

Anderson Rocha de Jesus Fernandes

Efeitos das transformações demográficas e da
composição educacional na extensão da vida laboral e
na dinâmica econômica brasileira

Belo Horizonte, MG

2021

Anderson Rocha de Jesus Fernandes

**Efeitos das transformações demográficas e da composição
educacional na extensão da vida laboral e na dinâmica
econômica brasileira**

Tese apresentada ao curso de Doutorado em Demografia do Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional da Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial à obtenção do Título de Doutorado em Demografia.

Orientador: Bernardo Lanza Queiroz

Belo Horizonte, MG
Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional
Faculdade de Ciências Econômicas – UFMG
2021

Ficha Catalográfica

F363e Fernandes, Anderson Rocha de Jesus.
2021 Efeitos das transformações demográficas e da composição educacional na extensão da vida laboral e na dinâmica econômica brasileira [manuscrito] / Anderson Rocha de Jesus Fernandes. – 2021.
172 f., il.,grafs. e tabs.

Orientador: Bernardo Lanza Queiroz.
Tese (doutorado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional.
Inclui bibliografia (f. 141-160) e apêndices.

1. Educação – Aspectos demográficos - Teses. 2. Trabalho – Aspectos econômicos – Teses. 3. Demografia – Teses. I. Queiroz, Bernardo Lanza II. Universidade Federal de Minas Gerais. Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional. III. Título.

CDD: 304.6



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO E PLANEJAMENTO REGIONAL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DEMOGRAFIA

ATA DE DEFESA DE TESE DE ANDERSON ROCHA DE JESUS FERNANDES Nº DE REGISTRO 2017662946

Às quatorze horas do dia dez do mês de junho de dois mil e vinte e um, reuniu-se por **videoconferência** a Comissão Examinadora de TESE, indicada "*ad referendum*" pelo Colegiado do Curso em 22/04/2021, para julgar, em exame final, o trabalho final intitulado "**Efeitos das Transformações Demográficas e da Composição Educacional na Extensão da Vida Laboral e na Dinâmica Econômica Brasileira**", requisito final para a obtenção do Grau de *Doutor em Demografia*.

Abrindo a sessão, o Presidente da Comissão, Prof. Bernardo Lanza Queiroz, após dar a conhecer aos(às) presentes o teor das Normas Regulamentares do Trabalho Final, passou a palavra ao candidato, para apresentação de seu trabalho. Seguiu-se a arguição pelos(as) examinadores(as), com a respectiva defesa do candidato. Logo após, a Comissão composta pelos(as) professores(as): Bernardo Lanza Queiroz (Orientador) (CEDEPLAR/FACE/UFMG), Ana Maria Hermeto Camilo de Oliveira (CEDEPLAR/FACE/UFMG), Juliana de Lucena Ruas Riani (Fundação João Pinheiro), Laeticia Rodrigues de Souza (NEPO/UNICAMP) e Luis Eduardo Afonso (FEA/USP) se reuniu, sem a presença do candidato e do público, para julgamento e expedição do resultado final.

A Comissão **APROVOU** o candidato por unanimidade. O resultado final foi comunicado publicamente ao candidato pelo Presidente da Comissão. Nada mais havendo a tratar o Presidente encerrou a reunião e lavrou a presente ATA, que será assinada por todos os membros participantes da Comissão Examinadora.

Belo Horizonte, 10 de junho de 2021.

Prof. Bernardo Lanza Queiroz (Orientador) (CEDEPLAR/FACE/UFMG)
Prof^ª. Ana Maria Hermeto Camilo de Oliveira (CEDEPLAR/FACE/UFMG)
Prof^ª. Juliana de Lucena Ruas Riani (Fundação João Pinheiro)
Prof^ª. Laeticia Rodrigues de Souza (NEPO/UNICAMP)
Prof. Luis Eduardo Afonso (FEA/USP)

PROF^ª. LAURA LÍDIA RODRÍGUEZ WONG
Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Demografia



Documento assinado eletronicamente por **Bernardo Lanza Queiroz, Professor do Magistério Superior**, em 11/06/2021, às 10:58, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Ana Maria Hermeto Camilo de Oliveira, Professora do Magistério Superior**, em 11/06/2021, às 12:15, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Laeticia Rodrigues de Souza, Usuário Externo**, em 11/06/2021, às 13:33, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Luís Eduardo Afonso, Usuário Externo**, em 14/06/2021, às 10:31, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Juliana de Lucena Ruas Riani, Usuário Externo**, em 16/06/2021, às 13:55, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Laura Lidia Rodriguez Wong, Coordenador(a) de curso de pós-graduação**, em 17/06/2021, às 11:24, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0776352** e o código CRC **AE08B9FF**.

Compreendera que sua vida, um grão de areia lá no fundo do rio, só tomaria corpo, só engrandeceria, se se tornasse matéria argamassa de outras vidas. Descobria também que não bastava saber ler e assinar o nome. Da leitura era preciso tirar outra sabedoria. Era preciso autorizar o texto da própria vida, assim como era preciso ajudar construir a história dos seus. E que era preciso continuar decifrando nos vestígios do tempo os sentidos de tudo que ficara para trás. E perceber que por baixo da assinatura do próprio punho, outras letras e marcas havia. A vida era um tempo misturado do antes-agora-depois-e-do-depois-ainda. A vida era a mistura de todos e de tudo. Dos que foram, dos que estavam sendo e dos que viriam a ser.

Conceição Evaristo

AGRADECIMENTOS

Parece que agora o ciclo realmente termina. Foram tantos outros finais que, na verdade, eu sabia que seriam continuações. Da graduação para o mestrado e, então o doutorado. Mas e agora? Está realmente acabando. A única coisa que eu sei fazer. Estudar, ser aluno, ir para a escola todos os dias, mochila nas costas... E agora, uma sensação gigante de estar morrendo na praia.

Dez anos de Universidade Federal de Minas Gerais. Não foi fácil não. Tempos muito felizes em vários momentos, mas angustiantes em outros. Sem falar das ansiedades, inquietações, tristezas, do medo destes últimos meses.

A parte boa é que não estive sozinho. E, por isso, reservo este espaço para a lembrança daqueles que me mantiveram respirando por todo esse tempo. A todos, os meus mais sinceros agradecimentos.

À minha mãe, Marli, e ao meu pai, Edson, que desde sempre só souberam me dar amor, carinho, compreensão. Tanto esforço para que eu pudesse chegar aqui. Espero poder retribuir pelo menos uma parte de todo o amor que cabe em vocês.

À minha avó, Eunice, que, mesmo depois de tanto tempo, continua sendo o melhor exemplo a ser seguido.

Aos demais familiares pela presença e pela proteção.

Ao professor e meu orientador, Bernardo Lanza, pelos ensinamentos, paciência, disponibilidade, por partilhar seus conhecimentos e pelas contribuições que resultaram nesta pesquisa. Agradeço, ainda, pelo exemplo de integridade profissional, compreensão e confiança neste trabalho, em sala de aula e pelas oportunidades profissionais.

Aos demais membros da banca de qualificação e de defesa da tese, professores Ana Hermeto, Juliana Riani, Laetícia de Souza e Luís Eduardo Afonso, pela dedicação, atenção, cuidado e pelas contribuições à esta pesquisa.

Aos professores Cássio Turra, Simone Wajnman, Laura Wong, José Alberto, Gilvan Guedes e os demais professores do Cedeplar que foram mais do que importantes para este processo de formação.

Aos profissionais do Cedeplar pelo auxílio técnico-burocrático e pela impecável consideração às nossas demandas.

Agradeço também aos colegas da coorte 2017. As dificuldades teriam sido piores sem vocês. Obrigado, Samuel, Sarah, Iracy, Alexandre, Júlia, Samantha, Monique, Michel e todos, desta e de outras coortes.

À minha amiga Simone que, apesar da distância (alguns lances de escada *hehe*), das discussões, das minhas instabilidades psicológicas, não desistiu de mim. Os momentos juntos estão guardados na lembrança e é muito bom saber que a gente ainda pode falar sobre tudo, se abraçar (*okay*, isso a pandemia nos tirou), sorrir e chorar juntos. O importante é que a gente ainda vai se divertir muito.

À Sabrina, pelas conversas, almoços, caminhadas, risadas e por sempre me lembrar que sonhar é necessário, mas também é importante manter os pés no chão – tu és a racionalidade em pessoa. À Valéria, por me suportar, alentar com palavras e gestos e por cantar muito comigo por aí. À Melissa, uma amizade construída a partir da troca do teatro e que sempre viaja do drama à comédia, do raso e sem sentido ao profundamente filosófico, aos exercícios de memória. Bom saber que vocês fazem parte da minha vida.

Agradeço à FAPEMIG, pelo fomento e financiamento desta pesquisa e do período de doutoramento.

Definitivamente **não** agradeço ao vírus nem àqueles que poderiam/deveriam ter feito algo para evitar o seu rápido alastramento. Dedico este parágrafo às vidas perdidas, às histórias não contadas. À perda da liberdade das ruas, o andar no campus, o encontrar pessoas, à inquietação interna que tem sido extremamente limitante.

Por fim, além dos citados acima, agradeço a todos os professores que já tive, mestres de todas as fases, cursos e momentos. Agradeço aos seres de luz e das trevas que já passaram pela minha vida e que sempre deixaram algo. Das artes, referencio aquela que tem me ajudado a manter a sanidade, a música, solução para todos os instantes. Ela, por sinal, influenciou boa parte da constituição deste trabalho (eu não deveria ter dito isso).

A todos vocês, um texto bonitinho:

As figuras imaginárias têm mais relevo e verdade que as reais.

O meu mundo imaginário foi sempre o único mundo verdadeiro para mim. Nunca tive amores tão reais, tão cheios de verve, de sangue e de vida como os que tive com figuras que eu próprio criei. Que loucura! Tenho saudades deles porque, como os outros, passam...

Fernando Pessoa

RESUMO

ANTECEDENTES

As transformações relacionadas à aquisição educacional e à disponibilidade de regimes de previdência acarretaram a compressão do tempo de vida laboral: as pessoas entram mais tarde e saem precocemente da força de trabalho (COILE, 2018; QUEIROZ; FERREIRA, 2021). A redução da quantidade de trabalhadores em idades adultas, associada ao contínuo envelhecimento populacional, pode suscitar pressões econômicas negativas e comprometer a sustentabilidade dos sistemas de transferências de recursos.

OBJETIVO

Este trabalho tem o objetivo de investigar os efeitos exercidos pelo processo de envelhecimento nas relações de suporte e de dependência, considerando as mudanças na composição educacional da população e sua relação à extensão da vida laboral.

MÉTODOS

Os métodos empregados se configuram pelo cálculo de razões de dependência e de suporte para verificar a relação entre a dinâmica demográfico-educacional e a atividade econômica. A apuração dos determinantes da oferta de trabalho e da renda de adultos e idosos se realizou por meio de modelos logístico e linear, cujos resultados produziram insumos para a técnica de simulação sob a disposição de cenários ligados à aquisição escolar e ao avanço tecnológico. Pôde-se, então, mensurar os dividendos demográficos tendo em conta uma mão de obra mais envelhecida.

RESULTADOS

Os resultados indicam que o processo de envelhecimento ainda está em curso, modificando as relações de dependência. Ainda existe espaço para a fruição da mudança na estrutura etária (primeiro dividendo), principalmente, se considerados os perfis econômicos de consumo e de renda do trabalho. A aquisição educacional é importante para a extensão do ciclo laboral. Esta, no entanto, depende da adoção de outras medidas, tais como a redução dos níveis de informalidade e de mudanças no regime de previdência.

CONCLUSÃO

A mão de obra futura será mais envelhecida e potencialmente mais escolarizada. Entretanto, o tamanho da força de trabalho dependerá do ritmo do avanço educacional. A formação do bônus prateado e a produtividade também estão sujeitos às potenciais mudanças nos aspectos econômico-institucionais. Caso medidas adequadas – escolarização, progressos no mercado de trabalho e mudanças na aposentadoria – sejam prontamente tomadas, os impactos do envelhecimento podem ser amenizados.

CONTRIBUIÇÃO

Este estudo contribui para o debate sobre os efeitos econômicos das mudanças demográficas ao investigar a relação entre o envelhecimento, a educação e o mercado de trabalho através de perspectivas macro e micro. Pôde-se determinar, por meio de simulação, possíveis conjunturas associadas à oferta laboral de idosos no Brasil, considerando as profundas desigualdades sociais do país.

Palavras-chave: Envelhecimento. Mercado de trabalho. Educação. Dividendos demográficos.

ABSTRACT

BACKGROUND

The changes in the educational attainment and the availability of social security schemes have compressed the working life cycle: people start to work late and leave the workforce early (COILE, 2018; QUEIROZ; FERREIRA, 2021). The declining number of workers in adult ages, associated with the aging process, can raise negative economic pressures and compromise the sustainability of transfer systems.

OBJECTIVE

This research aims to investigate the effects of the aging process on support and dependency ratios, taking into account the shifts in the educational composition and its connection to a longer working life.

METHODS

The methods consist of calculating dependency and support ratios to verify the relation between the demographic-educational dynamic and the economic activity. The investigation of the determinants of labor supply and income of adults and elderly was carried out using logistic and linear models, which produced inputs for simulation under the provision of scenarios related to education and technological progress. Demographic dividends could be measured considering an older workforce.

RESULTS

Results show an ongoing aging process which is still changing the dependency levels. There is still room for the fruition of the changing age structure (first dividend), mostly, if one considers consumption and labor income age profiles. Educational attainment is relevant to working longer. However, this also depends on the adoption of other measures, such as reductions in levels of informality and changes in the social security system.

CONCLUSIONS

The workforce in the future will be aged and potentially more educated. However, its size will depend on the pace of the advances in education. The silver dividend and the levels of productivity are also subjected to potential changes in economic-institutional aspects. If appropriate measures – schooling, progress in the labor market, and changes in retirement – are promptly taken, the impacts of aging could be mitigated.

CONTRIBUTIONS

This study contributes to the debate about the economic effects of demographic changes by investigating the relation among aging, education, and labor market in a macro-micro perspective. It could determined, through the simulation process, potential circumstances associated with an elderly labor supply in Brazil, considering the country's deep social inequalities.

Keywords: Aging. Labor market. Education. Demographic dividends.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Razão de dependência total, de jovens e de idosos, Brasil, 1950-2060 . . .	79
Figura 2 – Variação das razões demográfica (RDS) e econômica (RES) de suporte e primeiro dividendo demográfico, Brasil, 1950-2060	81
Figura 3 – Perfis etários de consumo e de renda do trabalho, Brasil, 1996-2017 . . .	83
Figura 4 – Comparativo dos perfis etários de consumo e de renda do trabalho, Brasil (1996), Chile (1997) e União Europeia (2010)	84
Figura 5 – Déficit do ciclo de vida (LCD), Brasil (1996), América Latina (anos 1990 e 2000) e União Europeia (2010)	86
Figura 6 – Déficit do ciclo de vida, transferências públicas e privadas e realocações de ativos, Brasil (1996), Chile (1997) e União Europeia (2010)	87
Figura 7 – Perfis etários de consumo e de renda do trabalho ¹ por nível de escolaridade, Brasil, 2017	90
Figura 8 – Distribuição da população por nível educacional, Brasil, ambos os sexos, 1950-2100	91
Figura 9 – Participação na força de trabalho, homens e mulheres, Brasil, 1980-2015	93
Figura 10 – Participação na força de trabalho por nível educacional, homens e mulheres com mais de quarenta e cinco anos, Brasil, 1980-2015	95
Figura 11 – Participação na força de trabalho por coorte de nascimento, ambos os sexos, Brasil, 1980-2015	97
Figura 12 – Proporção por idade da população com mais de quarenta e cinco anos segundo alguns aspectos sociodemográficos, Brasil, 1980-2015	105
Figura 13 – Projeção das taxas de participação laboral conforme os cenários estabelecidos, Brasil, 2010-2100	117
Figura 14 – Projeção da renda do trabalho conforme os cenários estabelecidos, Brasil, 2010-2100	120
Figura 15 – Idades médias à aposentadoria calculadas a partir dos cenários estabelecidos, Brasil, 2010-2100	123
Figura 16 – Projeção da força de trabalho com quarenta e cinco anos ou mais segundo os cenários estabelecidos, Brasil, 2010-2100	124
Figura 17 – Razão de dependência da força de trabalho de quarenta e cinco anos ou mais projetada segundo os cenários estabelecidos, Brasil, 2010-2100	125
Figura 18 – Variação percentual das razões econômicas de suporte (RES), Brasil, 2010-2100	127
Figura 19 – Variação percentual da renda <i>per capita</i> com base nos exercícios contrafactuais e dos cenários estabelecidos, Brasil, 2010-2100	130

Figura 20 – Variação percentual dos componentes da renda <i>per capita</i> com base nos perfis do NTA e dividendos demográficos, Brasil, 2010-2100	131
Figura 21 – Variação percentual dos componentes da renda <i>per capita</i> com base nos cenários simulados e dividendos demográficos, Brasil, 2010-2100	134
Figura B1 – Perfis etários das despesas de consumo privado (total, educação, saúde e outras), Brasil, 2017	164
Figura C1 – Distribuição percentual por idade e nível educacional da população com quinze anos ou mais, Brasil, 1950-2100	165
Figura D1 – Perfis etários da quantidade beneficiários da previdência por tipo de benefício, Brasil, 2015	166
Figura D2 – Composição etária e educacional da população com mais de quarenta e cinco anos segundo sexo e cor e raça, Brasil, 1980-2015	167
Figura E1 – Decomposição da renda <i>per capita</i> conforme exercício contrafactual, perfis constantes, Brasil, 2010-2100	170
Figura E2 – Decomposição da renda <i>per capita</i> conforme exercício contrafactual, perfis convergentes, Brasil, 2010-2100	171
Figura E3 – Decomposição da renda <i>per capita</i> conforme os cenários estabelecidos, Brasil, 2010-2100	172

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Síntese das principais propostas e mudanças legais introduzidas na Previdência Social brasileira	36
Quadro 2 – Descrição e características dos dados e variáveis utilizadas neste estudo	63
Quadro 3 – Atribuição dos pressupostos adotados para a simulação aos cenários estabelecidos	77
Quadro 4 – Síntese dos resultados dos modelos estimados para a oferta de trabalho e para a renda de indivíduos com mais de quarenta e cinco anos, Brasil, 1980-2015	115
Quadro D.1 – Classificação da variável de <i>status</i> ocupacional a partir de suas categorias nos censos e na PNAD	166

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	– Déficit do ciclo de vida, transferências públicas e privadas e realocações de ativos por grupos etários amplos, Brasil (1996), Chile (1997) e União Europeia (2010)	88
Tabela 2	– Idades médias à aposentadoria por nível educacional, homens e mulheres com mais de quarenta e cinco anos, Brasil, 1980-2015	98
Tabela 3	– Razões demográfica e econômicas de suporte calculadas por exercícios contrafactuais, Brasil, 2010-2100	101
Tabela 4	– Distribuição percentual dos indivíduos com mais de quarenta e cinco anos segundo aspectos sociodemográficos, Brasil, 1980-2015	104
Tabela 5	– Estatísticas descritivas do logaritmo natural da renda do trabalho e da idade de indivíduos com mais de quarenta e cinco anos por nível educacional, Brasil, 1980-2015	108
Tabela 6	– Razões de chance de indivíduos com mais de quarenta e cinco anos de exercer atividade laborativa segundo aspectos sociodemográficos, Brasil, 1980-2015	111
Tabela 7	– Resultados da regressão da renda de indivíduos com mais de quarenta e cinco anos segundo aspectos sociodemográficos, Brasil, 1980-2015	113
Tabela 8	– Médias e teste t de comparação de médias das taxas de atividades simuladas com base em cada cenário, Brasil, indivíduos com mais de quarenta e cinco anos	116
Tabela 9	– Médias e teste t de comparação de médias da renda do trabalho simulada com base em cada cenário, Brasil, indivíduos com mais de quarenta e cinco anos	119
Tabela A1	– Contingente populacional absoluto (em milhares) e relativo por grupos etários amplos, Brasil, 1950-2100	162
Tabela C1	– Distribuição percentual da população por idade e nível educacional, Brasil, ambos os sexos, 2010	165
Tabela D1	– Resultados anuais das chances de indivíduos com mais de quarenta e cinco anos de exercer atividade laborativa, Brasil, 1980-2015	168
Tabela D2	– Resultados anuais da regressão da renda de indivíduos com mais de quarenta e cinco anos, Brasil, 1980-2015	169

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABR	<i>Asset-based Reallocations</i>
AGENTA	<i>Ageing Europe – NTA</i>
DB	Benefício Definido (<i>Defined Benefit</i>)
DC	Contribuição Definida (<i>Defined Contribution</i>)
FGLS	Mínimos Quadrados Generalizados Factíveis (<i>Feasible Generalized Least Squares</i>)
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INSS	Instituto Nacional do Seguro Social
IPCA	Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo
IPUMS	<i>Integrated Public Use Microdata Series</i>
ISCED	<i>International Standard Classification of Education</i>
LCD	Déficit do Ciclo de Vida (<i>Life Cycle Deficit</i>)
NBER	<i>National Bureau of Economic Research</i>
NDC	Contribuição Definida Nocial (<i>Notional Defined Contribution</i>)
NTA	<i>National Transfer Accounts</i>
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
ONU	Organização das Nações Unidas
PAYGO	<i>Pay-as-you-go</i>
PNAD	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios
POF	Pesquisa de Orçamentos Familiares
RD	Razão de Dependência
RDS	Razão Demográfica de Suporte
RES	Razão Econômica de Suporte
RGPS	Regime Geral de Previdência Social

RPPS	Regime Próprio de Previdência Social
SNA	Sistema de Contas Nacionais
TF	Transferências Privadas
TG	Transferências Públicas
WICD	<i>Wittgenstein Centre for Demography and Global Human Capital</i>
YL	Renda do trabalho

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	17
1.1	Hipóteses de pesquisa	23
2	ASPECTOS TEÓRICOS E REVISÃO DA LITERATURA	27
2.1	Mudanças demográficas, transferências e previdência social	27
2.1.1	Dinâmica demográfica e previdência no Brasil	32
2.2	Envelhecimento e oferta de trabalho de idosos	37
2.3	Perfil educacional e dinâmica econômica	47
2.3.1	Educação, mercado de trabalho e produtividade no Brasil	52
2.4	Síntese do problema e identificação de lacunas	58
3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	60
3.1	Fontes de dados	60
3.2	Medidas de análise dos dados	62
3.2.1	Natureza, informações e modelos do NTA	67
3.2.2	Mensuração dos dividendos demográficos	69
3.3	Método de microestimação	70
3.4	Método de simulação	73
4	ENVELHECIMENTO, EDUCAÇÃO E TRABALHO	78
4.1	Envelhecimento e primeiro dividendo demográfico	78
4.2	Consumo, renda do trabalho e transferências intergeracionais	82
4.3	Composição educacional e atividade laboral no Brasil	90
4.4	Mudanças demográficas, educacionais e razões de suporte	99
5	OFERTA DE TRABALHO DE IDOSOS	103
5.1	Aspectos descritivos	103
5.2	Determinantes da oferta de trabalho e da renda	109
5.3	Simulação: potenciais percursos da oferta de trabalho	112
6	EFEITOS DA EXTENSÃO DA VIDA LABORAL	122
6.1	Transformações na força de trabalho de idosos	122
6.2	Razões de suporte e o dividendo prateado	126
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	135
	REFERÊNCIAS	141

	APÊNDICES	161
	APÊNDICE A – MUDANÇAS POPULACIONAIS	162
	APÊNDICE B – RELAÇÕES DE TRANSFERÊNCIA	163
B.1	Renda do trabalho e consumo a partir de dados da POF	163
	APÊNDICE C – COMPOSIÇÃO EDUCACIONAL	165
	APÊNDICE D – OFERTA DE TRABALHO	166
	APÊNDICE E – OFERTA DE TRABALHO	170

1 INTRODUÇÃO

O envelhecimento populacional amplifica os níveis socioeconômicos de dependência e incita questões ligadas às condições do mercado de trabalho e à capacidade de manutenção de regimes de seguridade social (COILE, 2015). Trata-se de um processo cujos efeitos econômicos e comportamentais influenciam a dinâmica laborativa e as relações de transferências intergeracionais (LEE, 2003; REHER, 2011). A escolaridade exerce papel fundamental: a contínua aquisição educacional induz o desenvolvimento de funções cognitivas e impele os indivíduos para atividades que exigem menores esforços físicos (SKIRBEKK; LOICHINGER; WEBER, 2012; GORDO; SKIRBEKK, 2013; COILE, 2018).

No Brasil, o processo de mudança na estrutura etária é relativamente acelerado, sobretudo em razão dos baixos níveis de fecundidade. Estimativas das Nações Unidas revelam o aumento da quantidade de idosos (65 anos ou mais): de 6,8% em 2010, deve ultrapassar a porção de jovens (até 15 anos) entre 2030 e 2040 e superar os 30% da população em 2070 (ONU, 2019). Este mesmo período presenciará declínios do contingente nas idades de trabalho. Pode-se, portanto, argumentar sobre os possíveis efeitos de uma mão de obra mais velha e potencialmente mais escolarizada na capacidade de sustentação do sistema de previdência. Esta discussão não pode, contudo, desconsiderar as desigualdades existentes que, segundo Brito (2008; 2018) e Turra e Fernandes (2020), influenciam e são influenciadas pela transição demográfica.

Formula-se, portanto, a pergunta que direciona esta pesquisa: Quais são os efeitos exercidos pelo envelhecimento populacional nas relações de suporte e de dependência dadas as potenciais mudanças no perfil educacional e sua relação à extensão da vida laboral? Diante disso, tem-se o objetivo geral de investigar como o envelhecimento afeta os níveis de dependência, considerando a composição educacional e a oferta de trabalho de idosos. Para tanto, foram adotados os seguintes objetivos específicos: *i*) descrever o processo de envelhecimento por meio de medidas de dependência e de suporte; *ii*) compreender os potenciais efeitos de mudanças no perfil educacional nessas relações; e *iii*) simular os impactos provocados pela formação de capital humano na extensão da vida laboral e mensurar seus resultados econômicos.

A análise proposta está ligada ao aparato de mensuração e consubstanciação dos bônus demográficos. O envelhecimento define o fim do primeiro dividendo – período em que a estrutura etária favorece o crescimento econômico (WILLIAMSON, 2013). Pode-se pensar também na constituição do segundo dividendo, que se configura pelo acúmulo de capital e pela formação de poupança face às mudanças na composição populacional (MASON; LEE, 2006). A relação entre a dinâmica demográfica e o desenvolvimento pode amenizar os impactos da crescente dependência de idosos, mas está sujeita ao aparato

institucional e às características do contexto social (PRSKAWETZ; SAMBT, 2014).

A essência do dividendo demográfico é amplamente discutida. Pode ser caracterizado como um bônus educacional, em que o crescente acúmulo de capital humano seria o principal vetor da produtividade e do progresso econômico, reduzindo níveis de dependência (CUARESMA; LUTZ; SANDERSON, 2014; RENTERÍA et al., 2016b; KOTSHY; SUNDE, 2018; BAERLOCHER; PARENTE; RIOS-NETO, 2019; LUTZ et al., 2019; MELO; RIOS-NETO, 2020; KOTSHY; URTAZA; SUNDE, 2020). Ao se pensar o processo de envelhecimento, argumenta-se também sobre eventual oferta de trabalho de idosos que aumentaria a capacidade de suporte – relação entre produtores e consumidores totais. Matsukura et al. (2018) utilizam o termo “dividendo prateado” (*silver dividend*) para denominar o potencial econômico gerado pela utilização da capacidade laborativa de pessoas em idades avançadas.

As evidências sugerem que o período de estrutura etária favorável à atividade econômica, no Brasil, deve se exaurir entre 2020 e 2030 (ALVES; VASCONCELOS; ALVES, 2010; SOUZA-JÚNIOR; LEVY, 2014; TURRA, 2018). Ademais, o país é caracterizado por fracos níveis de aprofundamento de capital (aspecto relevante para o segundo dividendo) devido aos exíguos investimentos em capital humano e à existência de sistemas de transferências que desestimulam a oferta de trabalho entre os idosos e a formação de poupança (TURRA, 2018). No entanto, Melo e Rios-Neto (2020) reforçam, mesmo nesta conjuntura, a importância do contínuo avanço escolar para a existência do bônus.

Quando da análise das modificações que têm ocorrido no ciclo de vida de trabalho, a dimensão educacional se associa a outros aspectos, tais como a seguridade social, a saúde, o lazer e a fatores comportamentais. A maior escolaridade e a disponibilidade de programas de previdência acarretaram a compressão do ciclo laborativo em diversos países (COSTA, 1998; GRUBER; WISE, 1999; GRUBER; WISE, 2004; MCGARRY, 2004; QUEIROZ, 2007; MILLIGAN; WISE, 2012; COILE; MILLIGAN; WISE, 2016). Costa (1998) enumera os motivos dessas mudanças, dos quais citam-se, a transição de uma dependência privada-familiar para transferências públicas no que tange aos recursos para a manutenção da vida idosa; a concepção da aposentadoria como fator de proteção contra a pobreza; e a crescente valorização do lazer.

Gruber e Wise (1999; 2004) argumentam sobre a generosidade de sistemas caracterizados pela repartição simples (*pay-as-you-go*, PAYGO), apontando que eles incentivam saídas antecipadas da força de trabalho. No entanto, alguns tipos de reformas – instalação de idade mínima e/ou de penalizações para requerimentos precoces; ou mudanças na configuração operacional, por exemplo – podem modificar esta tendência e induzir o aumento do tempo do ciclo laboral (HURD; ROHWEDDER, 2011; SÁNCHEZ-ROMERO; SAMBT; PRSKAWETZ, 2013; QI; HELGERTZ; BENGTSSON, 2018; OCDE, 2019; HOLZMANN; PALMER, 2019).

A Previdência Social brasileira, que opera sob o regime PAYGO, é setorizada (público e privado), se caracteriza por ampla carga assistencial e experimenta crescimento contínuo de suas despesas. Segundo Caetano et al. (2016), os gastos com os benefícios do regime geral (setor privado), que eram de 7,9% em 2014, podem atingir mais de 15% do PIB até 2060. Este aumento promove disputas quanto à distribuição de recursos entre as diferentes áreas, dentre elas, a educação (ROCHA; CAETANO, 2008; RIBEIRO, 2010; AFONSO, 2016).

As reformas propostas após a Constituição de 1988 ponderavam sobre a relação entre beneficiários e contribuintes (GIAMBIAGI; SIDONE, 2018; FERNANDES et al., 2019). A Emenda Constitucional 103/2019 implementou idades mínimas para aposentadorias por tempo de contribuição de 65 e de 62 anos para homens e mulheres, respectivamente, e, no mínimo 25 anos de contribuição (BRASIL, 2019), fator que impulsiona saídas tardias. As exceções se referem às regras distintas para algumas categorias profissionais: professores (60 anos para homens e 57 anos para mulheres), policiais (55) e trabalhadores rurais (60 e 55).

A extensão da vida laboral está sujeita a estímulos exteriores e institucionais, como discutido acima, mas decorre também de aspectos ligados às decisões familiares e à atuação no mercado de trabalho: o nível de escolaridade, as condições de saúde e o tipo de ocupação e sua demanda técnica. Segundo Loichinger (2015), Loichinger e Prskawetz (2017), Kotschy e Sunde (2018) e Marois, Sabourin e Bélanger (2019), a expansão educacional produz ganhos continuados em produtividade e minimiza os impactos do envelhecimento. Investimentos consistentes em capital humano induzem mudanças no perfil de atividades (de físicas para cognitivas), adaptações tecnológicas e a oferta de idosos (MCGARRY, 2004; GORDO; SKIRBEKK, 2013; LOICHINGER; WEBER, 2016; COILE; MILLIGAN; WISE, 2017; SOUZA; QUEIROZ; SKIRBEKK, 2019; GAL; RADÓ, 2019).

Deve-se considerar que, sobretudo em países em desenvolvimento, as disparidades sociais e o contexto político-institucional não se desagregam das discussões relacionadas à escolaridade e ao mercado de trabalho (ASTORGA; BERGES; FITZGERALD, 2005; MANACORDA; SANCHEZ-PARAMO; SCHADY, 2010; CONTE; GRASPA, 2018). De acordo com Barbosa-Filho e Pessôa (2009), associado à transição da fecundidade, o Brasil poderia ter expandido a oferta e a qualidade escolar. Poder-se-ia ter realizado melhorias no acesso, contribuindo para a formação de capital humano e para a constituição de uma mão de obra mais bem qualificada.

Este fenômeno, também destacado por Wong e Carvalho (2006), se mostrou pouco efetivo em termos qualitativos. Astorga, Berges e Fitzgerald (2005) mostram que, ao longo do século XX, o percentual de alfabetizados no país passou de 35% em 1900 para 85% no ano 2000. Este crescimento, contudo, é inferior ao observado em países com características socioeconômicas semelhantes, como Argentina, Colômbia e Chile, que atingiram índices

superiores a 90%.

Do ponto de vista histórico, a desigualdade na distribuição de renda está entre os principais fatores que impediram avanços educacionais sistemáticos (BIRDSALL; BRUNS; SABOT, 1996; BARBOSA-FILHO; PESSÔA, 2009; BINELLI; MENEZES-FILHO, 2019). Segundo Birdsall, Bruns e Sabot (1996), as disparidades se perpetuam e se reproduzem num ciclo vicioso. Contextos de menores níveis de escolaridade e de maior pobreza se confundem e estão correlacionados a piores cenários sanitários. Pessoas nessas circunstâncias – estudantes e trabalhadores – são mais vulneráveis a doenças, algo que prejudica ainda mais o desempenho escolar e/ou no trabalho (BIRDSALL; BRUNS; SABOT, 1996). Como resultado, cria-se uma extensa força laboral menos qualificada, menos produtiva e com maiores chances de subsistir em condições precárias (ABRAMO, 2006; MARTELETO; MARSCHNER; CARVALHAES, 2016).

Análises mais recentes, contudo, revelam redução das desigualdades por meio de avanços na educação. De acordo com Veloso (2009), Barbosa-Filho e Pessôa (2009), Marteleto, Marschner e Carvalhaes (2016) e Conte e Graspá (2018), políticas direcionadas ao aumento da oferta escolar básica a partir da década de 1990 permitiram algum progresso nos indicadores sociais, como a taxa de matrícula e os índices de conclusão de séries, principalmente nos níveis iniciais de ensino.

As melhorias na composição educacional brasileira ganharam força a partir dos anos 2000 (FIRPO; PORTELLA, 2019). Este novo arranjo se caracteriza por coortes mais jovens mais escolarizadas (MARTELETO; MARSCHNER; CARVALHAES, 2016; MAHLMEISTER et al., 2019). Os impactos desta conjuntura no mercado de trabalho e na produtividade ainda são incipientes. Entretanto, Veloso (2009) e Marteleto, Marschner e Carvalhaes (2016) afirmam sobre uma provável inexpressividade de seus efeitos, uma vez que o progresso educacional adotado, essencialmente quantitativo (e pouco qualitativo), pode se mostrar insuficiente para a formação sustentada de capital humano. Conforme Lutz et al. (2021) esta primazia da quantidade em detrimento da qualidade aumenta as lacunas existentes entre países mais bem posicionados e aqueles que subestimam a importância desses investimentos.

Além dos atributos citados, relacionados à oferta laboral de pessoas em idades avançadas, aspectos sobre o lado da demanda também devem ser mencionados (LAHEY, 2008). As discussões concernem à possível redução da capacidade produtiva de trabalhadores idosos em comparação à adaptabilidade dos mais jovens e às relações discriminatórias pautadas por estereótipos (TANG; MACLEOD, 2006; FRIMMEL et al., 2015; NEUMARK; BURN; BUTTON, 2016; ALLEN, 2019; OCDE, 2019; CAMARANO; CARVALHO; KANSO, 2019; DAHL; KNEPPER, 2020). O principal argumento é o que sugere ausência de correspondência entre os prêmios salariais e o declínio da produtividade com o avanço etário (NEUMARK, 2008; MEYER, 2011; ALLEN, 2019; OCDE, 2019).

As transformações tecnológicas são fundamentais nessa análise, pois estão associadas à maior qualificação e podem gerar o denominado *skill-biased technological change* (ACEMOGLU, 2000; ALMEIDA; CORSEUIL; POOLE, 2017; HAANWINCKEL, 2018; NARAYAN et al., 2018). Este viés técnico coloca em desvantagem os trabalhadores manuais, sobretudo os mais velhos, que têm maiores dificuldades em se adaptar aos processos de modernização e de adoção de inovações (BECKMANN, 2007; BEHAGHEL; GREENAN, 2010; MEYER, 2011; BEHAGHEL; CAROLI; ROGER, 2014; FERREIRA; FIRPO; MESSINA, 2017; FIRPO; PORTELLA, 2019). Trata-se, na verdade, de *age-biased technical change* que, em conjunto com os fatores discriminatórios citados, enviesa a demanda – e, em alguns, casos a oferta – por trabalho, em que a contratação de jovens decorre em detrimento da dos idosos (BECKMANN, 2007; BEHAGHEL; GREENAN, 2010).

As evidências sobre discriminação etária, no Brasil, ainda são incipientes. Wajzman, Oliveira e Oliveira (2004), Queiroz e Ramalho (2009) e Camarano, Carvalho e Kanso (2019) enumeram aspectos que caracterizam ou obstam a atuação dos idosos no mercado de trabalho: a menor qualificação; o porte de morbidades (perda da capacidade física); e o autoemprego e a informalidade (entre 1980 e 2015, aproximadamente, 60% dos trabalhadores com mais de 60 anos exerciam atividades informais – *vide* Figura 12). Os indicativos iniciais de *age-biased technical change* são atestados por meio de indícios de redução do prêmio pela experiência e o concomitante crescimento da oferta de trabalho qualificado entre os mais jovens (FERREIRA; FIRPO; MESSINA, 2017; FIRPO; PORTELLA, 2019).

Além da idade, aspectos discriminatórios também são observados entre outros grupos populacionais. As diferenças por escolaridade no mercado de trabalho estão ligadas às disparidades raciais e de gênero: as vulnerabilidades enfrentadas pela população negra e as penalizações ao sexo feminino implicam lacunas salariais e de papel social que prejudicam estes grupos (ABRAMO, 2006; BRUSCHINI, 2007; SOUSA; GUEDES, 2016; GUIGINSKI; WAJNMAN, 2019).

Estes fatores, potencializados pelas negligências quanto ao fomento da qualificação e de programas de treinamento da mão de obra, prejudicam avanços na produtividade (BARBOSA-FILHO; PESSÔA; VELOSO, 2010; CAVALCANTE; NEGRI, 2014; MAIA; SAKAMOTO, 2018). A força laboral brasileira ocupa, sobretudo, posições em atividades intensivas em trabalho e pouco se viu no que se refere ao desenvolvimento de setores mais profícuos e de alta tecnologia (MAIA; MENEZES, 2014).

Tem-se, ainda, que os altos níveis de informalidade contribuem para a deterioração da capacidade de progressão tecnológica: trabalhadores dos estratos educacionais mais baixos, em geral, estão em ocupações de maior precariedade e são, conseqüentemente, mais vulneráveis às oscilações econômicas (BARBOSA-FILHO; MOURA, 2015; SIMÕES; ALVES; SILVA, 2016). Estes são aspectos relevantes, especialmente entre os trabalhadores mais velhos que exercem atividades mais físicas, de baixa remuneração e produtividade,

recebem menor quantidade de treinamento e, em geral, se reinserem no mercado informal (devido aos custos da formalidade) por necessidade de contribuir para a renda domiciliar (CAMARANO, 2006; GRAGNOLATI et al., 2011; ROSERO-BIXBY, 2011).

Resume-se, portanto, algumas particularidades do contexto analisado. As mudanças na composição educacional e na previdência influenciam o comportamento laborativo. As pessoas têm adquirido mais anos de estudo e, conseqüentemente, entram tardiamente no mercado de trabalho, mas a disponibilidade de programas de aposentadoria faz com que saiam precocemente, mesmo experimentando ganhos em longevidade (CAMARANO, 2006; QUEIROZ; SOUZA, 2017; QUEIROZ; FERREIRA, 2021). A situação vigente é caracterizada por uma população economicamente ativa (PEA) que envelhece e que ainda apresenta menores graus de instrução. Este fator impõe, segundo Camarano (2006), desafios em termos das necessidades desta PEA, que enfrenta a informalidade e precisa se adaptar tecnologicamente.

Diante disso, esta pesquisa se insere no âmbito de estudos sobre a interface entre as dinâmicas demográfica e econômica ao investigar a formação do bônus prateado impulsionado pela oferta de idosos e pela maior escolaridade. As transformações populacionais não se dissociam dos aparatos sociais e institucionais (DYSON, 2010; BRITO, 2018). As mudanças no comportamento laboral a partir da maior composição educacional e de alterações na aposentadoria têm efeitos nos níveis de dependência e incitam a formação dos dividendos demográficos, como delineado na pergunta direcionadora.

Outras investigações foram realizadas com o fim de aferir a concepção e as características do primeiro e do segundo dividendos no Brasil (ALVES; VASCONCELOS; ALVES, 2010; SOUZA-JÚNIOR; LEVY, 2014; BRITO; CARVALHO, 2015; TURRA, 2018) bem como do seu conteúdo educacional (BAERLOCHER; PARENTE; RIOS-NETO, 2019; MELO; RIOS-NETO, 2020). A contribuição deste trabalho consiste em analisar a existência de um impulsionamento econômico ocasionado por uma crescente oferta de trabalho de idosos associada ao aumento do nível de escolaridade. Particularmente, busca-se apurar a natureza de seus efeitos: unicamente quantitativo-demográfica, constituída pela extensão do período de atividade laboral; ou substantiva, fundamentada, também, por aprofundamento de capital e por formação de poupança.

Para tanto, foram utilizados dados de diversas fontes. A população, por idade simples, consiste das estimativas da Divisão de População da ONU (2019). Para o contingente por nível educacional (grupos quinquenais), os dados provêm do *Wittgenstein Centre for Demography and Global Human Capital* (WICD, 2018). Aspectos sobre o trabalho, a escolaridade e outras características sociodemográficas foram retirados dos Censos Demográficos de 1980, 1991, 2000 e 2010, coletados do *Integrated Public Use Microdata Series* (MINNESOTA POPULATION CENTER, 2019) e da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) de 2015. Foram, ainda, usados dados do projeto *National Transfer*

Accounts (NTA) e da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF, 2008; 2017) para que se pudesse discutir as propriedades das transferências intergeracionais.

Os métodos se dividem em duas partes. A primeira consiste em análise agregada das características da relação entre o trabalho de idosos, a escolaridade e a dinâmica demográfica. Foram usadas medidas-síntese como razões de dependência e de suporte, taxas de atividade e o déficit do ciclo de vida. A segunda parte utiliza os micro-dados dos inquéritos citados para compreender os principais determinantes da oferta e da renda do trabalho de indivíduos mais velhos por meio de modelos logístico e de mínimos quadrados. Com base nisso e no estabelecimento de cenários que ilustram possíveis transformações estruturais, foram empreendidas simulações concernentes à participação laboral.

Os achados corroboram o aumento dos níveis de dependência enquanto a população envelhece. No entanto, quando analisadas as razões econômicas de suporte, percebe-se que ainda há espaço para a fruição do dividendo demográfico desde que medidas sejam tomadas para reduzir os impactos de uma estrutura etária mais velha. Dentre elas, a mudança na atual configuração dos fluxos de transferência, sobretudo os direcionados aos idosos, pois dificultam o uso de sua capacidade laborativa e a constituição de poupança.

Existem, contudo, indicativos de que as reformas previdenciárias devem se cercar por outras mudanças estruturais. Pode-se citar a importância de avanços qualitativos na composição educacional, a criação de condições de estabilidade e de reduções de incertezas no mercado de trabalho. Ou seja, o fortalecimento da oferta de postos formais caracterizados por atividades que prezam mais pela cognição/qualificação. Poder-se-ia, assim, verificar resultados positivos no que tange à constituição do dividendo prateado em termos do aumento da capacidade de suporte e também de uma maior produtividade.

1.1 Hipóteses de pesquisa

Diante dos objetivos e da caracterização do tema, esta subseção apresenta as hipóteses formuladas para a realização das análises propostas. O envelhecimento modifica as relações econômicas de produção e exerce impactos nos sistemas de transferências. Deve-se, portanto, compreender as particularidades dessas mudanças, considerando não somente as transformações na composição demográfica, mas também as da estrutura educacional, visto que a maior escolaridade se associa a arranjos institucionais de tecnologia avançada e à extensão do tempo de vida laboral (BECKER, 1994; GALOR, 2011; LOICHTINGER, 2015; LUTZ et al., 2019).

As características históricas referentes à educação no Brasil revelam melhorias essencialmente quantitativas (oferta de escolas, número de alunos matriculados etc.), mas poucos avanços qualitativos (progressos em indicadores, adequabilidade idade-série, dentre outros) (VELOSO, 2009). Este é um fator crítico, pois concebe uma força de trabalho que

acumula anos de estudo, mas que não necessariamente se traduz em desenvolvimento de capital humano (CAVALCANTE; NEGRI, 2014). Perpetuam-se, portanto, desigualdades e instabilidades no mercado de trabalho, aspectos que, associados aos atributos do sistema previdenciário, desestimulam a oferta laboral em idades avançadas. Assim, a importância de avaliar a conexão desta última com o envelhecimento e com a composição educacional.

Ao se pensar os avanços na formação de capital humano, são esperados resultados econômicos quantitativos e qualitativos provenientes desta nova força de trabalho mais escolarizada como destacado por Loichinger (2015), Loichinger e Prskawetz (2017) e Kotschy e Sunde (2018). Questiona-se, portanto, seus efeitos nas relações de suporte e de dependência, ou seja, na capacidade de manutenção dos fluxos de transferência. Isto posto, formula-se a primeira hipótese deste estudo (H1):

H1: a constituição de uma força de trabalho mais escolarizada arrefece os impactos negativos do envelhecimento populacional e permite a redução dos níveis de dependência.

As deficiências na qualidade e as ineficiências na gestão educacional podem, contudo, impedir avanços que se reverteriam em ganhos em produtividade no futuro recente (VELOSO, 2009; BINELLI; MENEZES-FILHO, 2019; LUTZ et al., 2021). As consequências deste contexto inibiriam os aspectos positivos da maior escolaridade, uma vez que uma parcela significativa da população ainda experimentaria altas taxas de evasão escolar e de pobreza. Tem-se, ainda, que as melhorias observadas decorrem lentamente (VELOSO, 2009), dificultando o exame dos efeitos da crescente escolarização. Consequentemente, menores níveis de dependência não seriam observados ou seriam constatados de maneira menos acentuada, refutando o conteúdo de H1.

O envelhecimento populacional estabelece, portanto, desafios associados à crescente escolarização e à formação de uma possível força de trabalho de idosos. Estes fenômenos, em conjunto com o desenvolvimento de tecnologias que permitem a maior utilização de funções cognitivas (GORDO; SKIRBEKK, 2013; LOICHINGER; PRSKAWETZ, 2017), habilitam a continuidade da vida laboral. Formula-se a segunda hipótese (H2):

H2: dados os crescentes níveis de escolaridade e o contínuo avanço tecnológico, há a possibilidade de aumentar a oferta de trabalho de idosos e os níveis de produtividade.

A hipótese H2 coloca que progressos educacionais não estão ligados somente à formação de capital humano, mas também à extensão do período laborativo. No entanto, os mesmos fatores que podem contestar a primeira hipótese ameaçam, por conseguinte, a confirmação da segunda. O aumento da oferta de trabalho em idades avançadas ver-se-ia restrito pela existência de amplos incentivos à aposentadoria. Tal como verificado em Loichinger e Prskawetz (2017) e Queiroz, Skirbekk e Hardy (2019), profissionais com títulos superiores se mantêm economicamente ativos por mais tempo quando comparados àqueles com ensino fundamental e médio. Assim, caso não haja ampliação dos ganhos em

educação, crescimentos na participação laboral entre idosos dificilmente serão observados. As desigualdades nos avanços escolares no Brasil podem agravar esta situação.

Tem-se, também, que o viés etário-técnico constitui fator impeditivo à atuação de indivíduos mais velhos em cenários de mais alta tecnologia (MEYER, 2011). O *age-biased technical change* pode, portanto, dificultar a observação de H2, visto que, juntamente a outros aspectos discriminatórios, mina a demanda pelo trabalho de idosos (BECKMANN, 2007; BEHAGHEL; GREENAN, 2010; MEYER, 2011; FIRPO; PORTELLA, 2019).

Assim como o processo de transição demográfica, as relações concernentes ao mercado de trabalho, bem como aquelas ligadas à aposentadoria e ao comportamento em relação à poupança apresentam especificidades distintas para os diferentes subgrupos populacionais (BRITO, 2008). Ao se pensar, portanto, no modo em que o nível de escolaridade carrega diversos outros diferenciais sociodemográficos (renda, gênero, raça etc.), pode-se formular a terceira hipótese (H3):

H3: diferenciais no processo de aquisição educacional influenciam a oferta de trabalho de idosos, o comportamento em relação à aposentadoria e, conseqüentemente, o avanço econômico.

O argumento de H3 contempla fatores que, de alguma forma, impediriam a observação das duas hipóteses anteriores. O aspecto principal é a consideração de uma realidade constituída por disparidades sociais que alimentam diferenças na aquisição escolar (BARBOSA-FILHO; PESSÔA, 2009). As carências no desenvolvimento educacional podem acarretar dificuldades e desincentivos à permanência no mercado de trabalho, restando saber, contudo, quais seriam as conseqüências de potenciais mudanças – educação e oferta de trabalho de idosos – nas relações de dependência e de suporte. Enumera-se, portanto, aspectos que podem dificultar a constatação de H3: a inobservância de relação entre o nível educacional e a participação laboral, proveniente das iniquidades sociais que abrangem as idades escolares, o mercado de trabalho e a aposentadoria, além dos incentivos à saída precoce da força laboral.

Ainda que passíveis de contestações, as hipóteses estabelecidas apresentam certa interdependência, posto que a discussão de uma delas coloca, conseqüentemente, as demais em debate. Entretanto, ressalta-se a contribuição presente em H3 e no objetivo de se observar diferenciais educacionais, uma vez que, como destacado em Brito (2018), as desigualdades socioeconômicas não podem ser preteridas quando da discussão dos efeitos da transformação na composição etária nas relações econômicas e de política social.

Os resultados das mudanças nas taxas vitais apresentam ritmos e impactos diferentes quando se consideram subgrupos da população (REHER, 2011; BRITO, 2008; 2018), principalmente quando esta experimenta grandes níveis de desigualdade. Assim, torna-se natural a necessidade de investigação destas no que tange à progressão da vida laboral. As

análises foram realizadas a partir do uso de medidas-síntese, tais como razões econômicas de suporte, e sua relação às mudanças na composição educacional. Destas últimas, pôde-se inferir, por meio de simulações, sobre potenciais transformações na dinâmica econômica.

Esta pesquisa tem cinco seções, além desta Introdução. A seguir são apresentados os aspectos teóricos relacionados às transformações demográficas e ao envelhecimento populacional e às relações entre a composição educacional e a oferta de trabalho. A terceira seção reporta os procedimentos metodológicos adotados, seguida por resultados descritivos e agregados sobre as mudanças na dinâmica econômico-populacional no Brasil. A quinta seção apresenta resultados do nível individual e do exercício de simulação. No item 6 são descritos os efeitos econômicos de uma potencial oferta laborativa de idosos. Por fim, a sétima seção apresenta as considerações finais.

2 ASPECTOS TEÓRICOS E REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Mudanças demográficas, transferências e previdência social

As transformações demográficas alteram as relações de dependência e influenciam a direção dos fluxos intergeracionais de recursos (BLOOM; CANNING; FINK, 2010; LEE; MASON, 2011). Esta seção reporta as consequências das mudanças da estrutura etária na remodelagem de comportamentos socioeconômicos, no mercado de trabalho e nos sistemas de transferência.

Os níveis declinantes de mortalidade, sucedidos por quedas nas taxas de fecundidade, possibilitam, *a priori*, o crescimento populacional, mas resultam, posteriormente, no processo de envelhecimento (LEE, 2003; DYSON, 2010; REHER, 2011). Esta configuração, denominada “transição demográfica”, suscita mudanças epidemiológicas, socioeconômicas, institucionais, culturais, ideacionais e comportamentais (DYSON, 2010). As implicações do envelhecimento se configuram pela criação de novos valores, necessidades e demandas (LEE, 2003). Dentre elas, os impactos na produtividade: a crescente longevidade, ao longo da transição, resulta, num primeiro momento, em estágios favoráveis à atividade econômica; em seguida, a redução do contingente em atividade laborativa pode impactar negativamente o desenvolvimento (WILLIAMSON, 2013).

A mecânica das transformações demográficas modifica as relações entre dependentes e provedores, visto que a queda da mortalidade causa o aumento inicial da dependência de crianças e de jovens. Esta última se arrefece ao longo do tempo, na medida em que os indivíduos atingem as idades de trabalho, melhorando as razões de suporte e criando potenciais oportunidades de avanços econômicos, o bônus demográfico (BLOOM; CANNING; SEVILLA, 2003; WILLIAMSON, 2013; MASON; LEE; JIANG, 2016). Por fim, os efeitos do declínio da fecundidade e do contínuo aumento da longevidade exaurem o dividendo ao ampliar a dependência de idosos (CUTLER et al., 1990; WILLIAMSON, 2013; MASON; LEE; JIANG, 2016).

As mudanças citadas compõem temas relacionados à economia dos fluxos de transferência. Estes últimos sofrem forte influência do ritmo de crescimento da população e da estrutura etária (SAMUELSON, 1958). Keyfitz (1988) mostra que as trocas intergeracionais de riqueza se mantêm mais facilmente quando direcionadas ao contingente de menor tamanho em comparação àquele responsável pelo seu financiamento. Segundo o autor, numa população jovem e crescente, é mais fácil sustentar fluxos dos mais jovens aos mais velhos e manter altos níveis de bem-estar. Este contexto é favorável aos regimes previdenciários de repartição simples.

Lee (1994) formaliza as relações que caracterizam este fenômeno, destacando o

papel das transferências de (re)alocar eficientemente os recursos entre idades e/ou entre gerações. O modelo demográfico-econômico proposto considera as diferentes fases do ciclo de vida (crianças, adultos e idosos), suas funções vitais e seus respectivos padrões de consumo e de produção. Estes estágios são representados por períodos de dependência (crianças e idosos), que necessitam de transferências, visto que consomem mais do que produzem; e por momentos de suporte (adultos), pessoas em idades em que os ganhos do trabalho excedem os gastos com consumo (LEE, 1994; WEIL, 1997; MASON; LEE, 2011b; ONU, 2013).

Em termos econômicos, nos estágios de dependência, o consumo deve ser financiado por meio de realocações de recursos que podem assumir três formas: capital, transferências e empréstimos (LEE, 1994; TURRA, 2018). Elas são de origem privada (familiar), pública ou podem se dar por meio do mercado de crédito.

Em populações cada vez mais velhas, incitam-se questões sobre a existência e a capacidade de manutenção sustentada das instituições de transferência. Lee e Mason (2011) e Lee (2020) argumentam sobre as mudanças observadas ao longo do tempo na fonte, na direção e na intensidade dos fluxos: em configurações populacionais jovens, eles tendem a ser predominantemente familiares, dirigindo-se dos pais para os filhos. O envelhecimento e o desenvolvimento de sistemas de aposentadoria promoveram a adoção de fontes públicas e a reversão nos fluxos de riqueza: dos mais jovens aos mais velhos.

O contínuo envelhecimento pressuriza a capacidade de sustentação de regimes previdenciários de repartição simples ou *pay-as-you-go* (PAYGO) em que os benefícios correntes são financiados pelos atuais contribuintes (BARR, 2002; SANTIS, 2003; ROCHA; CAETANO, 2008; QUEIROZ, 2018). Discute-se, portanto, em âmbitos políticos e sociais, a necessidade de alterações nas características desses sistemas: reformas de caráter paramétrico, ligadas à elegibilidade aos benefícios, e/ou sistemáticas direcionadas à implantação de regimes financiados ou privados e individuais (LEE, 1994; WEIL, 1997; SINN, 2000; BARR, 2002; LEE, 2003; SANTIS, 2003; LEE; MASON, 2011; SÁNCHEZ-ROMERO; SAMBT; PRSKAWETZ, 2013).

O caráter protetivo dos sistemas previdenciários deve, contudo, ser considerado. Eles se fundamentam por um contrato intergeracional que tem a finalidade de garantir o bem-estar de indivíduos com reduzida capacidade para o trabalho (SINN, 2000; BARR, 2002; ROCHA; CAETANO, 2008; SÁNCHEZ-ROMERO; SAMBT; PRSKAWETZ, 2013; ZANELLA; CARVALHO; AFONSO, 2014; QUEIROZ, 2018). A operacionalização do sistema pode se dar de duas maneiras gerais: contribuição definida (DC) ou benefício definido (DB). Neste último, a fórmula do cálculo do benefício é conhecida de antemão; naquele, aplica-se uma taxa fixa aos ganhos durante o período de contribuição/acumulação que determina o valor do benefício, conhecido somente no momento da concessão (ROCHA; CAETANO, 2008; AFONSO, 2016; HOLZMANN, 2019).

De acordo com Miller e Castanheira (2013), as mudanças na dinâmica demográfica podem ameaçar a sustentação de regimes PAYGO. O crescente volume de idosos aposentados relativamente ao contingente ativo tende a diminuir a densidade contributiva e aumentar a quantidade de beneficiários (BARR, 2002; ROCHA; CAETANO, 2008; SÁNCHEZ-ROMERO; SAMBT; PRSKAWETZ, 2013; CAMARANO; FERNANDES, 2018). Estes sistemas incentivam aposentadorias precoces, aspecto que aumenta a pressão sobre sua capacidade financeiro-atuarial (GRUBER; WISE, 1999; ROCHA; CAETANO, 2008; ZANELLA; CARVALHO; AFONSO, 2014; QUEIROZ, 2018). A **seção 2.2** detalha a relação entre regimes de previdência e a oferta de trabalho de idosos.

Conforme supracitado, as reformas previdenciárias podem ser de dois tipos: paramétricas ou sistemáticas. Nas paramétricas, as alterações nos construtos do sistema se relacionam à carga de contribuições (taxas aplicadas, período mínimo etc.) e ao cálculo e à elegibilidade para a aquisição de benefícios (GIAMBIAGI; SIDONE, 2018). Não há, contudo, mudanças na forma de financiamento. As reformas sistêmicas são constituídas por modificações na operacionalização do regime: implantação de um sistema totalmente financiado ou de alguma combinação entre a repartição simples e a capitalização (SINN, 2000; SANTIS, 2014; HOLZMANN; PALMER, 2019). Este arranjo implica maiores custos e esforços políticos (HOLZMANN; PALMER, 2019; OCDE, 2019).

Nos regimes de contribuição definida (DC) capitalizada, o financiamento é de responsabilidade individual e os recursos acumulados ao longo do ciclo de vida de trabalho definem os benefícios que serão recebidos (SINN, 2000; BARR, 2002). Holzmann e Palmer (2019) defendem o sistema de contribuição definida não-financiada (ou nocional – NDC) como uma alternativa mais adequada. Segundo os autores, este tipo de regime conserva a característica de seguro de longevidade associada à ideia de poupança individual. Devido à indexação à esperança de vida e por sua independência em relação ao orçamento público, apresenta maior sustentabilidade e viabilidade financeira.

Deve-se ter em conta, contudo, que fatores conjunturais dificultam a adoção de reformas que convirjam para regimes do tipo DC ou NDC. Auerbach et al. (2017) e Lee e Sánchez-Romero (2019) mostram que os diferenciais de longevidade estão associados às condições educacionais, de empregabilidade e de aposentadoria. Inconsistências no mercado de trabalho dificultam o acesso e o acúmulo de capitais. Esta situação é ainda mais problemática em contextos de grande marginalização e de persistência de diferenciais de gênero, étnico-raciais e de renda entre outros, verificados, principalmente, em países em desenvolvimento (LEE; SÁNCHEZ-ROMERO, 2019; HOLZMANN; ROBALINO; WINKLER, 2019; OCDE, 2019; TURRA; FERNANDES, 2020).

Essas particularidades são observadas no Brasil. O processo demográfico no país é caracterizado pelo rápido envelhecimento da população, aspecto que pode causar problemas na capacidade de sustentação do regime previdenciário de repartição simples, marcado

por ampla carga assistencial, fator que incentiva aposentadorias precoces (CAETANO, 2008). As desigualdades educacionais, que se alastram para o mercado de trabalho, provocam ainda mais pressões no sistema, além de dificultar maiores avanços na produtividade.

Este fenômeno ilustra a relevância em se examinar as interfaces entre as dinâmicas demográfica e econômica no país, que experimenta transformações correntes nesses atributos cujas consequências se alastram ao longo prazo. Nos termos dos objetivos deste estudo, deve-se avaliar as decorrências de uma população mais escolarizada no comportamento de trabalho entre os mais idosos. A **subseção 2.1.1** aborda questões sobre a Previdência Social brasileira. Apresenta-se, antes, uma breve revisão de evidências empíricas sobre a necessidade de mudanças nos sistemas de aposentadoria, bem como o exame de conjunturas que as experimentaram.

Bloom et al. (2015) destacam os desafios impostos pela transformação da composição etária tanto no que tange aos parâmetros econômicos quanto às questões relacionadas à saúde. Nesse sentido, tem-se que o modo em que as pessoas envelhecem, saudáveis ou não, tem implicações na sua propensão a trabalhar e nos gastos com serviços de saúde que, com a crescente longevidade, pressurizam os sistemas de seguridade social.

Em consonância ao estudo de Bloom et al. (2015), Lee (2014) argumenta, ao demonstrar as mudanças demográficas nos EUA, sobre a necessidade de adoção de políticas que suavizem os impactos macroeconômicos do envelhecimento. O autor sugere a extensão da vida laboral – aumento na capacidade de suporte – e o incentivo à formação de poupança como meios de amenizar a carga financeira nos arranjos públicos de transferência.

Barr (2002) sustenta que quaisquer esforços de realização de reformas nos regimes previdenciários devem considerar as mudanças sociodemográficas e o aparato político-institucional. O sistema PAYGO fornece meios igualitários para as transferências, posto que busca a diluição dos riscos e a redução dos diferenciais entre subgrupos populacionais (SINN, 2000; SANTIS, 2014). Auerbach et al. (2017) e Lee e Sánchez-Romero (2019), contudo, argumentam que há alguma regressividade nesses sistemas devido às distinções socioeconômicas de mortalidade. Sinn (2000) e Santis (2014), por sua vez, alegam que reformas sistêmicas nos regimes de previdência devem ser elaboradas a partir de uma combinação entre a repartição simples e a capitalização. Aquela garante a equidade intergeracional enquanto esta última oferece meios para a solução dos impactos demográficos.

Sánchez-Romero, Sambt e Prskawetz (2013) analisam as reformas previdenciárias paramétricas ocorridas na Áustria no início dos anos 2000 e simulam a implementação de um regime nocional de contribuição definida (NDC). As mudanças praticadas buscaram, essencialmente, aumentar a idade à elegibilidade aos benefícios, penalizando antecipações e recompensando postergações de aposentadorias. De maneira semelhante ao observado no Brasil por Rocha e Caetano (2008), as reformas suavizaram, mas não impediram o crescimento dos gastos com a previdência. Segundo os autores, a adoção de um sistema

NDC mostraria resultados mais consistentes, associados à maior participação laboral de adultos e de idosos, à formação de poupança e a um melhor desempenho econômico.

O estudo de Sánchez-Romero, Sambt e Prskawetz (2013) aponta, ainda, que a adoção de um regime NDC pode produzir efeitos danosos à economia, pois trabalhadores com diferentes níveis educacionais não são substitutos perfeitos. Ao analisar o caso suéco – que introduziu o NDC em 1994 –, Qi, Helgertz e Bengtsson (2018) afirmam que a existência de gradientes de gênero e socioeconômicos podem comprometer a potencial extensão do ciclo de trabalho originada quando um regime nocional é implementado. Os efeitos positivos agregados do NDC são ínfimos ou negativos em caso de força de trabalho pouco escolarizada e ocupada em cargos que exigem menores habilidades tecnológicas.

