

Seguros de pessoas e previdência complementar aberta no Brasil: Um estudo sobre os diferenciais de mortalidade por nível educacional

Ana Carolina Soares Bertho^{1,2}

 <https://orcid.org/0000-0003-4822-1948>

E-mail: carolina.bertho@ibge.gov.br

Natália da Silva Fernandes^{1,2}

 <https://orcid.org/0000-0003-1248-2257>

E-mail: natalia_sfernandes@hotmail.com

Thais Cristina Oliveira da Fonseca^{2,3}

 <https://orcid.org/0000-0002-4943-3259>

E-mail: thais@im.ufrj.br

Bruno Alexandre Soares da Costa^{2,4}

 <https://orcid.org/0009-0004-1740-3380>

E-mail: bcosta.@im.ufrj.br

Rodrigo Lima Peregrino^{2,5}

 <https://orcid.org/0009-0008-6834-6493>

E-mail: rodrigo@matematica.ufrj.br

¹ Escola Nacional de Ciências Estatísticas, Pós-Graduação em População, Território e Estatísticas Públicas, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

² Universidade Federal do Rio de Janeiro, Laboratório de Matemática Aplicada, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

³ Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Matemática, Departamento de Métodos Estatísticos, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

⁴ Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Matemática, Departamento de Matemática Aplicada, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

⁵ Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia, Programa de Engenharia de Sistemas e Computação, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

Recebido em 03/07/2023 – Desk aceite em 11/09/2023 – 3ª versão aprovada em 05/01/2024

Editor-Chefe: Andson Braga de Aguiar

Editor Associado: Luís Eduardo Afonso

RESUMO

O objetivo deste estudo é verificar se as desigualdades por nível educacional encontradas na população em geral também se confirmam entre aqueles que aderiram aos seguros de pessoas e/ou previdência privada aberta no Brasil entre 2012 e 2017. Este estudo é precursor na estimativa dos diferenciais de mortalidade por nível educacional em populações com seguros de pessoas e previdência privada aberta no Brasil. A pesquisa contribui com a compreensão dos fatores socioeconômicos relacionados às condições de vida e, conseqüentemente, à mortalidade. Os resultados mostram que, mesmo em uma população que registra taxas de mortalidade mais baixas e expectativas de vida mais elevadas em comparação à população brasileira em geral, o nível educacional tem um papel relevante como fator protetivo. Os dados de população e de óbitos foram fornecidos por 23 grupos seguradores. Por meio de um acordo com o Ministério do Trabalho e Previdência Social, o Laboratório de Matemática Aplicada da Universidade Federal do Rio de Janeiro (LabMA/UFRJ) forneceu a lista dos segurados a esse ministério, os dados foram cruzados com informações governamentais e devolvidos ao LabMA/UFRJ com a identificação de escolaridade, quando disponível, bem como a indicação dos falecidos, completando os registros das empresas. Em seguida, foram elaboradas tábuas de mortalidade da população segurada por nível educacional. Para obtenção de tábuas suavizadas, foi aplicada a lei de Heligman e Pollard com abordagem bayesiana, via simulação de Markov Chain Monte Carlo (MCMC). No período de 2012 a 2017, dentre os brasileiros que usufruíam dos seguros de pessoas e de previdência complementar aberta, os homens com alta escolaridade tinham, aos 60 anos, uma expectativa de vida de 5,6 e 6,6 anos maior em comparação àqueles menos escolarizados, nas coberturas de mortalidade e sobrevivência, respectivamente. No caso das mulheres, a comparação entre as mais escolarizadas e as menos escolarizadas mostra uma diferença de 2,7 anos na cobertura de mortalidade e 5,4 anos na cobertura de sobrevivência.

Palavras-chave: tábuas de vida, mercado segurador, mortalidade, escolaridade.

Endereço para correspondência

Ana Carolina Soares Bertho

Escola Nacional de Ciências Estatísticas, Pós-Graduação em População, Território e Estatísticas Públicas

Rua André Cavalcanti, 106 – CEP: 20231-050

Centro – Rio de Janeiro – RJ – Brasil

Este é um texto bilíngue. Este artigo também foi traduzido para o idioma inglês, publicado sob o DOI <https://doi.org/10.1590/1808-057x20241961.en>



Personal insurance and open supplementary pension in Brazil: A study on mortality differentials by education level

ABSTRACT

This study aims to verify whether the inequalities by education level found in the population as a whole are also confirmed among those who subscribed to personal insurance and/or open private pension plans in Brazil between 2012 and 2017. This study is a trailblazer in estimating mortality differentials by education level in populations with personal insurance and open private pensions in Brazil. The research contributes to the understanding of socioeconomic factors related to living conditions and, consequently, mortality. The results show that, even in a population that records lower mortality rates and higher life expectancies when compared to the Brazilian population as a whole, education level plays a major role as a protective factor. Population and death data were provided by 23 insurance groups. Through an agreement with the Ministry of Labor and Social Security, the Applied Mathematics Laboratory of the Federal University of Rio de Janeiro (LabMA/UFRJ) provided the list of insured people to this ministry, data was cross-referenced with government information and returned to the LabMA/UFRJ with identification of education level, when available, as well as indication of deceased, completing company records. Mortality tables were then drawn up for the insured population by education level. To obtain smoothed tables, Heligman and Pollard's law was applied using a Bayesian approach, via Markov Chain Monte Carlo (MCMC) simulation. In the period from 2012 to 2017, among Brazilians who took advantage of personal insurance and open supplementary pensions, men with a high education level had, at the age of 60, a life expectancy of 5.6 and 6.6 years greater than those with a lower education level, in mortality and survival coverage, respectively. In the case of women, the comparison between the most educated and the least educated shows a difference of 2.7 years in mortality coverage and 5.4 years in survival coverage.

Keywords: life tables, insurance market, mortality, education level.

1. INTRODUÇÃO

O mercado segurador no Brasil vem experimentando grande avanço no que se refere à variedade de produtos oferecidos. Entre os mais buscados nos últimos anos temos os planos de seguro de pessoas e os de previdência privada aberta, que contemplam diversos tipos de cobertura, entre elas as de sobrevivência e de morte (Superintendência de Seguros Privados [SUSEP], 2022a, 2022b, 2023).

No caso da cobertura por sobrevivência, em um seguro de pessoas, o pagamento do capital segurado ocorre quando a pessoa segurada sobrevive ao período de diferimento contratado; já na cobertura por morte, um beneficiário é indicado para receber o capital segurado, na ocasião de seu falecimento. Como exemplo de plano de seguro de pessoas com cobertura por sobrevivência se pode citar o Vida Gerador de Benefício Livre (VGBL); e com cobertura de morte, o seguro de vida. A previdência complementar aberta segue a mesma lógica, é possível garantir o pagamento de um benefício ao próprio participante do plano (cobertura por sobrevivência) ou aos seus beneficiários (cobertura de morte) (SUSEP, 2022a; 2023).

Para estabelecer quanto o segurado deve pagar para que ele ou seus beneficiários possam receber esses valores (sob a forma de pagamento único ou de renda), cálculos atuariais são realizados com base em tábuas de mortalidade, instrumento este que permite medir a

probabilidade de morte e sobrevivência de uma população por idade e sexo. O Brasil dispõe das tábuas elaboradas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no entanto, a população segurada tem características muito específicas, que geralmente resultam em esperanças de vida consideravelmente maiores do que a população em geral (Foz, 2021).

De acordo com estimativas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2022), em 2021, os homens no Brasil tinham uma expectativa de vida ao nascer de 73,6 anos e as mulheres de 80,5 anos. Já no caso das Tábuas de Vida do Mercado Segurador Brasileiro (Brazilian Insurance Market Life Tables [BR-EMS]), observou-se uma expectativa de vida ao nascer de 81,1 anos para homens e 86,5 anos para mulheres quando os segurados usufruíam de produtos de sobrevivência; e de 78,3 anos para homens e 83,2 anos para mulheres, quando considerados somente os segurados que aderiram aos produtos com cobertura de mortalidade (SUSEP, 2021).

De acordo com Oliveira et al. (2016), a experiência de mortalidade da população segurada no Brasil se assemelha à de países desenvolvidos, como Estados Unidos da América (EUA) e Reino Unido. Mas mesmo em populações com melhores condições de vida, há uma vasta literatura que aponta diferenças importantes na mortalidade por nível educacional. É o caso de países como

Alemanha (Luy et al., 2015), Noruega (Steingrímssdóttir et al., 2012), Austrália (Welsh et al., 2021) e EUA (Hendi, 2015), em que os estudos revelam que pessoas com escolaridade mais elevada apresentam menores taxas de mortalidade e, conseqüentemente, maiores expectativas de vida ao nascer.

Portanto, mesmo já tendo maior expectativa de vida que a população em geral, tais evidências levam a indagar se também há diferenciais de mortalidade por nível educacional na população segurada no Brasil, isto é, entre aqueles que aderiram aos seguros de pessoas e/ou

previdência privada aberta. Já se sabe que Silva et al. (2016) encontraram um significativo diferencial de mortalidade por grau de instrução para a população brasileira, mas é válido mencionar que o Brasil é considerado um dos países mais desiguais do mundo (Campello et al., 2018). Tendo em vista que a população segurada no Brasil é um grupo com melhores condições de vida, o objetivo deste estudo é verificar se as desigualdades por nível educacional encontradas na população em geral também se confirmam entre aqueles que aderiram aos seguros de pessoas e/ou previdência privada aberta no Brasil entre 2012 e 2017.

