



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA (UFPB)
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS (CCSA)
DEPARTAMENTO DE FINANÇAS E CONTABILIDADE (DFC)
CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIAS ATUARIAIS (CCA)

BEATRIZ GOMES OLIMPIO

**ASSOCIAÇÃO ENTRE O ENVELHECIMENTO POPULACIONAL E O
RESULTADO ATUARIAL DOS RPPS MUNICIPAIS DA PARAÍBA**

JOÃO PESSOA - PB

2026

BEATRIZ GOMES OLIMPIO

**ASSOCIAÇÃO ENTRE O ENVELHECIMENTO POPULACIONAL E O
RESULTADO ATUARIAL DOS RPPS MUNICIPAIS DA PARAÍBA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Ciências Atuariais pela Universidade Federal da Paraíba.

Área de concentração: Previdência

Orientador: Prof. Bel. Hugo Vieira Sá Ferreira Gomes

JOÃO PESSOA

2026

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

O46a Olímpio, Beatriz Gomes.

Associação entre o envelhecimento populacional e o resultado atuarial dos RPPS municipais da Paraíba / Beatriz Gomes Olímpio. - João Pessoa, 2026.

50 f. : il.

Orientação: Hugo Vieira Sá Ferreira Gomes.
TCC (Graduação) - UFPB/CCSA.

1. Envelhecimento populacional. 2. Resultado atuarial. 3. RPPS. I. Gomes, Hugo Vieira Sá Ferreira. II. Título.

UFPB/CCSA

CDU 368(043)

BEATRIZ GOMES OLIMPIO

**ASSOCIAÇÃO ENTRE O ENVELHECIMENTO POPULACIONAL E O
RESULTADO ATUARIAL DOS RPPS MUNICIPAIS DA PARAÍBA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
como requisito parcial à obtenção do título de
Bacharel em Ciências Atuariais pela
Universidade Federal da Paraíba.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Bel. Hugo Vieira Sá Ferreira Gomes
Orientador
Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

Prof. Dr. Filipe Coelho de Lima Duarte
Membro Avaliador
Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

Profa. Dra. Sheila Sayuri Kataoka
Membro Avaliador
Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus, por sua infinita graça e misericórdia, por me sustentar nos momentos difíceis e me abençoar com força e sabedoria para concluir esta etapa tão importante.

À minha família, agradeço por todo amor, apoio, incentivo e compreensão em todos os momentos, sendo fundamental para que eu pudesse seguir firme na realização deste sonho.

Aos meus colegas de curso, agradeço pela convivência, pela troca de experiências e pelo apoio mútuo ao longo da graduação, pois, sem essa rede de ajuda, esta trajetória não teria sido a mesma. Em especial, agradeço ao meu amigo Carlos Alberto Gonçalo Barbosa, pela amizade, pelo apoio e pela parceria ao longo desta jornada, que foram fundamentais em diversos momentos dessa trajetória.

Aos meus professores, deixo meu sincero agradecimento pelos ensinamentos, pela dedicação e pela contribuição essencial para minha formação acadêmica e pessoal.

RESUMO

O envelhecimento populacional tem intensificado os desafios relacionados à sustentabilidade da previdência social, especialmente nos regimes que dependem do equilíbrio entre estrutura etária, financiamento e capacidade contributiva. No contexto brasileiro, essa questão assume particular relevância nos Regimes Próprios de Previdência Social (RPPS), uma vez que muitos municípios apresentam fragilidades financeiras e atuariais, além de elevada heterogeneidade em suas características demográficas e previdenciárias. Analisa-se, nesse contexto, a relação entre o envelhecimento populacional e o resultado atuarial dos RPPS municipais do estado da Paraíba. A pesquisa adota abordagem quantitativa, com base em dados dos Demonstrativos de Resultados da Avaliação Atuarial (DRAA), obtidos no CADPREV, e em informações demográficas do SIDRA/IBGE, abrangendo 53 municípios paraibanos com RPPS. Para alcançar o objetivo proposto, foram utilizadas estatística descritiva, correlação de Pearson, regressão linear múltipla e testes de diagnóstico. Os resultados evidenciam elevada dispersão entre os regimes analisados, com predominância de resultados atuariais negativos e presença de valores extremos positivos e negativos. Na análise bivariada, a dependência previdenciária apresentou associação negativa e estatisticamente significativa com o resultado atuarial. Nos modelos padronizados por segurado ativo, essa variável permaneceu como o principal fator estatisticamente significativo, com coeficiente negativo, mesmo após a exclusão do principal outlier positivo da amostra. Em contrapartida, o índice de envelhecimento não apresentou significância estatística no recorte transversal adotado, o que não implica sua irrelevância para a sustentabilidade previdenciária, mas sugere que seus efeitos tendem a se manifestar de forma indireta, acumulada e ao longo do tempo. Os testes de diagnóstico indicaram melhor desempenho dos modelos padronizados em relação ao modelo em nível, embora a normalidade dos resíduos tenha sido rejeitada nos três casos. Como limitações, destacam-se o uso de dados em corte transversal, que não permite captar a dinâmica temporal do envelhecimento populacional, o número restrito de municípios analisados e a ausência de variáveis institucionais, fiscais e cadastrais que também podem influenciar o resultado atuarial. Conclui-se que a sustentabilidade dos RPPS municipais paraibanos depende, de forma mais imediata, da relação entre beneficiários e segurados ativos, sem afastar a relevância da dinâmica demográfica como condicionante estrutural de longo prazo.

Palavras-chave: Envelhecimento populacional. Resultado atuarial. RPPS.

ABSTRACT

Population aging has intensified the challenges related to the sustainability of social security systems, especially those that depend on the balance between age structure, funding, and contributory capacity. In the Brazilian context, this issue is particularly relevant to the Social Security Systems for Public Servants (RPPS), since many municipalities present financial and actuarial weaknesses, as well as marked heterogeneity in their demographic and pension characteristics. In this context, the present study analyzes the association between population aging and the actuarial result of municipal RPPS in the state of Paraíba. The research adopts a quantitative approach, based on data from the Actuarial Evaluation Results Statements (DRAA), obtained from CADPREV, and demographic information from SIDRA/IBGE, covering 53 municipalities in Paraíba with RPPS. To achieve the proposed objective, descriptive statistics, Pearson correlation, multiple linear regression, and diagnostic tests were employed. The results reveal high dispersion among the systems analyzed, with a predominance of negative actuarial results and the presence of both positive and negative extreme values. In the bivariate analysis, pension dependency showed a negative and statistically significant association with the actuarial result. In the models standardized by active insured members, this variable remained the main statistically significant factor, with a negative coefficient, even after excluding the main positive outlier from the sample. In contrast, the aging index did not show statistical significance in the cross-sectional setting adopted, which does not imply its irrelevance to pension sustainability, but rather suggests that its effects tend to manifest indirectly, cumulatively, and over time. Diagnostic tests indicated better performance of the standardized models compared with the level model, although residual normality was rejected in all three cases. As limitations, the study highlights the use of cross-sectional data, which does not allow the temporal dynamics of population aging to be captured, the restricted number of municipalities analyzed, and the absence of institutional, fiscal, and registry-related variables that may also influence the actuarial result. It is concluded that the sustainability of municipal RPPS in Paraíba depends more immediately on the relationship between beneficiaries and active insured members, without disregarding the relevance of demographic dynamics as a long-term structural determinant.

Keywords: Population aging. Actuarial result. RPPS.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Pirâmide etária no Brasil em 1970	22
Figura 2 – Pirâmide etária no Brasil 2022	22
Figura 3 – Crescimento Populacional 1872 – 2022	23
Figura 4 – Distribuição do resultado atuarial da amostra	34
Figura 5 – Evolução da população da Paraíba	40
Figura 6 – Relação entre dependência previdenciária e resultado atuarial por segurado ativo	41

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Resultado do relatório ISP do RPPS	20
Tabela 2 – Estatística descritiva das principais variáveis da amostra	32
Tabela 3 – Correlações entre o resultado atuarial e as variáveis explicativas	35
Tabela 4 – Municípios com maiores resultados atuariais	36
Tabela 5 – Resultados dos modelos de regressão múltipla	38
Tabela 6 – Diagnóstico e qualidade de ajuste dos modelos	39

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO E PROBLEMA	9
1.2 OBJETIVOS	11
1.2.1 Objetivo geral	11
1.2.2 Objetivos específicos	11
1.3 JUSTIFICATIVA	11
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	14
2.1 A PREVIDÊNCIA SOCIAL NO BRASIL	14
2.1.1 História da Previdência Social no Brasil	15
2.1.2 Principais reformas da previdência	17
2.1.3 Contexto atual da Previdência Social no Brasil	18
2.2 TRANSIÇÃO DEMOGRÁFICA	21
2.2.1 Envelhecimento Populacional	23
2.3 ESTUDOS ANTERIORES	24
3 METODOLOGIA	27
3.1 AMOSTRA E FONTE DE DADOS	27
3.2 VARIÁVEIS ESTUDADAS	27
3.3 MODELO DE ANÁLISE	29
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	32
4.1 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA E ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS	32
4.2 RELAÇÕES ENTRE INDICADORES DEMOGRÁFICOS E RESULTADO ATUARIAL	35
4.3 IDENTIFICAÇÃO DE OUTLIERS	36
4.4 RESULTADOS DOS MODELOS ECONÔMICOS	37
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	43
REFERÊNCIAS	45

1 INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO E PROBLEMA

De acordo com a Organização das Nações Unidas (ONU, s.d.), o envelhecimento da população está a caminho de se tornar uma das transformações sociais mais significativas do século XXI. Segundo as *World Population Prospects 2024* (ONU, 2024), a população mundial vem passando por um processo contínuo de envelhecimento, com aumento do contingente de pessoas idosas em diferentes regiões. O relatório estima que, nos países e áreas cuja população deverá atingir o pico entre 2025 e 2054, o número de pessoas com 65 anos ou mais tende a dobrar até 2054, passando a representar 23% da população total desse grupo.

O processo que conduz ao envelhecimento populacional está associado à transição demográfica, caracterizada por mudanças persistentes nas taxas de mortalidade e fecundidade e por seus efeitos sobre a estrutura etária da população (ALVES et al., 2010). Desde meados do século XX, o Brasil vem experimentando uma transformação demográfica marcada pela redução dessas taxas, pelo crescimento populacional mais lento e pela ampliação relativa dos grupos etários mais velhos.

Neste estudo, o envelhecimento populacional é compreendido como a mudança na estrutura etária da população, caracterizada pelo aumento da participação relativa dos grupos mais velhos em comparação com os grupos mais jovens. Para fins empíricos, esse fenômeno é representado por indicadores como índice de envelhecimento, razão de dependência demográfica e proporção de idosos, que captam dimensões complementares da estrutura etária municipal. Já a dependência previdenciária não é tratada como medida direta do envelhecimento populacional, mas como indicador da relação entre beneficiários e segurados ativos no interior do regime previdenciário.

De acordo com as projeções populacionais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2024), observam-se mudanças significativas nos padrões demográficos do Brasil, estimativas indicam que a população brasileira atingirá seu pico de aproximadamente 220 milhões de habitantes em 2041, passando, a partir de então, a apresentar tendência de redução. A idade média da população, segundo o estudo do IBGE, foi de 35,5 anos em 2023 e a previsão é de chegar aos 48,4 anos em 2070. Além disso, a expectativa de vida ao nascer aumentou, passando de 71,1 anos em 2000 para 76,6 anos em 2024 e em 2070 projeta-se chegar aos 83,9 anos. A taxa de fecundidade também caiu, de 2,3 filhos por mulher em 2000 para 1,6

em 2023; essa taxa deve recuar para 1,5 em 2030 e em 2041 a previsão é que atinja seu ponto mais baixo, chegando a 1,4 filho por mulher.

Orair (2020) destaca que o envelhecimento populacional constitui fenômeno global com implicações relevantes para os sistemas de proteção social. No caso brasileiro, Miranda et al. (2016) observam que o rápido envelhecimento populacional pressiona a previdência social ao ampliar o contingente de pessoas em idades mais elevadas e, ao mesmo tempo, reduzir proporcionalmente a participação relativa da população em idade ativa. Esse processo afeta a base potencial de sustentação dos sistemas previdenciários, especialmente daqueles que dependem do equilíbrio entre contribuintes e beneficiários.

Martins (2024) esclarece que a Previdência Social desempenha a função de proteger o segurado e sua família, assegurando uma fonte de renda ao substituir a remuneração em situações de risco, convertendo incertezas futuras em segurança por meio dos benefícios previdenciários. Além disso, o autor enfatiza que a Previdência Social é uma maneira de garantir ao trabalhador, com base no princípio da solidariedade, benefícios ou serviços em face de eventos adversos, destacando a cooperação intergeracional no funcionamento do sistema previdenciário.

Giambiagi e Tafner (2011) argumentam que o aumento da longevidade, entendido como a ampliação do tempo médio de vida da população, embora represente avanço social importante, tende a elevar o passivo previdenciário ao prolongar o período de permanência dos beneficiários no sistema. No mesmo sentido, Guedes Filho (2023) assinala que a redução relativa do contingente de trabalhadores em comparação ao número de aposentados amplia os desafios relacionados ao financiamento da previdência. Esses elementos indicam que o envelhecimento populacional está associado a pressões relevantes sobre a sustentabilidade previdenciária.

