

Estado da publicação: O preprint não foi publicado em outro meio.

Modelagem e Projeção dos Benefícios das Aposentadorias Programadas no Regime Geral de Previdência Social

Jussiane Nader Gonçalves, Gabriela Oliveira, Bernardo Lanza Queiroz, Guilherme Lopes de Oliveira, Vitor Brito de Gouveia

<https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.15836>

Submetido em: 2026-04-15

Postado em: 2026-06-03 (versão 1)

(AAAA-MM-DD)

Modelagem e Projeção dos Benefícios das Aposentadorias Programadas no Regime Geral de Previdência Social

Jussiane Nader Gonçalves

Universidade Federal de Minas Gerais

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-1285-3928>

Gabriela Oliveira

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1294-7723>

Bernardo Lanza Queiroz

Universidade Federal de Minas Gerais

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2890-1025>

Guilherme Lopes de Oliveira

Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3220-6356>

Vitor Brito de Gouveia

Universidade Federal de Minas Gerais

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-7502-0678>

Resumo

O sistema previdenciário brasileiro, estruturado sob o regime de repartição simples, enfrenta desafios crescentes decorrentes do envelhecimento populacional e das mudanças no mercado de trabalho, o que impõe pressões sobre sua sustentabilidade fiscal. Nesse contexto, este estudo tem como objetivo modelar e projetar o número e o valor médio das aposentadorias programadas concedidas pelo Regime Geral de Previdência Social (RGPS), com o intuito de contribuir para o debate sobre a sustentabilidade do sistema. Para isso, são utilizados métodos estatísticos para investigar os fatores associados aos desfechos de interesse e gerar projeções de médio prazo, incorporando explicitamente a incerteza por meio da construção de intervalos de confiança. A despesa agregada do sistema é estimada com base em uma abordagem fundamentada no fluxo de concessões, com a aplicação de fatores de escala que permitem a transição do fluxo de benefícios concedidos para o estoque de benefícios emitidos. Os resultados indicam que a despesa previdenciária tende a crescer em ritmo superior ao da receita, reforçando a relevância do debate sobre a sustentabilidade do RGPS.

Palavras-chave: Previdência social; RGPS; séries temporais; modelos estatísticos; sustentabilidade fiscal.

Modeling and Forecasting Retirement Benefits in the Brazilian General Social Security System

Abstract

The Brazilian social security system, structured under a pay-as-you-go scheme, faces increasing challenges driven by population aging and changes in the labor market, placing pressure on its fiscal sustainability. In this context, this study aims to model and project the number and the average value of retirement benefits granted by the General Social Security System (RGPS), contributing to the debate on its sustainability. To this end, statistical methods are employed to investigate the factors associated with the outcomes of interest and to produce medium-term forecasts, explicitly incorporating uncertainty through confidence intervals. Aggregate expenditures are estimated using an approach based on benefit inflows, with scaling factors applied to link the flow of newly granted benefits to the stock of benefits in payment. The results suggest that social security expenditures are likely to grow at a faster pace than revenues, reinforcing concerns about the sustainability of the RGPS.

Keywords: Social security; RGPS; time series; statistical modeling; fiscal sustainability.

1 Introdução

O Regime Geral de Previdência Social (RGPS) brasileiro fundamenta-se no regime de repartição simples (*pay-as-you-go*), no qual as contribuições dos trabalhadores ativos financiam os benefícios dos aposentados contemporâneos. Este modelo enfrenta desafios críticos decorrentes da transição demográfica acelerada, caracterizada pelo envelhecimento populacional, relacionado à redução da taxa de fecundidade e aumento da longevidade, o que compromete a relação entre contribuintes e beneficiários do sistema. [Costanzi e Ansiliero \(2024\)](#) estimam que a relação entre contribuintes e beneficiários cairia de 1,97 contribuintes por beneficiário em 2022 para 0,86 em 2060, implicando em uma alíquota de contribuição de quase 74% para garantir a sustentabilidade do sistema. No caso brasileiro, as características do mercado de trabalho e das regras previdenciárias acentuam ainda mais essa relação ([Queiroz; Figoli, 2014](#)) devido ao elevado número de trabalhadores informais e a possibilidade de aposentadoria abaixo de 65 anos ([Ottoni et al., 2020](#); [Fernandes; Queiroz, 2022](#)).

