da demanda final sobre a pecuária (Cenário 1)

Setor	Varição da Demanda Final	Varição do Produto Total	Produção Total Pós-Impacto
Pecuária, inclusive o apoio à pecuária	-2.774	-5.211	143.973

Fonte: NEREUS (2024) e elaborada pelo autor.

4.2.3. Cenário 2

Em 2050, o coeficiente de trabalho, considerando ganhos de produtividade, foi estimado para 44,2, uma redução em relação aos 52,53, de 2018, isso indica que menos trabalhadores serão necessários para produzir a mesma quantidade de bens.

A produção total projetada para 2050 foi estimada em R\$177.408 milhões, refletindo um aumento substancial de R\$25.449 milhões em relação à produção de 2018. Isso evidencia como os ganhos de produtividade são necessários, não somente para repor as perdas da queda de ocupações, mas também para aumentar a produção total do setor.

Tabela 12 - Pecuária: produção total projetada para 2050 com ganhos de produtividade (Cenário 2)

Setor	Produção Total (2018)	Coeficiente de Trabalho	Produção Total (2050)
Pecuária, inclusive o apoio à pecuária	151.959	44,2	177.408

Fonte: NEREUS (2024) e elaborada pelo autor.

4.2.4. Aplicação do impacto na demanda final

No cenário 2, a variação da demanda final no setor foi de R\$25.449 milhões, indicando um aumento na demanda por serviços e produtos desse setor, muito por conta dos ganhos de produtividade, aumentando a oferta desses.

A variação do produto total foi de R\$47.808 milhões, que é bem maior que a variação da demanda final. Esse resultado indica que o impacto no aumento da demanda causou repercussões em toda a economia, onde todos os outros setores aumentaram suas próprias produções e demandas para suportar essa nova demanda, resultando em uma produção pós-impacto de R\$225.216 milhões. Esse aumento evidencia a importância da produtividade para o bom crescimento econômico, pois todas as perdas por conta da queda de ocupações são repostas com ela.

Tabela 13 - Impactos do aumento da demanda final sobre a pecuária (Cenário 2)

Setor	Varição da Demanda Final	Varição do Produto Total	Produção Total Pós-Impacto
Pecuária, inclusive o apoio à pecuária	25.449	47.808	225.216

Fonte: NEREUS (2024) e elaborada pelo autor

4.3. Atividades artísticas, criativas e de espetáculos

O setor de atividades artísticas, criativas e de espetáculos abrange a produção de espetáculos teatrais, musicais, de dança e artes visuais (IBGE, 2007).

4.3.1. Cenário 1

Pode-se observar que o setor representava 1,08% do total de ocupações, o que reflete a importância desse setor dentro do total de trabalhadores do país. A presença significativa de trabalhadores nesse setor destaca sua relevância na sociedade, uma vez que muitas dessas atividades são cruciais para a cultura e o bem estar social da população. Em 2018, o setor registrou 1.521.538 ocupações, o que confirma a dimensão do setor dentro do mercado de trabalho. No entanto, projeta-se para 2050 uma ligeira diminuição no número de ocupações, que passaria a ter 1.493.761.

Em relação a produção total, em 2018, o setor gerou R\$40.366 milhões, o que indica que o setor tem uma importância grande na geração de valor da economia nacional, esse valor mostra a importância do setor não somente para requisitos culturais, mas também na geração de empregos diretos e indiretos.

O coeficiente de trabalho foi de 37,69, o que indica que o setor depende substancialmente de mão de obra humana para produção. Esse valor revela que, sem ganhos de produtividade, a produção dependerá diretamente do número de ocupações, o que será um desafio, visto a queda dessa variável.

Ao observar a produção total para 2050, percebeu-se uma redução modesta de R\$737 milhões na produção do setor, representando uma queda de 1,8%. Isso mostra que, mesmo com a queda provocada pela queda das ocupações, o setor continua a representar uma parte significativa da economia.

Tabela 14 - Atividades artísticas e de espetáculos: ocupações e produção em 2018 e projeções para 2050 (Cenário 1)

Sector	% de ocupações do setor	Ocupações em 2018	Ocupações em 2050	Produção Total (2018)	Coeficiente de Trabalho	Produção Total em 2050
Atividades artísticas, criativas e de espetáculos	1,08%	1.521.538	1.493.761	40.366	37,69	39.629

Fonte: NEREUS (2024) e elaborada pelo autor.