2. DESIGUALDADES NA MORTALIDADE POR NÍVEL EDUCACIONAL

A redução dos níveis de mortalidade é um fenômeno que começou no final do século XVIII, primeiro nos países mais desenvolvidos economicamente e, com o passar do tempo, foi alcançando outras localidades. De acordo com a literatura, há duas principais explicações para esse declínio: uma enfatiza a contribuição das inovações médicas e a implementação dos programas de saúde pública, enquanto a outra aponta para as contribuições do desenvolvimento econômico e da melhora das condições de vida para a saúde da população (Alves, 2002).

De acordo com Alves (2002), essas contribuições não são excludentes e estudos recentes (Kaplan et al., 2014; Woolf et al., 2007) vêm mostrando o quanto as mudanças sociais têm sido relevantes nesse processo. Kaplan et al. (2014), por exemplo, relatam que, nos EUA, os cuidados médicos explicam cerca de 10% da variação nos resultados de saúde, enquanto os fatores sociais explicam quase 50%. Um exemplo pode ser observado no estudo de Chetty et al. (2016), que analisou a associação entre renda e expectativa de vida nos EUA. Os autores mostraram que, aos 40 anos de idade, a diferença na esperança de vida entre os indivíduos situados no 1% superior e inferior da distribuição de rendimentos nos EUA chega a ser de 15 anos para os homens e de 10 anos para as mulheres. Tais evidências deixam claro porque os diferenciais de mortalidade relacionados ao nível socioeconômico estão no centro da agenda de saúde pública dos EUA (Montez et al., 2012).

No que diz respeito a essa questão, Montez et al. (2012) revelam que, dentre as opções disponíveis, o nível educacional é o principal indicador socioeconômico para analisar os diferenciais de mortalidade e saúde na população adulta. Segundo os autores, isso ocorre por uma série de motivos, entre eles o fato do nível educacional normalmente preceder a ocupação, renda e acumulação de riqueza, tanto no sentido do curso de vida quanto no sentido causal. Ademais, as pessoas tendem a concluir

os estudos no início da vida adulta, situação esta que permanece constante até o fim da vida, bem diferente de ocupação, renda e acumulação de riquezas, que podem variar consideravelmente durante a existência de um indivíduo.

Outra questão levantada por Montez et al. (2012) se relaciona com a qualidade da informação, já que as pessoas costumam relatar com mais frequência e precisão o nível educacional do que os demais indicadores socioeconômicos. Ainda assim, Guedes et al. (2011) mencionam que é comum encontrar em bases de dados administrativos uma elevada proporção de informação não declarada sobre a escolaridade dos indivíduos, o que exige a adoção de técnicas capazes de contornar o problema e gerar boas estimativas.

Esse é o caso do estudo produzido por Grigoriev et al. (2019), que analisou as diferenças socioeconômicas da mortalidade na Alemanha utilizando dados de um Fundo de Pensão. De acordo com os autores, havia cerca de 40% de valores faltantes para a variável educação, principalmente porque as pessoas que estavam desempregadas (ou fora do mercado de trabalho por outros motivos) não tinham empregador para reportar a informação educacional, o que levou os autores a aplicarem um método de imputação para que a análise pudesse ser realizada sem comprometer os resultados.

Contribuindo com os estudos sobre a desigualdade na mortalidade, Currie e Schwandt (2016) acrescentam que a esperança de vida e a mortalidade por idade (ou faixa etária) são medidas que podem ser utilizadas para capturar essa diferença. Ademais, como existem diferenças nos níveis e na tendência da mortalidade entre homens e mulheres, o ideal é analisar as estimativas separadas por sexo.

Mas qual seria exatamente o papel que a educação desempenha na redução da mortalidade? Segundo Kingston et al. (2003), o processo de escolarização

contribui com o desenvolvimento cognitivo do ser humano, levando-o a ler, escrever e comunicar-se, além de pensar de modo lógico, analisar dados criticamente, resolver problemas e implementar planos. Ainda que o alto grau de instrução não confira automaticamente uma saúde melhor, Montez e Friedman (2015) afirmam que a educação pode influenciar a saúde de uma população de várias maneiras.

Woolf et al. (2007), por exemplo, mencionam que a população com maior grau de escolaridade está mais apta a compreender as informações sobre saúde e, conseqüentemente, fazer escolhas relacionadas ao autocuidado de maneira mais eficiente, como ter melhores hábitos alimentares, entender a importância de praticar atividade física, conhecimento a respeito dos malefícios do tabagismo, entre outros. Além de questões comportamentais, Woolf et al. (2007) alegam que pessoas com maior grau de escolaridade geralmente têm empregos com salários maiores e, portanto, mais condições de adquirir um seguro saúde, arcar com despesas médicas e até mesmo morar em localidades que ofereçam menores riscos à saúde (com acesso a saneamento básico, por exemplo).

Com isso, o tema tem sido amplamente explorado pela literatura internacional e uma série de estudos indica a associação inversa entre nível educacional e o risco de morte, com evidências encontradas para países em vários continentes e em diferentes níveis de desenvolvimento. Além disso, tem sido discutido o quanto tal associação se expressa em ganhos de sobrevivência (V. Raghupathi & W. Raghupathi, 2020; Sudharsanan et al., 2020; Yang et al., 2019).

Em países de alta renda, como a Alemanha, Luy et al. (2015) identificaram que a expectativa de vida aos 40 anos para o grupo de alta escolaridade foi 6,3 anos maior para homens e 2,3 anos maior para mulheres, em comparação com a dos indivíduos de baixa escolaridade. Na Noruega, a diferença encontrada por Steingrímssdóttir et al. (2012) também foi significativa: a expectativa de vida aos 35 anos para as pessoas com educação terciária (Ensino Superior) foi maior em 6,1 anos para os homens e 3,2 anos para as mulheres, em comparação com a de pessoas que tinham somente a educação primária. Já nos EUA, os resultados de Hendi (2015) apontaram que a expectativa de vida aos 25 anos para quem cursou faculdade foi 10,2 anos maior para os homens e 9,7 anos maior para as mulheres, em comparação com aqueles que não haviam concluído o Ensino Médio.

Na Austrália, o estudo de Welsh et al. (2021) detectou diferenças na expectativa de vida aos 25 anos entre aqueles com o nível de escolaridade mais elevado e o mais baixo de 9,1 anos para homens e 5,5 anos para mulheres. Para avaliar melhor essa diferença, os autores mencionam

que a esperança de vida reportada aos 25 anos para os homens com o nível de escolaridade mais baixo em 2016 é equivalente à de todos os homens aos 25 anos em 1998 (52,4 anos), enquanto para as mulheres o ano equivalente é 2001 (58,3 anos), ou seja, aqueles com o nível de escolaridade mais baixo têm uma esperança de vida equivalente à média nacional de 15 ou 20 anos atrás.

Buscando descobrir se existem gradientes semelhantes na mortalidade em países de média renda, onde a escolaridade e a qualidade da saúde tendem a ser mais baixas, Sudharsanan et al. (2020) realizaram a análise para seis países: China, Costa Rica, Indonésia, México, África do Sul e Coréia do Sul. Em síntese, os autores descobriram que, apesar da mortalidade e dos gradientes de fatores de risco apresentarem um padrão diferente dos países de alta renda, os adultos com Ensino Superior têm uma vantagem consistente de mortalidade em comparação com aqueles sem escolaridade.

Ainda no contexto dos países em desenvolvimento, Sandoval et al. (2022), ao examinarem a associação entre escolaridade e mortalidade no Chile, concluíram que as pessoas com Ensino Médio e Ensino Superior têm taxas de risco 34% e 41% mais baixas em comparação àquelas com Ensino Fundamental incompleto. No Brasil, tal desigualdade se repete: Silva et al. (2016) encontraram um acréscimo na expectativa de vida para pessoas com Ensino Superior equivalente a 6,27 anos para homens e 2,25 anos para mulheres em comparação àquelas que tinham menos do que o Ensino Fundamental completo.

Esse é um tema especialmente importante para o Brasil, em razão da profunda transição educacional que vem ocorrendo no país nas últimas décadas (Turra et al., 2016). De acordo com os dados da Organization for Economic Cooperation and Development (OECD, 2021), houve queda dos índices de analfabetismo e aumento das taxas de matrícula em todos os níveis de ensino, principalmente no Ensino Superior, que, entre 2010 e 2020, teve crescimento de 35,5% no número de matrículas em todo país (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira [INEP], 2022). Essas variações se traduzem em diferenças na esperança de vida. Tal evidência é apontada por Turra et al. (2016), que descobriram que as transformações do perfil educacional da população feminina no Brasil nas últimas cinco décadas aumentaram a expectativa de vida aos 30 anos em cerca de 38%.

Além desse estudo para a população feminina (Turra et al., 2016), outros estudos para grupos específicos foram realizados para estimar os diferenciais de mortalidade por nível educacional no Brasil, abordando as causas de morte (Barreto et al., 2021) e diferentes áreas geográficas (Ribeiro et al., 2021; Silva et al., 2016), tendo em vista que os aumentos na expectativa de vida apresentam

disparidades significativas entre grupos populacionais (Hummer & Hernandez, 2013).

