

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS ATUARIAIS**

MARCELLA YULE ANDRADE SILVA

**Análise das Desigualdades Socioeconômicas Brasileiras na Transição para a
Aposentadoria**

Belo Horizonte
2023

MARCELLA YULE ANDRADE SILVA

Análise das desigualdades socioeconômicas brasileiras na transição para a aposentadoria.

Trabalho de monografia apresentado ao curso de ciências atuariais da Universidade Federal de Minas Gerais.

Orientador: Bernardo Queiroz Lanza

Belo Horizonte

2023

RESUMO

A transição para a aposentadoria é um marco crucial na vida de um indivíduo, representando uma mudança significativa em sua trajetória profissional e pessoal. Entretanto, devido à transição demográfica, houve significativas mudanças na estrutura da população que resultou em déficits na previdência brasileira. Buscando formas de resolver tal situação o objetivo deste estudo é avaliar a viabilidade de transpor um modelo previdenciário que considera a expectativa de vida da população para o contexto brasileiro, levando em consideração os fatores socioeconômicos da população. A partir de dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios e do Sistema de Informações sobre Mortalidade do Sistema Único de Saúde. Foram construídas tábuas de vida e uma análise atuarial de benefícios a valor presente para os grupos de baixa, média e alta escolaridade. Foi observado que a população com alta escolaridade apresentou as menores taxas de mortalidade, indicando uma associação positiva entre educação e longevidade. A população de baixa escolaridade, apesar de estar sujeita a maiores riscos de mortalidade ao longo da vida, apresentou taxas de mortalidade inferiores à média da população nas idades avançadas, sugerindo uma possível seletividade positiva. O grupo de média escolaridade apresentou um aumento abrupto na mortalidade a partir dos 60 anos levantando discussões sobre a qualidade dos dados. A análise revelou nuances importantes, especialmente em relação à equidade do sistema, destacando a necessidade de considerar as complexidades sociais e de saúde ao formular políticas previdenciárias.

Sumário

1	– Introdução	5
2	- Revisão da Literatura	7
2.1	– Transição demográfica no Brasil.....	7
2.2	– Diferenciais de mortalidade	9
2.3	- Legislação previdenciária brasileira	11
2.4	– Comparativo com a legislação previdenciária finlandesa	12
3	– Metodologia	14
3.1	– Dados	15
3.2	– Tábuas de mortalidade e análise atuarial	18
4	– Resultados e discussão	20
5	– Conclusão	27
6	– Referências	28
7	– Anexos	31

1 – Introdução

A transição para a aposentadoria é um marco crucial na vida de um indivíduo, representando uma mudança significativa em sua trajetória profissional e pessoal. Nesse período, as pessoas esperam colher os frutos de décadas de trabalho árduo e alcançar uma qualidade de vida condizente com os anos dedicados ao mercado de trabalho. No entanto, essa transição é profundamente influenciada por uma série de fatores, principalmente os socioeconômicos, que podem criar disparidades significativas na expectativa de vida durante esse processo. Este trabalho busca investigar os diferenciais educacionais de mortalidade da população brasileira durante esse momento tão delicado.

O sistema previdenciário brasileiro tem como objetivo principal proporcionar segurança social aos cidadãos por meio de benefícios como aposentadorias, pensões e auxílios, sendo sua regulamentação estabelecida pela Constituição Federal de 1988. O Regime Geral de Previdência Social (RGPS) é o principal regime previdenciário do país, abrangendo a maioria dos trabalhadores e sendo administrado pelo Instituto Nacional do Seguro Social (INSS). O RGPS é financiado por contribuições dos trabalhadores, empregadores e do governo, que são responsáveis por custear os benefícios concedidos aos atuais aposentados (Agência Senado, 2023).

Contudo, devido à transição demográfica, houve significativas mudanças na estrutura etária e na composição da população, caracterizadas pela redução da taxa de mortalidade e de fecundidade. Isso resultou em um aumento da expectativa de vida e, conseqüentemente, no envelhecimento da população (Vasconcelos; Gomes, 2012). Tais fatores impactam o sistema previdenciário, uma vez que há menos contribuintes e mais beneficiários que vivem por um período maior (Agência Senado, 2023). Para ilustrar esse desafio, em 1923, havia 13 pessoas em idade ativa para cada idoso. Em contraste, de acordo com a Agência Senado, em 2023, a proporção é de quatro para um. Esse cenário tem exercido pressão sobre as finanças públicas e se agravará nas próximas décadas, colocando a população idosa em um cenário insustentável e tornando essencial a revisão das regras de aposentadoria e a busca pelo equilíbrio do sistema.

Para enfrentar esses desafios e seus impactos no sistema previdenciário, muitos países nórdicos têm adotado a abordagem de vincular a idade mínima de aposentadoria aos aumentos na expectativa de vida da população (von Nordheim & Kvist, 2022). Neste contexto e inspirado no modelo previdenciário finlandês, que procura estabelecer uma relação equitativa entre o período de vida ativa e o período de aposentadoria do indivíduo, avaliaremos se essa proposta de previdência pode se adequar à cultura brasileira de forma justa, sem criar diferenciações entre os diversos grupos socioeconômicos do país. O objetivo deste estudo é avaliar a viabilidade e o impacto social de transpor um modelo previdenciário que considera a expectativa de vida da população para o contexto brasileiro, levando em consideração os fatores socioeconômicos da nossa população.

Para atingir essa finalidade, será apresentada uma análise das características de mortalidade e da expectativa de vida dividida por grupos socioeconômicos, com base na escolaridade da população, dando atenção à população a partir dos 60 anos que se aproxima da idade de aposentadoria. Para tanto, será necessário construir tábuas de vida sintéticas para os diferentes grupos socioeconômicos, utilizando os dados de mortalidade por escolaridade do DataSUS em 2019 e a população no mesmo período também por escolaridade extraída da PNAD. Permitindo uma análise mais precisa dos grupos de risco e como a expectativa de vida se desenvolve em cada cenário. Isso nos permitirá identificar e debater os desafios que a implementação desse sistema previdenciário poderia enfrentar em nosso país e quais os mecanismos para enfrentar os possíveis problemas.

É sabido que o modelo previdenciário que considera a expectativa de vida da população é uma das escolhas mais adotadas para lidar com o desafio atual do envelhecimento populacional, que afeta grande parte do mundo (von Nordheim & Kvist, 2022). No entanto, o diferencial motivador deste trabalho é ilustrar como os diferentes níveis educacionais da sociedade impactam a expectativa de vida e consequentemente a possibilidade de aposentadoria da população. Com a construção de tábuas de vida, será possível obter dados e discussões valiosas que podem contribuir com a construção de políticas públicas eficientes e baseadas em evidências. Para assim, considerando o princípio fundamental da proteção social, com o qual nossa previdência foi concebida, buscar o melhor modelo, proporcionando

oportunidades equitativas para que todos desfrutem plenamente de seu período de aposentadoria.

2 - Revisão da Literatura

2.1 – Transição demográfica no Brasil

A transição demográfica no Brasil ocorreu de forma mais acelerada do que nos países desenvolvidos. Segundo diversos estudos (Brito, 2008; Lima & Konrand, 2020; Vasconcelos & Gomes, 2012), a taxa de mortalidade no Brasil começou a declinar por volta da década de 1950. Esse declínio na mortalidade infantil e o aumento da expectativa de vida resultaram em um significativo crescimento populacional. Enquanto a taxa de fecundidade permanecia relativamente constante, com uma média de mais de 6 filhos por mulher ao término da vida reprodutiva, a estrutura etária da população apresentava uma idade mediana de 18 anos. Nesse cenário, a proporção de idosos situava-se entre 4% e 5% (Vasconcelos & Gomes, 2012), e a expectativa de vida estava em torno dos 46 anos (Brito, 2007).

À medida que as décadas avançaram, a taxa de fecundidade começou a diminuir, marcando o início de um período de constante declínio nas taxas de mortalidade e fecundidade. Em 1980, a expectativa de vida havia aumentado para 62 anos, enquanto o número de filhos por mulher havia diminuído para 4,4. Esse declínio nas taxas de mortalidade e fecundidade contribuiu para o gradual envelhecimento da população brasileira (Vasconcelos & Gomes, 2012). Projeções do IBGE indicam que, até 2050, a proporção de idosos na população pode chegar a 19%, enquanto a proporção de jovens cairá para 18%. Esse é um contraste significativo em relação ao início da transição, quando a proporção era de 4% de idosos e 42% de jovens (Brito, 2007).