4.3.2. Aplicação do impacto na demanda final

A variação da demanda final para o setor foi de R\$-737 milhões, refletindo uma diminuição da demanda por serviços culturais e artísticos. A redução é atribuída à diminuição da força de trabalho no setor, o que impacta diretamente a disponibilidade de oferta de produtos culturais e a capacidade de execução de eventos e serviços relacionados à arte e entretenimento.

A aplicação do cálculo de impactos gerou a variação no produto de R\$-1.011 milhões, que é maior do que a variação da demanda final, indicando que a diminuição dessa teve impactos significativos na produção do setor.

A produção total pós-impacto foi projetada em R\$38.618 milhões em 2050. Isso mostra uma redução de 1,8% em relação à produção total de 2018. Essa redução mostra como

a diminuição da força de trabalho afeta diretamente a capacidade do setor de produzir e entregar seus serviços, mas também revela que o impacto é relativamente modesto, com a produção ainda sendo expressiva, embora em declínio.

Tabela 15 - Impactos da redução da demanda final sobre atividades artísticas e de espetáculos (Cenário 1)

Sector	Varição da Demanda Final	Varição do Produto Total	Produção Total Pós-Impacto
Atividades artísticas, criativas e de espetáculos	-737	-1.011	38.618

Fonte: NEREUS (2024) e elaborada pelo autor.

4.3.3. Cenário 2

No cenário 2, o setor apresenta um coeficiente de trabalho de 31,70 em 2050, uma redução significativa em comparação com 37,69 em 2018. Essa diminuição reflete um aumento na produtividade do setor, o que significa que menos trabalhadores serão necessários para produzir a mesma quantidade que antes.

Em 2050, com ganhos de produtividade, a produção total é projetada para R\$47.126 milhões, representando um aumento significativo de R\$6.760 milhões ou aproximadamente 16,7% em relação à produção de 2018. Esse crescimento demonstra que o setor pode ser capaz de aumentar sua produção, mesmo com a queda de ocupações, caso aumente sua produtividade.

Tabela 16 - Atividades artísticas e de espetáculos: produção total projetada para 2050 com ganhos de produtividade (Cenário 2)

Sector	Produção Total (2018)	Coeficiente de Trabalho	Produção Total (2050)
Atividades artísticas, criativas e de espetáculos	40.366	31,70	47.126

Fonte: NEREUS (2024) e elaborada pelo autor.

4.3.4. Aplicação do impacto na demanda final

No cenário 2, o setor apresenta uma variação da demanda final de R\$6.760 milhões, o que reflete um aumento significativo na demanda por produtos e serviços desse setor. O aumento pode ser atribuído a diversos motivos, mas, para o caso do trabalho, parte-se da suposição de maior oferta desses produtos, através do aumento da taxa de produtividade.

Com a aplicação do cálculo de impactos e considerando os efeitos indiretos e interdependentes, a variação do produto total foi de R\$9.277. Essa variação mostra que um aumento de demanda desses setores afeta todos os outros setores em cadeia, com aumentos de demanda e oferta nos demais.

A produção total pós-impacto foi estimada em R\$56.403 para 2050 e reflete esse crescimento substancial. A produção teve um aumento significativo em relação a 2018, esse aumento demonstra que o setor pode ser mais produtivo e impactante na economia, considerando investimentos em tecnologias e melhorias na eficiência produtiva.

Tabela 17 - Impactos da redução da demanda final sobre atividades artísticas e de espetáculos (Cenário 2)

Setor	Varição da Demanda Final	Varição do Produto Total	Produção Total Pós-Impacto
Atividades artísticas, criativas e de espetáculos	6.760	9.277	56.403

Fonte: NEREUS (2024) e elaborada pelo autor.

4.4. Organizações associativas e outros serviços pessoais

O setor de organizações associativas e outros serviços abrange a produção de atividades voltadas principalmente ao consumo direto das famílias, como organizações sem fins lucrativos, como sindicatos e igrejas, e serviços pessoais, como salões de beleza, lavanderias ou salões de estética (IBGE, 2007)

4.4.1. Cenário 1

No cenário 1, a produção total do setor apresentou uma queda, onde, em 2018, produziu R\$171.919 milhões, já em 2050, alcançou em R\$168.780, o que representa aproximadamente uma queda de 1,83%. O número de ocupações passou de 6.101.616 em 2018 para 5.990.225 em 2050.