Nesse contexto, há uma lacuna em relação à produção científica sobre diferenciais da mortalidade por nível educacional na população brasileira segurada. De acordo com Kwon e Jonesy (2006), as informações referentes à mortalidade são primordiais para o trabalho atuarial relativo a seguros de vida e previdência. Tais autores, que realizaram um estudo para o Canadá, mencionam que levar em consideração a diferença no risco de mortalidade ou longevidade entre os segurados pode colaborar para

uma gestão mais eficiente do risco, cálculo de provisões mais adequadas, além de oferecer prêmios mais equitativos para os segurados em diferentes classes de risco.

Um exemplo é o caso da Suécia, onde, ainda que as desigualdades socioeconômicas na saúde e na mortalidade estejam entre as mais baixas da Europa, até 1/4 da desigualdade nas pensões vitalícias seja atribuível à maior longevidade dos grupos socialmente favorecidos (Shi & Kolk, 2022), corroborando a importância de fatores como educação e rendimentos nos estudos sobre diferenciais da mortalidade.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. Fontes de Dados e Variáveis Utilizadas

Este estudo se baseia em dados referentes à população coberta por seguros privados (seguro de pessoas e/ou previdência complementar aberta) no Brasil durante o período de 2012 a 2017, obtidos mediante um acordo de confidencialidade entre o Laboratório de Matemática Aplicada da Universidade Federal do Rio de Janeiro (LabMA/UFRJ) e 23 grupos seguradores associados à Federação Nacional de Previdência Privada e Vida (FenaPrevi). Esses dados contêm algumas informações dos indivíduos segurados (CPF, sexo e data de nascimento), assim como informações que permitem a identificação dos contratos de seguro firmados entre estes e as seguradoras, como data de ingresso e de término do contrato, bem como o tipo de cobertura (produtos de mortalidade ou sobrevivência). Quando o contrato é encerrado, informa-se o motivo do encerramento, o que possibilita a identificação dos óbitos.

No entanto, cabe notar que nem todos os óbitos são relatados às seguradoras. Para abordar essa questão, o LabMA/UFRJ mantém um acordo de cooperação com o Ministério do Trabalho e Previdência Social (atualmente chamado Ministério do Trabalho e Emprego), que possibilita a verificação dos dados de óbitos em bases governamentais mais completas. Com esse intuito, o LabMA envia ao ministério a relação dos CPFs dos segurados e o órgão federal faz uma consulta às bases de dados governamentais, indicando a data de óbito dos falecidos, bem como seu nível de escolaridade, quando disponível.

Os dados referentes à exposição e aos óbitos foram organizados levando em consideração 3 variáveis, quais sejam, o tipo de cobertura (mortalidade ou sobrevivência), o sexo do segurado (masculino ou feminino) e o nível de instrução, que foi agregado em 3 categorias:

1. Nível 1: Até Ensino Médio incompleto;
2. Nível 2: Ensino Médio completo ou Ensino Superior incompleto; e
3. Nível 3: Ensino Superior completo ou Pós-Graduação.

Além disso, devido à escassez de dados em algumas das combinações dessas variáveis, os segurados foram agrupados em grupos quinquenais de idade. Considerando que não é possível construir tábuas de vida por nível educacional para crianças e adolescentes, por ainda estarem em idade escolar, e que, de acordo com os dados do Censo da Educação Superior 2017 (INEP, 2019), a idade média dos concluintes dos cursos de graduação no Brasil é de 28 anos no ensino presencial e 35 anos no ensino a distância, foi definida a faixa etária mínima de 40-44 anos neste estudo, pois é raro que uma pessoa mude de nível educacional após essa idade. Em relação ao limite superior, definiu-se a faixa etária de 75-79 anos, pois os dados acima dessa idade são muito escassos, não possibilitando realizar estimativas confiáveis para os níveis de mortalidade para cada um dos níveis educacionais, sexos e tipos de produto.

3.2 Tratamento dos Dados Faltantes

A verificação dos dados das empresas seguradoras com as bases governamentais possibilitou obter informações sobre o nível educacional dos segurados para 62,2% da população exposta (denominador das taxas de mortalidade) e 79,2% dos óbitos (numerador das taxas de mortalidade). A informação sobre nível educacional proveniente das bases de dados governamentais está associada a pessoas que estão registradas nessas bases e já receberam benefícios federais. A Figura 1 apresenta a distribuição da não informação de óbitos e de exposição por grupos etários e sexo. A exposição da população sem informação de escolaridade segue uma distribuição

próxima àquela observada entre os que têm informação de escolaridade. Já em relação aos óbitos, é maior a

proporção de não informação entre as pessoas com idades avançadas, a partir dos 70 anos.

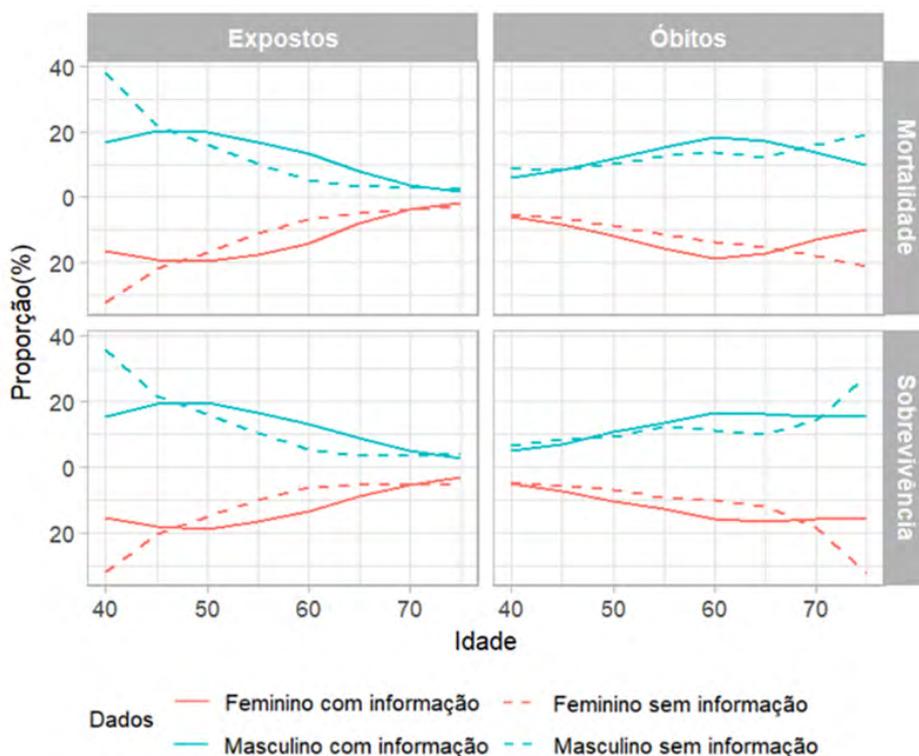


Figura 1 Distribuição dos dados com e sem informação de escolaridade por grupo etário segundo sexo e tipo de cobertura

Fonte: Elaborada pelos autores.

Dado o elevado percentual de não informação, mostrou-se necessário fazer a imputação utilizando as distribuições dos níveis de escolaridade de um segmento da população segurada com alto grau de informação para inferir os dados faltantes.

Existem três principais tipos de dados faltantes e é relevante entender as razões para a existência desses dados para que seja aplicado o tratamento adequado. Esses tipos são: *Missing completely at random* (MCAR), *Missing at random* (MAR) e *Missing not at random* (MNAR) (Little & Rubin, 2019). Se os dados faltantes são do tipo MCAR podemos concluir que os dados presentes na amostra são representativos da população e, portanto, o dado faltante não precisa ser tratado. Essa suposição é usualmente não realista em problemas práticos. O caso MAR considera amostras cuja falta de dados não é aleatória, porém, há outras variáveis cuja informação pode ser usada para completar os dados de modo a tornar a análise não enviesada. Finalmente, o MNAR ocorre quando há uma razão para a falta de dados que está relacionada com a variável de interesse, resultando em análises que podem ser enviesadas. De acordo com Little e Rubin (2019), há três métodos principais para tratar dados faltantes: imputação, omissão e análise. No caso da mortalidade por nível educacional, assume-se que os dados faltantes são do

tipo MAR. Porém, considera-se uma amostra parcial de subpopulações para as quais a quase totalidade dos dados foi observada e, portanto, a análise das frequências em cada nível de escolaridade pode ser considerada não enviesada. Após estimar as probabilidades de pertencimento em cada classe de escolaridade, os dados faltantes foram completados de acordo com as frequências relativas observadas na amostra auxiliar considerada completa. A suposição de MNAR poderia ser considerada; contudo, ela é difícil de ser verificada e cenários extremos, por exemplo, que considerassem todo dado faltante como proveniente do nível escolar mais baixo levariam a uma população segurada irrealista, visto que esta é, em geral, mais privilegiado. Em outro extremo, se for considerado que todos os dados faltantes são provenientes de nível escolar mais alto, teríamos números de brasileiros com Ensino Superior que não condizem com a realidade nacional. Assim, acredita-se que a suposição MAR engloba um cenário mais realista que distribui os dados faltantes proporcionalmente usando como base subpopulações com dados mais completos.

As informações utilizadas no artigo são referentes a 511 subpopulações compostas pela combinação empresa-ano-cobertura. Foi possível obter os dados de escolaridade para todas as subpopulações, sendo que

411 delas (80%) foram parcialmente utilizadas para construir as estimativas utilizadas para a imputação dos dados faltantes. É importante frisar que para nenhuma subpopulação foi possível obter os dados completos sobre grau de instrução. Dessa maneira, a imputação das informações faltantes foi feita considerando somente os dados de escolaridade com qualidade satisfatória na combinação faixa etária e sexo, o que implica a contribuição parcial de cada subpopulação, garantindo consistência na estimação e proporções de interesse.