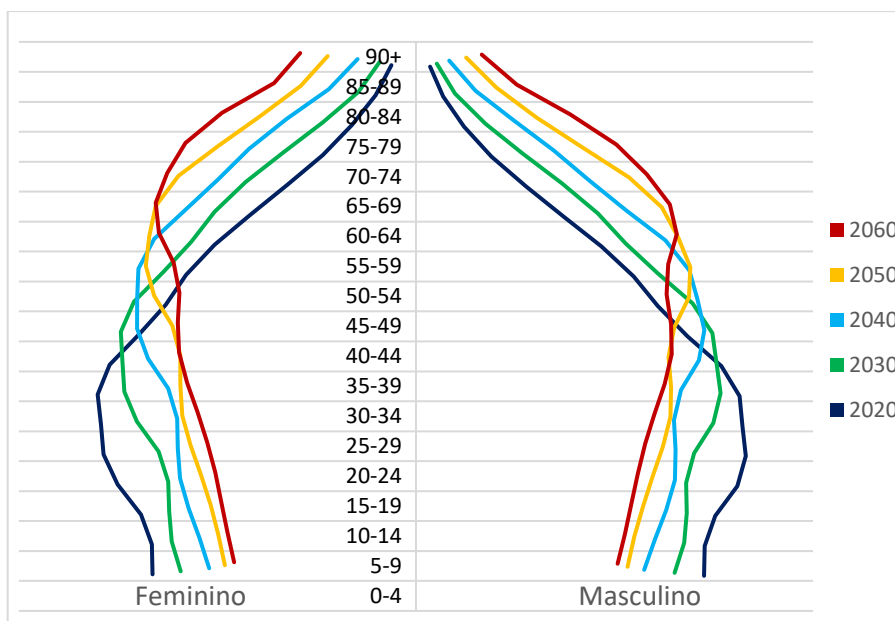
Tabela 1 – Indicadores de população, dependência de idosos, fecundidade e mortalidade do Brasil de 1950 a 2010.

Indicador	1950	1960	1970	1980	1991	2000	2010
População	51.944.397	70.992.343	94.508.583	121.150.573	146.917.459	169.590.693	190.755.799
Proporção de idosos (60+)	4,25%	4,69%	4,99%	5,96%	7,30%	8,57%	10,79%
TFT	6,20	6,30	5,80	4,40	2,90	2,39	1,87
TBM	19,70	15,00	9,40	8,90	7,30	6,67	6,00
Expectativa de vida	45,3	49,7	54,6	59,6	63,2	66	70,2

Fonte: IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Censos Demográficos 1950 – 2010.

O aumento na proporção de idosos ocorre de forma mais gradual do que a queda na proporção de jovens, resultando no crescimento da População em Idade Ativa (PIA). O maior incremento na PIA ocorreu por volta do ano 2000, mas as projeções do IBGE sugerem que esse crescimento continuará até cerca de 2040 (Lima & Konrand, 2020). É durante esse período de maior proporção da população em idade ativa que as políticas públicas devem ser planejadas para aproveitar a força de trabalho e se preparar para o futuro. No entanto, historicamente, grande parte da população ocupada não contribui com a previdência, e existem desafios na formulação de políticas de médio e longo prazo por parte do estado. Em 2000, cerca da metade da população economicamente ativa brasileira não contribuía com o INSS (Brito, 2008). Esse cenário contribui para déficits previdenciários crescentes, tornando uma reforma previdenciária premente.

Gráfico 1 – Proporção da população brasileira por faixa etária – 2010 a 2060



Fonte: Projeções da população de 2010 a 2060, IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

As projeções para 2050 indicam que a idade mediana da população será de 40 anos, com uma expectativa de vida de 81 anos e terá 30 idosos para cada 100 pessoas na PIA. Além disso, em 2060, é esperado que haja mais jovens e idosos do que pessoas em idade ativa. Dado que o modelo de transferência intergeracional da previdência brasileira não é sustentável em uma sociedade com uma grande proporção de dependentes (Brito, 2008), torna-se imperativo buscar novas estratégias para lidar com a realidade brasileira. Nesse contexto, podemos buscar inspiração em países desenvolvidos, como a Finlândia, que enfrentam o desafio do envelhecimento populacional e foram pioneiros na incorporação da expectativa de vida nos cálculos previdenciários.

2.2 – Diferenciais de mortalidade

No contexto internacional, diversos estudos buscam compreender como os fatores socioeconômicos explicam os diferenciais de mortalidade, e todos convergem para a relação entre melhores condições socioeconômicas e menor mortalidade (Alvarez, Kallestrup-Lamb, Kjærgaard, 2021; Bengtsson, Dribe, Helgertz, 2020; Mackenbach, et al., 2019; Enroth, et al., 2022). Alvarez, Kallestrup-Lamb, Kjærgaard (2021) analisaram os impactos do vínculo entre a idade de aposentadoria e expectativa de vida em diferentes grupos socioeconômicos na Dinamarca,

observando diferenças significativas, especialmente no tempo médio de vida após a aposentadoria para cada grupo. A expectativa de vida aos 65 anos variou entre 16,8 a 19,8 anos para homens e 19,7 a 22,8 para mulheres (Enroth, et al., 2022).

No sul da Suécia Bengtsson, Dribe e Helgertz (2020) identificaram que trabalhadores não qualificados apresentaram uma mortalidade até 55% mais alta que trabalhadores mais qualificados, seguindo uma tendência nacional. Apesar de apresentar uma expectativa de vida que pode variar entre idosos, mais e menos instruídos, em 3,5 e 3,1 anos para mulheres e homens, respectivamente, a Suécia destaca-se com as mais altas expectativas de vida nos diferentes grupos socioeconômicos, principalmente masculinos (Enroth, et al., 2022). Na Noruega, Enroth, et al. (2022) evidenciaram o maior diferencial de mortalidade entre os países nórdicos, com 4 anos de diferença na expectativa de vida aos 65 anos para ambos os sexos. E uma expectativa de vida aos 65 anos que varia entre 19,7 e 23,7 anos para mulheres e 16,7 e 20,7 anos para homens, sempre com os grupos menos instruídos tendo as menores expectativas.

No nosso país de modelo para o estudo, Finlândia, Hoffmann et. al, (2019) observaram que grupos sociais categorizados por renda apresentam diferenciação na mortalidade mais significativa do que quando comparados com nível de ocupação ou escolaridade. Essa constatação sugere que a renda pode ter maior influência na definição da mortalidade do finlandês do que a escolaridade. Dividindo os grupos sociais por escolaridade, foco deste estudo, a expectativa de vida na Finlândia possui uma das menores variações em relação aos países aqui estudados sendo 2,2 anos para mulheres e 2,9 anos para homens. A expectativa de vida no país para idosos varia de 20,9 a 23,1 anos para mulheres e de 17 a 19,9 anos para homens (Enroth, et. al, 2022).

Ao considerar o contexto brasileiro, é crucial destacar que todos os estudos mencionados no tópico anterior apontam para os diferentes estágios da transição demográfica identificáveis no Brasil. Lima & Konrand (2020) e Vasconcelos & Gomes (2012) destacam as disparidades entre as regiões do país, indicando que as regiões Sul e Sudeste estão em estágios mais avançados da transição demográfica com uma população envelhecida, enquanto o Norte e o Nordeste ainda apresentam taxas de fecundidade e crescimento da população significativos.

Por outro ponto, Brito (2008) conduz sua análise já com foco nos fatores socioeconômicos, entretanto ele observa a população brasileira segmentada por renda per capita. O autor ressalta que a população com menor renda exibe uma pirâmide etária jovem, com taxas de fecundidade mais elevadas, enquanto os grupos socioeconômicos mais abastados apresentam menor fecundidade e uma distribuição etária mais envelhecida. Além disso, Brito (2008) destaca a relação positiva entre grupos sociais e a razão de dependência de idosos, indicando que possivelmente os grupos mais ricos têm uma maior expectativa de vida e, portanto, concentram uma maior proporção de idosos. Ao analisar diferenciais de mortalidade dos beneficiários do INSS em 2015 Gonzaga et al. (2022) percebeu uma menor discrepância entre os resultados de mortalidade encontrados no Brasil do que em outras partes do mundo. E estabeleceu a hipótese de que o acesso a rede pública de saúde, que não existe em alguns países, contribui para uma maior equidade entre diferentes grupos da população. Entretanto, será que nossa rede de saúde pública é capaz de sozinha equalizar a condição dos diferentes grupos sociais proporcionando um terreno propício para uma nova reforma da previdência brasileira?

Essa realidade, com diferentes estágios da transição demográfica e disparidades socioeconômicas, representa um desafio considerável na tentativa de implementar uma reforma previdenciária unificada no Brasil (Lima & Konrand, 2020). É fundamental considerar e investigar essas complexidades e variações socioeconômicas na busca por discutir e planejar novos modelos do sistema previdenciário no país.

2.3 - Legislação previdenciária brasileira

A Emenda Constitucional nº 103, promulgada no final de 2019, representou uma reforma previdenciária com o objetivo de solucionar o déficit do sistema previdenciário (Santana et al., 2022). Com a reforma, a aposentadoria por idade passou a requerer que as mulheres tenham no mínimo 62 anos e os homens 65 anos. Além disso, é necessário que o beneficiário tenha contribuído com a previdência por pelo menos 15 anos (Agência Brasil, 2020).