No âmbito dos Regimes Próprios de Previdência Social (RPPS), essa discussão assume contornos específicos. O resultado atuarial constitui indicador central da situação previdenciária do regime, pois expressa, de forma sintética, a relação entre os compromissos futuros estimados e os recursos destinados à sua cobertura. Resultados negativos indicam insuficiência na cobertura das obrigações atuariais, sinalizando desequilíbrios que podem comprometer a sustentabilidade do regime no longo prazo. No estado da Paraíba, essa análise mostra-se particularmente relevante, pois os RPPS municipais se inserem em contexto marcado por fragilidades previdenciárias e heterogeneidade entre os regimes.

Diante desse cenário, torna-se relevante investigar a associação entre envelhecimento populacional e resultado atuarial em nível subnacional. Embora o envelhecimento populacional

seja frequentemente apontado como condicionante de longo prazo da sustentabilidade previdenciária, sua manifestação empírica pode ocorrer de forma indireta, acumulada e combinada com fatores previdenciários e institucionais específicos. Assim, este trabalho busca responder à seguinte questão de pesquisa: **Qual é a associação entre o envelhecimento populacional e o resultado atuarial dos RPPS municipais paraibanos no ano de 2025?**

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo geral

Analisar a associação entre o envelhecimento populacional e o resultado atuarial dos RPPS municipais da Paraíba no ano de 2025.

1.2.2 Objetivos específicos

- Caracterizar a estrutura demográfica dos municípios estudados, utilizando indicadores como índice de envelhecimento, razão de dependência demográfica e proporção de idosos.
- Avaliar as associações entre indicadores de envelhecimento populacional e o resultado atuarial dos RPPS municipais da Paraíba em 2025.
- Identificar, entre as variáveis demográficas e previdenciárias selecionadas, aquelas mais associadas ao resultado atuarial dos RPPS municipais da Paraíba em 2025.

1.3 JUSTIFICATIVA

O envelhecimento populacional é apresentado como um dos principais desafios para a Previdência Social no Brasil, conforme apontam Castro e Lazzari (2018). O IBGE (2023) apurou, segundo os dados do censo de 2022, que o número de idosos no Brasil com 65 anos ou mais cresceu 57,4% em 12 anos. Esse aumento da população idosa, aliado à redução da faixa etária de até 14 anos (que caiu de 24,1% para 19,8%), demonstra o envelhecimento significativo da população brasileira.

Bonifácio e Guimarães (2021) apontam que a estrutura etária do Brasil sofrerá grandes mudanças, com uma diminuição expressiva da população jovem e um aumento significativo da

população idosa, o que tende a elevar a razão de dependência demográfica¹, aumentando a participação relativa de idosos em relação à população em idade ativa e reduzindo, proporcionalmente, a base potencial de sustentação econômica.

Com a expectativa de vida em ascensão e a queda na taxa de fecundidade, a proporção de idosos em relação à população ativa aumenta, comprometendo o equilíbrio financeiro do sistema previdenciário (Borges *et al.*, 2015). O Brasil enfrenta uma mudança demográfica, caracterizada pelo crescimento da proporção de idosos em relação à população jovem, afetando setores econômicos, sociais e políticos, conforme mencionado por Bonifácio e Guimarães (2021).

O sistema de Previdência Social no Brasil, mesmo após as reformas implementadas, continua enfrentando desafios relevantes. Dados recentes do Tesouro Nacional indicam que o déficit previdenciário total, considerando o Regime Geral de Previdência Social (RGPS), o Regime Próprio de Previdência Social (RPPS) dos servidores civis e o pagamento de pensões e inativos militares, totalizou R\$ 442 bilhões, equivalentes a 3,4% do PIB, no acumulado de 12 meses até dezembro de 2025. Além disso, a Lei Orçamentária Anual de 2026 evidencia a expressiva participação das despesas previdenciárias no orçamento público, com previsão de R\$ 1,13 trilhão em benefícios da Previdência Social. No âmbito dos RPPS, o Relatório do ISP-RPPS 2025 demonstra a permanência de fragilidades importantes, uma vez que 41,54% dos entes avaliados estavam na situação mais desfavorável do indicador e 35,44% concentravam-se na faixa imediatamente anterior, totalizando 76,98% dos casos.

No estado da Paraíba, esse quadro se mostra igualmente preocupante. A elevada concentração dos entes nas faixas menos favoráveis do ISP-RPPS reforça a relevância de investigar os fatores associados ao resultado atuarial dos regimes próprios municipais, especialmente em contexto de fragilidade previdenciária já evidenciada por indicadores institucionais.

Diante desse cenário, este estudo se justifica pela necessidade de compreender as associações entre envelhecimento populacional e resultado atuarial dos RPPS municipais da Paraíba, oferecendo subsídios analíticos que possam contribuir para o debate sobre sustentabilidade previdenciária, gestão atuarial e formulação de políticas públicas.

A relevância da pesquisa também se manifesta no campo das finanças públicas, uma vez que desequilíbrios previdenciários podem comprometer a capacidade de investimento dos

¹De acordo com o Banco Central do Brasil (2015), a razão de dependência demográfica indica a proporção de indivíduos jovens e idosos que dependem economicamente da população em idade produtiva.

entes subnacionais em outras áreas sociais e econômicas. Assim, ao examinar essa associação em âmbito municipal, o trabalho busca contribuir para uma compreensão mais precisa dos desafios que cercam a sustentabilidade dos regimes próprios.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Na fundamentação teórica, serão abordados os conceitos essenciais sobre o envelhecimento populacional, a transição demográfica e seu impacto nos sistemas de Previdência Social, com foco nos Regimes Próprios de Previdência Social (RPPS). Serão apresentados os modelos de financiamento da Previdência, o equilíbrio atuarial e as reformas realizadas, além de discutir a relação entre as mudanças demográficas e os resultados fiscais e atuariais dos RPPS. A análise se baseará em fontes acadêmicas e dados relevantes sobre o tema.

2.1 A PREVIDÊNCIA SOCIAL NO BRASIL

A Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, em seu artigo 194, destaca que “a seguridade social compreende um conjunto integrado de ações de iniciativa dos Poderes Públicos e da sociedade, destinadas a assegurar os direitos relativos à saúde, à previdência e à assistência social”.

De acordo com Guimarães (2024), a seguridade social surge da necessidade de proteger as pessoas contra os riscos da vida, levando a sociedade a adotar uma postura solidária para enfrentar as fragilidades humanas. Esse movimento reflete a preocupação em garantir segurança e amparo diante das adversidades naturais da existência. Nesse sentido, a solidariedade na previdência reflete a cooperação entre os indivíduos, fundamentada no apoio mútuo.

A previdência social é estruturada pelos seguintes regimes: Regime Geral de Previdência Social (RGPS), Regimes Próprios de Previdência Social (RPPS) e o Regime de Previdência Complementar (RPC). O RPC é um regime facultativo e privado, diferente do RGPS e dos RPPS, que são públicos e obrigatórios, segundo a Constituição Federal de 1988.

Martins (2024) afirma que a Previdência Social atua como mecanismo de redistribuição de riqueza, contribuindo para o bem-estar da sociedade e para a redução das desigualdades sociais, com base no princípio da solidariedade. Além disso, assegura benefícios aos trabalhadores em situações de vulnerabilidade, configurando-se como uma rede de proteção social essencial à manutenção da dignidade humana.

O Regime Geral de Previdência Social (RGPS), conforme a Lei nº 8.213/1991, é um sistema previdenciário obrigatório para os trabalhadores do setor privado, incluindo empregados com carteira assinada, trabalhadores avulsos e autônomos que contribuem para o Instituto Nacional do Seguro Social (INSS), entre outros. Toda pessoa física que realize uma

atividade remunerada deve ser, obrigatoriamente, filiada ao Regime Geral de Previdência Social, a menos que essa atividade resulte em filiação obrigatória a um Regime Próprio de Previdência.

Sobre o Regime Próprio de Previdência Social (RPPS) a Constituição Federal de 1988 em seu artigo 40 afirma que:

O regime próprio de previdência social dos servidores titulares de cargos efetivos terá caráter contributivo e solidário, mediante contribuição do respectivo ente federativo, de servidores ativos, de aposentados e de pensionistas, observados critérios que preservem o equilíbrio financeiro e atuarial.

De acordo com a Lei nº 9.717/98, o RPPS é destinado aos servidores públicos efetivos da União, dos Estados, do Distrito Federal, dos Municípios e dos militares. A filiação é obrigatória para os entes federativos que o instituírem, mas algumas categorias, como agentes políticos e servidores temporários, estão vinculadas ao RGPS. Essa Lei estabelece que cada ente federativo, ou seja, da União, dos Estados, dos Municípios e do Distrito Federal, deve instituir um órgão específico para gerir o RPPS, incluindo a responsabilidade de definir normas, garantir o equilíbrio financeiro e atuarial, e realizar as avaliações necessárias para o bom funcionamento do regime.

Segundo a Portaria do Ministério do Trabalho e Previdência (MTP) nº 1.467/2022, três formas de regime de financiamento são admitidas no RPPS: o regime financeiro de capitalização, o regime de repartição de capitais de cobertura e o regime de repartição simples. As contribuições são devidas por segurados, aposentados e pensionistas, e os entes também devem contribuir para o fundo previdenciário. Os benefícios correspondem à concessão de aposentadoria e pensão por morte.

2.1.1 História da Previdência Social no Brasil

No Brasil, as primeiras formas de proteção social eram predominantemente beneficentes e assistenciais. Durante o período colonial, foram fundadas as Santas Casas de Misericórdia, sendo a mais antiga a de São Vicente, em 1543 (Castro; Lazzari, 2023). Segundo Oliveira e Beltrão (2000), no início do século XX, o Brasil começou a desenvolver um sistema de proteção social, inicialmente voltado para servidores públicos e militares.

A história da Previdência Social no Brasil teve seu marco inicial em 1923, com a criação da Lei Eloy Chaves. Esta legislação instituiu a Caixa de Aposentadorias e Pensões dos Ferroviários e representou um avanço significativo na proteção social dos trabalhadores

brasileiros, estabelecendo contribuições de empregados, empregadores e do Estado, oferecendo aposentadoria, pensões e assistência médica (Castro; Lazzari, 2023).

Após a promulgação da Lei Eloy Chaves, surgiram várias caixas de aposentadorias em setores variados. A organização do sistema previdenciário passou a ser feita por categorias profissionais, levando à formação dos institutos de aposentadoria e pensões. Em 1933, foi criado o primeiro Instituto de Aposentadoria e Pensões (IAP), para os trabalhadores da indústria com outros surgindo posteriormente para diferentes grupos profissionais. A Constituição de 1934 instituiu o modelo de contribuição tripartite, envolvendo trabalhadores, empregadores e o Estado (Castro; Lazzari, 2023).

A Constituição de 1946 trocou o termo "seguro social" por "previdência social", mantendo a contribuição de empregados, empregadores e governo, e obrigou as empresas a oferecerem seguro contra acidentes de trabalho. Naquele ano, também foram criados o Conselho Superior da Previdência Social e o Departamento Nacional de Previdência Social (Vianna, 2022).

Em 1950, foi publicado o Regulamento Geral dos Institutos de Aposentadoria e Pensões, e em 1960, a Lei Orgânica da Previdência Social (LOPS) unificou a legislação previdenciária, preparando o terreno para o sistema de 1988. No mesmo ano, foi criado o Ministério do Trabalho e Previdência Social (Vianna, 2022).

Em 1967, o Instituto Nacional de Previdência Social (INPS) foi estabelecido, unificando os diversos Institutos de Aposentadorias e Pensões (IAPs). Mais tarde, em 1977, foi instituído o Sistema Nacional de Previdência e Assistência Social (SINPAS), que reorganizou a administração da previdência por meio de autarquias. O SINPAS incluía o INPS, o Instituto Nacional de Assistência Médica da Previdência Social (INAMPS), o Instituto de Administração da Previdência e Assistência Social (IAPAS), a Legião Brasileira de Assistência (LBA), a Fundação Nacional do Bem-Estar do Menor (FUNABEM), a CEME e a DATAPREV para controlar dados do sistema, segundo Castro e Lazzari (2023).

A Constituição de 1988 foi um marco fundamental, criando o sistema de seguridade social, que integra previdência, saúde e assistência social. Em 1990, o Instituto Nacional do Seguro Social (INSS) foi criado, em fusão com o INPS e o IAPAS. O INSS passou a gerenciar a concessão e o pagamento de benefícios, sendo um órgão fundamental na estrutura previdenciária do país (Vianna, 2022).

2.1.2 Principais reformas da previdência

A Constituição Federal de 1988 estabeleceu um sistema previdenciário amplo, abrangendo tanto os trabalhadores urbanos quanto os rurais, com o objetivo de corrigir desigualdades anteriores. No entanto, ao longo do tempo, várias reformas previdenciárias foram realizadas para adaptar o sistema, com base no argumento de que ele seria financeiramente insustentável (Lima; Sorto, 2022).

A primeira grande mudança no sistema de Previdência Social no Brasil foi a Emenda Constitucional (EC) nº 20, de 1998. Essa reforma alterou tanto o RGPS quanto os regimes próprios dos servidores públicos. A emenda resultou de um longo debate no Congresso, acelerado pela crise econômica de 1998, que pressionou por medidas para reduzir o déficit público (Castro; Lazzari, 2023).