Já o coeficiente de trabalho é 35,49, mostrando que esse setor é fortemente intensivo em mão de obra, sendo o 4^a na MIP em ordem de coeficientes.

Tabela 18 - Organizações associativas e outros serviços pessoais: ocupações e produção em 2018 e projeções para 2050 (Cenário 1)

Setor	% de ocupações do setor	Ocupações em 2018	Ocupações em 2050	Produção Total (2018)	Coeficiente de Trabalho	Produção Total em 2050
Atividades artísticas, criativas e de espetáculos	4,32%	6.101.616	5.990.225	171.919	35,49	168.780

Fonte: NEREUS (2024) e elaborada pelo autor.

4.4.2. Aplicação do impacto na demanda final

Com a redução da demanda final e após o cálculo de impactos, a variação no produto final foi estimada em R\$4.060 milhões, resultando em uma produção total de 164.720 milhões. Em um cenário sem ganhos de produtividade no setor, que é fortemente dependente de mão de obra, sua produção é muito afetada. Além disso, a amplificação do efeito mostra a presença de encadeamentos intersetoriais significativos.

Tabela 19 - Impactos da redução da demanda final sobre as organizações associativas e outros serviços pessoais (Cenário 1)

Setor	Varição da Demanda Final	Varição do Produto Total	Produção Total Pós-Impacto
Organizações associativas e outros serviços pessoais	- 3.139	- 4.060	164.720

Fonte: NEREUS (2024) e elaborada pelo autor.

4.4.3. Cenário 2

O cenário 2 apresenta um coeficiente de trabalho de 29,80 em 2050, uma redução significativa em comparação com 35,49 em 2018. Essa diminuição reflete um aumento na produtividade do setor, o que significa que menos trabalhadores serão necessários para produzir a mesma quantidade que antes.

Em 2050, com ganhos de produtividade, a produção total é projetada para R\$200.711 milhões, representando um aumento significativo de 16,76%. Esse crescimento demonstra que o setor pode ser capaz de aumentar sua produção, mesmo com a queda de ocupações, caso aumente sua produtividade.

Tabela 20 - Organizações associativas e outros serviços pessoais: produção total projetada para 2050 com ganhos de produtividade (Cenário 2)

Setor	Produção Total (2018)	Coeficiente de Trabalho	Produção Total (2050)
Organizações associativas e outros serviços pessoais	171.919	29,80	200.711

Fonte: NEREUS (2024) e elaborada pelo autor.

4.4.4. Aplicação do impacto na demanda final

No cenário 2, o setor apresenta uma variação da demanda final de R\$28.792, o que reflete um aumento significativo na demanda por produtos e serviços desse setor. O aumento pode ser atribuído a diversos motivos, mas, para o caso do trabalho, parte-se da suposição de maior oferta desses produtos, através do aumento da taxa de produtividade.

Com a aplicação do cálculo de impactos e considerando os efeitos indiretos e interdependentes, a variação do produto total foi de R\$37.246. Essa variação mostra que um aumento de demanda desses fatores afeta todos os outros setores em cadeia, com aumentos de demanda e oferta nos demais.

A produção total pós-impacto foi estimada em R\$237.957 para 2050 e reflete esse crescimento substancial. A produção teve um aumento significativo em relação a 2018, esse aumento demonstra que o setor pode ser mais produtivo e impactante na economia, considerando investimentos em tecnologias e melhorias na eficiência produtiva.

Tabela 21 - Impactos da redução da demanda final sobre as organizações associativas e outros serviços pessoais (Cenário 2)

Setor	Varição da Demanda Final	Varição do Produto Total	Produção Total Pós-Impacto
Organizações associativas e outros serviços pessoais	28.792	37.246	237.957

Fonte: NEREUS (2024) e elaborada pelo autor.

4.5 Quadro-Síntese

Para facilitar a visualização dos resultados obtidos, apresenta-se um quadro síntese com a evolução das ocupações e da produção total nos setores analisados, considerando os dois cenários simulados.