Dedry, Onder e Pestieau (2017) investigam os impactos dos tipos de regimes de previdência – contribuição definida ou benefício definido – no acúmulo de capital, considerando a componente que mais influi no processo de envelhecimento (queda da fecundidade ou avanço da longevidade). Por meio de simulações, os autores demonstram haver maior formação de poupança quando o envelhecimento está associado ao declínio da fecundidade num regime previdenciário de contribuição definida. Outras evidências sugerem que este último também esteja ligado à maior permanência no mercado de trabalho (HURD; ROHWEDDER, 2011; DEDRY; ONDER; PESTIEAU, 2017).

Emerson e Knabb (2019) analisam os efeitos do envelhecimento na economia por meio de um *framework* matemático que também considera os impulsionadores do processo (aumento da longevidade ou queda da fecundidade) e a existência de um sistema de transferência de recursos do tipo PAYGO. Segundo os autores, o envelhecimento, por si só, não implica em adversidades à dinâmica econômica. Ao contrário, ele pode estar associado à destinação de mais recursos à educação de crianças e a uma maior formação de poupança. Os efeitos negativos na economia se associam, contudo, à forma como as instituições de previdência e seguridade respondem ao envelhecimento: a possível existência de sobretaxas àqueles que financiam as transferências e a competição de recursos entre indivíduos nas faixas etárias de dependência (crianças e idosos) são fatores que influenciam o crescimento e os níveis das taxas de juros.

De modo consonante, Holzmann, Robalino e Winkler (2019) afirmam que contextos marcados por amplos níveis de informalidade e de marginalização no mercado de trabalho constroem os regimes PAYGO de benefício definido que, comumente, incentivam aposentadorias precoces. Estes problemas poderiam ser sanados ou amenizados com a implementação de um regime NDC. No entanto, os autores enumeram condições necessárias para que se possa garantir a sustentabilidade financeira deste e de quaisquer sistemas de transferência: níveis consistentes de emprego formal; carreiras longas de trabalho; e equidade no compartilhamento do risco intra e intergeracional. Holzmann e Palmer (2019) e Holzmann (2019) listam mais alguns aspectos associados: a facilitação da transição escola-

trabalho, a redução de fatores discriminatórios (sexo, raça, idade) e a redução da pobreza e dos diferenciais de saúde/mortalidade entre grupos socioeconômicos.

Quanto à caracterização dos fluxos de transferências em cenários latino-americanos, Turra e Fernandes (2020) argumentam sobre a importância da destinação de recursos públicos à população em idades de dependência. No entanto, alguns países, dentre eles o Brasil, são marcados por ampla disparidade entre o que é concedido aos idosos em detrimento das crianças. Segundo os autores, o processo de envelhecimento – mais acelerado que o verificado em outras partes do mundo – ameaça a sustentação desse sistema (TURRA; FERNANDES, 2020).

A garantia da sustentabilidade de regimes previdenciários, bem como a possível necessidade de reformas, paramétricas ou sistêmicas, devem considerar múltiplos fatores. Estes estão relacionados ao contexto institucional, às relações no mercado de trabalho e ao comportamento individual. Destaca-se, contudo, a importância de uma conjuntura marcada por amplos níveis de formalidade e de baixo desemprego para a composição de uma densidade contributiva consistente e/ou para a formação de poupança ao longo do ciclo de vida. Estes aspectos são considerados na análise da Previdência Social no Brasil.

2.1.1 Dinâmica demográfica e previdência no Brasil

Esta seção descreve as características do sistema previdenciário brasileiro e sua inter-relação com a dinâmica demográfica. Apresenta, portanto, os impactos das mudanças populacionais na capacidade de sustentação de regimes de previdência, tendo em conta que estes últimos incentivam aposentadorias precoces (QUEIROZ, 2018; AFONSO; FERNANDES, 2005; ROCHA; CAETANO, 2008; AFONSO, 2016). Discorre também sobre as reformas realizadas que tinham como finalidade solucionar os problemas de solvência.

O Brasil está envelhecendo e Wong e Carvalho (2006) e Wong, Barrios e Ferreira (2018) argumentam, ao denominar a “transição da estrutura etária” (processo de modificações na composição populacional), sobre as oportunidades, constituídas pelo maior contingente de pessoas em idade ativa, de se tomar decisões políticas e sociais acertadas. Os autores salientam não somente a necessidade de se permitir o uso da capacidade dos trabalhadores, mas dada a contínua redução da fecundidade, discutem também ser imprescindível realizar investimentos em educação de crianças e de jovens e repensar os gastos dispensados ao crescente número de idosos.

Brito (2008; 2018) evidencia que as heterogeneidades regional e social são desafios impostos pela transição demográfica. O autor argumenta que elas fundamentam quaisquer mudanças econômicas e, portanto, a discussão sobre políticas públicas não pode se dissociar de considerações sobre os diferenciais sociodemográficos existentes. Nesse sentido, as desigualdades podem ser reduzidas ou potencializadas com as transformações na dinâmica populacional. Kreling (2010) e Miranda, Mendes e Silva (2016; 2017) reforçam a necessi-

dade de políticas que atendam as novas demandas e que possam ocorrer em conjunto ao desenvolvimento sustentado.

Os impactos das mudanças demográficas na atividade econômica brasileira são mensurados por Turra, Queiroz e Rios-Neto (2011). O país apresenta, desde a década de 1970, estrutura etária favorável ao crescimento econômico, contudo, tal oportunidade tem sido pouco explorada, devido ao incipiente investimento em capital humano e à falta de adequabilidade institucional. Além disso, o amplo arranjo de seguridade social inibe a formação do dividendo (TURRA; QUEIROZ; RIOS-NETO, 2011).

A estrutura de transferências públicas aos idosos incentiva aposentadorias precoces e tem sua sustentabilidade ameaçada pelo envelhecimento e pela precariedade e informalidade no mercado de trabalho (QUEIROZ; FIGOLI, 2011). Turra, Queiroz e Rios-Neto (2011) e Rosero-Bixby (2011) argumentam que, além dos fluxos públicos aos idosos serem maiores que os direcionados às crianças, há desigualdades nas transferências de recursos (privados e públicos). Segundo Brito e Carvalho (2015), o fim do primeiro bônus e o envelhecimento incentivariam o acúmulo de capital e o segundo dividendo, mas este fenômeno é, segundo os autores, pouco provável devido à ampla cobertura previdenciária existente no país, que desestimula a formação de poupança.

O texto constitucional de 1988 define o regime previdenciário brasileiro como universal e protetivo, de forma que possa preservar o bem-estar da parcela da população que, por diversos motivos, se encontra em situação de dependência (BRASIL, 1988; CARVALHO, 2017). Instituída como um direito, a previdência é um dos pilares da Seguridade Social, de “caráter contributivo e de filiação obrigatória”, que busca o amparo à perda da capacidade laborativa, a proteção à maternidade e a compensação pela morte de ente provedor (BRASIL, 1988).

Quanto à elegibilidade para a obtenção de benefícios, a Constituição de 1988 assegura direitos profusos de caráter assistencial e distributivo, que são considerados, por alguns autores, como generosidades do sistema (NAJBERG; IKEDA, 1999; CAETANO, 2008; REIS; TURRA, 2011; ZANELLA; CARVALHO; AFONSO, 2014; AFONSO, 2016; QUEIROZ, 2018). De acordo com Zanella, Carvalho e Afonso (2014), os aspectos generosos do regime incentivam aposentadorias prematuras e, segundo Rocha e Caetano (2008), resultam em altos gastos, como porção do PIB, para uma estrutura etária relativamente jovem (QUEIROZ, 2008; CAETANO et al., 2016; FERNANDES et al., 2019).

O sistema brasileiro é caracterizado pela setorização de regimes: há o Regime Geral de Previdência Social (RGPS), gerido pelo Instituto Nacional do Seguro Social (INSS) e destinado aos trabalhadores da iniciativa privada; os Regimes Próprios de Previdência Social (RPPSs) para os servidores públicos municipais, estaduais e federais; e a Previdência Complementar, de caráter privado (BRASIL, 1988; BUTSCH, 2017). A aquisição de planos complementares (financiados) está associada à renda e à estabilidade no emprego

(ROCHA; CAETANO, 2008; FERNANDES et al., 2019); e, não obstante os RPPSs abarcarem menor número de beneficiários, eles contribuem significativamente para as despesas previdenciárias (QUEIROZ, 2018).

O RGPS é caracterizado pela repartição simples, em que as contribuições correntes custeiam os atuais benefícios (ROCHA; CAETANO, 2008; BUTSCH, 2017). Segundo Queiroz (2018), este modo de financiamento previdenciário se baseia na formulação de um contrato entre indivíduos de diferentes gerações. No entanto, o processo de envelhecimento pode comprometer a observância contratual devido à carga que coloca sobre a reduzida densidade contributiva (CAMARANO; FERNANDES, 2018; CAETANO et al., 2016; FERNANDES et al., 2019). Este fator é um dos que mais justificam a necessidade das reformas implementadas, discutidas a seguir.

Boa parte dos indivíduos estão filiados ao RGPS, cujos benefícios são categorizados como programáveis ou não programáveis (em, alguns casos, esta classificação se estende aos RPPSs). Dentre os primeiros, estão as aposentadorias por tempo de contribuição (ATC), as aposentadorias por idade e as pensões por morte (estas últimas variam com o tipo de dependência e seu cálculo foi modificado a partir da Emenda Constitucional, EC 103/2019). Quanto aos não programáveis, pode-se citar a aposentadoria por invalidez (sua continuidade depende de perícias médicas regulares) e o salário-maternidade.

As garantias e os aspectos regulatórios previdenciários instituídos pela Constituição induzem a formação de um reduzido volume contributivo e de uma extensa quantidade de beneficiários (NAJBERG; IKEDA, 1999; ROCHA; CAETANO, 2008; QUEIROZ, 2007; QUEIROZ, 2018). A determinação do salário mínimo como piso e indexador dos benefícios e a possibilidade de aposentadoria por tempo de contribuição sem idade mínima estão entre os fatores que mais estimulam reivindicações prematuras dos benefícios (AFONSO; ZYLBERSTAJN; SOUZA, 2006; CAETANO et al., 2016).

Ademais, a possibilidade de desaposentadorias, ou seja, do retorno ao mercado de trabalho formal (à condição de contribuinte) por indivíduo já aposentado, principalmente daqueles que requerem as ATCs, também incentiva aposentadorias precoces, dada a inexistência de impedimentos legais (ZANELLA; CARVALHO; AFONSO, 2014). Além disso, até a reforma implantada pela EC 103/2019, a legislação permitia o acúmulo de benefícios, por exemplo, o recebimento de pensões por morte não era comprometido pelo de outros auxílios (ROCHA; CAETANO, 2008; BRASIL, 2019).

Em resumo, associado ao processo de envelhecimento – que aumenta o número de beneficiados –, o aspecto assistencial da previdência agrava sua situação deficitária (NAJBERG; IKEDA, 1999; AFONSO; FERNANDES, 2005; ROCHA; CAETANO, 2008; CAETANO et al., 2016). Tem-se, ainda, que os altos níveis de informalidade e as instabilidades no mercado de trabalho são fatores que reduzem a densidade contributiva e aumentam a carga de potenciais beneficiários (BUTSCH, 2017; RIBEIRO, 2010; CAMA-

RANO; FERNANDES, 2018; FERNANDES et al., 2019).

As características apontadas têm alguma ambiguidade. De um lado, o caráter universal e assistencial do sistema garante a redução da pobreza dos segurados (BRASIL, 1988) e, segundo Afonso e Fernandes (2005), Caetano (2008), Reis e Turra (2011) e Afonso (2016), a previdência no Brasil é progressiva quanto à distribuição intra e intergeracional de recursos. Por outro lado, Ribeiro (2010) argumenta que há regressividade no sistema tributário brasileiro, ou seja, a carga é maior para as camadas mais pobres.

As reformas implementadas a partir de 1988, essencialmente paramétricas, buscaram suavizar o impacto causado pelo contínuo aumento das despesas previdenciárias (ROCHA; CAETANO, 2008; GIAMBIAGI; SIDONE, 2018). O Quadro 1, à exemplo de Rocha e Caetano (2008), resume as principais mudanças nas regras de elegibilidade e de cálculo dos benefícios, nas alíquotas de contribuição e na tentativa de adotar uma idade mínima (AFONSO; ZYLBERSTAJN; SOUZA, 2006; ROCHA; CAETANO, 2008, 2008; QUEIROZ, 2018; FERNANDES et al., 2019).

A partir do Quadro 1 é possível observar que as mudanças na Previdência Social brasileira buscaram, mais recentemente, reduzir as heterogeneidades nas regras, bem como introduzir uma idade mínima para a aposentadoria por tempo de contribuição. A inobservância destes fatores estava entre o que mais contribuía para o crescimento das despesas e aumentava o risco de insolvência (ROCHA; CAETANO, 2008; FERNANDES et al., 2019). Antes da PEC 187/2016 (trâmite incompleto no Congresso Nacional) e da EC 103/2019, as mudanças se restringiram à tentativa de aumentar o período contributivo (AFONSO, 2018; FERNANDES et al., 2019; BRASIL, 2019).

As características do tempo de transição da reforma implementada por meio da EC 103/2019 não foram consideradas. Pode-se, no entanto, citar que as regras diferem entre trabalhadores do setor privado e servidores públicos (INSS, 2019). Para os vinculados ao RGPS, vigoram o sistema de pontos (soma da idade com o tempo de contribuição); a idade mínima mais o tempo de contribuição; o pedágio – manutenção no mercado de trabalho por um período superior após a conquista do direito de aposentadoria; e a aposentadoria por idade. No RPPS federal, há o pedágio de 100% do tempo remanescente para a aposentadoria; ou a regra de pontos (INSS, 2019).

O sistema brasileiro se diferencia do de outros países tanto no que tange à multiplicidade de regras quanto no que se refere às reformas implementadas (ROCHA; CAETANO, 2008). Ao longo do tempo, as mudanças paramétricas se pautaram mais no conteúdo da relação contribuições-benefícios do que na colocação de uma idade mínima ou da unificação dos regimes de servidores públicos e trabalhadores privados (ROCHA; CAETANO, 2008; GIAMBIAGI; SIDONE, 2018).

Dentre as características de outros sistemas previdenciários, destaca-se o ajuste

Quadro 1 – Síntese das principais propostas e mudanças legais introduzidas na Previdência Social brasileira

Legislação/Reforma	Principais aspectos
Constituição 1988	<ul style="list-style-type: none"> - Equiparação dos benefícios urbanos e rurais; - Estabelecimento do piso no salário mínimo; - Base de cálculo: últimos 36 salários; - Ausência de idade mínima para ATC¹; - Alíquota de contribuição de 8% a 11%.
Emenda Constitucional 20 de 1998	<ul style="list-style-type: none"> - Exigência de tempo efetivo de contribuição; - Aumento do teto de contribuição para o RGPS; - Limites de 60 (homens) e 55 (mulheres) anos para aposentadoria no RPPS.
Lei 9876 de 1999	<ul style="list-style-type: none"> - Alterações somente no RGPS; - Fator previdenciário (penaliza aposentadorias precoces); - Base de cálculo no histórico salarial a partir de 1994.
Emendas Constitucionais 41 de 2003 e 47 de 2005	<ul style="list-style-type: none"> - Cria contribuição de inativos e pensionistas (RPPS); - Base de cálculo em todo o histórico salarial (RPPS); - Indexação dos benefícios aos preços (RPPS); - Aumento do teto de contribuição (RGPS).
Medida Provisória 676 de 2015 convertida na Lei 13183 de 2015	<ul style="list-style-type: none"> - Instituição da Regra 85/95 (idade + tempo de contribuição) como alternativa ao fator previdenciário para a ATC*; - Regra progressiva que deve atingir 90/100 em 2022.
Proposta de Emenda Constitucional 287 de 2016 ²	<ul style="list-style-type: none"> - Idade mínima de 65 (homens) e 62 (mulheres) anos para setor público e privado; - Tempo de contribuição de 25 anos (rural e urbano).
Emenda Constitucional 103 de 2019	<ul style="list-style-type: none"> - Idade mín. de 65 (62) anos para homens (mulheres)³; - Tempo mín. de contribuição de 20 (15) anos para homens (mulheres) no setor privado e de 25 anos (homens e mulheres) no público. - Regras específicas para professores e policiais; - Para obter 100% benefícios: 40 (35) anos de contrib. para homens (mulheres); - Alíquotas contribuição: 7,5% a 14% (RGPS); 7,5% a 22% (RPPS).

Nota: ¹ATC = Aposentadoria por Tempo de Contribuição; ²Tramitação suspensa em 2018; ³Exceções: professores, 60 (homens) e 57 anos (mulheres); policiais (55); e trabalhadores rurais (60 e 55).

Fonte: Brasil (1988), Najberg e Ikeda (1999), Rocha e Caetano (2008), Caetano et al. (2016), Afonso (2018), Queiroz (2018), Fernandes et al. (2019) e INSS (2019).

atuarial na seguridade dos EUA, cujo o valor dos benefícios é penalizado ou recompensado conforme o período etário em que se tornam elegíveis – há uma idade mínima e outra, superior, para o recebimento integral (SHOVEN; SLAVOV, 2012; AUERBACH et al., 2017). O prêmio por postergações também foi consolidado na reforma paramétrica do sistema austríaco do início da década de 2000, segundo Sánchez-Romero, Sambt e Prskawetz (2013).

No início da década de 1990 a Suécia modificou o seu sistema previdenciário de benefício definido e adotou um regime do tipo NDC. De acordo com Palmer e Könberg (2019), trata-se de um sistema público universal de garantia de renda mínima cuja principal característica reside na combinação de contribuições realizadas, com base nos ganhos do trabalho, e capitalizadas até a aposentadoria. Estas constituem a receita do sistema, utilizada para pagamentos correntes. O cálculo dos benefícios se baseia na esperança de vida e seu valor está atrelado ao montante acumulado, fatores que influenciam a extensão da vida laborativa (HOLZMANN, 2019; PALMER; KÖNBERG, 2019).

Segundo Holzmann e Palmer (2019), alguns países latino-americanos cogitaram a adoção de regimes financiados. Nos anos 1980, o Chile substituiu seu regime *pay-as-you-go* por um sistema de caráter individual e completamente financiado e de contribuição definida gerido por fundos de pensão (FAJNZYLBER, 2019; OLIVEIRA; MACHADO; HEIN, 2019). Oliveira, Machado e Hein (2019) afirmam que o risco colocado sobre o indivíduo acarreta aposentadorias tardias, contudo, o período de sobrevida e a taxa de reposição são menores quando comparados aos de outros países, fazendo com que as pessoas busquem complementações no Estado e/ou no mercado de trabalho. Uma nova reforma em 2008 tentou contornar esses e outros problemas, implantando um sistema solidário de pensões com três pilares (público, privado e voluntário) (FAJNZYLBER, 2019; OLIVEIRA; MACHADO; HEIN, 2019).

2.2 Envelhecimento e oferta de trabalho de idosos

O envelhecimento da população tem efeitos econômicos, pois influencia a dinâmica do mercado de trabalho e a sustentabilidade de regimes de previdência. Dentre as medidas de abrandamento de seus impactos está a ampliação do ciclo de vida laboral, que propiciaria crescimentos gradativos dos níveis de produtividade e de poupança (LEE, 2014; BLOOM et al., 2015).

Trata-se, em termos práticos, da constituição de uma mão de obra em idades avançadas. Entretanto, há evidências de compressão do ciclo de vida laboral relacionada, entre os jovens, ao aumento da escolaridade e, entre os mais velhos, aos estímulos proporcionados por programas de seguridade e de previdência social (COSTA, 1998; GRUBER; WISE, 1999; WISE, 2004; QUEIROZ, 2008). A relação entre a oferta de trabalho de idosos e a disponibilidade de sistemas de aposentadoria é tema de uma série de estudos realizados,

a partir da década de 1990 em países desenvolvidos, e compilados pelo *National Bureau of Economic Research* (NBER). O ponto de partida das análises é a observação de quedas nas taxas de participação, fator que restringe a capacidade produtiva, como destacado por Gruber e Wise (1999).

Os autores atribuem este fenômeno à existência de profusos regimes de seguridade que, ao incentivar saídas precoces da força de trabalho, pressurizam e comprometem a solvência e a manutenção de longo prazo dos fluxos de transferências. Os estímulos para aposentadorias prematuras residem na percepção de que a riqueza oriunda dos benefícios excede os potenciais ganhos de permanência no mercado de trabalho, criando assim, um imposto implícito ao salário (GRUBER; WISE, 1999; GRUBER; WISE, 2004).

Gruber e Wise (2004), por sua vez, relatam as características que conduzem à decisão de aposentadoria. Os resultados obtidos corroboram os de Gruber e Wise (1999) quanto ao estímulo que a provisão de programas previdenciários exerce para a ocorrência de saídas antecipadas da força de trabalho. Importante notar que as diferenças institucionais, sociais e culturais entre os países analisados não se mostraram relevantes. As simulações executadas apontam que mudanças nos critérios para a obtenção de benefícios e aumentos na idade mínima são as principais causas da ampliação das taxas de participação de idosos.

As reformas que modificam a elegibilidade, associadas a medidas que buscam o equilíbrio atuarial de regimes de previdência, têm efeitos fiscais, posto se relacionar às receitas governamentais e ao montante de benefícios concedidos (GRUBER; MILLIGAN; WISE, 2007). Este mecanismo tem o objetivo de ampliar a densidade contributiva e, conseqüentemente, reduzir a quantidade de beneficiários relativamente a de contribuintes por meio de potencial crescimento na propensão ao trabalho de indivíduos mais velhos.

A quarta fase do projeto do NBER investiga os efeitos da extensão da vida laboral nas condições de empregabilidade dos jovens e questiona o quanto aquela restringe as oportunidades destes últimos (GRUBER; MILLIGAN; WISE, 2010). Os resultados mostram que os níveis de empregabilidade dos jovens e dos idosos estão, efetivamente, conjugados e seguem de maneira semelhante a dinâmica econômica.

Dentre os fatores que influenciam o trabalho em idades avançadas está a disponibilidade de sistemas previdenciários, como discutido em Gruber e Wise (1999; 2004). Adicionado a isso, estão as condições de saúde e a existência de benefícios direcionados à manifestação de morbidades. As evidências sugerem que o *status* de saúde tem melhorado, mas este não é o único determinante da demanda por aposentadorias por invalidez (MILLIGAN; WISE, 2012; COILE; MILLIGAN; WISE, 2016). Esta última tem estreita relação ao grau de escolaridade: pessoas menos qualificadas e que reportam pior estado de saúde têm maiores chances de estar aposentadas (COILE; MILLIGAN; WISE, 2016).

A educação e a saúde estão relacionadas e, portanto, associadas à capacidade de extensão da vida laborativa (COILE, 2018). Quaisquer reformas nos sistemas de previdência – como a implantação de uma idade mínima – que visam maior oferta de trabalho de idosos contingenciam-se pela situação de saúde dos indivíduos (COILE; MILLIGAN; WISE, 2017).

Coile, Milligan e Wise (2017) atestam o caráter multifacetado da participação na força de trabalho entre pessoas mais velhas. Os declínios observados nas taxas de atividade até a década de 1990 foram fortemente incentivados pela abrangência dos regimes de seguridade. As reversões verificadas a partir de então foram articuladas por meio de reformas na elegibilidade e na disponibilidade de benefícios por invalidez. Os autores argumentam, contudo, que mesmo que as melhorias no *status* de saúde (queda na mortalidade e melhor saúde reportada) impliquem em maiores condições de ofertar trabalho, há diferenciais nas mudanças da participação laboral: aumentos mais significativos aconteceram entre indivíduos mais escolarizados (COILE; MILLIGAN; WISE, 2017).

Existem, portanto, fatores condicionantes à permanência de pessoas mais velhas no mercado de trabalho (COILE, 2018). Dentre eles, cita-se a relação positiva entre a escolaridade e a permanência em atividade. Indivíduos mais qualificados tendem a trabalhar por mais tempo (BLAU, 1994; LOICHINGER; PRSKAWETZ, 2017; COILE, 2018).

Coile, Milligan e Wise (2018), em análise mais recente, aprofundam a investigação dos aspectos do aumento da participação de idosos a partir de meados da década de 1990. Segundo os autores, níveis educacionais progressivos e melhores condições sanitárias têm, efetivamente, pouca relevância quando comparados aos papéis do aumento na participação feminina e das mudanças ocorridas nos sistemas de previdência. Ressaltam, no entanto, a importância da associação de diversos fatores para extensão da vida de trabalho.

As atuais reversões nos níveis de participação de idosos (de declinantes para crescentes) podem ser consideradas, portanto, como resultantes de modificações nas características dos sistemas previdenciários dos países considerados no projeto reportado pelo NBER: antes, os regimes estimulavam aposentadorias precoces; agora, incitam maior permanência (BÖRSCH-SUPAN; COILE, 2018). Esses países experimentaram reformas em seus sistemas de transferência, reduzindo as taxas implícitas aos salários: a riqueza resultante da postergação de aposentadorias passou a superar a riqueza obtida a partir de saídas imediatas da força de trabalho (BÖRSCH-SUPAN; COILE, 2018).

Outros estudos exploram as características da oferta laboral de idosos. Blau (1994) analisa as transições de estados no mercado de trabalho – emprego, aposentadoria, reentradas em tempo integral ou de meio período – de homens mais velhos nos Estados Unidos. Segundo o autor, as trajetórias observadas têm diversas causas. Pode-se dizer que um maior nível de escolaridade esteja associado não só à permanência, mas também a retornos para posições de tempo integral. Cita-se, ainda, a importância da elegibilidade à

aposentadoria, que tem maior peso que os salários ou o acúmulo de ativos, no que concerne à decisão de se aposentar, de permanecer ou de retornar ao mercado (BLAU, 1994).

Blau (1998) destaca a associação na transição para a aposentadoria entre casais, examinando a frequência de ocorrência deste fenômeno e a forma em que a saída de um dos parceiros influencia a do outro. A decisão de um dos cônjuges de permanecer ou de se retirar da força de trabalho se relaciona a do outro mais por fatores ligados à escolha de compartilhamento de oportunidades de lazer e menos por questões financeiras.

Shoven e Slavov (2012) investigam o grau de justiça atuarial de postergações de aposentadorias nos EUA. Os autores revelam haver vantagens no adiamento dos benefícios, ou seja, há recompensas para quem retarda seu recebimento caso este indivíduo pertença a grupos socioeconômicos específicos: casados e mulheres em cenários de taxas de juros baixas. Não há evidências de *claiming behavior* associado à justiça atuarial, mas as postergações estão ligadas à oferta de trabalho e ao nível educacional.

Shoven e Slavov (2013) também analisam os adiamentos no requerimento de benefícios previdenciários avaliando seus principais determinantes. Os resultados daquele trabalho apontam que os ganhos em postergar se tornaram mais atrativos em razão das mudanças nas regras de cálculo do final da década de 1990 e início dos anos 2000, da melhoria nos níveis de mortalidade e de menores taxas de juros. Coortes mais jovens são mais propensas a adiar o recebimento de benefícios, contudo, não o fazem de maneira ótima (se aposentam logo após atingir a idade mínima requerida de 62 anos).

Auerbach et al. (2017) evidenciam o crescimento do *gap* em longevidade entre diferentes grupos socioeconômicos nos EUA e avaliam seus impactos na provisão de programas de seguridade social e de saúde. As disparidades nos níveis de esperança de vida têm crescido entre as coortes mais novas e a maior sobrevivência de indivíduos mais ricos resulta em maior tempo de recebimento de benefícios previdenciários em relação aos mais pobres. Este fator reduz a progressividade do sistema.

Coile (2018) analisa os aspectos que (des)incentivam a formação de uma força de trabalho de idosos nos EUA sob o argumento de se tratar de um fenômeno multifatorial. Assim, melhores condições de saúde, crescente composição educacional, transformações nos tipos de atividades exercidas (deixam de ser excessivamente físicas) e mudanças nos sistemas de previdência privada e reformas na seguridade social são elementos que acarretam a expansão da vida de trabalho. A autora cita ainda outras questões como a crescente participação feminina; a influência do cônjuge na decisão de trabalhar; alguma redução do *gap* racial no mercado de trabalho, ressaltando sua relação aos diferenciais educacionais.

Nagarajan et al. (2019) realizam estudo bibliométrico a fim de compreender as condições organizacionais que promovem a existência de uma força de trabalho envelhecida. Ao constatarem o caráter multifacetado do problema, os autores alegam que a solução

também seja multifatorial e elencam cinco aspectos relevantes ao fomento do trabalho de idosos: saúde (atividades predominantemente cognitivas e menos estressantes); tecnologia (permite a adaptabilidade); instituição (flexibilidade, bem-estar); capital humano (educação, treinamento, desenvolvimento de habilidades); e recursos humanos (gerência, quebra de estereótipos). Mudanças nessas esferas acarretariam a manutenção ou o crescimento da produtividade de trabalhadores seniores (NAGARAJAN et al., 2019).

A redução da produtividade com o avanço etário é um fator que pode afetar tanto a oferta quanto a demanda pelo trabalho de idosos. Aspectos ligados à saúde, por exemplo, são relevantes para a atuação em atividades profissionais. Ainda que evidências denotem melhorias no *status* de saúde (MCGARRY, 2004; SOUZA; QUEIROZ; SKIRBEKK, 2019), Coile, Milligan e Wise (2016) argumentam que esses ganhos são superiores entre indivíduos com maior escolaridade. Assim, os autores alegam que pessoas dos níveis socioeconômicos mais altos têm maior capacidade de ofertar anos adicionais de trabalho.

As questões remanescentes concernem ao lado da demanda e à existência de aspectos discriminatórios relacionados à participação de idosos, dentre eles a relação entre a queda da produtividade e a percepção de altos salários (JOHNSON; NEUMARK, 1996; LAHEY, 2008; FRIMMEL et al., 2015; NEUMARK; BURN; BUTTON, 2016; ALLEN, 2019). Pode-se discutir, também, sobre as transformações nos postos de trabalho e a necessidade de adaptação tecnológica como fatores determinantes das decisões de extensão da vida laboral (SKIRBEKK, 2005; COILE, 2015; ALLEN, 2019; OCDE, 2019).

Alega-se que a saída dos trabalhadores mais velhos esteja associada à necessidade de criação de oportunidades para os jovens entrantes. O argumento utilizado diz respeito à dissociação entre a produtividade, declinante com a idade, e os salários (BECKMANN, 2007; GRUBER; MILLIGAN; WISE, 2010; FRIMMEL et al., 2015; ALLEN, 2019; OCDE, 2019; DAHL; KNEPPER, 2020). Entretanto, evidências sugerem o contrário: a aposentadoria da força de trabalho sênior não está negativamente relacionada à participação dos jovens. Como citado acima, a empregabilidade está vinculada à dinâmica econômica e independe da idade do trabalhador, tendendo a se movimentar em direções semelhantes tanto para jovens quanto para seniores em análises agregadas, mas os resultados são inconclusivos no nível das firmas (GRUBER; MILLIGAN; WISE, 2010; ALLEN, 2019).

Tang e Macleod (2006) investigam os impactos na produtividade causados pelo envelhecimento da força de trabalho canadense. O estudo destaca que os trabalhadores mais velhos são menos produtivos, fator que promove apenas efeitos moderados no crescimento da produtividade total naquele país.

Malmberg, Lindh e Halvarsson (2008) analisam se há relação inversa entre o envelhecimento e a produtividade de trabalhadores em fábricas na Suécia. O estudo conclui que plantas fabris constituídas por uma mão de obra mais envelhecida não são menos eficientes. Nelas, o processo de trabalho é realizado por meio de interações (*learning-by-*

interacting) numa espécie de troca entre a experiência dos mais velhos e a capacidade dos mais jovens de se adaptar às novas tecnologias. Nesse sentido, firmas que permitem esse tipo de contato são mais modernas e apresentam maiores índices de sobrevivência.

Prskawetz, Fent e Guest (2008) também avaliam os efeitos do envelhecimento na produtividade no mercado de trabalho para países do G7 utilizando diferentes funções de produção. Os autores consideram a substituíbilidade de trabalhadores de diferentes idades e argumentam, ao contrário de Tang e Macleod (2006), que crescentes níveis de participação laboral (idosos e mulheres) estão positivamente associados ao bem-estar econômico.

Tendo em conta a discriminação por idade, Dalen, Henkens e Schippers (2010) examinam a formação de estereótipos ligados ao rendimento de trabalhadores jovens e idosos. Há maior vínculo dos indivíduos de idades avançadas às habilidades sociocomunicativas e dos mais novos às tecnológicas consideradas de alta produtividade. O referenciado estudo aponta a existência de discriminação, em que trabalhadores mais velhos são avaliados por seus pares (empregados e empregadores) como menos produtivos.

Esta percepção discriminatória envia as contratações e a permanência de idosos nas firmas, segundo Johnson e Neumark (1996) e Dahl e Knepper (2020), e configuram o denominado *age-biased technical change*. Beckmann (2007), Behaghel e Greenan (2010) e Firpo e Portella (2019) corroboram a existência deste viés e argumentam que, ao passo que a adoção de inovações e tecnologias são complementares às atividades dos jovens, elas são substitutas às dos seniores, visto que estes últimos ocupam, principalmente, posições que demandam menores esforços cognitivos.

A existência de legislação que coíbe o tratamento discriminatório etário amplia a retenção de trabalhadores mais velhos, mas não melhora os índices de reinserção (NEUMARK, 2008; OCDE, 2019). Essas leis reforçam as reformas previdenciárias que implementam aumentos da idade mínima e/ou prêmios pelo requerimento tardio de benefícios (NEUMARK; SONG, 2011). Outras medidas contrárias à discriminação podem ser enumeradas: redução do prêmio pela idade; adoção de incentivos (e exemplos do setor público) para a contratação e retenção de idosos; programas de treinamento e de qualificação; e flexibilização e atenção às características de saúde dos trabalhadores (BOOCKMANN; BRÄNDLE, 2015; FRIMMEL et al., 2015; OCDE, 2019).

A importância do desenvolvimento de habilidades reside no fato de que as funções cognitivas declinam com o envelhecimento. No entanto, deve-se considerar a potencial adaptabilidade às novas tecnologias e aos novos processos de trabalho (SKIRBEKK, 2005; SKIRBEKK, 2008a; SKIRBEKK, 2008b). A demanda por capacidades intelectuais, principalmente as ligadas à comunicação e às linguagens, tem aumentado em detrimento das que exigem esforços físicos (SKIRBEKK, 2005; SKIRBEKK, 2008a). Além disso, Skirbekk (2008a) e OCDE (2019) também ponderam sobre a importância da adoção de medidas – qualificação e bom comportamento de saúde e nutricional – que fortaleçam a cognição de

trabalhadores seniores e que permitam a manutenção ou o aumento de sua produtividade.

Skirbekk, Loichinger e Weber (2012) associam a capacidade intelectual a medidas de dependência e mostram que estas são menores em países onde indivíduos com mais de cinquenta anos apresentam altos níveis de cognição. Os autores também relacionam este fenômeno a melhores padrões educacionais, sanitários e nutricionais. Estes fatores, em conjunto, resultam em melhor desempenho no trabalho e, por conseguinte, em maiores condições de extensão da vida laboral.

Gordo e Skirbekk (2013) mostram, num estudo com trabalhadores alemães, maior crescimento na participação em ocupações que demandam esforços cognitivos entre aqueles que tinham mais de 50 anos comparados aos de 30. Segundo os autores, este aumento ocorreu tanto nas atividades que exigiam habilidades de linguagem e de comunicação quanto nas de habilidades fluidas, relacionadas às altas tecnologias. Isto se deve à maior adaptabilidade proporcionada por programas de treinamento. Os resultados também evidenciam aumento nos ganhos dos trabalhadores mais velhos.

Matsukura et al. (2018) realizam análise da existência de uma força de trabalho de idosos no Japão e sua possível contribuição ao crescimento econômico. De acordo com os autores, as condições de saúde favoráveis e a alta longevidade permitem a extensão da vida laboral. Isto provoca efeitos diretos na razão de suporte e constitui, devido à possibilidade de ofertar mais trabalho, a criação de um dividendo demográfico prateado.

Nesse sentido, o comportamento de maior permanência no mercado de trabalho se relaciona às características de consumo e de poupança. Bronshtein et al. (2018) avaliam estas decisões frente ao bem-estar (contribuições adicionais *vs* benefícios futuros) dos domicílios. Os autores constatam que a extensão do ciclo laborativo se mostra mais vantajosa do que o aumento do percentual de poupança ao longo da vida dadas as condições (simuladas) do sistema de seguridade social e do mercado financeiro.

A discussão realizada acima corresponde, essencialmente, a contextos de países desenvolvidos e que experimentam estágios avançados do processo de transição demográfica. No Brasil, as preocupações incitadas pelas transformações na estrutura etária se direcionam aos aspectos econômicos e fiscais de uma população cada vez mais envelhecida.

Wong e Carvalho (2006) discutem os impactos causados pelo envelhecimento nos sistemas brasileiros de transferência, impondo a necessidade de que a população continue em atividade. Os autores afirmam, ainda, sobre a inevitabilidade da criação de condições adequadas de trabalho que possibilitam a permanência ou o retorno de indivíduos em idades avançadas. Esta proposição se faz importante posto que o trabalho de idosos é uma realidade no país, não obstante tenha ampla relação à informalidade e à distribuição desigual dos benefícios previdenciários, além de sofrer influências da insuficiência de investimentos na educação, na qualificação e no treinamento da mão de obra (WAJNMAN;

OLIVEIRA; OLIVEIRA, 2004; CAMARANO, 2006; SIMÕES; ALVES; SILVA, 2016; CAMARANO; FERNANDES, 2018; CAMARANO; CARVALHO; KANSO, 2019).

Camarano (2001) e Wajzman, Oliveira e Oliveira (2004) investigam as tendências da participação laboral de idosos no Brasil entre a década de 1970 e o final dos anos 1990. Esses estudos convergem ao argumentar que o trabalho em idades avançadas se relaciona às maiores vulnerabilidades e à melhor escolaridade. Aqueles com maiores qualificações tendem a permanecer por mais tempo em atividades mais estáveis. Por outro lado, indivíduos socialmente vulneráveis – mulheres chefes de domicílio, negros e pobres (WAJNZMAN; OLIVEIRA; OLIVEIRA, 2004) – trabalham mais devido à necessidade de complementar a renda domiciliar, mas são mais suscetíveis às instabilidades. Do lado da demanda, os menores custos da contratação de idosos os direcionam para a informalidade ou para as atividades agrícolas e/ou de comércio autônomas (entre as mulheres, para o serviço doméstico) (CAMARANO, 2001).

O estudo de Queiroz (2007) busca apurar os fatores individuais relacionados à decisão de saída da força de trabalho, evidenciando a existência de maior propensão de aposentadoria entre pessoas com mais de 65 anos residentes de áreas urbanas quando comparados àqueles que residem em regiões rurais. O ritmo de saída da força de trabalho não varia muito conforme as oscilações na economia e indivíduos nos extremos da composição educacional são os que trabalham por mais tempo (QUEIROZ, 2007).

A relação negativa com a idade e positiva com a educação também é verificada por Queiroz e Ramalho (2009) no que tange à oferta laborativa de idosos. Em consonância ao estudo de Camarano (2001), os autores atestam maior probabilidade, entre os trabalhadores mais velhos, de ocupar vagas em atividades informais e/ou autônomas, aspecto inversamente relacionado à escolaridade. Inferem ainda que a reinserção esteja ligada à complementação da renda familiar.

Nonato et al. (2012) argumentam que a força de trabalho atual e futura no Brasil é influenciada por três fatores: a transição demográfica, os crescentes níveis de escolaridade e a participação feminina. Segundo os autores, o ritmo de envelhecimento da PIA em conjunto à amplitude das instituições de seguridade social definem a janela de oportunidades conjuntamente à melhoria nos índices educacionais – resultantes de investimentos realizados na década de 1990, mas que necessitam de avanços no que tange às taxas de permanência e de acesso e conclusão dos níveis superiores. As mulheres têm maior qualificação, contudo, persistem os *gaps* no mercado de trabalho. Os aspectos negativos dessas características – aposentadorias precoces, disparidades educacionais e de gênero – são adversos à produtividade.

Assim como salientado na **seção 2.2**, a oferta de trabalho resulta de componentes diversos. Dantas et al. (2017) investigam os atributos sociodemográficos – idade, sexo, educação e estado de saúde – da participação laboral de idosos. À semelhança da experi-

ência internacional, os autores encontram evidências, para o Brasil, de que a boa saúde se relaciona à permanência no mercado de trabalho, à renda e a maiores graus de escolaridade. Indivíduos que reportam ser do sexo feminino, fazer uso de medicamentos e/ou apresentar comorbidades são menos propensos a estar em atividade.

As características em torno da decisão de casais de se aposentar, tendo em conta o aumento da participação feminina, são investigadas por Queiroz e Souza (2017). Os resultados daquele estudo apontam a existência de sincronia na decisão de aposentadoria entre pessoas casadas, ou seja, se um dos cônjuges está aposentado, aumentam as chances do outro também estar, assim como destacado em Blau (1998) para os EUA.

No Brasil, as características pós-aposentadoria são diversificadas e Camarano e Fernandes (2018) sustentam que muitos indivíduos passam esse período em atividade, principalmente aqueles que se aposentam por tempo de contribuição. Segundo as autoras, o aumento do tempo mínimo exigido nesta categoria produziria resultados mais contundentes para o estímulo à extensão da vida laboral. Mudanças desse tipo devem se associar a medidas de melhorias nas condições do mercado de trabalho – redução dos níveis de informalidade e de desemprego –, de promoção à saúde e de incentivos públicos e privados à permanência de idosos (CAMARANO; FERNANDES, 2018).

Queiroz, Skirbekk e Hardy (2019) constatam que houve, ao longo do tempo, reversão no comportamento em torno da aposentadoria no Brasil. Os diferenciais educacionais são relevantes para a avaliação de hábitos em relação à aposentadoria: aqueles com maiores níveis de escolaridade, em 1960, se aposentavam, em média, mais cedo; em 2010, contudo, eles tinham maior propensão de prolongar o tempo de vida de trabalho. Este fato indica, de acordo com os autores, o papel da expansão escolar no desincentivo de aposentadorias precoces e na criação de capacidades produtivas. As mudanças também foram observadas quando do exame do *status* da ocupação, isto é, indivíduos que exercem profissões socialmente privilegiadas tendem a permanecer ocupados por mais tempo (QUEIROZ; SKIRBEKK; HARDY, 2019).

A maior escolaridade e o envelhecimento são fatores que, segundo Queiroz e Ferreira (2021), têm modificado a participação masculina. Os autores afirmam, ainda, sobre os crescentes índices de atividade entre as mulheres nas idades reprodutivas. No entanto, o aspecto mais preocupante reside na projeção de níveis declinantes da oferta de trabalho de idosos e do maior tempo gasto no estado de aposentadoria, algo que pode prejudicar em demasia a solvência da previdência (QUEIROZ; FERREIRA, 2021).

O avanço educacional e a contenção da informalidade são essenciais para solidificar a extensão da vida laboral no Brasil. Como verificado, os indivíduos aposentados tendem a permanecer em atividade, mas em postos informais em razão dos custos de admissão e de manutenção dos trabalhadores seniores (CAMARANO, 2001; WAJNMAN; OLIVEIRA; OLIVEIRA, 2004; CAMARANO; FERNANDES, 2018). Além disso, o tipo

de atividade exercida e o menor nível de qualificação são fatores impeditivos à contratação. Há adversidades, também, no lado da demanda pelo trabalho de idosos.

Couto, Novo e Soares (2009) analisam o idadismo – preconceito etário – no Brasil. Segundo os autores, os idosos são os que mais sofrem com a imposição de estereótipos associados à idade nas searas social e de saúde (os autores não mencionam o trabalho diretamente). A discriminação se relaciona fortemente à ocorrência de violência e somente a mudança de crenças sociais pode modificar essas condutas. Goldani (2010) também argumenta que os diferentes “ismos” (sexo, raça, idade etc.) estão associados e que o preconceito etário prejudica sobretudo os idosos. De acordo com a autora, a conscientização via educação e a criação de legislação que o combata são as melhores soluções.

Quanto ao mercado de trabalho, Castro et al. (2019) verificam relação positiva entre a autopercepção de saúde e mais anos em atividade (principalmente entre os idosos de baixa escolaridade). Os autores constatam persistentes disparidades de gênero: menor participação, tipo de ocupação e menores salários entre as mulheres. Mencionam ainda maiores dificuldades de permanência e de reintrodução do idoso. No entanto, não relacionam este fato a possíveis fatores discriminatórios.

Camarano, Carvalho e Kanso (2019) analisam os motivos dos menores níveis de atividade de indivíduos mais velhos, procurando entender se este fenômeno ocorre em razão das aposentadorias precoces ou de fatores discriminatórios. O porte de doenças crônicas e a menor escolaridade dificultam a (re)inserção de idosos (particularmente daqueles que não trabalham e nem estão aposentados). O tipo de atividade que exercem (em geral, físicas, para as quais não têm mais forças) inibe a demanda por esta mão de obra. Para os aposentados, as facilidades do sistema possibilitam saídas antecipadas.

A associação entre a menor escolaridade e a ocupação em atividades mais intensivas em trabalho pode também enviesar contratações em detrimento dos idosos. As evidências de *skill-biased* e de *age-biased technical change*, contudo, ainda são esparsas para o Brasil. Almeida, Corseuil e Poole (2017) e Haanwinckel (2018) afirmam que a adoção de novas tecnologias e o aumento da oferta de trabalho qualificado causam a substituição de tarefas manuais e rotineiras por cognitivas e fluidas e cria um viés técnico que prejudica os trabalhadores menos escolarizados (mais velhos).

Ferreira, Firpo e Messina (2017) e Firpo e Portella (2019) analisam o passo da desigualdade no Brasil entre as décadas de 1990 e 2000. Os estudos enumeram fatores que facilitaram sua redução: crescente escolaridade; aumento do salário mínimo; menor desemprego e informalidade; estabilidade econômica e cenário internacional favorável. Entretanto, aspetos da demanda foram essenciais para os declínios nos níveis de disparidade social. Entre eles, a redução do prêmio pela experiência e a obsolescência de habilidades manuais, consonantes à hipótese do *age-biased technical change*. Portanto, a demanda começa a se direcionar aos trabalhadores jovens e mais escolarizados e adaptáveis às novas

tecnologias por meio da penalização/redução de recompensas pela senioridade.

2.3 Perfil educacional e dinâmica econômica

As seções anteriores abordaram os efeitos das mudanças demográficas nos fluxos de transferência e as características da oferta laborativa de idosos. Esta última é influenciada por diversos fatores, os quais não se restringem ao período de aposentadoria, mas abrangem todo o ciclo de vida, principalmente, as fases de aquisição educacional e de atuação no mercado de trabalho (COILE, 2018; OCDE, 2019). Esta seção apresenta a relação entre a dinâmica populacional, a formação de capital humano e a atividade econômica.

Segundo Cuaresma, Lutz e Sanderson (2014), Loichinger (2015) e Lutz et al. (2019), as mudanças no perfil educacional são cruciais para as análises e decisões de políticas públicas diante da crescente longevidade. Alguns estudos mostram que o envelhecimento tem consequências negativas à economia, mas estas podem ser amenizadas com a realização de amplos investimentos em educação (LOICHINGER; PRSKAWETZ, 2017; COILE, 2018; KOTSCHY; SUNDE, 2018; OCDE, 2019; MAROIS; SABOURIN; BÉLANGER, 2019).

Os efeitos da composição escolar podem ser analisados sob diferentes perspectivas: na produtividade total e no crescimento econômico; e na constituição de retornos para o bem-estar individual. Pode-se, ainda, verificar a associação entre os níveis de escolaridade e a desigualdade de renda, componente fundamental para o exame da conjuntura brasileira. A seguir são listados alguns resultados empíricos sobre a estrutura educacional e o desenvolvimento, seguidas por evidências sobre os seus efeitos nas decisões das pessoas. A observação da relação entre as disparidades educacionais e as sociais é realizada, a partir do contexto brasileiro, na **seção 2.3.1**.

Cuaresma, Lutz e Sanderson (2014) descartam, para um painel de 105 países, a importância da mudança na estrutura etária na produtividade da força de trabalho. Esta última seria explicada somente por alterações na composição escolar. Assim, os autores afirmam ser o primeiro dividendo, essencialmente, um bônus educacional. Estes resultados são corroborados por Lutz et al. (2019) que, com um painel maior (165 países), ressaltam a importância do capital humano para o crescimento do produto *per capita*. Conforme os autores, somente quando há avanços educacionais, a maior quantidade de pessoas em atividade (estrutura etária) exerce efeitos positivos no crescimento econômico.

Em análise semelhante, Rentería et al. (2016b) decompõem, para México e Espanha, a variação da razão econômica de suporte (RES) – primeiro dividendo demográfico – em componentes ligados às composições etária e educacional. Os resultados mostram que tanto os impactos da idade quanto os da educação são relevantes para o crescimento da RES. No entanto, enquanto aqueles tendem a se tornar negativos ao longo do tempo, estes últimos se mantêm positivos e suavizam as consequências do envelhecimento.

Mason, Lee e Jiang (2016) associam a aquisição educacional ao segundo bônus demográfico. Enquanto a contínua mudança na estrutura etária arrefece o primeiro dividendo, os investimentos em capital humano estão vinculados ao *trade-off* quantidade-qualidade dos filhos, permitindo uma transição das habilidades e da produtividade dos trabalhadores que ocorre conjuntamente ao acúmulo de capital.

Em análise que busca integrar os impactos econômicos da maior longevidade e do crescimento de capital humano, Kotschy e Sunde (2018) mostram que ela pressiona negativamente o desempenho macroeconômico de países. Em contraste ao observado por Cuaresma, Lutz e Sanderson (2014), os autores argumentam que a estrutura etária da força de trabalho também é importante para o crescimento econômico. Outro resultado relevante é o de que a composição educacional ameniza, mas não compensa totalmente os efeitos do envelhecimento na dinâmica econômica. Esta última se beneficiaria, portanto, com uma contínua expansão escolar.

Esta não compensação se fortalece quando consideradas as direções dos fluxos de transferência. Hammer et al. (2019) desenvolveram um indicador que relaciona o investimento em capital humano à sustentabilidade de sistemas previdenciários. Os autores demonstram, para uma determinada coorte e seus descendentes, a existência de amplo direcionamento de recursos aos idosos em detrimento dos investimentos em educação.

Kotschy, Urtaza e Sunde (2020) revisitam os efeitos da estrutura etária e da composição educacional para o bônus demográfico. Diferentemente de Lutz et al. (2019), mas usando procedimento semelhante, os autores afirmam que o dividendo não é exclusivamente educacional e que a demografia exerce papel crítico no desenvolvimento. Ademais, há heterogeneidades espaciais: o efeito da educação tende a ser maior em países em desenvolvimento (devido à menor composição escolar), fator que tem importantes consequências para a determinação de políticas públicas.

Não descartam, portanto, as consequências econômicas da educação, pois ela está relacionada às condições que os indivíduos encontram no mercado de trabalho e à participação laboral em idades avançadas. Loichinger (2015) realiza projeção dos efeitos da distribuição educacional na participação laboral em países da Europa até 2053. Os resultados mostram que tendências futuras de crescentes níveis de escolaridade atenuariam os impactos da redução na taxa de crescimento da força de trabalho e abrandariam os níveis de dependência. A mão de obra, no futuro, será mais envelhecida, porém composta por maior número de pessoas com diplomas universitários.

Em consonância, Loichinger e Prskawetz (2017) evidenciam, por meio de métodos de decomposição, que os efeitos da educação são iminentes, ou seja, apresentam resultados econômicos correntes. As autoras argumentam sobre as mudanças na participação feminina (mulheres, em geral, estudam por mais tempo que os homens) e de pessoas mais velhas (trabalhadores com mais de 55 anos) que apresentam taxas de participação

positivamente correlacionadas à crescente escolaridade.

As transformações na composição educacional, associadas à atividade econômica, devem ser consideradas no cálculo de medidas de dependência e de suporte. Este é o escopo do trabalho de Prskawetz e Hammer (2018), que agregam, a partir de dados do NTA, a dimensão educacional ao sexo e à idade para a simulação de razões de dependência para a Áustria até 2050. Os resultados também evidenciam a importância da educação – e sua relação positiva com a renda e com a saúde – para o crescimento econômico, uma vez que se consubstancia em maior participação laboral, maior produtividade e menores níveis de dependência.

Marois, Sabourin e Bélanger (2019) examinam os efeitos de aumentos graduais nos níveis educacionais em países do continente europeu, sua relação à participação laboral e seus consequentes resultados econômicos. Por meio da construção de cenários – redução de desigualdades na aquisição escolar e na atividade laboral – e de procedimentos de microsimulação, os autores constatam que os crescentes níveis de dependência podem ser suavizados caso os contextos sociopolíticos sigam em direção a condições mais equânimes.

Os resultados agregados da composição educacional são, em parte, produtos das escolhas individuais quanto à qualificação adquirida, à oferta de trabalho, à decisão de ter filhos e a educação dispensada a eles, dentre outros fatores (CONTI; HECKMANN, 2012; TEIXEIRA; MENEZES-FILHO, 2012; BARRO; LEE, 2013; MARTELETO; MARSCHNER; CARVALHAES, 2016; ALMOND; CURRIE; DUQUE, 2018). No entanto, Ahsan e Haque (2017) afirmam que essa tradução micro-macro não acontece de maneira linear: uma utilização eficiente do estoque de capital humano ocorre apenas em economias que tenham atravessado um determinado nível de desenvolvimento.

No que tange às consequências para os indivíduos, há associação entre o investimento em mais anos de estudo e a renda do trabalho. A taxa interna de retorno à escolaridade se relaciona positivamente aos salários, mas apresenta rendimentos decrescentes (MINCER, 1974; BECKER, 1994). Ou seja, quanto mais qualificado um indivíduo, maiores os seus ganhos comparados aos menos escolarizados, contudo, eles se reduzem com a postergação da aquisição educacional e de treinamento (MINCER, 1974).

Becker (1994) sustenta que os dispêndios com qualificação devem ser considerados como investimentos, visto que, além dos prêmios salariais, a maior escolaridade também está relacionada à melhor saúde, a atividades laborais mais estáveis e de maior prestígio e à participação feminina. Segundo o autor, deve-se considerar ainda, a influência da família no desenvolvimento de habilidades das crianças: há uma associação negativa entre o número e os gastos por filho (*trade-off* quantidade-qualidade), em que reduzidos níveis de fecundidade permitem o direcionamento de maior parcela de recursos a cada criança. Becker (1994) salienta também que a mudança na estrutura educacional – em direção à universalização escolar – deve se iniciar pela educação básica, se difundindo posteriormente

ao nível secundário e, finalmente, ao terciário, permitindo o progresso tecnológico e a crescente produtividade.

A relação entre as componentes demográficas, a escolaridade e o bem-estar é listada em diversos estudos (DYSON, 2010; SÁNCHEZ-ROMERO; D'ALBIS; PRSKAWETZ, 2016; ALMOND; CURRIE; DUQUE, 2018). Os menores níveis de fecundidade e a crescente esperança de vida modificam a percepção individual quanto aos retornos adquiridos de uma maior aquisição escolar e transformam, ainda, as características das sociedades (HANUSHEK et al., 2015; LEE; LEE, 2016; SÁNCHEZ-ROMERO; D'ALBIS; PRSKAWETZ, 2016; NARAYAN et al., 2018).

Entretanto, o ambiente social e comunitário é crucial para que a mudança educacional provoque efeitos positivos na vida das pessoas. Trata-se de análises sobre a mobilidade intergeracional, ou seja, da superação, reprodução ou retrocesso, pelos filhos, das condições enfrentadas por seus antecessores (ALMOND; CURRIE; DUQUE, 2018; NARAYAN et al., 2018). A mobilidade educacional – alcance de níveis de escolaridade superiores – e de renda são necessárias, segundo Narayan et al. (2018), para o crescimento.

Ao revisar estudos sobre os efeitos do bem-estar – anterior ao nascimento e na primeira infância – no “sucesso” econômico ao longo da vida, Conti e Heckmann (2012) argumentam que crianças que crescem sob desvantagem têm menores conquistas biológicas e socioeconômicas. Quanto maiores as vulnerabilidades na infância e menores as dotações parentais, maior a pobreza, pior a saúde e menores são as capacidades cognitivas e comportamentais na vida adulta (CONTI; HECKMANN, 2012).

Noble et al. (2015) investigam a associação entre a estrutura cerebral e as diferenças no *status* socioeconômico – escolaridade dos pais e renda familiar. Os autores apontam que estes fatores se associam, principalmente, às capacidades de linguagem, às funções executivas e de memória. Os danos observados em crianças de estratos mais pobres podem ser originados em períodos pré e pós-natal de estresse familiar, de falta de estímulo cognitivo e de disfunções ambientais e/ou nutricionais. No entanto, incentivos intelectivos e acompanhamento social possibilitam o desenvolvimento cerebral mesmo em condições de pobreza, ou seja, as desvantagens do contexto podem ser reparadas.

A aquisição educacional tem efeitos nas oportunidades individuais de atuação no mercado de trabalho. No entanto, Kuhn, Prskawetz e Sunde (2014) argumentam que os retornos à escolaridade são percebidos apenas após a conclusão deste período que, por sua vez, se relaciona à longevidade. Os autores apontam, portanto, que a crescente esperança de vida, associada à melhoria na saúde, aumenta o número de matrículas e os níveis de letramento e de permanência nas escolas.

Contudo, as conseqüências da educação na saúde, na mortalidade e nos resultados econômicos não são diretas. Segundo Galama, Lleras-Muney e Kippersluis (2018), o

comportamento dos indivíduos depende de diversos fatores – gênero, mercado de trabalho e retornos e qualidade educacional –, que, se mantidos desiguais, podem não apresentar resultados positivos.

Para Sánchez-Romero, D’Albis e Prskawetz (2016), as pessoas são avessas ao tempo de escolaridade e, ao se depararem com um maior número de anos de vida, elas adquirem educação a fim de maximizar a renda. De acordo com os autores, os efeitos da menor mortalidade na vida de trabalho são diversos: *a priori*, quando atingem, principalmente, os mais jovens, resultam em maior educação e podem ou não acarretar aposentadorias precoces; quando a sobrevivência cresce entre adultos e idosos, há impactos positivos no capital humano e indicativos de postergações de aposentadorias.

Quanto às habilidades cognitivas, tem-se que estas influenciam os prêmios no mercado de trabalho (HANUSHEK et al., 2015; PSACHAROPOULOS; ANTHONY, 2018). Psacharopoulos e Anthony (2018) argumentam que as recompensas pela qualificação têm aumentado ao longo do tempo a nível global. Hanushek et al. (2015) salientam que elas se associam ao desenvolvimento de capacidades de letramento e de numeramento.

Apontadas algumas evidências sobre os efeitos agregados e individuais da educação, cabe discussão sobre sua relação às desigualdades. Ela pode acarretar desenvolvimento e avanços tecnológicos, mas também retrações devido às diferenças sociodemográficas e/ou regionais (GALOR, 2011; AHSAN; HAQUE, 2017). Acemoglu (1996) demonstra que externalidades positivas da educação geram crescimento dos retornos sociais ligados à acumulação de capital humano e físico. No entanto, podem produzir concentração geográfica em áreas e/ou indústrias onde os níveis de escolaridade são mais altos, assim como o *brain-drain* em localidades menos favorecidas.

Black (1999) analisa *spillovers* e concentração de capital humano em grandes municípios. O autor evidencia a existência de categorização por tipo de trabalhador/habilidade em diferentes cidades. As disparidades sociais e regionais de conhecimento aumentam as diferenças individuais e produzem mais desigualdades. Há, portanto, *skill-biased technological change* que gera transbordamento e concentração de capital humano e de renda. Acemoglu (2000) reforça a crescente existência deste viés de habilidades que favorece os mais qualificados em detrimento dos trabalhadores de atividades manuais e físicas.

Evidências de *spillover* positivo da educação foram encontradas por Moretti (2002) para os EUA. Tanto os trabalhadores mais qualificados quanto os menos escolarizados apresentam salários maiores em cidades e regiões onde o mercado de trabalho é composto por maior quantidade de pessoas graduadas em universidades.

Galor (2011) afirma que a existência de desigualdades (concentração de renda, terra e outros recursos) prejudicam a formação de capital humano. As condições de saúde e de escolaridade da população estão ligadas à capacidade de ofertar trabalho e à produtividade.

A conjuntura político-institucional deve ser considerada, principalmente, quanto à sua capacidade de garantir o acesso à educação e a serviços de bem-estar. A partir disso, pode-se discutir as características do contexto brasileiro que, como o de outros países em desenvolvimento, é marcado por profundas heterogeneidades que se refletem nos cenários educacional, sanitário e laboral (BIRDSALL; LONDOÑO; O'CONNELL, 1998; ASTORGA; BERGES; FITZGERALD, 2005; MANACORDA; SANCHEZ-PARAMO; SCHADY, 2010; RIBEIRO, 2011; MARTELETO; MARSCHNER; CARVALHAES, 2016).

2.3.1 Educação, mercado de trabalho e produtividade no Brasil

O acúmulo de capital humano deve ser considerado um investimento produtivo que resulta em crescimento econômico (BECKER, 1994; GALOR, 2011). No entanto, Birdsall, Londoño e O'Connell (1998) e Manacorda, Sanchez-Paramo e Schady (2010) asseguram que a ausência desta perspectiva constitui fator impeditivo ao progresso em países da América Latina. As negligências históricas em torno de políticas educacionais fizeram com que esses gastos fossem tratados como transferências. Segundo os autores, isto enfraquece o processo de formação de capital humano e gera efeitos adversos ao desenvolvimento.

Dentre as consequências desta desconsideração, está a formação de desigualdades de renda. Estas, por sua vez, criam mais disparidades na distribuição da educação, gera pobreza e, portanto, mais discrepâncias sociais: aqueles que têm acesso ao ensino de qualidade são os mesmos que ocupam os *status* socioeconômicos mais elevados e, assim, o capital humano se concentra nas parcelas mais ricas da população (BIRDSALL; LONDOÑO; O'CONNELL, 1998; MARTELETO; MARSCHNER; CARVALHAES, 2016; KOMATSU et al., 2019; MAHLMEISTER et al., 2019).

Segundo Birdsall, Londoño e O'Connell (1998), os fatores que constituem problemas à formação de capital humano na América Latina são a ausência de demanda e a desproporcionalidade na distribuição de habilidades. A baixa procura por escolas, sobretudo entre os domicílios mais pobres, decorre da não percepção de retornos positivos à educação (NARAYAN et al., 2018; MAHLMEISTER et al., 2019). As disparidades no acesso e na performance escolar, produzem e são reproduzidas por um fraco desempenho econômico. A adoção de políticas de universalização do ensino voltadas, principalmente, para a inserção de crianças de famílias pobres poderia induzir o aumento da produtividade no mercado de trabalho (BIRDSALL; LONDOÑO; O'CONNELL, 1998; ASTORGA; BERGES; FITZGERALD, 2005).

Em suma, os efeitos da demanda e da composição educacional no desenvolvimento podem ser adversos em contextos marcados por grandes heterogeneidades. Quando suficientemente abrangente, a educação deve ser vista como um ativo de aquisição inalienável que produz resultados equalizadores (BIRDSALL; LONDOÑO; O'CONNELL, 1998). Sua oferta está associada à dinâmica demográfica: quanto menores as coortes em idade escolar,

menores são a pressões exercidas sobre os sistemas de ensino.

Os reduzidos níveis de fecundidade favoreceriam a melhoria na composição educacional brasileira, pois viabilizariam investimentos em capital humano (WONG; CARVALHO, 2006; BARBOSA-FILHO; PESSÔA, 2009). Este fenômeno pode ser observado sob uma perspectiva microeconômica: um menor número de filhos implica maiores recursos à qualificação de cada um deles (BECKER, 1994). Assim, crescentes níveis de escolaridade resultariam numa força de trabalho mais bem capacitada, adaptada às novas tecnologias e mais propensa a ofertar trabalho por mais tempo (MINCER, 1974; BECKER, 1994; BARRO; LEE, 2013). Todavia, fatores estruturais podem obstar avanços na composição educacional bem como seus efeitos no mercado de trabalho. Como enfatizado por Brito (2008) e Miranda, Mendes e Silva (2016), estes aspectos devem ser considerados como elementos que pesam nas decisões de políticas públicas.