A exigência de idade mínima para aposentadoria no setor público e o ajuste no cálculo dos benefícios no RGPS foram algumas das mudanças trazidas pela emenda, com o objetivo de limitar os gastos e tornar o sistema mais sustentável. No entanto, a EC nº 20/1998 falhou em definir uma idade mínima para a aposentadoria no RGPS, levando a criação do fator previdenciário pela Lei nº 9.876/1999. O fator previdenciário foi uma estratégia para desencorajar a aposentadoria antecipada, reduzindo o benefício para aqueles que se aposentaram mais cedo (CASTRO; LAZZARI, 2023; LIMA; SORTO, 2022).

Outra mudança relevante na previdência foi a Emenda Constitucional n.º 41/2003, que trouxe alterações no RPPS. Uma das principais mudanças foi a cobrança de contribuição dos inativos, em que os aposentados do RPPS que recebiam acima do teto do RGPS passaram a ser obrigados a contribuir para o sistema. Além disso, foram introduzidas reduções de 30% para o valor das pensões por morte. A EC nº 41/2003 também alterou o cálculo dos benefícios, do último salário para a média de 80% das maiores contribuições, reduzindo benefícios e corrigindo distorções que permitiam pensões indevidas.

Considerada a mudança mais profunda da previdência social, a Proposta de Emenda à Constituição (PEC) nº 6/2019 resultou na Emenda Constitucional nº 103/2019. Segundo Martinez (2020), essa Reforma da Previdência tinha como objetivo promover uma economia significativa e introduzir mudanças profundas nos direitos sociais relacionados à previdência e assistência social, estruturando-se em quatro pilares principais: combate às fraudes, cobrança das dívidas tributárias, equidade no tratamento dos segurados e criação de um novo regime previdenciário capitalizado.

A razão fundamental do projeto [...] foi o modelo atual das regras atuariais e de acesso a benefícios previdenciários, que se teria tornado rígido em sua alteração, e ineficiente sob o ponto de vista dos princípios constitucionais de igualdade e distribuição de renda. (MARTINEZ, 2020).

As principais alterações, segundo o INSS (2024), foram o aumento da idade mínima para aposentadoria e tempo mínimo de contribuição variando de acordo com o regime, o cálculo de aposentadoria no RGPS que considera 60% da média das contribuições desde julho de 1994, com aumentos de 2% a cada ano adicional de contribuição (para servidores que ingressaram após 2004, as regras de cálculo se alinham às do RGPS). Além disso, as alíquotas de contribuição foram modificadas, variando de 7,5% a 22% para servidores, e de 7,5% a 14% no RGPS. Em caso de pensão por morte, o pagamento será de 50% da aposentadoria do falecido, acrescido de 10% para cada dependente.

Foram introduzidas regras de transição para aposentadoria, com as seguintes opções no RGPS: por pontos, por tempo de contribuição e idade mínima, com fator previdenciário e pedágio de 50%, e com pedágio de 100%. No RPPS, as opções são por pontos e idade mínima, e com pedágio de 100%. Essas regras se aplicam aos que contribuíam antes da Reforma da Previdência, segundo o INSS (2024).

2.1.3 Contexto atual da Previdência Social no Brasil

Após as mudanças promovidas pelas reformas, o sistema previdenciário brasileiro, embora mais ajustado às exigências fiscais do período, continua enfrentando desafios significativos. A Emenda Constitucional nº 103, de 2019, promoveu alterações relevantes nas regras de aposentadoria, especialmente ao instituir idade mínima e buscar a contenção do crescimento das despesas previdenciárias. Entretanto, a dinâmica demográfica brasileira continua exercendo pressão sobre o sistema, uma vez que a proporção de pessoas com 60 anos ou mais passou de 8,7% da população em 2000 para 15,6% em 2023, ao passo que a expectativa de vida ao nascer atingiu 76,6 anos em 2024. Nesse contexto, permanecem relevantes os desafios relacionados ao financiamento e à sustentabilidade da Previdência Social no país (IBGE, 2024; IBGE, 2025).

O sistema previdenciário brasileiro também mantém peso expressivo sobre as finanças públicas. Dados recentes do Tesouro Nacional indicam que, no acumulado de 12 meses até dezembro de 2025, o déficit previdenciário total — considerado o Regime Geral de Previdência Social (RGPS), o Regime Próprio de Previdência Social (RPPS) dos servidores civis e o pagamento de pensões e inativos militares — alcançou R\$ 442 bilhões, equivalentes a 3,4% do

PIB. No mesmo período, o RPPS dos servidores civis apresentou resultado negativo de R\$ 62,6 bilhões, evidenciando que, apesar das reformas implementadas nas últimas décadas, persistem dificuldades para o equilíbrio financeiro e a sustentabilidade do sistema previdenciário brasileiro (BRASIL, 2026).

A relevância fiscal da Previdência Social também pode ser observada no orçamento público federal, a Lei Orçamentária Anual de 2026 mostra que os benefícios previdenciários permanecem entre os principais grupos de despesas obrigatórias da União, totalizando R\$ 1,13 trilhão. Na distribuição do orçamento por órgãos da Administração Pública Federal, o Ministério da Previdência Social detém o maior volume orçamentário, com R\$ 1,15 trilhão, o que reforça o peso da política previdenciária no conjunto das despesas públicas da União (BRASIL, 2026).

De acordo com o Informe de Previdência Social, no acumulado de 2024 foram concedidos 6,9 milhões de benefícios, o que representa crescimento de 16,3% em relação ao mesmo período de 2023. Já no acumulado de janeiro a dezembro de 2025, o Regime Geral de Previdência Social (RGPS) registrou arrecadação líquida de R\$ 717,1 bilhões, despesa com benefícios de R\$ 1,037,9 trilhão e resultado negativo de R\$ 320,9 bilhões. Esses dados demonstram a permanência de desafios relacionados ao financiamento da previdência social brasileira (BRASIL, 2025; BRASIL, 2026).

No que se refere aos Regimes Próprios de Previdência Social, o Relatório do Índice de Situação Previdenciária dos RPPS de 2025, publicado pelo Ministério da Previdência Social, indica que cerca de 37,8% dos municípios brasileiros possuem RPPS em funcionamento. Na Tabela 1 do relatório, são apresentados 2.106 municípios com RPPS e 3.462 municípios sem RPPS, totalizando 5.568 municípios. Quanto ao universo considerado pelo índice, o relatório registra 2.133 entes no ISP-RPPS 2025 (BRASIL, 2025).

O ISP é utilizado para avaliar a solvência e a sustentabilidade financeira dos RPPS, além de contemplar aspectos relacionados à gestão e à transparência do regime. No relatório de 2025, a situação dos 2.133 entes avaliados foi classificada em quatro níveis (A, B, C e D), sendo 32 entes classificados no nível A, 459 no nível B, 756 no nível C e 886 no nível D. A classificação A corresponde à situação mais favorável, indicando maior equilíbrio previdenciário; a classificação B representa uma condição intermediária; a classificação C aponta insuficiência na cobertura dos compromissos previdenciários; e a classificação D evidencia dificuldades mais acentuadas sob os pontos de vista financeiro e atuarial (BRASIL, 2025).

Tabela 1 – Resultado do relatório ISP do RPPS

Resultado do ISP do RPPS 2025	
Classificação A	32 RPPS ou 1,50%
Classificação B	459 RPPS ou 21,52%
Classificação C	756 RPPS ou 35,44%
Classificação D	886 RPPS ou 41,54%

Fonte: Elaboração própria (2026), com base no Relatório do ISP-RPPS 2025.

Com base nos resultados apresentados na Tabela 1, verifica-se que apenas 1,50% dos RPPS avaliados foram classificados no nível A, ao passo que 21,52% se enquadraram no nível B, 35,44% no nível C e 41,54% no nível D. Observa-se, portanto, a predominância de classificações C e D, o que indica que grande parte dos regimes próprios brasileiros ainda apresenta fragilidades relevantes em termos de gestão, financiamento e sustentabilidade atuarial. Esse panorama reforça a permanência de desafios estruturais no sistema previdenciário dos entes subnacionais e evidencia a necessidade de aperfeiçoamento contínuo das práticas de governança e equilíbrio financeiro e atuarial (BRASIL, 2025).

No estado da Paraíba, os resultados apresentados no Relatório do Índice de Situação Previdenciária dos Regimes Próprios de Previdência Social (ISP-RPPS) de 2025 indicam elevada concentração dos entes federativos nas faixas menos favoráveis do indicador, entre os 71 entes avaliados, nenhum alcançou a classificação A, 10 foram classificados na faixa B, 18 na faixa C e 43 na faixa D. Esse panorama evidencia a predominância de regimes próprios marcados por maiores fragilidades nos aspectos de gestão, situação financeira e condição atuarial, o que aponta para limitações relevantes à sustentabilidade previdenciária no contexto estadual (BRASIL, 2025).

Nesse sentido, esse panorama constitui importante elemento de contextualização para a presente pesquisa, uma vez que reforça a pertinência de analisar os fatores associados ao resultado atuarial dos RPPS municipais, especialmente no que se refere à influência de variáveis demográficas. Embora o ISP-RPPS não integre diretamente o modelo empírico adotado neste estudo, seus resultados fornecem subsídios institucionais relevantes para a compreensão do ambiente previdenciário no qual se inserem os municípios analisados, ampliando a interpretação dos achados à luz das fragilidades estruturais observadas nos regimes próprios paraibanos (BRASIL, 2025).

2.2 TRANSIÇÃO DEMOGRÁFICA

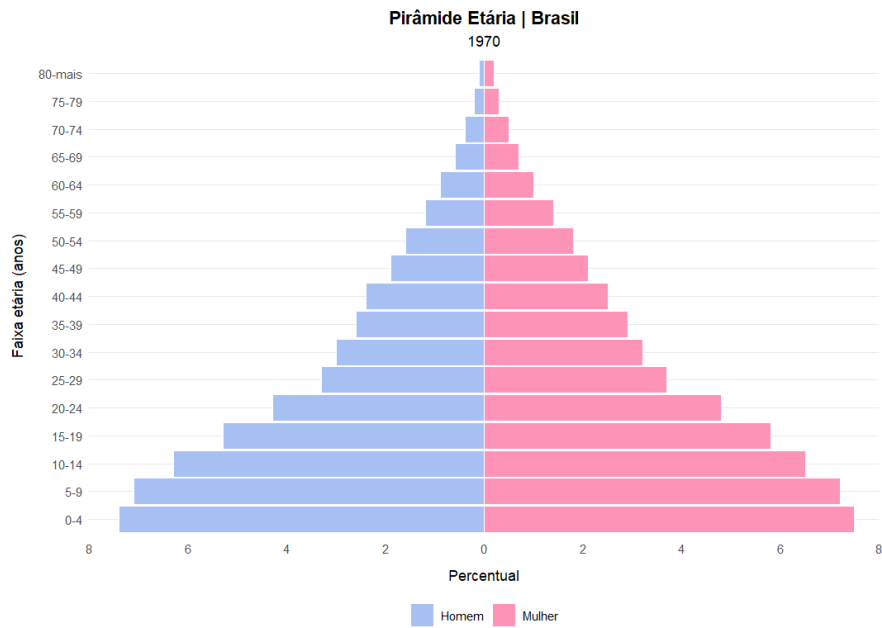
A transição demográfica é o processo de mudança nas taxas de mortalidade e fecundidade ao longo do tempo. O conceito de transição demográfica, segundo Borges, Campos e Silva (2015), foi introduzido pelo economista francês Adolphe Landry no início do século XX e aprimorado por Thompson em 1929.

A transição demográfica ocorre, de forma geral, em quatro fases. Na primeira, a sociedade apresenta altas taxas de natalidade e mortalidade, o que resulta em crescimento populacional lento. Na segunda, observa-se urbanização e queda das taxas de mortalidade, enquanto a natalidade permanece elevada, gerando o chamado bônus demográfico, caracterizado pelo aumento significativo da população jovem. Na terceira fase, a natalidade começa a cair, conduzindo a um crescimento mais equilibrado. Na quarta, as taxas de natalidade e mortalidade permanecem em níveis mais baixos, alterando de forma mais intensa a estrutura etária da população. O bônus demográfico permite que os países se industrializem rapidamente, mas ao final desse período, é crucial que as sociedades consigam lidar com os custos do envelhecimento populacional. (Lima; Konrad, 2020).