Tabela 22 - Quadro-Síntese dos Resultados: Ocupações e Produção por Setor nos Cenários Simulados (Brasil, 2018-2050)

Setor	Ocupações em 2018	Ocupações em 2050	Produção Total Projetada em 2050 (Cenário 1: sem crescimento de produtividade)	Produção Total Projetada em 2050 (Cenário 2: com crescimento de produtividade)
Serviços Domésticos	8.893.910	8.731.542	73.092	86.920
Pecuária	7.983.154	7.837.413	149.185	177.408
Atividades Artísticas	1.521.538	1.493.761	39.629	47.126
Organizações associativas e outros serviços pessoais	6.101.616	5.990.225	171.919	168.780

Elaboração própria com dados de IBGE (2024) e NEREUS (2018)

Observa-se que, nos quatro setores analisados, a redução da População Economicamente Ativa, representada pelas ocupações, implica queda na produção em um

cenário sem ganhos de produtividade. Por outro lado, com o aumento da produtividade, verifica-se uma recuperação e até crescimento de produção, evidenciando a importância dos ganhos de eficiência nos setores para mitigar os efeitos do envelhecimento populacional.

5. Conclusão

Este estudo teve como objetivo analisar o impacto das transformações demográficas, em especial a redução da População Economicamente Ativa (PEA), sobre o desempenho de setores relevantes da economia brasileira até 2050. Por meio da adaptação da Matriz Insumo-Produto (MIP) e da construção de cenários com e sem ganhos de produtividade, foi possível estimar as potenciais variações na produção setorial.

Os resultados apontam que a diminuição da PEA tende a afetar negativamente a produção dos setores mais intensivos em mão de obra, como serviços domésticos, pecuária e atividades artísticas. No entanto, a simulação considerando o crescimento de produtividade revelou que é possível mitigar esses efeitos e, em alguns casos, até ampliar a produção setorial, destacando a importância dos ganhos de eficiência para sustentar o crescimento econômico em um cenário de envelhecimento populacional.

A pesquisa também evidencia que os efeitos da redução da PEA não são tão uniformes entre os setores, sendo mais pronunciados naqueles que dependem fortemente da força de trabalho. Adicionalmente, os impactos não se restringem aos setores diretamente afetados, propagando-se para toda a economia por meio das interações captadas pela matriz inversa de Leontief.

Os resultados reforçam a necessidade de políticas públicas voltadas ao estímulo à inovação, à educação e à modernização do mercado de trabalho, como formas de compensar a pressão demográfica e sustentar o crescimento econômico nos próximos 30 anos. Investimentos em tecnologias e qualificação profissional serão essenciais para garantir a competitividade dos setores produtivos em um ambiente de mudança estrutural na força de trabalho.

Durante a realização deste trabalho, a principal limitação foi conseguir uma forma de estimar uma produção total e, conseqüentemente, uma demanda final para aplicar o cálculo de impactos nos setores.

Ainda, o presente trabalho contribui para a literatura do econômica e demográfica ao oferecer uma análise empírica e prospectiva dos impactos da redução da PEA sobre o desempenho setorial da economia brasileira. Ao modelar cenários com e sem crescimento de produtividade, evidencia como o aumento da eficiência produtiva pode mitigar as pressões

negativas advindas da redução da força de trabalho, reforçando a importância da produtividade em economias envelhecidas.

Sugere-se que sejam realizados trabalhos que aprofundem mais ainda a análise, com diferentes projeções de produtividade por setor ou a inclusão de outras variáveis, como fluxos migratórios, alterações nos padrões de consumo ou implantação de tecnologias específicas.

6. Referências Bibliográficas

MORAIS DI PAIVA, Ronaldo. Planilha de simulação de impactos econômicos e MIP de 2018. Repositório GitHub, 2025. Disponível em: <https://github.com/Ronaldomp16/tcc-mip-brasil>. Acesso em: 08 jun. 2025.

ALVES, José Eustáquio Diniz; GALIZA, Francisco. *Demografia e economia: nos 200 anos da Independência do Brasil e cenários para o século XXI*. Rio de Janeiro: ENS, 2022.

AUER, Peter; FORTUNY, Mariàngels. **Ageing of the Labour Force in OECD Countries: Economic and Social Consequences**. Employment Paper 2000/2. Geneva: International Labour Office, 2000. Disponível em: <https://www.ilo.org/publications/ageing-labour-force-oecd-countries-economic-and-social-consequences>. Acesso em: 04 dez. 2024.

BIRG, Herwig. **Demographic Ageing and Population Decline in 21st Century Germany – Consequences for the Systems of Social Insurance**. In: **EXPERT GROUP MEETING ON POLICY RESPONSES TO POPULATION AGEING AND POPULATION DECLINE**, 2000, New York. Population Division, Department of Economic and Social Affairs. New York: United Nations Secretariat, 2000.