Birdsall, Bruns e Sabot (1996) analisam as circunstâncias que dificultaram avanços significativos nos índices educacionais brasileiros a partir da década de 1960. Segundo os autores, a extensa desigualdade na distribuição de renda favorece famílias ricas em detrimento das mais pobres e produz um ciclo vicioso que acarreta ainda mais pobreza. A ausência de investimentos consistentes nos níveis escolares básicos e a suplantação de interesses públicos pelos privados quando de decisões sobre a educação geram discrepâncias nas condições estruturais e na qualidade das escolas (BIRDSALL; BRUNS; SABOT, 1996; PLANK; SOBRINHO; XAVIER, 1996). Pode-se mencionar, ainda, as diferenças regionais. De acordo com Barros e Lam (1996) e Lau et al. (1996), regiões mais ricas têm uma população mais escolarizada, ao passo que as áreas mais pobres apresentam níveis inferiores de mobilidade (social e educacional).

A associação entre pobreza e desempenho escolar tem, portanto, um pilar que se manifesta no *background* familiar (BARBOSA-FILHO; PESSÔA, 2009; MAHLMEISTER et al., 2019). Pais mais alfabetizados têm melhores condições de investir na educação de seus filhos e de apreender suas necessidades sanitárias e nutricionais. Em famílias mais pobres, por seu turno, a entrada precoce dos filhos no mercado de trabalho é vista como um investimento, posto constituir fonte adicional de renda, produzindo, assim, menores retornos à qualificação (RIBEIRO, 2011).

A relação entre educação, renda e progresso econômico é revisitada por Barbosa-Filho e Pessôa (2009) que observam a evolução desses três construtos no contexto brasileiro sob um ponto de vista histórico, agregando o final dos anos 1990 e início dos 2000. Os autores argumentam que o contínuo avanço educacional no país a partir de então tem proporcionado melhorias na distribuição de renda e se configura como uma reversão inicial da situação viciosa enunciada por Birdsall, Londoño e O'Connell (1998). A maior qualificação das coortes mais jovens e dos novos entrantes no mercado de trabalho possibilita alguma redução das desigualdades através da contração do prêmio salarial pela

maior escolaridade (BARBOSA-FILHO; PESSÔA, 2009).

Os avanços nos indicadores de educação no Brasil foram relevantes, mas permanecem inferiores aos de países similares. Veloso (2009) revela que as políticas que permitiram esta melhoria priorizaram, principalmente, a quantidade de escolas, mas não sua qualidade. Houve, portanto, aumentos nas taxas de matrícula e no número de alunos concluintes, especificamente na educação primária, mas subsistem as distorções relacionadas à falta de adequação idade-série e à persistência de resultados insatisfatórios em conteúdos básicos (português, matemática e ciências).

Ribeiro (2011) investiga os antecedentes familiares e as especificidades do sistema na produção de diferenças educacionais. O autor corrobora a correspondência entre a (des)vantagem dos filhos e as condições de escolaridade, de trabalho (*status* ocupacional) e de renda de seus ascendentes. O estudo aponta, ainda, que a estratificação na organização escolar é o principal determinante das disparidades. Ela produz segmentações na progressão: alunos de escolas privadas e públicas federais têm maiores chances de sucesso quando comparados aos alunos das demais escolas públicas (RIBEIRO, 2011).

O prêmio salarial pela qualificação fortalece a desigualdade de renda no Brasil (CURI; MENEZES-FILHO, 2014; PECORRA; MENEZES-FILHO, 2014). Curi e Menezes-Filho (2014) analisam a relação entre o desempenho escolar e os salários obtidos na vida adulta da coorte de nascidos em 1978 sob o argumento de relevância da qualidade educacional para a performance individual e econômica. Os resultados mostram que há relação entre os indicadores escolares e os salários pós-formatura. Pecorra e Menezes-Filho (2014) afirmam, em consonância a Barbosa-Filho e Pessoa (2009), que os prêmios pela maior educação aumentaram entre 1992 e 1999, alavancados pela crescente demanda por trabalho qualificado, mas se reduziram a partir de 2001 devido ao crescimento da oferta.

A segmentação escolar e os diferenciais salariais têm desdobramentos sociodemográficos. Marteleto, Marschner e Carvalhaes (2016) investigam essas disparidades, por *status* econômico e raça, em termos da origem social e do acesso escolar. Não obstante a recente expansão educacional, os autores mostram haver persistências nas desvantagens por ascendência social – em consonância aos estudos de Barros e Lam (1996) e de Ribeiro (2011) –, principalmente no que se refere à entrada na universidade. Quanto à raça, mesmo com a existência de políticas afirmativas que tenham reduzido as desigualdades no acesso aos níveis superiores, as melhorias no ensino secundário foram pequenas e os índices de ingresso, de permanência e de conclusão são menores entre pretos e pardos. Argumenta-se sobre a importância das políticas ligadas ao acesso às universidades, contudo, elas ocorreram em detrimento de medidas que melhorassem a qualidade e a cobertura no ensino médio (MARTELETO; MARSCHNER; CARVALHAES, 2016).

Mahlmeister et al. (2019) verificam os efeitos dessas políticas afirmativas ao revisar o tema da mobilidade intergeracional educacional no Brasil. Os autores constatam,

ao comparar os anos de 1996 e de 2014, redução dos níveis de persistência negativa, algo que implica mobilidade crescente. Entretanto, observam não linearidades neste fenômeno, ou seja, a reprodução das mesmas condições familiares é maior quanto menor a escolaridade parental. A mobilidade é inferior entre negros e nordestinos, dado que os principais ganhos nesses subgrupos aconteceram (ao contrário do de brancos e de residentes da região sudeste) nos mais baixos graus de educação, efeito da universalização. Assim como Marteleto, Marschner e Carvalhaes (2016), Mahlmeister et al. (2019) também classificam as barreiras à entrada ao ensino superior – dificuldades de completar o secundário – como impeditivas à maior ascensão dos grupos menos favorecidos.

Binelli e Menezes-Filho (2019) se voltam para os motivos da defasagem brasileira na escolarização universitária. Argumenta-se não haver falta de vagas nas instituições, principalmente as privadas; e que os prêmios salariais pela educação, apesar de terem se reduzido, ainda são convidativos. Os autores enumeram, portanto, um conjunto de fatores que explicam a baixa adesão ao ensino terciário: os altos custos financeiros e psicológicos e as amplas incertezas acerca do futuro impedem a percepção de retornos positivos, além das discrepâncias no *background* escolar: muitas pessoas recebem educação básica de menor qualidade. Persistem, ainda, desigualdades que se refletem nas educacionais: sexo, raça e indicadores regionais como o de número de escolas e de professores por aluno.

A partir do que foi discutido, percebe-se a existência de mudanças na composição educacional brasileira. Segundo Komatsu et al. (2019), a redução nas desigualdades educacionais se fortificou a partir da década de 1980 e, para Barbosa-Filho e Pessôa (2009) e Firpo e Portella (2019), se acelerou em meados dos anos 1990 e 2000. O maior acesso escolar faz com que coortes mais jovens sejam mais bem qualificadas que as mais velhas, produzindo, portanto, a coexistência, no mercado de trabalho, de diferentes níveis de habilidades a partir do vetor etário (FERNANDES; MENEZES-FILHO, 2012).

No entanto, a literatura expressa a persistência de desigualdades, a começar pela anteposição da quantidade em relação à qualidade escolar (VELOSO, 2009; MARTELETO; MARSCHNER; CARVALHAES, 2016). Ademais, as questões de renda, raciais e regionais subsistem no que tange ao acesso e à conclusão do ensino. Desse modo, pode-se questionar os reais impactos na produtividade desse modelo de maior escolarização, ou seja, o quanto as coortes entrantes estão realmente preparadas para as novas tecnologias. O mercado de trabalho nacional é caracterizado pelo lento crescimento da demanda por mão de obra qualificada, não obstante a maior oferta, e por ocupações intensivas em trabalho (MANACORDA; SANCHEZ-PARAMO; SCHADY, 2010; NASCIMENTO, 2011; PECORRA; MENEZES-FILHO, 2014).

Barbosa-Filho, Pessôa e Veloso (2010) mostram que a maior cobertura educacional, verificada a partir da década de 1990, não se traduziu em aumentos significativos da produtividade total dos fatores. Segundo os autores, não foi possível averiguar mudanças

na composição de capital humano entre os trabalhadores. Este fator se potencializou, ainda, devido ao aumento da população em idade ativa (PIA). Boa parte desta última, que alcança somente o ensino médio, concorre entre si e percebe menores remunerações.

Este impasse seria solucionado por meio de avanços na qualidade escolar, conforme Barbosa-Filho, Pessôa e Veloso (2010). Nascimento (2011) e Nascimento, Gusso e Maciente (2012) enfatizam o pequeno avanço na demanda por trabalho qualificado – na verdade, a procura aconteceu, sobretudo, em posições que exigem baixa ou semi-qualificação – na década de 2000, período em que o crescimento econômico decorreu mais em razão de uma maior participação laboral do que de aumentos na produtividade. Os autores também salientam que o treinamento da força de trabalho torná-la-ia mais produtiva.

Ao discutir a relação entre o envelhecimento e a produtividade, Gragnolati et al. (2011) afirmam que, além da perda de cognição, a informalidade é um problema crítico, pois este setor absorve boa parte dos idosos trabalhadores. Os programas de treinamento da mão de obra no Brasil se voltam essencialmente para os jovens, mas caso ocorressem ao longo de todo o ciclo de trabalho e fossem associados à educação básica de qualidade, seriam menos custosos e mais eficientes (GRAGNOLATI et al., 2011).

Para Cavalcante e Negri (2014), o final da década de 1990 e os anos 2000 se caracterizaram por crescimentos estáveis, porém, reduzidos da produtividade brasileira. Os autores enumeram alguns fatores ligados à baixa produtividade: problemas de infraestrutura; baixa qualificação da mão de obra; (quase) ausência de programas de treinamento; e baixos níveis de investimento em pesquisa e desenvolvimento. Com as mudanças demográficas, é imprescindível que a manutenção do crescimento ocorra de outra forma que não seja através de um mercado de trabalho mais produtivo.

No entanto, ao analisar a potencial extensão do primeiro dividendo demográfico (numa projeção entre 2015-30), Souza-Júnior e Levy (2014) destacam a inevitabilidade do seu término a partir da década de 2020. Os autores afirmam que, mesmo com o aumento da participação feminina, um crescimento econômico futuro consistente e elevado deve ocorrer por meio de aumentos nas taxas de investimento e de maiores níveis de poupança, os quais dependem de uma mão de obra mais bem qualificada.

De acordo com Maia e Menezes (2014), a fraca produtividade, caracterizada por atividades intensivas em trabalho, potencializa a exclusão social. Para Arbache (2011), isso impacta a competitividade brasileira em razão das dificuldades de aumentar as taxas de participação e dos altos custos do trabalho e do capital, fatores que se intensificam com o envelhecimento da PIA. Maia e Sakamoto (2018) destacam que a baixa qualificação dos trabalhadores no Brasil, associada ao lento crescimento da produtividade, destoa dos salários ofertados em diversos setores e ocupações. Maia, Sakamoto e Wang (2019) relacionam a menor qualificação e as diferenças em habilidades às desigualdades de renda.

O mercado de trabalho – produto e produtor das disparidades escolares e de renda aludidas acima – se consubstancia a partir das relações entre a composição educacional, a produtividade e a oferta laboral. Os amplos níveis de informalidade, que segundo Barbosa (2016) têm caráter histórico, dificultam o progresso tecnológico devido às condições de precariedade enfrentadas por uma maioria de trabalhadores que têm, usualmente, menores níveis de instrução e são mais suscetíveis às instabilidades econômicas (BARBOSA-FILHO; MOURA, 2015; SIMÕES; ALVES; SILVA, 2016).

Labrunie e Saboia (2016) argumentam que o período de crescimento experimentado no país até, aproximadamente 2010, se caracterizou pela redução dos níveis de trabalho informal. Barbosa-Filho e Moura (2015) atribuem parte deste declínio à maior participação de indivíduos mais escolarizados e da maior absorção de trabalhadores pelo setor formal, tanto dos provenientes do informal quanto de desempregados. No entanto, os crescimentos no emprego ocorreram em setores menos produtivos, caracterizados por funções de baixa remuneração e produtividade, em detrimento de áreas de maior capacidade tecnológica.

Este aspecto, conforme Simões, Alves e Silva (2016), produziu, no desencadeamento da recessão de 2014-15, maior vulnerabilidade, principalmente, de trabalhadores jovens e sem qualificação, além da desaceleração do crescimento da participação feminina. Simões, Alves e Silva (2016) destacam que este fenômeno obstrui ainda mais o aproveitamento do bônus demográfico, uma vez que ele é consideravelmente impulsionado pela entrada de mulheres no mercado de trabalho e pelo progresso em capital humano. Tem-se, ainda, segundo Nunes, Menezes-Filho e Komatsu (2016), que esses trabalhadores enfrentam maiores dificuldades de reinserção.

Na linha de mensuração do bônus demográfico sob a perspectiva da composição escolar, Baerlocher, Parente e Rios-Neto (2019) investigam, para as regiões brasileiras, os efeitos econômicos de mudanças na estrutura etária tendo em vista a formação de capital humano. Os resultados alcançados pelos autores sugerem a existência de um segundo dividendo ligado à expansão educacional, mas as disparidades nesta última se refletem nos diferenciais inter-regionais. Melo e Rios-Neto (2020) reafirmam a importância da educação para amenizar os impactos econômicos do envelhecimento na economia.

As características da composição educacional no Brasil revelam, portanto, a possibilidade de futuras melhorias tanto no que se refere à ampliação e à qualidade do sistema para a redução de desigualdades quanto à análise de seus efeitos econômicos. Nesse sentido, destaca-se a importância de avaliar o seu papel como vetor da oferta de trabalho e da produtividade sênior. Deve-se ter em conta, contudo, outras características do contexto: o rápido envelhecimento, as desigualdades sociais, os níveis de informalidade e o tamanho do sistema de previdência.

2.4 Síntese do problema e identificação de lacunas

As seções anteriores revelaram a dimensão e as características que delimitam o problema em análise. Os efeitos econômicos do envelhecimento tangenciam matérias relacionadas aos fluxos de transferência de recursos e à previdência, à oferta de trabalho de idosos e às características da composição educacional. Tem-se que a constituição de uma força laboral mais envelhecida depende da interligação entre estes fatores, que podem ser verificados tanto por uma perspectiva macro quanto sob o ponto de vista micro.

Observou-se que a atenção à solvência de sistemas previdenciários ronda a discussão sobre reformas que estimulam a permanência por mais tempo na condição de contribuinte. A operacionalização das transformações nos regimes – estratégia de financiamento e tipo de transferência – faz parte de um conjunto de debates que deve levar em conta algumas particularidades: estabilidade do mercado de trabalho, a capacidade de formação de poupança pelos indivíduos, o orçamento público e os níveis de sobrevivência, dentre outros (BARR, 2002; HOLZMANN, 2019; LEE; SÁNCHEZ-ROMERO, 2019).

No Brasil, as reformas previdenciárias se caracterizam, sobretudo, por alterações na relação beneficiários-contribuintes e nos parâmetros do sistema (GIAMBIAGI; SIDONE, 2018). Uma das principais preocupações reside no fato de que a sua profusão incentiva requerimentos precoces e prejudica sua própria sustentação (ROCHA; CAETANO, 2008; QUEIROZ, 2018). A implantação de uma idade mínima é recente e busca considerar os ganhos médios em saúde (SOUZA; QUEIROZ; SKIRBEKK, 2019).

Visto que esta pesquisa se volta para a extensão da vida de trabalho e a constituição de uma oferta de idosos, este é um dos pilares que a amparam. Uma força de trabalho envelhecida é constituída, além de outros fatores, a partir de imposições externas, no caso a idade mínima de 65 (62) anos para homens (mulheres) colocada pela EC 103/2019 (INSS, 2019). Por ser relativamente recente, os efeitos desta reforma ainda devem ser sentidos, mas é possível recorrer às simulações para interpretar algumas de suas características.

Os outros dois grandes temas abordados são os aspectos que acarretam a formação de uma mão de obra de seniores e a importância da educação nos retornos sociais, individuais e sua relação às desigualdades. As evidências sugerem que, além das reformas na aposentadoria, a maior escolaridade, a boa saúde e o acesso à programas de treinamento estão associados à permanência no mercado de trabalho, gerando menores níveis de dependência (MCGARRY, 2004; GORDO; SKIRBEKK, 2013; LOICHINGER, 2015; COILE, 2018; MAROIS; SABOURIN; BÉLANGER, 2019).

Quanto aos retornos individuais da educação e sua relação às iniquidades sociais, tem-se que a manutenção destas últimas pode obstar a observação daqueles. Consequentemente, esta configuração se transborda no mercado de trabalho e na dependência de programas sociais (BARBOSA-FILHO; PESSÔA, 2009). A ausência de investimentos sig-

nificativos em educação no Brasil gera uma força laboral menos qualificada e vulnerável às más condições de emprego (MAIA; MENEZES, 2014). Isto deteriora a produtividade no país (NASCIMENTO; GUSSO; MACIENTE, 2012).

Os estudos relacionados na **seção 2.3.1** reportam as diversas faces dos problemas enfrentados no Brasil no que tange à desigualdade e à economia. Esta pesquisa procura integrar esta análise a partir da perspectiva demográfica. Dadas as condições e as recentes mudanças na estrutura populacional, deve-se observar a capacidade de construção de uma potencial oferta laborativa de idosos, suas características e consequências.

Argumenta-se que as diferentes fases do ciclo de vida estão interligadas e que a dotação de recursos e o comportamento social respondem às novas formas de trabalho e ao avanço tecnológico, como verificado na literatura internacional. Esta última também mostra ser possível amenizar os impactos negativos do envelhecimento através da adoção de medidas que conjugam o desenvolvimento educacional, a consistência no mercado de trabalho e as mudanças de comportamento em torno da aposentadoria.

Adota-se, portanto, a perspectiva dos dividendos demográficos, sobretudo o prateado, para que se possa lidar com as lacunas identificadas – a necessidade de uma investigação que agregue as diversas características relacionadas à extensão do ciclo laboral (educação, mercado de trabalho e aposentadoria) num contexto de disparidades socioinstitucionais e que enfrenta rápidas transformações demográficas. Deve-se verificar a potencial concepção do bônus em termos quantitativos, provenientes do alongamento da participação; e/ou qualitativos, com efeitos na capacidade produtiva, oriundos da expansão educacional. A próxima seção reporta os aspectos metodológicos adotados.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 Fontes de dados

O problema de pesquisa proposto exige dados de diferentes tipos e fontes. Estes concernem, portanto, a informações sobre a população – por idade e sexo e o contingente educacional –, sobre as características etárias de consumo e de renda e sobre a oferta de trabalho, particularmente de indivíduos mais velhos. Esta seção discute as propriedades dos dados e de suas fontes bem como sua aplicabilidade aos objetivos estabelecidos.

Os *World Population Prospects* (WPP, revisão de 2019) da ONU (2019) contêm estimativas e projeções populacionais periodicamente atualizadas. Neste trabalho foi utilizada a população brasileira por idade simples cujas informações consistem em estimativas anuais que abrangem o período de 1950 a 2020 e de projeções dos anos 2021-2100. Concernem à variante média da projeção populacional caracterizada, principalmente, por contínuo declínio da fecundidade (ONU, 2019). A princípio, foram usadas para mensurar razões demográficas de dependência e de suporte e, portanto, para a descrição dos impactos econômicos do processo de envelhecimento. Também foram empregadas para o cálculo das relações econômicas de suporte em conjunto com os perfis extraídos do NTA.

Os Censos Demográficos, de frequência decenal, reportam informações sobre uma população. Os censos em uso, neste trabalho, são os dos anos de 1980, 1991, 2000 e 2010, coletados do *Integrated Public Use Microdata Series* (IPUMS) (MINNESOTA POPULATION CENTER, 2019). Os dados utilizados concernem à participação laboral e à composição educacional da população brasileira. Por meio deles, pode-se compreender a evolução da composição etária da força de trabalho por sexo e por nível de escolaridade.

A taxa participação – relação entre a população economicamente ativa (empregados e pessoas que procuram emprego) e a população total – foi utilizada para estimar a oferta de trabalho. Deve-se apontar, a partir disso, que esta variável sofreu mudanças no decorrer do tempo, fator que acarretou, conseqüentemente, modificações nos inquéritos censitários tanto quanto à sua definição como no que tange ao seu período (mês ou semana) de referência (PAIVA, 1984). Os censos de 1980 e de 1991 inquiriam sobre estar em atividade nos últimos doze meses ou em busca de trabalho nos dois meses anteriores. A partir do censo de 2000, e também para a PNAD, a pergunta passou a concernir à semana anterior a de referência (IBGE, 2015; MINNESOTA POPULATION CENTER, 2019). Esta diferença é uma limitação intrínseca aos dados utilizados.

As informações sobre a instrução escolar estão categorizadas do seguinte modo: menor que o primário (menos de quatro anos de estudo); primário (cinco a oito anos); secundário (de nove a doze anos); e terciário (qualificação técnica e/ou universitária, supe-

rior a doze anos) conforme a compatibilização do IPUMS (MINNESOTA POPULATION CENTER, 2019). A partir desta classificação, pôde-se calcular taxas de participação na força de trabalho por escolaridade.

A fim de apresentar resultados mais recentes, empregou-se, para análises semelhantes, a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD, 2015). Os microdados dos censos e da PNAD têm, ainda, informações sobre os aspectos individuais relativos à aquisição educacional, à renda e ao mercado de trabalho. Nesse sentido, estes dados constituem insumo para o procedimento de simulação (*vide seção 3.4*).

Algumas variáveis devem ser consideradas para a formulação do modelo que visa mensurar os determinantes da oferta de trabalho. Foram elencadas informações sociodemográficas como idade, sexo, cor e raça, situação de domicílio (rural, urbano), escolaridade, renda (em valores de 2010, conforme o IPCA), mercado de trabalho (atividade, formalidade e *status* ocupacional) e aposentadoria.

Como mencionado para a taxa de participação, estes outros quesitos também sofreram alterações ao longo do tempo. Cita-se, como exemplo, o caso da aquisição educacional, construto influenciado por diferenças nas formas de coleta e por mudanças no sistema escolar que, mesmo com esforços para a compatibilização e para a garantia de sua comparabilidade temporal (MINNESOTA POPULATION CENTER, 2019), pode apresentar algumas diferenças. Na PNAD, esta variável foi construída a partir da informação de anos de estudo. Tem-se, ainda, o construto de cor e raça: o Censo de 1980 não distinguia as categorias “indígena” e “amarelo” (IBGE, 2015).

Dados sobre a projeção populacional por grau de escolaridade são disponibilizados pelo *Wittgenstein Centre for Demography and Global Human Capital* (WICD, 2018), que compila informações sobre a formação de capital humano em diversos países. Foram utilizadas as estimativas de 1950 a 2100 por grupos quinquenais de idade sob a variante média (níveis médios nas componentes demográficas e crescimento na estrutura educacional). As categorias educacionais do WICD seguem a *International Standard Classification of Education* (ISCED) do UNESCO. Elas foram adaptadas para que pudessem condizer às categorias do IPUMS: sem escolaridade e menor que o primário (ISCED < 1); ensino primário (ISCED = 1 e ISCED < 2); secundário (ISCED = 2, 3); e terciário (ISCED = 4, 5, 6, 7, 8).

Por fim, devido ao interesse em se investigar os impactos econômicos do envelhecimento e da potencial oferta de trabalho de idosos na produtividade, são necessários dados que relacionam as informações de produção, de consumo, do mercado de trabalho e de poupança aos fluxos de transferência de recursos entre gerações. Por meio deles, pode-se calcular o déficit do ciclo de vida (LCD), medida fundamental para a apuração dos dividendos demográficos. Estes dados provêm do *National Transfer Accounts* (NTA), cujas características são discutidas mais detalhadamente na **seção 3.2.1**.

As informações referentes ao Brasil no NTA estão disponíveis apenas para os anos de 1996 e de 2002. A fim de atualizá-las, os perfis de consumo e de renda do trabalho foram aproximados por meio de informações da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) do IBGE dos biênios 2008-2009 e 2017-2018. A POF (2008; 2017) permite a avaliação das características das despesas e dos rendimentos dos domicílios que compõem a sua amostra. Detalhes sobre a construção dos perfis a partir da POF estão no **Apêndice B.1**.

O Quadro 2 resume as variáveis utilizadas. Reporta, ainda, as características e as bases das quais foram retiradas (*links* que direcionam para os *sites* e/ou repositórios em que estão armazenados). Os construtos apresentados no quadro estão em estado bruto, ou seja, representam os insumos empregados para a construção das medidas analisadas. Para facilitar a interpretação, foram divididos conforme sua natureza: macro e micro. No entanto, ressalta-se que informações do nível individual foram agrupadas para a realização de análises agregadas, como é o caso das taxas de participação. O quadro apresenta, ainda, alguns estudos que utilizaram os construtos em sua análise.

A partir dos elementos descritos, pode-se mensurar as relações que servem de referência para a construção de cenários e para as projeções propostas. Pode-se investigar, ainda, a potencial existência do dividendo prateado e seus impactos no acúmulo de capital. Os métodos utilizados são apresentados na próxima seção.

3.2 Medidas de análise dos dados

Os procedimentos adotados foram divididos em dois níveis de análise. O primeiro consiste na investigação da dinâmica demográfico-educacional-laboral em níveis agregados; e o segundo se fundamenta nos aspectos individuais da decisão de ofertar trabalho. A partir deste último, pôde-se retomar algumas medidas agregadas para que se pudesse compreender os impactos econômicos do envelhecimento e da aquisição educacional na potencial formação de uma força de trabalho de idosos.

A apuração do processo de envelhecimento foi realizada por meio de medidas-síntese que relacionam a dinâmica populacional à atividade econômica. A razão demográfica de dependência se refere à relação entre pessoas em idades não produtivas (0-14 anos e 65 anos ou mais) e pessoas em idade ativa (15-64 anos); a razão de suporte (RS) relaciona o número de produtores ao de consumidores potenciais. A variação da RS permite observar a intensidade e a extensão do primeiro dividendo.

A rigidez na imposição de idades limítrofes, que definem os contingentes ativo e em dependência, é um fator de críticas à razão demográfica de suporte (RDS). Indivíduos podem estar em produção após os 65 anos, bem como podem ser dependentes em qualquer momento do ciclo de vida (CUTLER et al., 1990; LOICHINGER et al., 2017). Deve-se ter em conta, ainda, que os contínuos ganhos em saúde, caracterizados por reduções

Quadro 2 – Descrição e características dos dados e variáveis utilizadas neste estudo

Análise macro	Características	Fontes	Referências
População	Contingente populacional por idade simples.	ONU.	Queiroz e Ferreira (2021)
Contingente por escolaridade	População por grupo quinquenal de idade, sexo e escolaridade.	WICD.	Melo e Rios-Neto (2020)
Consumo ¹	Perfil etário de consumo.	NTA, AGENTA e POF.	Abío et al. (2017)
Renda do trabalho ¹	Perfil etário da renda do trabalho.	NTA, AGENTA e POF.	Abío et al. (2017)
Análise micro	Características	Fontes	Referências
Oferta de trabalho	<i>Dummy</i> : 0 se não trabalha; 1 se trabalha.	IPUMS e PNAD.	Queiroz, Skirbekk e Hardy (2019)
Renda do trabalho ²	Contínua: logaritmo da renda do indivíduo em reais ² .	IPUMS e PNAD.	Coile (2018)
Escolaridade	Catórica: 0 se escolaridade é menor que primário; 1, primário; 2, secundário; 3, terciário.	IPUMS e PNAD.	Blau (1994), Coile (2018)
Idade	Discreta: idades entre 45 e 80 anos e mais.	IPUMS e PNAD.	Blau (1994), Coile (2018)
Sexo	<i>Dummy</i> : 0 se homem; 1 se mulher.	IPUMS e PNAD.	Coile (2018)
Cor e raça	Catórica: 0 se branco; 1, negro (preto e pardo); 3, amarelo ou indígena ³ .	IPUMS e PNAD.	Blau (1994), Coile (2018)
Condição no domicílio	<i>Dummy</i> : 0 se chefe; 1, cônjuge/parceiro; 2, filho(a); 3, outros (agregados e afins).	IPUMS e PNAD.	Camarano (2001)
Situação de domicílio	<i>Dummy</i> : 0 se residente de área rural; 1 se residente de área urbana.	IPUMS e PNAD.	Queiroz, Skirbekk e Hardy (2019)
Classe do emprego	<i>Dummy</i> : 0 se empregado; 1, empregador; 2, conta própria; 3, doméstico ³ ; 4, outros.	IPUMS e PNAD.	Camarano (2001)
<i>Status</i> ocupacional	Catórica: 0 se ocupa posição de <i>status</i> baixo; 1, ocupação de <i>status</i> intermediário; 2, ocupação de alto <i>status</i> ; 3 se ocupa posição nas forças armadas.	IPUMS e PNAD.	Queiroz (2018)
Contribuição previdenciária	<i>Dummy</i> : 0 se não contribui para instituto de previdência; 1, contribui.	IPUMS e PNAD.	Blau (1994)
Aposentadoria ou pensão	<i>Dummy</i> : 0 se não é aposentado ou pensionista; 1, se sim.	IPUMS e PNAD.	Blau (1994), Camarano (2001)

Nota: ¹Outras variáveis (TG, TF, ABR) da economia intergeracional também foram obtidas do NTA e AGENTA. Detalhes na seção 3.2.1; ²Valores de 2010 corrigidos pelo IPCA; ³Categorias não contempladas no Censo de 1980.

Fonte: ONU (2019), NTA, AGENTA, POF, MINNESOTA POPULATION CENTER (2019) e PNAD (2015).

da mortalidade e por transformações nas características de morbidade, têm modificado o conceito de envelhecimento e a definição do que é dito ser uma idade idosa (SANDERSON; SCHERBOV, 2010; GIETEL-BASTEN; SAUCEDO; SCHERBOV, 2020).

A razão econômica de suporte (RES), proposta por Cutler et al. (1990), procura solucionar esta limitação ao considerar o número de produtores (EP) e de consumidores efetivos (EC). Pondera a quantidade de pessoas pela renda do trabalho e pelo perfil de consumo, respectivamente, como observado na equação 3.1.

$$RES_t = \frac{EP_t}{EC_t} = \frac{\sum_x N_{x,t} \cdot \rho_x}{\sum_x N_{x,t} \cdot \theta_x} \quad (3.1)$$

Em que: $N_{x,t}$ é a população com idade x no ano t ; ρ_x e θ_x são os coeficientes de ponderação baseados, respectivamente, no perfil etário de renda do trabalho e de consumo.

Distinções, por grau de instrução, resultam em diferenças nos construtos de renda e de consumo, aspecto relevante para a determinação de níveis de dependência por escolaridade (RENTERÍA et al., 2016b; PRSKAWETZ; HAMMER, 2018; MELO; RIOS-NETO, 2020). Elaborar-se, assim, a razão econômica de suporte educacional (equação 3.2).

$$RES_{educ,t} = \frac{\sum_{x,j} N_{x,j} \cdot \rho_{x,j}}{\sum_{x,j} N_{x,j} \cdot \theta_{x,j}} \quad (3.2)$$

Em que: o subscrito j define o grau de escolaridade (menor que primário; primário; secundário; terciário); N , ρ e θ foram definidos na equação 3.1.

Tem-se, ainda, a medida econômica de suporte baseada no mercado de trabalho. Assim como definido por Prskawetz e Hammer (2018), esta última é dada pela relação, a partir da taxa de participação, entre a população ativa e o contingente total em cada idade, como representado em 3.3.

$$RES_{trab,t} = \frac{\sum_x N_x \cdot \delta_x}{\sum_x N_x} \quad (3.3)$$

Em que: δ_x é a taxa de participação na força de trabalho de indivíduos de idade x .

Com a adoção de alguns pressupostos, pode-se realizar projeções das medidas de suporte descritas nas equações 3.1 e 3.2. Este exercício permite fazer análises contrafactuais que descrevem os efeitos das mudanças demográficas, considerando o comportamento dos perfis de consumo, θ_x , e de renda do trabalho, ρ_x . No caso da equação 3.3, as conjecturas estão ligadas à simulação das probabilidades de expansão do ciclo de trabalho.

A referida projeção consiste na aplicação dos perfis à população (ONU, 2019) a partir quatro conjunturas. A primeira diz respeito ao cômputo da RES por meio das séries de produtores e de consumidores efetivos disponíveis no NTA e construídos com base nos perfis de 2002 (MASON et al., 2017). A segunda consiste na manutenção dos valores de θ_x

e ρ_x em níveis constantes a partir de 2017, ano da estimativa mais recente, como detalhado na próxima seção. Nestes dois casos, seriam observados somente os efeitos das transformações esperadas na dinâmica demográfica. De acordo com Queiroz e Figoli (2011), pode-se assim, analisar os efeitos puros do envelhecimento na capacidade de suporte, além de constituir uma referência, em termos comparativos, aos demais cenários.

Institui-se, ainda, o pressuposto de convergência da estrutura brasileira de consumo e de renda para aquela de níveis socioeconômicos e de escolaridade mais altos e de composição etária mais envelhecida. Adotou-se, arbitrariamente, os valores observados na União Europeia (AGENTA, 2010), sob a hipótese de que a confluência se iniciaria em 2017 e terminaria em 2050. Ou seja, em 2050, os perfis θ_x e ρ_x do Brasil seriam semelhantes aos europeus de 2010. Este processo foi realizado por interpolação linear.

Deve-se considerar, por fim, os efeitos da melhoria educacional nas características da renda e do consumo. Há significativa distinção entre estes valores quando se observa o grau de escolaridade, com ampla vantagem dos indivíduos com maior qualificação (veja a Figura 7 nos resultados). Pressupôs-se, portanto, convergência, entre 2017 e 2050, de θ_x e ρ_x de cada nível de instrução para aqueles de titulação mais alta. Ao fim, os valores se manteriam estáveis. O número de produtores e de consumidores efetivos foi obtido com a aplicação dos resultados à projeção populacional do WICD (2018).

Como descrito na seção anterior e detalhado na próxima, o conjunto de dados observados concernentes à renda e ao consumo estão disponíveis, para o Brasil, para os anos de 1996, 2002, 2008 e 2017. Em razão disso, os valores intermediários, neste período, também foram linearmente interpolados antes da introdução dos pressupostos para o cálculo das razões de suporte e sua projeção.

À esta análise acrescenta-se o exame das relações no nível individual, que permitem observar os efeitos das mudanças na composição educacional nos determinantes da oferta laboral. Para a transição micro-macro, foram admitidos alguns pressupostos: as taxas de participação por idade observadas alcançariam, de maneira linear, às simuladas ao final do século. A **seção 3.4** apresenta detalhes desse procedimento.

As análises contrafactuais descritas têm caráter essencialmente abstrato, mas permitem a obtenção de ideias sobre os caminhos futuros da dinâmica demográfico-econômica no país. Incitam discussões sobre a adoção de políticas públicas que possam arrefecer os impactos negativos do envelhecimento. Fornecem, ainda, insumos para a mensuração dos dividendos demográficos.

Taxas de participação por idade, sexo e nível de escolaridade foram calculadas a partir dos dados dos censos e da PNAD. A análise da taxa de atividade (δ_x), razão entre a população economicamente ativa (PEA) e a população em idade ativa (PIA), permite não só a compreensão da composição etária, mas também das características de entrada

e de saída do mercado de trabalho. Menciona-se, como discutido no **item 3.1**, possíveis limitações desta medida devido às mudanças nos quesitos censitários e suas diferenças à PNAD (período de referência, categorias de ocupação e de procura por emprego) (PAIVA, 1984; IBGE, 2015; MINNESOTA POPULATION CENTER, 2019). Alguns pressupostos foram adotados para que se pudesse traçar trajetórias da participação laboral (detalhes na **seção 3.4**) e aplicá-los aos termos da equação 3.3.

A atividade se relaciona ao comportamento em torno da aposentadoria, que difere entre os estratos educacionais. Portanto, também foram calculadas idades médias de aposentadoria por nível de instrução. A equação 3.4 reproduz a medida apresentada por Qi, Scott e Bengtsson (2019), em que a idade é ponderada pela diferença entre as taxas de participação em idades consecutivas.

$$A_j = \sum_{x=45}^{80} \frac{\delta_{j,x-1} - \delta_{j,x}}{\delta_{j,x=44}} \cdot x \quad (3.4)$$

Em que: A_j é a idade média à aposentadoria de indivíduos da categoria educacional j (menor que primário; primário; secundário; terciário); $\delta_{j,x}$ é a taxa de atividade de indivíduos da categoria j e idade x ; assume-se que $\delta_{j,x=44} = 1$.

Ressalta-se que as heterogeneidades que marcam a previdência no Brasil influenciam a medida representada em 3.4. O conjunto de regras faz com que as idades à aposentadoria variem significativamente entre os indivíduos que o fazem por tempo de contribuição, por invalidez, por idade etc., *vide* Figura D1 no **Apêndice D**.

A literatura discute sobre a compressão da mão de obra e o surgimento de uma capacidade produtiva não utilizada. Estas evidências se aplicam para a média da população no que tange à crescente longevidade, à disponibilidade de sistemas de seguridade e às melhorias nas condições de saúde (GRUBER; WISE, 1999; MCGARRY, 2004; QUEIROZ, 2018; SOUZA; QUEIROZ; SKIRBEKK, 2019). Deve-se, no entanto, investigar a forma em que a participação laboral se modifica em diferentes contextos. Exemplos de países desenvolvidos indicam que altos níveis de escolaridade estejam associados à permanência no mercado de trabalho e à suavização das relações de dependência (LOICHINGER, 2015; LOICHINGER; PRSKAWETZ, 2017; PRSKAWETZ; HAMMER, 2018; COILE, 2018).

As análises das medidas identificadas acima permitem o exame do primeiro objetivo específico – descrição do processo de envelhecimento no Brasil – e a verificação da primeira hipótese (H1). As grandezas apresentadas relacionam as mudanças demográficas à atividade econômica, considerando conjuntamente, as transformações na composição educacional bem como seus diferenciais quanto à permanência no mercado de trabalho.

Pode-se, ainda, averiguar os efeitos das mudanças já ocorridas nas relações de suporte e de dependência, observando parcialmente, o conteúdo do segundo objetivo e da segunda hipótese (H2). Sua análise completa é realizada a partir do nível individual e por

procedimento de simulação, descritos nos **itens 3.3 e 3.4**.

A retomada dessas grandezas, numa transição micro-macro, permite a avaliação de possíveis caminhos da dinâmica demográfico-econômica. Anteriormente, contudo, deve-se descrever as características dos fluxos e das fontes dos recursos de transferência. Os perfis de consumo, de produção e de alocação de ativos são importantes para o entendimento das relações no mercado de trabalho e para as decisões de poupança e de aposentadoria. Estes dados são relatados na próxima seção.

3.2.1 Natureza, informações e modelos do NTA

Esta seção discute as propriedades das informações do projeto *National Transfer Accounts* (NTA) e dos parâmetros utilizados para a verificação das relações de transferências intergeracionais. Os dados do NTA se baseiam no Sistema de *National Accounts* (SNA – agregados da atividade econômica), coordenado por metodologias da ONU.

A organização central do NTA está na representação da economia geracional, ou seja, na análise das origens, dos meios e dos destinos que caracterizam os fluxos de transmissão de recursos entre indivíduos de diferentes idades (LEE; MASON, 2011; MASON; LEE, 2011b; MASON; LEE, 2011a; PATXOT et al., 2011; ONU, 2013). Explicita, assim, as relações institucionais e os mecanismos que permitem a existência deste curso (LEE; MASON, 2011; ONU, 2013). Baseiam-se nas características de produção, de consumo, de transferência e de poupança numa sociedade, delineando períodos constituídos por idades de produção (suporte) e de consumo (dependência).

Segundo Lee e Mason (2011), os principais pontos de constituição do NTA são os perfis etários de consumo e de renda do trabalho, que definem o ciclo de vida econômico. Este último, como foi discutido na **seção 2.1**, é dado a partir da constatação de que, em determinadas idades, as pessoas consomem mais do que ganham; em outras, sua renda excede os dispêndios. Este mecanismo gera um sistema de transferência das idades em que há excedente para aquelas em que há déficit de renda (ONU, 2013).

Os construtos são elaborados a partir de elementos provenientes das estimativas/contagens da população por idade (em geral, as realizadas pela ONU); das contas nacionais, com variáveis como o PIB, para a realização de controles agregados (*macro controls*); e de pesquisas amostrais domiciliares e/ou registros administrativos para a estimação dos perfis etários e de indicadores econômicos como renda e mercado de trabalho, dentre outros (ONU, 2013). Os indivíduos constituem a unidade de análise e são intermediados por instituições públicas e privadas. Estas entremeiam os fluxos de recursos que podem ser de entrada (positivos) e de saída (negativos) (ONU, 2013).

A direção e a intensidade dos fluxos, conforme Mason e Lee (2011a), tem forte influência da estrutura etária. As mudanças ocasionadas pelo processo de envelhecimento

e a crescente composição escolar agem modificando os hábitos de consumo, as demandas em relação à saúde e o padrão de aquisição de renda. Transformam, assim, a origem e o curso dos recursos entre diferentes idades e/ou gerações (MASON; LEE, 2011a).

Em termos técnicos, pode-se dizer que os dados descrevem os padrões do ciclo de vida econômico e os perfis etários que caracterizam o consumo, a produção (renda do trabalho) e as alocações. Estes, por sua vez, estão sujeitos às transformações nos elementos da composição populacional, como o envelhecimento, a escolaridade, a participação laboral feminina e o comportamento de aposentadoria. Definem o déficit do ciclo de vida (LCD), que resulta da entrada e da saída de recursos e determina a identidade que ampara as relações do NTA, representada na equação 3.5 (ONU, 2013).

$$YL(x) + YA(x) + TG^+(x) + TF^+(x) = C(x) + S(x) + TG^-(x) + TF^-(x) \quad (3.5)$$

Em que: YL é a renda do trabalho; YA, renda de ativos; TG retrata as transferências públicas; TF, as transferências privadas; C, os gastos com consumo (público e privado); S, poupança; x é a idade. Os sobrescritos (+) e (-) representam, respectivamente, os fluxos de entrada e de saída por meio de transferências.

O lado esquerdo de 3.5 representa a entrada de recursos provenientes das seguintes fontes: trabalho, ativos financeiros, governo e famílias; e o lado direito corresponde aos fluxos de saída: consumo, poupança, impostos e transferências privadas. Os recursos são, portanto, intercambiados nas formas de renda do trabalho, de transferências familiares/privadas, de transferências públicas e por meio dos mercados de capitais (PATXOT et al., 2011; ONU, 2013; ABÍO et al., 2017). Reorganizando a equação 3.5 segundo as origens e os destinos, pode-se definir o LCD, conforme 3.6, cujo lado esquerdo apresenta o excesso de consumo (C) em relação à renda do trabalho (YL).

$$C - YL = (TG^+ - TG^-) + (TF^+ - TF^-) + (YA - S) \quad (3.6)$$

De acordo com a equação 3.6, o LCD necessariamente se iguala às suas fontes líquidas de financiamento, representadas pelas realocações no lado direito (MASON; LEE, 2011a). Os dois primeiros termos entre parênteses retratam, respectivamente, as transferências líquidas (diferença entre entradas e saídas) públicas (TG) e privadas (TF), ao passo que o terceiro descreve as realocações de ativos (ABR). A relação em 3.6 é válida tanto para valores agregados quanto para valores *per capita* (MASON; LEE, 2011a). Segundo Abío et al. (2017), o sinal do LCD pode ser positivo ou negativo conforme a idade. Simplificadamente, 3.6 pode ser reescrita como 3.7.

$$LCD = TG + TF + ABR \quad (3.7)$$

Em que: LCD é o déficit do ciclo de vida, diferença entre consumo e renda do trabalho; TG é o fluxo líquido de transferências públicas; TF é o fluxo líquido de transferências

privadas; e ABR são as realocações baseadas em ativos, diferença entre a renda de ativos e a poupança.

As variáveis discutidas acima podem ser diferenciadas em dois grandes construtos, as contas do ciclo de vida e as realocações etárias (ONU, 2013). As primeiras são compostas pelo consumo (público e privado) e pela renda do trabalho (salários somados aos ganhos oriundos de autoemprego). As realocações, por seu turno, são constituídas por transferências (públicas e privadas) e por realocações de ativos (públicas e privadas) (ONU, 2013). Cada um destes termos pode ser desagregado de acordo com seus diferentes propósitos, tais como consumo e transferências (entradas e saídas) relacionadas à educação, à saúde etc., impostos, capital, poupança, dentre outros (ONU, 2013).

Neste trabalho, estas variáveis são apropriadas para a compreensão do modo com que os fluxos de transferência se realizam e fornecem *insights* à observação dos efeitos do envelhecimento na solvência de regimes de previdência, no comportamento em relação ao mercado de trabalho e à poupança. Cabe, portanto, uma análise dos perfis de consumo (C), de renda do trabalho (YL) e, principalmente, do déficit do ciclo de vida (LCD) para que se possa formar uma imagem das prioridades existentes sobre as decisões quanto ao direcionamento dos recursos públicos e privados às diferentes porções da população que são consideradas como dependentes. O **Apêndice B.1** apresenta informações sobre a construção desses perfis a partir de dados da POF (2008; 2017).

Conforme discutido na **seção 3.2**, os perfis etários de consumo e de renda do trabalho podem ser usados para o cálculo de razões econômicas de suporte. Estes últimos são empregados, portanto, para o cômputo dos coeficientes ρ_x e θ_x , perfis etários de produção e de consumo, respectivamente, da equação 3.1.

3.2.2 Mensuração dos dividendos demográficos

As medidas supracitadas permitem a compreensão da relação entre o envelhecimento, a escolaridade e a oferta de trabalho e possibilita estabelecer um cenário de referência para as simulações. Pode-se, ainda, a partir delas e dos dados, aludir ao objetivo deste trabalho – examinar os impactos das mudanças sociodemográficas na vida laboral e na capacidade de suporte – em termos de produtividade e de resultados macroeconômicos, assim como delineado por Mason e Lee (2006) e Abío et al. (2017).

Desse modo, reproduz-se o modelo de mensuração dos dividendos demográficos, originado em Mason e Lee (2006) e aprimorado nas equações 5 e 6 de Abío et al. (2017), que decompõem o produto *per capita* em três componentes: *i*) demográfico (razão de suporte); *ii*) relação produtores-consumidores; e *iii*) produtividade (razão produto por trabalhador). A equação 3.8 reporta a identidade descrita.

$$\frac{Y_t}{N_t} = \frac{N_{15-64,t}}{N_t} \cdot \frac{EP_t}{N_{15-64,t}} \cdot \frac{Y_t}{EP_t} \quad (3.8)$$

Em que: Y_t é renda ou produto no tempo t ; EP_t é o contingente de produtores efetivos em t ; $N_{15-64,t}$ é a população em idade ativa no ano t .

A quantidade de produtores efetivos (EP_t) é definida, conforme os parâmetros da equação 3.1, por meio da ponderação da população numa determinada idade pelo perfil etário de renda do trabalho. A equação 3.8 pode ser disposta em termos de variação ou de crescimento, tomando-se seu logaritmo natural e derivando em relação ao tempo. Obtém-se, assim, a associação aditiva representada em 3.9.

$$g\left(\frac{Y_t}{N_t}\right) = g(SR_t^D) + g(LM_t) + g(l_t) \quad (3.9)$$

Em que: $g(\cdot)$ é uma função de crescimento; SR_t^D , razão demográfica de suporte em t ; LM_t é a produtividade no mercado de trabalho no tempo t ; e l_t , produtividade por trabalhador.

Segundo Abío et al. (2017), os elementos à direita das equações 3.8 e 3.9 representam, respectivamente, os efeitos da estrutura etária, da composição por idade da força de trabalho e do acúmulo de capital na renda *per capita*. Assim, as duas primeiras expressões descrevem o primeiro dividendo e a última, o segundo. Variações positivas no componente SR_t^D de 3.9 implicam o estágio da transição demográfica em que o contingente populacional em idade ativa (15-64 anos) cresce mais rapidamente que os demais grupos etários. O segundo termo, LM_t , é composto pela relação entre indivíduos economicamente ativos (produtores) e indivíduos em idade ativa (PIA). Corresponde, portanto, aos efeitos da janela de oportunidades no mercado de trabalho e está sujeito a fatores socioeconômicos, tais como empregabilidade, educação etc. O último termo (l_t) também experimenta efeitos além dos demográficos, pois a renda por trabalhador está associada ao nível educacional, ao *status* ocupacional e a formação de poupança se relaciona à existência de regimes de previdência e ao comportamento em torno da aposentadoria.

Em sua concepção original, o dividendo prateado consiste da extensão da vida de trabalho por pessoas em idades avançadas, reduzindo os níveis de dependência (MATSUKURA et al., 2018). Esta pesquisa busca entender como a possibilidade deste bônus, resultante da ampliação educacional, influencia cada um dos componentes em 3.9. Questiona-se, portanto, a existência de um resultado unicamente quantitativo relacionado a um maior contingente populacional em atividade (um efeito somente da razão demográfica de suporte) ou, também de impactos no mercado de trabalho – tendo em conta os avanços tecnológicos e as mudanças nas demandas cognitivas das novas funções laborais – e na formação de poupança (influências dos demais elementos de 3.9).

3.3 Método de microestimação

Os procedimentos descritos nas seções anteriores retratam os aspectos agregados da relação entre a dinâmica demográfica e a oferta de trabalho. Os impactos econômicos do

envelhecimento podem ser mensurados por meio de razões de suporte e da observação dos fatores que causam a formação, a extensão e o esgotamento da janela de oportunidades. Ressalta-se, contudo, que estes atributos também são produtos das decisões individuais (COILE, 2015) e apresentam, portanto, aspectos comportamentais. Esta seção descreve as características e a utilização de microdados para a análise proposta.

A extensão da vida laborativa está ligada aos anos acumulados de escolaridade e à renda auferida pelos indivíduos (BLAU, 1994; COILE, 2015; COILE, 2018). Assim, devido à associação positiva entre educação, renda e ampliação do ciclo laboral, estes construtos são objeto de modelagem. Os métodos adotados permitem o exame da segunda hipótese (H2), pois mensuram os efeitos da composição educacional na probabilidade de ofertar trabalho em idades avançadas.

Foram utilizados os microdados dos censos demográficos listados (1980, 1991, 2000 e 2010), obtidos no IPUMS (MINNESOTA POPULATION CENTER, 2019), e da PNAD de 2015. As variáveis de interesse reportam o trabalho na semana de referência (*dummy*: 0 se não trabalhava e 1 se sim) e o logaritmo natural da renda, descritas no Quadro 2, feitas as ressalvas sobre as diferenças quanto à captação desses construtos nos referidos inquéritos. A categorização da variável de educação segue o que foi descrito na **seção 3.1**.

A oferta de trabalho foi estimada por meio de modelo logístico de efeitos fixos. Computa-se a probabilidade de um indivíduo com idade igual ou superior a quarenta e cinco anos de estar em atividade dadas as características elencadas (LONG, 1997). A equação 3.10 reporta a estimativa, realizada considerando erros-padrão robustos à heterocedasticidade, que, segundo Wooldridge (2012), permite a realização de testes de hipóteses mesmo com a presença deste problema.

$$\text{logit}(y_i) = \beta_{0,i} + \sum_{i=1}^n \beta_i \cdot X_i + \varepsilon_i \quad (3.10)$$

Em que: y_i é variável *dummy* que representa a oferta de trabalho ($y_i = 1$ caso o indivíduo esteja trabalhando; $y_i = 0$, caso contrário); β_i são os coeficientes estimados para cada variável; X_i é matriz de variáveis independentes que contém; ε_i é o termo de erro.

Este procedimento é semelhante ao adotado por Queiroz, Skirbekk e Hardy (2019) no que tange ao exame da capacidade laboral de idosos tendo em conta a composição educacional. No entanto, o presente estudo se diferencia daquele na aplicação de outros aspectos relacionados a diferenciais sociodemográficos relevantes à composição da mão de obra, além da análise para o ano de 2015. Tem-se, ainda, que os resultados do modelo servem de insumos às simulações.

A equação 3.10 aponta a importância de alguns atributos observáveis para a oferta de trabalho. Além disso, é necessário compilar as características que determinam a renda, visto que esta também se associa aos aspectos educacionais e ao adiamento de aposentado-

rias. Por se tratar de variável-resposta contínua, o modelo, representado na equação 3.11, foi estimado a partir do método de mínimos quadrados generalizados factíveis (FGLS), que assegura a consistência dos parâmetros estimados sob a presença de resíduos heterocedásticos e correlacionados (GREENE, 2012; WOOLDRIDGE, 2012). Este procedimento, realizado em duas etapas para a obtenção da matriz de variâncias dos resíduos, garante a eficiência dos coeficientes e permite, portanto, a realização de testes de hipóteses (GREENE, 2012).

$$\log(y_i) = \beta_0 + \sum_{i=1}^n \beta_i \cdot X_i + \varepsilon_i \quad (3.11)$$

Em que: y_i é variável de renda, com valores de 2010 deflacionados pelo IPCA; β_i são os coeficientes estimados; X_i é matriz de variáveis independentes; ε_i é o termo de erro.

A modelagem da renda abre espaço para a análise e consideração de características que determinam a formação do salário de trabalhadores mais velhos e dos diferenciais sociodemográficos existentes. A apuração ao longo do tempo também possibilita a observação de possíveis mudanças e os caminhos que podem ser tomados para a redução dos gradientes oriundos de atributos tais como sexo, cor e raça, escolaridade, dentre outros. Pode-se, assim, construir curva de salários por idade e identificar seu padrão etário.

A restrição etária (45 anos ou mais) deriva do objetivo de avaliar a oferta de trabalho e os salários de pessoas em idades avançadas e a potencial constituição do dividendo prateado. As evidências sugerem que a oferta laboral seja maior entre os mais educados (LOICHINGER, 2015; COILE, 2018), mas as características do sistema previdenciário brasileiro desincentivam este fenômeno, visto a existência de saídas relativamente precoces, em torno dos 45-50 anos (CAMARANO, 2006; ROCHA; CAETANO, 2008; GRAGNO-LATI et al., 2011; CAETANO et al., 2016; QUEIROZ; SKIRBEKK; HARDY, 2019).

As variáveis-resposta (matriz X) compilam informações determinantes ao comportamento de trabalho e da renda. A análise proposta não tem caráter exaustivo, mas utiliza um conjunto de construtos que agregam atributos individuais e sociodemográficos relacionados à atividade: idade, sexo, cor e raça, escolaridade, condição no domicílio, situação de domicílio, formalidade (contribuição à previdência), *status* ocupacional, classe do emprego, aposentadoria e renda. A categoria “empregado” da variável de classe do emprego se refere aos trabalhadores formais dos setores público e privado e aos informais não inclusos nos demais grupos. A classificação “outros”, por sua vez, se refere àqueles que reportaram ser boias-frias, parceiros, não remunerados e aprendizes. O Quadro D.1 no **Apêndice D** reporta a categorização adotada para a variável de *status* ocupacional.

O Quadro 2 (**seção 3.1**) apresenta as variáveis utilizadas e as bases de onde foram retiradas. Ainda que estes construtos possam apresentar alguma correlação entre si, há evidências na literatura de sua importância para a avaliação de particularidades relacio-

nadas à atividade laboral, relevantes para o presente estudo (CAMARANO, 2001; BLAU, 1994; WAJNMAN; OLIVEIRA; OLIVEIRA, 2004; COILE, 2018; QUEIROZ, 2018).

Deve-se ressaltar, ainda, que as estimações dos modelos ocorreram com a inserção das variáveis em blocos, isto é, foram consideradas por conjuntos relacionados. Primeiro, os demográficos (idade, sexo, cor e raça, situação e condição no domicílio); depois, emprego e *status* da ocupação (somente para a renda, pois se restringem àqueles que reportam estar em atividade); e, posteriormente, foram agregadas informações referentes à contribuição previdenciária e aposentadoria. Foram, ainda, consideradas *dummies* de ano e de coorte.

Os modelos das equações 3.10 e 3.11 geram *inputs* para as simulações. A partir de re-estimções, que consideram os cenários estabelecidos (próxima seção), pode-se examinar potenciais alterações nas probabilidades de trabalho e na renda que representem possíveis transformações comportamentais.

3.4 Método de simulação

A simulação permite analisar os efeitos que a dinâmica demográfica e as mudanças educacionais causam no mercado de trabalho e na renda. A partir dos modelos estatísticos discutidos, distintos arranjos foram definidos para que se pudesse retratar eventuais transformações sociopolíticas associadas à oferta laboral em idades avançadas. Trata-se de um processo que busca reproduzir as reações, no nível individual, às potenciais alterações de propriedades agregadas (IMHOFF; POST, 1998; BILLARI et al., 2006; BOURGUIGNON; SPADARO, 2006).

Este exercício completa o exame da segunda hipótese (H2), a saber, a verificação de relação entre a crescente escolaridade e a oferta de trabalho (micro) a partir de transformações tecnológicas (macro). O método permite, ainda, considerar a conjuntura de desigualdades sociais que se reflete na qualificação e nas condições de trabalho e de salário dos indivíduos. Simulam-se as circunstâncias e o tipo e o ritmo das transformações na formação de capital humano bem como sua conexão à extensão da vida laborativa, avaliando-se, assim, o conteúdo de H3.

De acordo com Billari et al. (2006), o uso de métodos computacionais para o entendimento da relação entre unidades do nível micro (pessoas, domicílios etc) e do macro tem aumentado nos estudos populacionais. Trata-se, segundo os autores, de metodologia que relaxa a necessidade de adoção de pressupostos simplificadores, como o de agentes homogêneos e racionais. Considera, ainda, a autonomia e a capacidade de interação entre os indivíduos. Burch (2003) sublinha que os denominados “modelos baseados em agentes” possibilitam a ligação micro-macro e a comunicação entre a demografia formal e a comportamental.

Imhoff e Post (1998) e Marois, Sabourin e Bélanger (2019) definem as vantagens da

microsimulação em comparação à macrossimulação. Dentre elas, está a melhor adequabilidade a um maior número de dimensões relacionadas (oferta de trabalho, envelhecimento e composição educacional); a utilização de métodos estatísticos complexos (probabilidades de estar em atividade conforme diferentes combinações de variáveis); e a possibilidade de projeção (influência da composição educacional na oferta laboral ao longo do tempo).

Os trabalhos de Ferreira e Leite (2002; 2003) e de Barros, Henriques e Mendonça (2002) utilizam microsimulação para relacionar a escolaridade à melhoria do bem-estar no Brasil. Os resultados expõem que, mesmo ocorrendo períodos de crescimento econômico, estes seriam mais consistentes e estariam associados a um significativo desenvolvimento tecnológico e social caso os avanços educacionais não fossem demasiadamente lentos. Os referidos autores realizaram estimativas para a composição escolar, enquanto o presente estudo se propõe a modelar a oferta de trabalho, que tem aspectos comportamentais que respondem à conjuntura macroestrutural.

O exercício proposto utiliza os resultados dos modelos das equações 3.10 e 3.11 para definir, respectivamente, potenciais mudanças na probabilidade de trabalhar e na renda. À exemplo de Ferreira e Leite (2002; 2003), Barros, Henriques e Mendonça (2002) e Queiroz e Souza (2017), procura-se compreender a resposta dos indivíduos a possíveis transformações circunstanciais.

Evidências sugerem que a extensão da vida laboral se associa à aquisição escolar, à renda e ao tipo de atividade (COILE, 2015; 2018). Entretanto, os ganhos em educação, têm se mostrado relativamente morosos e as desigualdades, persistentes no Brasil, são fatores que podem impedir avanços mais significativos tanto na composição escolar quanto nos seus efeitos na produtividade (BARBOSA-FILHO; PESSÔA, 2009; MARTELETO; MARSCHNER; CARVALHAES, 2016; MAIA; SAKAMOTO; WANG, 2019). Isto implica em diferenciais nos retornos obtidos por melhores condições educacionais e de trabalho.

Desso modo, as probabilidades e valores preditos simulados concernem à aplicação, conforme as especificações dos modelos, dos retornos dos indivíduos melhor posicionados socioeconomicamente aos demais, pressupondo-se, assim, convergência das condições de trabalho e de renda. A composição também foi considerada: foram realizadas alterações nas variáveis a fim de que se pudesse representar mudanças comportamentais. Estas últimas se referem, principalmente, às recentes reformas na previdência com a EC 103/2019 (Quadro 1) que instituiu, dentre outras coisas, a idade mínima para aposentadorias por tempo de contribuição: 65 (62) anos para homens (mulheres), salvo exceções.

A re-estimação dos modelos estatísticos em 3.10 e 3.11 se deu a partir das variáveis sociodemográficas básicas (idade, sexo, cor e raça, condição e situação de domicílio) para subgrupos populacionais que representassem as condições descritas nos cenários (Quadro 3), podendo-se, assim, obter os retornos (novos coeficientes) para diferentes circunstâncias. No caso da oferta de trabalho, as novas chances de sucesso ($y_i = 1$) foram recalculadas

por meio da função logística acumulada, retratada na equação 3.12. Para a verificação dos efeitos nos salários, incorreu-se aos valores preditos produzidos por 3.11. O deslocamento da curva de salários ilustra a mudança na renda, dado um potencial crescimento na composição escolar.

$$Pr(y = 1|\mathbf{x}) = \frac{\exp(x\beta)}{1 + \exp(x\beta)} \quad (3.12)$$

A partir disso, cada pessoa apresenta uma nova propensão ao trabalho e uma nova renda de acordo com os pressupostos simulados. Os valores médios por idade foram aplicados à população, caracterizando eventuais mudanças futuras e a transição micro-macro, ou seja, os resultados agregados produzidos por alterações no comportamento individual. O processo de atribuição dos coeficientes estimados (retornos) das melhores condições socioeconômicas não é imediato. Assume-se um período de transição, o qual se conclui em 2100, aspecto que se dá por meio de interpolação. Assim como destacado por Souza-Júnior e Levy (2014), não há a intenção de avaliar técnicas de projeção de taxas de participação, mas ponderar sobre seus possíveis resultados dadas algumas alterações em construtos relevantes à oferta de trabalho e aos salários.

Ressalta-se, ainda, a simplicidade deste exercício no que tange ao exame único e segmentado da probabilidade de trabalhar (e, portanto, da taxa de atividade) e da renda, sem que se apreciase sua relação com outros fatores sociodemográficos além dos modelados. As características de mortalidade, por exemplo, estão implícitas na projeção populacional (ONU, 2019). Ademais, deve-se atribuir cautela à interpretação dos resultados, pois se fundamentam em contrafactuais do tipo “o que aconteceria com força de trabalho se seus retornos fossem mais oportunos”. Estes aspectos carregam alguma arbitrariedade em sua definição e as trajetórias estabelecidas não excluem umas às outras.

O procedimento descrito tem alguma semelhança ao realizado na segunda edição da série de estudos do NBER para aposentadorias (GRUBER; WISE, 2004). Os resultados probabilísticos provêm das características individuais e permitem, assim, a consideração de heterogeneidades. Os modelos foram re-estimados com o controle de variáveis demográficas (idade, sexo, cor e raça, condição no domicílio e situação de domicílio) e os demais construtos – escolaridade, *status* ocupacional, (in)formalidade e aposentadoria – foram utilizados para o cômputo dos retornos e para as alterações na composição. Seis alternativas constituem os cenários que guiam os aspectos descritos, comparados a um contexto de invariabilidade da estrutura observada:

1. Referência. Ausência de futuras transformações educacionais e estruturais. Manutenção, em níveis constantes, das características de escolaridade, de ocupação, de formalidade e de aposentadoria observadas em 2010.
2. Transformações educacionais e estruturais lentas: maiores chances de alcançar o nível secundário de escolaridade e menores de atingir o terciário; ausência de mudanças

no *status* ocupacional, na formalidade e nas características de aposentadoria.