No que diz respeito à modalidade por tempo de contribuição, atualmente existem duas regras em vigor. Na primeira, é necessário um mínimo de 30 anos de

contribuição previdenciária para mulheres e 35 anos para homens. Calcula-se uma pontuação que corresponde à soma da idade do beneficiário com o tempo de contribuição, devendo totalizar 90 e 100 pontos para mulheres e homens, respectivamente (Agência Brasil, 2023). Vale ressaltar que a Emenda prevê uma transição para que o total de pontos atinja 100 para mulheres e 105 para homens em até 10 anos. A segunda regra mantém as exigências relacionadas ao tempo mínimo de contribuição, mas estabelece agora uma idade mínima de 58 anos para mulheres e 63 anos para homens. Esta regra prevê planos de aumento até que se alcance a idade mínima da aposentadoria por idade (BRASIL, 2019).

Em 2021, o Brasil tinha 69 milhões de contribuintes, sendo a maioria composta por indivíduos com idades entre 25 e 39 anos. Além disso, havia 36 milhões de beneficiários ativos, dos quais 18,3 milhões eram aposentados por idade ou tempo de contribuição. A maior concentração de beneficiários estava na faixa etária de 65 a 69 anos (Infologos AEPS). Apesar de vermos esforços na reforma para aumentar o período ativo dos contribuintes a razão de dependência da previdência brasileira ainda em 2021 era de 0,52, ou seja, havia 52 beneficiários para cada 100 contribuintes. De acordo com o Boletim Estatístico da Previdência Social, edição de dezembro de 2021, o Fundo do Regime Geral de Previdência Social (FRGPS) arrecadou 488,2 bilhões líquidos, entretanto precisou de 709,5 bilhões para pagar os benefícios ao longo do ano, gerando um déficit de 247,3 bilhões no fundo. Corroborando com o argumento da necessidade de uma nova reforma previdenciária.

2.4 – Comparativo com a legislação previdenciária finlandesa

As reformas previdenciárias recentes na Finlândia e no Brasil são respostas a um desafio compartilhado: o envelhecimento da população e a necessidade de estender o período de atividade laboral. No entanto, esses dois países adotaram abordagens distintas, evidenciando diferenças significativas em suas legislações previdenciárias. Enquanto a Finlândia integra o grupo de países nórdicos que pioneiramente vinculam a idade mínima de aposentadoria aos aumentos na expectativa de vida da população (von Nordheim & Kvist, 2022), suas políticas previdenciárias divergem notavelmente das adotadas pelo Brasil.

A reforma previdenciária na Finlândia, implementada em 2017, teve como objetivo central elevar a idade mínima de aposentadoria, buscando manter uma proporção de 2/3 de vida ativa para 1/3 de tempo aposentado. Para atingir essa meta, o governo finlandês elevou a faixa etária de aposentadoria, anteriormente estabelecida entre 63 e 68 anos, com planos de atingir a faixa de 65 a 70 anos até 2027 (Finnish Center for Pensions, 2017). Após esse período, o país irá adotar uma abordagem dinâmica, ajustando periodicamente a faixa etária de aposentadoria de acordo com a expectativa de vida da população, com um acréscimo de 8 meses para cada ano adicional na expectativa de vida. A legislação finlandesa também prevê a aposentadoria antecipada para trabalhadores que desempenham atividades desgastantes, seja do ponto de vista físico ou mental, desde que tenham 38 anos de contribuição e 63 anos de idade (von Nordheim & Kvist, 2022).

Ao comparar a legislação previdenciária brasileira com a finlandesa, surgem diferenças notáveis. Enquanto o Brasil aumentou a idade mínima de aposentadoria para mulheres em apenas 2 anos e o tempo de contribuição necessário para a aposentadoria por idade para homens em 5 anos, a Finlândia estabeleceu um aumento de 3 anos na idade mínima de aposentadoria até 2027, sem distinção de gênero. Atualmente, o modelo finlandês é aplicável a indivíduos entre 64 e 69 anos (Finnish Center for Pensions, 2017). Além disso, a Finlândia incluiu em sua legislação o aumento gradual da idade mínima de acordo com a expectativa de vida de sua população, eliminando a necessidade de reformas frequentes para modificar a idade de aposentadoria.

Outra diferença notável reside nos modelos de aposentadoria por tempo de contribuição adotados pelos dois países. Após a reforma, o Brasil prevê regras ligeiramente mais complexas, exigindo não apenas o tempo de contribuição, mas também uma idade mínima, atualmente estabelecida em 58 anos para mulheres e 63 anos para homens. Em contraste, a previdência finlandesa oferece apenas uma opção para a aposentadoria por tempo de contribuição, aplicável quando o trabalhador executa atividades consideradas pesadas e atinge a idade mínima de 63 anos.

Essa análise teórica ressalta a abordagem dinâmica da Finlândia em relação à idade mínima de aposentadoria, ajustando-a para acompanhar os avanços na expectativa de vida da população. Além disso, a abordagem não discriminatória do

país em relação ao gênero ou outras características suscita questões importantes sobre sua aplicabilidade ao contexto brasileiro. A diversidade geográfica e socioeconômica do Brasil levanta questionamentos sobre a igualdade da expectativa de vida em todas as regiões do país (Lima & Konrand, 2020; Vasconcelos & Gomes, 2012; Brito, 2007). Isso demonstra a relevância de analisar as complexas implicações das reformas previdenciárias em diferentes contextos e as adaptações necessárias para garantir a equidade.

Tabela 2 – Comparativo entre as regras para aposentadoria do Brasil e Finlândia

	Brasil	Finlândia
Aposentadoria por idade	62 anos para mulheres e 65 para homens mais no mínimo 15 anos de contribuição.	Faixa de idade entre 64 e 69
Aposentadoria por tempo de contribuição	Mínimo 30 anos para mulheres e 35 anos para homens de contribuição sendo que a soma da idade mais o tempo de contribuição deve resultar em 90 pontos para mulheres e 100 para homens. Ou Mínimo 30 anos para mulheres e 35 anos para homens de contribuição e idade mínima de 58 anos para as mulheres e 63 para os homens.	Previsto apenas em caso de trabalhos pesados onde o trabalhador deve ter 63 anos de idade e 38 de contribuição.

Fonte: Emenda Constitucional brasileira nº 103/19 e Finnish Center for Pensions, 2017

3 – Metodologia

Este estudo tem como objetivo avaliar os impactos do sistema previdenciário finlandês, com foco exclusivo na variável grupo socioeconômico com base na

escolaridade. Iremos estimar as taxas de mortalidade e expectativa de vida da população preste a se aposentar classificando por tempo de estudo. Para isso empregaremos dados provenientes de duas fontes principais: a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) e o Sistema de Informações sobre Mortalidade do Sistema Único de Saúde (DataSUS). Esta análise será feita com foco na população brasileira acima de 60 anos em 2019, a fim de investigar as disparidades de mortalidade em relação ao nível de escolaridade e suas implicações com o modelo finlandês.

3.1 – Dados

Utilizamos dados da população total, sem distinção de gênero, obtidos a partir da PNAD 2019. Utilizamos técnicas de processamento de dados no software R para estimar a população brasileira, segmentando-a por grupos de idade quinquenais e níveis de escolaridade.

A variável de escolaridade selecionada para nossa análise foi a V3009A, denominada 'Qual curso mais elevado frequentou anteriormente?'. Essa variável compreende 15 categorias distintas que foram agregadas em três grupos: baixa escolaridade de 0 a 3 anos, média escolaridade 4 a 11 anos e alta escolaridade 12 anos ou mais. Essa categorização foi feita para garantir compatibilidade com os dados do Sistema Único de Saúde (SUS). A escolha da variável V3009A se justifica pelo fato de considerar não apenas o curso que o indivíduo está frequentando no momento da pesquisa, mas também todo o histórico educacional do mesmo, possibilitando a inclusão de pessoas que não estão mais estudando.

Tabela 2 – Padronização adotada para os dados da PNAD e DataSUS

PNAD	DataSUS
NA Pré-escola Classe de alfabetização - CA Alfabetização de jovens e adultos Antigo primário (elementar)	0 a 3 anos
Regular do ensino fundamental ou do 1º grau Educação de jovens e adultos (EJA) ou supletivo do 1º grau Regular do ensino médio ou do 2º grau Educação de jovens e adultos (EJA) ou supletivo do 2º grau Antigo ginásio (médio 1º ciclo) Antigo científico, clássico, etc; (médio 2º ciclo)	4 a 11 anos
Superior - graduação Especialização de nível superior Mestrado Doutorado	12 anos e mais