Para a realização da imputação, foram definidos limites aceitáveis de não informação, sendo que para os dados de exposição, estabeleceu-se um limite mínimo de 82% de informação disponível para os produtos de sobrevivência e de 85% para os produtos de mortalidade. No caso dos óbitos, o limite mínimo foi de 90% de informação disponível, tanto para os produtos de sobrevivência quanto para os de mortalidade.

Após a identificação das distribuições dos níveis de escolaridade esperada para grupos com alto nível de informação, os dados que originalmente não tinham informação de escolaridade na base de dados foram imputados e puderam, assim, ser incorporados a este estudo. Uma vez que a imputação foi construída a partir da combinação dos melhores dados de cada subpopulação, acredita-se que vieses são minimizados.

3.3 Procedimentos Metodológicos Aplicados à Elaboração das Tábuas por Nível Educacional

Após a imputação da informação faltante, realizou-se uma análise descritiva dos dados utilizados, com o intuito de compreender como essas observações se distribuem. Em seguida foram elaboradas tábuas de mortalidade e sobrevivência, com a finalidade de estimar as probabilidades de morte (q_x) e as expectativas de vida (e_x) daqueles que aderiram aos seguros de pessoas e/ou previdência privada aberta no Brasil entre 2012 e 2017, por nível educacional.

Não raramente, a construção de tábuas de mortalidade requer a utilização de princípios e métodos para que os dados possam progredir suavemente de idade para idade e, ao mesmo tempo, refletir com precisão o padrão de mortalidade subjacente (Lobo et al., 2022). Esse procedimento é conhecido na literatura atuarial como graduação e pode ser realizado por métodos paramétricos e não paramétricos (Bravo, 2007).

Nesta pesquisa, para obter tábuas suavizadas, a graduação do padrão de mortalidade por idade foi realizada utilizando um modelo paramétrico proposto por Heligman e Pollard (1980), que tem sido amplamente utilizado em pesquisas sobre mortalidade. Esse modelo, que vem

sendo adotado para a elaboração das tábuas do mercado segurador, foi considerado o mais adequado por Oliveira et al. (2012) entre outras opções, com base nos critérios de parcimônia, inteligibilidade, replicabilidade, estabilidade da metodologia, transparência, autossuficiência e compatibilidade entre tábuas estáticas e dinâmicas. A escolha do modelo foi mantida para as tábuas do mercado segurador por nível educacional.

Estruturalmente, o modelo de Heligman e Pollard é dividido em 3 termos distintos, cada um evidenciando uma componente da mortalidade, na qual, juntos, contemplam 8 parâmetros:

$$\frac{q_x}{1 - q_x} = \underbrace{A^{(x+B)^c}}_{(I)} + D \underbrace{\exp[-E \left\{ \log \left(\frac{x}{F} \right) \right\}^2]}_{(II)} + \underbrace{GH^x}_{(III)}$$

1. Mortalidade infantil: o parâmetro A representa o nível de mortalidade, o B o deslocamento de idade para a mortalidade de uma criança (idade 1) e o C está relacionado ao declínio da taxa de mortalidade ao longo da infância;
2. Mortalidade de adultos jovens: os parâmetros D, E e F representam, respectivamente, a gravidade, a extensão e a localização da curva de acidente;
3. Mortalidade de adultos em idade avançada: sendo o parâmetro G o nível básico de mortalidade senescente e H a taxa de aumento dessa mortalidade.

Como este estudo engloba apenas a população acima dos 40 anos, essa expressão matemática (também conhecida como lei de mortalidade) foi aplicada somente para as idades adultas, ou seja, sem o primeiro termo da curva (mortalidade infantil). Lobo et al. (2022) mencionam que, nesse caso, a dimensão dos parâmetros é reduzida, o que aumenta a taxa de aceitação e faz com que haja uma convergência mais rápida do algoritmo. Ademais, como os parâmetros A, B e C que constam no primeiro termo não são significativos (já que essas idades não fazem parte do estudo), a curva ajustada não é afetada.

Para a implementação do modelo foi utilizado o *software* estatístico R, versão 4.1.2, que, por meio do pacote BayesMortalityPlus, é capaz de modelar a lei de Heligman e Pollard considerando a abordagem bayesiana, via simulação de Markov Chain Monte Carlo (MCMC). O primeiro passo nesse sentido foi estimar os parâmetros do modelo mediante a função $hp()$, com a utilização das informações referentes a idade, exposição e óbitos dos segurados. É importante ressaltar que os óbitos foram considerados variáveis aleatórias com distribuição binomial que, de acordo com Oliveira et al. (2012), é uma

das mais utilizadas para modelagem envolvendo óbitos ou sobrevivência em tábuas de vida. No que diz respeito à idade, como os dados foram organizados por faixa etária (40-44, 45-49, ..., 75-79), o ponto médio de cada uma (42, 47, ..., 77) foi utilizado na função para representar o grupo como um todo. Porém, como o modelo permite estimar a curva de mortalidade para qualquer idade x entre 40 anos e o final da tábua, é possível obter a saída das probabilidades de morte para qualquer idade simples.

Após estimar os parâmetros, verificar a convergência do algoritmo MCMC e a taxa de aceitação, foram estimadas as probabilidades de morte. Devido à escassez

de informações desagregadas por idade, sexo, tipo de cobertura e escolaridade nas idades mais avançadas, foi necessário aplicar um modelo de mistura (Frühwirth-Schnatter, 2006), isto é, utilizar uma função que combina essas probabilidades de morte ajustadas pelo modelo HP para as idades de 40 a 64 anos com as probabilidades de morte da BR-EMS para fechamento da tábua, a partir dos 65 anos. Em seguida, foram obtidas as probabilidades de morte (q_x) e as expectativas de vida (e_x) por nível educacional dos segurados. Uma síntese de todo o processo pode ser visualizada na Figura 2. Os resultados são apresentados a seguir.