BRASIL. **Ministério da Fazenda. Envelhecimento da população e seguridade social**. Brasília: MF; SPREV, 2018. 162 p. ilust. (Coleção Previdência Social, Série Estudos; v. 37, 1. ed.). ISBN 978-85-88219-44-1.

CAMARANO, Ana Amélia. **Envelhecimento da população brasileira: uma contribuição demográfica**. Rio de Janeiro: IPEA, 2002.

CAMARANO, Ana Amélia (org.). **Novo regime demográfico: uma nova relação entre população e desenvolvimento?** Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA, 2013. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/3288>. Acesso em: 27 nov. 2024.

CARVALHO, José Alberto Magno de; BRITO, Fausto. **A demografia brasileira e o declínio da fecundidade no Brasil: contribuições, equívocos e silêncios**. *Revista Brasileira de Estudos de População*, São Paulo, v. 22, n. 2, p. 351-369, jul./dez. 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-30982005000200011>. Acesso em: 28 nov. 2024.

DURÃO, Andressa; CHENIAUX, Eduarda. **Demografia: perspectiva econômico-social**. Blog Abrapp, 2023. Disponível em: <https://blog.abrapp.org.br/blog/artigo-demografia-perspectiva-economico-social-por-andressa-durao-e-eduarda-cheniaux-da-icatu-vanguarda/>. Acesso em: 27 nov. 2024.

IBGE. **Projeções da população do Brasil e unidades da federação: 2000-2070**. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9109-projecao-da-populacao.html>. Acesso em: 03 dez. 2024.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (Brasil). **Razão de dependência – A.16**. 2. ed. revisada. Brasília: Ministério da Saúde, Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/LivroIDB/2edrev/a16.pdf>. Acesso em: 04 dez. 2024.

SANTIAGO, Flaviane Souza. **Projeções dos impactos econômicos decorrentes das mudanças demográficas no Brasil para o período de 2010 a 2050**. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Ciências Econômicas, Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional, 2014.

STEPHENSON, John; SCOBIE, Grant. **The Economics of Population Ageing**. New Zealand Treasury Working Paper 02/05. Wellington: New Zealand Treasury, 2002. Disponível em: <https://www.treasury.govt.nz/sites/default/files/2007-10/twp02-05.pdf>. Acesso em: 04 dez. 2024

NAZARETH, J. Manuel. *Demografia e ecologia humana*. *Análise Social*, v. 28, n. 123/124, p. 879-885, 1993. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/41011004>. Acesso em: 30 maio 2025.

RIBEIRO, Djamila. *Somos todos afrodescendentes*. Instituto Humanitas Unisinos – IHU, 2015. Disponível em: <https://www.ihu.unisinos.br/560299-somos-todos-afrodescendentes>. Acesso em: 30 maio 2025.

INSTITUTO HUMANITAS UNISINOS (IHU). *O impressionante crescimento da população humana através da história*. 2017. Disponível em: <https://www.ihu.unisinos.br/categorias/186-noticias-2017/566517-o-impressionante-crescimento-da-populacao-humana-atraves-da-historia>. Acesso em: 30 maio 2025.

HARARI, Yuval Noah. *Sapiens: uma breve história da humanidade*. 51. ed. Porto Alegre: L&PM Editores, 2020.

OUR WORLD IN DATA. *Population, 1300–latest*. 2025. Disponível em: <https://ourworldindata.org/grapher/population?time=1300..latest>. Acesso em: 30 maio 2025.

ALVES, José Eustáquio Diniz. Transição demográfica, transição da estrutura etária e envelhecimento. *Revista Portal de Divulgação*, n. 40, mar./abr./mai. 2014. Disponível em: www.portaldoenvelhecimento.org.br/revista. Acesso em: 30 maio 2025.

MASON, Andrew. Demographic Transition and Demographic Dividends in Developed and Developing Countries. Proceedings of the United Nations Expert Group Meeting on Social and Economic Implications of Changing Population Age Structures. New York: United Nations, 2005.

SIMÕES, Celso Cardoso da Silva; OLIVEIRA, Luis Antonio Pinto de. O Processo Demográfico Brasileiro. In: *A Infância Brasileira nos Anos 90*. Brasília: Fundo das Nações Unidas para a Infância, 1998.