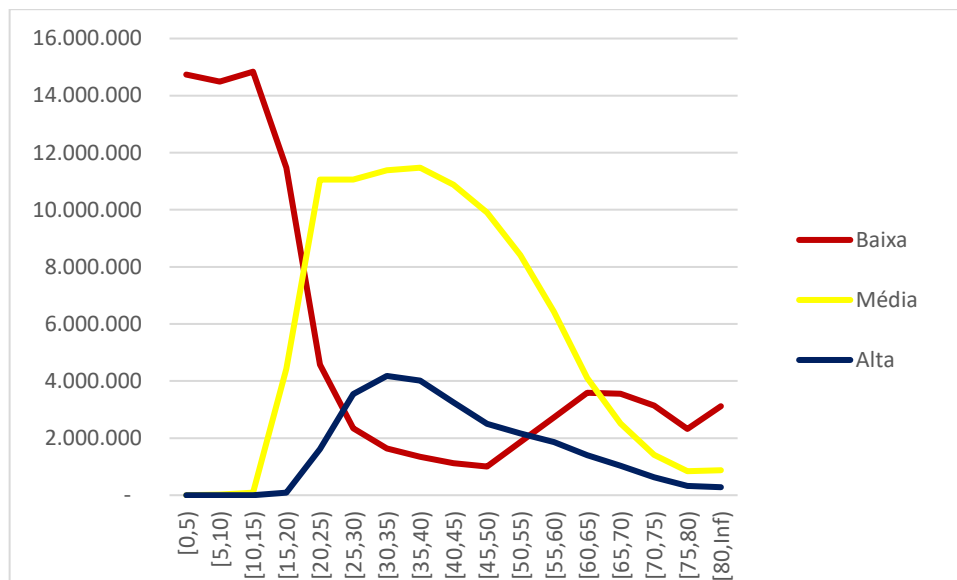
Fonte: Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios 2019 (PNAD) e Sistema de Informações sobre Mortalidade do Sistema Único de Saúde (DataSUS) – 2019

No que se refere aos dados de mortalidade, utilizamos informações do Sistema de Informações sobre Mortalidade do SUS. É importante mencionar que a qualidade dos dados tem sido objeto de debate constante pela comunidade acadêmica. Observa-se que ao longo dos anos a qualidade desses dados tem apresentado melhorias, especialmente nos grandes centros urbanos do Brasil (Ribeiro, Turra, Pinto, 2021). Entretanto, ainda não alcançamos um nível de qualidade dessas informações satisfatório afim de apresentar resultados concretos sobre o cenário nacional. Com isso, os resultados encontrados nesse trabalho ajudam a desenhar a situação brasileira, mas deve ser interpretado sempre com cuidado. Para o ano de 2019, verificamos que 18% dos registros de óbitos não continham informações sobre a escolaridade do falecido. Para lidar com os valores faltantes, optamos por uma abordagem de redistribuição proporcional entre os grupos de escolaridade já existentes, a fim de minimizar o impacto dessas ausências nos resultados.

Observamos um padrão esperado de concentração de pessoas com baixa instrução nas idades mais jovens, com essa concentração diminuindo à medida que

avançamos nas faixas etárias. Embora tenha havido um aumento no tempo de estudo nas gerações mais jovens, é evidente que apenas uma pequena parcela da população ingresse no ensino superior, o que seria de grande importância para o desenvolvimento econômico e a preparação para o envelhecimento populacional do país. Apenas 12,8% da população atinge um nível alto de escolaridade. Nas idades mais avançadas, acima dos 60 anos, a predominância é de pessoas com escolaridade entre 0 e 3 anos, o que indica a baixa escolarização das gerações passadas e a gradual melhora no quadro atual.

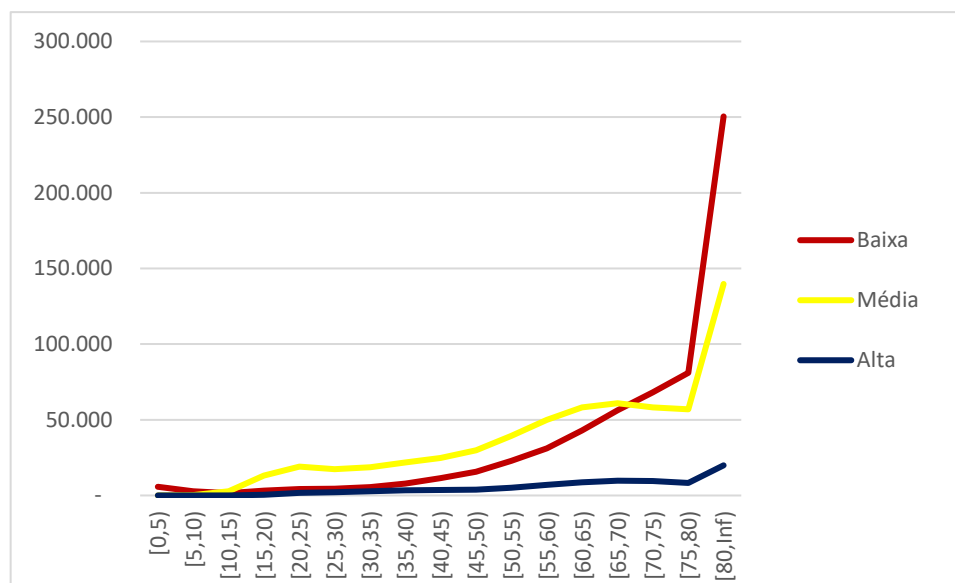
Gráfico 2 – População absoluta brasileira por idade e escolaridade - 2019



Fonte: Estimativas a partir da PNAD 2019

Em relação aos dados de mortalidade, poucas são as conclusões que podemos chegar considerando esses dados sozinhos tendo em vista que o tamanho de cada grupo de escolaridade tem grande influência nos resultados. Mas superficialmente, temos um grande pico no número absoluto de óbito nas últimas faixas etárias indicando que uma grande porção da população está chegando às idades mais avançadas. Claro que não podemos deixar de considerar os problemas em relação à qualidade da informação principalmente nas idades mais avançadas que costumam conter erros a respeito da idade exata e de arredondamento (Ribeiro, Turra, Pinto, 2021). É perceptível que a quantidade de óbitos evoluiu de forma inversamente proporcional ao tempo de estudo.

Gráfico 3 – Óbitos absolutos brasileiros por idade e escolaridade - 2019



Fonte: Sistema de Informações sobre Mortalidade do Sistema Único de Saúde (DataSUS) – 2019

3.2 – Tábuas de mortalidade e análise atuarial

A partir das bases de população e óbitos, divididas em grupos etários quinquenais para o ano de 2019, procedemos à construção de tábuas de vida para cada nível de escolaridade. Escolhemos começar as tabelas a partir da faixa etária de 15 a 20 anos de idade já que nessa fase a população já tem idade suficiente para teoricamente ter acesso ao nível mais alto de estudo e os resultados poderem ser comparados de forma mais justa. Inicialmente, calculamos as taxas específicas de mortalidade (${}_nM_x$) utilizando a razão entre o número de óbitos e a população em risco em cada faixa etária. A partir dessas taxas, podemos determinar as probabilidades de óbito (${}_nq_x$) para cada idade, bem como calcular o tempo médio de expectativa de vida (e_x) em cada grupo de escolaridade.

Além da análise comparativa dos diferenciais de mortalidade entre os diferentes níveis de educação, conduzimos um exercício adicional para avaliar os impactos dos padrões previdenciários finlandeses no cenário brasileiro. Para isso, elaboramos uma tabela de vida para a população total brasileira. O governo finlandês disponibiliza uma ferramenta que, com base no ano de nascimento, calcula a idade esperada de aposentadoria e a expectativa de vida após a aposentadoria (Finnish Center for Pensions). Nesse contexto, identificamos que o perfil que mais se assemelha ao da

população brasileira, em 2019, é o indivíduo finlandês nascido em 1961, que atualmente possui 62 anos e de acordo com as projeções finlandesas, deverá se aposentar aos 64 anos, com uma expectativa de vida após a aposentadoria de 21,75 anos. Comparativamente, os brasileiros na faixa etária de 60 a 65 anos apresentam uma expectativa de vida de 23,1 anos. Assim, para efeitos desta análise, adotamos a idade mínima de aposentadoria dentro da faixa de 60 a 65 anos, aos 64 mais especificamente, para nossa previdência brasileira hipotética e examinamos os padrões de aposentadoria por escolaridade a partir dos 60 anos nesse cenário.

Estabelecida a idade de aposentadoria em 64 anos para o brasileiro no caso em análise, buscaremos enriquecer o estudo por meio de uma análise atuarial que explore como a expectativa de vida impacta nos benefícios da aposentadoria nos diferentes grupos socioeconômicos. Para isso, atualizaremos a valor presente os gastos esperados com o benefício de um indivíduo aos 20 anos, que se aposentará aos 64, e de outro indivíduo já prestes a se aposentar aos 64.

Realizaremos o cálculo de uma anuidade postecipada diferida ao longo de 44 anos para um indivíduo de 20 anos, bem como uma anuidade postecipada de vida inteira para um indivíduo aos 64 anos. Em ambos os casos, consideraremos um benefício anual de 100 unidades monetárias e uma taxa de juros de 3%.

Dado que nossa população está agrupada por idades quinquenais, procederemos à separação por idade simples, utilizando a fórmula para a probabilidade de sobrevivência: ${}_1P_x = {}_5P_x^{1/5}$. Com as probabilidades de sobrevivência de uma idade x para uma idade $x+1$ calculadas, determinaremos o l_x , que representa a população viva na idade x e será utilizado para o cálculo das fórmulas de comutação $D_x = l_x \times \left(\frac{1}{(1+i)}\right)^x$ e N_x , que corresponde ao somatório dos D_x . Utilizando essas comutações, que podem ser encontradas em diversas fontes atuariais, como Dickson (2009), a anuidade postecipada diferida será dada por $\frac{N_{x+n+1}}{D_x}$, e a anuidade vitalícia postecipada será calculada utilizando $\frac{N_{x+1}}{D_x}$, onde x é a idade de referência e n é o período de diferimento.