3. Transformações educacionais aceleradas e poucas mudanças estruturais: maiores chances de alcançar o nível terciário e de exercer atividades formais; ausência de mudanças no *status* ocupacional e na aposentadoria.
4. Transformações educacionais aceleradas e fortes mudanças estruturais: maiores chances de alcançar o nível terciário, de exercer atividades formais e de *status* mais altos.
5. Transformações educacionais lentas e mudanças na aposentadoria: maiores chances de alcançar o nível secundário e menores de atingir o terciário; idades mínimas de aposentadoria aos 65 (homens) e 62 (mulheres) anos; ausência de mudanças no *status* ocupacional e na formalidade.
6. Transformações educacionais aceleradas, fortes mudanças estruturais e de aposentadoria: maiores chances de alcançar o nível terciário, de exercer atividades formais e de *status* mais altos e idades mínimas de aposentadoria aos 65 (homens) e 62 (mulheres) anos.

O Quadro 3 apresenta a conjugação entre a definição dos cenários e a técnica adotada. Tendo em vista o interesse em computar diferenciais sociodemográficos, deve-se sublinhar a pertinência deste procedimento, uma vez que boa parte das disparidades no mercado de trabalho se refletem nos retornos individuais (NARAYAN et al., 2018; MAHLMEISTER et al., 2019). Ademais, ao se assumir a convergência de toda a população para valores observados, resguarda-se da admissão de maiores arbitrariedades quanto às expectativas sobre a taxa de participação.

Para os casos de sobreposição entre determinadas variáveis utilizadas na simulação, como a de *status* ocupacional (somente pessoas que trabalham reportam o *status*), atribuiu-se mais uma categoria ao construto de oferta de trabalho. No exemplo, os que trabalhavam foram divididos entre aqueles de atividades de menor e de maior prestígio. Assim, foram estimados modelos logísticos multinomiais (em substituição ao logit binário da equação 3.10) e os coeficientes aplicados foram aqueles da categoria mais alta.

Conforme supracitado, a consolidação de cada um dos cenários à projeção populacional ocorre por meio de interpolação: as taxas de atividade e os níveis de renda observados convergiriam aos simulados em 2100. Retorna-se, posteriormente, às análises agregadas com o cômputo de medidas-síntese como as idades médias à aposentadoria, o tamanho da força de trabalho e as razões econômicas de suporte. Pode-se, assim, compreender as possíveis condições de formação do dividendo prateado.

Quadro 3 – Atribuição dos pressupostos adotados para a simulação aos cenários estabelecidos

Cenário	Definição	Simulação
1	Referência. Ausência de transformações educacionais e/ou estruturais.	-
2	Transformações educacionais e estruturais lentas.	Retornos dos mais escolarizados (níveis secundário e terciário) a todos os indivíduos.
3	Transformações educacionais aceleradas e poucas mudanças estruturais.	Retornos dos mais escolarizados (nível terciário) e dos contribuintes aplicados a todos indivíduos.
4	Transformações educacionais aceleradas e fortes mudanças estruturais.	Retornos dos mais escolarizados (nível terciário), dos contribuintes e dos que exercem atividades de <i>status</i> mais altos aplicados a todos os indivíduos.
5	Transformações educacionais lentas e mudanças na aposentadoria.	Retornos dos mais escolarizados (níveis secundário e terciário) aplicados a todos os indivíduos. Mudança na característica de aposentado(a): a partir dos 65 (homens) e 62 (mulheres) anos.
6	Transformações educacionais aceleradas, fortes mudanças estruturais e na aposentadoria.	Retornos dos mais escolarizados (nível terciário), dos contribuintes, dos que exercem atividades de <i>status</i> mais altos. Mudança na característica de aposentado(a): a partir dos 65 (homens) e 62 (mulheres) anos.

Fonte: MINNESOTA POPULATION CENTER (2019) e PNAD (2015).

4 ENVELHECIMENTO, EDUCAÇÃO E TRABALHO: ASPECTOS MACRO

4.1 Envelhecimento e primeiro dividendo demográfico

Os resultados apresentados nesta seção descrevem o processo de envelhecimento e os efeitos das mudanças da composição educacional na extensão da vida laboral. Pode-se, a partir disso, examinar as consequências econômicas das transformações na estrutura etária e apurar a influência do potencial crescimento da escolaridade. São examinados, portanto, o primeiro objetivo e a primeira hipótese (H1) deste estudo.

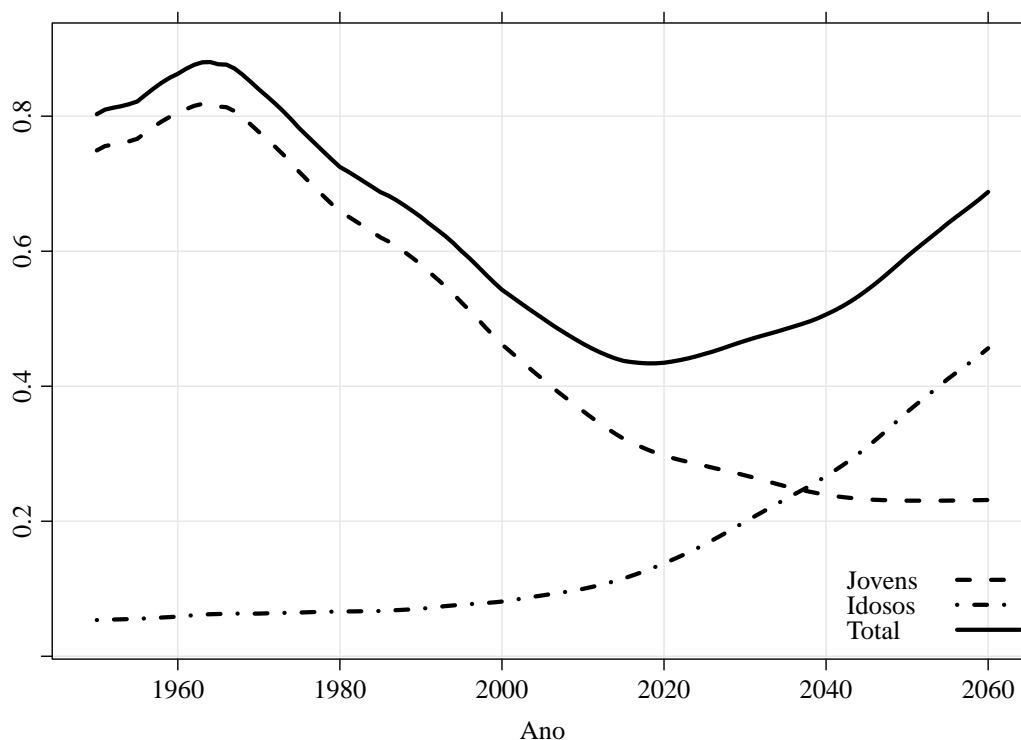
O processo demográfico pode ser observado por meio das estimativas da Divisão de População da ONU, revisão de 2019 (ONU, 2019). Em 1980, o contingente idoso (mais de 65 anos) correspondia a, aproximadamente, 3,8% da população, atingindo 6,8% em 2010. As projeções mostram que este número chegará a 13,6% em 2030 e a 27% em 2060. Este resultado tem origem no crescimento mais acentuado da quantidade de seniores a partir da década de 2020, que decorrerá em detrimento da porção de crianças e de adultos (consulte Tabela A1 no Apêndice A).

A maior quantidade de idosos e os concomitantes declínios das populações mais jovens produz desafios econômicos que tem efeitos no mercado de trabalho e nas instituições de previdência (CAMARANO, 2006). A fim de examinar esses impactos, calculou-se medida demográfica de dependência: a razão entre o número de pessoas em idades não produtivas (0-14 anos e 65 anos ou mais) e o de pessoas em idade ativa (15-64 anos). Esta relação pode ser desagregada em dependência de jovens e de idosos.

A Figura 1 apresenta a trajetória temporal das razões de dependência (RD) total, de jovens e de idosos para o Brasil entre 1950 e 2060 oriundas das estimativas da ONU (2019). O país experimentou, até a década de 1970, aumentos da dependência total suscitados pelo crescente número de crianças e de adolescentes, efeito da combinação de quedas na mortalidade e de níveis de fecundidade relativamente altos e lentamente declinantes. Neste período, como delineado em Brito (2018), predominava a dependência de jovens.

A partir de então, a contínua queda da fecundidade reduziu os contingentes populacionais mais novos (até 15 anos) e diminuiu os níveis de dependência. Conseqüentemente, a parcela em idade ativa aumentou. O crescimento mais rápido desta última constitui, dados fatores estruturais promissores, uma janela econômico-demográfica de oportunidades, cujo principal aspecto é a crescente produtividade no mercado de trabalho, que pode configurar avanços tecnológicos e econômicos.

Este fenômeno pode ser visto sob a ótica das razões de suporte (relação produtores-consumidores). O período do “bônus” ou “dividendo demográfico”, denotado por variações

Figura 1 – Razão de dependência total, de jovens e de idosos, Brasil, 1950-2060

Fonte: *World Population Prospects*, revisão de 2019 (ONU, 2019).

positivas na razão de suporte, necessita de aparatos institucionais e políticos para o seu devido aproveitamento (BLOOM; CANNING; SEVILLA, 2003). O progresso escolar está entre as possibilidades de potencializá-lo. Segundo Cuaresma, Lutz e Sanderson (2012), Mason, Lee e Jiang (2016) e Lutz et al. (2019), ele permitiria a contínua expansão tecnológica e produtiva. No entanto, Rosero-Bixby (2011) e Turra, Queiroz e Rios-Neto (2011) salientam que o período de queda dos níveis de dependência foi pouco aproveitado no Brasil em razão de fatores estruturais impeditivos.

Discussões acerca da capacidade de suporte e do dividendo demográfico serão retomadas posteriormente. Ainda sobre o conteúdo da Figura 1, tem-se que a razão total seguiu trajetória declinante até 2018 – anterior ao verificado em estimativas precedentes, como a de Alves, Vasconcelos e Alves (2010) – quando, segundo as estimativas da ONU (2019), atingiu um valor mínimo de, aproximadamente, 43 pessoas em idades de dependência para cada 100 em idade ativa. A partir deste ponto, os níveis se expandem em função do crescente número de idosos.

Os efeitos do envelhecimento populacional no mecanismo econômico são, assim, ilustrados. A queda da fecundidade diminui o tamanho das coortes mais jovens e a maior longevidade amplia a quantidade de pessoas em idades avançadas. O aumento na RD de idosos será mais proeminente a partir de 2020 e, em algum momento da década de 2030, ultrapassará a RD de jovens. Projeta-se, para 2050, 36 pessoas com mais de 65 anos para cada cem indivíduos com idades entre 15 e 64 anos.

Entretanto, deve-se ter em conta a inflexibilidade da RD quanto aos limites etários que definem os períodos de dependência e de produção (CUTLER et al., 1990; LOICHINGER et al., 2017). Além disso, a medida desconsidera fatores como a participação na força laboral e a contribuição previdenciária. A trajetória esperada para a RD deve, portanto, observar aspectos do mercado de trabalho, bem como considerar os sistemas de transferência de recursos, principalmente aqueles direcionados aos indivíduos mais velhos.

Estes argumentos instigam discussões sobre as demandas física e cognitiva de uma eventual extensão da vida de trabalho e de seus efeitos nas relações de suporte. Estas últimas são grandezas que mensuram a capacidade de sustentação entre indivíduos de diferentes idades, composta pela razão entre a quantidade de não dependentes e a de dependentes. Se por um lado, o maior número de idosos potencializa os impactos negativos nos fluxos de transferência; por outro, ele pode representar, dada a reduzida dependência de jovens, melhorias na composição educacional e na formação de capital humano. No futuro, os filhos irão compor a força de trabalho e sustentar o consumo de seus pais e avós, como salientado por Wong e Carvalho (2006) e Wong, Barrios e Ferreira (2018).

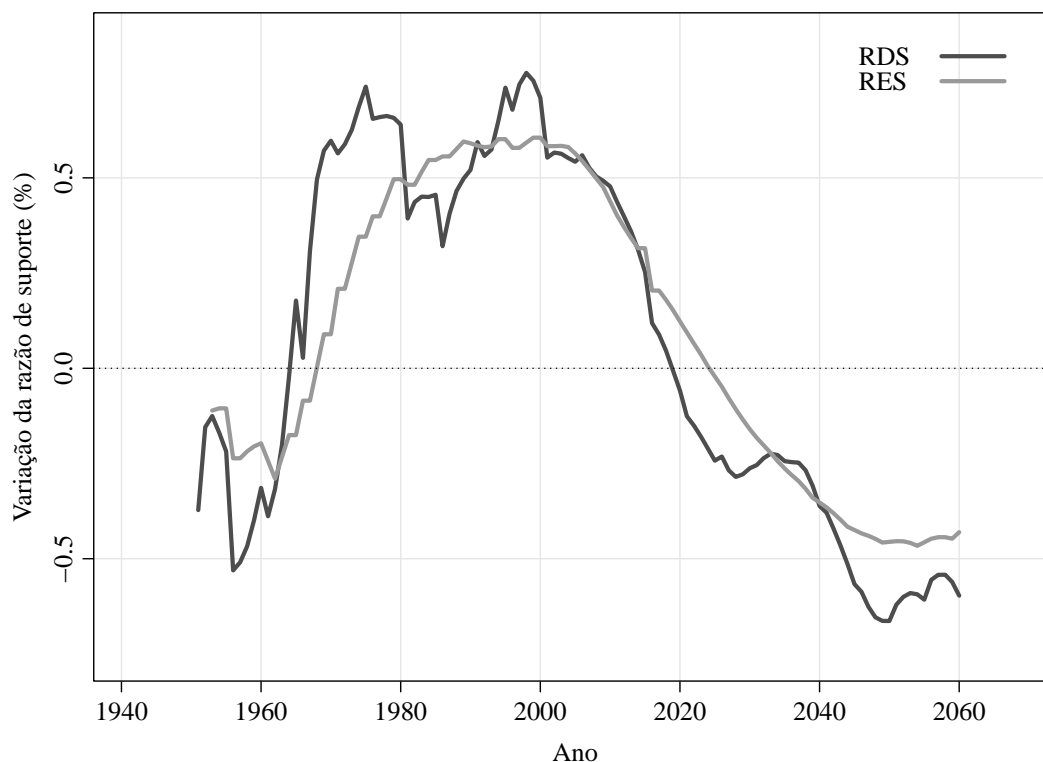
Pode-se discutir a intensidade das consequências das mudanças da estrutura etária no crescimento econômico. Como supracitado, as razões de suporte permitem a análise das relações entre indivíduos produtores e consumidores (inverso da RD) e sua variação retrata, como representada na equação 3.9, a parcela do produto *per capita* que é atribuída às transformações demográficas. A Figura 2 mostra a variação anual das razões demográfica (RDS) e econômica (RES) de suporte no Brasil no período 1950-2060. Esta última, obtida a partir das estimativas de séries temporais do NTA (2020), considera os perfis de renda do trabalho e de consumo de 2002. Detalhes sobre a RES são dados posteriormente.

O primeiro dividendo demográfico ocorre quando a população em idade ativa (15-64 anos) cresce em ritmo superior ao da população nos demais grupos etários (BLOOM; CANNING; SEVILLA, 2003), produzindo valores positivos para a variação da RDS. Assim como observado na Figura 1, tem-se que, até o início da década de 1970, a capacidade de suporte apresentava valores negativos, influenciada, principalmente, pelo grande número de crianças e de jovens (0 a 14 anos).

A partir de então, a janela demográfica de oportunidades foi aberta, com a população em idade de trabalho crescendo mais rapidamente que os contingentes dependentes. Com algumas oscilações, o crescimento mais acelerado da PIA se prolonga até, aproximadamente, 2020 com máximos de 0,74% em 1975 e de 0,78% em 1998. No período 1965-2018, o maior número de pessoas em idade ativa poderia permitir avanços na economia caso estivesse associado à crescente produtividade, ao avanço tecnológico e a investimentos em capital humano. Quando considerados os componentes econômicos, o período de bônus se estende por mais tempo. A variação da RES se torna negativa entre 2024-25.

Em razão de fatores institucionais, no entanto, o contexto favorecido pela estrutura

Figura 2 – Variação das razões demográfica (RDS) e econômica (RES) de suporte e primeiro dividendo demográfico, Brasil, 1950-2060



Fonte: *World Population Prospects*, revisão de 2019 (ONU, 2019) e *National Transfer Accounts* NTA.

etária não foi devidamente aproveitado. As explicações residem na desigualdade social que se reflete no mercado de trabalho (informalidade, falta de qualificação, instabilidades), na existência de amplo sistema de seguridade social e na morosidade em que ocorreram os investimentos em educação (BRITO, 2008; BARBOSA-FILHO; PESSÔA, 2009; TURRA; QUEIROZ; RIOS-NETO, 2011). De acordo com Bloom, Canning e Sevilla (2003) estes são aparatos relevantes para o bônus demográfico. Kotschy e Sunde (2018) e Lutz et al. (2019) salientam, ainda, ser o componente educacional um catalisador dos efeitos positivos do rápido crescimento da PIA.

As desigualdades salarial e educacional no período entre 1970 e 1990 beneficiaram uma minoria populacional proveniente dos mais altos níveis socioeconômicos em prejuízo do contingente mais pobre (BIRDSALL; BRUNS; SABOT, 1996). Enquanto aquela era favorecida pelo acesso às escolas privadas de ensino básico e às universidades públicas de qualidade; esta última se via em condições precárias de qualificação, de saúde e de renda, não percebendo os retornos positivos da educação (BARBOSA, 2016; MARTELETO; MARSCHNER; CARVALHAES, 2016).

Portanto, o intervalo do primeiro bônus demográfico coincide com o período em que investimentos deveriam ter sido realizados para que se pudesse expandir os níveis de escolaridade no país. Observou-se, todavia, aumento das disparidades que foram catalisa-

das pela segregação (na oferta, no acesso e na qualidade) escolar, criando-se uma força de trabalho menos qualificada e sujeita a condições instáveis de empregabilidade, fatores que geram adversidades para a produtividade (RIBEIRO, 2011; SIMÕES; ALVES; SILVA, 2016; MAIA; SAKAMOTO, 2018).

Os esforços em direção à democratização da educação no Brasil se intensificaram, segundo Veloso (2009), a partir do final da década de 1990, com a adoção de políticas voltadas à inserção e à manutenção de alunos nas escolas. Este estímulo à formação de capital humano é relativamente tardio, posto que, como visto na Figura 2, ocorreu em momentos de enfraquecimento do ritmo de crescimento da PIA.

Tem-se, ainda, o fato de que as ações tomadas priorizaram a oferta e pouco foi realizado quanto à melhoria da qualidade escolar (VELOSO, 2009; MARTELETO; MARSCHNER; CARVALHAES, 2016), aspecto pungente à produtividade futura e, segundo Lutz et al. (2021), essencial para a formação efetiva de capital humano. Esta é, portanto, uma das condições estruturais que dificultaram a formação do bônus. Outra particularidade, contemplada por Queiroz e Figoli (2011), Gragnolati et al. (2011) e Rosero-Bixby (2011), se refere ao abrangente fluxo de recursos à seguridade social que estimula a saída precoce da força de trabalho e extenua a relação produtores-consumidores.

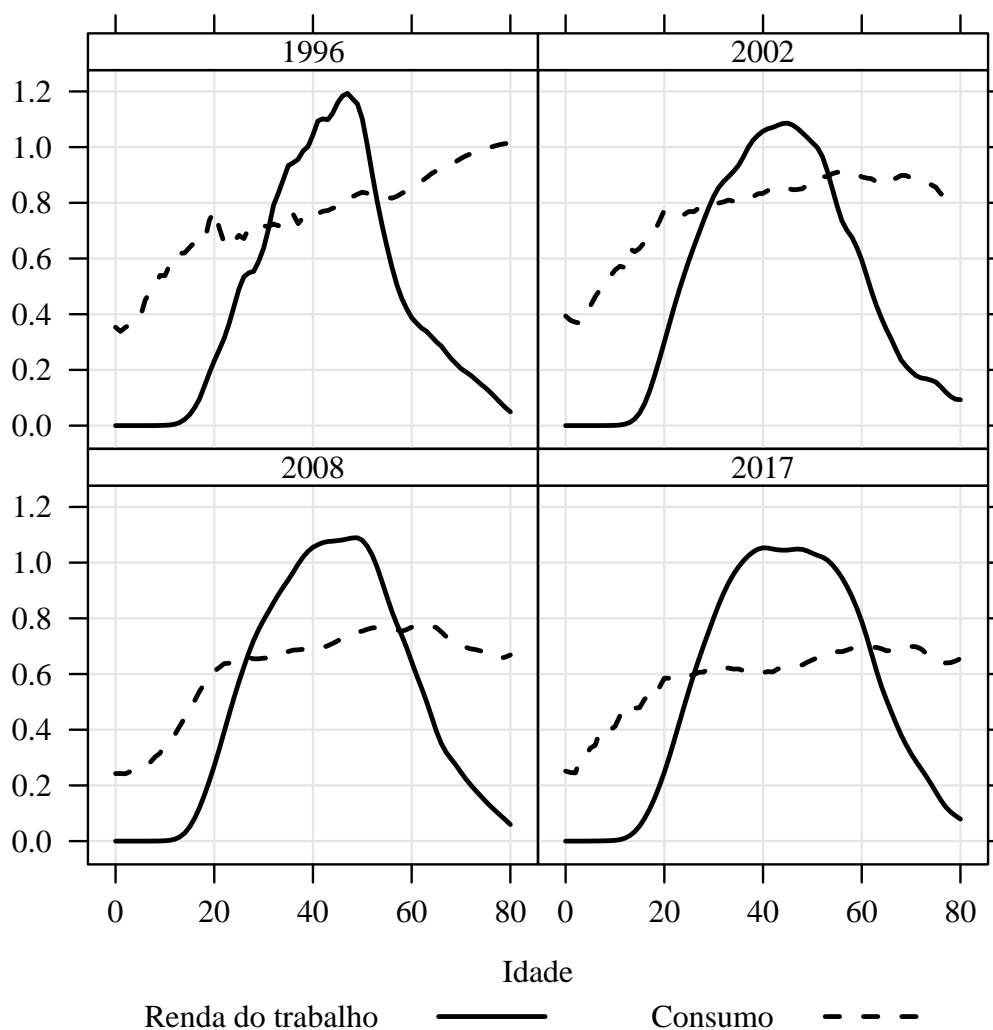
Ao final da década de 2010, a variação da RDS assume valores negativos em razão do crescente número de idosos. Este fenômeno provoca indagações sobre a capacidade de sustentação da população em dependência por aquela em idade ativa, bem como da solvência dos regimes pelos quais os recursos são transferidos. Esta análise é realizada a partir de dados do NTA e é descrita na próxima seção.

4.2 Consumo, renda do trabalho e transferências intergeracionais

As relações intra e intergeracionais de transferência podem ser ilustradas a partir dos padrões etários de consumo e de renda, informações disponíveis no projeto *National Transfer Accounts* (NTA). A partir delas, é possível examinar as idades em que os ganhos dos indivíduos superam seu consumo e, conseqüentemente, sustentam os gastos daqueles nos demais grupos etários. As características das curvas ilustram o contexto econômico: mercado de trabalho, recursos destinados à educação e à aposentadoria.

Os perfis examinados nesta seção se referem aos dados do Brasil dos anos de 1996 e de 2002, disponíveis no NTA. Para que se pudesse atualizar a análise, os perfis de consumo e de renda do trabalho também foram estimados/aproximados para os anos de 2008 e de 2017 a partir de informações da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF, detalhes no **Apêndice B.1**). A Figura 3 apresenta os referidos construtos.

Assim como destacado por Turra, Queiroz e Rios-Neto (2011), o comportamento etário do consumo e da renda no Brasil é semelhante ao de outros países. As fases de

Figura 3 – Perfis etários de consumo e de renda do trabalho¹, Brasil, 1996-2017

Nota: ¹Valores normalizados em relação à média da renda do trabalho de indivíduos de 30-49 anos.

Fonte: *National Transfer Accounts* (NTA) e Pesquisa de Orçamento Familiar (POF, 2008; 2017).

dependência são constituídas pelos jovens até as primeiras idades adultas e por indivíduos a partir dos 50 e 60 anos. As idades intermediárias se configuram como estágios de excedente em que a renda supera os dispêndios com consumo.

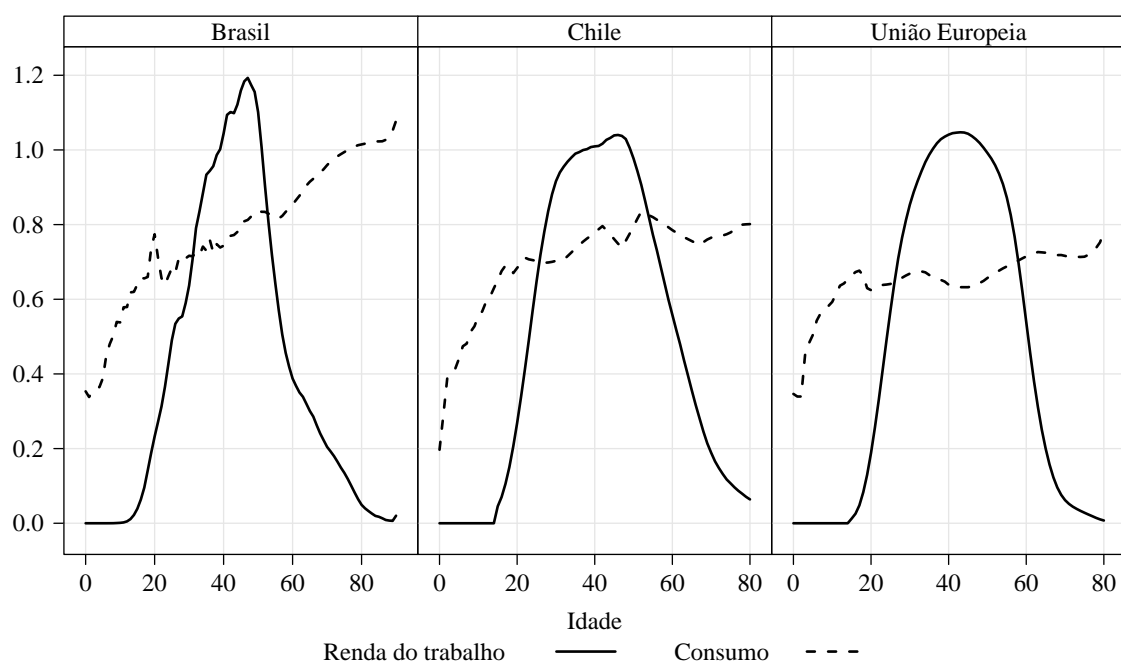
Observa-se, contudo, que a curva de renda do trabalho apresenta, ao longo do tempo, algum deslocamento para a direita. As forças que explicam esta mudança são o processo de envelhecimento e os aumentos nas taxas de permanência na força de trabalho de pessoas em idades avançadas, como indicado por Gragnolati et al. (2011). Na extremidade oposta (idades jovens), a maior aquisição educacional e o adiamento e/ou dificuldades na entrada no mercado de trabalho também explicam o deslocamento, semelhante ao observado por Camarano (2006) para a taxa de participação.

No que tange ao consumo, tem-se, conforme Turra, Queiroz e Rios-Neto (2011), que quanto mais envelhecido o indivíduo, maiores são suas necessidades (comportamento crescente da função). Este fator, associado aos contínuos ganhos em longevidade, intensi-

fica os potenciais problemas nos sistemas públicos de transferência: boa parte dos recursos que financiam o consumo dos idosos, no Brasil, provêm da previdência, como discutido por Miller e Castanheira (2013). Deve-se considerar, contudo, as transferências que esses idosos realizam aos domicílios, assim como apontado por Camarano (2001), Rosero-Bixby (2011) e Ribeiro et al. (2018).

Alguns autores argumentam haver divergências entre o comportamento de aposentadoria e as características demográficas brasileiras: saídas precoces da força de trabalho para uma população relativamente jovem (MILLER; CASTANHEIRA, 2013; GIAMBIAGI; SIDONE, 2018; QUEIROZ, 2018). Pode-se, assim, empreender uma análise comparativa para que se possa entender os perfis de consumo e de renda do trabalho no Brasil frente aos de outros países. A Figura 4 reproduz os valores de 1996 e adiciona os perfis do Chile (1997) e da União Europeia (2010). Compara-se a conjuntura brasileira com uma semelhante em termos de dinâmica populacional e de desenvolvimento econômico (optou-se por mostrar a chilena visto o país ter experimentado reformas sistêmicas em sua previdência) (OLIVEIRA; MACHADO; HEIN, 2019); e outra em que o envelhecimento e a economia se encontram em estágios mais avançados.

Figura 4 – Comparativo dos perfis etários de consumo¹ e de renda do trabalho¹, Brasil (1996), Chile (1997) e União Europeia (2010)



Nota: ¹Valores normalizados em relação à média da renda do trabalho de indivíduos de 30-49 anos.

Fonte: *National Transfer Accounts* (NTA, 2020), *Ageing Europe* (AGENTA, 2010).

Dois aspectos principais se destacam. O primeiro, referente às diferenças nas curvas de renda do trabalho, mostra que, no Brasil (em 1996), o declínio nas idades avançadas é muito mais rápido do que o observado no Chile (1997) e na Europa (2010). As instabilidades no mercado de trabalho e as aposentadorias precoces podem explicar este fato

(GRAGNOLATI et al., 2011). Ressalta-se, no entanto, as mudanças no regime previdenciário chileno – implantação de um sistema financiado – que incentivaram a expansão do tempo de trabalho, tal como argumentado por Oliveira, Machado e Hein (2019).

O segundo fator concerne ao consumo. Como supracitado, a função apresenta comportamento crescente. Entretanto, o nível brasileiro é significativamente maior que os dos demais perfis apresentados na Figura 4, principalmente entre os mais idosos. As necessidades de consumo do Brasil são maiores que as do Chile que, por sua vez, são superiores às da União Europeia (guardadas as devidas limitações da comparação devido à diferença temporal das medidas). Nesta última, o gráfico reflete a transição demográfica mais avançada e evidencia alguma extensão da vida laboral, possivelmente associada à composição educacional e às reformas nos regimes previdenciários ocorridas em países europeus (BÖRSCH-SUPAN; COILE, 2018).

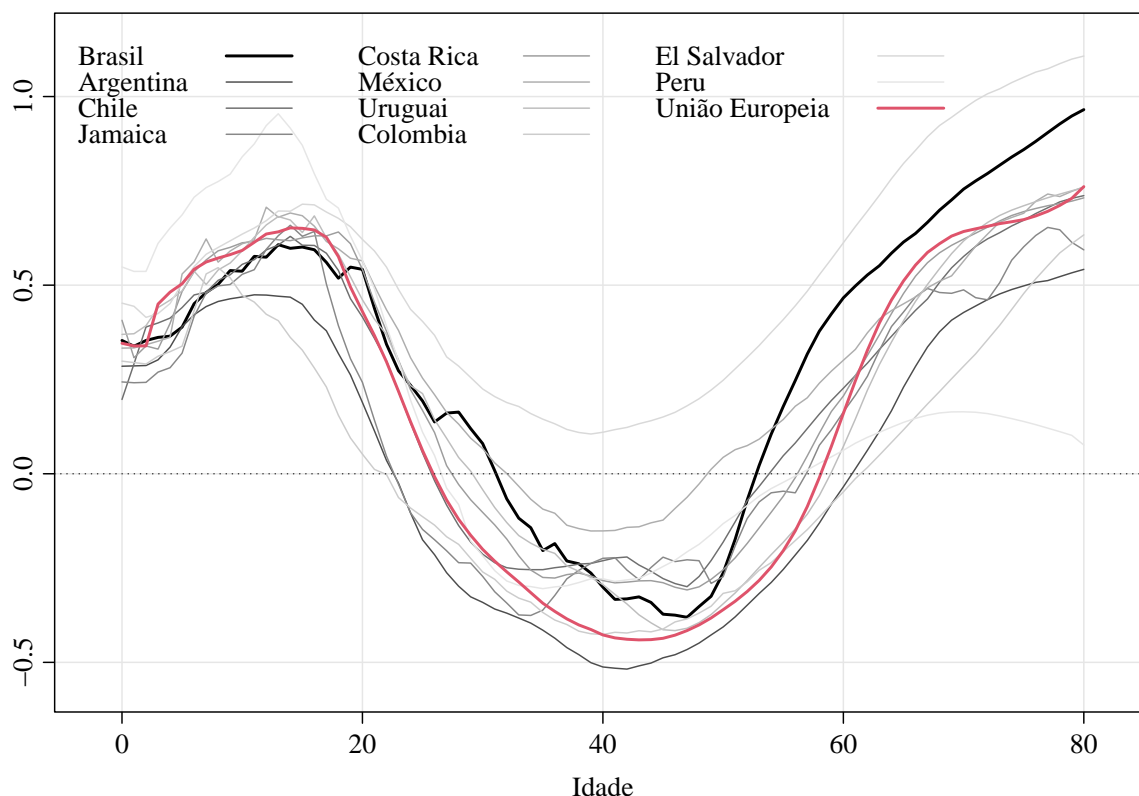
Esta constatação causa inquietação em função do contínuo processo de envelhecimento, visto que a concisão do período de suporte associada à crescente necessidade de consumo num país relativamente jovem (que deveria apresentar níveis semelhantes aos chilenos), pode pressionar negativamente o desenvolvimento e causar insolvência previdenciária (TURRA, 2018). A análise dos fluxos da economia intergeracional de recursos ampara a compreensão dos possíveis efeitos econômicos das mudanças populacionais. A diferença entre o consumo e a renda do trabalho resulta no déficit do ciclo de vida (LCD), ilustrado na Figura 5 para o Brasil, América Latina e União Europeia à exemplo de Turra, Queiroz e Rios-Neto (2011).

Os nove países latino-americanos no gráfico são aqueles que compõem o projeto do NTA e os dados são referentes ao final da década de 1990 e aos anos 2000 (o mais recente é o da Costa Rica de 2013). O LCD é negativo nas idades de produção – renda do trabalho excede os gastos com consumo – e positivo nas de dependência. Em comparação aos demais países, o intervalo etário em que há déficit (idades de suporte), no Brasil, é consideravelmente menor que o de algumas regiões latinas e menor que o europeu. Em valores absolutos, o nível também é inferior. Entre as idades adultas que caracterizam o final do período laborativo (acima de 45 anos), a curva brasileira é mais inclinada e não se estabiliza entre os mais velhos (60+) como ocorre na Argentina e na União Europeia.

Nas idades jovens, as distinções entre os países são menores. Este fator indica que parte do que diferencia o Brasil de outras nações são as características do mercado de trabalho e o sistema de aposentadorias, assim como discutido por Arbache (2011) e Rosero-Bixby (2011). O exame dos componentes do LCD, como na equação 3.7, ajuda a ilustrar esta matéria. Eles estão representados na Figura 6, que reporta uma comparação entre Brasil, Chile e União Europeia.

Observa-se que parcela considerável do consumo dos idosos é financiado por transferências públicas (TG), fato discutido por Turra, Queiroz e Rios-Neto (2011). Após os 65

Figura 5 – Déficit do ciclo de vida¹ (LCD), Brasil (1996), América Latina (anos 1990 e 2000) e União Europeia (2010)



Nota: ¹Valores normalizados em relação à média da renda do trabalho de indivíduos de 30-49 anos.

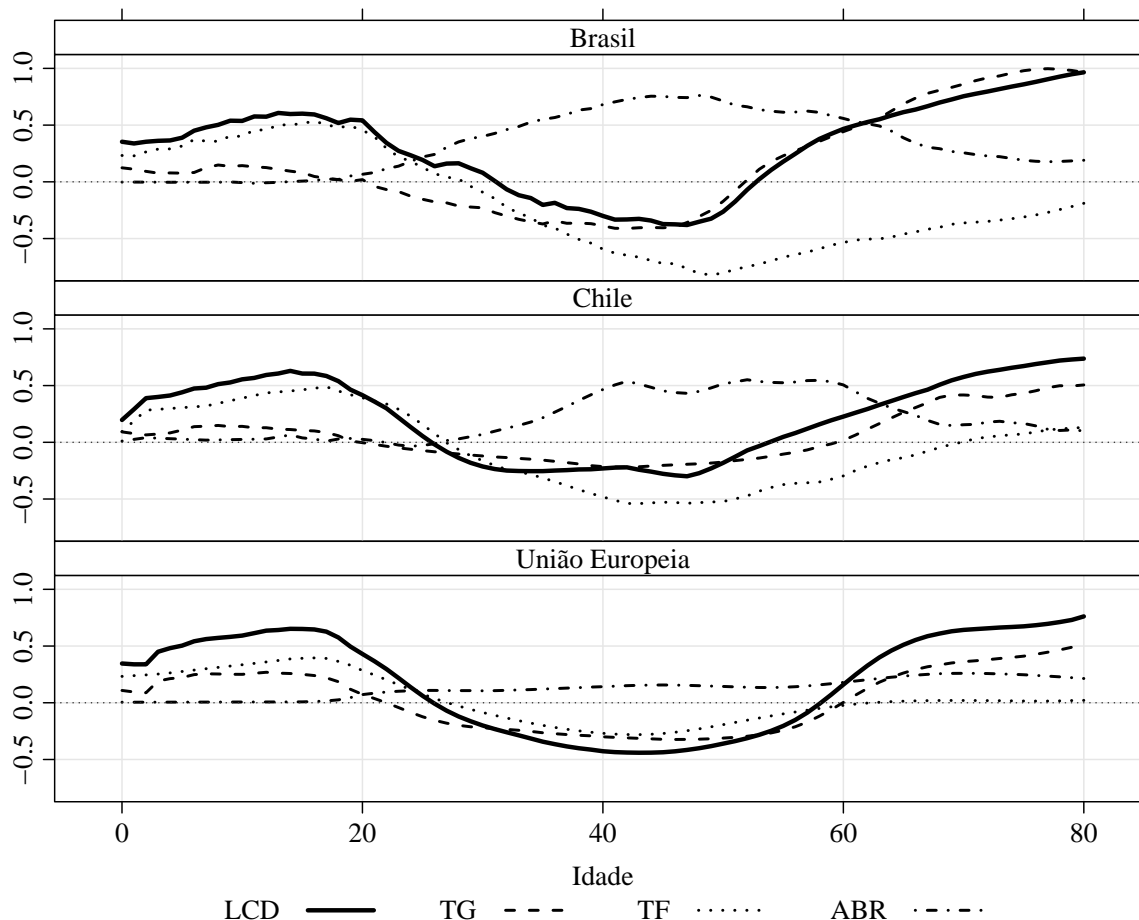
Fonte: *National Transfer Accounts (NTA)* e *Ageing Europe (AGENTA)*.

anos, os valores de TG superam os do LCD, algo que reforça a carga sobre os indivíduos em idades adultas quanto ao provimento à população em faixas etárias avançadas. Os governos chileno e europeus direcionam menores montantes aos idosos comparativamente ao Brasil, mas esta também é uma fonte relevante para o financiamento de seu consumo. A renda de ativos é mais significativa para sustentar as necessidades dos idosos na Europa.

Menor quantidade das TG é direcionada às pessoas em idades escolares nas três regiões. Isto reflete as decisões políticas que priorizam o bem-estar dos idosos quanto ao direcionamento dos recursos públicos. O consumo dos jovens é essencialmente amparado pelas transferências privadas (TF), ou seja, os gastos com saúde e educação desta parcela são financiados por recursos familiares. Novamente, parece haver maior equilíbrio entre TG e TF no sustento das crianças e jovens na União Europeia em comparação ao Brasil e ao Chile. As desigualdades de renda estão associadas às educacionais (COILE, 2018) e, a partir disso, conjectura-se sobre a difusão de disparidades sociais: domicílios mais ricos propiciam melhores condições escolares para seus filhos enquanto os mais pobres disputam os poucos recursos públicos remanescentes.

Outro aspecto importante reside nos valores negativos de TF entre os idosos (com menor intensidade no Chile), indicando que eles deslocam parte de seus montantes para

Figura 6 – Déficit do ciclo de vida¹, transferências públicas e privadas e realocações de ativos, Brasil (1996), Chile (1997) e União Europeia (2010)



Nota: ¹Valores normalizados em relação à média da renda do trabalho de indivíduos de 30-49 anos.

Fonte: *National Transfer Accounts (NTA)* e *Ageing Europe (AGENTA)*.

o consumo de seus filhos adultos que, em geral, vivem no mesmo domicílio (ROSERO-BIXBY, 2011; TURRA; QUEIROZ; RIOS-NETO, 2011; LEE, 2020). O perfil de *asset-based reallocations* (ABR) corrobora esta constatação, pois o comportamento crescente da função (Brasil e Chile, principalmente) expressa a ocorrência de despoupança nas idades avançadas. No Brasil, como argumentado por Rosero-Bixby (2011) e Miller e Castanheira (2013), adultos e idosos utilizam a renda de ativos para financiar o próprio consumo e realizar o compartilhamento de recursos com as demais gerações, algo que se deve à carga de contribuições previdenciárias entre os primeiros e à complementação da renda domiciliar entre estes últimos.

A Tabela 1 reporta o LCD e seus componentes, em valores padronizados pela média da renda do trabalho de indivíduos de 30 a 49 anos, por grupos etários amplos e complementa as análises da Figura 6. Os valores negativos observados nas idades adultas (20-59 anos) revelam a sobrecarga (pública e privada) no que tange ao financiamento das transferências para os dependentes. Destaca-se, novamente, que o montante brasileiro absoluto é inferior ao chileno e ao europeu. Isso demonstra, à luz das instabilidades ins-

titucionais e laborais, a menor capacidade de suporte do Brasil em comparação a países semelhantes (representados pelo Chile) e mais envelhecidos (União Europeia).

As diferenças no volume de transferências públicas aos indivíduos com mais de 60 anos reforçam o potencial problema brasileiro. As realocações de ativos indicam que elas também são utilizadas para o custeio das transferências, desfigurando o comportamento de poupança – fator que limita a formação do segundo dividendo (TURRA, 2018). Na União Europeia, o maior equilíbrio entre os valores de TG e de TF gera menor exigência de renda extra oriunda de *asset-based reallocations*.

Tabela 1 – Déficit do ciclo de vida¹, transferências públicas e privadas e realocações de ativos por grupos etários amplos, Brasil (1996), Chile (1997) e União Europeia (2010)

Idade	LCD	TG	TF	ABR
Painel A: Brasil, 1996				
0-19 anos	9,85	1,84	7,95	0,06
20-59 anos	-1,57	-6,68	-15,91	21,02
60 anos e mais	15,44	16,95	-7,89	6,39
Total	24,26	12,13	-15,40	27,53
Painel B: Chile, 1997				
0-19 anos	9,88	2,05	7,23	0,59
20-59 anos	-4,14	-5,31	-11,14	12,31
60 anos e mais	11,18	7,22	-0,62	4,58
Total	17,33	3,95	-4,14	17,52
Painel C: União Europeia, 2010				
0-19 anos	10,84	4,24	6,41	0,20
20-59 anos	-8,65	-8,95	-4,78	5,08
60 anos e mais	12,02	6,83	0,27	4,93
Total	14,65	2,20	2,18	10,27

Nota: ¹Valores normalizados em relação à média da renda do trabalho de indivíduos de 30-49 anos.

Fonte: *National Transfer Accounts* (NTA) e *Ageing Europe* (AGENTA).

Os amplos fluxos públicos direcionados aos idosos ilustram o caráter assistencial do regime previdenciário brasileiro (BRASIL, 1988). No entanto, a associação entre o contínuo envelhecimento e as características do regime ameaçam a sustentação deste último. Nas palavras de Rocha e Caetano (2008), Camarano e Fernandes (2018) e Fernandes et al. (2019), os principais problemas se configuram pela baixa densidade contributiva (devido, principalmente, à informalidade) e por incentivos a requerimentos antecipados. Estes fatores impossibilitam, conforme Brito e Carvalho (2015), a fruição do primeiro e a concepção do segundo dividendo demográfico.

Os resultados ilustram também os desequilíbrios entre os recursos destinados aos jovens e aos idosos. Os níveis diminutos das transferências públicas às crianças são insuficientes para a realização de investimentos robustos em capital humano. Conjuntamente, os amplos fluxos direcionados aos idosos retratam a magnitude do sistema previdenciário.

No que tange aos efeitos na composição educacional, a predominância de transferências privadas contribui para o ciclo vicioso de desigualdades, colocado por Birdsall,

Bruns e Sabot (1996), ao segregar a parcela da população que não consegue sustentá-las e se torna dependente dos exíguos recursos públicos. Consequentemente, as disparidades de renda se ampliam e, segundo Maia e Sakamoto (2018) e Maia, Sakamoto e Wang (2019), impacta negativamente a produtividade no mercado de trabalho, constituído por quantidade significativa de trabalhadores pouco qualificados.

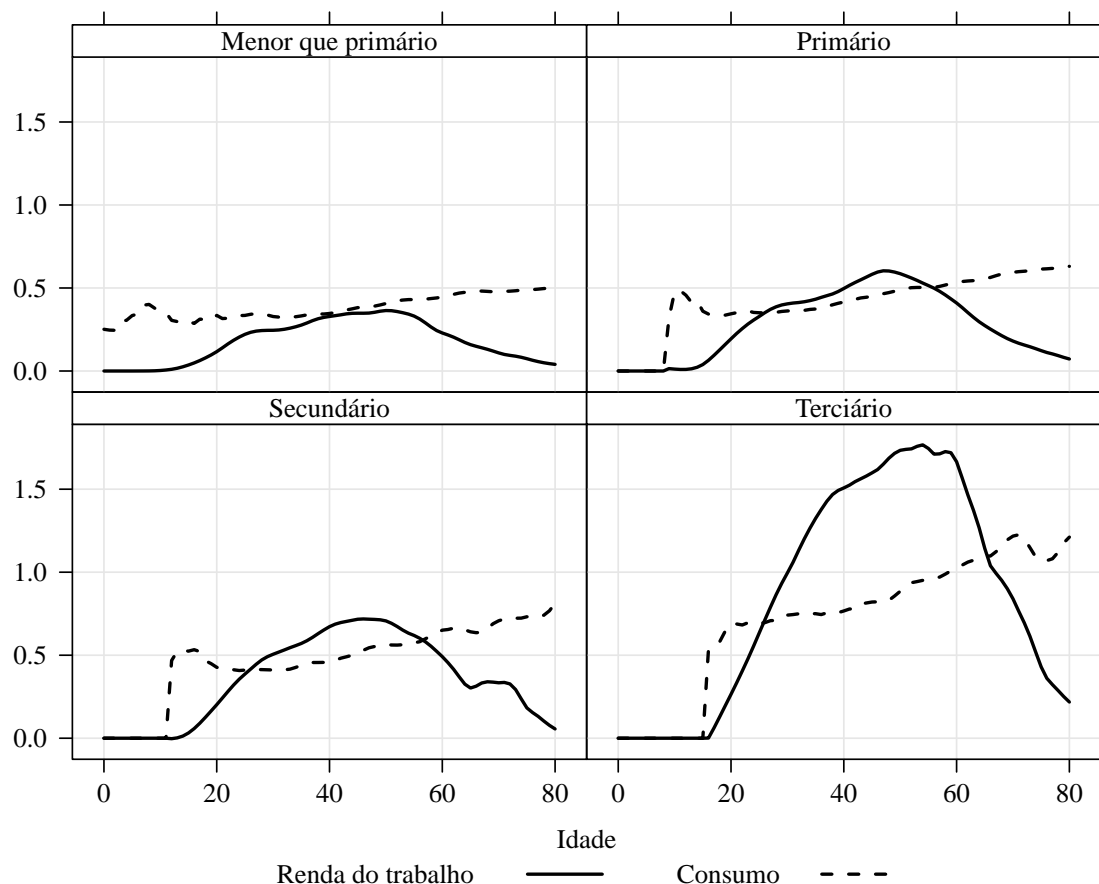
A Figura 7 apresenta as diferenças nos perfis de consumo e de renda do trabalho por nível educacional para o Brasil com base nos dados da POF 2017-18. Como apontado por Melo e Rios-Neto (2020) para o ano de 2008, a educação terciária confere condições de vida que são expressivamente superiores às daqueles que atingem a escolaridade secundária. As desvantagens dos menos escolarizados são ainda mais proeminentes.

Destaca-se que, em média, um indivíduo adulto com menos de quatro anos de estudo alcança salário significativamente inferior ao da média daqueles com idades entre 30 e 49 anos, diferença que cresce lentamente para os de nível primário e secundário. Entretanto, é evidente a existência de prêmio pela titulação universitária. As características das curvas de consumo também são notáveis: enquanto o seu crescimento ao longo das idades é lento e quase inexistente para os três primeiros graus de escolaridade, o consumo dos de nível terciário aumenta significativamente. Nota-se que as necessidades de consumo dos menos escolarizados superam a sua capacidade de formar renda.

Ao se considerar que, após a expansão educacional experimentada no Brasil a partir de meados da década de 1990 boa parte da população alcançou o ensino secundário (MARTELETO; MARSCHNER; CARVALHAES, 2016; BINELLI; MENEZES-FILHO, 2019), a disparidade reportada na Figura 7 demonstra que esta ampliação ainda é insuficiente e gera impactos nas características de consumo e de renda dos indivíduos. Este fenômeno, associado às barreiras ao acesso ao ensino universitário, resulta em níveis incipientes ou negativos na formação de capital humano e na produtividade no mercado de trabalho.

Estas disparidades são fatores críticos tanto à constituição, manutenção e usufruto dos dividendos demográficos como para a consolidação de níveis sustentados de bem-estar. Rentería et al. (2016b) mostram que, caso políticas apropriadas sejam realizadas em termos de ampliação educacional, os efeitos do envelhecimento no México podem ser amenizados. Analogamente, Turra e Fernandes (2020) afirmam sobre a necessidade de mudanças imediatas nos fluxos de transferência para que países da América Latina consigam alcançar as metas de desenvolvimento sustentável.

As referidas transformações passam pelos perfis apresentados nesta seção, mas também devem se referir à dinâmica educacional e do mercado de trabalho no que tange à redução de desigualdades. Estes temas são abordados a seguir.

Figura 7 – Perfis etários de consumo e de renda do trabalho¹ por nível de escolaridade, Brasil, 2017

Nota: ¹Valores normalizados em relação à média da renda do trabalho de indivíduos de 30-49 anos.

Fonte: Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF, 2017).

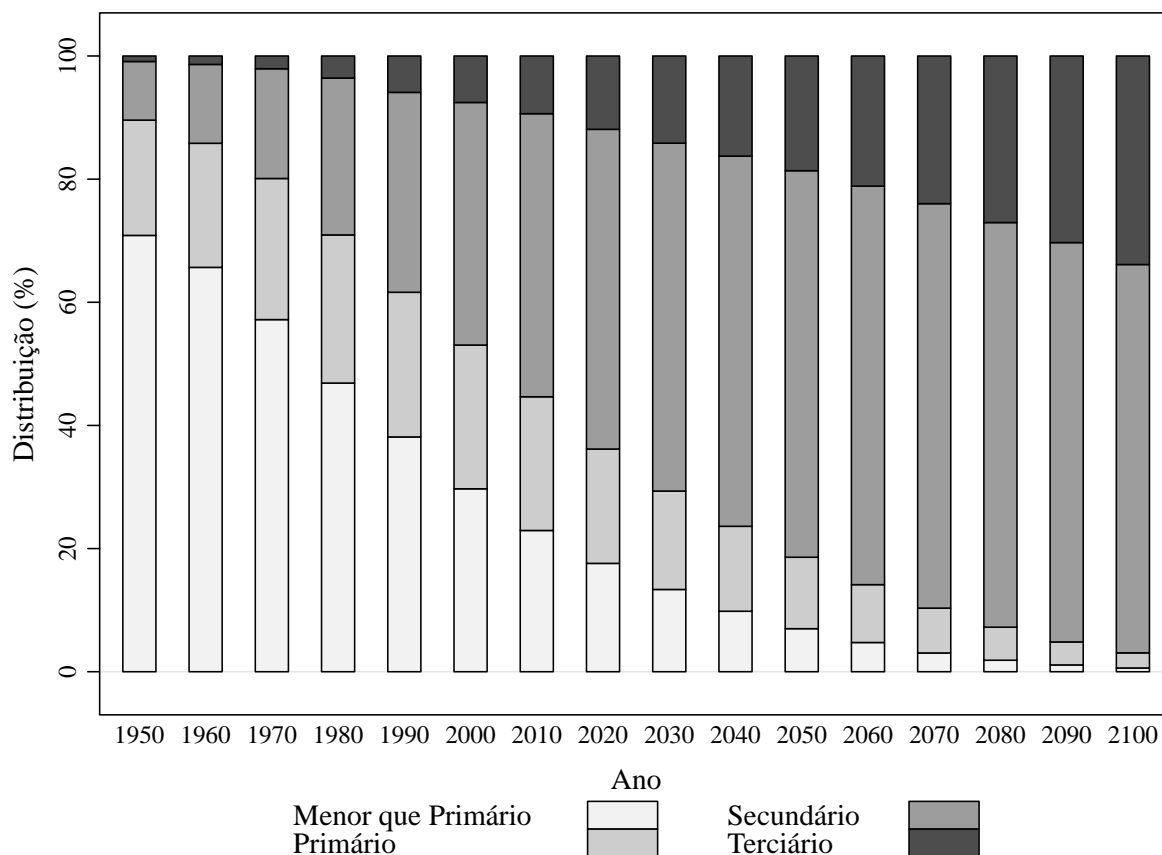
4.3 Composição educacional e atividade laboral no Brasil

A escolaridade é positivamente relacionada à taxa de participação laboral e se associa negativamente ao nível de dependência. Atenua, portanto, os efeitos adversos do envelhecimento na economia (LOICHINGER, 2015; LOICHINGER; PRSKAWETZ, 2017). A transformação na distribuição educacional – crescimento do número de pessoas com elevados graus de estudo – estimula mudanças nas características ocupacionais. O acúmulo de qualificação e as novas demandas cognitivas estão ligados à maior estabilidade nos empregos e à extensão da vida laboral (GORDO; SKIRBEKK, 2013; COILE; MILLIGAN; WISE, 2018; PRSKAWETZ; HAMMER, 2018).

O gráfico da Figura 8 apresenta estimativas e projeções da trajetória da composição populacional brasileira por nível de escolaridade de 1950 a 2100, dados oriundos do *Wittgenstein Centre for Demography and Global Human Capital* (WICD, 2018). Observa-se, até 2010, ampla redução da quantidade de pessoas com menos de quatro anos de estudo (de mais de 60% em 1950 para, aproximadamente, 20% da população total). Este resultado se deve às políticas de ampliação do ensino básico tomadas no país em meados da

década de 1990, como apontado por Barbosa-Filho e Pessôa (2009), Marteleto, Marschner e Carvalhaes (2016) e Komatsu et al. (2019).

Figura 8 – Distribuição da população por nível educacional, Brasil, ambos os sexos, 1950-2100



Fonte: Wittgenstein Centre for Demography and Global Human Capital (WICD, 2018).

Aumentos mais expressivos são constatados no ensino secundário: em 2050, mais de 60% da população apresentará este nível de escolaridade. A quantidade de pessoas com graus avançados (pós-secundário, universitário etc.) também deve crescer, mas em ritmos mais lentos. Isto reflete os desafios impostos pela atual dificuldade de melhorar os índices de permanência e de conclusão do ensino médio e de reduzir desigualdades no ingresso nas universidades (BINELLI; MENEZES-FILHO, 2019; MAHLMEISTER et al., 2019).

Este fator pode impedir avanços na capacidade de suporte. O grupo com nível terciário tem maior propensão de postergar aposentadorias, como destacado por Queiroz, Skirbekk e Hardy (2019) e discutido a seguir. Em contrapartida, aqueles com ensino secundário – que exibe maior crescimento – se retiram precocemente da força de trabalho. Desse modo, na ausência de mudanças nas circunstâncias relacionadas à aquisição educacional e à aposentadoria, as pressões nos sistemas de transferência tenderão a aumentar.

Em 2010, 63% dos indivíduos com idade superior a oitenta anos tinha menos que o ensino primário e apenas 4% apresentava diploma universitário (Tabela C1 no Apêndice C). Como observado por Prskawetz e Hammer (2018), coortes mais velhas são

menos escolarizadas. Jovens e adultos (15-49 anos) têm adquirido anos de estudo, mas, aparentemente, se limitam ao ensino médio. Entre 2020 e 2030, a composição relativa de pessoas com nível secundário deve superar as dos demais níveis em todas as idades (Figura C1).

De acordo com McGarry (2004), Coile, Milligan e Wise (2018) e Souza, Queiroz e Skirbekk (2019), a mudança na composição educacional está associada à renda, à saúde e à capacidade para o trabalho. Esta relação instiga, portanto, análises sobre os efeitos de uma população mais escolarizada na extensão da vida laboral.

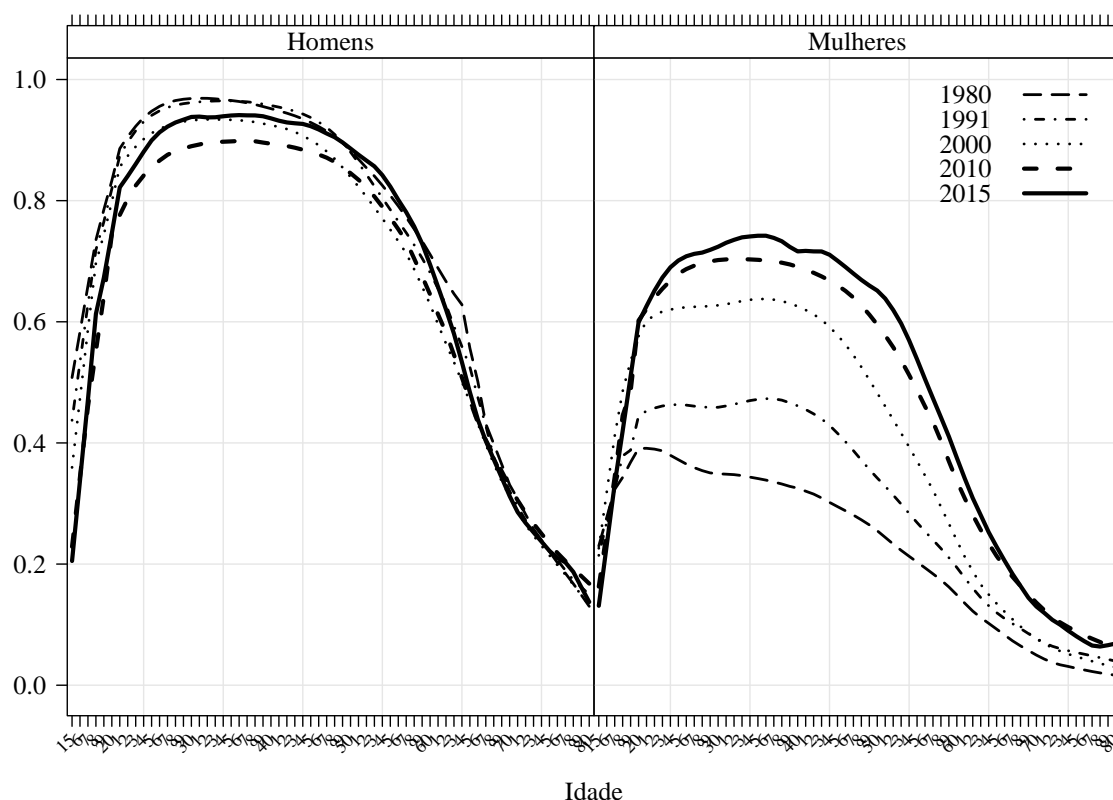
Os dados dos censos demográficos de 1980, 1991, 2000 e 2010, coletados do IPUMS (MINNESOTA POPULATION CENTER, 2019), e da PNAD (2015) permitem o cálculo da taxa econômica de atividade (TEA). Os resultados devem ser observados com cautela devido às diferenças nos levantamentos sobre a definição e o período de referência para a apuração da atividade laboral. A TEA expressa a participação na força de trabalho por meio da razão entre a quantidade de indivíduos empregados ou ativamente em busca de emprego (PEA) de uma determinada idade e a população total na mesma idade. Pode-se inferir sobre os aspectos de entrada, de permanência e de saída do mercado de trabalho para a população total e por grupos educacionais.

A Figura 9 ilustra os perfis etários da participação na força de trabalho de homens e de mulheres, de 15 a 80 anos, no período 1980-2015. Os gráficos revelam padrões registrados na literatura: compressão, ao longo do tempo, da vida laboral da população masculina (painel à esquerda) (COSTA, 1998; QUEIROZ, 2007). A curva de 2010 é inferior a de 1980 em toda a sua extensão, algo que ilustra entradas tardias – devido à maior aquisição educacional – e saídas antecipadas em razão da disponibilidade de regimes de previdência (ZANELLA; CARVALHO; AFONSO, 2014).

A universalização da seguridade social, instituída pela Constituição de 1988, facilitou requerimentos precoces de aposentadoria (QUEIROZ, 2018; TURRA, 2018). Em 1991, momento posterior ao texto constitucional, homens com mais de 45 anos apresentavam taxas inferiores aos que tinham a mesma idade em 1980, tendência que se manteve no censo de 2000. A partir de 2010, no entanto, há sinais de reversão deste comportamento, ou seja, há indicativo de uma inicial expansão do ciclo de vida de trabalho.

Nota-se crescimento na participação feminina ao longo do tempo (painel à direita na Figura 9). Entretanto, as taxas ainda apresentam níveis inferiores às masculinas, exemplificando as disparidades persistentes descritas por Nonato et al. (2012). Esta constatação reforça a necessidade de investigação dos diferenciais entre subgrupos populacionais no que tange à constituição da força de trabalho.

As mudanças nos índices de atividade femininos são mais expressivas que as masculinas e evidenciam alguma compressão nas idades iniciais, caracterizado pelo aumento da

Figura 9 – Participação na força de trabalho, homens e mulheres, Brasil, 1980-2015

Fonte: MINNESOTA POPULATION CENTER (2019) e PNAD (2015).

escolaridade e por transformações nos papéis de gênero (ABRAMO, 2006; SOUSA; GUEDES, 2016). Estes aspectos colaboraram para a alteração do perfil da participação feminina que, inicialmente, estava concentrada em idades jovens, mas experimentava declínios relacionados ao casamento, à formação de família e ao cuidado dos filhos (BRUSCHINI, 2007; RENTERÍA et al., 2016a; GUIGINSKI; WAJNMAN, 2019).

No decurso dos anos, a participação aumentou entre as mulheres mais velhas, descharacterizando as saídas pós nupcialidade relacionadas à limitação ao trabalho doméstico. Segundo Bruschini (2007), Sambt, Donehower e Verbič (2016) e Guiginski e Wajnman (2019), elas acumulam atividades dentro e fora de casa. Tem-se, ainda, que o comportamento de escolaridade e de saúde esteja relacionado ao fenômeno, posto que as mulheres estudam por mais tempo e têm maiores cuidados sanitários (BRUSCHINI, 2007). Ressalta-se novamente que, não obstante o intenso crescimento, a participação feminina ainda é inferior à masculina, resultado de disparidades no tipo de ocupação e nos salários, fator destacado por Souza-Júnior e Levy (2014) e Sousa e Guedes (2016).

Os ganhos em educação ocorreram entre homens e mulheres e, segundo Coile, Milligan e Wise (2018), se associam positivamente ao tempo de atividade. Pode-se examinar, portanto, a participação por nível de escolaridade (menor que primário, ensino primário, secundário e terciário) no período 1980-2015. A Figura 10 apresenta os perfis etários de

participação laboral de homens e de mulheres a partir dos 45 anos. Afere-se, para o sexo masculino, que, pelo menos até o ano 2000, os níveis mais altos ocorriam nos extremos do extrato educacional, assim como destacado por Queiroz (2007) e por Queiroz, Skirbekk e Hardy (2019). Os mais escolarizados prolongam sua vida de trabalho visto que ocupam melhores posições e entreveem maiores ganhos; por outro lado, indivíduos menos qualificados o fazem, muitas vezes, por necessidade e porque enfrentam instabilidades no mercado de trabalho (CAMARANO, 2001; QUEIROZ; RAMALHO, 2009).