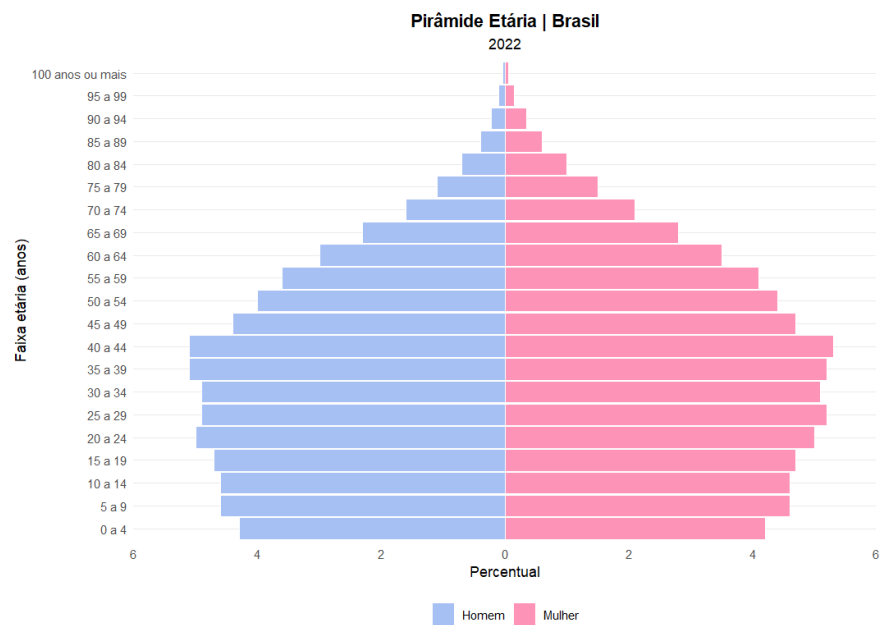
A partir de 1950, a população brasileira passou por grandes mudanças. Durante as décadas de 1950 e 1960, a redução da mortalidade, combinada com as altas taxas de natalidade e fecundidade (acima de 40 nascimentos por mil habitantes e mais de 6 filhos por mulher ao longo da vida reprodutiva), levou às maiores taxas de crescimento populacional já registradas no Brasil: 3,1% e 2,9% ao ano, respectivamente. Na década de 1970, iniciou-se uma transição demográfica, com quedas nas taxas de natalidade e fecundidade, levando ao envelhecimento da população (Vasconcelos; Gomes, 2012).

Em 1980, ocorreu uma revolução demográfica, com reduções graves nas taxas de natalidade e mortalidade. Em 1991, a taxa de natalidade e a mortalidade infantil continuaram a cair, e a esperança de vida aumentou. Entre 2000 e 2010, a taxa de fecundidade caiu para 1,9 filho por mulher, abaixo do nível de reposição, resultando na desaceleração do crescimento populacional e aumento da idade mediana para 27 anos, com mais idosos na população (Vasconcelos; Gomes, 2012). As Figuras 1 e 2 apresentam as pirâmides etárias no Brasil em 1970 e em 2022, respectivamente.

O envelhecimento populacional altera a estrutura etária, reduz a base relativa de contribuintes e amplia a pressão sobre os sistemas previdenciários (IBGE, 2024; Orair, 2020).

Figura 1 – Pirâmide etária no Brasil em 1970

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 1970 – 2010.

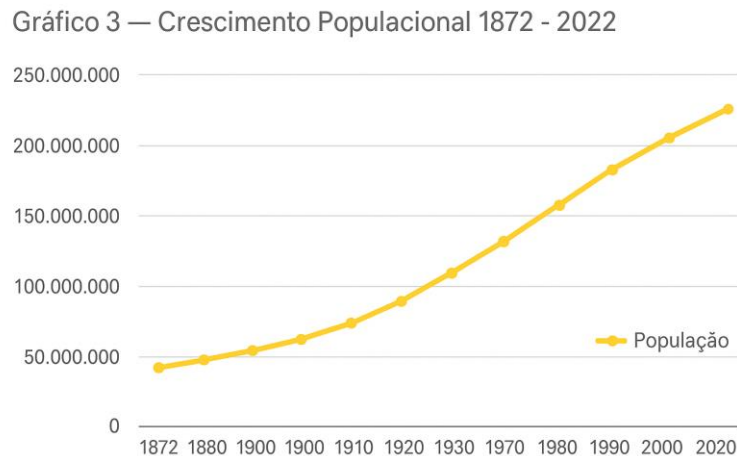
Figura 2 – Pirâmide etária no Brasil 2022

Fonte: Elaboração própria (2026), segundo dados do censo do IBGE de 2022.

A estrutura etária brasileira, antes representada por uma pirâmide com muitos jovens (como podemos ver na Figura 1), está se transformando em uma pirâmide invertida, com um aumento no número de idosos (como pode ser visto na Figura 2). Esse envelhecimento traz implicações profundas para as políticas sociais e para a economia do país (BORGES et al.,

2015), além de impactar diretamente a previdência social, ao ampliar o número de beneficiários e, conseqüentemente, a pressão sobre os gastos previdenciários destinados à população idosa (TAFNER et al., 2014).

Figura 3 – Crescimento Populacional 1872 – 2022



Fonte: Elaboração própria (2026), segundo dados do censo do IBGE de 2022.

A Figura 3 mostra o crescimento da população brasileira de 1872 a 2022, que inicialmente cresceu rapidamente devido à queda nas taxas de mortalidade e às altas taxas de fertilidade. Já nas últimas décadas do século XX, ocorreu uma desaceleração gradual, resultando na redução da fertilidade e do avanço da transição demográfica.

Segundo projeções do IBGE (2024), com dados do censo de 2022, a taxa de fecundidade no país era de 2,32 filhos por mulher em 2000, caiu para 1,75 em 2010 e chegou a 1,57 em 2023. Nos próximos anos, espera-se que essa taxa continue a diminuir, atingindo 1,47 em 2030 e 1,44 em 2041. Por conta da diminuição da fecundidade, ocorreu redução no número de nascimentos, em 2000, ocorreram 3.572.865 nascimentos, que diminuíram para 2.947.296 em 2010 e 2.574.542 em 2022. Após atingir seu máximo de 220.425.299 habitantes em 2041, a população do país passará a diminuir, chegando a 199.228.708 habitantes em 2070. O IBGE (2024) estima uma população total de 212.583.750 habitantes no Brasil.

2.2.1 Envelhecimento Populacional

As projeções do IBGE (2024), com dados do censo de 2022, mostram que a idade média da população brasileira aumentou de 28,3 anos em 2000 para 35,5 anos em 2023, com

previsão de chegar a 48,4 anos em 2070. A idade média em que as mulheres têm filhos também cresceu, passando de 25,3 anos em 2000 para 31,3 anos em 2070. A mortalidade infantil também caiu de 28,1 óbitos por mil nascidos vivos em 2000 para 12,5 em 2023, com uma expectativa de 5,8 em 2070.

A expectativa de vida subiu de 71,1 anos em 2000 para 76,6 anos em 2024, com projeções para 83,9 anos em 2070. Entre 2000 e 2023, a proporção de idosos (60 anos ou mais) quase dobrou, passando de 8,7% para 15,6% da população, e deve atingir 37,8% em 2070. Em números absolutos, isso significa que o total de idosos deverá aumentar de 15,2 milhões em 2000 para 75,3 milhões em 2070 (IBGE, 2024).

Diante do Censo 2022, o Índice de Envelhecimento, que mede a relação entre pessoas idosas e crianças de 0 a 14 anos, alcançou 55,2 no Brasil quando considerado o grupo de 65 anos ou mais. Isso significa que havia 55,2 pessoas com 65 anos ou mais para cada 100 crianças. Já ao considerar a população de 60 anos ou mais, o índice atingiu 80,0, evidenciando o avanço do envelhecimento populacional no país. Em contrapartida, em 2010, esse indicador era de 44,8 (IBGE, 2023). Embora a literatura e os documentos oficiais possam apresentar diferentes recortes etários para esse indicador, neste estudo adotou-se, para fins empíricos, a razão entre a população de 60 anos ou mais e a população de 0 a 14 anos, em razão da compatibilidade com a base de dados utilizada.

Essa mudança demográfica agrava a pressão sobre o sistema previdenciário, pois amplia, ao longo do tempo, o contingente de pessoas potencialmente elegíveis a benefícios previdenciários, ao mesmo tempo em que a redução relativa da população em idade ativa limita a expansão do grupo potencial de contribuintes. Como resultado, intensificam-se os desafios relacionados à sustentabilidade financeira e atuarial dos regimes. O envelhecimento acelerado representa um desafio fiscal significativo, pois a proporção de pessoas em idade ativa diminuirá, enquanto a proporção de idosos, potenciais beneficiários crescerá, projetando-se que, até 2060, uma em cada três pessoas será idosa (Vartanian *et al.*, 2019).

2.3 ESTUDOS ANTERIORES

A previdência social no Brasil tem sido objeto de diversas investigações voltadas à compreensão de suas características, desafios e impactos sobre a sustentabilidade dos regimes previdenciários. Em um estudo publicado pelo Ministério da Fazenda em 2018, Santos Júnior, Azevedo e Andrade analisaram o sistema previdenciário dos RPPS de 1.548 municípios brasileiros, com o objetivo de identificar os principais fatores determinantes do Resultado

Atuarial (RA) e avaliar possíveis desequilíbrios financeiros. A metodologia incluiu análises de observação e regressão linear múltipla, com a construção de modelos gerais e regionais para avaliar o impacto de diferentes variáveis sobre o RA. Os resultados demonstraram que cerca de 89,02% dos RPPS apresentam déficit atuarial, sendo as variáveis mais influentes a "provisão matemática dos benefícios a garantidos" e os "ativos dos compromissos do plano de benefícios". O estudo também destacou que os modelos regionais forneceram estimativas mais precisas do que o modelo geral, evidenciando a importância das características regionais sobre o RA.

Outro estudo relevante é o de Nascimento e Diógenes (2020), que teve como objetivo avaliar o impacto do envelhecimento populacional brasileiro nos gastos com benefícios previdenciários do RGPS. Os autores partiram da suposição de que uma transição demográfica resultará em uma população cada vez mais idosa. A metodologia utilizada foi a técnica de padronização direta, que permitiu comparar os padrões de consumo previdenciário entre o Brasil, com sua população ainda relativamente jovem, e a Itália, que já se encontra em uma fase mais avançada de envelhecimento populacional, com o objetivo de prever como o Brasil será impactado até 2050, quando sua estrutura etária for semelhante à italiana. Os autores preveem que, até 2050, os gastos previdenciários per capita no Brasil aumentarão de R\$ 32,26 para R\$ 39,27 devido ao envelhecimento da população. O estudo também revela uma disparidade nos benefícios previdenciários por gênero, com os homens recebendo valores mais altos em auxílios e aposentadorias por invalidez, apesar das mulheres viverem mais e acumularem mais benefícios. Embora a maior parte dos gastos ocorra na população em idade ativa (PIA), o aumento da população idosa no final da transição demográfica deve levar a um aumento nas despesas previdenciárias, mesmo com a PIA ainda sendo o grupo com mais beneficiários.

Por fim, o estudo realizado por Guimarães (2024) analisou os impactos da Emenda Constitucional nº 103/2019 nos RPPS estaduais e municipais, enfocando as adaptações feitas após a reforma. O objetivo do estudo foi destacar os aspectos constitucionais da segurança social, as inovações e desafios introduzidos pela EC nº 103/2019, além de avaliar seus impactos no cálculo dos benefícios de aposentadoria e pensão por morte civil nos principais RPPS estaduais e municipais de cada região do Brasil. A metodologia baseia-se em pesquisa bibliográfica de doutrinas, legislações vigentes e normas infralegais. A pesquisa abrangeu 1.850.667 segurados, representando 24,42% do total dos RPPS estaduais e municipais, e os resultados indicaram que apenas 20% dos RPPS analisados implementaram reformas amplas que incorporaram os novos modelos de projeto de aposentadoria e pensão por morte previstos pela EC nº 103/2019. Além disso, 40% dos RPPS não realizaram reformas significativas, enquanto 20% adotaram mudanças mitigadas, o que reduziu os efeitos esperados da emenda.

Esses resultados, segundo Guimarães (2024), demonstram que os RPPS estaduais e municipais não absorveram completamente as políticas da EC nº 103/2019, ressaltando a necessidade de um alinhamento mais consistente das normas previdenciárias, de modo a promover maior equidade e sustentabilidade no sistema previdenciário brasileiro.

3 METODOLOGIA

A pesquisa adota abordagem quantitativa, baseada na análise de dados numéricos demográficos e atuariais, e caráter descritivo, pois busca não apenas mostrar a situação atual dos RPPS, mas também analisar as relações entre o envelhecimento populacional e o resultado atuarial, investigando se este fator está associado ao déficit, superávit ou equilíbrio dos regimes.

3.1 AMOSTRA E FONTE DE DADOS

A base de dados utilizada para a análise provém dos Demonstrativos de Resultados da Avaliação Atuarial (DRAA) dos RPPS, disponíveis no Sistema de Informações dos Regimes Públicos de Previdência Social (CADPREV). A amostra abrange os 53 municípios do estado da Paraíba que possuem RPPS e já disponibilizaram a avaliação atuarial de 2025 até a data de desenvolvimento desta etapa (fevereiro de 2026), considerando a disponibilidade e a compatibilização das informações atuariais e demográficas utilizadas no estudo.

Além disso, foram utilizados dados demográficos obtidos no Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA), com base no último censo demográfico de 2022. Esses dados são fundamentais para analisar a estrutura demográfica dos municípios e suas implicações para os RPPS. As bases atuarial e demográfica foram integradas por meio do código IBGE dos municípios, após etapa de padronização dos nomes municipais, resultando em uma base em corte transversal com uma observação por município.

3.2 VARIÁVEIS ESTUDADAS

A variável dependente deste estudo é o Resultado Atuarial dos RPPS, analisado em valor monetário, conforme informado nos Demonstrativos de Resultados da Avaliação Atuarial (DRAA). Esse indicador expressa o saldo atuarial do regime em determinada data-base, sintetizando a diferença entre os compromissos previdenciários estimados e os recursos destinados à sua cobertura. Em termos interpretativos, resultados atuariais negativos indicam insuficiência de recursos para fazer frente às obrigações atuariais projetadas, enquanto resultados positivos indicam situação mais favorável sob a ótica do equilíbrio atuarial.