4 – Resultados e discussão

Com base nas tabelas de vida estimadas, destacam-se as menores taxas específicas de mortalidade (nMx) no grupo de alta escolaridade, com exceção da faixa inicial de 15 a 20 anos, onde a mortalidade é a mais alta entre os três grupos. Essa situação é explicada pelo pequeno contingente de pessoas entre 15 e 20 anos com alta escolaridade, representando menos de 0,05% da população total e tornando a taxa extremamente sensível a variações no número de óbitos.

As taxas de mortalidade para a escolaridade média é mais alta que do grupo de baixa escolaridade nas 2 primeiras faixas etárias e mais alta que da população geral nas 3 primeiras. À medida que vamos observando as idades avançarem o grupo de baixa escolaridade apresenta mortalidade maior que do grupo de média escolaridade que se mantém com taxas próximas da população geral. Entretanto, aproximando-se dos 60 anos, a mortalidade do grupo médio aumenta abruptamente em comparação aos demais grupos, superando a de pessoas com baixa ou nenhuma instrução. Ao observar a curva de mortalidade para a população de baixa escolaridade, notamos que, além de ser continuamente maior que a média brasileira, ela apresenta um pico na faixa de 45 a 50 anos, seguido por uma queda no nMx , para então aumentar novamente nas idades mais avançadas.

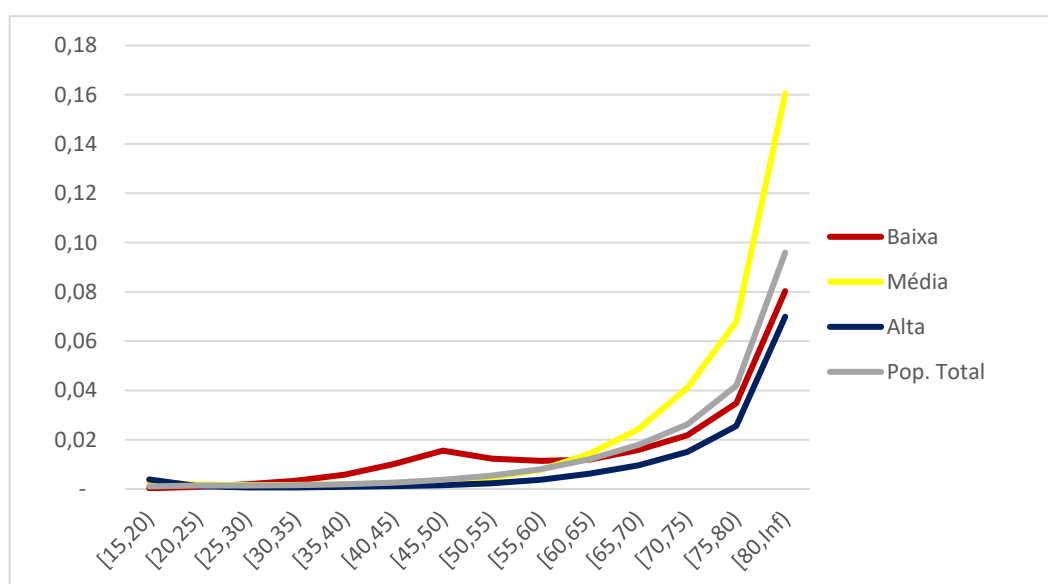
Essa inversão nos resultados esperados de baixa e média escolaridade demanda atenção e pesquisa para explicar a razão subjacente a essa situação. Silva, Freire e Pereira (2016) já haviam explorado a possibilidade de seletividade positiva em seus estudos, sugerindo que a população com baixa instrução enfrenta altas taxas de mortalidade ao longo da vida. Esse cenário resultaria na sobrevivência apenas daqueles com menor propensão ao risco e maior resiliência, chegando aos 60 anos com uma taxa específica de mortalidade menor que a da população geral e do grupo com média escolaridade.

Uma segunda consideração relevante, sujeita a discussão e investigação, é a possibilidade de má qualidade nos dados do DataSUS (Ribeiro, Turra, Pinto, 2021). Pode haver falhas durante o processo de registro de óbitos por escolaridade, seja por parte do profissional que preenche a ficha, do familiar que responde ou pela falta de

alguém que conheça o falecido o suficiente para fornecer essa informação, especialmente nas idades mais avançadas, provocando distorções nos cálculos.

Além disso, uma terceira perspectiva, abordada nos estudos da Finlândia por Hoffmann et al. (2019), destaca o peso que outras variáveis socioeconômicas têm na definição da mortalidade de um grupo. Na população finlandesa, foi constatado que a renda exerce maior influência na determinação do nível de mortalidade do que a situação escolar ou de trabalho. Até o momento, não dispomos de evidências sobre quais variáveis impactam mais ou menos na situação dos brasileiros, sendo um tema que requer uma investigação mais aprofundada para compreender os verdadeiros impulsionadores dessa situação inesperada na população com baixa instrução.

Gráfico 4 – Taxas específicas de mortalidade (nM_x) estimada por idade e escolaridade – Brasil, 2019

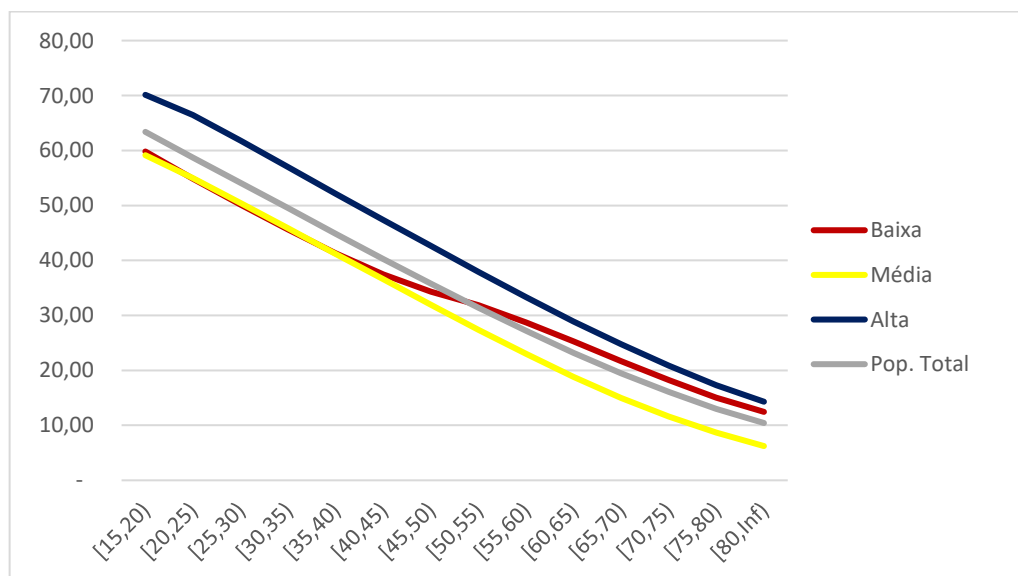


Após essa análise geral dos padrões de mortalidade, investigamos como essas taxas impactam a expectativa de vida de cada grupo. O Gráfico 5, evidência que pessoas com alta escolaridade desfrutam de uma vantagem significativa em longevidade, refletida em uma expectativa de vida mais alta em todas as idades. Os grupos de baixa e média escolaridade apresentam expectativas de vida semelhantes nas idades mais jovens. No entanto, após o pico de mortalidade na faixa etária de 45 a 50 anos, as pessoas de baixa escolaridade revelam uma expectativa de vida

consideravelmente mais alta do que as de escolaridade média, aproximando-se até da população de alta escolaridade.

Aos 20 anos as expectativas de vida são de 59,82, 59,15 e 70,13 para baixa, média e alta escolaridade respectivamente. É necessário lembrar que para o cálculo da expectativa de vida é levando em consideração as mortalidades nas idades mais avançadas. Devido a isso a expectativa de vida do grupo de baixa e média instrução são próximos com o grupo de baixa escolaridade expressando um resultado um pouco superior, refletindo o ponto de queda da mortalidade nas idades mais avançadas para as pessoas com baixa escolaridade. Um ponto de preocupação é o fato de que na tabela da população geral a expectativa de vida aos 20 anos é de 63,4 anos o que deixa mais explícito ainda como a longevidade da população com alta escolaridade afeta o cálculo da idade mínima de aposentadoria “puxando” a expectativa média da população em quase 4 anos a cima da idade encontrada para os demais grupos.