GENUCHTEN, Michiel van; HATTON, Les. Compound annual growth rate for software. *IEEE Software*, v. 29, n. 4, p. 19–21, jul./ago. 2012. DOI: 10.1109/MS.2012.79.

UNITED NATIONS POPULATION FUND (UNFPA). *State of World Population 2018: The Power of Choice – Reproductive Rights and the Demographic Transition*. New York: UNFPA, 2018. Disponível em: <https://www.unfpa.org/publications/state-world-population-2018>. Acesso em: 30 maio 2025.

LEE, Ronald; MASON, Andrew. Population aging and the generational economy: A global perspective. Cheltenham: Edward Elgar Publishing, 2011. Disponível em: <https://www.ntaccounts.org/doc/repository/Population%20Aging%20and%20the%20Generational%20Economy%20A%20Global%20Perspective.pdf>. Acesso em: 30 maio 2025.

INSTITUTO DE ESTUDOS DE SAÚDE SUPLEMENTAR (IESS). *Envelhecimento populacional e os desafios para o sistema de saúde brasileiro*. São Paulo: IESS, 2017. Disponível em: <https://www.iess.org.br/sites/default/files/2021-04/ES03-ENVELHECIMENTO%20POPULACIONAL%20E%20OS%20DESAFIOS%20PARA%20O%20SISTEMA%20DE%20SAÚDE%20BRASILEIRO.pdf>. Acesso em: 30 maio 2025.

FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS (FGV). Indicadores anuais de produtividade total dos fatores. Instituto Brasileiro de Economia (IBRE). Disponível em: <https://ibre.fgv.br/observatorio-produtividade/temas/indicadores-anuais-de-produtividade-total-dos-fatores>. Acesso em: 30 maio 2025.

NÚCLEO DE ECONOMIA REGIONAL E URBANA (NEREUS). Sistema de Matrizes de Insumo-Produto Brasil: 2018. São Paulo: NEREUS/USP, 2022. Disponível em: <https://www.usp.br/nereus/?dados=sistema-de-matrizes-de-insumo-produto-brasil-2010-2017&highlight=2018>. Acesso em: 08 jun. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Classificação Nacional de Atividades Econômicas – CNAE 2.0: documentação e estrutura. Rio de Janeiro: IBGE, 2007. Disponível em: <https://concla.ibge.gov.br/documentacao/documentacao-cnae-2-0.html>. Acesso em: 30 maio 2025.

ANEXO A - Número de Pessoas de 16 a 65 anos

Idade	2018	2050
16	3.233.988	2.144.315
17	3.294.346	2.163.984
18	3.354.257	2.185.622
19	3.379.770	2.208.898
20	3.377.798	2.233.478
21	3.369.470	2.259.632
22	3.361.087	2.288.965
23	3.348.347	2.321.815
24	3.333.074	2.358.083
25	3.317.467	2.398.587
26	3.296.077	2.445.844

27	3.276.533	2.483.497
28	3.273.826	2.546.379
29	3.294.127	2.631.660
30	3.329.746	2.719.396
31	3.367.850	2.823.997
32	3.396.629	2.852.434
33	3.414.090	2.808.438
34	3.414.988	2.867.240
35	3.400.677	2.926.243
36	3.384.674	2.864.046
37	3.362.892	2.831.152
38	3.316.626	2.838.318
39	3.240.079	2.816.914
40	3.142.040	2.799.267
41	3.032.917	2.838.486
42	2.928.679	2.846.727
43	2.839.322	2.863.412
44	2.773.679	2.928.256
45	2.726.222	2.937.948
46	2.680.809	2.955.754
47	2.631.847	2.981.748
48	2.589.145	3.019.089
49	2.552.961	3.064.922
50	2.520.700	3.111.285
51	2.491.336	3.125.860
52	2.459.203	3.117.099
53	2.417.449	3.104.717
54	2.362.246	3.093.581
55	2.296.166	3.076.536
56	2.231.360	3.054.629
57	2.158.389	3.032.090
58	2.081.634	3.003.689
59	2.003.783	2.976.274
60	1.924.203	2.959.925
61	1.843.922	2.959.962
62	1.763.076	2.973.229
63	1.681.223	2.987.930

64	1.598.697	2.993.051
65	1.516.848	2.980.643
Total	141.388.292	138.807.096