De forma complementar, também foi considerado o resultado atuarial por segurado ativo, com o objetivo de reduzir distorções associadas ao porte dos municípios. As variáveis explicativas incluíram:

- **Índice de envelhecimento populacional (IE)**, calculado como a razão entre a população de 60 anos ou mais e a população de 0 a 14 anos, com base nos dados demográficos do SIDRA, referentes ao ano de 2022:

$$IE = \frac{\text{População com 60 anos ou mais}}{\text{População de 0 a 14 anos}} \quad (1)$$

- **Razão de Dependência previdenciária (DP)**, definida como a razão entre o número total de beneficiários do RPPS, composto por aposentados e pensionistas, e o número de segurados ativos:

$$DP = \frac{\text{Aposentadoria} + \text{Pensionistas}}{\text{Segurados Ativos}} \quad (2)$$

- **Idade média dos aposentados.**
- **Idade média dos pensionistas.**
- **Diferença entre a idade média dos aposentados e a idade média dos segurados ativos.**
- **Reserva total por ativo (RPA)**, obtida pela divisão da reserva matemática total do regime pelo número de segurados ativos:

$$RPA = \frac{\text{Reserva matemática total}}{\text{Segurados Ativos}} \quad (3)$$

Além das variáveis explicativas centrais, foram construídos indicadores complementares para caracterização da amostra, como razão de dependência demográfica, proporção de idosos, taxa de aposentados, taxa de pensionistas, número de ativos, número de aposentados e número de pensionistas.

A seleção das variáveis considerou sua relevância analítica e a disponibilidade de informações padronizadas para os municípios da amostra. Reconhece-se, contudo, que outros fatores também podem influenciar o resultado atuarial dos RPPS, como valor médio dos benefícios, alíquota de contribuição, regras previdenciárias específicas, qualidade cadastral e

características da gestão do regime. Tais dimensões não foram incorporadas ao modelo em razão de limitações de disponibilidade e comparabilidade dos dados.

3.3 MODELO DE ANÁLISE

A análise empírica foi desenvolvida em quatro etapas complementares. Inicialmente, foram calculadas estatísticas descritivas para caracterizar a amostra e identificar as medidas de tendência central e dispersão das principais variáveis. Em seguida, aplicou-se a correlação de Pearson, com o objetivo de verificar a direção e a intensidade das associações lineares entre o resultado atuarial e as variáveis explicativas. Na terceira etapa, foram estimados modelos de regressão linear múltipla. Por fim, realizaram-se testes de diagnóstico para avaliar a adequação das especificações adotadas.

A correlação de Pearson foi utilizada como procedimento exploratório preliminar, permitindo identificar relações lineares simples entre as variáveis. O coeficiente de correlação varia entre -1 e 1, sendo que valores próximos de 1 indicam associação positiva forte, valores próximos de -1 indicam associação negativa forte e valores próximos de 0 indicam ausência de relação linear relevante.

Como essa técnica considera apenas relações bivariadas, seus resultados foram interpretados como etapa introdutória da análise, e não como evidência conclusiva sobre os determinantes do resultado atuarial. A formulação da correlação de Pearson é definida por:

$$r = \frac{\Sigma (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sqrt{\Sigma (X_i - \bar{X})^2} \cdot \sqrt{\Sigma (Y_i - \bar{Y})^2}} \quad (4)$$

- x_i, y_i = valores individuais das variáveis X e Y
- \bar{X} e \bar{Y} = médias dos valores de X e Y
- Σ = somatório dos valores

O segundo método é a Análise de Regressão Linear Múltipla e foi aplicado para estimar o efeito conjunto das diversas variáveis explicativas sobre o resultado atuarial. A regressão linear múltipla modela a relação entre uma variável dependente e várias variáveis independentes. Para analisar o efeito conjunto das variáveis explicativas sobre o resultado

atuarial, utilizou-se a regressão linear múltipla, cuja especificação geral pode ser representada da seguinte forma:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 IE_i + \beta_2 DP_i + \beta_3 IA_i + \beta_4 IP_i + \beta_5 DIF_i + \beta_6 RPA_i + \epsilon_i \quad (5)$$

em que Y_i representa a variável dependente observada no município i ; α é o intercepto; β_1 , β_2 , β_3 , β_4 , β_5 e β_6 são os coeficientes associados às variáveis explicativas; e ϵ_i é o termo de erro aleatório.

No presente estudo, foram utilizadas duas especificações para a variável dependente. Na primeira, Y_i corresponde ao resultado atuarial agregado do RPPS municipal, mensurado em reais a partir das informações dos Demonstrativos de Resultados da Avaliação Atuarial (DRAA), disponíveis no CADPREV. Essa medida expressa o saldo atuarial do regime, isto é, a posição resultante entre obrigações previdenciárias projetadas e os recursos destinados à sua cobertura. Na segunda especificação, Y_i corresponde ao resultado atuarial por segurado ativo, construído pela divisão do resultado atuarial agregado pelo número de segurados ativos do município. Essa segunda medida foi adotada para reduzir a influência do porte dos regimes sobre os resultados econométricos, tornando a comparação entre municípios mais adequada.

As variáveis explicativas consideradas foram: índice de envelhecimento (IE), dependência previdenciária (DP), idade média dos aposentados (IA), idade média dos pensionistas (IP), diferença entre a idade média dos aposentados e a idade média dos segurados ativos (DIF) e reserva total por ativo (RPA). Reconhece-se, contudo, que outros fatores também podem influenciar o resultado atuarial, como valor médio dos benefícios, alíquota de contribuição, regras previdenciárias específicas, qualidade cadastral e características da gestão do regime. Tais dimensões não foram incorporadas ao modelo em razão de limitações de disponibilidade e comparabilidade dos dados.

Com base nessa estrutura, foram estimados três modelos. O Modelo 1 utilizou o resultado atuarial agregado como variável dependente. O Modelo 2 utilizou o resultado atuarial por segurado ativo. O Modelo 3 repetiu a especificação do Modelo 2, porém com exclusão do principal outlier identificado na amostra, com a finalidade de verificar a robustez dos coeficientes estimados diante da influência de observações extremas.

Após a estimação, foram realizados testes de diagnóstico para avaliar a adequação dos modelos. A multicolinearidade foi analisada por meio do Fator de Inflação da Variância (VIF). A normalidade dos resíduos foi verificada com o teste de Jarque-Bera, e a heterocedasticidade

foi examinada com o teste de Breusch-Pagan. As formulações dos testes foram baseadas em Wooldridge (2013).

Nos casos em que houve evidência de variância não constante dos resíduos, foram adotados erros-padrão robustos, com o objetivo de tornar as inferências estatísticas mais confiáveis.

Essa estratégia metodológica permite analisar o problema em diferentes níveis: descritivo, exploratório e econométrico, contribuindo para uma compreensão mais robusta dos fatores associados ao resultado atuarial dos RPPS municipais da Paraíba.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA E ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS

A base empírica utilizada neste estudo é composta por 53 municípios do estado da Paraíba que possuem RPPS e para os quais foi possível integrar informações atuariais e demográficas. A integração dessas bases permitiu construir um conjunto analítico contendo variáveis relacionadas à estrutura dos segurados, ao resultado atuarial e às características demográficas da população municipal.

A Tabela 2 apresenta a estatística descritiva das principais variáveis utilizadas na análise.

Tabela 2 – Estatística descritiva das principais variáveis da amostra

Variável	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Mediana	Máximo
Resultado atuarial (R\$)	-67,2 Milhões	164,2 Milhões	-639 Milhões	-21 Milhões	263,6 Milhões
Resultado por segurado ativo (R\$)	-118,2 Mil	146,7 Mil	-558,9 Mil	-72,2 Mil	239,6 Mil
Índice de envelhecimento	76,23	20,39	41,46	73,74	131,91
Dependência previdenciária	0,49	0,24	0,01	0,47	1,16
Idade média dos aposentados (em anos)	64,92	9,45	0,00	66,90	70,41
Idade média dos pensionistas (em anos)	57,34	12,09	0,00	59,08	73,00
Diferença entre idade média dos aposentados e dos ativos (em anos)	19,33	4,15	0,00	19,90	26,14
Reserva total por ativo (R\$)	353,5 Mil	141,8 Mil	107,9 Mil	362,5 Mil	615,4 Mil
Ativos	733,08	1.098,01	144,00	402,00	6.716,00
Aposentados	278,75	514,70	17,00	171,00	3.736,00
Pensionistas	59,74	130,63	5,00	25,00	956,00
Razão de dependência demográfica	61,42	4,63	50,62	61,71	73,31

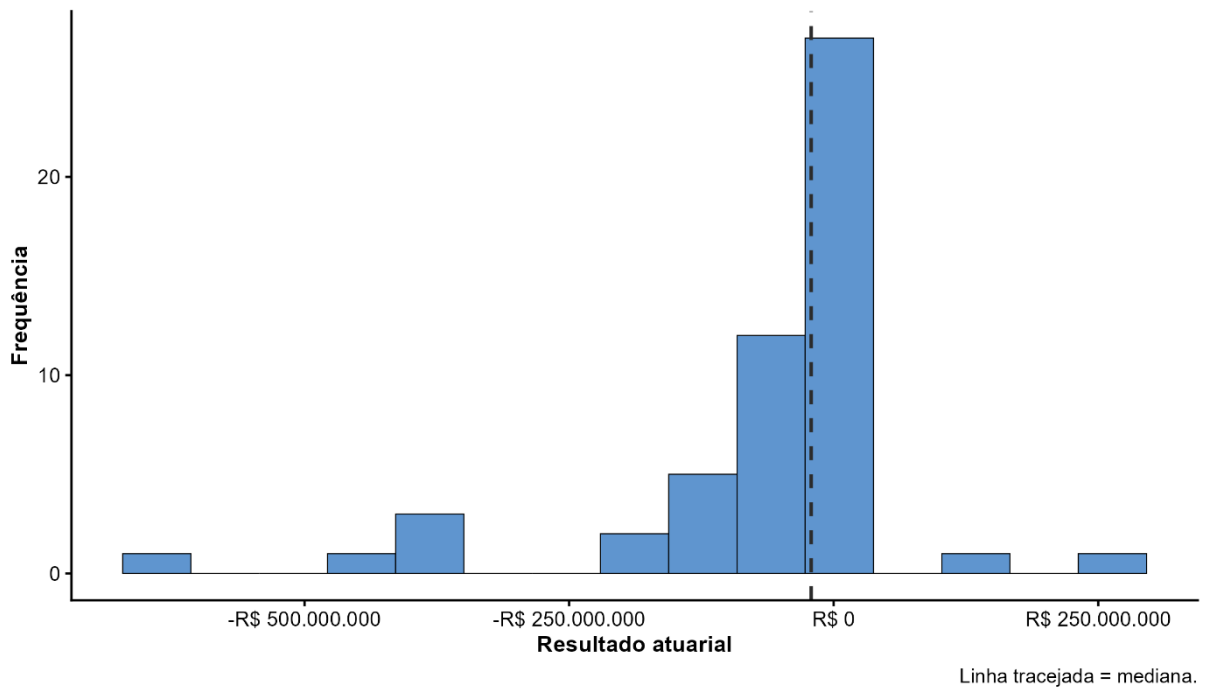
Fonte: Elaboração própria (2026), com base em dados do CADPREV (avaliações atuariais de 2025) e do SIDRA/IBGE (Censo Demográfico de 2022).

Em estudos sobre RPPS municipais, essa heterogeneidade é esperada, pois os regimes locais diferem em porte populacional, massa de segurados, capacidade financeira e estágio de maturação previdenciária, como destacam Santos Júnior *et al.* (2018) e Schettini (2017). Os resultados descritivos confirmam esse diagnóstico ao mostrar elevada dispersão entre os municípios da amostra, tanto nas variáveis de escala quanto nos indicadores padronizados.

Os dados descritivos mostram que a amostra é marcada por forte heterogeneidade e predominância de resultados atuariais negativos. O resultado atuarial apresentou média de R\$ -67,24 milhões e mediana de R\$ -21,31 milhões, com valores variando entre R\$ -639,65 milhões e R\$ 263,34 milhões. Já o resultado por segurado ativo também permaneceu negativo, com média de R\$ -118,21 mil, mediana de R\$ -72,28 mil, mínimo de R\$ -558,85 mil e máximo de R\$ 239,64 mil, indicando que a dispersão observada não decorre apenas do porte dos municípios, mas também de diferenças relevantes na condição atuarial relativa dos regimes, conforme ressaltam Rezende (2007) e Barr e Diamond (2008).

Entre as variáveis explicativas, o índice de envelhecimento apresentou média de 76,23, enquanto a dependência previdenciária registrou média de 0,49 e mediana de 0,47, sugerindo, em termos médios, aproximadamente um beneficiário para cada dois segurados ativos. Além disso, a idade média dos aposentados foi de 64,92 anos, a dos pensionistas de 57,34 anos, e o diferencial médio entre aposentados e ativos foi de 19,33 anos. A reserva total por ativo atingiu média de R\$ 353,45 mil e mediana de R\$ 362,46 mil, reforçando que os RPPS analisados apresentam diferenças importantes em sua estrutura demográfica, previdenciária e financeira, em linha com as discussões de Lee e Mason (2011), Borges *et al.* (2015) e Bonifácio e Guimarães (2021).