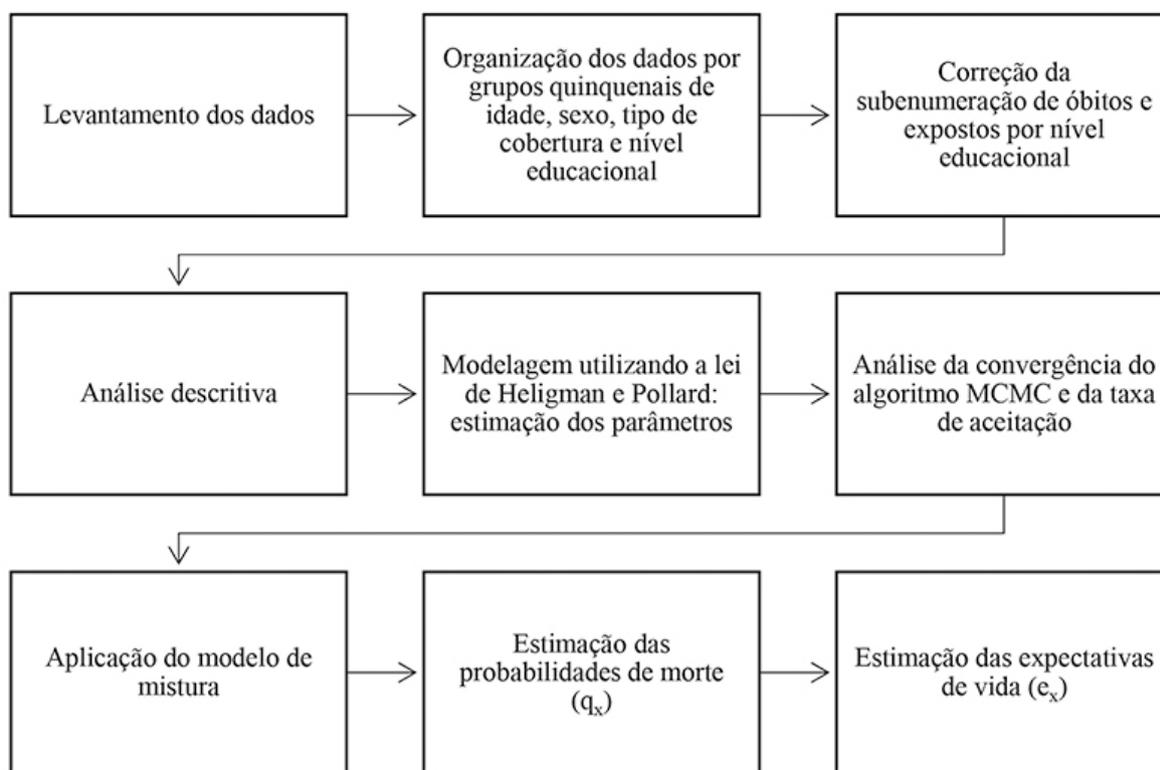


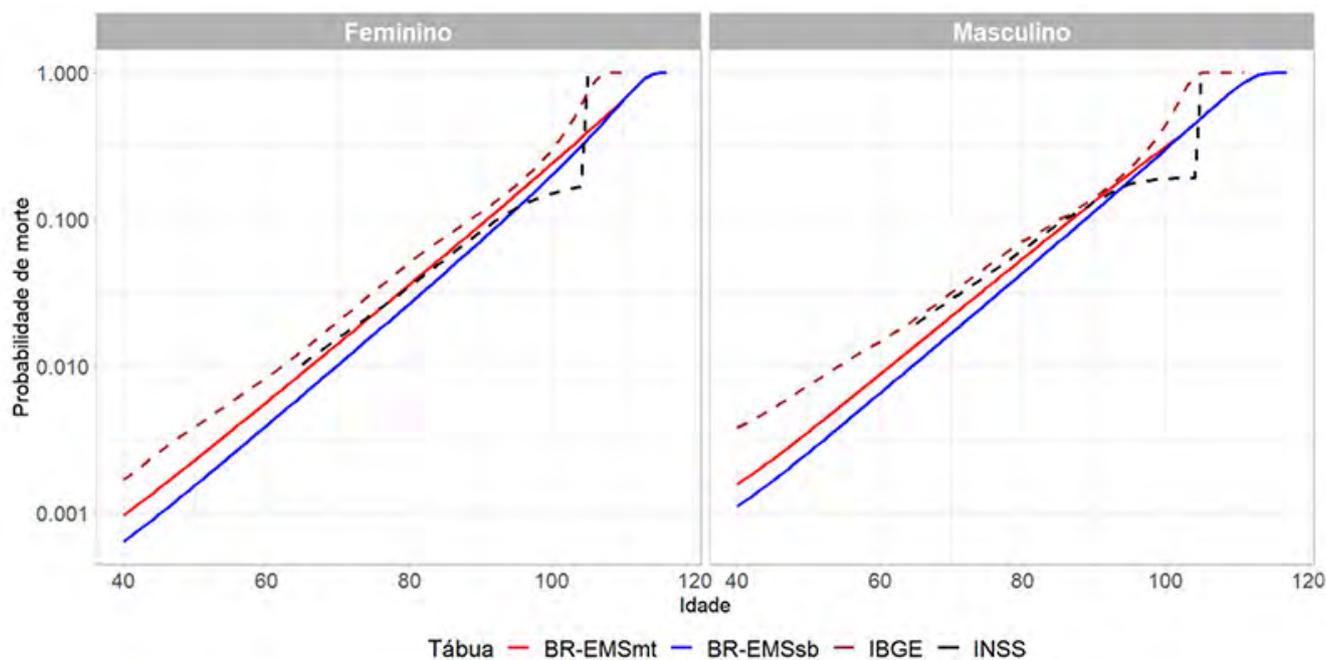
Figura 2 Etapas para a elaboração das tábuas por nível educacional

Fonte: Elaborada pelos autores.

4. RESULTADOS

A Figura 3 mostra que a população segurada no Brasil apresenta menores probabilidades de morte do que a população em geral, principalmente entre aqueles que possuem planos com cobertura por sobrevivência. Na comparação com as tábuas de mortalidade dos beneficiários do Instituto Nacional do Seguro Social (INSS), de 2015, construídas fazendo uso da regressão Topals (Gonzaga et al., 2022), é possível observar que as tábuas masculinas do mercado segurador apresentam probabilidades de morte mais baixas tanto na cobertura de sobrevivência quanto na de mortalidade até os 90 anos. No caso das mulheres, a tábua de mortalidade do INSS

apresenta probabilidade muito próxima àquela observada na cobertura de morte; porém, considerando a cobertura de sobrevivência, as probabilidades de morte do mercado segurador ficam abaixo daquelas observadas no INSS até acima dos 90 anos. Uma vez que as tábuas de vida do IBGE são calculadas somente até o grupo etário 80 anos ou mais, para fins de comparação, este estudo utilizou as tábuas de mortalidade de 2013 extrapoladas, elaboradas por Castro (2018). O resultado encontrado aponta que, em geral, a população segurada apresentava menores probabilidades de morte em relação aos brasileiros, como um todo, e em relação aos beneficiários do INSS.



mt = mortalidade; sb = sobrevivência

Figura 3 Tábuas de mortalidade do IBGE para a população brasileira, tábuas de mortalidade dos beneficiários do INSS (2015) a partir dos 65 anos e Tábuas de mortalidade e sobrevivência para a população segurada (BR-EMS 2021) a partir dos 40 anos, segundo sexo

Fonte: Elaborada pelos autores a partir de Castro (2018), Gonzaga et al. (2022) e SUSEP (2021).

A distinção entre as tábuas revela que há diferenças significativas entre grupos populacionais e, ao acrescentar outras variáveis de análise, como a escolaridade, pode-se ter estimativas ainda mais precisas da mortalidade desse segmento. Ao todo, este estudo contou com mais de 15 milhões de registros de participantes do mercado segurador brasileiro, referentes a pessoas que aderiram a algum produto com cobertura de morte (77,6%) ou sobrevivência (22,4%) entre 2012 e 2017. A maior parte é composta por indivíduos do sexo masculino, cuja razão

de sexo é equivalente a 116,4 na população exposta (isto é, há 116,4 homens para cada grupo de 100 mulheres), enquanto entre os óbitos esse número sobe para 176. A faixa etária com a maior concentração de segurados é a de 40-44 anos e conforme a idade vai aumentando o total de segurados também diminui. Já em relação aos óbitos, esse dado se inverte e o grupo de 40-44 anos passa a apresentar o menor número de mortes e o maior está entre os idosos de 60-64 anos de idade (Tabela 1).

Tabela 1

Distribuição etária da população exposta e dos óbitos dos segurados de 40 a 79 anos no Brasil, 2012-2017

Grupo etário	Participação relativa	
	Expostos	Óbitos
40-44	22,0	5,9
45-49	20,1	8,0
50-54	18,5	11,1
55-59	14,9	14,4
60-64	11,3	17,3
65-69	7,0	16,2
70-74	4,0	14,4
75-79	2,3	12,9
Total	100,0	100,0

Fonte: Elaborada pelos autores.

A análise da composição da população segurada de 40 a 79 anos por nível de escolaridade revela que, independentemente do sexo e tipo de cobertura, a maior parte é referente a pessoas com até Ensino Médio

incompleto (nível 1), principalmente na cobertura de morte. A única exceção são as mulheres com produtos de sobrevivência, muitas das quais possuem Ensino Superior completo (nível 3) (Figura 4).

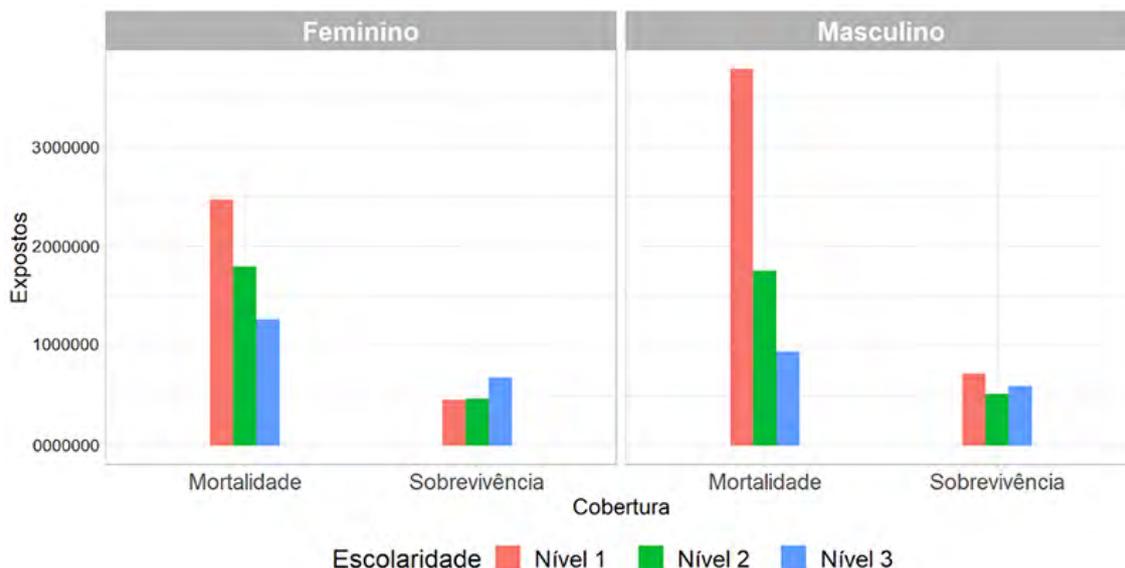


Figura 4 Composição da população exposta de 40 a 79 anos, segundo sexo, cobertura e nível de escolaridade, 2012-2017

Fonte: Elaborada pelos autores.

No que diz respeito à ocorrência do óbito, a Figura 5 mostra que há uma relação inversa entre mortalidade e educação, tendo em vista que a mortalidade diminui com o aumento do nível de escolaridade. Outra observação

importante é que a taxa de mortalidade daqueles que aderiram à cobertura de morte é maior em relação à dos segurados que aderiram à cobertura de sobrevivência (em um mesmo nível de escolaridade).