Gráfico 5 – Expectativa de vida estimada por idade e escolaridade – Brasil, 2019



Ao focarmos na população a partir dos 60 anos, próximo a idade mínima de aposentadoria de acordo com os moldes previdenciários finlandeses, observamos diferenças significativas na expectativa de vida. O grupo de alta escolaridade vive quase 6 anos a mais que a média geral e 10 anos a mais que o grupo com menor expectativa de vida. Seguindo o conceito de proporcionalidade entre vida ativa e aposentadoria do governo finlandês, tal grupo poderia contribuir por mais tempo

reduzindo os custos públicos com previdência e compensando atuarialmente por aqueles grupos que vivem menos e por tanto precisariam aposentar mais cedo.

Num exame superficial, a população de média escolaridade parece ser a mais prejudicada por esse modelo previdenciário, vivendo, em média, 4,4 anos a menos que a média geral e 6,7 anos a menos que o grupo de baixa escolaridade. Sendo o único grupo com uma esperança de vida abaixo da média da população geral, isso desequilibra a proporcionalidade mencionada, concedendo-lhes menos tempo para desfrutar a aposentadoria. Nesse ponto, torna-se ainda mais evidente como a mortalidade dessa população é elevada, exigindo discussões sobre as razões para tal fenômeno. Será que o desconhecimento da carreira acadêmica do falecido leva as pessoas a responderem que o mesmo possui uma escolaridade mediana? Será que os funcionários da saúde, responsáveis por tal preenchimento, seja por estarem sobrecarregados ou por não entenderem a importância dessa informação, não preenchem com a devida atenção? Ou ainda, há um fator externo que coloca a vida de pessoas com média escolaridade em maior risco do que os demais?

Para o grupo de escolaridade baixa, a expectativa de vida é 2 anos maior que a média da população e 3,7 anos a menos que a população com alta instrução, o que, apesar de impressionante, levanta alertas. A análise prévia indica que a mortalidade antes dos 50 anos é maior para as pessoas com baixa escolaridade, sugerindo que as pessoas desse grupo menos resistentes falecem antes dos 60 anos. E, portanto, as que permanecem vivas após essa idade demonstram uma resistência maior ao risco de mortalidade. Surge aqui um ponto de atenção, pois as pessoas de baixa instrução que se aposentarem viverão por um tempo justo para aproveitar a aposentadoria, mas qual a proporção e o impacto dos que falecem antes? Em uma sociedade utópica, seria possível equalizar as diferenças de mortalidade para que toda a população tivesse expectativas de vida semelhantes. Contudo, em uma sociedade pelo menos equitativa, seria correto buscar formas de identificar e separar os grupos de maior risco, permitindo que todos desfrutassem de períodos proporcionais de trabalho e aposentadoria.

Apesar dos pontos mencionados anteriormente, que demandam pesquisas dedicadas exclusivamente a cada tema, os resultados deste estudo corroboram com a literatura existente sobre os diferenciais de mortalidade no Brasil. A vasta extensão

do país contribui para uma grande diversidade na população e em suas condições de vida, resultando em diferenciais significativos de mortalidade. Conforme indicado pelos resultados, as condições socioeconômicas exercem um papel importante nesse fenômeno.

No âmbito internacional, observamos que o diferencial na expectativa de vida dos brasileiros é consideravelmente maior do que nos países nórdicos estudados, que utilizam a expectativa de vida no momento da aposentadoria como critério. Em 2015, a Dinamarca, que tinha o maior diferencial, apresentava uma diferença de 4 anos entre os grupos de maior e menor escolaridade aos 65 anos, enquanto o Brasil, em 2019, registra uma diferença de 9,7 anos.

Considerando a pequena disparidade de 4 anos entre os dados dos países nórdicos em 2015 e este estudo, a expectativa de vida aos 65 anos para brasileiros com alta escolaridade (24,76) é comparável àquela das pessoas nas mesmas condições na Dinamarca (21,4), Finlândia (23,1), Noruega (23,7) e Suécia (24). A expectativa de vida para a escolaridade mais baixa (21,67) também se mantém próxima dos padrões internacionais: Dinamarca (19,7), Finlândia (20,9), Noruega (19,7) e Suécia (20,5). No entanto, o Brasil é singular ao apresentar o grupo de média escolaridade com expectativas de vida inferiores ao grupo de baixa instrução. Ao focarmos especificamente nos resultados aos 65 anos, observamos que é o grupo de média escolaridade que causa a maior variação no índice de mortalidade e, portanto, é mais impactado pela indexação da expectativa de vida à idade mínima de aposentadoria.

Tabela 3 – Expectativa de vida estimada da população 60+ por idade e escolaridade – Brasil, 2019

	Baixa	Média	Alta	Pop. Total
[60,65)	25,27	18,80	28,92	23,19
[65,70)	21,67	15,00	24,76	19,48
[70,75)	18,25	11,61	20,85	16,07
[75,80)	15,06	8,70	17,28	12,97
[80,Inf)	12,45	6,23	14,30	10,42

A análise atuarial proposta não apenas esclarece os impactos dos diferenciais de mortalidade, mas também evidencia a maior incidência de óbitos na população de baixa escolaridade em idades mais jovens. Esta abordagem, realizada com uma taxa de juros de 3% e um benefício anual de 100 unidades monetárias, busca oferecer uma visão elucidativa sobre os efeitos da mortalidade nos benefícios previdenciários, alinhando-se ao modelo previdenciário finlandês. A escolha pela anuidade postecipada visa simplificar o cálculo, que, na prática, seria mensal, considerando que o benefício da aposentadoria é recebido mensalmente. Neste exercício, supomos que, ao final de cada ano de aposentadoria, a pessoa acumula o valor de R\$100,00.

O cálculo de uma anuidade postecipada e diferida por 44 anos aos 20 anos significa avaliar o valor presente do benefício para um indivíduo de 20 anos que deve sobreviver por 44 anos para começar a receber anualmente o benefício de R\$100,00 a partir dos 64 anos até sua morte. Quanto menor a probabilidade de o indivíduo chegar ao final do período de diferimento e menor o tempo estimado de vida recebendo o benefício, menor será o valor esperado desse benefício. Consequentemente, o valor presente do benefício diminui, chegando a uma variação de até R\$78,38 entre os grupos analisados. Neste modelo de anuidade, a maior mortalidade na população de baixa escolaridade jovem se destaca, com o valor presente do benefício desse grupo sendo o mais baixo (R\$207,94), seguido pela população de média (R\$223,29) e alta (R\$286,31) escolaridade, nessa ordem. Nesse cenário, observamos o padrão comum em muitas partes do mundo e que era esperado para a população brasileira, com os grupos de baixa, média e alta escolaridades apresentando diferenças nessa ordem, e a diferença entre média e alta escolaridade sendo mais significativa que entre baixa e média escolaridade. Neste último caso, a variação é de R\$18,36, enquanto a diferença entre média e alta escolaridade é de R\$60,02.

Na anuidade postecipada vitalícia para uma pessoa de 64 anos, consideramos que o indivíduo já atingiu os 64 anos e agora só precisa sobreviver até o "fim" dessa idade para começar a receber o benefício até falecer. Nesse caso, testemunhamos novamente o fenômeno do grupo de baixa escolaridade, que, pelas estimativas, viverá mais que o grupo de média escolaridade e, portanto, acumulará um valor maior de benefícios a serem pagos. A população de média escolaridade, devido à sua baixa

expectativa de vida, possui o menor valor de benefício, diferenciando-se em R\$94,51 e R\$149,35 da população de baixa e alta escolaridade, respectivamente. A população com alta escolaridade mantém os benefícios mais altos, e no meio, agora temos a baixa escolaridade, que, devido ao seu declínio repentino na taxa de mortalidade, possui um valor de benefício presente mais próximo do grupo de alta escolaridade, variando em R\$54,84, do que da média escolaridade, que varia em R\$94,51.

Tabela 4 – Estimativa do valor do benefícios previdenciários a valor presente de indivíduos de 20 e de 64 anos – Brasil, 2019

	Anuidades postecipada		
	Baixa	Média	Alta
diferido em 44 anos a partir dos 20	R\$ 207,94	R\$ 226,29	R\$ 286,31
anuidade aos 64	R\$ 1.088,82	R\$ 994,30	R\$ 1.143,65

Em resumo, o modelo de legislação previdenciária finlandês, com sua abordagem de proporcionalidade entre o tempo de vida ativa e a aposentadoria, depara-se com obstáculos significativos nos diversos cenários brasileiros. Esse modelo, em uma sociedade tão diversificada como a brasileira, tenderia a favorecer classes já privilegiadas, notadamente o grupo de pessoas com alta escolaridade. Ao mesmo tempo, imporá a outros grupos menos privilegiados a perspectiva de trabalhar até muito próximo do óbito, ou mesmo de falecerem antes de atingirem o momento da aposentadoria.

Este estudo destaca um aspecto abrangente da sociedade brasileira, evidenciando as variáveis que demandam atenção por parte dos formuladores de políticas públicas ao conceberem estratégias para lidar com o atual déficit previdenciário. Além disso, serve como ponto de partida para investigações mais aprofundadas sobre os grupos populacionais mais expostos ao risco de mortalidade e a formulação de estratégias destinadas a mitigar essas disparidades.