A Figura 4 apresenta a distribuição do resultado atuarial agregado dos municípios analisados.

Figura 4 – Distribuição do resultado atuarial da amostra

Fonte: Elaboração própria (2026)

A Figura 4 apresenta a distribuição do resultado atuarial agregado dos municípios analisados, expresso em reais no eixo horizontal, evidenciando uma distribuição assimétrica do resultado atuarial, com ampla dispersão entre os municípios da amostra e predominância de valores negativos. Embora existam alguns municípios com resultados positivos elevados, a concentração de observações em faixas deficitárias e a presença de extremos negativos expressivos indicam que a situação atuarial dos RPPS paraibanos é bastante heterogênea. Esse comportamento é compatível com os resultados descritivos, nos quais a média do resultado atuarial foi de R\$ -67,24 milhões, a mediana de R\$ -21,31 milhões, o mínimo de R\$ -639,65 milhões e o máximo de R\$ 263,34 milhões.

Esse padrão reforça o argumento da literatura de finanças públicas municipais de que variáveis financeiras agregadas tendem a refletir forte concentração e elevada desigualdade entre entes de diferentes portes, o que dificulta comparações diretas com base apenas em valores absolutos, como observa Rezende (2007). Assim, a distribuição apresentada justifica o uso de indicadores padronizados ao longo da análise, especialmente o resultado por segurado ativo, a fim de reduzir distorções associadas ao tamanho administrativo, populacional e financeiro dos municípios.

4.2 RELAÇÕES ENTRE INDICADORES DEMOGRÁFICOS E RESULTADO ATUARIAL

Após a caracterização inicial da amostra, procedeu-se à análise exploratória das relações entre o resultado atuarial e os principais indicadores demográficos e previdenciários. A análise exploratória buscou investigar a relação entre indicadores demográficos e o desempenho atuarial dos regimes previdenciários municipais. A literatura sobre economia do envelhecimento destaca que mudanças na estrutura etária da população podem exercer impactos relevantes sobre a sustentabilidade dos sistemas previdenciários (Lee; Mason, 2011).

A Tabela 3 apresenta as correlações entre o resultado atuarial e as principais variáveis explicativas selecionadas, permitindo uma leitura inicial da direção e da intensidade dessas associações.

Tabela 3 – Correlações entre o resultado atuarial e as variáveis explicativas

Variável	Correlação de Pearson	p-valor
Resultado por segurado ativo	0,650	0,0000
Dependência previdenciária	-0,330	0,0157
Razão de dependência demográfica	0,208	0,1350
Idade média dos aposentados	0,193	0,1650
Diferença entre idade média dos aposentados e dos ativos	0,188	0,1780
Reserva total por ativo	-0,182	0,1910
Idade média dos pensionistas	-0,043	0,7580
Índice de envelhecimento	0,036	0,8000

Fonte: Elaboração própria (2026).

A Tabela 3 mostra que a associação mais forte com o resultado atuarial foi a do resultado por segurado ativo ($r = 0,650$; $p = 0,0000$), indicando correlação positiva e estatisticamente significativa. Esse resultado reforça que a variável padronizada preserva a informação econômica do resultado atuarial, mas reduz parte da influência do porte municipal, o que é particularmente relevante em bases compostas por entes bastante heterogêneos, como observam Santos Júnior *et al.* (2018).

Já a dependência previdenciária apresentou correlação negativa e significativa com o resultado atuarial ($r = -0,330$; $p = 0,0157$), sugerindo que municípios com maior peso relativo de beneficiários em relação aos ativos tendem a apresentar situação atuarial menos favorável, em linha com a literatura que destaca a importância da relação entre contribuintes e

beneficiários para a sustentabilidade previdenciária, como em Lee e Mason (2011) e Borges *et al.* (2015).

Por outro lado, as demais variáveis apresentaram correlações de baixa magnitude e sem significância estatística ao nível de 5%, como a razão de dependência demográfica ($r = 0,208$; $p = 0,1350$), a idade média dos aposentados ($r = 0,193$; $p = 0,1650$), a diferença entre idade média dos aposentados e dos ativos ($r = 0,188$; $p = 0,1780$), a reserva total por ativo ($r = -0,182$; $p = 0,1910$), a idade média dos pensionistas ($r = -0,043$; $p = 0,7580$) e o índice de envelhecimento ($r = 0,036$; $p = 0,8000$). Isso não implica ausência de relevância analítica, mas indica que, isoladamente, essas variáveis não apresentaram associação linear estatisticamente robusta com o resultado atuarial no recorte transversal adotado, o que é compatível com a interpretação de que fatores demográficos e previdenciários podem operar de forma indireta, cumulativa ou combinada com outras dimensões institucionais e financeiras, como observam Miranda *et al.* (2016) e Bonifácio e Guimarães (2021).

Nesse sentido, os achados sugerem que o resultado atuarial agregado responde de forma mais evidente à relação entre beneficiários e segurados ativos do que a indicadores isolados de envelhecimento ou a variáveis demográficas mais amplas. Assim, a análise de correlação cumpre papel introdutório ao identificar associações bivariadas relevantes, especialmente no caso da dependência previdenciária, e reforça a necessidade da regressão múltipla para examinar os efeitos conjuntos das variáveis explicativas.

4.3 IDENTIFICAÇÃO DE OUTLIERS

A análise da base também identificou a presença de observações extremas, associadas principalmente a municípios de maior porte. A Tabela 4 apresenta os principais outliers identificados na variável resultado atuarial.

Tabela 4 – Municípios com maiores resultados atuariais

Maiores resultados atuariais	Valor (R\$)	Menores resultados atuariais	Valor (R\$)
João Pessoa	263.335.609,18	Bayeux	-639.653.806,00
Conde	154.087.152,41	Campina Grande	-461.041.375,04
Pedras de Fogo	32.201.920,39	Patos	-369.475.036,10
Esperança	19.029.059,00	Cajazeiras	-367.186.001,33
Cabedelo	15.032.143,00	Caaporã	-360.158.825,58

Fonte: Elaboração própria (2026).

A Tabela 4 apresenta os cinco maiores e os cinco menores resultados atuariais da amostra, permitindo visualizar com mais clareza a amplitude dos extremos observados. Entre os maiores valores, destacam-se João Pessoa, com R\$ 263,34 milhões, e Conde, com R\$ 154,09 milhões, seguidos por Pedras de Fogo, Esperança e Cabedelo, todos com resultados positivos, porém em magnitude bastante inferior aos dois primeiros.

No extremo oposto, os menores resultados atuariais foram observados em Bayeux, com R\$ -639,65 milhões, Campina Grande, com R\$ -461,04 milhões, Patos, com R\$ -369,48 milhões, Cajazeiras, com R\$ -367,19 milhões, e Caaporã, com R\$ -360,16 milhões. Esses valores confirmam a forte dispersão já observada na estatística descritiva e evidenciam que a heterogeneidade da amostra decorre tanto da presença de poucos resultados positivos elevados quanto da ocorrência de déficits atuariais expressivos.

Esse comportamento é compatível com a literatura de finanças públicas municipais, segundo a qual variáveis agregadas tendem a refletir desigualdades estruturais entre entes de diferentes portes administrativos, fiscais e populacionais, como observa Rezende (2007). No contexto dos RPPS, isso significa que os valores extremos não devem ser interpretados apenas como desvios pontuais, mas também como indícios de diferenças substantivas na escala dos regimes e na severidade de seus desequilíbrios.

Por essa razão, a presença desses extremos reforça a importância de complementar a análise em nível com especificações padronizadas, especialmente com o uso do resultado por segurado ativo, de forma a reduzir a influência desproporcional de municípios muito distintos sobre a interpretação econométrica subsequente.

Essa estratégia não busca “melhorar artificialmente” os resultados, mas testar a robustez dos coeficientes frente à influência de uma observação extrema, procedimento compatível com a boa prática empírica em dados de corte transversal, conforme recomenda Wooldridge (2013).

4.4 RESULTADOS DOS MODELOS ECONÔMICOS

Com o objetivo de identificar os fatores associados ao resultado atuarial dos RPPS municipais, foram estimados três modelos de regressão linear múltipla. O Modelo 1 utilizou o resultado atuarial agregado como variável dependente. O Modelo 2 utilizou o resultado atuarial por segurado ativo, a fim de reduzir os efeitos do porte dos municípios. O Modelo 3 repetiu essa segunda especificação, porém com exclusão do principal valor positivo da amostra, permitindo avaliar a robustez dos resultados. Essa estratégia é especialmente importante em

bases municipais marcadas por elevada heterogeneidade, como destacam Santos Júnior *et al.* (2018) e Schettini (2017).

Tabela 5 – Resultados dos modelos de regressão múltipla

Variáveis	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3
Intercepto	-271.814.302,37 (159.838.230,26)	60.389,40 (125.738,15)	51.128,99 (130.050,31)
Índice de envelhecimento	534.120,78 (943.419,49)	-1.047,89 (999,14)	-1.049,55 (1.008,77)
Idade média dos aposentados	5.800.545,98 (3.701.150,01)	— —	— —
Diferença entre idade média dos aposentados e dos ativos	— —	1.902,00 (6.959,15)	1.840,24 (7.028,70)
Idade média dos pensionistas	-1.977.785,07 (3.475.164,88)	-433,39 (2.760,69)	-331,29 (2.804,60)
Reserva total por ativo	-39,92 (161,67)	0,2118 (0,1718)	0,2167 (0,1741)
Dependência previdenciária	-173.910.733,31 (116.199.824,70)	-378.740,33** (109.575,15)	-374.602,11** (111.347,46)
Observações	53	53	52
R ²	0,1857	0,2726	0,2569
R ² ajustado	0,0991	0,1953	0,1761
Estatística F	2,1440	3,5230	3,1810
p-valor global	0,0765	0,0087	0,0151

Nota: Erros-padrão robustos entre parênteses.

*** p < 0,01; ** p < 0,05; * p < 0,10.

Fonte: Elaboração própria (2026).

Os resultados da Tabela 5 mostram que o Modelo 1 apresentou poder explicativo limitado, com $R^2 = 0,1857$, R^2 ajustado = 0,0991 e p-valor global = 0,0765, de modo que o conjunto das variáveis explicativas não alcançou significância estatística ao nível de 5%. Nesse modelo, nenhuma das variáveis apresentou coeficiente individualmente significativo, inclusive reserva total por ativo e dependência previdenciária, o que sugere que o uso do resultado atuarial em nível agregado continua fortemente condicionado pela escala dos municípios e, por isso, dificulta comparações mais precisas entre regimes de portes muito distintos, como discutem Barr e Diamond (2008).

Nos modelos padronizados, o ajuste foi superior. O Modelo 2 apresentou $R^2 = 0,2726$, R^2 ajustado = 0,1953 e p-valor global = 0,0087, enquanto o Modelo 3, estimado sem o principal outlier positivo, apresentou $R^2 = 0,2569$, R^2 ajustado = 0,1761 e p-valor global = 0,0151. Em ambos, a variável que se destacou foi a dependência previdenciária, com coeficiente negativo e estatisticamente significativo, de -378.740,33 no Modelo 2 e -374.602,11 no Modelo 3. Esse resultado indica que, mantidas as demais variáveis constantes, o aumento da relação entre beneficiários e segurados ativos está associado à piora do resultado atuarial por segurado ativo, o que está em consonância com a literatura que enfatiza o peso da razão entre contribuintes e beneficiários sobre a sustentabilidade previdenciária, como em Lee e Mason (2011) e Borges et al. (2015).

As demais variáveis — índice de envelhecimento, diferença entre a idade média dos aposentados e dos ativos, idade média dos pensionistas e reserva total por ativo — não apresentaram significância estatística individual nos Modelos 2 e 3. Isso não significa ausência de relevância analítica, mas sugere que, no recorte transversal adotado, seus efeitos não se manifestaram de forma linear e imediata sobre o resultado atuarial padronizado. Além disso, a comparação entre os Modelos 2 e 3 mostra que a exclusão do principal outlier não alterou substantivamente os sinais, a magnitude aproximada dos coeficientes nem a significância da dependência previdenciária, reforçando a robustez desse achado central.

Para avaliar a consistência das estimações, foram analisados os diagnósticos dos modelos, mostrados na Tabela 6.