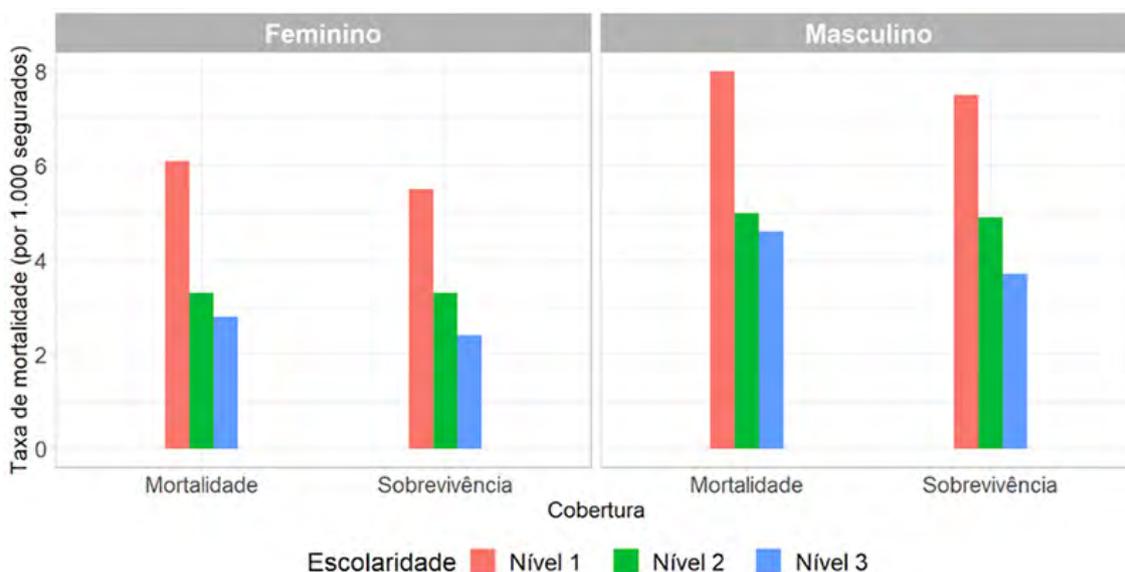


Figura 5 Taxa de mortalidade por 1.000 segurados de 40 a 79 anos, segundo sexo, cobertura e nível de escolaridade, 2012-2017

Fonte: Elaborada pelos autores.

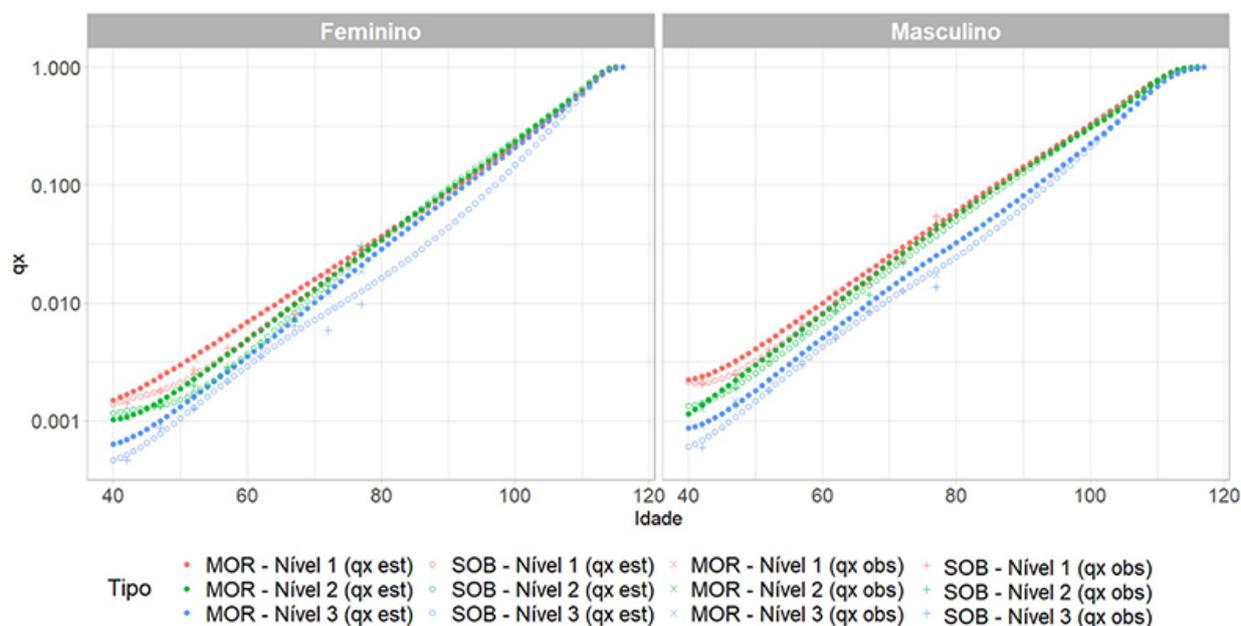
A partir dessa observação, é interessante ressaltar que a educação tem maior peso na redução da mortalidade do que o tipo de cobertura. As tábuas BR-EMS são divididas em “mortalidade” e “sobrevivência” justamente porque há diferença nos níveis de mortalidade entre os participantes

dessas coberturas. Entretanto, como se pode verificar, a diferença entre os menos escolarizados da cobertura de mortalidade (8,0 por 1.000/segurados) e sobrevivência (7,5 por 1.000/segurados) do sexo masculino, por exemplo, é de apenas 0,5 entre as taxas. No caso da educação, a diferença

é bem maior, chegando a 3,4 entre os menos escolarizados (8,0 por 1.000/segurados) e os mais escolarizados (4,6 por 1.000/segurados) do sexo masculino com cobertura de mortalidade. Foram realizados testes de hipótese e há evidência suficiente no nível de significância de 5% para concluir que existe diferença entre as taxas de mortalidade.

Considerando a idade, principal fator de risco na precificação dos seguros do ramo vida e previdência, é

possível verificar com mais clareza essa distribuição. A Figura 6 mostra que, para os adultos jovens, a mortalidade apresenta diferenças significativas entre os mais e menos escolarizados, diferença essa que tende a diminuir com o avanço da idade. Tal padrão está presente tanto para segurados do sexo masculino quanto do feminino, sejam participantes de seguros com cobertura por morte ou sobrevivência.



MOR = mortalidade; SOB = sobrevivência; q_x est = q_x estimado; q_x obs = q_x observado

Figura 6 Probabilidades de morte por idade dos segurados a partir dos 40 anos, segundo sexo, tipo de cobertura e nível de escolaridade, 2012-2017

Fonte: Elaborada pelos autores.

Também é possível observar tais discrepâncias a partir da análise da expectativa de vida. Utilizando a idade de 60 anos como referência, observa-se que os homens com alta escolaridade (nível 3) chegam a ter 5,6 anos a mais de expectativa de vida na cobertura de mortalidade e 6,6

anos a mais na cobertura de sobrevivência, se comparada com a dos indivíduos com baixa escolaridade (nível 1). O mesmo ocorre com as mulheres, que chegam a ganhos de 2,7 anos e 5,4 anos para as coberturas de mortalidade e sobrevivência, respectivamente (Tabela 2).

Tabela 2

Expectativa de vida aos 60 anos dos segurados segundo sexo, cobertura e nível de escolaridade, 2012-2017

Escolaridade por sexo	Expectativa de vida – 60 anos	
	Mortalidade	Sobrevivência
Masculino		
1 Ensino Fundamental completo ou Ens. Médio incompleto	21,1	22,0
2 Ensino Médio completo ou Ens. Superior incompleto	22,1	23,1
3 Ensino Superior completo ou Pós-Graduação	26,7	28,6
BR-EMS	22,1	24,1
Feminino		
1 Ensino Fundamental completo ou Ens. Médio incompleto	25,4	26,8
2 Ensino Médio completo ou Ens. Superior incompleto	26,3	27,2
3 Ensino Superior completo ou Pós-Graduação	28,1	32,2
BR-EMS	25,8	28,4

Fonte: Elaborada pelos autores.

Apesar das mulheres apresentarem, em todos os níveis de escolaridade, maior expectativa de vida do que os homens, os diferenciais de mortalidade mostram que os maiores ganhos de sobrevivência foram entre os homens,

em ambas as coberturas, evidenciando ainda mais o papel fundamental que o Ensino Superior tem na redução dos níveis de mortalidade.

5. DISCUSSÃO

Este estudo avalia se há diferenciais de mortalidade por nível educacional entre aqueles que aderiram aos seguros de pessoas e/ou previdência privada aberta no Brasil entre 2012 e 2017. Os resultados trazem uma primeira estimativa para esse segmento populacional, preenchendo, assim, uma lacuna importante do conhecimento e contribuindo com o avanço da área, tendo em vista que ainda há carência de pesquisas que relacionam a mortalidade dos segurados a fatores de risco socioeconômicos e comportamentais.

Até pouco tempo atrás, as seguradoras brasileiras utilizavam tábuas baseadas na expectativa de vida dos norte-americanos para precificar os seguros de vida e planos de previdência, isso porque se aproximavam mais do padrão de mortalidade de seus clientes do que as tábuas calculadas pelo IBGE para a população em geral (Foz, 2021). Após a criação das tábuas para o mercado segurador, Oliveira et al. (2016, 2023) comprovaram que elas apresentam níveis de mortalidade muito mais baixos se comparados com os da tábua para a população em geral.

Portanto, a análise do segmento específico, nesse caso dos segurados, já altera substancialmente o risco envolvido nos cálculos atuariais. Por isso, a elaboração da BR-EMS foi um marco para o mercado de seguros, pois como o nível e a estrutura da mortalidade variam de população para população, isso significa que as instituições de previdência e seguradoras passaram a ter um retrato mais fidedigno do perfil da população segurada no Brasil (Oliveira et al., 2012). Apesar da previdência aqui mencionada ser privada, vale ressaltar que Gonzaga et al. (2022) também encontraram maior expectativa de vida para os beneficiários do Regime Geral de Previdência Social (RGPS), o que corrobora a importância de analisar a mortalidade desses subgrupos populacionais, visando ao equilíbrio financeiro e atuarial das instituições.