No entanto, a participação dos menos escolarizados (comparada a daqueles com os níveis primário e secundário) decai sensivelmente a partir dos 60-65 anos, algo que se relaciona à elegibilidade etária para a aposentadoria. Esta é uma das dimensões das desigualdades existentes, visto que a pobreza e a menor qualificação se correlacionam às vulnerabilidades e são consubstanciadas por desemprego, subemprego e informalidade (CAMARANO; FERNANDES, 2018). Pessoas nesta situação devem esperar atingir uma determinada idade para que possam se aposentar. Por outro lado, aqueles com melhores oportunidades conseguem cumprir mais facilmente o tempo exigido de contribuição e saem mais cedo da força de trabalho (QUEIROZ, 2007).

Os diferenciais por escolaridade na participação laboral são mais aparentes em 2010. Nota-se que a atividade se reduz a taxas semelhantes entre os indivíduos que têm até a educação secundária. O ritmo desta redução é consideravelmente menor para os que reportam o nível universitário. As diferenças são menores em 2015, mas a taxa dos que têm nível terciário é superior em grande parte da extensão etária considerada, corroborando a relação positiva entre a qualificação e a ampliação do ciclo de trabalho.

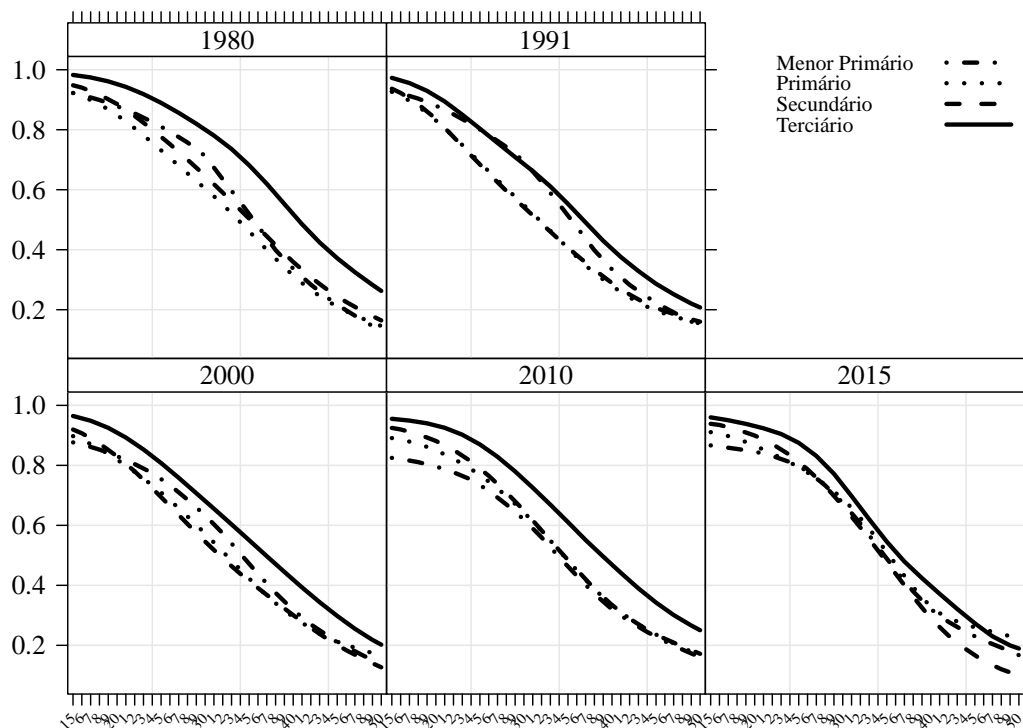
O painel B da Figura 10 apresenta as taxas de atividade femininas. As diferenças são maiores que as observadas para a população masculina. Similarmente, contudo, aquelas com educação terciária também têm maior propensão a estender o tempo de vida laborativa. Este é um fator de ampla relevância à produtividade, posto que as mulheres têm experimentado maiores crescimentos na participação e despendem mais tempo se instruindo educacionalmente (BRUSCHINI, 2007; SOUSA; GUEDES, 2016; SIMÕES; ALVES; SILVA, 2016).

Destaca-se, também, que, diferentemente do observado entre os homens, os maiores níveis de participação femininos não ocorrem nos extremos do estrato instrucional. Aquelas com menos de quatro anos de estudo apresentam menores taxas de atividade dos 45 aos 80 anos. A participação aumenta entre as mulheres com níveis primário, secundário e universitário. Quanto maior a escolaridade, menor é o *gap* entre homens e mulheres.

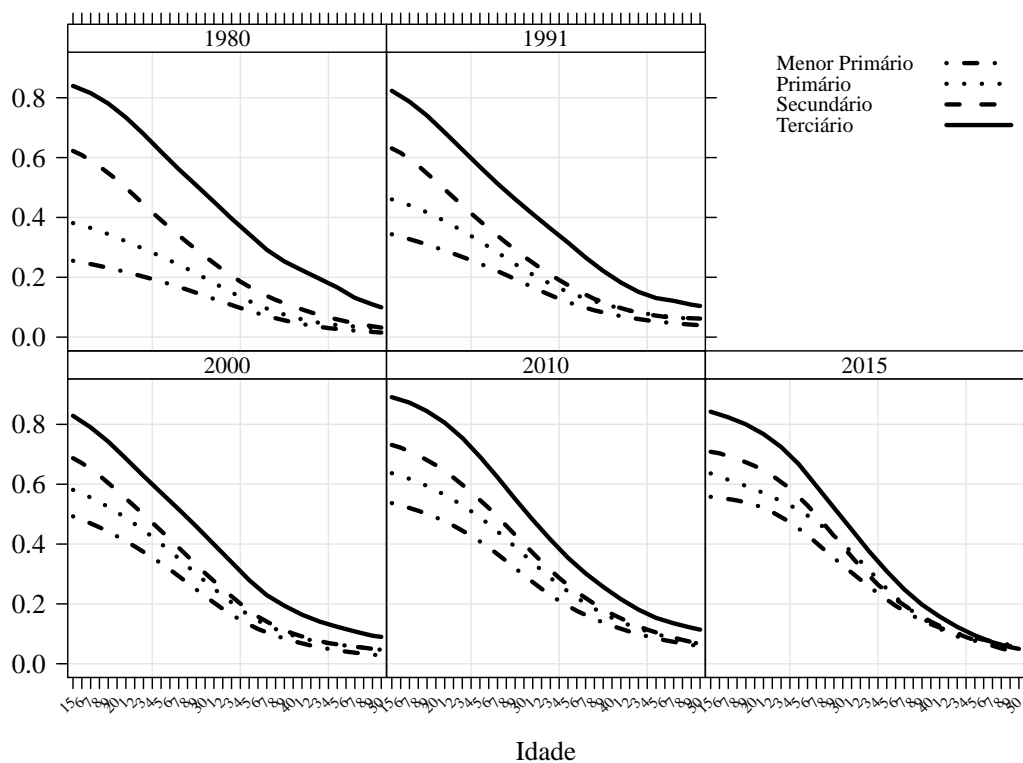
O crescimento, ao longo do tempo, da taxa de participação ocorre, principalmente, entre as mais jovens e as disparidades por grupos educacionais se reduzem com o avançar das idades, especialmente, entre as menos escolarizadas. Este aspecto demonstra outra dimensão do diferencial sexual do trabalho: não obstante a maior escolaridade e a maior

Figura 10 – Participação na força de trabalho por nível educacional, homens e mulheres com mais de quarenta e cinco anos, Brasil, 1980-2015

(a) Homens



(b) Mulheres



Idade

Fonte: MINNESOTA POPULATION CENTER (2019) e PNAD (2015).

participação, a saída feminina ocorre em idades inferiores à masculina.

Quando as taxas de participação são observadas por coortes de nascimento (Figura 11), percebe-se que as gerações mais jovens apresentam níveis superiores de atividade comparadas às mais antigas. Estes diferenciais são mais significativos entre os 45 e os 59 anos, ou seja, nos períodos mais recentes (2010-15) os adultos mais jovens trabalhavam em maior intensidade que aqueles nas mesmas idades em anos anteriores. O avanço etário e o comportamento de aposentadoria, contudo, reduzem as diferenças: há convergência nos níveis das taxas a partir dos 60 anos nas diferentes coortes.

Destaca-se, ainda, que a participação laboral por coorte se diferencia por nível de instrução. O painel **b** da Figura 11 mostra que as gerações mais novas são mais qualificadas e que aqueles com títulos universitários apresentam maior participação. Alguns aspectos, entretanto, devem ser observados: em todo o estrato educacional, as coortes mais jovens (em cinza mais escuro no gráfico) não necessariamente apresentam taxas superiores, principalmente, entre os indivíduos dos níveis primário e secundário.

Esta constatação reafirma a necessidade de se considerar fatores relacionados à atividade laboral. Dentre elas, as condições de trabalho das coortes mais velhas que, por apresentar menor qualificação, seus membros se dirigem a postos mais precários e informais, como argumentado por Camarano (2001) e Wajzman, Oliveira e Oliveira (2004). Ofertam trabalho por mais tempo em razão do contexto de vulnerabilidades.

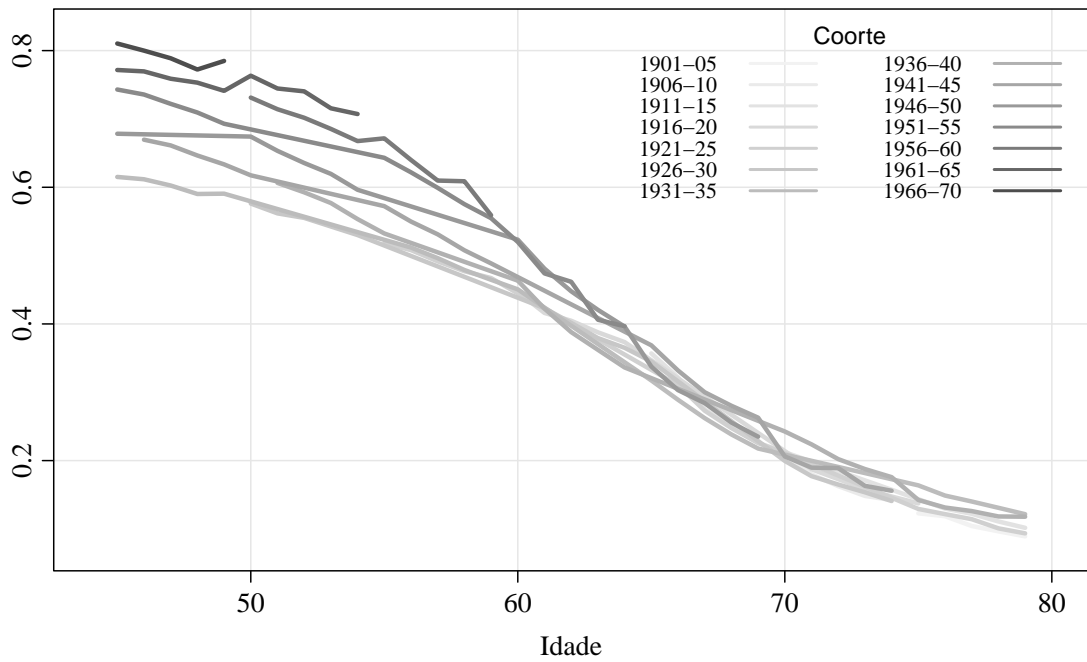
O outro aspecto relevante reside na amplitude do sistema de previdência que, segundo Giambiagi e Sidone (2018) e Fernandes et al. (2019), incentivam aposentadorias precoces. A partir da Figura 11, verifica-se que as taxas de participação das gerações mais novas com graus educacionais médios declinam rapidamente com a idade (principalmente os de escolaridade primária). Isto pode indicar a saída relativamente adiantada do mercado de trabalho. Entre os de nível secundário e terciário, as curvas das coortes mais jovens ficam em patamares intermediários, indício de que esses indivíduos conseguem se reinserir após a aposentadoria por tempo de contribuição (AFONSO; FERNANDES, 2005).

A Tabela 2 apresenta as idades médias de aposentadoria de homens e de mulheres com mais de quarenta e cinco anos entre 1980 e 2015. O cálculo foi realizado de maneira semelhante à de Qi, Scott e Bengtsson (2019) por meio da ponderação das idades pela diferença das taxas de atividade entre duas idades consecutivas, conforme representado na equação 3.4.

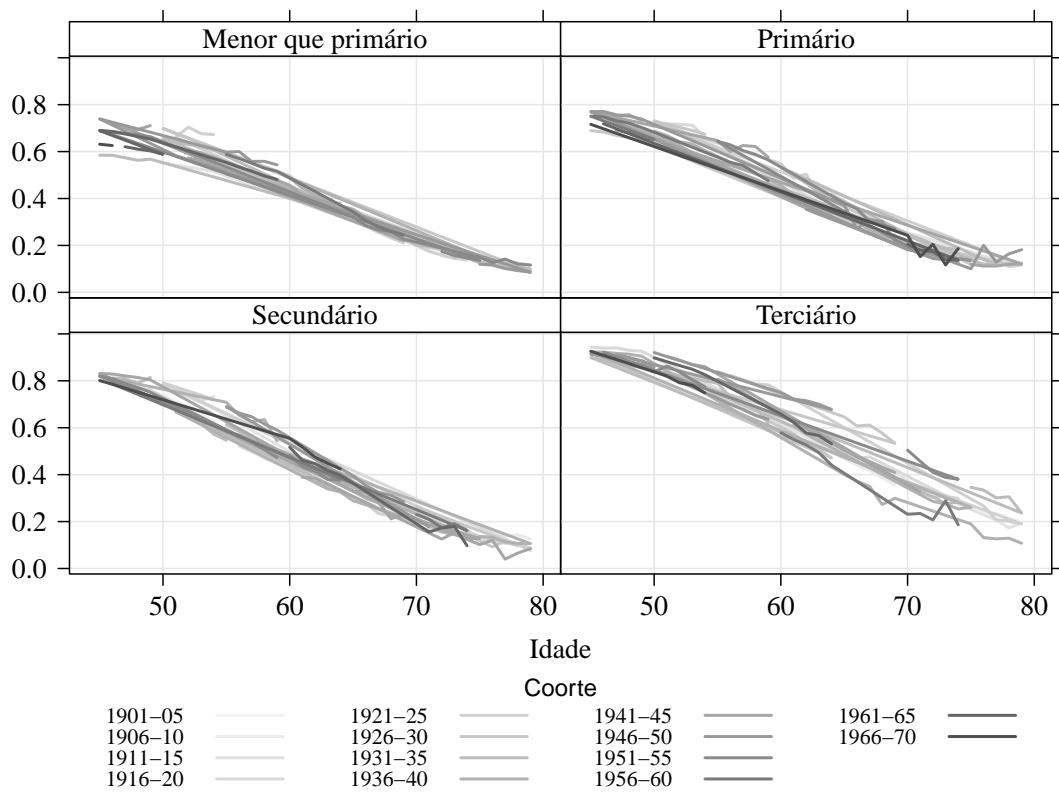
Corroborar-se o fato de que, em períodos anteriores, homens nos extremos das categorias educacionais se aposentavam mais tardiamente. Aqueles com os níveis primário e secundário saíam precocemente do mercado de trabalho em 1980, 1991 e 2000, período em que as idades à aposentadoria se reduziram. No entanto, os valores passaram por alguma recuperação a partir de 2010: em menor grau entre os menos escolarizados e aqueles

Figura 11 – Participação na força de trabalho por coorte de nascimento, ambos os sexos, Brasil, 1980-2015

(a) População total



(b) Nível educacional



Fonte: MINNESOTA POPULATION CENTER (2019) e PNAD (2015).

com educação terciária que experimentaram, ainda, reversão em 2015 (possível efeito da recessão econômica) e não recobram os níveis observados em 1980. A recuperação foi maior entre os de titulações intermediárias (primário e secundário), parte disso em razão do seu crescimento como porção da população (Figura 8).

Tabela 2 – Idades médias à aposentadoria por nível educacional, homens e mulheres com mais de quarenta e cinco anos, Brasil, 1980-2015

Homens	1980	1991	2000	2010	2015
Menor que o primário	65,58	65,55	63,71	62,87	64,41
Primário	64,14	63,08	63,25	64,44	65,91
Secundário	65,67	63,05	63,08	65,18	64,50
Terciário	70,59	67,51	67,30	69,09	67,90
Mulheres	1980	1991	2000	2010	2015
Menor que o primário	42,87	45,45	48,55	51,01	51,86
Primário	46,07	48,47	51,03	53,92	54,08
Secundário	51,50	51,87	53,30	56,11	55,25
Terciário	59,56	58,47	58,18	61,31	59,24

Fonte: MINNESOTA POPULATION CENTER (2019) e PNAD (2015).

A Tabela 2 reforça, tal como a Figura 10, o fenômeno do crescimento da participação feminina. A idade média de aposentadoria das mulheres também aumentou no decorrer do tempo. Ainda que os valores para as que tinham nível universitário tenham se mantido superiores em todos os anos, eles sofreram, à semelhança dos homens, leve declínio entre 1991 e 2000 com recuperação em 2010 e reversão em 2015 (ao passo que as demais continuaram a experimentar idades crescentes). Observa-se, ainda, que o grau de escolarização está relacionado à postergação de aposentadorias. Contudo, as idades femininas ainda são inferiores, evidenciando a persistência de diferenciais de gênero no mercado de trabalho, como exposto por Bruschini (2007) e Sousa e Guedes (2016).

Os valores da Tabela 2 são semelhantes às idades medianas apresentadas em Queiroz (2007) e Queiroz, Skirbekk e Hardy (2019). Destaca-se que, em todo o intervalo, a aposentadoria daqueles com títulos universitários ocorria posteriormente a das pessoas nos demais estratos educacionais, tanto para homens quanto para mulheres. Assim como argumentado por Qi, Scott e Bengtsson (2019), há indícios de que o prolongamento da vida laboral pode ocorrer mesmo sob condições de menor escolaridade (aumento das idades médias em todos os graus a partir de 2010). Todavia, a manutenção de disparidades e sua relação com outros fatores ligados à oferta de trabalho devem ser apreciados. Dentre eles, o tipo de atividade e a capacidade física dos indivíduos.

Deve-se destacar que os resultados das idades médias são influenciados por sua forma de cálculo, principalmente, no que se refere à população feminina. As grandezas apresentadas retratam mais as mudanças nas taxas de participação, que foram mais significativas entre as mulheres – curvas exibem maiores diferenças entre as idades (Figura 9) –, do que, necessariamente, alterações no momento de aposentadoria. Tem-se, ainda, que estes valores sofrem interferências das características das regras de aposentadoria no

Brasil. A heterogeneidade destas últimas produz diferenças nos perfis etários entre os distintos tipos de benefícios (*vide* Figura D1).

As evidências listadas condizem com a literatura no que tange à associação entre a participação laboral e o nível de instrução (COILE; MILLIGAN; WISE, 2016; LOICHINGER; PRSKAWETZ, 2017; PRSKAWETZ; HAMMER, 2018). Ou seja, a propensão de estar empregado(a) cresce conforme a titulação obtida. Aqueles com educação superior trabalham por mais tempo e numa taxa mais elevada quando comparados àqueles nos demais níveis de escolaridade.

Entretanto, as características do sistema brasileiro de previdência incentivam aposentadorias precoces, principalmente entre indivíduos nos graus educacionais intermediários. As desigualdades também exercem o seu papel: os menos escolarizados trabalham por mais tempo, bem como aqueles que têm titulação universitária (QUEIROZ, 2007; QUEIROZ; SKIRBEKK; HARDY, 2019). No entanto, enquanto estes últimos experimentam melhores salários e condições estáveis, aqueles enfrentam a informalidade, o desemprego e maiores vulnerabilidades sociais.

Os resultados apresentados ilustram o processo de envelhecimento no Brasil e fatores associados a ele. A composição educacional e laboral e o comportamento em torno da aposentadoria modificam os níveis de dependência. A próxima seção acrescenta componentes econômicos e infere sobre os efeitos das mudanças nas estruturas etária e educacional.

4.4 Mudanças demográficas, educacionais e razões de suporte

O exame dos fluxos de transferência, dos aspectos da atividade laboral e das mudanças na composição educacional faz surgir, diante das transformações na dinâmica populacional, a necessidade de avaliar os efeitos econômicos do decurso temporal destes construtos. Por meio dos conceitos de razões demográfica (RDS) e econômica de suporte (RES), como definidos na **seção 3.2**, pode-se estimar o caminho esperado das relações entre produtores e consumidores efetivos.

A análise proposta nesta seção utiliza os perfis de consumo e de renda do trabalho, conforme metodologia do NTA, para a construção das razões econômicas e compreensão dos efeitos da estrutura etária. Os dados do NTA estão disponíveis para o Brasil para os anos de 1996 e 2002 e estimativas foram construídas a partir da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) do IBGE para os biênios 2008-9 e 2017-18. Eles foram usados para calcular as razões de suporte conforme as equações 3.1 e 3.2.

A princípio, foram consideradas somente as mudanças demográficas observadas e previstas (estimativas das Nações Unidas). A segunda estimativa consiste da razão entre o número de produtores e de consumidores projetados pelo NTA com base nos perfis de 2002 (MASON et al., 2017). A seguir, os coeficientes θ_x e ρ_x (perfis de consumo e de renda), da

equação 3.1, foram mantidos constantes nos níveis de 2017 (os valores intermediários entre 1996 e 2017 foram interpolados). Estes são, segundo Queiroz e Figoli (2011), cenários de base, em que se avalia os efeitos da estrutura etária, pressupondo-se ausência de variações nos construtos econômicos. Estabelece-se, assim, um sustentáculo às comparações.

As outras conjunturas estabelecidas se constituem *a*) da convergência, até 2050, dos perfis de consumo e de renda do trabalho brasileiros de 2017 para os observados na Europa em 2010; e *b*) da afluência dos perfis da população menos escolarizada para os da parcela com nível terciário, considerando a projeção por grau de qualificação do WICD (2018). Pode-se, no primeiro caso, compreender, num exercício hipotético, os impactos econômicos do envelhecimento no Brasil associado a um comportamento de trabalho e de consumo que se direcionasse a um padrão mais envelhecido e de mais elevado bem-estar. No segundo, consideram-se as mudanças educacionais esperadas. Entretanto, como visto na **seção 4.3**, estas devem se constituir, essencialmente, do aumento do número de indivíduos que alcançam níveis secundários. Isto pode causar adversidades no mercado de trabalho e nas características de aposentadoria e induzir maior dependência. Destaca-se que os exercícios descritos retratam fenômenos prováveis e não exclusivos.

A Tabela 3 apresenta as razões de suporte com base nesses pressupostos. Nota-se, como o observado por Patxot et al. (2011) para a Espanha, que a RDS é inferior às RESs, à exceção daquela que considera os valores de 2002. Tem-se, assim, que as medidas exclusivamente demográficas podem subestimar a capacidade de suporte em razão tanto da imposição de limites fixos para a definição das idades de dependência como da desconsideração da estrutura por idade da renda e do consumo, ou seja, por não incorporar características econômicas (CUTLER et al., 1990; LOICHINGER et al., 2017; PRSKAWETZ; HAMMER, 2018). Os perfis etários de 2002 também parecem sobrestimar o nível de dependência (efeitos de possíveis diferenças metodológicas).

Afora os menores valores, a razão demográfica também indica um pico anterior, em 2020, e um declínio precoce da capacidade de suporte, corroborando o que ilustram as Figuras 1 e 2. Quando considerados o consumo e a renda do trabalho, as razões de suporte são significativamente superiores e, aparentemente, ainda há espaço para crescimento e algum aproveitamento do dividendo. Caso a composição econômica observada em 2017 permaneça constante e considerando a projeção populacional da ONU (2019), a razão de suporte apresentaria valor máximo na década de 2030-40 e declinaria a partir de então até se estabilizar próximo à unidade ao final do século.

Ao se assumir convergência para os perfis observados na União Europeia, a capacidade de suporte obtida cresce mais rapidamente nos primeiros anos e o pico seria ainda mais tardio. Este resultado pode ser atribuído à existência de fatores relacionados à maior aquisição escolar, à renda e à oferta de trabalho de idosos, considerando que muitos daqueles países já experimentaram reformas nos sistemas de previdência, como argumentado

Tabela 3 – Razões demográfica e econômicas de suporte calculadas por exercícios contrafactuais, Brasil, 2010-2100

Ano	RDS	RES _{NTA,2002}	RES _{NTA,2017}	RES _{NTA,EU}	RES _{educ}
2010	0,697	0,635	1,077	1,077	1,091
2020	0,717	0,651	1,100	1,107	1,074
2030	0,709	0,649	1,114	1,139	1,040
2040	0,703	0,632	1,105	1,138	1,008
2050	0,682	0,605	1,081	1,104	0,975
2060	0,658	0,578	1,051	1,056	0,952
2070	0,645	0,557	1,036	1,034	0,938
2080	0,643	0,543	1,027	1,022	0,925
2090	0,635	0,533	1,019	1,010	0,904
2100	0,633	0,528	1,016	1,007	0,894

Nota: RDS = Razão Demográfica de Suporte; RES_{NTA,2002} = Razão Econômica de Suporte (perfis de consumo e renda constantes aos valores de 2002); RES_{NTA,2017} = Razão Econômica de Suporte (perfis de consumo e renda constantes aos valores de 2017); RES_{NTA,EU} = Razão Econômica de Suporte (perfis de consumo e renda convergentes aos europeus); RES_{educ} = Razão Econômica de Suporte (perfis de consumo e renda convergentes aos níveis educacionais mais altos).

Fonte: ONU (2019), *National Transfer Accounts* (NTA), *Ageing Europe* (AGENTA), POF (2008; 2017), Mason et al. (2017) e WICD (2018).

por Coile (2018) e Börsch-Supan e Coile (2018). Portanto, a RES_{NTA,EU} calculada absorve os efeitos institucionais e estruturais de um contexto social de maior bem-estar e renda.

No entanto, a associação entre o envelhecimento brasileiro e a estrutura europeia já envelhecida acarretaria aumentos mais rápidos nos níveis de dependência (redução do suporte), que ultrapassariam, a partir da década de 2060, aqueles gerados no cenário de constância dos coeficientes. Ainda assim, se manteriam superiores à unidade, indicando maior quantidade de produtores para cada consumidor efetivo, ressaltando-se as limitações deste tipo de interpretação (LOICHINGER et al., 2017).

Por fim, tem-se que, ao se considerar a mudança da composição e dos perfis de renda e consumo por escolaridade, a capacidade de suporte declinará mais rapidamente que nas demais conjunturas. A estrutura mais jovem da população e a recente melhoria nos níveis de educação possibilitam um maior tempo de fruição do bônus, mas o maior crescimento no número de pessoas com diplomas secundários pode barrar melhorias mais profundas, mesmo considerando convergência aos perfis dos mais escolarizados que, como visto na Figura 7, são significativamente superiores.

Ao final do século, a razão educacional atingiria níveis significativamente menores que os demais. Isto coloca em evidência as atuais deficiências e revela a necessidade de que os avanços na composição escolar da população sejam mais rápidos do que o observado. Ainda assim, estes resultados reforçam a importância da estabilidade econômica e da formação de capital humano para o bônus demográfico como delineado por Cuaresma, Lutz e Sanderson (2014), Loichinger et al. (2017), Kotschy e Sunde (2018), Lutz et al. (2019), Melo e Rios-Neto (2020) e Kotschy, Urtaza e Sunde (2020). Fornecem direcionamentos para políticas públicas que intentam a melhoria do bem-estar.

A partir dos resultados desta seção e das anteriores foi possível compreender, no nível macro, as características das transformações demográficas no Brasil e sua relação à dinâmica dos fluxos de transferência, da educação e do mercado de trabalho. O envelhecimento populacional é um fenômeno concreto que, ao passo que se realiza, modifica os níveis de dependência.

A capacidade de suporte, ou seja, o financiamento, pelos produtores, dos gastos da população dependente tem se modificado ao longo do tempo. Entretanto, as propriedades do direcionamento de recursos, principalmente aos idosos, pode prejudicar a adoção de medidas que garantam a sua manutenção. Além disso, os níveis de consumo e de renda são sensivelmente diferentes quando discernidos por grau de instrução: os mais escolarizados apresentam vantagens significativas.

Em síntese, observa-se associação positiva entre o crescimento da composição educacional e a extensão da vida de trabalho. Esta relação asseguraria algum conforto econômico no que tange ao aumento de razões econômicas de suporte. Acerca-se, assim, o primeiro e o segundo objetivos deste estudo e pode-se corroborar a primeira hipótese (H1), pois uma população mais escolarizada resulta em menores níveis de dependência.

As questões remanescentes residem na determinação dos instrumentos que levam as pessoas a ofertar trabalho por mais tempo, tendo em conta suas características educacionais e outros fatores relevantes. Os debates sobre a essência do dividendo demográfico – papel da estrutura etária e/ou da educação – têm implicações nas discussões de políticas públicas (LUTZ et al., 2019; KOTSHY; URTAZA; SUNDE, 2020). No entanto, os seus efeitos no mercado de trabalho, sobretudo na oferta de idosos – concepção do bônus prateado (MATSUKURA et al., 2018) – também devem ser considerados. Estes aspectos micro são explorados nas próximas seções.

5 OFERTA DE TRABALHO DE IDOSOS: MICROESTIMAÇÃO

5.1 Aspectos descritivos

A **seção 4.3** abordou as mudanças na oferta de trabalho de idosos e na composição educacional. O aumento da participação laboral em períodos mais recentes está associado à maior escolaridade. A presente seção discute as forças, no nível individual, que impulsionam as transformações descritas anteriormente. Para tanto, foram utilizados os microdados dos Censos Demográficos (1980-2010) e da PNAD (2015).

Deve-se ter em conta que as análises realizadas, pautadas a partir de evidências da literatura, procuram verificar correlações, e não causalidades, entre as variáveis. Lembre-se, ainda, que há diferenças entre os censos e a PNAD no que tange à coleta e à definição dos construtos, principalmente, a oferta de trabalho – o período considerado nos censos de 1980 e de 1991 (doze meses) era maior que o dos demais inquéritos (semana anterior à de referência) (PAIVA, 1984; IBGE, 2015).

A distribuição percentual das características dos indivíduos – variáveis descritas no Quadro 2 – pode ser observada na Tabela 4. Corrobora-se, como tratado anteriormente, aumentos na participação: a proporção de pessoas, com mais de 45 anos, em atividade passou de menos de 45% em 1980 para mais de 50% em 2015. A maior parte desses indivíduos são chefes dos domicílios, ou seja, a atividade laboral se relaciona à provisão de recursos à família, conforme argumentado por Rosero-Bixby (2011) e Lee (2020) quanto às transferências feitas por indivíduos em idades avançadas aos mais novos.

Estes resultados indicam que a absorção de trabalhadores mais velhos está concatenada a características estruturais e comportamentais. Parte do crescimento na quantidade de indivíduos que reportaram estar em atividade está ligado às melhorias na composição educacional e ao cenário econômico favorável da década de 2000. No entanto, as transformações na estrutura etária também devem ser consideradas: há um maior número de idosos longevos que ofertam trabalho. O painel A da Figura 12 mostra as mudanças na qualificação desta parcela da população (pessoas com mais de 45 anos). Há evidente aumento no contingente com níveis mais elevados de escolaridade.

As coortes mais jovens têm titulações mais altas que as coortes mais antigas. O percentual de adultos mais novos (45-49 anos) com escolaridade secundária e terciária, em 2015, é significativamente superior ao dos mais idosos. Entretanto, assim como sublinhado por Marteleto, Marschner e Carvalhaes (2016), os ganhos em escolaridade se concentraram, essencialmente, nos níveis intermediários (primário e secundário), fator que pode ameaçar avanços futuros na oferta de trabalho sênior.

Tabela 4 – Distribuição percentual dos indivíduos com mais de quarenta e cinco anos segundo aspectos sociodemográficos, Brasil, 1980-2015

Variável	1980	1991	2000	2010	2015
Trabalho					
Não	55,59	54,45	52,12	47,52	47,65
Sim	44,41	45,55	47,88	52,48	52,35
Sexo					
Masculino	48,78	47,37	46,85	46,46	45,68
Feminino	51,22	52,63	53,15	53,54	54,32
Cor e raça					
Brancos	59,59	57,09	59,12	53,13	49,93
Negros	39,60	42,00	39,69	45,34	49,44
Amarelos ou indígenas ¹	0,81	0,91	1,19	1,53	0,63
Condição no domicílio					
Chefe	56,70	57,82	59,13	57,40	59,77
Cônjuge	29,61	29,95	29,80	29,63	30,07
Filho	1,49	1,62	2,42	3,10	3,05
Outros	12,19	10,61	8,65	9,87	7,10
Situação de domicílio					
Rural	29,72	22,93	17,69	14,92	15,01
Urbano	70,28	77,07	82,31	85,08	84,99
Educação					
Menor que primário	88,47	82,37	71,83	55,34	45,47
Primário	5,74	7,37	11,77	18,93	11,11
Secundário	3,75	6,30	10,42	15,99	28,65
Terciário	2,05	3,96	5,98	9,74	14,77
Classe do emprego					
Empregado	47,33	42,33	45,62	45,79	45,90
Empregador	5,43	6,72	4,87	4,43	5,50
Conta própria	41,76	35,37	35,09	43,41	31,73
Doméstico ¹	-	4,92	6,25	4,24	8,26
Outros	5,47	10,65	8,17	2,12	8,60
Status ocupacional					
Baixo	77,43	74,55	76,02	74,56	72,58
Médio	7,07	7,00	10,80	9,54	11,51
Alto	14,91	17,97	12,90	15,54	15,31
Forças armadas	0,59	0,48	0,28	0,36	0,60
Contribuição previdenciária					
Não contribuinte	46,91	46,45	53,29	38,08	42,10
Contribuinte	53,09	53,55	46,71	61,92	57,90
Aposentado ou pensionista					
Não aposentado	65,31	63,88	64,36	61,18	58,35
Aposentado	34,69	36,12	35,64	38,82	41,65

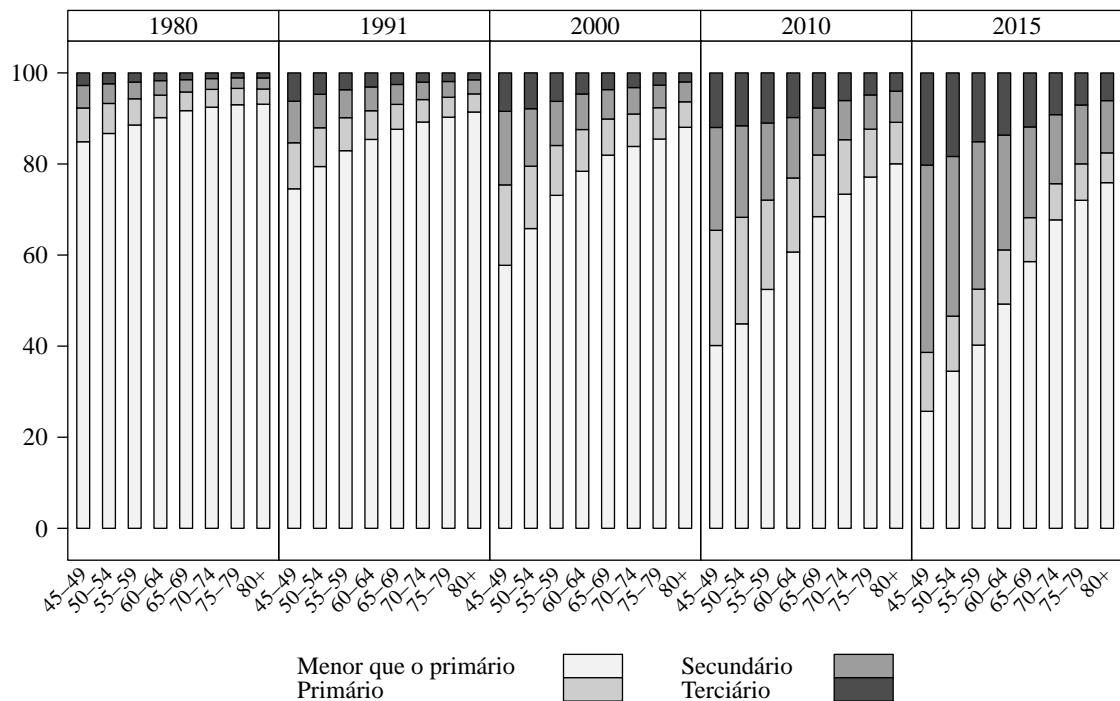
Nota: ¹Categorias não contempladas no Censo de 1980.

Fonte: MINNESOTA POPULATION CENTER (2019) e PNAD (2015).

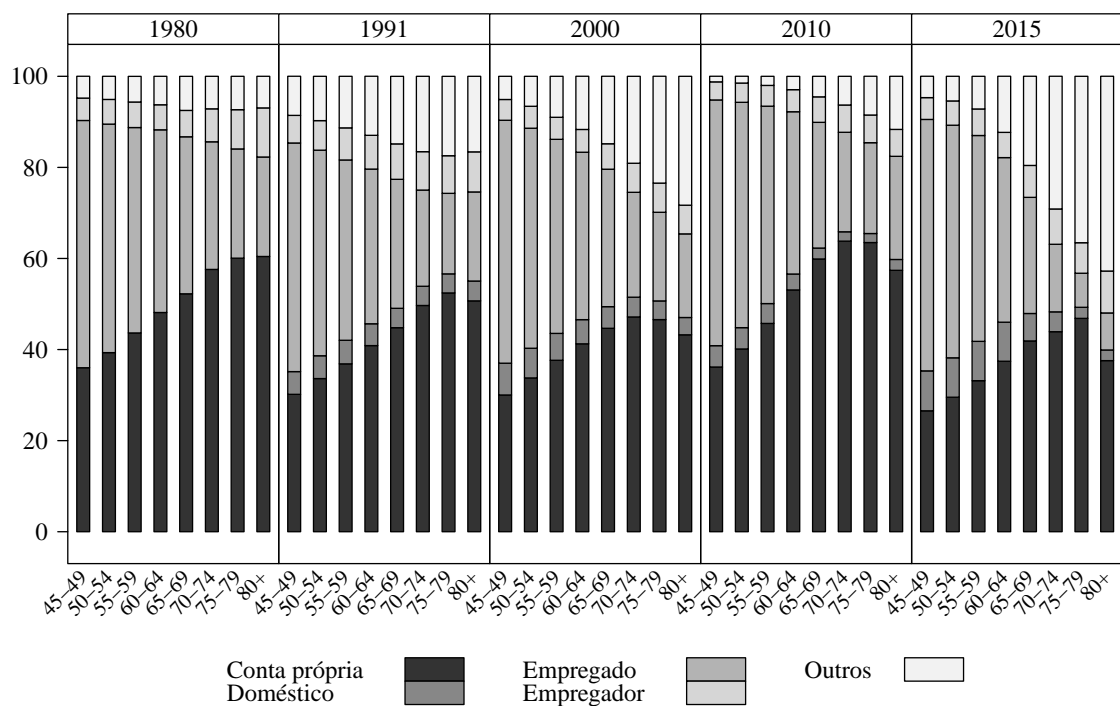
Figura 12 – Proporção por idade da população com mais de quarenta e cinco anos segundo alguns aspectos sociodemográficos, Brasil, 1980-2015

(continua)

(a) Nível educacional



(b) Classe do emprego

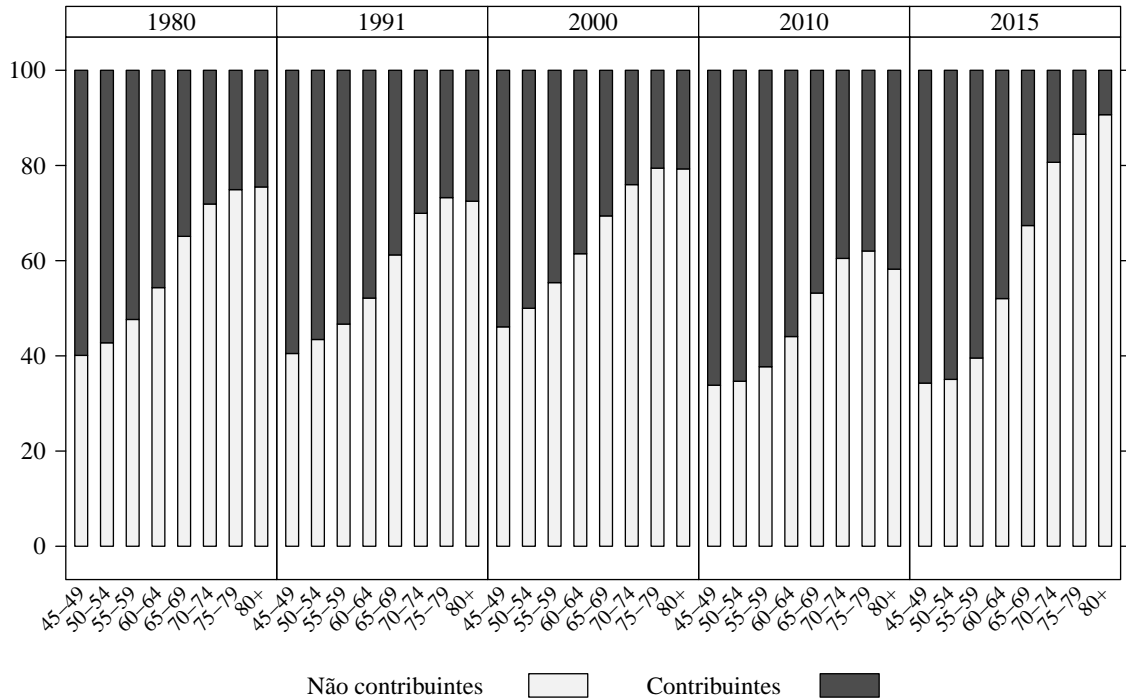


Fonte: MINNESOTA POPULATION CENTER (2019) e PNAD (2015).

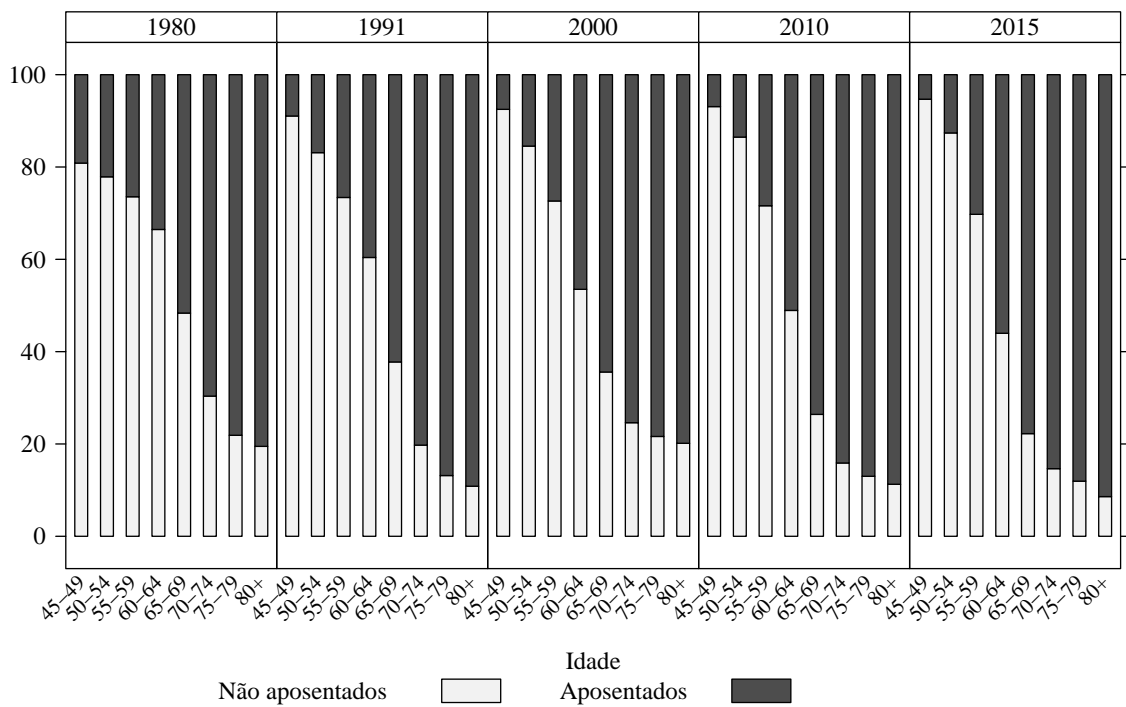
Figura 12 – Proporção por idade da população com mais de quarenta e cinco anos segundo alguns aspectos sociodemográficos, Brasil, 1980-2015

(conclusão)

(c) Contribuição previdenciária



(d) Aposentadoria e/ou pensão



Fonte: MINNESOTA POPULATION CENTER (2019) e PNAD (2015).

Esta tendência influencia a característica da atividade exercida pelos trabalhadores nessas idades. Assim como identificado por Camarano (2001) e Wajzman, Oliveira e Oliveira (2004), a saída da condição de empregado é, muitas vezes, substituída, entre os idosos que permanecem ou se reinserem, pelo trabalho autônomo (painel B da Figura 12). Há, ainda, crescimento na categoria “outros”, que remete a parcerias, boias-frias e sem remuneração. Diferentemente do que foi argumentado pelas autoras, as proporções de domésticos não aumentaram, mas permaneceram relativamente estáveis ao longo das primeiras idades, se reduzindo entre os mais velhos.

Isto também explica os altos percentuais nas ocupações de menor *status* (Tabela 4). Como argumentado por Alves, Vasconcelos e Alves (2010), Nascimento (2011) e Maia, Sakamoto e Wang (2019), a demanda por trabalho qualificado cresceu em menor grau que a oferta e os indivíduos permaneceram em posições menos prestigiadas. Assim, ao se aposentar, passam a trabalhar por conta própria e/ou na informalidade, como apontado por Camarano (2001) e Queiroz e Ramalho (2009).

Na Figura 12 (painel C – trabalhadores que reportaram contribuir ou não para programa público de previdência, uma *proxy* para a formalidade), pode-se verificar que os índices de contribuição diminuem conforme os indivíduos vão envelhecendo. Isto se relaciona ao menor nível de escolaridade dos mais velhos e ao tipo de atividade que exercem, que os colocam em situação de maior vulnerabilidade.

Tem-se, ainda, o comportamento em relação à aposentadoria. O último painel da figura revela aposentadorias (e recebimento de pensão) precoces: já aos 45 anos desde 1980 e poucas mudanças desde então. A proporção de aposentados aumenta significativamente a partir dos 55-60 anos. A maior longevidade contribui para esta constatação, mas o sistema previdenciário também incentiva requerimentos precoces (GIAMBIAGI; SIDONE, 2018; QUEIROZ, 2018). Boa parte dos benefícios antecipados consistem em aposentadorias por tempo de contribuição (ATCs) que, antes da emenda constitucional 103/2019, não exigiam uma idade mínima.

Adicionado a isso, o número de beneficiários de aposentadorias por invalidez entre os homens e de pensões por morte entre as mulheres é significativamente mais jovem em comparação aos aposentados por idade. Enquanto a maior porção destes últimos é atingida após os 60 anos, a idade média dos requerentes de ATCs se dá entre os 50 e 55 anos (Figura D1, Apêndice D).

De acordo com Coile (2018), as disparidades educacionais espelham outras características sociais. Tem-se, por exemplo, uma maior quantidade de mulheres em níveis mais elevados de escolaridade, principalmente, as mais jovens nos períodos mais recentes (Figura D2, painel A). No entanto, o mercado de trabalho ainda concentra desigualdades salariais e de carreira em prejuízo de pessoas do sexo feminino (BRUSCHINI, 2007). Quanto ao quesito cor e raça, observa-se a desvantagem histórica de pretos e pardos no

que tange à aquisição educacional e aos persistentes entraves para a obtenção de diplomas universitários, inclusive entre as coortes mais novas (Figura D2, painel B).

Estes aspectos, como destacado por Abramo (2006) e Maia e Menezes (2014), permeiam e se reproduzem na sociedade brasileira. Ao se pensar as mudanças no comportamento laborativo, estas características apresentam significativa relevância, uma vez que estão relacionadas às condições de trabalho e de vida dos indivíduos.

O *status* educacional está associado a aspectos comportamentais, sanitários, nutricionais e de lazer (LOICHINGER, 2015). Ademais, se relaciona às condições de bem-estar, à qualidade e à estabilidade no trabalho e aos salários. A Tabela 5 apresenta as estatísticas descritivas do logaritmo natural da renda do trabalho – em valores de 2010 com base no IPCA – e da idade dos indivíduos com mais de quarenta e cinco anos no Brasil entre 1980 e 2015 por nível de escolaridade.

Tabela 5 – Estatísticas descritivas do logaritmo natural da renda¹ do trabalho e da idade de indivíduos com mais de quarenta e cinco anos por nível educacional, Brasil, 1980-2015

Educação	Renda		Idade	
	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão
Painel A: 1980				
Menor que o primário	7,98	0,97	58,22	9,88
Primário	9,03	0,94	55,60	8,99
Secundário	9,44	0,93	55,53	9,04
Terciário	10,10	0,88	55,25	8,81
População total	8,18	1,11	58,14	9,85
Painel B: 1991				
Menor que o primário	9,03	0,98	59,22	10,22
Primário	9,93	1,00	55,84	9,27
Secundário	10,38	1,01	55,40	9,11
Terciário	11,17	0,97	54,70	8,78
População total	9,27	1,16	58,53	10,14
Painel C: 2000				
Menor que o primário	5,50	0,95	60,08	10,53
Primário	6,16	0,93	55,18	9,35
Secundário	6,70	0,98	54,69	9,02
Terciário	7,59	0,97	54,79	8,64
População total	5,90	1,18	58,59	10,38
Painel D: 2010				
Menor que o primário	6,32	0,86	61,41	10,80
Primário	6,72	0,80	55,83	9,19
Secundário	7,14	0,86	55,26	8,90
Terciário	8,04	0,96	56,12	8,93
População total	6,69	1,03	59,09	10,51
Painel E: 2015				
Menor que o primário	6,54	0,92	63,08	10,59
Primário	6,88	0,77	57,64	9,51
Secundário	7,20	0,77	55,76	8,85
Terciário	7,99	0,94	56,19	9,02
População total	7,11	1,00	59,21	10,31

Nota: ¹Em valores de 2010 corrigidos pelo IPCA.

Fonte: MINNESOTA POPULATION CENTER (2019) e PNAD (2015).

As maiores instabilidades no emprego, ocasionadas por menores níveis de qualificação, conferem salários mais baixos às pessoas. Ao passo que aumentam os anos de estudo, os vencimentos também crescem, evidenciando a existência de prêmios à educação. Como constatado na Figura 12, esta circunstância está conjugada a melhores condições de vida.

No que tange à idade, a Tabela 5 aponta dois aspectos notáveis. O primeiro se refere ao envelhecimento da população: a idade média da parcela considerada (45 anos e mais) cresceu em mais de um ano, de 58,1 em 1980 para 59,2 anos em 2015. O segundo fator está ligado às mudanças no estrato educacional: em todos os anos, os mais escolarizados são, em média, mais jovens. Todavia, há uma inversão a partir de 2000 em que os de nível secundário se tornaram mais jovens que os do terciário, algo que também oferece indícios sobre a estagnação da composição escolar em graus intermédios, como aludido por Binelli e Menezes-Filho (2019) e Maia, Sakamoto e Wang (2019). A próxima seção avalia a intensidade da relação entre trabalho, renda e educação, ponderando pela idade e outros construtos.

5.2 Determinantes da oferta de trabalho e da renda

As características sociodemográficas, a oferta e a renda do trabalho se correlacionam de maneira complexa. Em razão disso, as variáveis selecionadas para as estimativas apresentadas nesta seção não exaurem a referida associação, mas contribuem para a compreensão de alguns dos fatores que definem as probabilidades de um indivíduo estar em atividade. Devido à potencial superposição entre elas – algo que pode afetar a consistência e a eficiência dos coeficientes (GREENE, 2012; WOOLDRIDGE, 2012) –, foram utilizados erros-padrão robustos e modelagem por *feasible generalized least squares* (FGLS) para as equações 3.10 e 3.11, respectivamente.

Procura-se examinar a forma com que os construtos modificam – a dimensão, o sinal e a significância dos parâmetros – uns aos outros, principalmente, daquele que representa o nível educacional. Para tanto, foram consideradas diferentes especificações dos modelos com base em conjuntos de variáveis cuja importância é demonstrada pela literatura: *a)* demográficas; *b)* ocupacionais; e *c)* de previdência/aposentadoria. Foram, ainda, analisados os efeitos de ano e de coorte. Busca-se compreender as correlações entre elas, subtraindo-se quaisquer perspectivas de se observar relações causais.

A Tabela 6 reporta os resultados para a oferta de trabalho (variável dependente $y = 1$ se trabalha e 0, caso contrário). Consiste em modelo logístico de painel de efeitos fixos (desvios-padrão entre parênteses). O menor número de variáveis consideradas se explica pelo fato de que algumas delas se restringem apenas àqueles que trabalham. Reforça-se sobre as limitações impostas pelas mudanças nas definições dos construtos.

A propensão de exercer atividade laborativa é positivamente relacionada à escolari-

dade, assim como apresentado, dentre outros, por Loichinger (2015) para a União Europeia e por Queiroz, Skirbekk e Hardy (2019) para o Brasil. As chances de um indivíduo com nível universitário/terciário de estar na força de trabalho supera em, aproximadamente, quatro vezes as de uma pessoa com a titulação mais baixa, mas com características similares nos demais atributos. Deve-se destacar o papel das mudanças na composição educacional: no transcorrer do tempo, ampliou-se o número de pessoas com graus mais elevados de estudo (*vide* Figura 12). Os valores são estatisticamente significativos.

As diferentes especificações consideradas na Tabela 6 não modificam esta relação. Ou seja, a associação entre a maior escolaridade e a extensão do ciclo laborativo independe do conjunto de variáveis adotado. A inserção de construtos impacta em algum grau a grandeza das razões de chance nas diferentes qualificações (em maior prejuízo dos menos escolarizados), mas não altera o sinal ou a significância. A partir disso, corrobora-se a importância do avanço em capital humano para o mercado de trabalho e para a oferta de idosos, sustentando-se o fato de que a (transformação na) composição educacional se relaciona a outros gradientes, em conformidade com Coile (2018), também no Brasil.

À título de exemplo, destacam-se o sexo e a cor e raça. Como discutido por Bruchini (2007) e Sousa e Guedes (2016), apesar da crescente inserção e da maior escolaridade femininas, elas ainda enfrentam condições desiguais e se desligam mais cedo do mercado de trabalho. Não obstante as disparidades no acesso escolar e as maiores susceptibilidades laborais, como delineado por Abramo (2006), pretos e pardos têm maiores propensões de prolongar as carreiras. O Quadro 4 sintetiza os demais resultados.

Assim como a atividade laboral, a renda do trabalho também se relaciona positivamente à escolaridade. De acordo com a Tabela 7, que apresenta os resultados para o logaritmo do salário (em valores de 2010), os ganhos dos indivíduos com títulos universitários superam em, aproximadamente, 27% os daqueles que têm menos de quatro anos de estudo (modelo 4).

Neste caso, o conjunto de variáveis é relevante para a definição do efeito da aquisição escolar. O não controle por coorte de nascimento, pode gerar estimadores negativos para os de escolaridade primária e secundária, indicando salários menores ou estatisticamente iguais para estes em relação à categoria de referência (menor que o primário). Os demais coeficientes também sofrem alterações conforme a configuração do modelo, fator que demonstra que a estrutura da renda se modificou ao longo do tempo e pode-se dizer que a conjuntura educacional favorece às gerações mais jovens e em melhores condições, não obstante os avanços terem permanecido em níveis inferiores aos potenciais (NASCIMENTO, 2011).

Ainda sobre os resultados dos parâmetros da variável de escolaridade, deve-se ater à composição da parcela da população analisada (acima de quarenta e cinco anos) para considerar os valores negativos nos modelos (1), (2) e (3) para a categoria primário.

Tabela 6 – Razões de chance de indivíduos com mais de quarenta e cinco anos de exercer atividade laborativa segundo aspectos sociodemográficos, Brasil, 1980-2015

Variável	(1)	(2)	(3)	(4)
Educação (Menor que primário = 1)				
Primário	1,4087 (0,0047)	1,3879 (0,0052)	1,3677 (0,0051)	1,3808 (0,0052)
Secundário	1,9247 (0,0072)	2,0267 (0,0086)	2,0022 (0,0084)	2,0326 (0,0086)
Terciário	3,6843 (0,0191)	4,1541 (0,0244)	4,0675 (0,0235)	4,1535 (0,0245)
Idade	0,9009 (0,0001)	0,9410 (0,0002)	0,9236 (0,0001)	0,9333 (0,0008)
Sexo (Masculino = 1)				
Feminino	0,1292 (0,0003)	0,1846 (0,0005)	0,1867 (0,0005)	0,1848 (0,0005)
Cor e raça (Branco = 1)				
Negros	1,1749 (0,0025)	1,0232 (0,0024)	1,0209 (0,0024)	1,0205 (0,0024)
Amarelos e indígenas ¹	1,1691 (0,0118)	0,9650 (0,0108)	0,9674 (0,0106)	0,9589 (0,0108)
Condição no domicílio (Chefe = 1)				
Cônjuge		0,3167 (0,0010)	0,3162 (0,0010)	0,3152 (0,0010)
Filho		0,3608 (0,0026)	0,3567 (0,0025)	0,3609 (0,0026)
Outros		0,4362 (0,0020)	0,4272 (0,0018)	0,4334 (0,0019)
Situação de domicílio (Rural = 1)				
Urbano		0,6654 (0,0018)	0,6592 (0,0017)	0,6682 (0,0018)
Aposentado ou pensionista (Não aposentado = 1)				
Aposentado		0,2207 (0,0006)	0,2243 (0,0006)	0,2180 (0,0006)
Ano (1980 = 1)				
1991			1,1561 (0,0034)	1,0270 (0,0098)
2000			1,2719 (0,0034)	1,0500 (0,0172)
2010			1,6247 (0,0043)	1,3215 (0,0321)
2015			1,4846 (0,0138)	1,1891 (0,0357)
Dummy de coorte	Não	Sim	Não	Sim
Log <i>Likelihood</i>	-1.736.776	-1.423.810	-1.494.800	-1.422.475

Nota: Erros-padrão entre parênteses. ¹Categoria Indígena não contemplada no Censo de 1980.

Fonte: MINNESOTA POPULATION CENTER (2019) e PNAD (2015).

Ressalta-se a significativa porção de indivíduos que reportam ter menos de quatro anos de estudo (Figura 12a), podendo-se inferir, desse modo, que a não apreciação de construtos ligados às condições de emprego, ao tipo de ocupação e à coorte impacta este resultado.

As assimetrias de sexo e de raça também são constatadas: mulheres e negros auferem menores salários. Além disso, o prestígio da ocupação e a formalidade (contribuição previdenciária) estão associados à maior renda. Este último aspecto mostra, como Camarano e Fernandes (2018), a importância da estabilidade no mercado de trabalho para o bem-estar, fator que dialoga com a capacidade de solvência do regime de previdência, visto que fortalece a densidade contributiva, conforme discutido por Rocha e Caetano (2008), Gal e Radó (2019) e Lee e Sánchez-Romero (2019).

O Quadro 4 reporta as relações entre as demais variáveis, os ganhos do trabalho e a atividade laboral. Os argumentos presentes no quadro devem ser interpretados em termos médios da variável representada em cada linha, mantidas as demais constantes. As Tabelas D1 e D2 no Apêndice apresentam os modelos estimados para cada um dos anos estudados.

Estes resultados complementam aqueles apresentados na **seção 4**, onde os construtos foram apreciados por meio de análises agregadas. Como anteriormente, pôde-se verificar a importância do desenvolvimento de capital humano para a formação de oferta de trabalho de idosos. Atendeu-se, assim, o segundo objetivo específico e foi possível corroborar a primeira hipótese (H1) deste estudo. Entretanto, verificou-se a existência de impeditivos e/ou potenciais proteladores tanto aos avanços educacionais como aos seus efeitos no mercado de trabalho.

5.3 Simulação: potenciais percursos da oferta de trabalho

A atividade laboral de adultos e de idosos é caracterizada por diversos construtos, alguns dos quais foram examinados anteriormente. A partir deles e com a adoção de alguns pressupostos, pode-se mensurar os efeitos de potenciais mudanças nos atributos listados por meio de técnica de microssimulação. Na perspectiva de Burch (2003), a abordagem baseada em agentes permite verificar a inter-relação entre os níveis micro e macro.

O procedimento realizado consistiu em assumir que o comportamento individual de trabalho deslocar-se-á, ao longo do tempo, para os mesmos níveis dos observados entre os mais propensos a alongar o ciclo de vida laborativo. Os retornos (coeficientes estimados) destes últimos foram aplicados à população, computando-se, assim, taxas de participação simuladas. Considerou-se, ainda, um dos aspectos da reforma da previdência derivada da Emenda Constitucional 103/2019, a saber, a instituição de idades mínimas para aposentadorias. As taxas correntes (2010) convergiriam para as estimadas ao final do século. Detalhes sobre o cálculo podem ser vistos no Quadro 3.

Tabela 7 – Resultados da regressão da renda¹ de indivíduos com mais de quarenta e cinco anos segundo aspectos sociodemográficos, Brasil, 1980-2015

Variável	(1)	(2)	(3)	(4)
Intercepto	8,3843 (0,0059)	8,2123 (0,0061)	7,8424 (0,0066)	8,0485 (0,0062)
Educação (Menor que primário = 1)				
Primário	-0,0294 (0,0023)	-0,0924 (0,0023)	-0,2654 (0,0024)	0,3904 (0,0014)
Secundário	0,3966 (0,0025)	0,3211 (0,0025)	-0,1390 (0,0027)	0,6598 (0,0016)
Terciário	1,2624 (0,0029)	1,1720 (0,0029)	0,3601 (0,0036)	1,2691 (0,0020)
Idade	-0,0133 (0,0001)	-0,0139 (0,0001)	-0,0130 (0,0001)	-0,0057 (0,0003)
Sexo (Masculino = 1)				
Feminino	-0,8347 (0,0017)	-0,6834 (0,0020)	-0,5280 (0,0022)	-0,5206 (0,0012)
Cor e raça (Branco = 1)				
Negros	-0,4506 (0,0016)	-0,4405 (0,0016)	-0,3005 (0,0016)	-0,2824 (0,0009)
Amarelos e Indígenas ²	0,0867 (0,0075)	0,0875 (0,0074)	0,0804 (0,0075)	0,1557 (0,0041)
Posição no domicílio (Chefe = 1)				
Cônjuge		-0,4207 (0,0023)	-0,4108 (0,0025)	-0,0979 (0,0014)
Filho		-0,5816 (0,0049)	-0,5117 (0,0051)	-0,3069 (0,0028)
Outros		-0,1909 (0,0035)	-0,1217 (0,0036)	-0,1469 (0,0020)
Situação de domicílio (Rural = 1)				
Urbano		0,3704 (0,0019)	0,1852 (0,0020)	0,3016 (0,0011)
Classe do emprego (Empregado = 1)				
Empregador			0,8564 (0,0037)	0,8083 (0,0021)
Contra própria			0,0121 (0,0019)	0,1287 (0,0011)
Doméstico ²			-0,4109 (0,0044)	0,0156 (0,0024)
Outros			1,0829 (0,0047)	-0,2337 (0,0027)
Status ocupacional (Baixo = 1)				
Médio			0,6027 (0,0031)	0,3366 (0,0017)
Alto			1,0209 (0,0027)	0,4154 (0,0015)
Forças armadas			2,1374 (0,0145)	0,8144 (0,0079)

Tabela 7 – Resultados da regressão da renda¹ de indivíduos com mais de quarenta e cinco anos segundo aspectos sociodemográficos, Brasil, 1980-2015

Variável	(1)	(2)	(3)	(conclusão) (4)
Contribuição previdenciária (Não contribuinte = 1)				
Contribuinte			0,5479 (0,0019)	0,4559 (0,0011)
Aposentadoria ou pensão (Não aposentado nem pensionista = 1)				
Aposentado ou pensionista			0,0148 (0,0022)	-0,0003 (0,0012)
Ano (1980 = 1)				
1991				0,9913 (0,0037)
2000				-2,5230 (0,0062)
2010				-1,7578 (0,0092)
2015				-1,5731 (0,0098)
Dummy de coorte				
	Não	Não	Não	Sim
Wald	546.469	639.809	1.087.433	11.700.000
P-valor	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Nota: Erros-padrão entre parênteses. ¹Valores de 2010 corrigidos pelo IPCA. ²Categorias não contempladas no Censo de 1980.