Tabela 6 – Diagnóstico e qualidade de ajuste dos modelos

Indicadores	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3
R^2	0,1857	0,2726	0,2569
R^2 ajustado	0,0991	0,1953	0,1761
Estatística F	2,1440	3,5230	3,1810
<i>p-valor global</i>	<i>0,0765</i>	<i>0,0087</i>	<i>0,0151</i>
VIF máximo	4,1610	2,9390	2,9490
Jarque-Bera (estatística)	65,6000	8,7600	8,6400
<i>p-valor</i>	<i>0,0000</i>	<i>0,0125</i>	<i>0,0133</i>
Breusch-Pagan (estatística)	5,9800	8,3100	8,1000
<i>p-valor</i>	<i>0,3078</i>	<i>0,1399</i>	<i>0,1508</i>

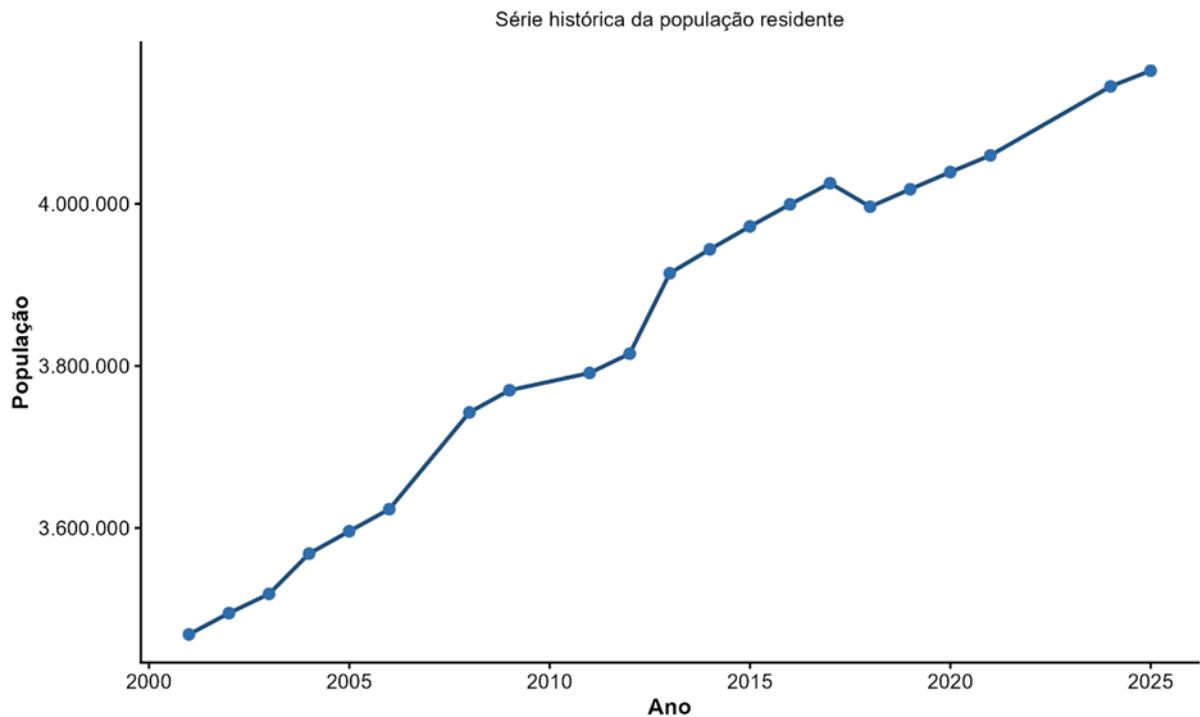
Fonte: Elaboração própria (2026).

Os indicadores da Tabela 6 mostram que os Modelos 2 e 3 apresentaram desempenho superior ao Modelo 1, com maiores valores de R^2 e R^2 ajustado, além de significância global ao nível de 5%. O Modelo 1 apresentou R^2 de 0,1857 e p-valor global de 0,0765, enquanto o Modelo 2 apresentou R^2 de 0,2726 e o Modelo 3, 0,2569, confirmando melhor ajuste das especificações com resultado por segurado ativo. Em relação à multicolinearidade, os valores máximos de VIF permaneceram moderados nos três modelos, sem indicar problema severo.

Quanto aos diagnósticos dos resíduos, o teste de Jarque-Bera rejeitou a normalidade nos três modelos, com destaque para o Modelo 1, cuja estatística foi 65,6000, bem superior às dos Modelos 2 e 3, de 8,7600 e 8,6400, respectivamente. Já o teste de Breusch-Pagan não apontou evidência estatisticamente significativa de heterocedasticidade, com p-valores de 0,3078, 0,1399 e 0,1508. Assim, os resultados indicam que os modelos padronizados são preferíveis ao modelo em nível, embora a inferência deva ser feita com cautela devido à não normalidade dos resíduos.

Como complemento à análise econométrica, a Figura 5 apresenta a evolução da população da Paraíba entre 2001 e 2025.

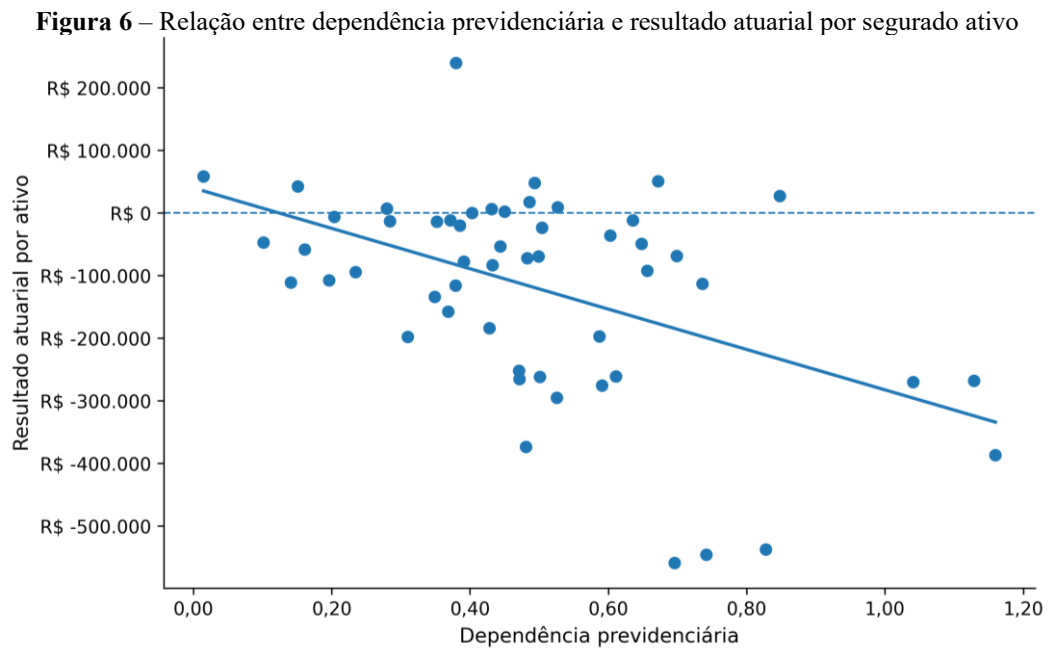
Figura 5 – Evolução da população da Paraíba



Fonte: Elaboração própria (2026).

Os dados analisados indicam crescimento populacional relativamente consistente entre 2001 e 2025, período no qual a população estadual passou de aproximadamente 3,47 milhões para 4,16 milhões de habitantes. Esse crescimento corresponde a aumento acumulado superior a 20% ao longo do período analisado. Apesar do crescimento populacional, observa-se tendência de desaceleração nas taxas de crescimento mais recentes, comportamento característico da transição demográfica brasileira (Alves, 2014).

Além dos resultados apresentados nas tabelas, a Figura 6 oferece uma visualização complementar da associação entre dependência previdenciária e resultado atuarial por segurado ativo.



Fonte: Elaboração própria (2026).

A Figura 6 mostra a relação entre a dependência previdenciária e o resultado atuarial por segurado ativo nos municípios analisados. Observa-se inclinação negativa da linha de tendência, indicando que maiores níveis de dependência previdenciária estão associados a resultados atuariais por ativo menos favoráveis. Esse comportamento está em consonância com os resultados dos Modelos 2 e 3, nos quais a dependência previdenciária foi a variável que apresentou associação estatisticamente significativa com o resultado atuarial por segurado ativo.

Em síntese, os resultados da seção indicam que a relação entre beneficiários e segurados ativos constitui a dimensão mais imediatamente associada à situação atuarial dos RPPS municipais paraibanos no recorte transversal adotado. As demais variáveis requerem

interpretação mais cautelosa, por não apresentarem significância estatística individual nos modelos padronizados.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo analisou a associação entre o envelhecimento populacional e o resultado atuarial dos Regimes Próprios de Previdência Social municipais da Paraíba, com base em uma amostra composta por 53 municípios. A integração entre dados atuariais e demográficos permitiu examinar, de forma conjunta, como diferentes dimensões da estrutura etária municipal se relacionam com a situação previdenciária dos regimes, sem desconsiderar a relevância de fatores financeiros e institucionais para a sustentabilidade previdenciária, em linha com Barr e Diamond (2008).

Os resultados descritivos evidenciaram elevada heterogeneidade entre os RPPS analisados, com predominância de resultados atuariais negativos, forte dispersão dos valores observados e presença de extremos positivos e negativos expressivos, o que reforça a necessidade de cautela na comparação entre municípios com portes bastante distintos.

Na análise de correlação, observou-se que o resultado atuarial apresentou associação positiva mais intensa com o resultado por segurado ativo e associação negativa e estatisticamente significativa com a dependência previdenciária. Já as demais variáveis demográficas analisadas, como índice de envelhecimento, razão de dependência demográfica e estrutura etária dos beneficiários, não apresentaram associação linear estatisticamente significativa no nível bivariado. Esses achados sugerem que, no recorte transversal considerado, a relação entre beneficiários e segurados ativos se mostrou mais diretamente associada ao desempenho atuarial dos regimes do que indicadores isolados de envelhecimento populacional, ainda que estes continuem relevantes como condicionantes estruturais de longo prazo, conforme discutem Lee e Mason (2011) e Borges et al. (2015).

Os resultados econométricos reforçaram essa interpretação. O modelo estimado com o resultado atuarial em nível apresentou menor capacidade explicativa e não alcançou significância global ao nível de 5%, ao passo que os modelos com resultado atuarial por segurado ativo mostraram melhor ajuste e maior consistência analítica. Nessas especificações, a variável dependência previdenciária foi a única que permaneceu estatisticamente significativa, com coeficiente negativo nos dois modelos estimados, inclusive após a exclusão do principal outlier positivo da amostra.

Isso indica que o aumento da proporção de beneficiários em relação aos ativos está associado à piora do resultado atuarial por segurado ativo, o que é coerente com a literatura previdenciária que enfatiza a razão entre contribuintes e beneficiários como dimensão central do equilíbrio dos regimes. Em contrapartida, variáveis como índice de envelhecimento, idade

média dos pensionistas, diferença entre as idades médias e reserva total por ativo não apresentaram significância estatística individual nos modelos padronizados.

Os testes de diagnóstico mostraram que os modelos padronizados foram superiores ao modelo em nível, embora a normalidade dos resíduos tenha sido rejeitada nos três casos. Por outro lado, não houve evidência estatisticamente significativa de heterocedasticidade ao nível de 5%, o que sugere que os erros-padrão robustos devem ser interpretados como procedimento adicional de robustez inferencial, e não como resposta exclusiva a problema formalmente detectado.

Como limitações, destaca-se o uso de dados em corte transversal, o número restrito de municípios com RPPS no estado e a impossibilidade de captar, com maior profundidade, diferenças de gestão, regras previdenciárias e qualidade cadastral entre os regimes.

Para pesquisas futuras, recomenda-se a ampliação da base para outros estados, o uso de dados em painel e a incorporação de variáveis institucionais e fiscais que permitam compreender com maior precisão os determinantes do equilíbrio atuarial dos RPPS municipais.

Em síntese, conclui-se que a sustentabilidade dos RPPS municipais paraibanos não depende exclusivamente do envelhecimento populacional em sentido amplo, mas, de forma mais imediata, da configuração previdenciária dos regimes, especialmente da relação entre beneficiários e segurados ativos. Isso não reduz a importância da dinâmica demográfica, mas sugere que seus efeitos tendem a se manifestar de maneira indireta ou combinada com fatores institucionais, financeiros e administrativos.

REFERÊNCIAS

ALVES, José Eustáquio Diniz; VASCONCELOS, Daniel de Santana; CARVALHO, Angelita Alves de. **Estrutura etária, bônus demográfico e população economicamente ativa no Brasil**: cenários de longo prazo e suas implicações para o mercado de trabalho. Brasília, DF: CEPAL. Escritório no Brasil/IPEA, 2010. (Textos para Discussão CEPAL-IPEA, 10).

ALVES, José Eustáquio Diniz. **População, desenvolvimento e sustentabilidade**: perspectivas para a CIPD pós-2014. Revista Brasileira de Estudos de População, Rio de Janeiro, v. 31, n. 1, p. 219-230, 2014. Disponível em: https://rebecp.org.br/revista/article/view/651/pdf_618. Acesso em: 7 mar. 2026.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Razão de dependência demográfica**. Boletim Regional do Banco Central do Brasil, Brasília, jan. 2015. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/pec/boletimregional/port/2015/01/br201501b3p.pdf>. Acesso em: 11 fev. 2025.

BARR, Nicholas; DIAMOND, Peter. **Reforming pensions**: principles and policy choices. Oxford: Oxford University Press, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780195311303.001.0001>. Acesso em: 7 mar. 2026.

BONIFÁCIO, Gabriela; GUIMARÃES, Raquel. **Projeções populacionais por idade e sexo para o Brasil até 2100**. Rio de Janeiro: IPEA, 2021. (Texto para Discussão, nº 2698). Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/10889>. Acesso em: 10 ago. 2024.

BORGES, Gabriel Mendes; CAMPOS, Marden Barbosa de; SILVA, Luciano Gonçalves de Castro e. Transição da estrutura etária no Brasil: oportunidades e desafios para a sociedade nas próximas décadas. In: ERVATTI, Leila Regina; BORGES, Gabriel Mendes; JARDIM, Antonio de Ponte (org.). **Mudança demográfica no Brasil no início do século XXI: subsídios para as projeções da população**. Rio de Janeiro: IBGE, 2015.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 6 ago. 2024.