Em suma, a complexidade da realidade brasileira, marcada por suas diversidades sociais, econômicas e regionais, sugere que qualquer proposta previdenciária inspirada no modelo finlandês precisa ser cuidadosamente adaptada para atender às demandas específicas de nosso contexto. Esse trabalho não apenas destaca as limitações do modelo finlandês no cenário brasileiro, mas também aponta para a

necessidade de políticas que considerem as desigualdades intrínsecas à sociedade, buscando a equidade e a justiça social.

5 – Conclusão

Com base nas análises conduzidas, este estudo oferece conclusões significativas sobre os diferenciais de mortalidade na população brasileira, com um foco particular na variável da escolaridade. Os dados revelam padrões distintos de mortalidade entre diferentes grupos educacionais, enriquecendo nossa compreensão das implicações sociais e previdenciárias. A necessidade imperativa de estudos mais aprofundados sobre o tema é evidente, assim como a importância de conferir e aprimorar a qualidade das informações relacionadas a óbitos e situação socioeconômica.

Ao observar as tábuas de vida para cada nível de escolaridade, destaca-se que a população com alta escolaridade consistentemente apresenta as menores taxas de mortalidade, refletindo uma associação positiva entre educação e longevidade. Este padrão se reflete também no valor acumulado de benefícios ao fim da vida, conforme ilustrado na análise atuarial.

Surpreendentemente, a população de baixa escolaridade, sujeita a maiores riscos de mortalidade nas idades jovens e adultas, aponta para uma seletividade ao longo dos anos, resultando em uma queda das taxas de mortalidade na velhice. Essa descoberta demanda estudos mais aprofundados para validar essa hipótese ou explorar outros possíveis motivos para tal resultado.

O grupo de média escolaridade, embora apresente resultados conforme o esperado nas idades jovens e adultas, experimenta um súbito aumento na taxa de mortalidade ao atingir os 60 anos. A possível explicação reside na má qualidade das informações, com distorções nos números de óbitos desse grupo, impactando nas taxas de mortalidade.

Ao focalizar na população a partir dos 60 anos, próximo a idade mínima de aposentadoria de acordo com os moldes previdenciários finlandeses, identificamos diferenças substanciais na expectativa de vida. O grupo de alta escolaridade, vivendo quase 6 anos a mais que a média geral, destaca-se como um potencial contribuinte mais prolongado para a sociedade. Por outro lado, a população de média escolaridade

apresenta uma expectativa de vida inferior à média geral, questionando a adequação de um modelo previdenciário baseado nos moldes finlandeses para esse grupo.

A população de baixa escolaridade, embora apresente uma expectativa de vida maior que a média, levanta preocupações sobre a equidade do sistema. A seletividade positiva, discutida na literatura, e evidenciada na análise atuarial onde a população de 20 anos e baixa escolaridade tem a menor estimativa de benefícios a serem pagos na aposentadoria e quando a análise é feita para a população já com 64 anos o benefício calculado para a população de baixa escolaridade é maior que a de média escolaridade e até se aproxima da alta escolaridade. Surge, então, a questão ética de como equacionar a situação das pessoas dessa categoria que falecem antes dos 60 anos.

Em uma sociedade ideal, devemos buscar formas de equalizar essas disparidades de mortalidade, proporcionando a todos períodos proporcionais de trabalho e aposentadoria. No entanto, essa busca deve ser pautada na compreensão das complexidades sociais, econômicas e de saúde que permeiam a população brasileira. O estudo não apenas contribui para a compreensão dos diferenciais de mortalidade associados à escolaridade, mas também ressalta a necessidade de considerar esses fatores na formulação de políticas previdenciárias e sociais. Em última análise, o desafio reside em construir sistemas que, ao reconhecerem as diversidades, busquem promover a equidade e o bem-estar para toda a população, independentemente do seu nível educacional.

6 – Referências

AGÊNCIA SENADO. **Após 100 anos, Previdência enfrenta reformas, déficit e envelhecimento da população.** 1 maio 2023. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2023/01/25/apos-100-anos-previdencia-enfrenta-reformas-deficit-e-envelhecimento-da-populacao>. Acesso em: 10 maio 2023.

ALVAREZ, Jesús-Adrián; KALLESTRUP-LAMB, Malene; KJÆRGAARD, Søren. **Linking retirement age to life expectancy does not lessen the demographic implications of unequal lifespans**, Insurance: Mathematics and Economics, Volume

99, 2021, Pag 363-375, ISSN 0167-6687,
<https://doi.org/10.1016/j.insmatheco.2021.04.010>.

BENGTSSON, Tommy; DRIBE, Martin; HELGERTZ, Jonas; **When Did the Health Gradient Emerge? Social Class and Adult Mortality in Southern Sweden, 1813–2015.** *Demography*, 1 Jun 2020; 57 (3): 953–977. doi:
<https://doi.org/10.1007/s13524-020-00877-5>

BRASIL. Emenda Constitucional nº 103, de 12 de novembro de 2019. Emenda Constitucional nº 103 de 12/11/2019. **Diário Oficial da União**, 13 nov. 2019. Disponível em: <https://legis.senado.leg.br/norma/31727296>. Acesso em: 26 set. 2023.

BRASIL. Lei nº 8213, de 24 de julho de 1991. Lei nº 8.213 de 24/07/1991. **Diário Oficial da União**, 25 jul. 1991. Disponível em:
<https://legis.senado.leg.br/norma/550089>. Acesso em: 26 set. 2023.

FAUSTO, Brito. (2008). **Transição demográfica e desigualdades sociais no Brasil.** Revista Brasileira De Estudos De População, 25(1), 5–26. Disponível em:
<https://doi.org/10.1590/S0102-30982008000100002>. Acesso em: 15 out. 2023.

COORDENAÇÃO-GERAL DE ESTATÍSTICA, DEMOGRAFIA E ATUÁRIA DA SUBSECRETARIA DO REGIME GERAL DE PREVIDÊNCIA SOCIAL. **Boletim estatístico da previdência social – BEPS.** [S. l.: s. n.], 2021. 58 p. Disponível em:
https://www.gov.br/previdencia/pt-br/assuntos/previdencia-social/arquivos/beps122021_final-1.pdf. Acesso em: 24 out. 2023.

DE LIMA, A. V.; KONRAD, J. A TRANSIÇÃO DEMOGRÁFICA NO BRASIL E O IMPACTO NA PREVIDÊNCIA SOCIAL. **Boletim Economia Empírica**, [S. l.], v. 1, n. 2, 2020. Disponível em:
<https://www.portaldeperiodicos.idp.edu.br/bee/article/view/4112>. Acesso em: 15 out. 2023.

DICKSON, D. C. M. **Actuarial mathematics for life contingent risks.** Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2009. 493 p. ISBN 9780521118255.

ENROTH, L.; JASILIONIS, D.; NÉMETH, L; et al. **Changes in socioeconomic differentials in old age life expectancy in four Nordic countries: the impact of**

educational expansion and education-specific mortality. Eur J Ageing 19, 161–173 (2022). <https://doi.org/10.1007/s10433-022-00698-y>

Fausto Brito, 2007. "**A transição demográfica no Brasil: as possibilidades e os desafios para a economia e a sociedade,**" Textos para Discussão Cedeplar-UFMG td318, Cedeplar, Universidade Federal de Minas Gerais.

GONZAGA, Marcos Roberto et al. **Diferenciais de mortalidade, beneficiários do instituto nacional do seguro social do brasil em 2015.** Revista Contabilidade & Finanças, v. 33, n. 90, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1808-057x20221556.pt>. Acesso em: 15 set. 2023.

HOFFMANN, R.; KRÖGER, H.; TARKIAINEN, L. et al. **Dimensions of Social Stratification and Their Relation to Mortality: A Comparison Across Gender and Life Course Periods in Finland.** Soc Indic Res 145, 349–365 (2019). <https://doi.org/10.1007/s11205-019-02078-z>

JÚNIOR, Walter Pedro Silva; et al. **Evaluation of the death records quality in Brazil: Sociodemographic determinants of incomplete education information.** 2021, Revista Latinoamericana de Población 15.29: 211-233.

MACKENBACH, J.P.; VALVERDE, J. Rubio; BOPP, M. et al. **Progressos contra as desigualdades na mortalidade: estudo baseado no registo de 15 países europeus entre 1990 e 2015.** Eur J Epidemiol 34, 1131–1142 (2019). <https://doi.org/10.1007/s10654-019-00580-9>

NORDHEIM, Fritz; KVIST, Jon. **Regulating the retirement age—Lessons from Nordic pension policy approaches.** Regulation & Governance, 6 jun. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/rego.12475>. Acesso em: 10 jun. 2023.

RIBEIRO, Mirian Martins; TURRA, Cassio Maldonado; PINTO, Cristine Campos de Xavier. **Mortalidade adulta por nível de escolaridade em São Paulo: análise comparativa a partir de diferentes estratégias metodológicas.** 2021, Revista Brasileira de Estudos de População 38: e0139.

SANTOS JÚNIOR, S. A. **Previdência social: breve histórico no cenário mundial e sua estrutura e funcionamento no Brasil.** Revista Jus, ISSN 1518-4862,

Teresina, ano 22, n. 5264, 29 nov. 2017. Disponível em: <https://jus.com.br/artigos/59126>. Acesso em: 14 mai. 23.