No entanto, tradicionalmente, somente as informações por idade e sexo constam na tábua, o que leva autores como Brown e McDaid (2003) a questionarem quantos refinamentos mais seriam necessários e o que seria apropriado incluir. Vários fatores de risco foram explorados e identificados em pesquisas anteriores (Montez et al., 2012), sendo o nível educacional considerado o principal indicador socioeconômico para analisar os diferenciais de mortalidade e saúde na população adulta.

Em países altamente desenvolvidos, como a Noruega, por exemplo, Steingrímssdóttir et al. (2012) mostram que há uma diferença importante no risco de morrer entre os mais e os menos escolarizados, principalmente do sexo masculino. Ou seja, mesmo em populações com melhores condições de vida, a escolaridade representa um diferencial em questões ligadas à saúde. Situação similar ocorre com a população segurada no Brasil, que, apesar de ter expectativa de vida maior do que a população em geral, como demonstrado neste estudo, apresenta discrepâncias entre as probabilidades de morte.

Como essa associação já está amplamente difundida na literatura, tanto nacional como internacional, mostra-se conveniente incluir tal fator de risco nas análises. Conforme mostram os resultados, a esperança de vida dos segurados é sempre maior para aqueles com Ensino Superior completo. Quando a análise é realizada por sexo, verifica-se que os diferenciais de mortalidade são maiores entre os homens do que entre as mulheres, ainda que estas apresentem maior expectativa de vida. Para a população em geral do Brasil, já há evidências apresentadas por Silva et al. (2016) dos diferenciais de mortalidade por nível educacional. No entanto, os autores trabalham com a expectativa de vida aos 15 anos de idade, o que inviabiliza a comparação com os resultados aqui apresentados, estimados para os 60 anos de idade.

Além dessa análise envolvendo a população brasileira, há evidências de que mesmo em grupos com melhores condições socioeconômicas, a escolaridade ainda representa um diferencial importante no risco de morte. É o caso apresentado por Beltrão e Sugahara (2017), que analisaram a mortalidade dos funcionários públicos civis do Poder Executivo e descobriram que as probabilidades de morte dos funcionários com Ensino Superior foram inferiores às dos funcionários com Ensino Médio.

Portanto, há uma variabilidade importante no risco de morte, que deve ser levada em consideração. Como mencionado, a elaboração de uma tábua específica para o mercado segurador foi um grande avanço para a área, mas ainda existem diferenciais de mortalidade dentro dessa população: ao comparar as estimativas aqui apresentadas com os dados da BR-EMS, observa-se que as pessoas com Ensino Superior completo têm uma expectativa de vida maior do que aquela apresentada na tábua e o

oposto também é verdadeiro, ou seja, as pessoas menos escolarizadas apresentam expectativa menor do que aquela apresentada na BR-EMS.

Para as seguradoras, a mensuração adequada da mortalidade é de suma importância, pois é uma das informações utilizadas para calcular quanto um segurado deve pagar pelo seguro ou pela previdência privada. Segundo Westenberger e Gonçalves (1995), o dimensionamento adequado do prêmio permite que a atividade seja viável, garantindo não só lucratividade, mas especialmente a formação das reservas técnicas. Se as pessoas com Ensino Superior têm maior expectativa de vida do que aquela apresentada pela tábua, pode haver

formação de reserva abaixo do necessário, tendo em vista que essas pessoas vivem mais e, no caso de uma adesão à cobertura de sobrevivência com renda vitalícia, por exemplo, receberiam o benefício por mais tempo do que o planejado pela seguradora.

Esse é um tipo de situação que pode ser prejudicial para o equilíbrio atuarial e financeiro das operações, podendo levar à insolvência em casos extremos. Por isso, estimar a mortalidade levando em consideração diversos fatores, entre os quais o nível de escolaridade, ajuda as seguradoras a se aproximarem ainda mais do verdadeiro risco e possam manter a sustentabilidade do negócio e cumprir com as suas obrigações.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante esta pesquisa emergiram desafios comuns a diversos estudos de mortalidade que visam a desagregar as populações estudadas por níveis sociais e/ou econômicos, tais como a escassez de dados mais detalhados e de qualidade. Ainda que a informação sobre escolaridade dos segurados não seja disponibilizada originalmente pelas empresas seguradoras, foi obtida a partir de bases de dados governamentais, o que garantiu um percentual relativamente elevado de informações sobre a escolaridade dos segurados: 62,2% da população exposta e 79,2% dos óbitos. A fim de evitar a exclusão dos dados faltantes, optou-se pela imputação do nível educacional, mantendo-se as proporções de informação existente tanto para exposições quanto para óbitos.

Os resultados mostraram coerência com a literatura nacional e internacional sobre o tema, com aumento da expectativa de vida e queda da mortalidade à medida que o nível educacional aumenta, tanto para homens quanto para mulheres. A maior diferença foi observada entre os homens que usufruíam de produtos de mortalidade: 6,6

anos de esperança de vida a mais aos 60 anos para aqueles que tinham Ensino Superior em comparação àqueles que tinham até o Ensino Médio incompleto.

Este estudo preenche uma lacuna no que diz respeito à compreensão de um subgrupo populacional brasileiro que usufrui de melhores condições de vida em relação à população em geral. Porém, revela-se a importância da educação formal para a redução da mortalidade, mesmo entre os segurados. Os resultados apresentados revelam que as desigualdades entre os níveis educacionais são maiores do que aquelas observadas entre produtos de mortalidade e de sobrevivência. Assim, ainda que haja inúmeros desafios para a coleta e disponibilização de informações mais detalhadas a respeito do perfil socioeconômico dos segurados, e que o percentual de não informação torne obrigatório o uso de recursos para imputação e melhoria da qualidade dos dados, deve ser considerado o potencial de estudos como este, que permitem estimar com maior acurácia os diferenciais nos riscos de morte de distintos grupos populacionais.

REFERÊNCIAS

- Alves, J. E. D. (2002). *A polêmica Malthus versus Condorcet reavaliada à luz da transição demográfica* (Textos para Discussão n. 4). IBGE. <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv1642.pdf>
- Barreto, J., Silva, J. C. Q., Sposito, A. C., & Carvalho, L. S. (2021). O impacto da educação na mortalidade por todas as causas após infarto do miocárdio com supradesnivelamento do segmento ST (IAMCSST): Resultados do Brasília Heart Study. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 117(1), 5-12. <https://doi.org/10.36660/abc.20190854>
- Beltrão, K. I., & Sugahara, S. (2017). Mortalidade dos funcionários públicos civis do Executivo por sexo e escolaridade - 1993/2014. *Revista Contabilidade & Finanças*, 28(75), 445-464. <https://doi.org/10.1590/1808-057x201704320>
- Bravo, J. M. V. (2007). *Tábuas de mortalidade contemporâneas e prospectivas: Modelos estocásticos, aplicações actuariais e cobertura do risco de longevidade* (Tese de Doutorado). Universidade de Évora. <http://dspace.uevora.pt/rdpc/handle/10174/11148>
- Brown, R. L., & McDaid, J. (2003). Factors affecting retirement mortality. *North American Actuarial Journal*, 7(2), 24-43. <https://doi.org/10.1080/10920277.2003.10596083>
- Campello, T., Gentili, P., Rodrigues, M., & Howell, G. R. (2018). Faces da desigualdade no Brasil: um olhar sobre os que ficam