BRASIL. **Decreto nº 3.048, de 6 de maio de 1999**. Aprova o Regulamento da Previdência Social e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1999. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D3048.htm. Acesso em: 12 ago. 2024.

BRASIL. **Lei nº 8.213, de 24 de julho de 1991**. Dispõe sobre os Planos de Benefícios da Previdência Social e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1991. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8213cons.htm. Acesso em: 16 ago. 2024.

BRASIL. **Lei nº 9.717, de 27 de novembro de 1998**. Dispõe sobre regras gerais para a organização e o funcionamento dos regimes próprios de previdência social dos servidores públicos da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, dos militares dos Estados e do Distrito Federal e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da

República, 1998. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9717.htm. Acesso em: 4 set. 2024.

BRASIL. Ministério da Previdência Social. **Relatório do Índice de Situação Previdenciária dos Regimes Próprios de Previdência Social: ISP-RPPS 2025**. Brasília, DF: Ministério da Previdência Social, 2025. Disponível em: https://www.gov.br/previdencia/pt-br/assuntos/rpps/indice-de-situacao-previdenciaria/relatorio-do-indicador-de-situacao-previdenciaria-isp-2025_publicado-em-04_12_2025.pdf. Acesso em: 10 mar. 2026.

BRASIL. Ministério da Previdência Social. **Portaria MTP nº 1.467, de 2 de junho de 2022**. Disciplina os parâmetros e as diretrizes gerais para organização e funcionamento dos regimes próprios de previdência social dos servidores públicos da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, em cumprimento à Lei nº 9.717, de 1998, aos arts. 1º e 2º da Lei nº 10.887, de 2004 e à Emenda Constitucional nº 103, de 2019. Brasília, DF: Ministério da Previdência Social, 2022. Atualizada em 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/previdencia/pt-br/assuntos/rpps/legislacao-dos-rpps/9PortariaMTPn1.467de02jun2022Atualizadaat3jun2024.pdf>. Acesso em: 25 ago. 2024.

BRASIL. Ministério da Fazenda. **Leis Complementares 108 e 109 de 2001 anotadas**. Brasília, DF: Ministério da Fazenda, 2017. Disponível em: <http://sa.previdencia.gov.br/site/2017/07/leis-complementares-108-e-109-junho.pdf>. Acesso em: 8 set. 2024.

BRASIL. Ministério da Fazenda. **Governo central cumpre com folga a meta fiscal estabelecida para 2025, aponta relatório do Tesouro**. Brasília, DF: Ministério da Fazenda, 2026. Disponível em: <https://www.gov.br/fazenda/pt-br/assuntos/noticias/2026/janeiro/governo-central-cumpre-com-folga-a-meta-fiscal-estabelecida-para-2025-aponta-relatorio-do-tesouro>. Acesso em: 10 mar. 2026.

BRASIL. Ministério do Planejamento e Orçamento. **Projeto de Orçamento para 2025 une responsabilidade fiscal e social e consolida compromisso com o arcabouço e a meta zero**: Peça orçamentária prevê cumprimento dos pisos da saúde, da educação e de investimentos e projeta pequeno superávit para o ano que vem. [S. l.]: Ministério do Planejamento e Orçamento, 02 set. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/planejamento/pt-br/assuntos/noticias/2024/setembro/projeto-de-orcamento-para-2025-une-responsabilidade-fiscal-e-social-e-consolida-compromisso-com-o-arcabouco-e-a-meta-zero>. Acesso em: 01 out. 2024.

BRASIL. Ministério do Planejamento e Orçamento. **Orçamento cidadão: Lei Orçamentária Anual 2026**. Brasília, DF: Ministério do Planejamento e Orçamento, 2026. Disponível em: https://www.gov.br/planejamento/pt-br/assuntos/orcamento/orcamento-cidadao/2026_02_18_oc-loa-2026.pdf. Acesso em: 10 mar. 2026.

BRASIL. Ministério da Previdência Social. **Informe de Previdência Social**. Brasília, DF: Ministério da Previdência Social, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/previdencia/pt-br/assuntos/previdencia-social/informes-de-previdencia-social/2025/informe-janeiro-2025.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2026.

BRASIL. Ministério da Previdência Social. **Resultado do Regime Geral de Previdência Social: RGPS, dezembro de 2025**. Brasília, DF: Ministério da Previdência Social, 2026.

Disponível em: <https://www.gov.br/previdencia/pt-br/assuntos/previdencia-social/resultados-do-rgps/2025/resultado-do-rgps-2025-12-urbano-rural.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2026.

BRASIL. Ministério da Previdência Social. **RGPS e RPPS: O que é a Previdência Pública?** 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/previdencia/pt-br/assuntos/previdencia-complementar/mais-informacoes/arquivos/pbefrgps.pdf>. Acesso em: 07 ago. 2024.

BRASIL. Secretaria de Regime Geral de Previdência Social. **Boletim Estatístico da Previdência Social: janeiro de 2024**. Brasília, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/aceso-a-informacao/dados-abertos/dados-abertos-previdencia/previdencia-social-regime-geral-inss/dados-abertos-previdencia-social>. Acesso em: 06 out. 2024.

CASTRO, Carlos Alberto Pereira de; LAZZARI, João Batista. **Manual de Direito Previdenciário**. 26 ed. Rio de Janeiro: Forense, 2023. E-book. p. 1163. ISBN 9786559646548. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9786559646548/>. Acesso em: 15 set. 2024.

CASTRO, Carlos Alberto Pereira de; LAZZARI, João Batista. **Manual de direito previdenciário**. 21. ed. rev., atual. e ampl. Rio de Janeiro: Forense, 2018. ISBN 978-85-309-8051-1.

GIAMBIAGI, Fabio; TAFNER, Paulo. **Demografia: a ameaça invisível: o dilema previdenciário que o Brasil se recusa a encarar**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

GUEDES FILHO, Francisco Adriano Marques. **Os desafios da sustentabilidade do sistema previdenciário brasileiro**. 2023. Monografia (Bacharelado em Direito) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências Jurídicas e Sociais, Sousa, 2023. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/handle/riufcg/33024>. Acesso em: 28 ago. 2024.

GUIMARÃES, Stênio Leão. **Reflexões sobre a reforma da previdência de 2019 e seus impactos nos RPPS**. 2024. 146 f. Dissertação (Mestrado em Direito) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2024. Disponível em: <https://ri.ufs.br/jspui/handle/riufs/19505>. Acesso em: 19 set. 2024.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo 2022: número de pessoas com 65 anos ou mais de idade cresceu 57,4% em 12 anos**. Agência de Notícias IBGE. 2023. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/38186-censo-2022-numero-de-pessoas-com-65-anos-ou-mais-de-idade-cresceu-57-4-em-12-anos>. Acesso em: 17 set. 2024.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Panorama do Censo 2022**. Disponível em: <https://censo2022.ibge.gov.br/panorama/>. Acesso em: 12 out. 2024.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **População do país vai parar de crescer em 2041**. Agência de Notícias IBGE. 2024. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de->

noticias/noticias/41056-populacao-do-pais-vai-parar-de-crescer-em-2041. Acesso em: 17 set. 2024.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Expectativa de vida chega a 76,6 anos em 2024**. IBGE, 2025. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/45275-expectativa-de-vida-chega-a-76-6-anos-em-2024>. Acesso em: 10 mar. 2026.

INSS - Instituto Nacional do Seguro Social. **Tabela de contribuição mensal**. Ministério da Previdência Social. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/inss/pt-br/direitos-e-deveres/inscricao-e-contribuicao/tabela-de-contribuicao-mensal>. Acesso em: 17 ago. 2024.

INSS - Instituto Nacional do Seguro Social. Nova Previdência: **confira as principais mudanças**. Ministério da Previdência Social. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/inss/pt-br/noticias/noticias/nova-previdencia-confira-as-principais-mudancas>. Acesso em: 21 set. 2024.

LEE, Ronald; MASON, Andrew. **Population aging and the generational economy: a global perspective**. Cheltenham: Edward Elgar, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.4337/9780857930583>. Acesso em: 7 mar. 2026.

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: 10 out. 2024.

LIMA, Gilvânklm Marques de; SORTO, Fredys Orlando. Reformas da previdência social no Brasil: fatores que conduzem o processo reformador. **Seqüência Estudos Jurídicos e Políticos**, Florianópolis, v. 43, n. 92, p. 1–34, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.5007/2177-7055.2022.e73339>. Acesso em: 01 out. 2024.

MARTINEZ, Luciano. **Reforma da previdência - entenda o que mudou**. Rio de Janeiro: Saraiva Jur, 2020. E-book. p.244. ISBN 9788553616800. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788553616800/>. Acesso em: 20 set. 2024.

MARTINS, Sergio P. **Direito da segurança social**. 42ª ed. Rio de Janeiro: Saraiva Jur, 2024. E-book. p. 323. ISBN 9788553620746. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788553620746/>. Acesso em: 17 set. 2024.

MIRANDA, G. M. D.; MENDES, A. DA C. G.; SILVA, A. L. A. DA. Population aging in Brazil: current and future social challenges and consequences. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 19, n. 3, p. 507–519, maio 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1809-98232016019.150140>. Acesso em: 14 set. 2024.

NASCIMENTO, M. V.; DIAS DIÓGENES, V. H. **Transição Demográfica no Brasil: Um Estudo Sobre o Impacto do Envelhecimento Populacional na Previdência Social**. Revista Evidenciação Contábil; Finanças, [S. l.], v. 8, n. 1, p. 40–61, 2020. DOI: 10.22478/ufpb.2318-

1001.2020v8n1.45463. Disponível em:
<https://periodicos.ufpb.br/index.php/recfin/article/view/45463>. Acesso em: 10 set. 2024.

OLIVEIRA, Francisco Eduardo Barreto de; BELTRÃO, Kaizô Iwakami. **O impacto do envelhecimento populacional na previdência social**. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA, 2000. (Texto para Discussão, 775) Disponível em:
https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/2243/1/TD_775.pdf. Acesso em: 17 set. 2024.

ONU. **Ageing**. [S. l.]: United Nations, [s.d.]. Disponível em: <https://www.un.org/en/global-issues/ageing>. Acesso em: 16 ago. 2024.

ORAIR, Rodrigo. Nova economia global e o futuro da tributação. In: ROSSI, Pedro; DWEECK, Esther (Orgs.). **Economia pós-pandemia: desmontando os mitos fiscais**. São Paulo: Autonomia Literária, 2020. p. 262-272.

REZENDE, Fernando. **Finanças públicas**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

SANTOS JUNIOR, Luiz Carlos; AZEVEDO, Felipe Inácio Xavier de; ANDRADE, Lara de Melo Barbosa. **RPPS: resultado atuarial e seus determinantes**. In: BRASIL. Ministério da Fazenda. Regimes previdenciários e situação atuarial. Brasília: Ministério da Fazenda, Secretaria de Previdência, 2018. p. 294-316. (Coleção Previdência Social, Série Estudos; v. 36). Disponível em: <https://www.gov.br/previdencia/pt-br/assuntos/previdencia-social/colecao-previdencia-social/vol-36.pdf>. Acesso em: 02 out. 2024.

SCHETTINI, Bernardo P. **Obrigações futuras com a previdência dos servidores públicos municipais: análise longitudinal**. Brasília, DF: Ipea, 2017. (Texto para Discussão, n. 2307). Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/server/api/core/bitstreams/f2761a53-e24f-4fcd-9ebb-1d282b9d754d/content>. Acesso em: 7 mar. 2026.

TAFNER, Paulo; BOTELHO, Carolina; ERBISTI, Rafael. Transição demográfica e o impacto fiscal na previdência brasileira. In: CAMARANO, Ana Amélia (Org.). **Novo regime demográfico: uma nova relação entre população e desenvolvimento?** Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), 2014. p. 539-571.

UNITED NATIONS (ONU). **World Population Prospects 2024: Summary of Results**. New York: United Nations, 2024. Disponível em:
population.un.org/wpp/assets/Files/WPP2024_Summary-of-Results.pdf. Acesso em: 14 mar. 2026.

VARTANIAN, Pedro Raffy; SCARANO, Paulo Rogério; RODRIGUES, Artur Félix Monteiro. **Fatores que comprometeram a sustentabilidade do regime geral de previdência social brasileiro**. Revista Brasileira de Previdência, v. 10, n. 2, p. 3-29, 2019. Disponível em:
https://www.researchgate.net/publication/350621594_FATORES_QUE_COMPROMETERAM_A_SUSTENTABILIDADE_DO_REGIME_GERAL_DE_PREVIDENCIA_SOCIAL_BRASILEIRO. Acesso em: 10 out. 2024.

VASCONCELOS, Ana Maria Nogales; GOMES, Marília Miranda Forte. **Transição demográfica: a experiência brasileira**. Epidemiol. Serv. Saúde, Brasília, v. 21, n. 4, p. 539-548, dez. 2012. Disponível em:

http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-49742012000400003&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 2 out. 2024.

VIANNA, João Ernesto Aragonés. **Direito previdenciário**. 8. ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2022. E-book. p. 61. ISBN 9788597024029. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788597024029/>. Acesso em: 15 set. 2024.

WOOLDRIDGE, Jeffrey M. **Introductory econometrics: a modern approach**. 5. ed. Mason: South-Western Cengage Learning, 2013. Disponível em: https://books.google.com/books/about/Introductory_Econometrics.html?id=4TZnpwAACAAJ. Acesso em: 7 mar. 2026.