SILVA, Lariça Emiliano da; FREIRE, Flávio Henrique Miranda de Araújo; PEREIRA, Rafael Henrique Moraes. **Diferenciais de mortalidade por escolaridade da população adulta brasileira, em 2010**. 2016, Cadernos de Saúde Pública 32: e00019815.

SOUZA, Filipe Costa de. **Dinâmica da mortalidade e a proposta de idade mínima de aposentadoria: uma visão atuarial**. Revista Contabilidade & Finanças, v. 31, p. 165-179, 2019.

VASCONCELOS, Ana Maria Nogales; GOMES, Marília Miranda Forte. **Transição demográfica: a experiência brasileira**. Epidemiologia e Serviços de Saúde, v. 21, n. 4, p. 539-548, dez. 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.5123/s1679-49742012000400003>. Acesso em: 15 out. 2023.

7 – Anexos

Tabela de vida estimada para grupo de baixa escolaridade – Brasil, 2019

Idade	n	D	PY	nax	nMx	nqx	npq	lx	ndx	nLx	Tx	ex
[15,20)	5	3.134	11.477.158	2,50	0,000	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	59,82	59,82
[20,25)	5	4.200	4.578.683	2,50	0,001	0,00	1,00	1,00	0,00	4,98	54,83	54,90
[25,30)	5	4.382	2.349.806	2,50	0,002	0,01	0,99	0,99	0,01	4,95	49,84	50,14
[30,35)	5	5.479	1.639.049	2,50	0,003	0,02	0,98	0,98	0,02	4,88	44,90	45,59
[35,40)	5	7.871	1.343.874	2,50	0,006	0,03	0,97	0,97	0,03	4,77	40,01	41,31
[40,45)	5	11.354	1.118.512	2,50	0,010	0,05	0,95	0,94	0,05	4,59	35,24	37,47
[45,50)	5	15.580	1.004.469	2,50	0,016	0,07	0,93	0,89	0,07	4,30	30,65	34,29
[50,55)	5	22.960	1.859.122	2,50	0,012	0,06	0,94	0,83	0,05	4,01	26,35	31,85
[55,60)	5	31.195	2.724.869	2,50	0,011	0,06	0,94	0,78	0,04	3,78	22,34	28,72
[60,65)	5	42.865	3.593.105	2,50	0,012	0,06	0,94	0,73	0,04	3,57	18,56	25,27
[65,70)	5	56.274	3.557.885	2,50	0,016	0,08	0,92	0,69	0,05	3,33	14,99	21,67
[70,75)	5	68.231	3.140.609	2,50	0,022	0,10	0,90	0,64	0,07	3,03	11,66	18,25
[75,80)	5	80.991	2.324.163	2,50	0,035	0,16	0,84	0,57	0,09	2,64	8,63	15,06
[80,Inf)		250.462	3.118.958	2,50	0,080	1,00	-	0,48	0,48	6,00	6,00	12,45

Tabela de vida estimada para grupo de média escolaridade – Brasil, 2019

Idade	n	D	PY	nax	nMx	nqx	npx	lx	ndx	nLx	Tx	ex
[15,20)	5	13.219	4.429.586	2,50	0,003	0,01	0,99	1,00	0,01	4,96	59,15	59,15
[20,25)	5	19.013	11.062.340	2,50	0,002	0,01	0,99	0,99	0,01	4,90	54,19	55,00
[25,30)	5	17.358	11.057.628	2,50	0,002	0,01	0,99	0,98	0,01	4,86	49,28	50,46
[30,35)	5	18.678	11.378.683	2,50	0,002	0,01	0,99	0,97	0,01	4,83	44,42	45,83
[35,40)	5	21.796	11.475.120	2,50	0,002	0,01	0,99	0,96	0,01	4,78	39,59	41,19
[40,45)	5	24.682	10.878.663	2,50	0,002	0,01	0,99	0,95	0,01	4,73	34,81	36,56
[45,50)	5	29.822	9.908.226	2,50	0,003	0,01	0,99	0,94	0,01	4,67	30,08	31,95
[50,55)	5	39.457	8.417.245	2,50	0,005	0,02	0,98	0,93	0,02	4,58	25,40	27,40
[55,60)	5	49.911	6.425.870	2,50	0,008	0,04	0,96	0,91	0,03	4,44	20,82	22,99
[60,65)	5	58.303	4.107.566	2,50	0,014	0,07	0,93	0,87	0,06	4,21	16,38	18,80
[65,70)	5	60.894	2.507.679	2,50	0,024	0,11	0,89	0,81	0,09	3,83	12,17	15,00
[70,75)	5	58.220	1.418.470	2,50	0,041	0,19	0,81	0,72	0,13	3,26	8,35	11,61
[75,80)	5	56.855	837.758	2,50	0,068	0,29	0,71	0,58	0,17	2,50	5,09	8,70
[80,Inf)		139.757	870.558	2,50	0,161	1,00	-	0,42	0,42	2,59	2,59	6,23

Tabela de vida estimada para grupo de alta escolaridade – Brasil, 2019

Idade	n	D	PY	nax	nMx	nqx	npx	lx	ndx	nLx	Tx	ex
[15,20)	5	348	90.015	2,50	0,004	0,02	0,98	1,00	0,02	4,95	70,13	70,13
[20,25)	5	1.745	1.613.299	2,50	0,001	0,01	0,99	0,98	0,01	4,89	65,18	66,45
[25,30)	5	2.164	3.541.215	2,50	0,001	0,00	1,00	0,98	0,00	4,87	60,29	61,80
[30,35)	5	2.794	4.179.377	2,50	0,001	0,00	1,00	0,97	0,00	4,85	55,42	56,98
[35,40)	5	3.366	4.018.746	2,50	0,001	0,00	1,00	0,97	0,00	4,84	50,56	52,16
[40,45)	5	3.653	3.252.549	2,50	0,001	0,01	0,99	0,97	0,01	4,81	45,73	47,37
[45,50)	5	3.866	2.505.554	2,50	0,002	0,01	0,99	0,96	0,01	4,78	40,91	42,62
[50,55)	5	5.007	2.168.123	2,50	0,002	0,01	0,99	0,95	0,01	4,74	36,13	37,93
[55,60)	5	6.904	1.856.501	2,50	0,004	0,02	0,98	0,94	0,02	4,66	31,40	33,35
[60,65)	5	8.681	1.398.174	2,50	0,006	0,03	0,97	0,92	0,03	4,55	26,73	28,92
[65,70)	5	9.805	1.026.453	2,50	0,010	0,05	0,95	0,90	0,04	4,38	22,18	24,76
[70,75)	5	9.462	627.614	2,50	0,015	0,07	0,93	0,85	0,06	4,12	17,81	20,85
[75,80)	5	8.281	323.984	2,50	0,026	0,12	0,88	0,79	0,10	3,72	13,69	17,28
[80,Inf)		19.919	284.902	2,50	0,070	1,00	-	0,70	0,70	9,97	9,97	14,30

Tabela de vida estimada para população brasileira total – Brasil, 2019

Idade	n	D	PY	nax	nMx	nqx	npx	lx	ndx	nLx	Tx	ex
[15,20)	5	16.701	15.996.758	2,50	0,001	0,01	0,99	1,00	0,01	4,99	63,40	63,40
[20,25)	5	24.958	17.254.321	2,50	0,001	0,01	0,99	0,99	0,01	4,96	58,41	58,72
[25,30)	5	23.904	16.948.649	2,50	0,001	0,01	0,99	0,99	0,01	4,92	53,46	54,13
[30,35)	5	26.951	17.197.110	2,50	0,002	0,01	0,99	0,98	0,01	4,88	48,53	49,49
[35,40)	5	33.033	16.837.740	2,50	0,002	0,01	0,99	0,97	0,01	4,84	43,65	44,86
[40,45)	5	39.689	15.249.724	2,50	0,003	0,01	0,99	0,96	0,01	4,79	38,81	40,28
[45,50)	5	49.268	13.418.248	2,50	0,004	0,02	0,98	0,95	0,02	4,71	34,02	35,77
[50,55)	5	67.424	12.444.490	2,50	0,005	0,03	0,97	0,93	0,02	4,61	29,31	31,39
[55,60)	5	88.010	11.007.240	2,50	0,008	0,04	0,96	0,91	0,04	4,46	24,70	27,18
[60,65)	5	109.849	9.098.846	2,50	0,012	0,06	0,94	0,87	0,05	4,24	20,25	23,19
[65,70)	5	126.973	7.092.018	2,50	0,018	0,09	0,91	0,82	0,07	3,93	16,01	19,48
[70,75)	5	135.913	5.186.693	2,50	0,026	0,12	0,88	0,75	0,09	3,53	12,08	16,07
[75,80)	5	146.127	3.485.905	2,50	0,042	0,19	0,81	0,66	0,13	2,98	8,55	12,97
[80,Inf)		410.138	4.274.418	2,50	0,096	1,00	-	0,53	0,53	5,57	5,57	10,42