Fonte: MINNESOTA POPULATION CENTER (2019) e PNAD (2015).

Os cenários definidos ponderam atributos relacionados: maior escolaridade, prestígio ocupacional, formalidade e aposentadoria. Podem ser assim resumidos: 1) ausência de mudanças nas características educacionais, de trabalho e de aposentadoria; 2) transformações educacionais lentas; 3) amplas mudanças educacionais, mas poucas transformações estruturais; 4) fortes mudanças educacionais e estruturais; 5) lentas transformações educacionais e mudanças na aposentadoria; e 6) fortes mudanças educacionais e estruturais e idade mínima para aposentadoria. Ressalta-se o caráter abstrato e arbitral destas conjunturas, uma vez que não constituem certezas rígidas, mas apenas algumas possibilidades dentre muitas outras não contempladas. Concernem, contudo, temas que incitam discussões de políticas públicas sobre os impactos do envelhecimento.

A Tabela 8 apresenta as médias das probabilidades e os resultados de um teste *t* que compara os cenários entre si (erros-padrão entre parênteses). A propensão média de trabalhar de uma pessoa com mais de quarenta e cinco anos, no contexto de referência (valores observados em 2010), é de, aproximadamente, 44%. Este índice aumenta em todas as circunstâncias simuladas, evidenciando as disparidades atuais nos retornos aos atributos individuais – escolaridade, emprego etc. Indica, também, que transformações na atividade laboral dependem de mudanças nessas características. Destaca-se, sobretudo, a importância de que a força de trabalho no futuro seja composta por pessoas mais bem qualificadas, formal e estavelmente empregadas e incentivadas a postergar suas aposenta-

Quadro 4 – Síntese dos resultados dos modelos estimados para a oferta de trabalho e para a renda de indivíduos com mais de quarenta e cinco anos, Brasil, 1980-2015

Variável	Trabalho	Renda
Escolaridade	A chance trabalhar cresce com a aquisição educacional.	Salários aumentam com a aquisição educacional.
Idade	A chance de trabalhar diminui com o avanço etário.	Os salários tendem a se reduzir com a idade.
Sexo	Mulheres têm menor probabilidade de estar em atividade que homens.	Mulheres recebem salários menores que os homens.
Cor e raça	Pretos e pardos e amarelos e indígenas têm mais chances de estar em atividade que brancos.	Pretos e pardos auferem menores salários que brancos.
Condição no domicílio	Chefes de domicílios têm maiores chances de trabalhar que os demais membros.	Chefes de domicílios auferem maiores salários que os outros membros.
Situação de domicílio	A chance de trabalhar é maior em áreas urbanas vis-à-vis as rurais.	Salários nas áreas urbanas são maiores que os de regiões rurais.
Classe do emprego	-	Os ganhos de domésticos e outros trabalhadores são menores ou similares aos dos empregados. Empregadores e autônomos têm alguma vantagem.
Status ocupacional	-	Quanto maior o prestígio da ocupação, maiores os salários.
Contribuição previdenciária	-	Contribuintes auferem maiores salários (efeito da formalidade).
Aposentadoria ou pensão	Aposentados têm menores chances de estar em atividade que os não aposentados.	Ganhos de aposentados tendem a ser menores que os de não aposentados.

Fonte: MINNESOTA POPULATION CENTER (2019) e PNAD (2015).

dorias, aspectos presentes no quarto e no sexto cenários.

Cada linha da Tabela 8 reporta um cenário de base de modo que se pudesse realizar todas as comparações possíveis. O sexto não é contemplado, pois todas as suas analogias estão presentes nos demais painéis. As probabilidades médias são estatisticamente maiores que a da referência. Nos demais paralelos, a significância estatística é marginal ou inexistente, exceto quando se compara o quinto e o sexto cenários (média maior para este último), que têm em comum a mudança na aposentadoria, mas diferem quanto ao avanço educacional-estrutural.

Esta constatação dialoga com os resultados de Börsch-Supan e Coile (2018) que alegam, para países da OCDE, que as reformas na previdência são o principal fator de extensão da vida de trabalho. Reservando as distinções metodológicas, é possível depreender que as mudanças nas regras para a aposentadoria devem estar associadas às progressões educacionais e às condições laborativas.

Tabela 8 – Médias e teste *t* de comparação de médias das taxas de atividades simuladas com base em cada cenário, Brasil, indivíduos com mais de quarenta e cinco anos

Cenário	1	2	3	4	5	6
Média	0,4425	0,5137	0,5196	0,5215	0,5121	0,5219
Base de comparação: Cenário de referência (1)						
Estatística <i>t</i>		14,3228 (0,0050)	6,7664 (0,0114)	8,4720 (0,0093)	12,1511 (0,0057)	8,7013 (0,0091)
Base de comparação: Cenário 2						
Estatística <i>t</i>			0,8872 (0,0067)	1,7159 (0,0046)	-1,1048 (0,0014)	1,8936 (0,0044)
Base de comparação: Cenário 3						
Estatística <i>t</i>				0,8569 (0,0022)	-1,2208 (0,0062)	0,9519 (0,0024)
Base de comparação: Cenário 4						
Estatística <i>t</i>					-2,3059 (0,0041)	0,8953 (0,0005)
Base de comparação: Cenário 5						
Estatística <i>t</i>						2,4368 (0,0040)

Nota: Erros-padrão entre parênteses. Cenários: 1) Ausência de mudanças educacionais e/ou estruturais; 2) Mudanças educacionais e estruturais morosas; 3) Mudanças educacionais aceleradas, mas estruturais morosas; 4) Fortes mudanças educacionais e estruturais; 5) Mudanças educacionais morosas e idades mínimas; 6) Mudanças aceleradas e idades mínimas.

Fonte: MINNESOTA POPULATION CENTER (2019) e PNAD (2015).

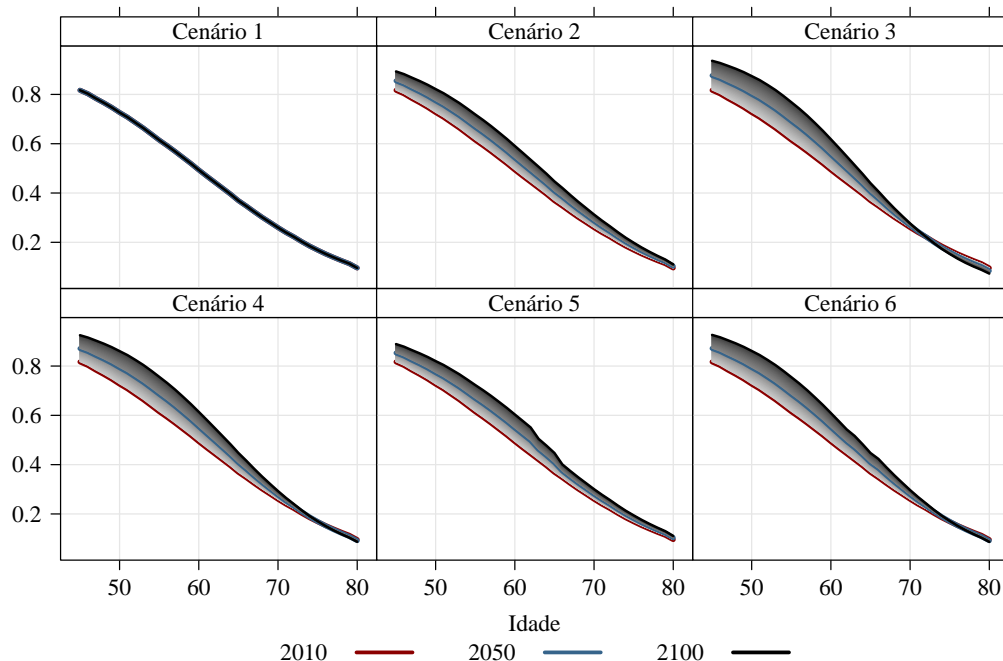
A inexistência de diferenças significativas nas médias simuladas não impede, contudo, o prosseguimento de sua análise. Primeiro, porque elas são distintas das do cenário de referência e, portanto, representam potenciais mudanças futuras. Em segundo lugar, como apresentado a seguir, elas produzem diferenças nos perfis etários da atividade laborativa, ou seja, nas características de extensão do ciclo de trabalho.

Os gráficos da Figura 13 mostram as taxas de participação simuladas e projetadas para a população total até 2100 – três pontos foram destacados, 2010, 2050 e 2100 e os demais anos estão representados em cinza (tons mais escuros retratam a aproximação ao final do século). As curvas têm formatos similares, mas níveis diferentes de acordo com os pressupostos adotados. Ao se assumir constância dos valores observados (cenário de referência), não há variações nas probabilidades e, conseqüentemente, nas taxas: as linhas, portanto, se sobrepõem.

No caso de exíguas modificações no estrato educacional, conduzindo-o à uma composição basicamente de nível secundário (cenário 2), observar-se-ia aumento na participação em todas as idades, mas em menor intensidade se comparada às demais conjunturas. Esta seria uma circunstância que se assemelharia à continuidade dos aspectos que cercam o progresso educacional verificados até então e se aproximaria do que foi ilustrado na Figura 8. Como assinalado por Ferreira e Leite (2003), Veloso (2009) e Binelli e Menezes-Filho (2019), esta estrutura se caracterizaria por morosidade em avanços na qualidade e

no acesso às instituições de ensino médio e superior.

Figura 13 – Projeção das taxas de participação laboral conforme os cenários estabelecidos, Brasil, 2010-2100



Nota: Cenários: 1) Ausência de mudanças educacionais e/ou estruturais; 2) Mudanças educacionais e estruturais morosas; 3) Mudanças educacionais aceleradas, mas estruturais morosas; 4) Fortes mudanças educacionais e estruturais; 5) Mudanças educacionais morosas e idades mínimas; 6) Mudanças aceleradas e idades mínimas.

Fonte: MINNESOTA POPULATION CENTER (2019).

Ao se combinar os retornos dos mais escolarizados aos dos que estão formalmente empregados no terceiro cenário, verifica-se a dimensão do efeito provocado no caso de aumento expressivo das chances de obtenção de qualificação universitária. O nível da curva é superior, algo potencializado pelo menor grau de informalidade no mercado de trabalho. Entretanto (em razão do método e da *proxy* adotada para o emprego formal, a contribuição previdenciária), esta última acarreta um rápido decrescimento das taxas nas idades mais avançadas (acima dos 70 anos), em que os índices de trabalho informal são maiores (conforme visto na Figura 12 na seção 5.1).

Efeito semelhante pode ser observado no quarto cenário em que a melhor composição educacional se concatena à formalidade e ao prestígio da ocupação. No entanto, o nível é menor do que o anterior nas primeiras idades, se invertendo a partir dos sessenta anos. Isto reforça o fato de que a propensão à extensão laborativa é maior entre aqueles que estão em posições que exigem menores esforços físicos e de maior *status*.

Por fim, as circunstâncias que consideram mudanças na aposentadoria. Se o aumento da idade mínima ocorrer conjuntamente a alterações educacionais escassas, o crescimento na oferta de trabalho deve ser menor do que na condição em que a reforma ocorre

em associação a transformações estruturais mais consistentes.

De modo semelhante ao apontado por Marois, Sabourin e Bélanger (2019), a possibilidade de melhoria no acesso escolar e de obtenção de ganhos análogos aos mais bem qualificados aumentaria o número de pessoas em atividade. Contudo, deve-se reforçar, como indicado por Coile, Milligan e Wise (2017), o caráter multifacetado do comportamento laboral bem como dos fatores que influenciam o seu prolongamento: redução da informalidade, ocupações caracterizadas por funções mais cognitivas e de maiores *status* e os incentivos à postergação de aposentadorias.

Pode-se argumentar sobre a justaposição das variáveis propostas, implicando ampla correlação entre os retornos umas das outras. Estes aspectos poderiam sobrestimar as relações apresentadas. No entanto, os resultados mostram que, em algum grau, a modificação dessas composições produziria efeitos econômicos importantes para a verificação dos objetivos deste estudo. Os referidos efeitos são abordados na próxima seção.

Assim como realizado para a atividade laboral, procedimento semelhante foi utilizado para a simulação da renda do trabalho. A partir do modelo 3.11, os valores preditos foram tomados, num exercício contrafactual, conforme os cenários estabelecidos (Quadro 3) e aplicados aos indivíduos, assumindo-se o que aconteceria com os seus salários *se* eles apresentassem coeficientes diferentes dos observados.

A Tabela 9 reporta os valores médios dos rendimentos (padronizados em relação à média de indivíduos com idades entre 30 e 49 anos) de pessoas com mais de quarenta e cinco anos, considerando como os níveis iniciais, os observados em 2010 (cenário de referência). Dentre os motivos para alongar o tempo de trabalho, está a possibilidade de auferir maiores ganhos (GRUBER; WISE, 2004). Este é um fator que, como visto anteriormente, está positivamente relacionado ao grau de escolaridade e ao tipo de atividade.

Em todos os cenários, que estabelecem situações conjunturais relativamente melhores, os vencimentos superariam os observados (estatísticas *t* significativas e erros-padrão entre parênteses). Destaca-se, contudo, a não linearidade nas diferenças entre os contextos estabelecidos. Os eventuais motivos para estas disparidades figuram nas características de renda e de trabalho iniciais, que influenciam os resultados simulados. São portanto, limitações do exercício proposto.

Inicia-se, assim, a avaliação dos valores médios dos cenários que conduzem a situações de avanços educacionais mais demorados (2 e 5). Estes são os casos de menor crescimento dos salários. Ressalta-se, no entanto, que, se associado às mudanças na aposentadoria, o rendimento médio seria superior. De alguma forma, este resultado ilustra que o incentivo a se aposentar tardiamente pode causar a busca pela permanência ou a inserção em atividades de remunerações mais altas (NARAYAN et al., 2018).

Como discutido anteriormente, as características da população inicial influem os

Tabela 9 – Médias e teste *t* de comparação de médias da renda do trabalho simulada com base em cada cenário, Brasil, indivíduos com mais de quarenta e cinco anos

Cenário	1	2	3	4	5	6
Média	0,4542	0,5457	0,7476	0,6908	0,5931	0,6878
Base de comparação: Cenário de referência (1)						
Estatística <i>t</i>	-	17,2552	18,7168	18,9012	17,5254	18,5147
	-	(0,0053)	(0,0157)	(0,0125)	(0,0079)	(0,0126)
Base de comparação: Cenário 2						
Estatística <i>t</i>	-		16,9479	16,9514	15,8679	15,6921
	-		(0,0119)	(0,0086)	(0,0030)	(0,0091)
Base de comparação: Cenário 3						
Estatística <i>t</i>	-			-16,9025	-14,3995	-17,2949
	-			(0,0033)	(0,0107)	(0,0034)
Base de comparação: Cenário 4						
Estatística <i>t</i>	-				-13,0246	-1,7532
	-				(0,0075)	(0,0017)
Base de comparação: Cenário 5						
Estatística <i>t</i>	-					11,1181
	-					(0,0085)

Nota: Erros-padrão entre parênteses. Cenários: 1) Ausência de mudanças educacionais e/ou estruturais; 2) Mudanças educacionais e estruturais morosas; 3) Mudanças educacionais aceleradas, mas estruturais morosas; 4) Fortes mudanças educacionais e estruturais; 5) Mudanças educacionais morosas e idades mínimas; 6) Mudanças aceleradas e idades mínimas.

Fonte: MINNESOTA POPULATION CENTER (2019) e PNAD (2015).

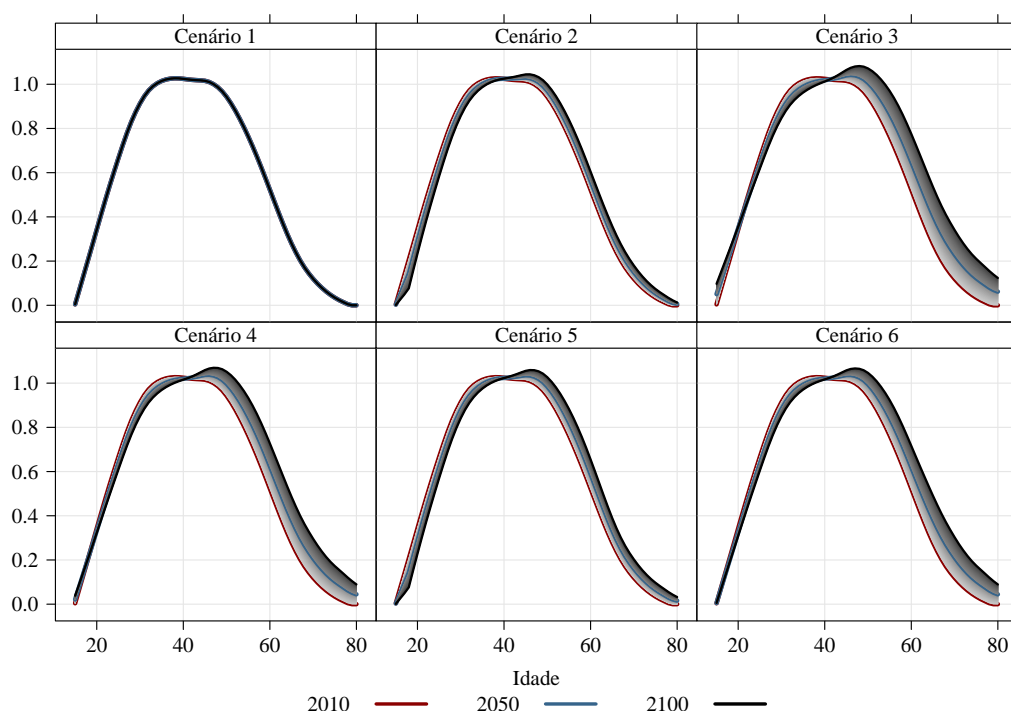
produtos da simulação. O terceiro, quarto e sexto cenários combinam os retornos da educação terciária com outras características. Todavia, a maior renda média ocorreria naquele em que a associação se dá apenas com os níveis de formalidade (3). A dimensão da diferença deste cenário para os demais denuncia um dos maiores problemas do mercado de trabalho brasileiro. Não obstante 2010 tenha sido um ano de redução nos níveis de informalidade, esta última ainda é relativamente alta e acarreta problemas à dinâmica demográfico-econômica (GRAGNOLATI et al., 2011; SIMÕES; ALVES; SILVA, 2016).

Desse modo, ao se considerar o progresso educacional associado ao emprego formal, a renda média de indivíduos com mais de quarenta e cinco anos aumentaria em, aproximadamente, 65%. Recordar-se que a variável de contribuição previdenciária foi utilizada para definir a atuação em atividade formal. Este fator está diretamente relacionado à capacidade de sustentação do regime de seguridade social, pois influi na densidade contributiva, como salientado por Rocha e Caetano (2008), Camarano e Fernandes (2018), Queiroz (2018), Gal e Radó (2019) e Lee e Sánchez-Romero (2019).

Nos cenários remanescentes (4 e 6) revela-se a importância, ainda que em menor grau, do *status* da atividade e, novamente, da imposição de uma idade mínima para a aposentadoria. Estes valores são menores, provavelmente, devido à atual relação entre maior educação, melhores empregos e maior renda. As demais comparações demonstram, em geral, diferenças estatisticamente significativas entre os rendimentos dos indivíduos.

Dadas essas características, o exercício se completa com a atribuição temporal das mudanças estabelecidas em cada cenário. Como para a oferta de trabalho, assumiu-se convergência, até 2100, para a renda de trabalhadores mais velhos. Admitiu-se mudança nos retornos em toda a extensão da curva, ou seja, todas as idades foram simuladas. A Figura 14 apresenta os potenciais deslocamentos nas curvas de salários por idade. Novamente, os tons mais escuros indicam valores mais próximos ao fim da projeção, destacando-se os anos de 2010, 2050 e 2100. O primeiro cenário aparece inalterado, pois consiste em preservação dos níveis observados.

Figura 14 – Projeção da renda do trabalho conforme os cenários estabelecidos, Brasil, 2010-2100



Nota: Cenários: 1) Ausência de mudanças educacionais e/ou estruturais; 2) Mudanças educacionais e estruturais morosas; 3) Mudanças educacionais aceleradas, mas estruturais morosas; 4) Fortes mudanças educacionais e estruturais; 5) Mudanças educacionais morosas e idades mínimas; 6) Mudanças aceleradas e idades mínimas.

Fonte: MINNESOTA POPULATION CENTER (2019).

Constata-se, assim como para a atividade laborativa, que as mudanças devem ser menores no caso de não haver ampla alteração na composição educacional e um maior número de pessoas atinja níveis secundários. Estes contextos (cenários 1, 2 e 5) resultariam na continuidade de uma situação de desencontro entre a oferta e a demanda por trabalho qualificado, o quê, nas palavras de Nascimento, Gusso e Maciente (2012) e Maia, Sakamoto e Wang (2019), prejudicaria incrementos na produtividade e o desenvolvimento econômico. Por outro lado, os fatores que facilitariam a modernização tecnológica – tanto no que tange à extensão da vida laborativa como à renda dos indivíduos que o fazem – se relacionam às características aludidas anteriormente, principalmente, àquelas ligadas a condições mais

estáveis de emprego.

Menciona-se, ainda, que a tendência às circunstâncias de maior qualificação e de atividades de *status* mais altos, aqui também consideradas como aquelas que exigem mais esforços cognitivos do que físicos, implicaria em possíveis mudanças no comportamento da demanda pelo trabalho de idosos (fator não contemplado). Trata-se de plausível redução da existência de viés etário-tecnológico e de outros fatores discriminatórios que dificultam a (re)contratação de seniores (BEHAGHEL; GREENAN, 2010; NEUMARK; BURN; BUTTON, 2016; CAMARANO; CARVALHO; KANSO, 2019).

Os resultados desta seção indicam que a extensão da vida laboral e, conseqüentemente a renda, sofrem impactos da formação de capital humano, mas estão sujeitas ao ritmo de desenvolvimento desta última e a fatores associados. Ou seja, o comportamento individual responde, de modo diferente, às heterogeneidades nas condições estruturais. Esta constatação atende parte do terceiro objetivo específico, a saber, simular os possíveis impactos na oferta de trabalho dadas as transformações na composição educacional.

Melhores condições conjunturais têm efeitos positivos nas taxas de participação e nos salários. Deve-se ressaltar a importância de outras características, que não somente a escolaridade. Urge a necessidade de se constituir um mercado de trabalho marcado por estabilidade, formalidade e avanços tecnológicos para que, dentre as mudanças descritas, seja possível observar aquelas que resultam em maior bem-estar e que apoiem a formação do dividendo prateado.

Antes, contudo, de apurar os efeitos demográfico-econômicos das conjunturas estabelecidas, deve-se ater a algumas particularidades dos procedimentos. Sublinha-se a necessidade de cautela na interpretação dos resultados devido se tratar de exercício abstrato realizado sob a indagação de *o que aconteceria se a oferta de trabalho se modificasse nos termos propostos*. São caminhos possíveis, não exclusivos, mas que, ainda assim, sinalizam alguma importância sob a perspectiva de políticas públicas.

6 EFEITOS DA EXTENSÃO DA VIDA LABORAL

As discussões anteriores (**seções 4 e 5**) ilustraram o processo e as consequências do envelhecimento. Tornou-se evidente, também, que os impactos negativos das transformações demográficas podem ser evitados ou, pelo menos, amenizados. Um conjunto de fatores socioinstitucionais – melhoria da composição educacional em direção a níveis mais elevados; condições mais estáveis no mercado de trabalho; e mudanças no comportamento de aposentadoria – podem resultar em maior participação laboral e melhorar a renda média dos indivíduos.

Nesse sentido, deve-se avaliar as potenciais decorrências oriundas das taxas de atividade simuladas. Esta seção investiga os efeitos na idade à aposentadoria, na força laboral, nos níveis de dependência e nos dividendos demográficos do conteúdo precedente. Retoma-se, portanto, a perspectiva macro através do cômputo destas medidas a fim de que se possa verificar como cada cenário impacta os componentes da renda *per capita*, a produtividade e o bônus prateado.

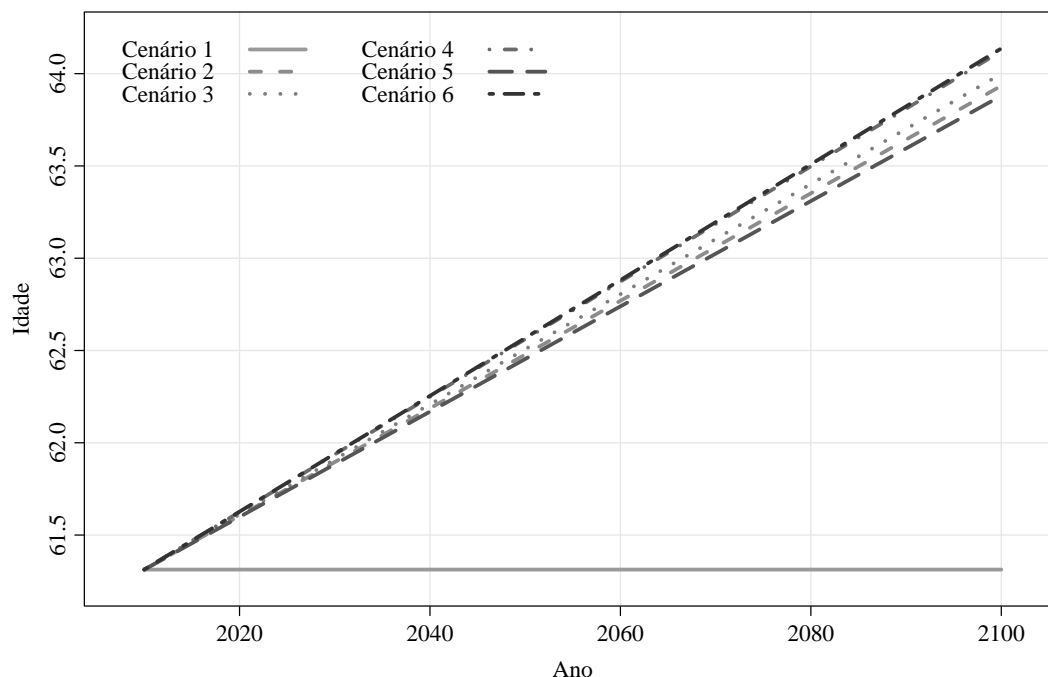
6.1 Transformações na força de trabalho de idosos

Apreendeu-se, anteriormente, que a atividade laboral em idades adultas e avançadas está estreitamente associada à disponibilidade e ao requerimento de benefícios de previdência e, portanto, à aposentadoria. O aumento da oferta de trabalho entre os idosos faz com que os indivíduos considerem adiar o momento de se aposentar.

A Figura 15 ilustra a alteração esperada nas idades médias à aposentadoria no caso de concretização de cada um dos cenários. O cálculo segue as mesmas orientações da equação 3.4 (diferenças entre as taxas de atividade por idade), com a ressalva de que a medida não diferencia por sexo ou escolaridade. Infere-se que as idades resultantes são ainda precoces: trata-se da população como um todo e provêm dos dados observados, ou seja, de contexto em que as aposentadorias ainda são relativamente adiantadas.

Não obstante a referida limitação, os valores no gráfico apresentam alguma factibilidade, visto a existência de heterogeneidades nas regras para trabalhadores dos setores público e privado e para o requerimento dos diferentes tipos de benefícios, fatores que reduzem a média geral, à exemplo das aposentadorias por invalidez, que têm perfil etário mais jovem (Figura D1). Isto posto, depreende-se da Figura 15 que o sexto cenário é o que mais influi no comportamento de aposentadoria – estar em condições estáveis de empregabilidade, possuir titulação terciária e a implantação de idades mínimas levam a uma maior progressão do tempo de trabalho (em média, as aposentadorias passariam dos 61,3 anos em 2010 para mais de 64 em 2100).

Figura 15 – Idades médias à aposentadoria calculadas a partir dos cenários estabelecidos, Brasil, 2010-2100



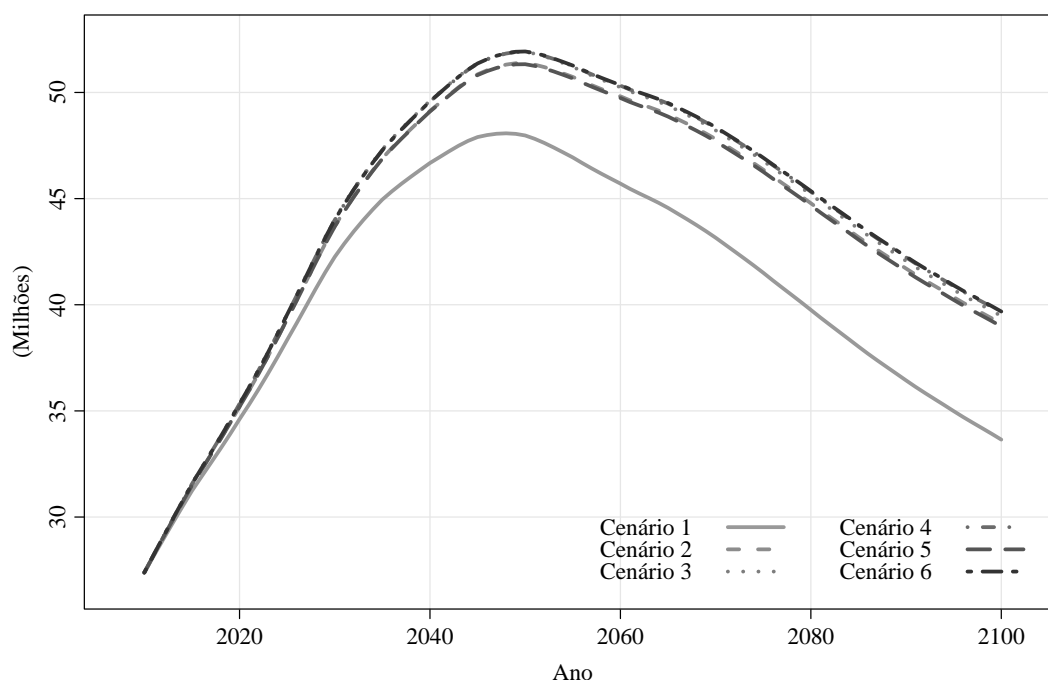
Nota: Cenários: 1) Ausência de mudanças educacionais e/ou estruturais; 2) Mudanças educacionais e estruturais morosas; 3) Mudanças educacionais aceleradas, mas estruturais morosas; 4) Fortes mudanças educacionais e estruturais; 5) Mudanças educacionais morosas e idades mínimas; 6) Mudanças aceleradas e idades mínimas.

Fonte: MINNESOTA POPULATION CENTER (2019).

O contexto que associa estes fatores (maior escolaridade, *status* e formalidade), mas desconsidera a reforma da previdência (cenário 4) surge como a segunda posição, com uma pequena diferença ao final do período. Dentre as explicações para esta distinção, está o fato de esta última carregar características já correlacionadas ao comportamento de postergação de aposentadorias. Entretanto, os casos de menores avanços na composição educacional ou de ausência de mudanças implicariam a continuidade de saídas do mercado de trabalho em momentos relativamente prematuros. Isto corrobora o fato de que postergações efetivas ocorrem quando acompanhadas por incentivos realizados em outros momentos do ciclo de vida (GAL; RADÓ, 2019; OCDE, 2019).

A possibilidade de aposentadorias tardias tem efeitos no ciclo laborativo, pois modifica o tamanho da força de trabalho. Ao se aplicar as taxas de atividade estimadas ao contingente populacional, tem-se a potencial quantidade de trabalhadores com mais de quarenta e cinco anos no período examinado (Figura 16). Independentemente do cenário considerado, o traço da curva implica uma mão de obra maior ao final do século comparativamente aos anos iniciais – efeitos do envelhecimento. Os destaques se configuram pelas diferenças nas variações do número de trabalhadores.

Na hipótese de manutenção dos construtos de referência, o total de trabalhadores

Figura 16 – Projeção da força de trabalho com quarenta e cinco anos ou mais segundo os cenários estabelecidos, Brasil, 2010-2100

Nota: Cenários: 1) Ausência de mudanças educacionais e/ou estruturais; 2) Mudanças educacionais e estruturais morosas; 3) Mudanças educacionais aceleradas, mas estruturais morosas; 4) Fortes mudanças educacionais e estruturais; 5) Mudanças educacionais morosas e idades mínimas; 6) Mudanças aceleradas e idades mínimas.

Fonte: MINNESOTA POPULATION CENTER (2019).

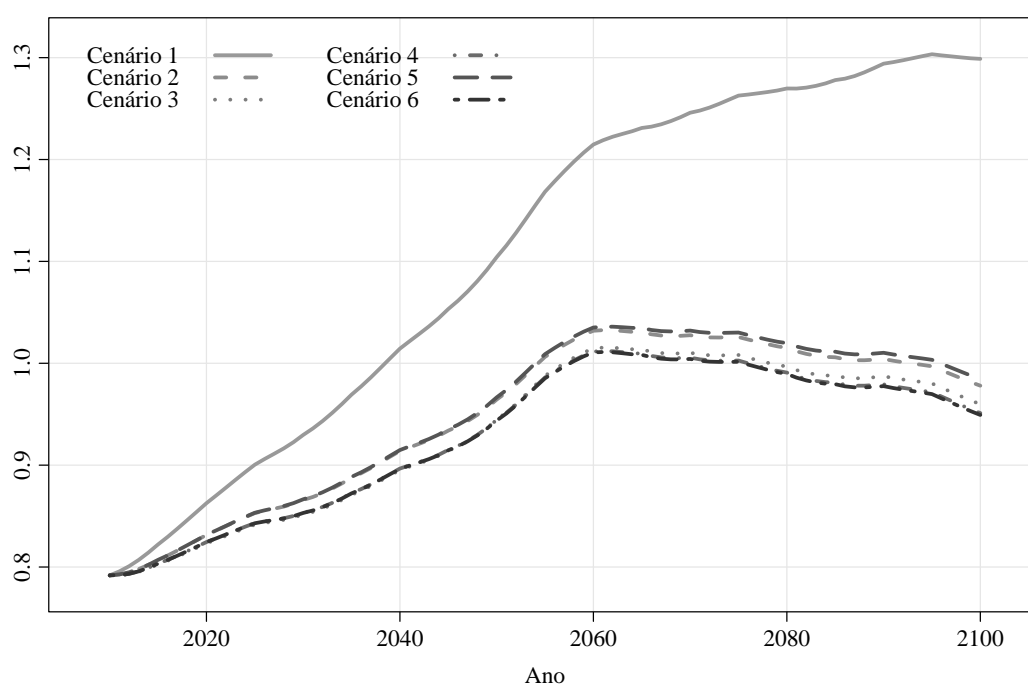
passa de mais 27 milhões em 2010, atinge um máximo em torno de 2050 e decresce a partir de então até alcançar menos de 35 milhões em 2100. Esta trajetória resulta do processo de envelhecimento da força de trabalho e de evidências correntes de aumento da oferta laborativa em idades avançadas (GRAGNOLATI et al., 2011). Para os demais cenários, a evolução é relativamente mais rápida e a quantidade final, maior. Deve-se realçar que quanto melhores as condições, maior será a força de trabalho, assim como verificado por Marois, Sabourin e Bélanger (2019) para países europeus.

Estes resultados – potenciais progressões da força laboral – mostram, ainda, haver espaço para que os impactos do envelhecimento sejam amenizados e os níveis de dependência atenuados. O gráfico da Figura 17 ilustra as razões econômicas de dependência, considerando somente os indivíduos com mais de quarenta e cinco anos, em que a população inativa figura no numerador e a ativa, no denominador.

A conjunção entre o processo de transição demográfica e o cenário de referência (ausência de outras mudanças), que produz uma menor quantidade de pessoas empregadas, acarreta maior crescimento dos níveis de dependência. Caso a taxa de atividade permaneça constante, a RD passará de, aproximadamente, 80 inativos para cada 100 trabalhadores (entre 45 e 80 anos ou mais) em 2010 para mais de 130 em 2100. Esta

constatação demonstra a urgência de medidas que possam modificar o comportamento de trabalho nessas idades, nas palavras de Alves, Vasconcelos e Alves (2010) e Kreling (2010), adoção de políticas públicas de qualidade que tenham em conta as mudanças populacionais.

Figura 17 – Razão de dependência da força de trabalho de quarenta e cinco anos ou mais projetada segundo os cenários estabelecidos, Brasil, 2010-2100



Nota: Cenários: 1) Ausência de mudanças educacionais e/ou estruturais; 2) Mudanças educacionais e estruturais morosas; 3) Mudanças educacionais aceleradas, mas estruturais morosas; 4) Fortes mudanças educacionais e estruturais; 5) Mudanças educacionais morosas e idades mínimas; 6) Mudanças aceleradas e idades mínimas.

Fonte: MINNESOTA POPULATION CENTER (2019).

Dentre as possíveis ações, está a melhoria na composição educacional e o progresso em aparatos ligados ao mercado de trabalho. Na condição de avanços intermediários na escolaridade, em que se espera maior aumento do número de pessoas com o grau secundário e menor com o terciário (cenários 2 e 5), a dependência seria inferior a do cenário de referência. Se restringiria, contudo, a valores intermédios que devem se estabilizar a partir da década de 2060.

O progresso escolar efetivo, com o aumento da parcela com qualificação universitária, e melhores condições na ocupação gerariam menores razões de dependência entre adultos e idosos (cenários 3 e 4). Além disso, estas conjunturas seriam potencializadas pela incidência de incentivos à permanência em atividade oriundos de reformas na previdência, no caso, a idade mínima. Quando esta última é considerada, a razão de dependência também se estabilizaria entre 2060 e 2080, mas sofreria leve declínio a partir de então, ou seja, depressurizaria os sistemas de transferências.

Retoma-se, assim, o segundo e parte do terceiro objetivo específico – efeitos da formação de capital humano na extensão da vida laboral e nas relações de dependência. Os resultados acima mostram que avanços educacionais débeis acarretam menor crescimento da mão de obra no futuro, bem como maior dependência, pois impedem maiores graus de mobilidade intergeracional (NARAYAN et al., 2018; MAHLMEISTER et al., 2019). Indivíduos dos níveis primário e secundário são mais propensos às vulnerabilidades (CONTI; HECKMANN, 2012). Por outro lado, se todos obtivessem os retornos dos mais escolarizados, verificar-se-iam maiores chances de alongamento do ciclo laborativo.

6.2 Razões de suporte e o dividendo prateado

De acordo com Bloom, Canning e Sevilla (2003) e Williamson (2013), o primeiro dividendo demográfico decorre do crescimento mais rápido da população em idade de trabalho comparativamente à população nas demais idades. Sua concepção depende, ainda, de fatores estruturais que permitam o seu usufruto de modo a impulsionar o desenvolvimento econômico e a manutenção de níveis estáveis de bem-estar, mesmo em face de contínuo envelhecimento.

A **seção 4.1** discutiu a inabilidade na constituição do bônus no Brasil. Os motivos disso se relacionam à ausência de investimentos efetivos em capital humano, à incipiência do mercado de trabalho e à generosidade da previdência social (ROSETO-BIXBY, 2011; TURRA; QUEIROZ; RIOS-NETO, 2011; SIMÕES; ALVES; SILVA, 2016). Contudo, observou-se, também, que novas oportunidades podem ser instituídas através do prolongamento e/ou da criação de efeitos demográficos positivos à economia. Dentre elas, a utilização da capacidade laborativa dos idosos.

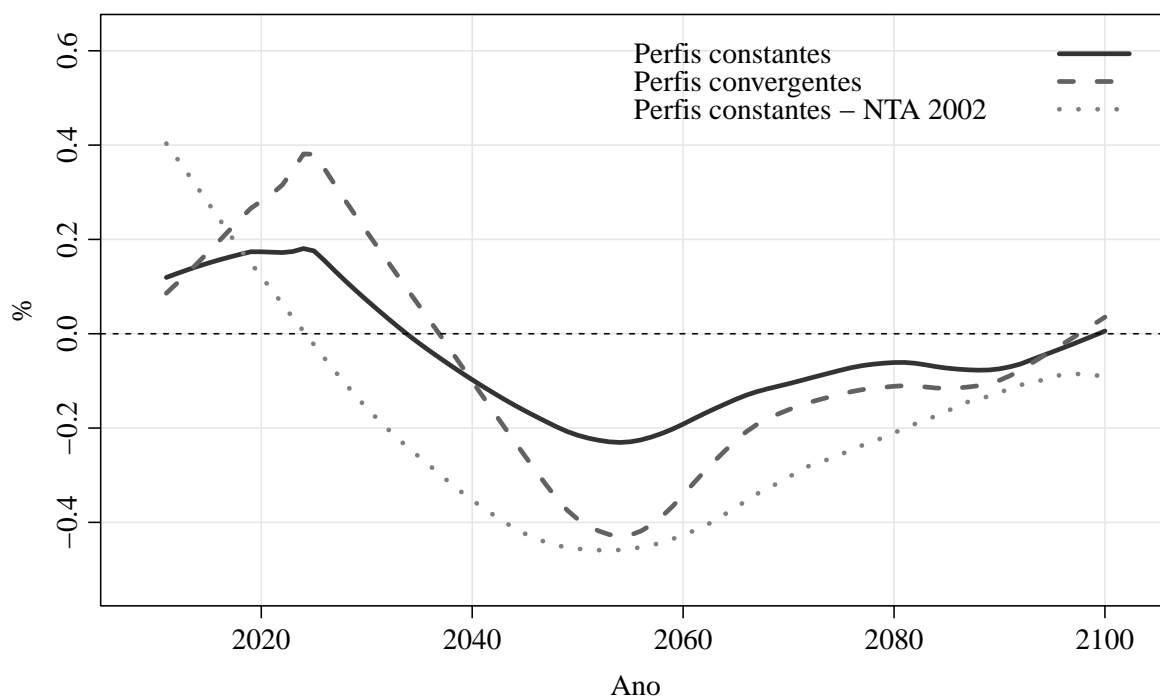
Este bônus prateado decorre, segundo Matsukura et al. (2018), da extensão da vida de trabalho entre pessoas mais velhas, ou seja, de um aumento quantitativo da capacidade de suporte. Os resultados desta seção examinam as condições de existência desse dividendo para o Brasil sob os pressupostos adotados nos exercícios realizados nas análises agregadas e nas simulações. Tem-se o intuito de avaliar suas consequências qualitativas, a saber, os potenciais impactos na produtividade e no bem-estar.

Os gráficos da Figura 18 ilustram a variação percentual das razões econômicas de suporte (RESs) calculadas com base nas equações 3.1 e 3.3. As primeiras (painel **a**) foram computadas a partir dos construtos discutidos na **seção 4.4**, ao passo que as últimas (painel **b**) se referem aos cenários estabelecidos para a dinâmica laboral discutidos no **item 5.3**. Recordar-se, da Figura 2, que, ao considerar a razão demográfica de suporte (RDS), o bônus já teria se esgotado (entre 2015 e 2020).

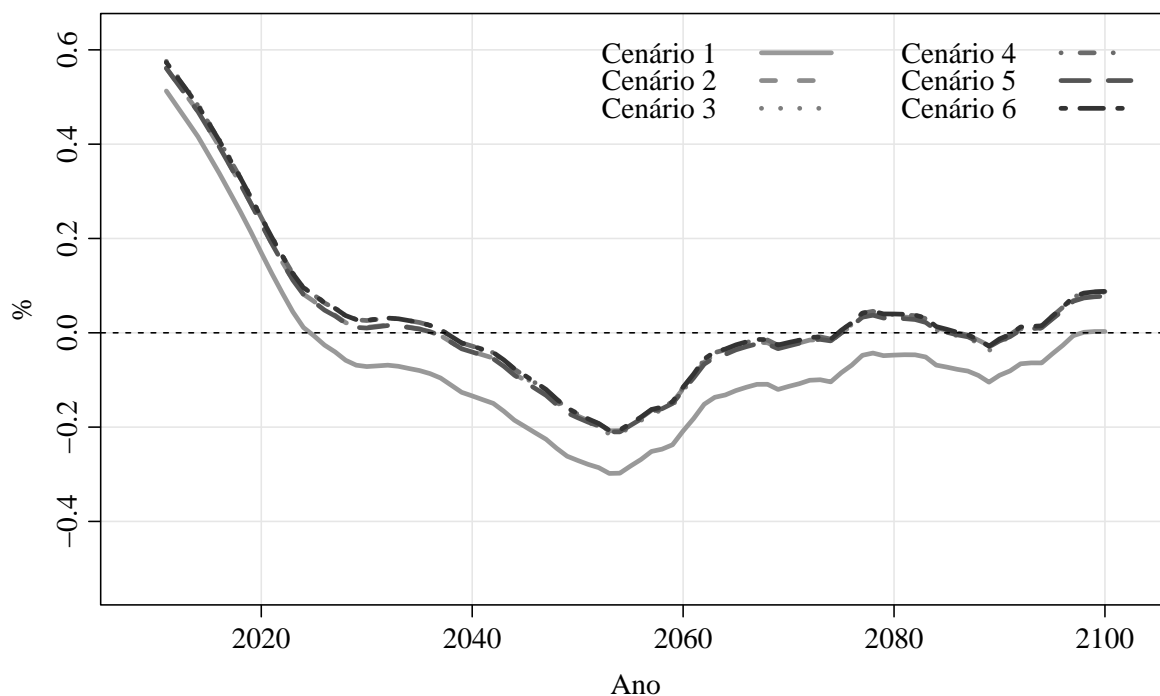
Todas as medidas delineadas no painel **a** revelam uma transição mais tardia para valores negativos comparativamente à RDS. Isto indica ainda haver espaço para a tomada

Figura 18 – Variação percentual das razões econômicas de suporte (RES), Brasil, 2010-2100

(a) RESs com base em perfis do NTA



(b) RESs com base em simulações da taxa de atividade



Nota: Cenários: 1) Ausência de mudanças educacionais e/ou estruturais; 2) Mudanças educacionais e estruturais morosas; 3) Mudanças educacionais aceleradas, mas estruturais morosas; 4) Fortes mudanças educacionais e estruturais; 5) Mudanças educacionais morosas e idades mínimas; 6) Mudanças aceleradas e idades mínimas.

Fonte: *National Transfer Accounts* (NTA) e MINNESOTA POPULATION CENTER (2019).

de medidas cuja finalidade seja a fruição das propriedades de uma composição etária e econômica favorável. No caso de perfis constantes (aos níveis de 2002 ou 2017), o esgotamento do primeiro dividendo seria mais premente em relação à situação em que os perfis de renda do trabalho e de consumo convergissem para os da União Europeia. Esta última promoveria efeitos positivos por maior tempo, sofreria queda mais significativa, mas se recuperaria mais rapidamente.

Desta comparação é possível constatar um fator relevante à análise das razões de suporte: além das modificações na estrutura etária, aquelas que ocorrem nos parâmetros econômicos também influem a observação do período em que o dividendo pode ser aproveitado. O Brasil se beneficiaria por mais tempo caso suas condições caminhassem em direção a uma situação de maior bem-estar, ainda que relativamente mais envelhecida. Skirbekk, Loichinger e Weber (2012) explicitam, em termos práticos, a trajetória para estas circunstâncias: melhores padrões educacionais, de saúde e nutricionais.

Isto conduz ao exame do gráfico ilustrado no painel **b** da Figura 18, que reporta as RESs de mercado de trabalho para cada cenário simulado. Ressalta-se que as alterações nas taxas foram aplicadas somente para os indivíduos com mais de quarenta e cinco anos. Para as idades inferiores, elas foram mantidas fixas. A mudança no comportamento laborativo impacta o nível da capacidade de suporte. Na hipótese de constância dos valores observados em 2010, a dependência seria maior (como visto na Figura 17) e, portanto, o primeiro dividendo demográfico acabaria entre 2020 e 2030.

Quanto melhor a situação simulada – constante escolarização, redução da informalidade, melhores condições de emprego e aposentadorias tardias (cenário 6) –, a transição para valores negativos ocorre em momentos mais próximos aos da circunstância em que se pressupõe a convergência para os perfis europeus (no painel **a**). Nestes contextos, a formação de uma população idosa que trabalhasse por mais tempo resultaria em prolongamentos do período de disponibilidade do bônus até, aproximadamente, 2040. Apesar do envelhecimento, outras condições permitiriam esta constatação.

A maior dependência seria verificada por volta de 2050-60, mas haveria alguma recuperação a partir de então, podendo-se obter, novamente, valores positivos até o final do século, considerando os pressupostos adotados e a projeção populacional utilizada (ONU, 2019). Assim, os resultados apresentados permitem afirmar sobre a possibilidade de formação do dividendo prateado nos termos de Matsukura et al. (2018), ou seja, do aumento da capacidade de suporte através da extensão da vida de trabalho.

Entretanto, o conjunto de fatores que levaria a esta concepção implicaria mudanças além das exclusivamente quantitativas: questões ligadas ao avanço tecnológico e às transformações no aparato institucional e comportamental também são relevantes (COILE; MILLIGAN; WISE, 2017). Nas palavras de Gordo e Skirbekk (2013), trabalhadores mais bem preparados cognitivamente permitem esta extensão da capacidade de suporte, fator

que deve se relacionar, ainda, à adaptabilidade tecnológica e ao aumento da produtividade (SKIRBEKK, 2008b).

A formação de uma segunda janela de oportunidades e sua relação à composição educacional e à oferta de trabalho de idosos foi analisada por meio dos termos da equação 3.8, que decompõe a renda *per capita* em componentes ligados à estrutura etária, ao crescimento da população economicamente ativa e à produtividade do trabalho. O **Apêndice E** apresenta as projeções destes construtos considerando os perfis de renda e de consumo (constantes e convergentes – Figuras E1 e E2) e as simulações da taxa de participação (Figura E3).

Os gráficos da Figura 19 exibem as taxas de crescimento da renda *per capita*, conforme 3.9, fundamentadas nos perfis do NTA (**a**) e na oferta de trabalho (**b**). Nas duas situações em que se realizam conjecturas sobre os coeficientes ρ_x e θ_x , os níveis de bem-estar decrescem ao longo do tempo. Caso estes perfis se mantenham constantes, a variação negativa ocorrerá em menor intensidade do que caso convergissem aos europeus.

Por outro lado, quando são considerados os cenários de mudanças nas taxas de atividade e a renda associada a eles (**b**), a variação é negativa, mas aumenta gradualmente no decorrer dos anos, se tornando positiva a partir de 2040. Novamente, quanto melhores as condições educacionais e laborais, maiores os ganhos. Destaque para importância da formalidade no mercado de trabalho (cenário 3). As taxas não superam a unidade, mas representam indícios de que aspectos incentivadores à extensão do ciclo laborativo podem acarretar resultados econômicos propícios.

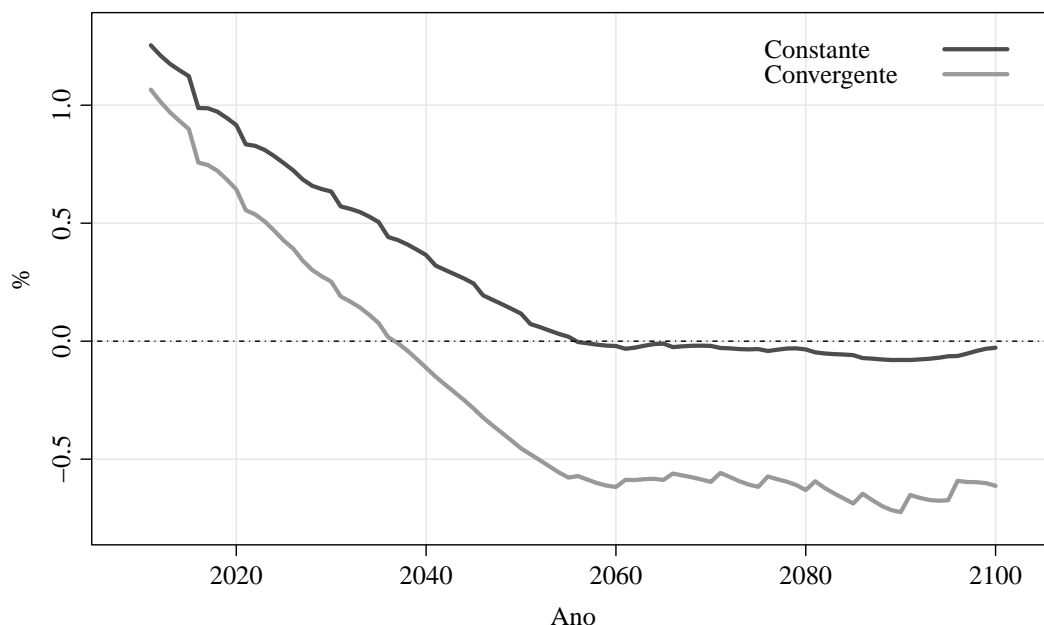
Discute-se, agora, os outros componentes da renda *per capita* (lado direito da equação 3.9). Por meio deles, é possível verificar o potencial de existência do *silver dividend* e avaliar a conjuntura mais oportuna à sua formação. A Figura 20 apresenta as taxas de crescimento em termos percentuais considerando os coeficientes do NTA.

A linha sólida reproduz a variação da razão demográfica de suporte e é semelhante às observadas no gráfico 18. Este componente deve se tornar negativo num futuro próximo, indicando o fim da conjuntura demográfica (composição etária) favorável, isto é, do primeiro dividendo. No entanto, tal como observado a partir das RESs (também nos gráficos da Figura 18), os efeitos no mercado de trabalho devem ser mais prolongados: os valores de $g(LM_t)$ permanecem positivos por mais tempo, principalmente, quando a quantidade de produtores efetivos (EP) é calculada considerando os valores de ρ_x constantes aos níveis de 2017 (estrutura mais jovem).

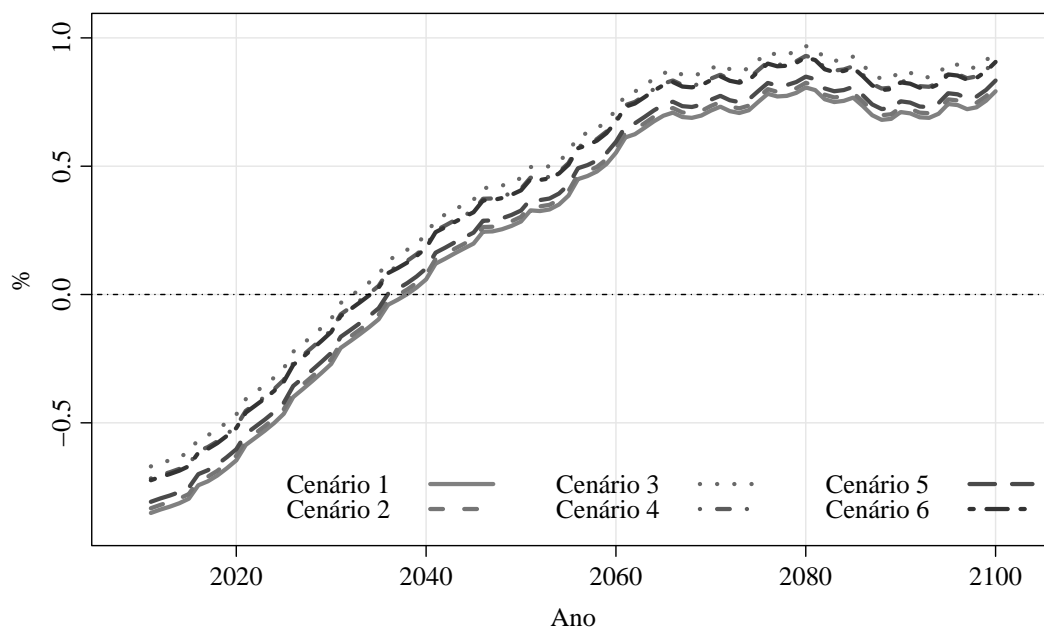
Este fator assegura taxas de crescimento positivas para a produtividade, mesmo que em níveis decrescentes. Ou seja, caso a composição etária de produtores efetivos permaneça constante ou convirja para algo próximo à média da União Europeia, pode-se esperar um alento contra as adversidades provocadas pelo envelhecimento. Entretanto,

Figura 19 – Variação percentual da renda *per capita* com base nos exercícios contrafactuais e dos cenários estabelecidos, Brasil, 2010-2100

(a) Variação da renda *per capita* com base nos perfis do NTA



(b) Variação da renda *per capita* com base nas simulações da renda do trabalho

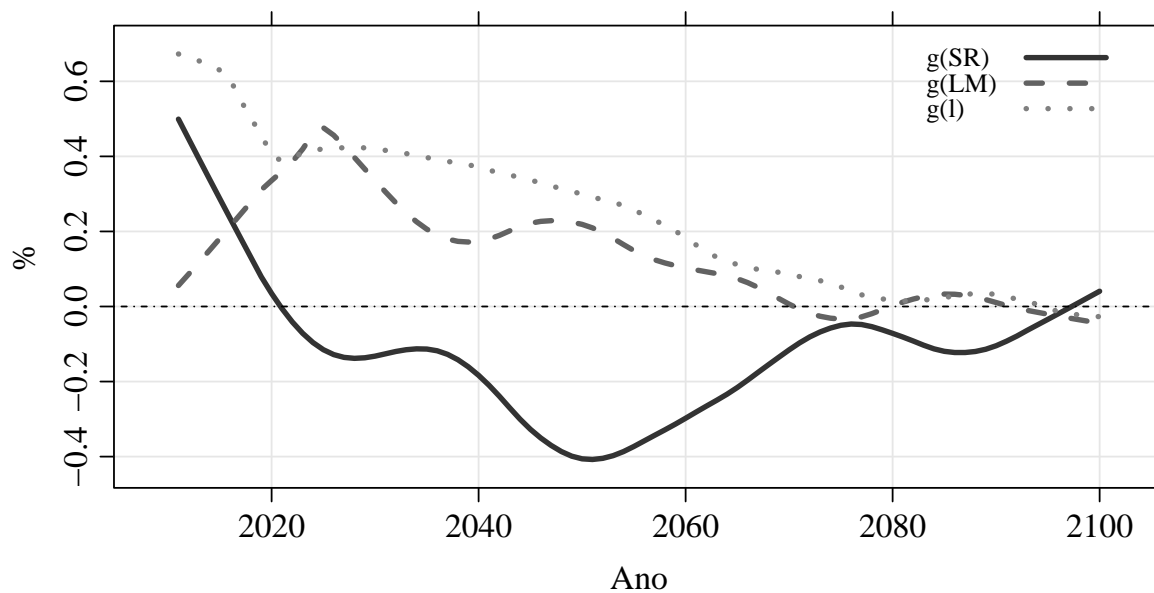


Nota: Cenários: 1) Ausência de mudanças educacionais e/ou estruturais; 2) Mudanças educacionais e estruturais morosas; 3) Mudanças educacionais aceleradas, mas estruturais morosas; 4) Fortes mudanças educacionais e estruturais; 5) Mudanças educacionais morosas e idades mínimas; 6) Mudanças aceleradas e idades mínimas.

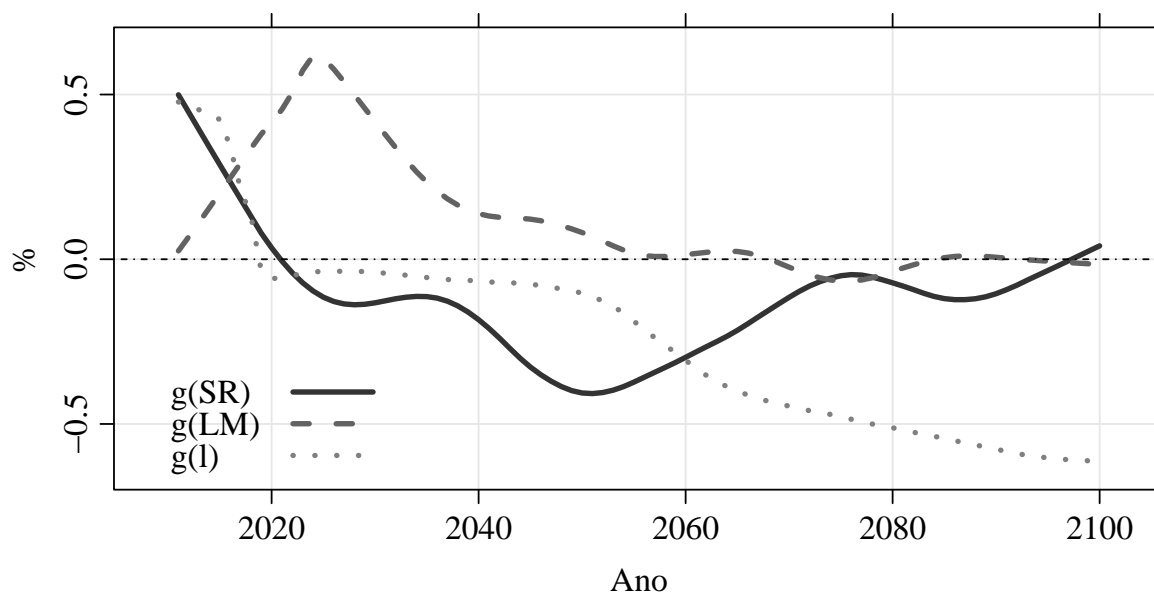
Fonte: MINNESOTA POPULATION CENTER (2019) e ONU (2019).

Figura 20 – Variação percentual dos componentes da renda *per capita* com base nos perfis do NTA e dividendos demográficos, Brasil, 2010-2100

(a) Perfis constantes



(b) Perfis convergentes



Fonte: *National Transfer Accounts* (NTA), MINNESOTA POPULATION CENTER (2019) e ONU (2019).

estas características não pressupõem mudanças qualitativas nas condições do mercado de trabalho. Levam em conta apenas sua estrutura da forma como ela se apresenta atualmente, marcada por altos níveis de informalidade, mão de obra pouco qualificada, dentre outras particularidades discutidas por Alves, Vasconcelos e Alves (2010), Nascimento (2011), Simões, Alves e Silva (2016) e Maia, Sakamoto e Wang (2019). Impossibilitam, portanto, a constituição do segundo dividendo.

A partir dos cenários estabelecidos para a força laboral, sobretudo a mais envelhecida, pode-se traçar expectativas relacionadas aos parâmetros em análise. Investiga-se, desse modo, os efeitos da maior qualificação, de melhorias nas condições de emprego e de alterações na aposentadoria nos construtos que configuram os dividendos demográficos.

Para esta decomposição, o termo EP da equação 3.8 foi substituído pela força de trabalho (taxas específicas de atividade projetadas, δ_x , multiplicadas pela população, N_x). A Figura 21 apresenta a trajetória da variação, em termos percentuais, de cada um dos componentes. Observa-se que o efeito da extensão da vida laboral – caracterizada, principalmente, pelo crescimento do número de pessoas com níveis terciários, ocupadas em posições de maior prestígio cognitivo e que se aposentam tardiamente – apresenta resultados positivos ao mercado de trabalho. Como visto acima, esta é uma situação que melhora a relação econômica de suporte através da maior quantidade de indivíduos que permanece ocupada. Os valores de $g(LM_t)$ oscilam em níveis relativamente baixos, mas positivos nos cenários que propõem alguma alteração.

Infere-se, assim, a possibilidade de existência do dividendo prateado, na concepção de Matsukura et al. (2018), visto que a permanência no mercado de trabalho pode reduzir os níveis de dependência. Estende-se, na verdade, o período de duração do primeiro dividendo. As questões remanescentes acercam as consequências destas transformações no terceiro componente de 3.9, que, de acordo com Mason e Lee (2006) e Abío et al. (2017), tem caráter mais permanente. Destaca-se, também, as discussões sobre a constituição dos dividendos: a importância da estrutura etária em contraposição à composição educacional (LUTZ et al., 2019; KOTSHY; URTAZA; SUNDE, 2020). As características definidas nos cenários combinam, de certa forma, variáveis que influem nesses dois construtos.