- para trás. *Saúde em debate*, 42(Esp 3), 54-66. <https://doi.org/10.1590/0103-11042018S305>
- Castro, L. G. (2018). “Nota técnica sobre a metodologia adotada pelo Ministério da Previdência Social na extrapolação das Tábuas de Mortalidade IBGE para as idades acima de 80 anos, de autoria do atuário Luciano Gonçalves de Castro, MIBA nº 1.116, doutorando em demografia, mestre em estudos populacionais e pesquisas sociais, pesquisador – demógrafo da COPIS/DPE/IBGE”. <http://sa.previdencia.gov.br/site/2015/06/NOTA-TECNICA-ATUARIAL-EXTRAPOLACAO-DA-TABUA-IBGE-MPS.pdf>
- Chetty, R., Stepner, M., Abraham, S., Lin, S., Scuderi, B., Turner, N., Bergeron, A., & Cutler, D. (2016). The association between income and life expectancy in the United States, 2001-2014. *JAMA*, 315(16), 1750-1766. <https://doi.org/10.1001/jama.2016.4226>
- Currie, J., & Schwandt, H. (2016). Mortality inequality: The good news from a county-level approach. *Journal of Economic Perspectives*, 30(2), 29-52. <https://doi.org/10.1257/jep.30.2.29>
- Foz, G. (2021). *Métodos demográficos: Uma visão desde os países de língua portuguesa*. Blucher. <https://openaccess.blucher.com.br/article-list/9786555500837-504/list#undefined>
- Frühwirth-Schnatter, S. (2006). *Finite mixture and Markov switching models*. Springer.
- Gonzaga, M. R., Lima, E. E. C., Queiroz, B. L., Ansiliero, G., & Freire, F. H. M. A. (2022). Diferenciais de mortalidade, beneficiários do Instituto Nacional do Seguro Social do Brasil em 2015. *Revista Contabilidade & Finanças*, 33(90). <https://doi.org/10.1590/1808-057x20221556.pt>
- Grigoriev, P., Scholz, R. & Shkolnikov, V. M. (2019). Socioeconomic differences in mortality among 27 million economically active Germans: A cross-sectional analysis of the German Pension Fund data. *BMJ Open*, 9, e028001. <http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2018-028001>
- Guedes, G. R., Siviero, P. C. L., Queiroz, B. L., & Machado, C. J. (2011). Approximating the educational differences in mortality: Demographic indirect techniques. *Cadernos Saúde Coletiva*, 19(2), 240-243.
- Heligman, L., & Pollard, J. H. (1980). The age pattern of mortality. *Journal of the Institute of Actuaries*, 107(1), 49-80. <https://www.cambridge.org/core/journals/journal-of-the-institute-of-actuaries/article/abs/age-pattern-of-mortality/080CA48AF00A73CE4D2888A6E1AA7385>
- Hendi, A. S. (2015). Trends in U.S. life expectancy gradients: The role of changing educational composition. *International Journal of Epidemiology*, 44(3), 946-955. <https://doi.org/10.1093/ije/dyv062>
- Hummer, R. A., & Hernandez, E. M. (2013). The effect of educational attainment on adult mortality in the United States. *Population Bulletin*, 68(1), 1-16. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4435622/>
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2022). Tábuas completas de mortalidade 2021. <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9126-tabuas-completas-de-mortalidade.html?edicao=35598&t=resultados>
- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. (2019). *Resumo técnico do Censo da Educação Superior 2017*. INEP. https://download.inep.gov.br/educacao-superior/centso_superior/resumo_tecnico/resumo_tecnico_censo_da_educacao_superior_2017.pdf
- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. (2022). *Censo da Educação Superior 2020: notas estatísticas*. INEP. https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/notas_estatisticas_censo_da_educacao_superior_2020.pdf
- Kaplan, R. M., Spittel, M. L., & Zeno, T. L. (2014). Educational attainment and life expectancy. *Policy Insights from the Behavioral and Brain Sciences*, 1(1), 189-194. <https://doi.org/10.1177/2372732214549754>
- Kingston, P. W., Hubbard, R., Lapp, B., Schroeder, P., & Wilson, J. (2003). Why education matters. *Sociology of Education*, 76(1), 53-50. <https://doi.org/10.2307/3090261>
- Kwon, H. S., & Jones, B. L. (2006). The impact of the determinants of mortality on life insurance and annuities. *Insurance: Mathematics and Economics*, 38(2), 271-288. <https://doi.org/10.1016/j.insmatheco.2005.08.007>
- Little, R., & Rubin, D. (2019). *Statistical analysis with missing data* (3rd edition). Wiley.
- Lobo, V. G. R., Fonseca, T. C. O., Alves, M. B., Silva, L. M. F., & Figueiredo, L. F. V. (2022). Bayes mortality: A package in R for bayesian graduation of mortality rates. <https://www.premiosusep.susep.gov.br/>
- Luy, M., Wegner-Siegmundt, C., Wiedemann, A., & Spijker, J. (2015). Life expectancy by education, income and occupation in Germany: Estimations using the longitudinal survival method. *Comparative Population Studies*, 40(4), 399-436. <https://doi.org/10.12765/CPoS-2015-16>
- Montez, J. K., & Friedman, E. M. (2015). Educational attainment and adult health: Under what conditions is the association causal? *Social Science & Medicine*, 127, 1-7. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2014.12.029>
- Montez, J. K., Hummer, R. A., & Hayward, M. D. (2012). Educational attainment and adult mortality in the United States: A systematic analysis of functional form. *Demography*, 49(1), 315-336. <https://doi.org/10.1007/s13524-011-0082-8>
- Oliveira, M., Frischtak, R., Ramirez, M., Beltrão, K., & Pinheiro, S. (2012). Tábuas biométricas de mortalidade e sobrevivência: Experiência do mercado segurador brasileiro. *FUNENSEG*. https://labma.ufrj.br/site/static/arquivos/Livro_Tabuas_Portugues.pdf
- Oliveira, M., Ramirez, M. R., Frischtak, R. M., Borges, R. B. R., Costa, B., & Pedrosa, R. C. (2016). Mortality tables for the Brazilian insured population. *Revista Brasileira de Estudos de População*, 33(3), 653-677. <https://doi.org/10.20947/S0102-30982016c0010>
- Oliveira, M., Bertho, A. C. S., Costa, B., Sommerlatte Silva, F., Alves, M. B., Ramos Ramirez, M., Borges, R. B. R., Marques, R., Rosa, R. M. S., Peregrino, R. L., Lobo, V. G. R., & Fonseca, T. C. O. (2023). Tábuas de mortalidade BR-EMS 2021 do mercado segurador brasileiro. *Revista Brasileira de Estudos de População*, 40, 1-24. <https://doi.org/10.20947/S0102-3098a0252>

- Organization for Economic Cooperation and Development. (2021). *Education in Brazil: An international perspective*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/60a667f7-en>
- Raghupathi, V., & Raghupathi, W. (2020). The influence of education on health: An empirical assessment of OECD countries for the period 1995–2015. *Archives of Public Health*, 78(20). <https://doi.org/10.1186/s13690-020-00402-5>
- Ribeiro, M. M., Turra, C. M., & Pinto, C. C. X. (2021). Mortalidade adulta por nível de escolaridade em São Paulo: Análise comparativa a partir de diferentes estratégias metodológicas. *Revista Brasileira de Estudos de População*, 38, 1-28. <https://doi.org/10.20947/S0102-3098a0139>
- Sandoval, M. H., Turra, C. M., & Luz, L. (2022). The importance of education for middle-and old-age mortality in Chile: Estimates from panel data linked to death records. *Journal of Aging and Health*, 34(1), 71-77. <https://doi.org/10.1177/08982643211027404>
- Shi, J., & Kolk, M. (2022). How does mortality contribute to lifetime pension inequality? Evidence from five decades of Swedish taxation data. *Demography*, 59(5), 1843-1871. <https://doi.org/10.1215/00703370-10218779>
- Silva, L. M., Freire, F. H. M. A., & Pereira, R. H. M. (2016). Diferenciais de mortalidade por escolaridade da população adulta brasileira, em 2010. *Cadernos de Saúde Pública*, 32(4), e00019815. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00019815>
- Steingrimsdóttir, Ó. A., Næss, Ø., Moe, J. O., Grøholt, E. K., Thelle, D. S., Strand, B. H., & Bævre, K. (2012). Trends in life expectancy by education in Norway 1961–2009. *European Journal of Epidemiology*, 27, 163-171. <https://doi.org/10.1007/s10654-012-9663-0>
- Sudharsanan, N., Zhang, Y., Payne, C. F., Dow, W., & Crimmins, E. (2020). Education and adult mortality in middle-income countries: Surprising gradients in six nationally-representative longitudinal surveys. *Population Health*, 12. <https://doi.org/10.1016/j.ssmph.2020.100649>
- Superintendência de Seguros Privados (2021). Tábua Biométrica BR-EMS. <https://www.gov.br/susep/pt-br/assuntos/informacoes-ao-mercado/informacoes-tecnicas-e-planos-padroes/tabuas-biometricas-br-ems>
- Superintendência de Seguros Privados (2022a). Previdência complementar aberta. <https://www.gov.br/susep/pt-br/planos-e-produtos/previdencia-complementar-aberta>
- Superintendência de Seguros Privados (2022b). Relatório de análise e acompanhamento dos mercados supervisionados. <http://www.susep.gov.br/menuestatistica/SES/relat-acomp-mercado-2022.pdf>
- Superintendência de Seguros Privados (2023). Seguro de pessoas. <https://www.gov.br/susep/pt-br/planos-e-produtos/seguros/seguro-de-pessoas>
- Turra, C. M., Renteria, E., & Guimarães, R. (2016). The effect of changes in educational composition on adult female mortality in Brazil. *Research on Aging*, 38(3), 283-298. <https://doi.org/10.1177/0164027515620245>
- Welsh, J., Bishop, K., Booth, H., Butler, D., Gourley, M., Law, H. D., Banks, E., Canudas-Romo, V., & Korda, R. J. (2021). Inequalities in life expectancy in Australia according to education level: a whole-of-population record linkage study. *International Journal for Equity in Health*, 20(178), 1-7. <https://doi.org/10.1186/s12939-021-01513-3>
- Westenberger, R., & Gonçalves, L. R. M. (1995). *O nível de solvência das seguradoras brasileiras* (Relatórios UFRJ/COPPEAD n. 301). <https://pantheon.ufrj.br/handle/11422/10536>
- Woolf, S. H., Johnson, R. E., Phillips, R. L., & Philippsen, M. (2007). Giving everyone the health of the educated: An examination of whether social change would save more lives than medical advances. *American Journal of Public Health*, 97(4), 679-683. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2005.084848>
- Yang, K., Zhang, Y., Saito, E., Rahman, M. S., Gupta, P. C., Sawada, N., Tamakoshi, A., Gao, Y.-T., Koh, W.-P., Shu, X.-O., Tsuji, I., Sadakane, A., Nagata, C., You, S.-L., Yuan, J.-M., Shin, M.-H., Chen, Y., Pan, W.-H., Pednekar, M. S. ... Nan, H. (2019). Association between educational level and total and cause-specific mortality: A pooled analysis of over 694,000 individuals in the Asia Cohort Consortium. *BMJ Open*, 9, e026225. <http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2018-026225>

FINANCIAMENTO

Esta pesquisa teve apoio da Federação Nacional de Previdência Privada e Vida (FenaPrevi) e da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (Faperj).