Os efeitos dessas mudanças (na oferta de trabalho e na renda) em $g(l_t)$ apresentam valores negativos por um período, mas se recuperam em torno de 2040, tornando-se positivos, ainda que em níveis baixos. Assim, pode-se argumentar que, caso haja progressos na estrutura educacional e em variáveis relacionadas, a produtividade no mercado de trabalho deve melhorar e se manter em níveis positivos e estáveis. Deve-se ressaltar as menores diferenças, entre os cenários, para $g(l_t)$, fator que ilustra os baixos níveis de renda por trabalhador e a necessidade de mudanças no aparato laborativo.

A importância desta discussão não pode, contudo, ser ignorada. Ela ilustra os aspectos que acarretam o parco desempenho brasileiro – baixa qualificação da mão de obra,

informalidade, desigualdades sociais, raciais, de gênero e de renda (BARBOSA-FILHO; PESSÔA; VELOSO, 2010; GRAGNOLATI et al., 2011; SOUZA-JÚNIOR; LEVY, 2014; MAIA; MENEZES, 2014). Indica, conforme Cavalcante e Negri (2014), que o crescimento futuro no Brasil deve se dar a partir de aumentos da produtividade, visto a inevitabilidade das transformações populacionais.

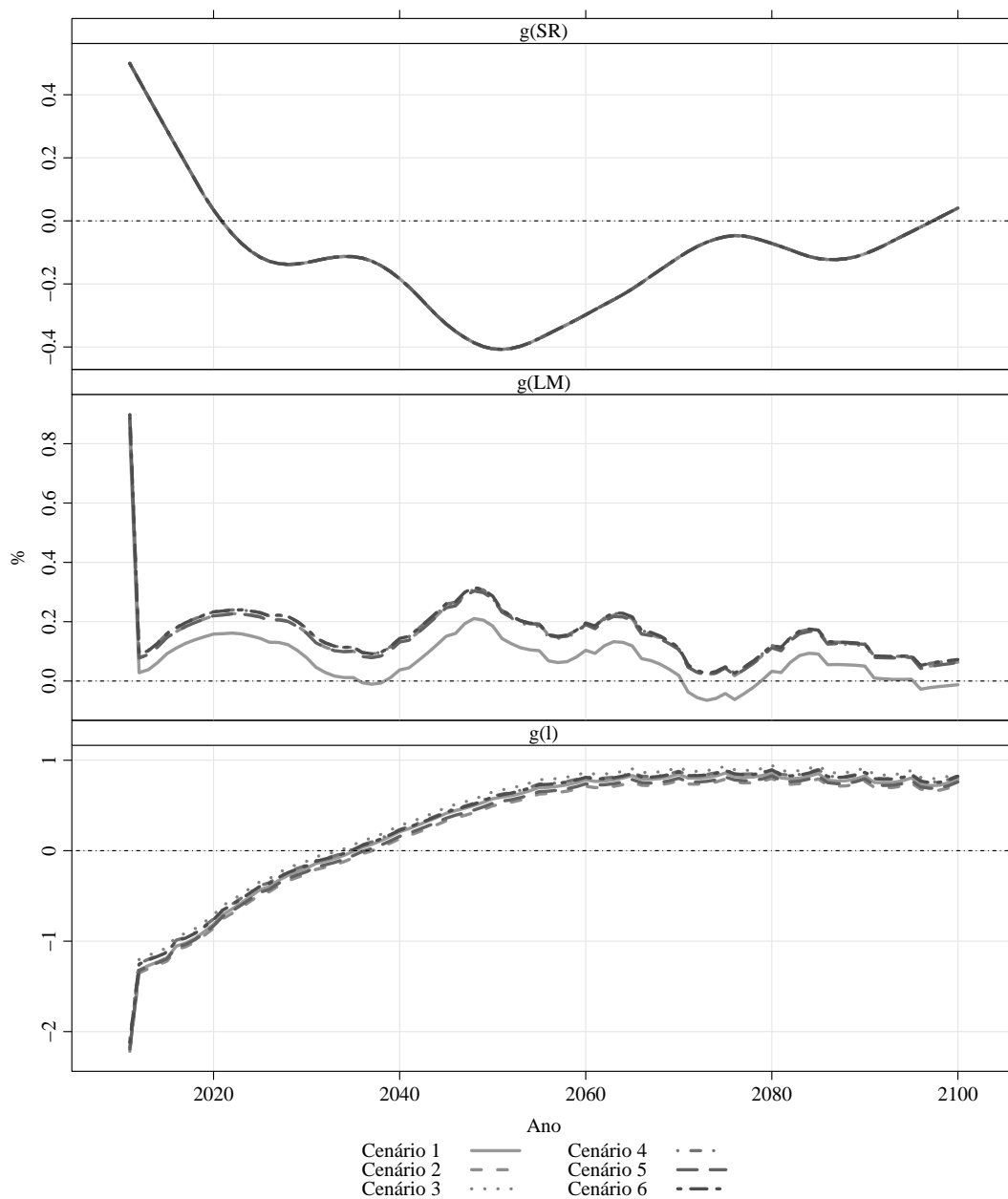
Estes resultados demonstram que uma crescente oferta de trabalho de idosos, associada a fatores propícios – essencialmente, a qualificação da mão de obra –, possibilita a formação do segundo dividendo. Relembra-se ser indispensável que estas transformações ocorram por meio de aparatos institucionais favoráveis que contribuam consistentemente à existência do bônus (WILLIAMSON, 2013), os quais foram superficialmente abordados.

Pode-se, a partir destas evidências, reaver as hipóteses de pesquisa. Os resultados macro e micro suportam o conteúdo de H1: uma força de trabalho continuamente mais escolarizada inibe o aumento dos níveis de dependência. No entanto, isto depende das circunstâncias em que o progresso se desenrola. Um maior número de indivíduos com titulações intermédias e ocupados em atividades intensivas em trabalho pode ser adverso ao desenvolvimento, ao passo que um crescimento acentuado da quantidade de pessoas com qualificação terciária, pode suavizar os impactos da mudança na estrutura etária.

De modo consonante, o avanço educacional direciona as pessoas à extensão do ciclo laborativo e pode repercutir positivamente na produtividade (H2). As disparidades no processo de aquisição escolar são fatores que restringem a oferta de trabalho de idosos (H3), principalmente, quando avaliadas conjuntamente aos aspectos subjacentes: tipo de atividade, informalidade e aposentadoria.

As três hipóteses são, portanto, corroboradas sob a consideração de que as inferências realizadas sobre a importância da educação devem estar conjugadas a outros parâmetros para que possam se concretizar. Estes aspectos devem receber a atenção dos planejadores de políticas e do aparelho institucional. Pondera-se, ainda, sobre as limitações metodológicas, que devem incitar cuidados na interpretação dos resultados apresentados.

Figura 21 – Variação percentual dos componentes da renda *per capita* com base nos cenários simulados e dividendos demográficos, Brasil, 2010-2100



Nota: Cenários: 1) Ausência de mudanças educacionais e/ou estruturais; 2) Mudanças educacionais e estruturais morosas; 3) Mudanças educacionais aceleradas, mas estruturais morosas; 4) Fortes mudanças educacionais e estruturais; 5) Mudanças educacionais morosas e idades mínimas; 6) Mudanças aceleradas e idades mínimas.

Fonte: MINNESOTA POPULATION CENTER (2019) e ONU (2019).

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O envelhecimento populacional promove transformações comportamentais e institucionais e impõe desafios à atividade econômica. De acordo com Gragnolati et al. (2011), Narayan et al. (2018) e Kotschy e Sunde (2018), dentre outros, uma população mais velha pode prejudicar o desenvolvimento, principalmente, por meio da redução do número de trabalhadores – e aumento da quantidade de dependentes, fator que pode incitar problemas à capacidade de sustentação de programas de previdência.

Considerando, portanto, o encadeamento entre as diversas características do ciclo de vida, pode-se dizer que os atributos (não) adquiridos na infância e nos anos escolares reverberam no exercício laboral, na renda e no comportamento em torno da aposentadoria (MASON; LEE, 2006; ALMOND; CURRIE; DUQUE, 2018). Evidências internacionais sugerem que os ganhos em saúde e em educação estão relacionados à extensão do tempo de vida de trabalho e a postergações no requerimento de benefícios previdenciários (SHOVEN; SLAVOV, 2013; SÁNCHEZ-ROMERO; D'ALBIS; PRSKAWETZ, 2016).

Entretanto, subsistem diferenciais sanitários e regionais quando se pondera sobre os investimentos em capital humano (COILE; MILLIGAN; WISE, 2016; LUTZ et al., 2021). A partir disso, deve-se destacar as particularidades do contexto analisado, visto que as características socioestruturais influenciam e são influenciadas pela transição demográfica (BRITO, 2018). Esta pesquisa teve como objetivo examinar o envelhecimento populacional brasileiro e seus impactos nos níveis de dependência sob a ótica de potenciais mudanças na composição educacional e na oferta de trabalho de idosos. Investigou-se os efeitos econômicos de uma força laborativa potencialmente mais bem qualificada.

As discussões acerca dos bônus demográficos concernem à sua essência, a saber, os impactos da estrutura etária (primeiro dividendo) e da composição educacional (LUTZ et al., 2019; KOTSHY; URTAZA; SUNDE, 2020). Tem-se, ainda, a possível constituição do segundo dividendo, consubstanciado pela acumulação de capital vistas ao envelhecimento (MASON, 2006). Procurou-se verificar como as transformações na escolaridade e no trabalho de pessoas mais velhas modificariam os elementos da renda *per capita*. Ou seja, a forma com que uma população mais instruída e que trabalha por mais tempo influencia quantitativa e qualitativamente as razões de suporte e a produtividade.

Os primeiros resultados revelam que o país passa por iminente fim do período de composição etária favorável à atividade econômica, ou seja, a população ativa está envelhecendo. Do início da década de 1970, quando a janela se abriu, até o final dos anos 2010, não houve efetivação consistente do bônus devido à ausência de investimentos em capital humano, à alta informalidade no mercado de trabalho e à amplitude da provisão previ-

denciária, que, segundo Miller e Castanheira (2013), prejudica a destinação de recursos para os mais jovens e inibe a formação de poupança, ou seja, o segundo dividendo.

Quando comparada a países latino-americanos e europeus, a estrutura de renda do trabalho e de consumo no Brasil compromete ainda mais a constituição do bônus. Ainda que o envelhecimento e a crescente escolaridade tenham permitido algum deslocamento da curva de salários, estes sofrem forte declínio a partir dos cinquenta anos. Concomitantemente, a função de consumo é continuamente crescente, assim como verificado por Turra, Queiroz e Rios-Neto (2011). Os diferenciais são ainda mais significativos quando observados os grupos educacionais: a renda e os gastos com consumo dos indivíduos com níveis terciários é consideravelmente superior aos dos demais grupos (Figura 7). Infere-se disto que as desigualdades socioeconômicas são persistentes, pois esta vantagem também foi observada por Melo e Rios-Neto (2020) a partir da POF 2008-09.

Outro aspecto relevante concerne à sobrecarga à população em idade de trabalho, ocasionada pelos intensos níveis de transferências governamentais aos idosos. Este fator incentiva saídas precoces. As diferenças entre os regimes próprio (RPPSs) e geral (RGPS), em termos de comportamento de aposentadoria e do montante de recursos, também são aspectos de preocupação, visto que os benefícios do serviço público tendem a ser maiores e requeridos mais precocemente (QUEIROZ, 2018).

Menciona-se, contudo, que boa parte dos recursos aos seniores é utilizada, de acordo com Rosero-Bixby (2011) e Lee (2020), para o auxílio nas despesas familiares, ou seja, são transferidos dos mais velhos aos seus filhos e netos. A Emenda Constitucional 103/2019 implantou idades mínimas para aposentadorias por tempo de contribuição (INSS, 2019), algo que parece surtir algum efeito em torno da extensão do ciclo laborativo, mas outros atributos da reforma ainda devem ser explorados.

A principal justificativa para a reforma da previdência reside no argumento demográfico constituído pelo envelhecimento populacional. O sistema pode se tornar insolvente caso suas despesas continuem evoluindo nos níveis correntes (GIAMBIAGI; SIDONE, 2018). Entretanto, este estudo não contesta o caráter protetivo e a universalidade da Seguridade Social nem o seu papel na redução de vulnerabilidades e de combate à pobreza daqueles que perdem sua capacidade laborativa.

A destinação de recursos públicos aos idosos ocorre em detrimento dos mais jovens, tornando os gastos com educação de responsabilidade predominantemente privada. As adversidades geradas a partir disso consistem no fato de que os poucos recursos públicos remanescentes ao investimento educacional devem atender a uma parcela significativa da população. Esta é, segundo Birdsall, Bruns e Sabot (1996), a origem do ciclo vicioso de desigualdades que, em conjunto com a atenção dada à quantidade, em detrimento da qualidade escolar, coloca o Brasil em posições de desvantagem em termos da formação de capital humano em comparação a outros lugares do mundo (LUTZ et al., 2021).

Estas constatações – envelhecimento marcado por sistema de aposentadorias amplo e heterogêneo e desigualdades educacionais – geram inquietações quanto às reais possibilidades de extensão do ciclo laborativo. As evidências sugerem que as pessoas com maiores níveis de instrução são as que tendem a trabalhar por mais tempo (LOICHINGER, 2015; COILE, 2018; QUEIROZ; SKIRBEKK; HARDY, 2019). Entretanto, os efeitos da negligência histórica e das transformações relativamente recentes (e lentas) das instituições de ensino ainda estão para ser sentidos (VELOSO, 2009; MARTELETO; MARSCHNER; CARVALHAES, 2016).

Quando observadas as mudanças esperadas na composição educacional no Brasil, constata-se maior crescimento da quantidade de pessoas com níveis secundários e, em menor grau, daqueles que conquistam diplomas universitários (Figura 8). Binelli e Menezes-Filho (2019), Mahlmeister et al. (2019) e Marteleto, Marschner e Carvalhaes (2016) enumeram os fatores que explicam esta característica: de um lado, a persistência de barreiras à conclusão do ensino médio e de entrada nos níveis superiores potencializadas pela maior propensão de reprodução das condições de renda e educacionais, sobretudo em famílias mais pobres. Por outro lado, estas mesmas pessoas não verificam os retornos à educação superior, mesmo com o aumento da oferta de vagas.

Estes resultados são corroborados pelas análises do nível micro. Boa parte dos indivíduos que permanecem em atividade após os quarenta e cinco anos chefiam os domicílios, ou seja, são provedores da sustentação familiar. Entretanto, como discutido por Camarano (2001), Wajnman, Oliveira e Oliveira (2004) e Queiroz e Ramalho (2009), esta mão de obra se posiciona em ocupações de menores *status* e que demandam maiores esforços físicos. Em geral, esses idosos são menos escolarizados, ainda que tenham sido observadas melhorias na composição educacional. Os trabalhadores seniores tendem a se inserir na informalidade e/ou em serviços autônomos, fatores que implicam piores condições salariais e ausência de direitos previdenciários.

Portanto, mesmo que haja associação positiva entre a oferta de trabalho e a educação, existem fatores que protelam o bom aproveitamento desta relação. A partir dos modelos estimados, foi possível verificar que a inserção de variáveis – condições e *status* ocupacional, formalidade e aposentadoria – prejudica a propensão ao trabalho e os ganhos dos menos escolarizados. Isto indica, conforme Coile, Milligan e Wise (2017), o encadeamento entre os diferenciais educacionais e outros aspectos sociodemográficos.

Afere-se que estas disparidades contingenciam mudanças mais consistentes nas características do comportamento laborativo. A qualificação – instrução escolar e programas de treinamento da mão de obra (NASCIMENTO, 2011) – é essencial para que as pessoas possam vislumbrar retornos positivos a partir da permanência no mercado de trabalho comparativamente ao requerimento precoce de aposentadorias.

Os exercícios de simulação mostram que as potenciais vantagens desta circunstân-

cia somente se efetivam se associadas a condições de estabilidade laboral, caracterizada por reduções substanciais da informalidade e a aspectos previdenciários que incentivam a permanência. Poder-se-ia, assim, moldar as trajetórias futuras, a começar pelo tamanho da força de trabalho que, a depender da conjuntura instituída, poderá crescer significativamente até meados da década de 2040 e, posteriormente, experienciar suave declínio.

Uma população mais escolarizada constituiria menores níveis de dependência, pois, em consonância aos resultados agregados, seria mais propensa a estar em atividade e apresentaria maiores idades médias à aposentadoria e seria potencialmente mais produtiva. No entanto, deve-se ter em mente que, caso os avanços ocorram somente, ou primordialmente, nos níveis intermediários, os resultados não devem ser tão promissores. Além disso, deve-se considerar o desencontro entre a oferta e a demanda por trabalho qualificado, gerando um maior número de pessoas instruídas, mas que ocupam posições não correspondentes. Estas conjunturas se ajustam à proposição de Marteleto, Marschner e Carvalhaes (2016) e de Lutz et al. (2021) que argumentam sobre os potenciais problemas da insuficiência nos investimentos em capital humano.

Isto posto, pode-se retomar as hipótese estabelecidas neste estudo. Os resultados mostram que a escolaridade está atrelada a uma maior capacidade de ofertar trabalho e, conseqüentemente, reduzir os níveis de dependência e de aumentar a produtividade laborativa, corroborando H1 e H2. No entanto, esta constatação depende de avanços qualitativos consistentes e pouco observados até então. Reservadas as limitações dos métodos adotados, as disparidades educacionais obstam, de alguma maneira, as oportunidades de desenvolvimento. Se o conjunto de retornos individuais da população como um todo se aproximasse daqueles dos mais escolarizados, formalmente empregados em posições de maiores *status*, poder-se-ia esperar uma força de trabalho futura superior àquela constituída no caso em que as disparidades persistam. Confirma-se, assim, a terceira hipótese.

Revela-se, portanto, a possibilidade de constituição do dividendo prateado. Em termos quantitativos, sua concepção é mais propensa em razão do já observado aumento da composição educacional e das mudanças previdenciárias. Do ponto de vista qualitativo, contudo, os melhores resultados na produtividade e na renda *per capita* devem, como supracitado, se dar nos cenários mais propícios para a escolaridade e o mercado de trabalho.

A pergunta que direciona esta pesquisa pode ser respondida. O envelhecimento reduz a capacidade de suporte quando consideradas somente as medidas estritamente demográficas. Entretanto, as transformações educacionais, ligadas à oferta prolongada de trabalho, podem amenizar os impactos negativos do crescente número de idosos e alongar as oportunidades de criação de uma interface positiva entre população e desenvolvimento.

- Limitações da pesquisa

Em termos dos dados utilizados, deve-se mencionar as mudanças nas características da coleta e da definição das variáveis, principalmente, a que se refere à atividade laboral. As diferenças concernem à consideração da população empregada e aquela em busca de emprego e ao período de referência ao qual a informação deve ser dada pelo respondente (PAIVA, 1984; IBGE, 2015). O destaque desta deficiência não impede, contudo, a realização dos procedimentos de análise.

Quanto aos aspectos metodológicos, as principais limitações consistem, tanto na perspectiva macro quanto na micro, dos exercícios contrafactuais, que não aportam resultados assertivos, mas prováveis e que dependem do conjunto de fatores associados da forma como foram estabelecidos. Não se pode, todavia, garantir a efetivação de todos os *e se* e *ceteris paribus* assumidos. Portanto, os resultados devem ser interpretados com absoluto cuidado.

No que tange à simulação e à projeção das taxas de participação e dos perfis de renda do trabalho, argumenta-se que, não obstante a existência de outros métodos, sua discussão não constituía o foco deste estudo. O principal intuito era o de analisar os potenciais efeitos da dinâmica demográfica nas características do mercado de trabalho. A adoção de retornos observáveis para a obtenção de características a serem alcançadas bem como a disposição dos cenários carregam, contudo, algumas arbitrariedades. Deve-se explicitar que, mesmo que as escolhas tenham se baseado em evidências da literatura, outras combinações de variáveis, modelos e pressupostos poderiam ter sido utilizadas para que mudanças nas taxas de participação fossem preconcebidas.

- Contribuições da pesquisa e sugestões

Mesmo com imperfeições, pode-se dizer que este trabalho apresenta algumas contribuições para os estudos demográficos. Em primeiro lugar, ele atualiza o estado da relação entre as transformações na dinâmica populacional e a atividade econômica. Este exame foi executado por meio da observação de inúmeros construtos – envelhecimento, composição educacional, mercado de trabalho e transferências intergeracionais. A partir deles foi possível entender o seu caráter histórico e o que se pode esperar para o futuro.

Argumenta-se que, caso o ritmo de mudança nos níveis de escolaridade se mantenham como os atuais e na ausência de outras medidas, os efeitos demográficos podem ser adversos. A concepção de uma crescente oferta de trabalho entre os idosos e a recuperação dos níveis de produtividade devem estar associados a políticas públicas que precisam ser prontamente adotadas.

Dentre elas, cita-se a importância, para o desenvolvimento individual e econômico, da promoção de educação de qualidade. É imprescindível a realização rápida e consistente de investimentos em escolas públicas, na formação de professores e na preparação

de alunos, abandonado as já saturadas políticas imediatistas e incitando a ocupação de vagas nos níveis terciários por meio da quebra das barreiras existentes na transição escola-universidade. Desse modo, melhorar-se-ia a percepção quanto aos retornos à qualificação.

A redução das desigualdades educacionais se associa a melhorias em outros campos sociais e permite um mercado de trabalho melhor consolidado. Esforços para a manutenção do emprego e dos salários – redução de diferenciais de gênero, étnico-raciais, etários etc., o incentivo à permanência e o avanço tecnológico – e a redução da informalidade são fatores críticos para a constituição da força de trabalho e para a sustentação do sistema de previdência. Em síntese, deve-se proporcionar condições favoráveis à constituição do bônus demográfico.

Os caminhos da oferta de trabalho em idades avançadas ainda são incertos e estão relacionados às diversidades socioeconômicas (QUEIROZ; FERREIRA, 2021). Tem-se, desse modo, inúmeras possibilidades de investigação tanto sobre a atividade laboral quanto sobre suas consequências em relação aos dividendos demográficos, por exemplo.

Dois aspectos não abordados merecem atenção: a participação feminina e o lado da demanda por trabalho de idosos. A crescente atuação das mulheres é tida como um potencial bônus de gênero (ALVES; VASCONCELOS; ALVES, 2010), mas deve-se considerar a persistência do *gap* em termos da participação, do tipo de ocupação e de salários, mesmo que as mulheres invistam mais tempo aos estudos (BRUSCHINI, 2007). Pode-se buscar, portanto, os efeitos econômicos desta *nova* força laborativa. Outros gradientes sociodemográficos também devem ser perscrutados, como os étnico-raciais.

Quanto ao trabalho de idosos, este estudo se restringiu às características e determinantes da oferta. No entanto, a demanda também é crucial, visto que se relaciona a fatores discriminatórios, ao viés etário-tecnológico que desfavorece os mais velhos e à necessidade de implantação de programas de treinamento contínuo para que os trabalhadores seniores possam se manter tecnologicamente atualizados (NEUMARK; BURN; BUTTON, 2016; CAMARANO; CARVALHO; KANSO, 2019). De acordo com a OCDE (2019), o envelhecimento impõe a tomada de esforços conjuntos (públicos, privados, educacionais, sanitários, dentre outros) para o equilíbrio entre a oferta e a procura por esta mão de obra.

Sugere-se, também, verificar profundamente a concepção do dividendo prateado e de seus determinantes. Tem-se, ainda, a imprescindibilidade de se avaliar os efeitos das mudanças recentes na previdência tanto na sustentação do sistema quanto no mercado de trabalho e sua relação com uma população crescentemente mais instruída.

Finalmente, recomenda-se a utilização de outros métodos de simulação e a adoção de diferentes pressupostos para avaliar as mudanças esperadas nas taxas de participação e na renda do trabalho. Poder-se-ia, por exemplo, investigar os impactos de potenciais transformações na atividade por sexo e raça bem como avaliar as disparidades regionais.

REFERÊNCIAS

- ABÍO, G. et al. The welfare state and demographic dividends. *Demographic Research*, v. 36, n. 1, p. 1453–1490, 2017. Citado 5 vezes nas páginas 63, 68, 69, 70 e 132.
- ABRAMO, L. Desigualdades de gênero e raça no mercado de trabalho brasileiro. *Ciência e Cultura*, v. 58, n. 4, p. 40–41, 2006. Citado 5 vezes nas páginas 20, 21, 93, 108 e 110.
- ACEMOGLU, D. A microfoundation for social increasing returns in human capital accumulation. *The Quarterly Journal of Economics*, v. 111, n. 3, p. 779–804, 1996. Citado na página 51.
- ACEMOGLU, D. Working Paper 7800, *Technical change, inequality, and the labor market*. Cambridge: [s.n.], 2000. Citado 2 vezes nas páginas 21 e 51.
- AEPS Infologo. *Base de dados históricos da Previdência Social*. Secretaria Especial de Previdência e Trabalho. Ministério da Economia, 2017. Acesso: 23 de dezembro de 2020. Disponível em: <<http://www3.dataprev.gov.br/infologo/>>. Citado na página 166.
- AFONSO, L. E. Progressividade e aspectos distributivos na previdência social: uma análise com o emprego dos microdados dos registros administrativos do RGPS. *Revista Brasileira de Economia*, v. 70, n. 1, p. 3–30, 2016. Citado 5 vezes nas páginas 19, 28, 32, 33 e 35.
- AFONSO, L. E. Reforma Temer: os impactos da PEC no 287/2016 sobre o RGPS. In: NEGRI, J. A.; ARAÚJO, B. C.; BACELETTE, R. (Ed.). *Desafios da Nação: artigos de apoio*. Brasília: IPEA, 2018. cap. 23, p. 253–284. Citado 2 vezes nas páginas 35 e 36.
- AFONSO, L. E.; FERNANDES, R. Uma estimativa dos aspectos distributivos da previdência social no Brasil. *Revista Brasileira de Economia*, v. 59, n. 3, p. 295–334, 2005. Citado 4 vezes nas páginas 32, 34, 35 e 96.
- AFONSO, L. E.; ZYLBERSTAJN, H.; SOUZA, A. P. Mudanças na previdência social: uma avaliação dos efeitos de reformas paramétricas no RGPS. *Economia*, v. 7, n. 4, p. 37–69, 2006. Citado 2 vezes nas páginas 34 e 35.
- AGENTA. *European National Transfer Accounts – Ageing Europe* AGENTA. Wittgenstein Centre, 2010. Acesso: 13 de dezembro de 2020. Disponível em: <<http://dataexplorer.wittgensteincentre.org/nta/>>. Citado 7 vezes nas páginas 63, 65, 84, 86, 87, 88 e 101.
- AHSAN, H.; HAQUE, M. E. Threshold effects of human capital: schooling and economic growth. *Economics Letters*, v. 156, n. 1, p. 48–52, 2017. Citado 2 vezes nas páginas 49 e 51.
- ALLEN, S. G. Working Paper, *Demand for older workers: what do economists think? What are firms doing?* 2019. Citado 2 vezes nas páginas 20 e 41.
- ALMEIDA, R. K.; CORSEUIL, C. H.; POOLE, J. P. Working Paper 11151, *The impact of digital technologies on worker tasks: Do labor policies matter?* Bonn: [s.n.], 2017. Citado 2 vezes nas páginas 21 e 46.

- ALMOND, D.; CURRIE, J.; DUQUE, V. Childhood circumstances and adult outcomes: act II. *Journal of Economic Literature*, v. 56, n. 4, p. 1360–1446, 2018. Citado 3 vezes nas páginas 49, 50 e 135.
- ALVES, J. E. D.; VASCONCELOS, D. S.; ALVES, A. C. Texto para Discussão 1528, *Estrutura etária, bônus demográfico e população economicamente ativa no Brasil: cenários de longo prazo e suas implicações para o mercado de trabalho*. Brasília: [s.n.], 2010. Citado 7 vezes nas páginas 18, 22, 79, 107, 125, 132 e 140.
- ARBACHE, J. Transformação demográfica e competitividade internacional da economia brasileira. *Revista do BNDDES*, v. 36, n. 1, p. 365–392, 2011. Citado 2 vezes nas páginas 56 e 85.
- ASTORGA, P.; BERGES, A. R.; FITZGERALD, V. The standard of living in Latin America during the twentieth century. *Economic History Review*, v. 58, n. 4, p. 765–796, 2005. Citado 2 vezes nas páginas 19 e 52.
- AUERBACH, A. J. et al. Working Paper, *How the growing gap in life expectancy may affect retirement benefits and reforms*. 2017. Citado 4 vezes nas páginas 29, 30, 37 e 40.
- BAERLOCHER, D.; PARENTE, S.; RIOS-NETO, E. Economic effects of demographic dividend in Brazilian regions. *The Journal of the Economics of Ageing*, v. 14, n. 1, p. 1–13, 2019. Citado 3 vezes nas páginas 18, 22 e 57.
- BARBOSA, A. F. O mercado de trabalho: uma perspectiva de longa duração. *Estudos Avançados*, v. 30, n. 87, p. 7–28, 2016. Citado 2 vezes nas páginas 57 e 81.
- BARBOSA-FILHO, F. H.; MOURA, R. L. Evolução recente da informalidade do emprego no Brasil: uma análise segundo as características da oferta de trabalho e o setor. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, v. 45, n. 1, p. 101–123, 2015. Citado 2 vezes nas páginas 21 e 57.
- BARBOSA-FILHO, F. H.; PESSÔA, S. Educação, crescimento e distribuição de renda: a experiência brasileira em perspectiva histórica. In: VELOSO, F. et al. (Ed.). *Educação Básica no Brasil: contruindo o país do futuro*. Rio de Janeiro: Elsevier Editora, 2009. cap. 3, p. 51–72. Citado 10 vezes nas páginas 19, 20, 25, 53, 54, 55, 58, 74, 81 e 91.
- BARBOSA-FILHO, F. H.; PESSÔA, S. A.; VELOSO, F. A. Evolução da produtividade total dos fatores na economia brasileira com ênfase no capital humano – 1992-2007. *Revista Brasileira de Economia*, v. 64, n. 2, p. 91–113, 2010. Citado 4 vezes nas páginas 21, 55, 56 e 133.
- BARR, N. Reforming pensions: myths, truths, and policy choices. *International Social Security Review*, v. 55, n. 2, p. 3–36, 2002. Citado 4 vezes nas páginas 28, 29, 30 e 58.
- BARRO, R. J.; LEE, J. W. A new data set of educational attainment in the world, 1950-2010. *Journal of Development Economics*, v. 104, n. 1, p. 184–198, 2013. Citado 2 vezes nas páginas 49 e 53.
- BARROS, R.; LAM, D. Income and educational inequality and children's schooling attainment. In: BIRDSAL, N.; SABOT, R. H. (Ed.). *Opportunity Foregone: education in Brazil*. Washington, DC: Inter-American Development Bank, 1996. cap. 12, p. 337–366. Citado 2 vezes nas páginas 53 e 54.

- BARROS, R. P.; HENRIQUES, R.; MENDONÇA, R. Texto para discussão 857, *Pelo fim das décadas perdidas: educação e desenvolvimento sustentado no Brasil*. Brasília: [s.n.], 2002. Citado na página 74.
- BECKER, G. S. *Human Capital: a theoretical and empirical analysis with special reference to education*. Chicago: University of Chicago Press, 1994. Citado 4 vezes nas páginas 23, 49, 52 e 53.
- BECKMANN, M. Discussion Paper, n 05/07, *Age-biased technological and organizational change: firm-level evidence and management implications*. Basel: [s.n.], 2007. Citado 4 vezes nas páginas 21, 25, 41 e 42.
- BEHAGHEL, L.; CAROLI, E.; ROGER, M. Age-biased technical and organizational change, training and employment prospects of older workers. *Economica*, v. 81, n. 1, p. 368–389, 2014. Citado na página 21.
- BEHAGHEL, L.; GREENAN, N. Training and age-biased technical change. *Annals of Economics and Statistics*, n. 99/100, p. 317–342, 2010. Citado 4 vezes nas páginas 21, 25, 42 e 121.
- BILLARI, F. C. et al. Agent-based computational modelling: an introduction. In: BILLARI, F. C. et al. (Ed.). *Agent-Based Computational Modelling*. Heidelberg: Physica-Verlag, 2006. cap. 1, p. 1–16. Citado na página 73.
- BINELLI, C.; MENEZES-FILHO, N. Why Brazil fell behind in college education? *Economics of Education Review*, v. 72, n. 1, p. 80–106, 2019. Citado 8 vezes nas páginas 20, 24, 55, 89, 91, 109, 116 e 137.
- BIRDSALL, N.; BRUNS, B.; SABOT, R. H. Education in Brazil: playing a bad hand badly. In: BIRDSALL, N.; SABOT, R. H. (Ed.). *Opportunity Foregone: education in Brazil*. Washington, D.C.: Inter-American Development Bank, 1996. cap. 1, p. 7–47. Citado 5 vezes nas páginas 20, 53, 81, 89 e 136.
- BIRDSALL, N.; LONDOÑO, J. L.; O'CONNELL, L. Education in Latin America: demand and distribution are factors that matter. *Cepal Review*, n. 66, p. 39–52, 1998. Citado 2 vezes nas páginas 52 e 53.
- BLACK, D. Local knowledge spillovers and inequality. In: European Regional Science Association (ERSA) (Ed.). *Conference Paper*. Dublin, Ireland: [s.n.], 1999. p. 1–32. Citado na página 51.
- BLAU, D. M. Labor force dynamics of older men. *Econometrica*, v. 62, n. 1, p. 117–156, 1994. Citado 5 vezes nas páginas 39, 40, 63, 71 e 73.
- BLAU, D. M. Labor force dynamics of older married couples. *Journal of Labor Economics*, v. 23, n. 3, p. 595–629, 1998. Citado 2 vezes nas páginas 40 e 45.
- BLOOM, D. E.; CANNING, D.; FINK, G. Implications of population ageing for economic growth. *Oxford Review of Economic Policy*, v. 26, n. 4, p. 583–612, 2010. Citado na página 27.
- BLOOM, D. E.; CANNING, D.; SEVILLA, J. *The demographic dividend: a new perspective on the economic consequences of population change*. Santa Monica: Rand Corporation, 2003. Citado 5 vezes nas páginas 27, 79, 80, 81 e 126.

- BLOOM, D. E. et al. Macroeconomic implications of population ageing and selected policy responses. *The Lancet*, v. 385, n. 9968, p. 649–657, 2015. Citado 2 vezes nas páginas 30 e 37.
- BOOCKMANN, B.; BRÄNDLE, T. Integrating older employees into the labour market – evidence from a German labour market programme. *CESifo DICE Report*, v. 13, n. 3, p. 59–64, 2015. Citado na página 42.
- BÖRSCH-SUPAN, A. H.; COILE, C. Working Paper, *Social Security and Retirement Programs around the World: Reforms and Retirement Incentives – introduction and summary*. 2018. Citado 4 vezes nas páginas 39, 85, 101 e 115.
- BOURGUIGNON, F.; SPADARO, A. Microsimulation as a tool for evaluating redistribution policies. *The Journal of Economic Inequality*, v. 4, n. 1, p. 77–106, 2006. Citado na página 73.
- BRASIL. Constituição (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília: Senado Federal, 1988. Citado 4 vezes nas páginas 33, 35, 36 e 88.
- BRASIL. Constituição (1988). *Emenda Constitucional número 103, de 12 de novembro de 2019*. Brasília: Senado Federal, 2019. Citado 3 vezes nas páginas 19, 34 e 35.
- BRITO, F. Transição demográfica e desigualdades sociais no Brasil. *Revista Brasileira de Estudos Populacionais*, v. 25, n. 1, p. 5–26, 2008. Citado 5 vezes nas páginas 17, 25, 32, 53 e 81.
- BRITO, F. A população na cena política: o debate sobre as consequências do envelhecimento populacional. In: ANDRADE, M. V.; ALBUQUERQUE, E. d. M. (Ed.). *Alternativas para uma Crise de Múltiplas Dimensões*. Belo Horizonte: CEDEPLAR, 2018. cap. 15, p. 261–282. Citado 6 vezes nas páginas 17, 22, 25, 32, 78 e 135.
- BRITO, R. D.; CARVALHO, C. Macroeconomic effects of the demographic transition in Brazil. In: MACMILLAN, P. (Ed.). *Asymmetric Demography and the Global Economy*. New York: Springer, 2015. p. 151–185. Citado 3 vezes nas páginas 22, 33 e 88.
- BRONSHTEIN, G. et al. Working Paper, *The power of working longer*. 2018. Citado na página 43.
- BRUSCHINI, M. C. A. Trabalho e gênero no Brasil nos últimos dez anos. *Cadernos de Pesquisa*, v. 37, n. 132, p. 537–572, 2007. Citado 7 vezes nas páginas 21, 93, 94, 98, 107, 110 e 140.
- BURCH, T. K. Data, models, theory and reality: the structure of demographic knowledge. In: BILLARI, F. C.; PRSKAWETZ, A. (Ed.). *Agent-Based Computational Demography: using simulation to improve our understanding of demographic behaviour*. Heidelberg: Physica-Verlag, 2003. cap. 1, p. 19–40. Citado 2 vezes nas páginas 73 e 112.
- BUTSCH, N. M. O Regime Geral da Previdência Social: regime de repartição simples ou de capitalização. *Revista Âmbito Jurídico*, n. 163, 2017. Disponível em: <<http://www.ambito-juridico.com.br/site>>. Citado 3 vezes nas páginas 33, 34 e 35.
- CAETANO, M. A. Texto para discussão 1318, *Previdência social e distribuição regional da renda*. Brasília: [s.n.], 2008. Citado 3 vezes nas páginas 30, 33 e 35.

- CAETANO, M. A. et al. Texto para discussão 2230, *O fim do fator previdenciário e a introdução da idade mínima: questões para a previdência social no Brasil*. Brasília: [s.n.], 2016. Citado 5 vezes nas páginas 19, 33, 34, 36 e 72.
- CAMARANO, A. A. Texto para discussão n 830, *O idoso brasileiro no mercado de trabalho*. Rio de Janeiro: [s.n.], 2001. Citado 9 vezes nas páginas 44, 45, 63, 73, 84, 94, 96, 107 e 137.
- CAMARANO, A. A. A oferta de força de trabalho brasileira: tendências e perspectivas. In: TAFNER, P. (Ed.). *Brasil: o estado de uma nação*. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 2006. cap. 2, p. 67–118. Citado 5 vezes nas páginas 22, 44, 72, 78 e 83.
- CAMARANO, A. A.; CARVALHO, D. F.; KANSO, S. Saída precoce do mercado de trabalho: aposentadoria ou discriminação? *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 24, n. 1, p. 3183–2192, 2019. Citado 6 vezes nas páginas 20, 21, 44, 46, 121 e 140.
- CAMARANO, A. A.; FERNANDES, D. Condições de empregabilidade do trabalhador mais velho. In: DE NEGRI, J. A.; ARAÚJO, B. C.; BACELETTE, R. (Ed.). *Desafios da Nação: artigos de apoio: volume 2*. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 2018. cap. 21, p. 193–229. Citado 9 vezes nas páginas 29, 34, 35, 44, 45, 88, 94, 112 e 119.
- CARVALHO, M. M. C. O sistema da previdência social no Brasil e no mundo. *Revista Âmbito Jurídico*, n. 164, 2017. Disponível em: <<https://ambitojuridico.com.br/cadernos>>. Citado na página 33.
- CASTRO, C. M. S. et al. Influência da escolaridade e das condições de saúde no trabalho remunerado de idosos brasileiros. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 24, n. 1, p. 4153–4162, 2019. Citado na página 46.
- CAVALCANTE, L. R.; NEGRI, F. Evolução recente dos indicadores de produtividade no Brasil. In: NEGRI, F.; CAVALCANTE, L. R. (Ed.). *Produtividade no Brasil: desempenho e determinantes*. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 2014. cap. 5, p. 143–172. Citado 4 vezes nas páginas 21, 24, 56 e 133.
- COILE, C. Working Paper, *Working longer in the US: trends and explanations*. 2018. Citado 18 vezes nas páginas 7, 8, 17, 39, 40, 47, 58, 63, 66, 71, 72, 73, 74, 86, 101, 107, 110 e 137.
- COILE, C.; MILLIGAN, K.; WISE, D. A. Introduction to social security and retirement around the world: Disability insurance programs and retirement. In: WISE, D. A. (Ed.). *Social Security and Retirement around the World: Disability Insurance Programs and Retirement*. Chicago: National Bureau of Economic Research, 2016. cap. 1, p. 1–44. Citado 5 vezes nas páginas 18, 38, 41, 99 e 135.
- COILE, C.; MILLIGAN, K.; WISE, D. A. Introduction to social security and retirement around the world: The capacity to work at older ages. In: WISE, D. A. (Ed.). *Social Security and Retirement around the World: The Capacity to Work at Older Ages*. Chicago: National Bureau of Economic Research, 2017. cap. 1, p. 1–33. Citado 5 vezes nas páginas 19, 39, 118, 128 e 137.

- COILE, C.; MILLIGAN, K. S.; WISE, D. A. Working Paper, *Social Security and Retirement Programs around the World: Working Longer – introduction and summary*. 2018. Citado 4 vezes nas páginas 39, 90, 92 e 93.
- COILE, C. C. Economic determinants of workers' retirement decisions. *Journal of Economic Surveys*, v. 29, n. 4, p. 830–853, 2015. Citado 4 vezes nas páginas 17, 41, 71 e 74.
- CONTE, A.; GRASPA, E. Future demographic trends in Latin America and the Caribbean countries. In: LUTZ, W. et al. (Ed.). *Demographic and human capital scenarios for the 21st century 2018 assessment for 201 countries*. Luxembourg: European Union, 2018. cap. 9, p. 97–105. Citado 2 vezes nas páginas 19 e 20.
- CONTI, G.; HECKMANN, J. J. Working Paper 18466, *The economics of child well-being*. Cambridge: [s.n.], 2012. Citado 3 vezes nas páginas 49, 50 e 126.
- COSTA, D. The evolution of retirement. In: COSTA, D. (Ed.). *The Evolution of Retirement*. Chicago: University of Chicago Press, 1998. cap. 1, p. 6–31. Citado 3 vezes nas páginas 18, 37 e 92.
- COUTO, M. C. P.; NOVO, R.; SOARES, P. S. Avaliação de discriminação contra idosos em contexto brasileiro - ageísmo. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, v. 25, n. 4, p. 509–518, 2009. Citado na página 46.
- CUARESMA, J. C.; LUTZ, W.; SANDERSON, W. Interim Report, *Age structure, education, and economic growth*. Luxemburg, Austria: [s.n.], 2012. Citado na página 79.
- CUARESMA, J. C.; LUTZ, W.; SANDERSON, W. Is the demographic dividend an education dividend? *Demography*, Springer, v. 51, n. 1, p. 299–315, 2014. Citado 4 vezes nas páginas 18, 47, 48 e 101.
- CURI, A. Z.; MENEZES-FILHO, N. The relationship between school performance and future wages in Brazil. *Economía*, v. 15, n. 1, p. 261–274, 2014. Citado na página 54.
- CUTLER, D. M. et al. An aging society: opportunity or challenge? *Brookings Papers on Economic Activity*, v. 1990, n. 1, p. 1–73, 1990. Citado 5 vezes nas páginas 27, 62, 64, 80 e 100.
- DAHL, G. B.; KNEPPER, M. M. Working Paper w27581, *Age discrimination across the business cycle*. Cambridge: [s.n.], 2020. Citado 3 vezes nas páginas 20, 41 e 42.
- DALEN, H. P.; HENKENS, K.; SCHIPPERS, J. Productivity of older workers: perceptions of employers and employees. *Population and Development Review*, v. 36, n. 2, p. 309–330, 2010. Citado na página 42.
- DANTAS, R. G. et al. What are the sociodemographic and health determinants for older adults continue to participate in work? *Archives of Gerontology and Geriatrics*, v. 71, p. 136–141, 2017. Citado na página 44.
- DEDRY, A.; ONDER, H.; PESTIEAU, P. Aging, social security design, and capital accumulation. *The Journal of the Economics of Ageing*, v. 9, n. 1, p. 145–155, 2017. Citado na página 31.

- DYSON, T. *Population and Development: the demographic transition*. [S.l.]: Zed Books Ltd., 2010. Citado 3 vezes nas páginas 22, 27 e 50.
- EMERSON, P.; KNABB, S. A demographic headwind: will an aging society reduce the real interest rate and potential growth. *The Journal of the Economics of Ageing*, p. 1–15, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.jeoa.2019.01.004>>. Citado na página 31.
- FAJNZYLBBER, E. Chile's solidarity pillar: a benchmark for adjoining a zero pillar with defined contribution schemes. In: HOLZMANN, R. et al. (Ed.). *Progress and Challenges of Nonfinancial Defined Contribution Pension Schemes: Volume 1 Addressing marginalization, polarization, and the labor market*. Washington, DC: The World Bank, 2019. cap. 11, p. 241–258. Citado na página 37.
- FERNANDES, R.; MENEZES-FILHO, N. Educação, salários e a alocação de trabalhadores entre tarefas: teoria e evidências para o Brasil. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, v. 42, n. 3, p. 311–328, 2012. Citado na página 55.
- FERNANDES, R. et al. Reforma da previdência: sustentabilidade e justiça atuarial. *Estudos Econômicos*, v. 49, n. 3, p. 423–463, 2019. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/0101-41614931rnabg>>. Citado 7 vezes nas páginas 19, 33, 34, 35, 36, 88 e 96.
- FERREIRA, F. H. G.; FIRPO, S.; MESSINA, J. Discussion Paper, *Ageing Poorly? Accounting for the decline in earnings inequality in Brazil, 1995-2012*. Bonn: [s.n.], 2017. Citado 2 vezes nas páginas 21 e 46.
- FERREIRA, F. H. G.; LEITE, P. G. Texto para discussão 456, *Educational expansion and income distribution: a micro-simulation for Ceará*. Rio de Janeiro: [s.n.], 2002. Citado na página 74.
- FERREIRA, F. H. G.; LEITE, P. G. Policy Research Working Paper 2975, *Policy options for meeting the Millennium Development Goals in Brazil: can micro-simulations help?* 2003. Citado 2 vezes nas páginas 74 e 116.
- FIRPO, S.; PORTELLA, A. Policy Research Working Paper, *Decline in wage inequality in Brazil: a survey*. 2019. Citado 6 vezes nas páginas 20, 21, 25, 42, 46 e 55.
- FRIMMEL, W. et al. Discussion Paper 9192, *Seniority wages and the role of firms in retirement*. Bonn: [s.n.], 2015. Citado 3 vezes nas páginas 20, 41 e 42.
- GAL, R. I.; RADÓ, M. Labor market participation and postponed retirement in central and eastern Europe. In: HOLZMANN, R. et al. (Ed.). *Progress and Challenges of Nonfinancial Defined Contribution Pension Schemes: Volume 1 Addressing marginalization, polarization, and the labor market*. Washington, DC: The World Bank, 2019. cap. 16, p. 371–398. Citado 4 vezes nas páginas 19, 112, 119 e 123.
- GALAMA, T. J.; LLERAS-MUNEY, A.; KIPPERSLUIJ, H. van. Working Paper w24225, *The effect of education on health and mortality: a review of experimental and quasi-experimental evidence*. Chicago, 2018. Citado na página 50.
- GALOR, O. Working Paper 17058, *Inequality, human capital formation and the process of development*. Cambridge: [s.n.], 2011. Citado 3 vezes nas páginas 23, 51 e 52.

GIAMBIAGI, F.; SIDONE, O. J. G. Texto para discussão 121, *A reforma previdenciária e o teto do Regime Geral de Previdência Social (RGPS)*. Rio de Janeiro: [s.n.], 2018. Citado 8 vezes nas páginas 19, 29, 35, 58, 84, 96, 107 e 136.

GIETEL-BASTEN, S.; SAUCEDO, S. E. G.; SCHERBOV, S. Prospective measures of aging for Central and South America. *Plos One*, v. 15, n. 7, p. 1–14, 2020. Disponível em: <[10.1371/journal.pone.0236280](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0236280)>. Citado na página 64.

GOLDANI, A. M. Desafios do “preconceito etário” no Brasil. *Educação & Sociedade*, v. 31, n. 111, p. 411–434, 2010. Citado na página 46.

GORDO, L. R.; SKIRBEKK, V. Skill demand and the comparative advantage of age: jobs tasks and earnings from the 1980s to the 2000s in Germany. *Labour Economics*, Elsevier, v. 22, n. 1, p. 61–69, 2013. Citado 7 vezes nas páginas 17, 19, 24, 43, 58, 90 e 128.

GRAGNOLATI, M. et al. *Growing old in an older Brazil: implications of population ageing on growth, poverty, public finance, and service delivery*. Washington, DC: The World Bank, 2011. Citado 10 vezes nas páginas 22, 56, 72, 82, 83, 85, 119, 124, 133 e 135.

GREENE, W. H. *Econometric Analysis*. Boston: Prentice Hall, 2012. Citado 2 vezes nas páginas 72 e 109.

GRUBER, J.; MILLIGAN, K.; WISE, D. A. Introduction. In: GRUBER, J.; WISE, D. A. (Ed.). *Social Security and Retirement around the World: Fiscal Implications of Reform*. Chicago: National Bureau of Economic Research, 2007. cap. 1, p. 1–39. Citado na página 38.

GRUBER, J.; MILLIGAN, K.; WISE, D. A. Introduction and summary. In: GRUBER, J.; WISE, D. A. (Ed.). *Social Security and Retirement around the World: The Relationship to Youth Employment*. Chicago: National Bureau of Economic Research, 2010. cap. 1, p. 1–45. Citado 2 vezes nas páginas 38 e 41.

GRUBER, J.; WISE, D. A. Introduction to social security and retirement around the world. In: GRUBER, J.; WISE, D. A. (Ed.). *Social Security and Retirement around the World*. Chicago: National Bureau of Economic Research, 1999. cap. 1, p. 1–35. Citado 5 vezes nas páginas 18, 29, 37, 38 e 66.

GRUBER, J.; WISE, D. A. Introduction and summary. In: GRUBER, J.; WISE, D. A. (Ed.). *Social Security and Retirement around the World: Micro-Estimation*. Chicago: National Bureau of Economic Research, 2004. cap. 1, p. 1–40. Citado 4 vezes nas páginas 18, 38, 75 e 118.

GUIGINSKI, J.; WAJNMAN, S. A penalidade pela maternidade: participação e qualidade da inserção no mercado de trabalho das mulheres com filhos. *Revista Brasileira de Estudos Populacionais*, v. 36, n. 1, p. 1–26, 2019. Citado 2 vezes nas páginas 21 e 93.

HAANWINCKEL, D. Supply, demand, institutions, and firms: a theory of labor market sorting and the wage distribution. Unpublished manuscript. 2018. Citado 2 vezes nas páginas 21 e 46.

- HAMMER, B. et al. Human capital investment and the sustainability of public transfer systems across Europe: an evaluation based on National Transfer Accounts. *Journal of Population Ageing*, v. 12, n. 4, p. 1–26, 2019. Citado na página 48.
- HANUSHEK, E. A. et al. Returns to skills around the world: evidence from PIAAC. *European Economic Review*, v. 73, n. 1, p. 103–130, 2015. Citado 2 vezes nas páginas 50 e 51.
- HOLZMANN, R. The ABCs of NDCs. In: HOLZMANN, R. et al. (Ed.). *Progress and Challenges of Nonfinancial Defined Contribution Pension Schemes: Volume 1 Addressing marginalization, polarization, and the labor market*. Washington, DC: The World Bank, 2019. cap. 9, p. 189–211. Citado 4 vezes nas páginas 28, 31, 37 e 58.
- HOLZMANN, R.; PALMER, E. NDC: The achievements and challenges of adulthood. In: HOLZMANN, R. et al. (Ed.). *Progress and Challenges of Nonfinancial Defined Contribution Pension Schemes: Volume 1 Addressing marginalization, polarization, and the labor market*. Washington, DC: The World Bank, 2019. cap. 1, p. 1–23. Citado 4 vezes nas páginas 18, 29, 31 e 37.
- HOLZMANN, R.; ROBALINO, D.; WINKLER, H. NDC schemes and the labor market: issues and options. In: HOLZMANN, R. et al. (Ed.). *Progress and Challenges of Nonfinancial Defined Contribution Pension Schemes: Volume 1 Addressing marginalization, polarization, and the labor market*. Washington, DC: The World Bank, 2019. cap. 15, p. 335–369. Citado 2 vezes nas páginas 29 e 31.
- HURD, M.; ROHWEDDER, S. Trends in labor force participation: how much is due to changes in pensions? *Journal of Population Ageing*, v. 4, n. 1–2, p. 81–96, 2011. Citado 2 vezes nas páginas 18 e 31.
- IBGE. *PNAD Um registro histórico da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios 1967-2015*. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2015. Citado 5 vezes nas páginas 60, 61, 66, 103 e 139.
- IMHOFF, E. v.; POST, W. Microsimulation methods for population projection. *New Methodological Approaches in the Social Sciences*, v. 1, n. 1, p. 97–136, 1998. Citado na página 73.
- INSS. *Nova Previdência: confira as principais mudanças*. Instituto Nacional do Seguro Social, 2019. Disponível em: <<https://www.inss.gov.br/nova-previdencia-confira-as-principais-mudancas/>>. Citado 4 vezes nas páginas 35, 36, 58 e 136.
- JOHNSON, R. W.; NEUMARK, D. Working Paper 5619, *Age discrimination, job separations, and employment status of older workers: evidence from self-reports*. Cambridge: [s.n.], 1996. Citado 2 vezes nas páginas 41 e 42.
- KEYFITZ, N. Some demographic properties of transfer schemes: how to achieve equity between the generations. In: LEE, R. D.; ARTHUR, W. B.; RODGERS, G. (Ed.). *Economics of Changing Age Distributions in Developed Countries*. Oxford: Clarendon Press, 1988. p. 92–105. Citado na página 27.

- KOMATSU, B. et al. Novas medidas de educação e de desigualdade educacional para a primeira metade do século XX no Brasil. *Estudos Econômicos*, v. 49, n. 4, p. 687–722, 2019. Citado 3 vezes nas páginas 52, 55 e 91.
- KOTSCHY, R.; SUNDE, U. Can education compensate the effect of population ageing on macroeconomic performance? *Economic Policy*, Oxford University Press, v. 33, n. 96, p. 587–634, 2018. Citado 8 vezes nas páginas 18, 19, 24, 47, 48, 81, 101 e 135.
- KOTSHY, R.; URTAZA, P. S.; SUNDE, U. The demographic dividend is more than an education dividend. *PNAS*, v. 117, n. 42, p. 25982–25984, 2020. Disponível em: www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.2012286117. Citado 6 vezes nas páginas 18, 48, 101, 102, 132 e 135.
- KRELING, N. H. O envelhecimento do trabalhador impõe novos desafios às políticas públicas. In: *Anais...* Belo Horizonte: [s.n.], 2010. Citado 2 vezes nas páginas 32 e 125.
- KUHN, M.; PRSKAWETZ, A.; SUNDE, U. Health, education, and retirement over the prolonged life cycle: a selective survey of recent research. *Vienna Yearbook of Population Research*, v. 12, p. 1–22, 2014. Citado na página 50.
- LABRUNIE, M.; SABOIA, J. Texto para discussão 026, *A produtividade do trabalho do setor de serviços e a evolução recente do mercado de trabalho no Brasil*. 2016. Citado na página 57.
- LAHEY, J. N. Age, women, and hiring: an experimental study. *Journal of Human Resources*, v. 43, n. 1, p. 30–56, 2008. Citado 2 vezes nas páginas 20 e 41.
- LAU, L. J. et al. Education and economic growth: some cross-sectional evidence. In: BIRDSAL, N.; SABOT, R. H. (Ed.). *Opportunity Foregone: education in Brazil*. Washington, D.C.: Inter-American Development Bank, 1996. cap. 3, p. 83–116. Citado na página 53.
- LEE, J.-W.; LEE, H. Human capital in the long run. *Journal of Development Economics*, v. 122, n. 1, p. 147–169, 2016. Citado na página 50.
- LEE, R. The demographic transition: three centuries of fundamental change. *Journal of Economic Perspectives*, v. 17, n. 4, p. 167–190, 2003. Citado 2 vezes nas páginas 17 e 27.
- LEE, R. Population aging and the historical development of intergenerational transfer. *Genus*, v. 76, n. 31, p. 1–21, 2020. Citado 4 vezes nas páginas 28, 87, 103 e 136.
- LEE, R.; SÁNCHEZ-ROMERO, M. Overview of heterogeneity in longevity and pension schemes. In: HOLZMANN, R. et al. (Ed.). *Progress and Challenges of Nonfinancial Defined Contribution Pension Schemes: Volume 1 Addressing marginalization, polarization, and the labor market*. Washington, DC: The World Bank, 2019. cap. 12, p. 261–279. Citado 5 vezes nas páginas 29, 30, 58, 112 e 119.
- LEE, R. D. The formal demography of population aging, transfers and the economic life cycle. In: MARTIN, L. G.; PRESTON, S. H. (Ed.). *Demography of Aging*. Washington, D.C.: National Academy Press, 1994. p. 8–47. Citado 2 vezes nas páginas 27 e 28.
- LEE, R. D. Demographic change, welfare, and intergenerational transfers: a global overview. *Genus*, v. 4, n. 3, p. 43–70, 2003. Citado na página 28.

- LEE, R. D. Macroeconomic consequences of population aging in the United States: overview of a national academy report. *American Economic Review*, v. 104, n. 5, p. 234–239, 2014. Citado 2 vezes nas páginas 30 e 37.
- LEE, R. D.; MASON, A. Theoretical aspects of National Transfer Accounts. In: LEE, R. D.; MASON, A. (Ed.). *Population Aging and the Generational Economy: a global perspective*. Northampton, MA: Edward Elgar Publishing, Inc, 2011. cap. 2, p. 32–54. Citado 3 vezes nas páginas 27, 28 e 67.
- LOICHINGER, E. Labor force participation up to 2053 for 26 EU countries, by age, sex, and highest level of educational attainment. *Demographic Research*, v. 32, n. 15, p. 443–486, 2015. Citado 12 vezes nas páginas 19, 23, 24, 47, 48, 58, 66, 72, 90, 108, 110 e 137.
- LOICHINGER, E. et al. Quantifying economic dependency. *European Journal of Population*, v. 33, n. 3, p. 351–380, 2017. Citado 4 vezes nas páginas 62, 80, 100 e 101.
- LOICHINGER, E.; PRSKAWETZ, A. Changes in economic activity: the role of age and education. *Demographic Research*, v. 36, n. 40, p. 1185–1208, 2017. Citado 8 vezes nas páginas 19, 24, 39, 47, 48, 66, 90 e 99.
- LOICHINGER, E.; WEBER, D. Trends in working life expectancy in Europe. *Journal of Aging and Health*, v. 28, n. 7, p. 1194–1213, 2016. Citado na página 19.
- LONG, S. *Regression models for categorical and limited dependent variables*. Thousand Oaks: SAGE Publications, 1997. Citado na página 71.
- LUTZ, W. et al. Education rather than age structure brings demographic dividend. *Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS)*, v. 116, n. 26, p. 12798–12803, 2019. Citado 10 vezes nas páginas 18, 23, 47, 48, 79, 81, 101, 102, 132 e 135.
- LUTZ, W. et al. Skills-adjusted human capital shows rising global gap. *PNAS*, v. 118, n. 7, p. e2015826118, 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.1073/pnas.2015826118>>. Citado 6 vezes nas páginas 20, 24, 82, 135, 136 e 138.
- MAHLMEISTER, R. et al. Revisitando a mobilidade intergeracional de educação no Brasil. *Revista Brasileira de Economia*, v. 73, n. 2, p. 159–180, 2019. Citado 9 vezes nas páginas 20, 52, 53, 54, 55, 76, 91, 126 e 137.
- MAIA, A. G.; MENEZES, E. Economic growth, labor and productivity in Brazil and the United States: a comparative analysis. *Brazilian Journal of Political Economy*, SciELO Brasil, v. 34, n. 2, p. 212–229, 2014. Citado 5 vezes nas páginas 21, 56, 59, 108 e 133.
- MAIA, A. G.; SAKAMOTO, A. Does wage reflect labor productivity? A comparison between Brazil and the United States. *Brazilian Journal of Political Economy*, v. 38, n. 4, p. 629–649, 2018. Citado 4 vezes nas páginas 21, 56, 82 e 89.
- MAIA, A. G.; SAKAMOTO, A.; WANG, S. X. How employment shapes income inequality: a comparison between Brazil and the U.S. *Revista de Economia Contemporânea*, v. 23, n. 3, p. 1–34, 2019. Citado 7 vezes nas páginas 56, 74, 89, 107, 109, 120 e 132.

- MALMBERG, B.; LINDH, T.; HALVARSSON, M. Productivity consequences of workforce aging: stagnation or Horndal Effect? *Population and Development Review*, v. 34, n. Supplement, p. 238–256, 2008. Citado na página 41.
- MANACORDA, M.; SANCHEZ-PARAMO, C.; SCHADY, N. Changes in returns to education in Latin America: the role of demand and supply of skills. *Industrial and Labor Relations Review*, v. 63, n. 2, p. 307–326, 2010. Citado 3 vezes nas páginas 19, 52 e 55.
- MAROIS, G.; SABOURIN, P.; BÉLANGER, A. How reducing differentials in education and labor force participation could lessen workforce decline in the EU-28. *Demographic Research*, v. 41, n. 6, p. 125–160, 2019. Citado 7 vezes nas páginas 19, 47, 49, 58, 73, 118 e 124.
- MARTELETO, L.; MARSCHNER, M.; CARVALHAES, F. Educational stratification after a decade of reforms on higher education access in Brazil. *Research in Social Stratification and Mobility*, v. 46, n. 1, p. 99–111, 2016. Citado 13 vezes nas páginas 20, 49, 52, 54, 55, 74, 81, 82, 89, 91, 103, 137 e 138.
- MASON, A. Economic demography. In: POSTON, D. L.; MICKLIN, M. (Ed.). *Handbook of Population*. [S.l.]: Springer, 2006. cap. 18, p. 549–575. Citado na página 135.
- MASON, A. et al. Technical Paper n. 2017/1, *Support ratios and demographic dividends: estimates for the world*. New York: [s.n.], 2017. Citado 3 vezes nas páginas 64, 99 e 101.
- MASON, A.; LEE, R. D. Reform and support systems for the elderly in developing countries: capturing the second demographic dividend. *Genus*, v. 62, n. 2, p. 11–35, 2006. Citado 4 vezes nas páginas 17, 69, 132 e 135.
- MASON, A.; LEE, R. D. Introducing age into National Accounts. In: LEE, R. D.; MASON, A. (Ed.). *Population Aging and the Generational Economy: a global perspective*. Northampton, MA: Edward Elgar Publishing, Inc, 2011. cap. 3, p. 55–78. Citado 2 vezes nas páginas 67 e 68.
- MASON, A.; LEE, R. D. Population aging and the generational economy: key findings. In: LEE, R. D.; MASON, A. (Ed.). *Population Aging and the Generational Economy: a global perspective*. Northampton, MA: Edward Elgar Publishing, Inc, 2011. cap. 1, p. 3–31. Citado 2 vezes nas páginas 28 e 67.
- MASON, A.; LEE, R. D.; JIANG, J. X. Demographic dividends, human capital, and saving. *The Journal of the Economics of Ageing*, v. 7, n. 1, p. 106–122, 2016. Citado 3 vezes nas páginas 27, 48 e 79.
- MATSUKURA, R. et al. Untapped work capacity among old persons and their potential contributions to the silver dividend in Japan. *The Journal of the Economics of Ageing*, Elsevier, v. 12, p. 236–249, 2018. Citado 7 vezes nas páginas 18, 43, 70, 102, 126, 128 e 132.
- MCGARRY, K. Health and retirement: do changes in health affect retirement expectations? *Journal of Human Resources*, v. 39, n. 3, p. 624–648, 2004. Citado 6 vezes nas páginas 18, 19, 41, 58, 66 e 92.
- MELO, B. G.; RIOS-NETO, E. The effect of education on the demographic dividend: an analysis of the Brazilian case. *Revista Brasileira de Estudos Populacionais*, v. 37, n. 1, p. 1–15, 2020. Citado 8 vezes nas páginas 18, 22, 57, 63, 64, 89, 101 e 136.

- MEYER, J. Workforce age and technology adoption in small and medium-sized service firms. *Small Business Economics*, v. 37, n. 3, p. 305–324, 2011. Citado 3 vezes nas páginas 20, 21 e 25.
- MILLER, T.; CASTANHEIRA, H. C. The fiscal impact of population aging in Brazil: 2005-2050. *Revista Brasileira de Estudos Populacionais*, v. 30, n. Supplement, p. s5–s23, 2013. Citado 4 vezes nas páginas 29, 84, 87 e 136.
- MILLIGAN, K.; WISE, D. A. Introduction and summary to social security and retirement around the world: historical trends in mortality and health, employment, and disability insurance and reforms. In: WISE, D. A. (Ed.). *Social Security and Retirement around the World: historical trends in mortality and health, employment, and disability insurance and reforms*. Chicago: National Bureau of Economic Research, 2012. cap. 1, p. 1–39. Citado 2 vezes nas páginas 18 e 38.
- MINCER, J. *Schooling, Experience, and Earnings*. Chicago: National Bureau of Economic Research, 1974. Citado 2 vezes nas páginas 49 e 53.
- MINNESOTA POPULATION CENTER. *Integrated public use microdata series, international*. 2019. Acesso: 20 de agosto de 2020. Disponível em: <<https://international.ipums.org/international/>>. Citado 35 vezes nas páginas 22, 60, 61, 63, 66, 71, 77, 92, 93, 95, 97, 98, 104, 105, 106, 108, 111, 114, 115, 116, 117, 119, 120, 123, 124, 125, 127, 130, 131, 134, 166, 167, 168, 169 e 172.
- MIRANDA, G. M. D.; MENDES, A. C. G.; SILVA, A. L. A. O envelhecimento populacional brasileiro: desafios e consequências sociais atuais e futuras. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, v. 19, n. 3, p. 507–519, 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/1809-98232016019.150140>>. Citado 2 vezes nas páginas 32 e 53.
- MIRANDA, G. M. D.; MENDES, A. C. G.; SILVA, A. L. A. Desafios das políticas públicas no cenário de transição demográfica e mudanças sociais no Brasil. *Interface-Comunicação, Saúde, Educação*, v. 21, n. 1, p. 309–320, 2017. Citado na página 32.
- MORETTI, E. Working Paper 9108, *Estimating the social returns to higher education: evidence from longitudinal and repeated cross-sectional data*. Cambridge: [s.n.], 2002. Citado na página 51.
- NAGARAJAN, N. R. et al. Defining organizational contributions to sustaining workforce: a bibliometric review. *European Journal of Ageing*, p. 1–25, 2019. Citado 2 vezes nas páginas 40 e 41.
- NAJBERG, S.; IKEDA, M. Previdência no Brasil: desafios e limites. In: GIAMBIAGI, F.; MOREIRA, M. M. (Ed.). *A Economia Brasileira nos anos 90*. Rio de Janeiro: BNDES, 1999. p. 261–290. Citado 3 vezes nas páginas 33, 34 e 36.
- NARAYAN, A. et al. *Fair Progress? Economic mobility across generations around the world*. Washington, DC: The World Bank, 2018. Citado 7 vezes nas páginas 21, 50, 52, 76, 118, 126 e 135.

- NASCIMENTO, P. A. M. Há escassez generalizada de profissionais de carreiras técnico-científicas no Brasil? Uma análise a partir de dados do CAGED. *Mercado de trabalho: conjuntura e análise*, v. 49, n. 1, p. 19–28, 2011. Citado 6 vezes nas páginas 55, 56, 107, 110, 132 e 137.
- NASCIMENTO, P. A. M.; GUSSO, D. A.; MACIENTE, A. N. Breves notas sobre escassez de mão de obra, educação e produtividade do trabalho. *Radar: tecnologia, produção e comércio exterior*, v. 23, n. 1, p. 7–15, 2012. Citado 3 vezes nas páginas 56, 59 e 120.
- NEUMARK, D. Working Paper 14317, *The age discrimination in employment act and the challenge of population aging*. Cambridge: [s.n.], 2008. Citado 2 vezes nas páginas 20 e 42.
- NEUMARK, D.; BURN, I.; BUTTON, P. Experimental age discrimination evidence and the Heckman critique. *American Economic Review: papers & proceedings*, v. 106, n. 5, p. 303–308, 2016. Citado 4 vezes nas páginas 20, 41, 121 e 140.
- NEUMARK, D.; SONG, J. Working Paper 17467, *Do stronger age discrimination laws make social security reforms more effective?* Cambridge: [s.n.], 2011. Citado na página 42.
- NOBLE, K. G. et al. Family income, parental education and brain structure in children and adolescents. *Nature Neuroscience*, v. 18, n. 5, p. 773–778, 2015. Citado na página 50.
- NONATO, F. J. A. et al. Nota Técnica 51, *O perfil da força de trabalho brasileira: trajetórias e perspectivas*. Rio de Janeiro: [s.n.], 2012. Citado 2 vezes nas páginas 44 e 92.
- NTA. *National Transfer Accounts*. 2020. Acesso: 13 de dezembro de 2020. Disponível em: <<https://ntaccounts.org/web/nta/show>>. Citado 19 vezes nas páginas 23, 60, 61, 62, 63, 67, 80, 81, 82, 83, 84, 86, 87, 88, 101, 127, 131, 170 e 171.
- NUNES, D. U.; MENEZES-FILHO, N. A.; KOMATSU, B. K. Probabilidades de admissão e desligamento no mercado de trabalho brasileiro. *Estudos Econômicos*, v. 46, n. 2, p. 311–341, 2016. Citado na página 57.
- OCDE. *Working Better with Age, ageing and employment policies*. Paris: Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico OECD Publishing, 2019. Citado 8 vezes nas páginas 18, 20, 29, 41, 42, 47, 123 e 140.
- OLIVEIRA, S. C.; MACHADO, C. V.; HEIN, A. A. Reformas da previdência social no Chile: lições para o Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 35, n. 5, p. e00045219, 2019. Citado 3 vezes nas páginas 37, 84 e 85.
- ONU. *National Transfer Accounts manual: measuring and analysing the generational economy*. [S.l.]: Organização das Nações Unidas, 2013. Citado 6 vezes nas páginas 28, 67, 68, 69, 163 e 164.
- ONU. *World Population Prospects 2019: Highlights*. Organização das Nações Unidas, 2019. Acesso: 14 de agosto de 2019. Disponível em: <<https://population.un.org/wpp/>>. Citado 19 vezes nas páginas 17, 22, 60, 63, 64, 75, 78, 79, 81, 100, 101, 128, 130, 131, 134, 162, 170, 171 e 172.

PAIVA, P. T. A. A concentração e a enumeração da população economicamente ativa nos censos demográficos brasileiros. In: ABEP (Ed.). *Censos, Consensos, Contra-sensos*. Ouro Preto: Associação Brasileira de Estudos Populacionais, 1984. cap. 1, p. 9–66. Citado 4 vezes nas páginas 60, 66, 103 e 139.

PALMER, E.; KÖNBERG, B. The Swedish NDC scheme: success on track with room for reflection. In: HOLZMANN, R. et al. (Ed.). *Progress and Challenges of Nonfinancial Defined Contribution Pension Schemes: Volume 1 Addressing marginalization, polarization, and the labor market*. Washington, DC: The World Bank, 2019. cap. 2, p. 27–50. Citado na página 37.

PATXOT, C. et al. Integrated results for GA and NTA for Spain: some implications for the sustainability of the welfare state. *Moneda y Crédito*, v. 231, n. 1, p. 7–51, 2011. Citado 3 vezes nas páginas 67, 68 e 100.

PECORRA, A. R.; MENEZES-FILHO, N. O papel da oferta e da demanda por qualificação na evolução do diferencial de salários por nível educacional no Brasil. *Estudos Econômicos*, v. 44, n. 2, p. 205–240, 2014. Citado 2 vezes nas páginas 54 e 55.

PLANK, D. N.; SOBRINHO, J. A.; XAVIER, A. C. R. Why Brazil lags behind in educational development. In: BIRDSAL, N.; SABOT, R. H. (Ed.). *Opportunity Foregone: education in Brazil*. Washington, D.C.: Inter-American Development Bank, 1996. cap. 4, p. 117–145. Citado na página 53.

PNAD. *Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios*. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística IBGE, 2015. Acesso: 7 de julho de 2020. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/educacao/9127-pesquisa-nacional-por-amostra-de-domicilios.html?=&t=microdados>>. Citado 21 vezes nas páginas 61, 63, 77, 92, 93, 95, 97, 98, 104, 105, 106, 108, 111, 114, 115, 116, 119, 166, 167, 168 e 169.

POF. *Pesquisa de Orçamentos Familiares*. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística IBGE, 2008. Acesso: 1 de setembro de 2020. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/trabalho/9050-pesquisa-de-orcamentos-familiares.html?=&t=microdados>>. Citado 8 vezes nas páginas 23, 62, 69, 82, 83, 101, 163 e 164.

POF. *Pesquisa de Orçamentos Familiares*. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística IBGE, 2017. Acesso: 1 de setembro de 2020. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/trabalho/9050-pesquisa-de-orcamentos-familiares.html?=&t=microdados>>. Citado 9 vezes nas páginas 23, 62, 63, 69, 83, 90, 101, 163 e 164.

PRSKAWETZ, A.; FENT, T.; GUEST, R. Workforce aging and labor productivity: the role of supply and demand for labor in the G7 countries. *Population and Development Review*, v. 34, n. Supplement, p. 298–323, 2008. Citado na página 42.

PRSKAWETZ, A.; HAMMER, B. Does education matter? – economic dependency ratios by education. *Vienna Yearbook of Population Research*, v. 16, n. 1, p. 1–24, 2018. Citado 7 vezes nas páginas 49, 64, 66, 90, 91, 99 e 100.

PRSKAWETZ, A.; SAMBT, J. Economic support ratios and the demographic dividend in Europe. *Demographic Research*, v. 30, n. 34, p. 963–1010, 2014. Citado na página 18.

- PSACHAROPOULOS, G.; ANTHONY, P. H. Returns to investment in education: a decennial review of the global literature. *Education Economics*, v. 26, n. 5, p. 445–458, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/09645292.2018.1484426>>. Citado na página 51.
- QI, H.; HELGERTZ, J.; BENGTSSON, T. Do notional defined contribution schemes prolong working life? Evidence from the 1994 Swedish pension reform. *The Journal of the Economics of Ageing*, v. 12, n. 1, p. 250–267, 2018. Citado 2 vezes nas páginas 18 e 31.
- QI, H.; SCOTT, K.; BENGTSSON, T. Extending working life: experiences from Sweden, 1981-2011. *Vienna Yearbook of Population Research*, v. 17, n. 1, p. 99–120, 2019. Citado 3 vezes nas páginas 66, 96 e 98.
- QUEIROZ, B. L. The determinants of male retirement in urban Brazil. *Nova Economia, SciELO Brasil*, v. 17, n. 1, p. 11–36, 2007. Citado 7 vezes nas páginas 18, 34, 44, 92, 94, 98 e 99.
- QUEIROZ, B. L. Retirement incentives: pension wealth, accrual, and implicit tax. *Well-Being and Social Policy*, v. 4, n. 1, p. 73–94, 2008. Citado 2 vezes nas páginas 33 e 37.
- QUEIROZ, B. L. Previdência social e mercado de trabalho de idosos. In: ANDRADE, M. V.; ALBUQUERQUE, E. d. M. (Ed.). *Alternativas para uma Crise de Múltiplas Dimensões*. Belo Horizonte: CEDEPLAR, 2018. cap. 14, p. 246–259. Citado 16 vezes nas páginas 28, 29, 32, 33, 34, 35, 36, 58, 63, 66, 73, 84, 92, 107, 119 e 136.
- QUEIROZ, B. L.; FERREIRA, M. L. A. The evolution of labor force participation and the expected length of retirement in Brazil. *The Journal of the Economics of Ageing*, v. 18, n. 1, p. 100304, 2021. Citado 6 vezes nas páginas 7, 8, 22, 45, 63 e 140.
- QUEIROZ, B. L.; FIGOLI, M. G. B. Texto para discussão 438, *Population aging and the rising costs of public pension in Brazil*. Belo Horizonte: [s.n.], 2011. Citado 4 vezes nas páginas 33, 65, 82 e 100.
- QUEIROZ, B. L.; SKIRBEKK, V.; HARDY, M. The reversal in the relationship between retirement and education in Brazil. 19f. No prelo. 2019. Citado 11 vezes nas páginas 24, 45, 63, 71, 72, 91, 94, 98, 99, 110 e 137.
- QUEIROZ, B. L.; SOUZA, L. R. Retirement incentives and couples retirement decisions in Brazil. *The Journal of the Economics of Ageing*, v. 9, n. 1, p. 1–13, 2017. Citado 3 vezes nas páginas 22, 45 e 74.
- QUEIROZ, V. S.; RAMALHO, H. M. B. A escolha ocupacional dos idosos no mercado de trabalho: evidências para o Brasil. *Economia*, v. 10, n. 4, p. 817–848, 2009. Citado 5 vezes nas páginas 21, 44, 94, 107 e 137.
- REHER, D. S. Economic and social implications of the demographic transition. *Population and Development Review*, JSTOR, v. 37, p. 11–33, 2011. Citado 3 vezes nas páginas 17, 25 e 27.
- REIS, C. B.; TURRA, C. M. Texto para discussão 447, *Desigualdade regional na distribuição dos recursos previdenciários: uma análise das transferências intrageracionais e de período*. Belo Horizonte: [s.n.], 2011. Citado 2 vezes nas páginas 33 e 35.

- RENTERÍA, E. et al. Intergenerational money and time transfers by gender in Spain: who are the actual dependents? *Demographic Research*, v. 34, n. 24, p. 689–704, 2016. Citado na página 93.
- RENTERÍA, E. et al. The effect of education on the demographic dividend. *Population and Development Review*, Wiley Online Library, v. 42, n. 4, p. 651–671, 2016. Citado 4 vezes nas páginas 18, 47, 64 e 89.
- RIBEIRO, C. A. C. Desigualdade de oportunidades e resultados educacionais no Brasil. *Dados – Revista de Ciências Sociais*, v. 54, n. 1, p. 41–87, 2011. Citado 4 vezes nas páginas 52, 53, 54 e 82.
- RIBEIRO, M. B. Texto para discussão 1464, *Uma análise da carga tributária bruta e das transferências de assistência e previdência no Brasil, o período 1995-2009: evolução, composição e suas relações com a regressividade e a distribuição de renda*. 2010. Citado 3 vezes nas páginas 19, 34 e 35.
- RIBEIRO, P. C. C. et al. Permanência no mercado de trabalho e satisfação com a vida na velhice. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 23, n. 1, p. 2683–2692, 2018. Citado na página 84.
- ROCHA, R. R.; CAETANO, M. A. Texto para discussão 1331, *O sistema previdenciário brasileiro: uma avaliação de desempenho comparada*. 2008. Citado 14 vezes nas páginas 19, 28, 29, 30, 32, 33, 34, 35, 36, 58, 72, 88, 112 e 119.
- ROSETO-BIXBY, L. Generational transfers and population aging in Latin America. *Population and Development Review*, v. 37, n. Supplement, p. 143–157, 2011. Citado 10 vezes nas páginas 22, 33, 79, 82, 84, 85, 87, 103, 126 e 136.
- SAMBT, J.; DONEHOWER, G.; VERBIČ, M. Incorporation household production into National Transfer Accounts for Slovenia. *Post-Communist Economies*, v. 28, n. 2, p. 249–267, 2016. Citado na página 93.
- SAMUELSON, P. A. An exact consumption-loan model of interest with or without the social contrivance of money. *The Journal of Political Economy*, v. 66, n. 6, p. 467–482, 1958. Citado na página 27.
- SÁNCHEZ-ROMERO, M.; D'ALBIS, H.; PRSKAWETZ, A. Education, lifetime labor supply, and longevity improvements. *Journal of Economic Dynamics & Control*, v. 73, n. 1, p. 118–141, 2016. Citado 3 vezes nas páginas 50, 51 e 135.
- SÁNCHEZ-ROMERO, M.; SAMBT, J.; PRSKAWETZ, A. Quantifying the role of alternative pension reforms on the Austrian economy. *Labour Economics*, v. 22, n. 1, p. 94–114, 2013. Citado 6 vezes nas páginas 18, 28, 29, 30, 31 e 37.
- SANDERSON, W. C.; SCHERBOV, S. Remeasuring aging. *Science*, v. 329, n. 5997, p. 1287–1288, 2010. Citado na página 64.
- SANTIS, G. The demography of an equitable and stable intergenerational transfer system. *Population*, v. 58, n. 6, p. 587–622, 2003. Citado na página 28.
- SANTIS, G. More with less: the almost ideal pension systems (AIPSS). *Vienna Yearbook of Population Research*, v. 12, n. 1, p. 169–192, 2014. Citado 2 vezes nas páginas 29 e 30.

- SHOVEN, J. B.; SLAVOV, S. N. Working Paper, *The decision to delay social security benefits: theory and evidence*. 2012. Citado 2 vezes nas páginas 37 e 40.
- SHOVEN, J. B.; SLAVOV, S. N. Working Paper, *Recent changes in the gains from delaying social security*. 2013. Citado 2 vezes nas páginas 40 e 135.
- SIMÕES, P. H.; ALVES, J. E. D.; SILVA, P. L. do N. Transformações e tendências do mercado de trabalho no Brasil entre 2001 e 2015: paradoxo do baixo desemprego? *Revista Brasileira de Estudos de População*, v. 33, n. 3, p. 541–566, 2016. Citado 8 vezes nas páginas 21, 44, 57, 82, 94, 119, 126 e 132.
- SINN, H. Why a funded pension system is useful and why it is not useful. *International Tax and Public Finance*, v. 7, n. 1, p. 389–410, 2000. Citado 3 vezes nas páginas 28, 29 e 30.
- SKIRBEKK, V. *Why not to start younger? Implications of the timing and duration of schooling for fertility, human capital, productivity, and public pensions*. Luxemburg, Austria: IIASA, 2005. Citado 2 vezes nas páginas 41 e 42.
- SKIRBEKK, V. Age and productivity capacity: descriptions, causes and policy options. *Ageing Horizons*, v. 8, n. 1, p. 4–12, 2008. Citado na página 42.
- SKIRBEKK, V. Age and productivity potential: a new approach based on ability levels and industry-wide task demand. *Population and Development Review*, v. 34, n. 1, p. 191–207, 2008. Citado 2 vezes nas páginas 42 e 129.
- SKIRBEKK, V.; LOICHINGER, E.; WEBER, D. Variation in cognitive functioning as a refined approach to comparing aging across countries. *Proceedings of the National Academy of Science*, v. 109, n. 3, p. 770–774, 2012. Citado 3 vezes nas páginas 17, 43 e 128.
- SOUSA, L. P.; GUEDES, D. R. A desigual divisão sexual do trabalho: um olhar sobre a última década. *Estudos Avançados*, v. 30, n. 87, p. 123–139, 2016. Citado 5 vezes nas páginas 21, 93, 94, 98 e 110.
- SOUZA-JÚNIOR, J. R. C.; LEVY, P. M. Impactos do declínio do bônus demográfico sobre a oferta de mão de obra e o crescimento econômico no período 2014-2030. *Carta de Conjuntura*, v. 25, n. 1, p. 117–128, 2014. Citado 6 vezes nas páginas 18, 22, 56, 75, 93 e 133.
- SOUZA, L. R.; QUEIROZ, B. L.; SKIRBEKK, V. Trends in health and retirement in Latin America: are older workers healthy enough to extend their working lives? *The Journal of the Economics of Ageing*, v. 13, n. 1, p. 72–83, 2019. Citado 5 vezes nas páginas 19, 41, 58, 66 e 92.
- TANG, J.; MACLEOD, C. Labour force ageing and productivity performance in Canada. *Canadian Journal of Economics*, v. 39, n. 2, p. 582–603, 2006. Citado 3 vezes nas páginas 20, 41 e 42.
- TEIXEIRA, W. M.; MENEZES-FILHO, N. Estimando o retorno à educação do Brasil considerando a legislação educacional brasileira como um instrumento. *Revista de Economia Política*, v. 32, n. 3, p. 479–496, 2012. Citado na página 49.

- TURRA, C. M. Os ajustes inevitáveis da transição demográfica no Brasil. In: ANDRADE, M. V.; ALBUQUERQUE, E. d. M. (Ed.). *Alternativas para uma Crise de Múltiplas Dimensões*. Belo Horizonte: CEDEPLAR, 2018. cap. 16, p. 284–307. Citado 6 vezes nas páginas 18, 22, 28, 85, 88 e 92.
- TURRA, C. M.; FERNANDES, F. Demographic transition: opportunities and challenges to achieve the Sustainable Development Goals in Latin America and the Caribbean. *Project Documents*, ECLAC, Santiago, p. 1–81, 2020. Citado 4 vezes nas páginas 17, 29, 32 e 89.
- TURRA, C. M.; QUEIROZ, B. L.; RIOS-NETO, E. L. G. Idiosyncrasies of intergenerational transfers in Brazil. In: LEE, R. D.; MASON, A. (Ed.). *Population Aging and the Generational Economy: a global perspective*. Northampton, MA: Edward Elgar Publishing, Inc, 2011. cap. 21, p. 394–404. Citado 9 vezes nas páginas 33, 79, 81, 82, 83, 85, 87, 126 e 136.
- VELOSO, F. 15 anos de avanços na educação no Brasil: onde estamos? In: VELOSO, F. et al. (Ed.). *Educação Básica no Brasil: construindo o país do futuro*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. cap. 1, p. 3–24. Citado 8 vezes nas páginas 20, 23, 24, 54, 55, 82, 116 e 137.
- WAJNMAN, S.; OLIVEIRA, A. M. H.; OLIVEIRA, E. L. Os idosos no mercado de trabalho: tendências e consequências. In: CAMARANO, A. A. (Ed.). *Os novos idosos brasileiros: muito além dos 60?* Rio de Janeiro: IPEA, 2004. cap. 14, p. 453–479. Citado 7 vezes nas páginas 21, 44, 45, 73, 96, 107 e 137.
- WEIL, D. N. The economics of population aging. In: ROZENZWEIG, M. R.; STARK, O. (Ed.). *Handbook of Population and Family Economics*. North-Holland: Gulf Professional Publishing, 1997. cap. 17, p. 968–1114. Citado na página 28.
- WICD. *Wittgenstein Centre Data Explorer*. Wittgenstein Centre for Demography and Global Human Capital, 2018. Acesso: 30 de setembro de 2019. Disponível em: <<http://dataexplorer.wittgensteincentre.org/wcde-v2/>>. Citado 8 vezes nas páginas 22, 61, 65, 90, 91, 100, 101 e 165.
- WILLIAMSON, J. G. Demographic dividends revisited. *Asian Development Review*, v. 30, n. 2, p. 1–25, 2013. Citado 4 vezes nas páginas 17, 27, 126 e 133.
- WISE, D. A. Social security provisions and the labor force participation of older workers. *Population and Development Review*, v. 30, n. 1, p. 176–205, 2004. Citado na página 37.
- WONG, L. L. R.; BARRIOS, M. L.; FERREIRA, V. C. O denominador no desenho das políticas públicas: a população brasileira e suas mudanças demográficas. In: ANDRADE, M. V.; ALBUQUERQUE, E. d. M. (Ed.). *Alternativas para uma Crise de Múltiplas Dimensões*. Belo Horizonte: CEDEPLAR, 2018. cap. 1, p. 31–48. Citado 2 vezes nas páginas 32 e 80.
- WONG, L. L. R.; CARVALHO, J. A. O rápido processo de envelhecimento populacional do Brasil: sérios desafios para as políticas públicas. *Revista Brasileira de Estudos de População*, SciELO Brasil, v. 23, n. 1, p. 5–26, 2006. Citado 5 vezes nas páginas 19, 32, 43, 53 e 80.

WOOLDRIDGE, J. M. *Introductory econometrics: a modern approach*. Nashville: South-Western, Cengage Learning, 2012. Citado 3 vezes nas páginas 71, 72 e 109.

ZANELLA, A. J.; CARVALHO, J. V. F.; AFONSO, L. E. Quais os impactos da desaposentação? Um estudo para as aposentadorias por tempo de contribuição do Regime Geral de Previdência Social. *Estudo Econômicos*, v. 44, n. 4, p. 723–748, 2014. Citado 5 vezes nas páginas 28, 29, 33, 34 e 92.

Apêndices

APÊNDICE A – MUDANÇAS POPULACIONAIS

Tabela A1 – Contingente populacional absoluto (em milhares) e relativo por grupos etários amplos, Brasil, 1950-2100

Ano	0-14 anos	15-64 anos	65 anos ou mais	Total
Painel A: valores absolutos (milhares)				
1950	22.432	29.938	1.606	53.975
1960	31.157	38.748	2.274	72.179
1970	40.149	51.697	3.267	95.113
1980	46.094	69.978	4.622	120.694
1990	52.386	90.266	6.350	149.003
2000	52.329	113.286	9.175	174.790
2010	48.583	133.782	13.349	195.714
2020	44.019	148.151	20.389	212.559
2030	40.870	152.570	30.413	223.852
2040	36.376	152.080	40.604	229.059
2050	33.142	143.812	52.026	228.980
2060	30.775	132.965	60.672	224.412
2070	28.460	121.704	65.695	215.858
2080	26.481	112.464	65.586	204.531
2090	24.902	103.144	64.301	192.347
2100	23.443	95.697	61.544	180.683
Painel B: valores relativos (%)				
1950	41,56	55,47	2,97	100,00
1960	43,17	53,68	3,15	100,00
1970	42,21	54,35	3,43	100,00
1980	38,19	57,98	3,83	100,00
1990	35,16	60,58	4,26	100,00
2000	29,94	64,81	5,25	100,00
2010	24,82	68,36	6,82	100,00
2020	20,71	69,70	9,59	100,00
2030	18,26	68,16	13,59	100,00
2040	15,88	66,39	17,73	100,00
2050	14,47	62,81	22,72	100,00
2060	13,71	59,25	27,04	100,00
2070	13,18	56,38	30,43	100,00
2080	12,95	54,99	32,07	100,00
2090	12,95	53,62	33,43	100,00
2100	12,97	52,96	34,06	100,00

Fonte: ONU (2019).

APÊNDICE B – ASPECTOS DAS RELAÇÕES DE TRANSFERÊNCIA

B.1 Renda do trabalho e consumo a partir de dados da POF

Este apêndice resume a utilização da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) de 2008 e 2017 para o cálculo da renda do trabalho e do consumo privado com base no manual do NTA (ONU, 2013). As despesas e rendimentos familiares (em diferentes bases temporais: semana, mês, ano), foram anualizadas. A amostra da POF é separada em sub-bases que se associam de acordo com o tipo de informação: moradores; despesas individuais; coletivas; alimentos; e rendimentos, dentre outros, identificados em Quadros (POF, 2008; 2017).

Dos valores deflacionados de renda do trabalho foram subtraídos a contribuição previdenciária, o imposto de renda e outros impostos também corrigidos pela inflação. Seguindo o manual (ONU, 2013), retirou-se, ainda, a contribuição patronal no valor de 20%. Finalmente, os valores domiciliares foram tabelados por idade e suavizados através de procedimento Lowess.

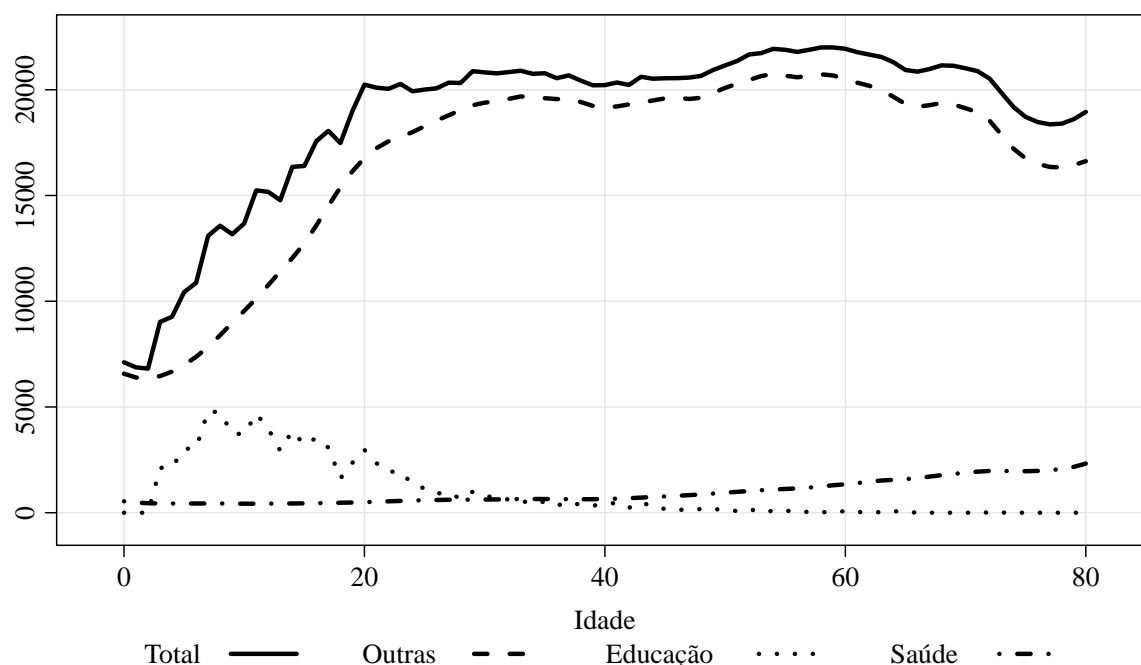
A construção das variáveis de consumo se dá a partir de três estimações separadas (ONU, 2013): gastos com educação; saúde; e outros gastos. Esta separação se deve às particularidades etárias relacionadas aos dois primeiros tipos de despesas. Os gastos com educação pertencem ao quadro 49 nas bases de 2008 e 2017 e contemplam despesas ligadas à aquisição de instrução e de material relacionado. A alocação dos gastos educacionais domiciliares por idade ocorreu a partir da identificação de indivíduos que frequentam a escola e distribuídos a partir de modelo de regressão, seguindo metodologia do manual do NTA (ONU, 2013). O perfil de educação não foi suavizado.

O consumo privado com saúde, presente nos quadros 29 (medicamentos e fármacos) e 42 (procedimentos hospitalares, internações e semelhantes) da POF também seguiu os procedimentos sugeridos. Contudo, a ausência de dados individuais sobre a utilização por idade e por membro do domicílio fez com que a alocação dos gastos fosse proporcional à quantidade de membros e realizada por regressão simples – *vide* equação 5.7 do manual (ONU, 2013) – procedimento suficiente para o escopo deste trabalho. Os gastos com seguro de saúde não foram contemplados.

Para as demais despesas, diferentes de educação e saúde, seguiu-se a alocação individual conforme escala de equivalência: constante ao nível de 0,4 para menores de 4 anos; linearmente crescente até os 20 anos; e constante, na unidade, a partir de então (ONU, 2013). Proporcionalmente distribuída entre os membros de cada domicílio. O gráfico da Figura B1 apresenta os perfis de consumo gerados a partir de dados da POF. Para os ajustes macroeconômicos, foram usadas informações do Sistema de Contas Nacionais

referentes à renda e ao consumo agregado nos referidos anos e disponibilizadas pelo IBGE.

Figura B1 – Perfis etários das despesas de consumo privado (total, educação, saúde e outras), Brasil, 2017



Fonte: POF (2017).

A construção dos perfis etários de consumo público (educação, saúde e outros) também seguiu as orientações do manual do NTA (ONU, 2013). Os dados de custo por aluno e por série (ensinos infantil, fundamental, médio e superior), coletados do Ministério da Educação, foram aplicados àqueles indivíduos que responderam, na POF (2008; 2017), ser alunos dos respectivos níveis em escolas públicas.

Para a saúde pública, os perfis foram aproximados por meio da alocação de dispêndios do Sistema Único de Saúde (SUS), do Ministério da Saúde, e distribuídos, entre as idades, na mesma proporção daquela do consumo privado (Figura B1). As demais contas de consumo público (diferentes de educação e saúde) foram atribuídas de maneira constante a partir dos gastos do governo (ONU, 2013). Finalmente, também foram submetidos aos ajustes agregados conforme dados do Sistema de Contas Nacionais.

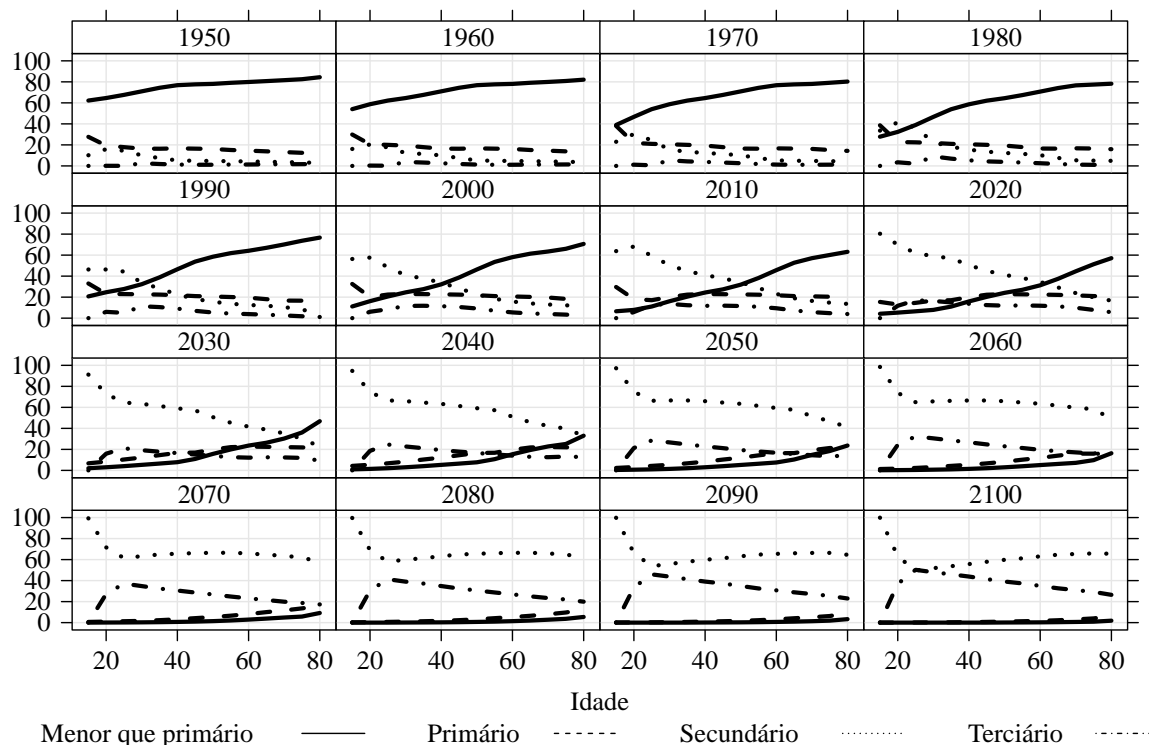
APÊNDICE C – EVOLUÇÃO DA COMPOSIÇÃO EDUCACIONAL BRASILEIRA

Tabela C1 – Distribuição percentual da população por idade e nível educacional, Brasil, ambos os sexos, 2010

Idade	Menor que primário	Primário	Secundário	Terciário
15-19	6,53	29,67	63,80	0,00
20-24	7,85	18,18	68,16	5,81
25-29	11,06	17,09	59,35	12,50
30-34	16,06	20,06	50,32	13,56
35-39	20,48	22,38	44,83	12,31
40-44	24,39	22,96	40,95	11,71
45-49	27,39	22,79	37,93	11,89
50-54	31,85	22,59	34,03	11,54
55-54	38,22	22,30	28,67	10,81
60-64	45,70	21,78	23,10	9,42
65-69	52,74	21,02	18,93	7,32
70-74	57,09	20,74	16,43	5,74
75-79	60,12	20,38	14,75	4,75
80+	63,13	19,36	13,57	3,94

Fonte: Wittgenstein Centre for Demography and Global Human Capital (WICD, 2018).

Figura C1 – Distribuição percentual por idade e nível educacional da população com quinze anos ou mais, Brasil, 1950-2100



Fonte: Wittgenstein Centre for Demography and Global Human Capital (WICD, 2018).

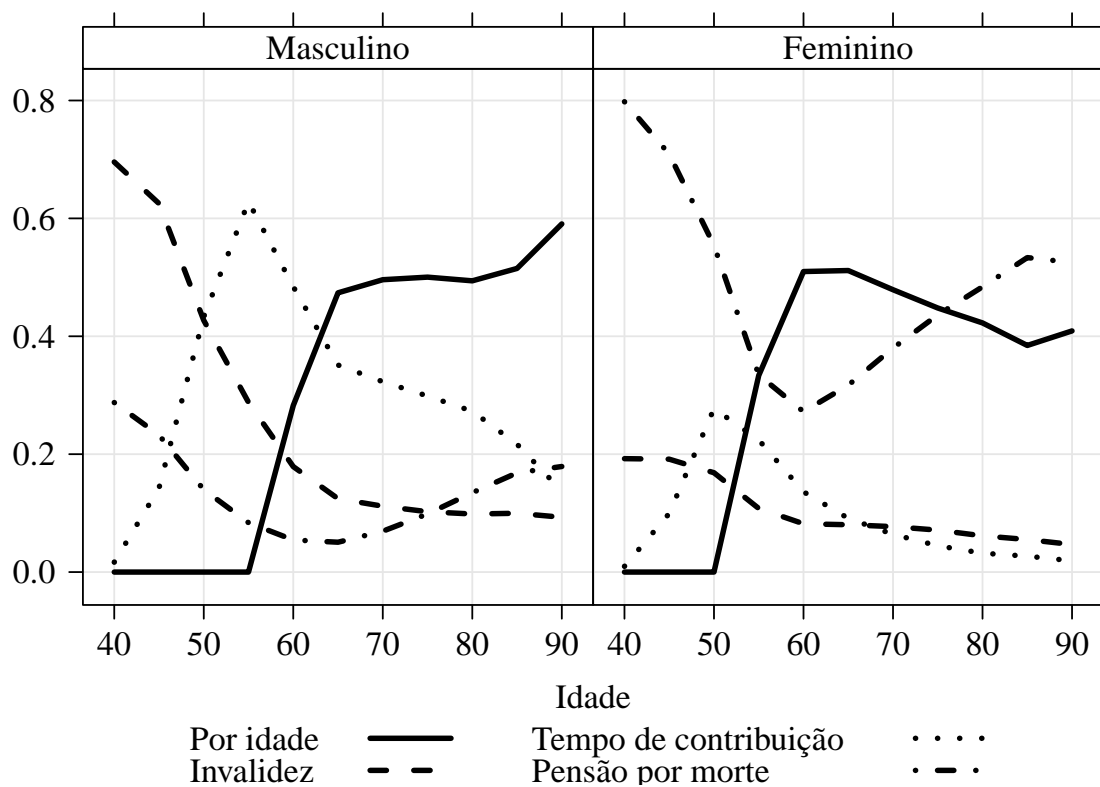
APÊNDICE D – CARACTERÍSTICAS DESCRITIVAS DA OFERTA DE TRABALHO EM IDADES AVANÇADAS

Quadro D.1 – Classificação da variável de *status* ocupacional a partir de suas categorias nos censos e na PNAD

Classificação Censos e PNAD - ISCO	Status
Legisladores	Alto
Dirigentes, gerência, altos funcionários	
Profissionais ciências e artes	
Técnicos	Médio
Serviços administrativos	
Trabalhadores de serviços e comércio, vendedores	Baixo
Agricultores e pescadores	
Artesãos	
Operadores de máquinas e de chão de fábrica	
Ocupações elementares	
Forças armadas	Forças armadas

Fonte: MINNESOTA POPULATION CENTER (2019) e PNAD (2015).

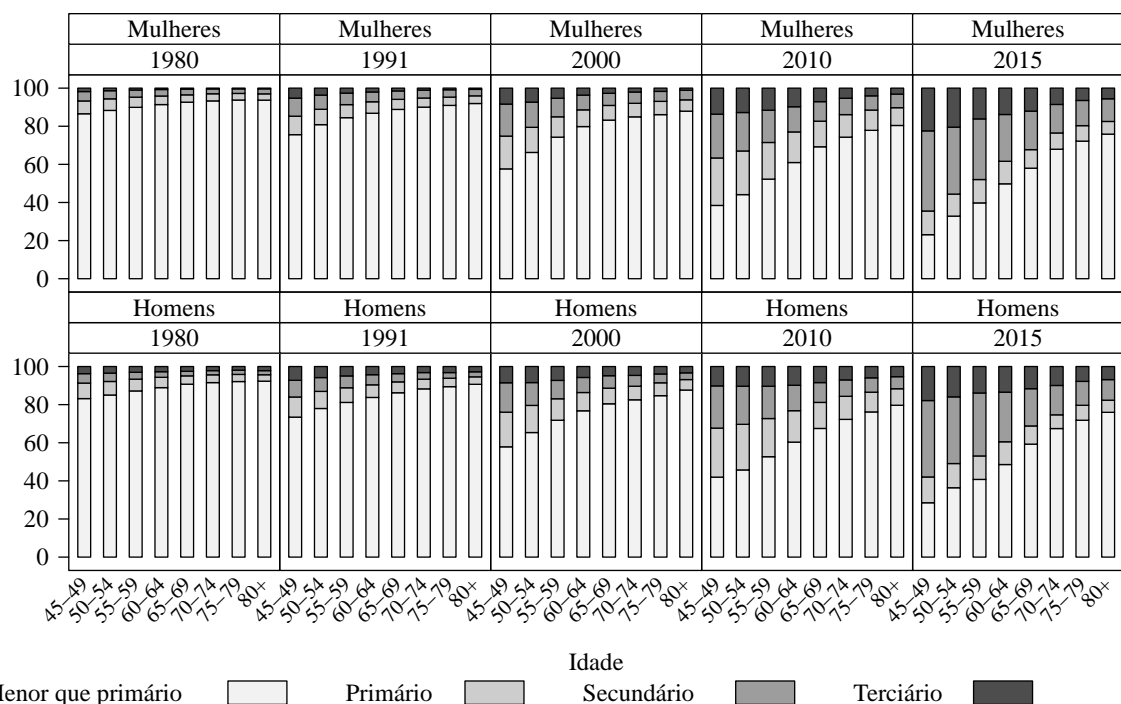
Figura D1 – Perfis etários da quantidade beneficiários da previdência por tipo de benefício, Brasil, 2015



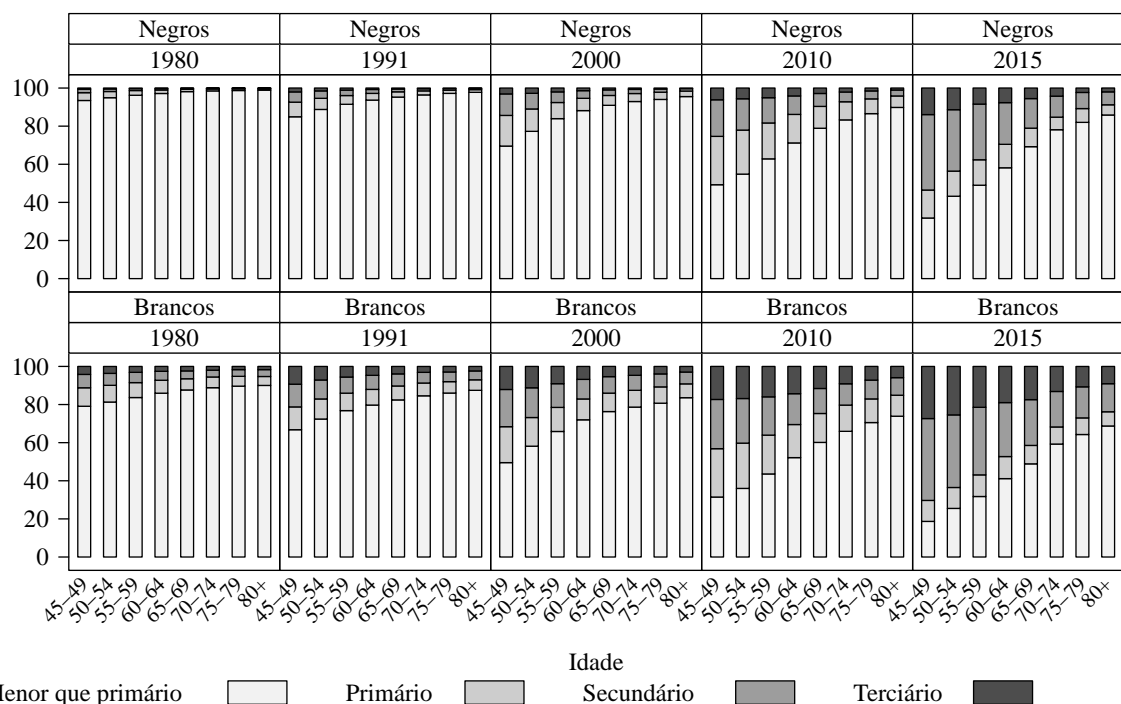
Fonte: AEPS Infologo (2017).

Figura D2 – Composição etária e educacional da população com mais de quarenta e cinco anos segundo sexo e cor e raça, Brasil, 1980-2015

(a) Sexo



(b) Cor e raça



Fonte: MINNESOTA POPULATION CENTER (2019) e PNAD (2015).

Tabela D1 – Resultados anuais das chances de indivíduos com mais de quarenta e cinco anos de exercer atividade laborativa, Brasil, 1980-2015

Variável	1980	1991	2000	2010	2015
Educação (Menor que primário = 1)					
Primário	1,5954 (0,0046)	1,2992 (0,0089)	1,2821 (0,0052)	1,3697 (0,0045)	1,2590 (0,0373)
Secundário	3,6391 (0,0143)	2,1111 (0,0161)	1,8016 (0,0080)	1,8399 (0,0069)	1,5435 (0,0349)
Terciário	7,1216 (0,0441)	4,7100 (0,0514)	3,7532 (0,0234)	3,6558 (0,0184)	2,7482 (0,0798)
Idade	0,9182 (0,0004)	0,9375 (0,0012)	0,9264 (0,0009)	0,9418 (0,0008)	0,9393 (0,0056)
Sexo (Masculino = 1)					
Feminino	0,1077 (0,0002)	0,2258 (0,0012)	0,2227 (0,0007)	0,2972 (0,0008)	0,2767 (0,0052)
Cor e raça (Branco = 1)					
Negros	1,2517 (0,0017)	1,1090 (0,0041)	1,0496 (0,0028)	0,9272 (0,0023)	0,9808 (0,0205)
Amarelos e Indígenas ¹	0,9684 (0,0073)	1,0079 (0,0208)	1,0040 (0,0130)	0,9380 (0,0103)	1,1509 (0,1568)
Condição no domicílio (Chefe = 1)					
Cônjuge	0,1118 (0,0003)	0,1095 (0,0007)	0,4300 (0,0015)	0,6458 (0,0019)	0,6222 (0,0132)
Filho	0,3351 (0,0017)	0,2784 (0,0035)	0,4517 (0,0038)	0,4360 (0,0030)	0,4441 (0,0220)
Outros	0,3444 (0,0009)	0,3172 (0,0025)	0,4518 (0,0026)	0,5826 (0,0029)	0,4891 (0,0198)
Situação de domicílio (Rural = 1)					
Urbano	0,8153 (0,0012)	0,7716 (0,0032)	0,5769 (0,0020)	0,6506 (0,0021)	0,3887 (0,0191)
Aposentado ou pensionista (Não aposentado = 1)					
Aposentado	0,1297 (0,0002)	0,0807 (0,0004)	0,2352 (0,0008)	0,2677 (0,0008)	0,2018 (0,0050)
Dummy de coorte	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Wald	5.516.874	650.365	846.127	840.598	811
P-valor	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Nota: ¹A categoria Indígena não foi contemplada no Censo de 1980.

Fonte: MINNESOTA POPULATION CENTER (2019) e PNAD (2015).

Tabela D2 – Resultados anuais da regressão da renda¹ de indivíduos com mais de quarenta e cinco anos, Brasil, 1980-2015

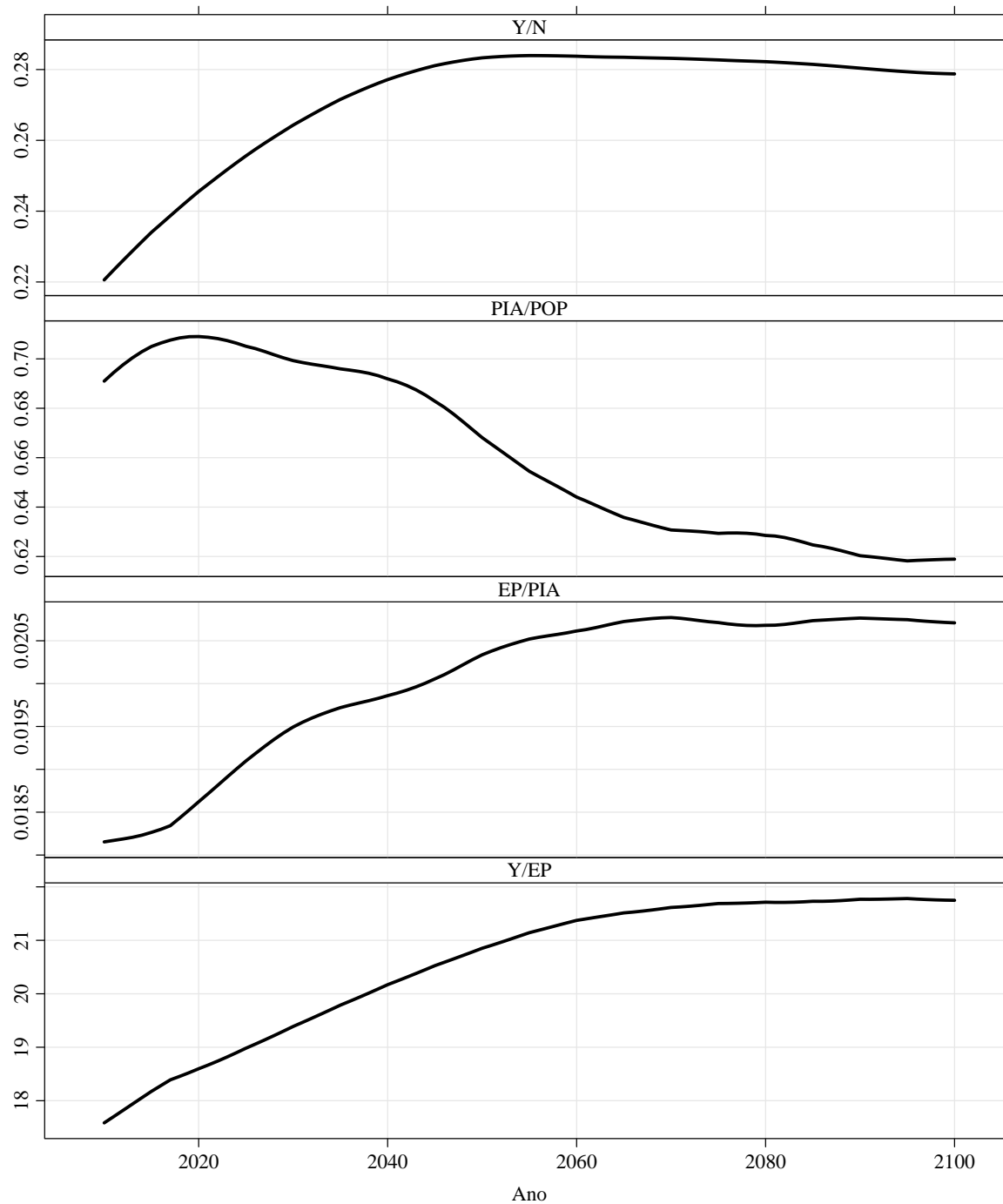
Variável	1980	1991	2000	2010	2015
Intercepto	8,8968 (0,0089)	10,9648 (0,0271)	5,5254 (0,0021)	6,0660 (0,0223)	6,3120 (0,1218)
Educação (Menor que primário = 1)					
Primário	0,4976 (0,0012)	0,4777 (0,0032)	0,3815 (0,0026)	0,2510 (0,0016)	0,2099 (0,0119)
Secundário	0,8490 (0,0014)	0,8164 (0,0037)	0,7077 (0,0037)	0,5041 (0,0019)	0,3598 (0,0099)
Terciário	1,3622 (0,0017)	1,4658 (0,0043)	1,2930 (0,0005)	1,1528 (0,0031)	0,8437 (0,0159)
Idade	-0,0092 (0,0002)	-0,0082 (0,0006)	-0,0068 (0,0005)	0,0006 (0,0005)	0,0026 (0,0025)
Sexo (Masculino = 1)					
Feminino	-0,6561 (0,0009)	-0,5042 (0,0027)	-0,4685 (0,0019)	-0,4351 (0,0016)	-0,4941 (0,0081)
Cor e raça (Brancos = 1)					
Negros	-0,3023 (0,0006)	-0,2871 (0,0017)	-0,2893 (0,0014)	-0,2339 (0,0013)	-0,2133 (0,0081)
Amarelos e indígenas ²	0,3519 (0,0035)	0,2781 (0,0097)	0,1173 (0,0072)	-0,0520 (0,0065)	0,1984 (0,0583)
Condição no domicílio (Chefe = 1)					
Cônjuge	-0,1400 (0,0013)	-0,1352 (0,0032)	-0,1130 (0,0021)	-0,0678 (0,0016)	-0,0588 (0,0079)
Filho	-0,2762 (0,0020)	-0,3460 (0,0057)	-0,3501 (0,0041)	-0,3020 (0,0035)	-0,2186 (0,0187)
Outros	-0,1690 (0,0011)	-0,1433 (0,0038)	-0,1668 (0,0035)	-0,0924 (0,0027)	-0,1046 (0,0168)
Situação de domicílio (Rural = 1)					
Urbano	0,2224 (0,0007)	0,3776 (0,0021)	0,4436 (0,0020)	0,3575 (0,0019)	0,3348 (0,0213)
Posição no emprego (Empregado = 1)					
Empregador	0,8698 (0,0016)	0,7411 (0,0043)	0,8058 (0,0043)	0,6921 (0,0043)	0,4947 (0,0233)
Contra própria	0,1453 (0,0006)	0,0781 (0,0022)	0,1759 (0,0017)	0,0715 (0,0022)	-0,0486 (0,0111)
Doméstico ²		-0,0900 (0,0037)	-0,0127 (0,0025)	-0,0182 (0,0023)	-0,0072 (0,0128)
Outros	-0,1866 (0,0011)	-0,2796 (0,0030)	-0,4240 (0,0798)	-0,3713 (0,0822)	-0,6724 (0,4176)
Status ocupacional (Baixo = 1)					
Médio	0,4246 (0,0011)	0,3402 (0,0035)	0,2680 (0,0026)	0,2204 (0,0024)	0,2645 (0,0114)
Alto	0,3933 (0,0011)	0,3415 (0,0031)	0,4848 (0,0034)	0,4137 (0,0027)	0,4880 (0,0161)
Forças armadas	0,7246 (0,0029)	0,7490 (0,0089)	0,4616 (0,0223)		0,9167 (0,0330)
Contribuição previdenciária (Não contribuinte = 1)					
Contribuinte	0,4890 (0,0007)	0,3649 (0,0021)	0,4834 (0,0016)	0,4185 (0,0024)	0,4854 (0,0110)
Aposentadoria ou pensão (Não aposentado = 1)					
Aposentado	-0,0222 (0,0007)	-0,1173 (0,0030)	0,0565 (0,0023)	0,0375 (0,0023)	-0,0772 (0,0143)
Dummy de coorte	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
R ² ajustado	0,5177	0,5050	0,5130	0,4461	0,4916

Nota: ¹Valores de 2010 corrigidos pelo IPCA; ²Categorias não contempladas no Censo de 1980.

Fonte: MINNESOTA POPULATION CENTER (2019) e PNAD (2015).

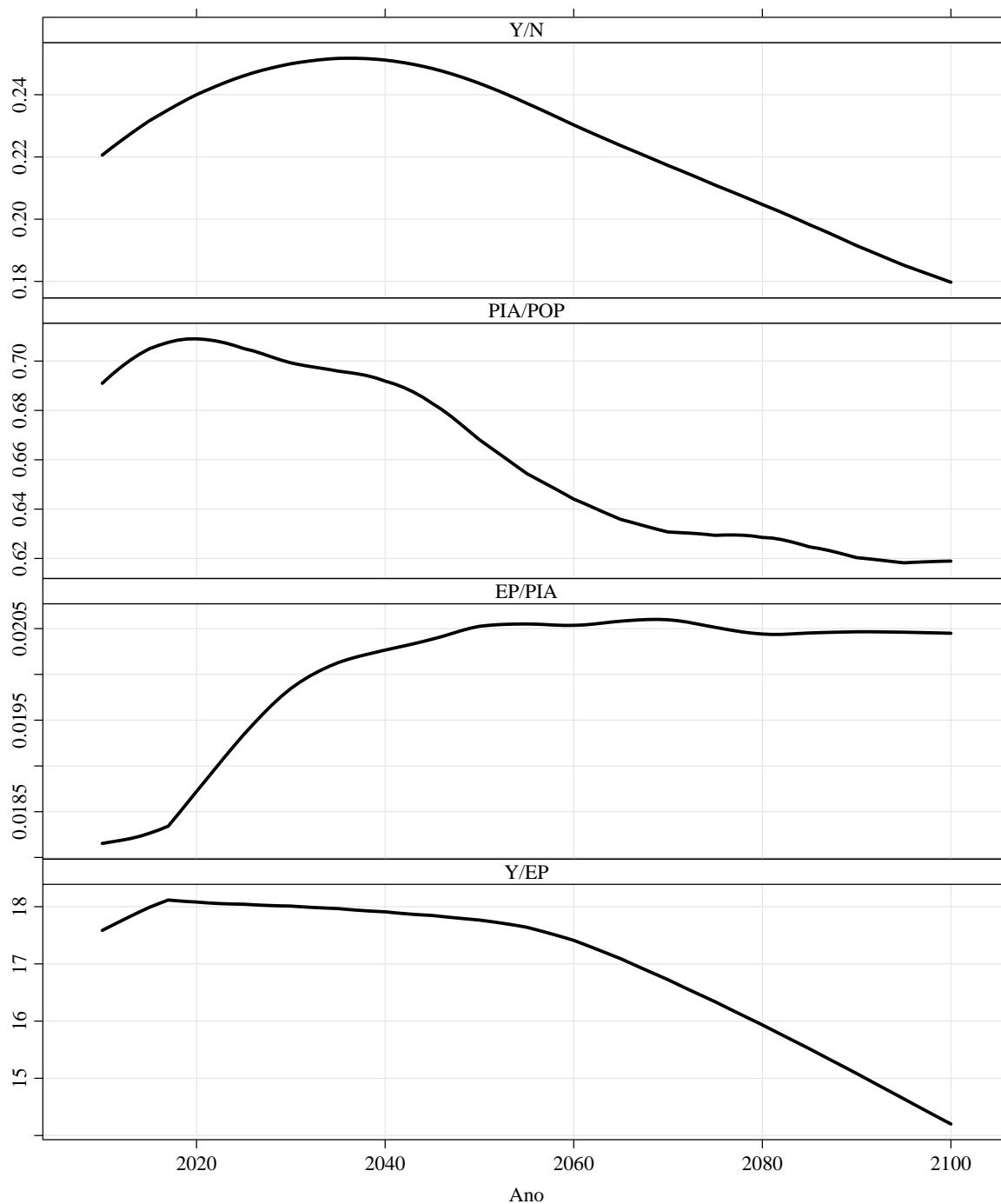
APÊNDICE E – PROJEÇÕES DOS COMPONENTES DA RENDA PER CAPITA

Figura E1 – Decomposição da renda *per capita* conforme exercício contrafactual, perfis constantes, Brasil, 2010-2100



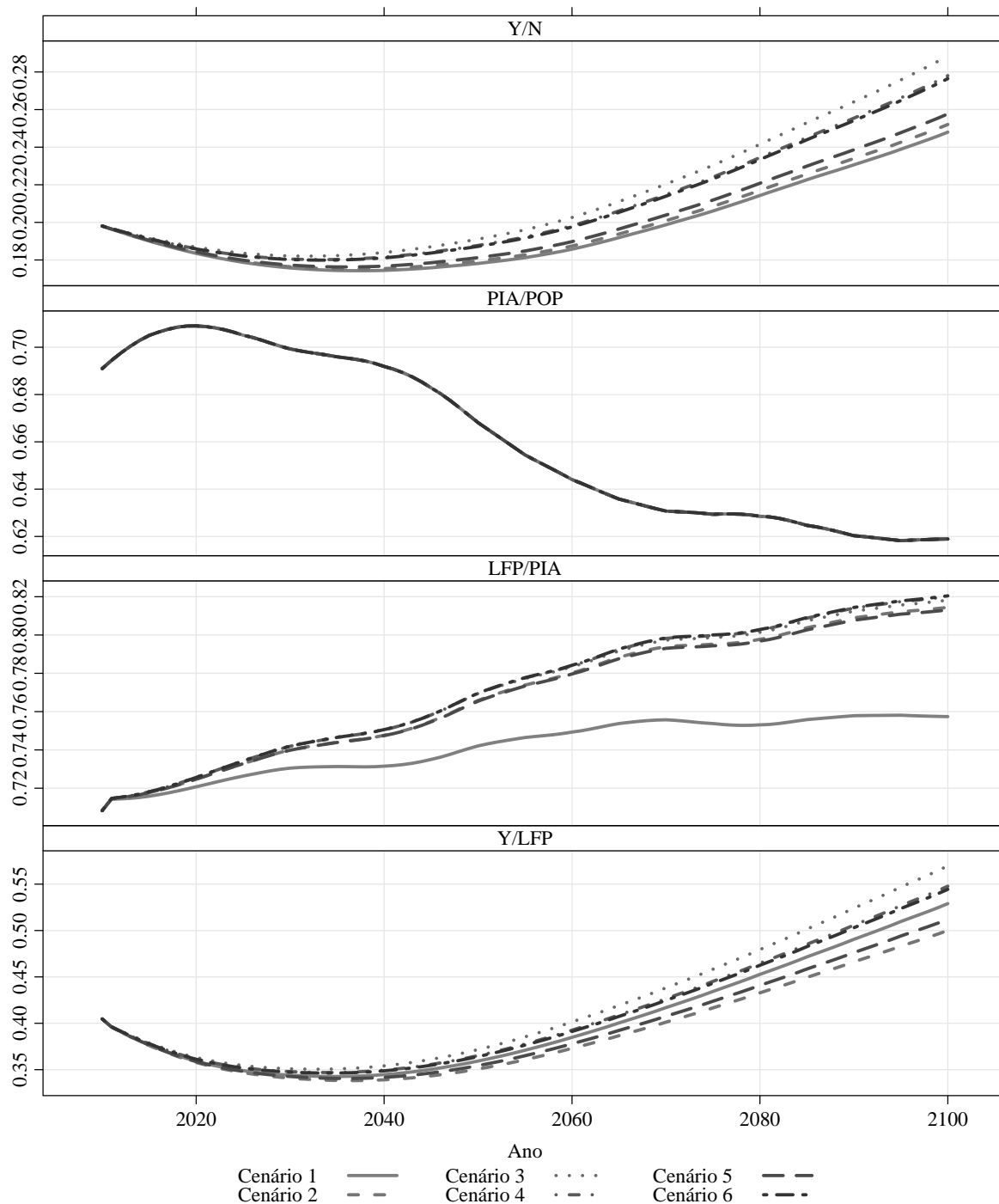
Fonte: *National Transfer Accounts* (NTA) e ONU (2019).

Figura E2 – Decomposição da renda *per capita* conforme exercício contrafactual, perfis convergentes, Brasil, 2010-2100



Fonte: *National Transfer Accounts* (NTA) e ONU (2019).

Figura E3 – Decomposição da renda *per capita* conforme os cenários estabelecidos, Brasil, 2010-2100



Nota: Cenários: 1) Ausência de mudanças educacionais e/ou estruturais; 2) Mudanças educacionais e estruturais morosas; 3) Mudanças educacionais aceleradas, mas estruturais morosas; 4) Fortes mudanças educacionais e estruturais; 5) Mudanças educacionais morosas e idades mínimas; 6) Mudanças aceleradas e idades mínimas.

Fonte: MINNESOTA POPULATION CENTER (2019), e ONU (2019).