A Reforma da Previdência de 2019, por meio da Emenda Constitucional n° 103/2019, buscou mitigar o desequilíbrio atuarial no Brasil ao alterar requisitos de elegibilidade e extinguir modalidades como a aposentadoria por tempo de contribuição para novos segurados, estabelecendo a idade mínima como requisito central para a concessão de benefícios. Entretanto, a sustentabilidade fiscal permanece como uma preocupação central, exigindo projeções que incorporem a volatilidade econômica e as incertezas inerentes às variáveis previdenciárias e demográficas. Nos estudos atuais, predominam abordagens baseadas em métodos determinísticos, como as projeções oficiais da Secretaria de Regime Geral de Previdência Social (SRGPS), que

focam na evolução do tamanho populacional e premissas macroeconômicas, mas sem abordagem estocástica (Brasil, 2024, vide Seção 4 do Anexo IV.9 de Metas Fiscais da LDO 2025). Nesse contexto, Silva *et al.* (2017) realizaram uma análise crítica da acurácia das projeções atuariais de longo prazo produzidas pelo governo brasileiro na divulgação da Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO), apontando para um possível viés das previsões.

Paralelamente, estimativas de longo prazo indicam que o estoque de beneficiários pode dobrar nas próximas décadas, intensificando os desafios de sustentabilidade do sistema (Costanzi; Ansiliero, 2024). Com base em um modelo simplificado, o estudo calcula o quantitativo anual de contribuintes e de beneficiários, englobando aposentadorias, pensões por morte e benefícios assistenciais (BPC/Loas), assumindo a manutenção das proporções de 2022 para cada faixa etária ao longo do horizonte projetado. Essa abordagem foca na tendência estrutural decorrente do envelhecimento demográfico, embora os autores reconheçam que as mudanças trazidas pela Emenda Constitucional nº 103/2019 possam alterar gradualmente essas participações ao longo do tempo. No caso dos Estados Unidos, projeções que incorporam uma abordagem estocástica já são mais comuns (Lee; Anderson, 2005; Kashin *et al.*, 2015; Frees, 1997). A qualidade das projeções oficiais também é avaliada pela literatura. Por exemplo, o trabalho de Lahiri *et al.* (2023) verificou que as projeções subestimam a evolução das despesas com benefícios por parte do sistema. No Brasil, estudos recentes têm aplicado modelos estatísticos para analisar os impactos da reforma previdenciária e de decisões comportamentais dos segurados no cenário atual (Silva; Afonso, 2025; Matos, 2025), porém é relevante o desenvolvimento de estudos com abordagem estatística para avaliar as tendências do setor da previdência nos próximos anos e subsidiar discussões sobre reformas e diretrizes futuras. Além disso, observa-se uma lacuna em trabalhos que integrem a modelagem do número e do valor médio dos benefícios para a estimativa do custo total do sistema de forma estocástica.

Neste contexto, este estudo visa contribuir para a discussão da sustentabilidade do sistema de previdência brasileiro, usando como base a modelagem e projeção do número e do valor médio das aposentadorias programadas concedidas mensalmente pelo Regime Geral de Previdência Social no país, considerando o período de janeiro de 2012 a agosto de 2025. Para isso, após apresentar uma análise descritiva de ambas as séries temporais, serão aplicados modelos aditivos generalizados (GAMLSS, do inglês *Generalized Additive Models for Location, Scale and Shape*) com o intuito de comparar o comportamento dos dados entre diferentes estratos, incluindo espécie de benefício, sexo, e macrorregiões do Brasil. Em seguida, modelos de séries temporais serão aplicados para estimar a dependência temporal e sazonalidade das séries analisadas, permitindo compreender a dinâmica dos benefícios concedidos ao longo do tempo e quantificar a incerteza por meio de intervalos de confiança. Por fim, os modelos de séries temporais selecionados serão utilizados como base para realizar projeções da despesa do SRGPS de 2026 a 2030. Com tal análise, pretende-se fornecer subsídios fundamentais para o planejamento atuarial, atuando como instrumento para a avaliação da sustentabilidade previdenciária.

2 Dados e Métodos

2.1 Base de Dados

Os dados utilizados na pesquisa foram extraídos da base histórica do Anuário Estatístico da Previdência Social (AEPS/Infologo) (Brasil, 2025a), disponível em <http://www3.dataprev.gov.br/infologo/inicio.htm>, e do Portal de Dados Abertos do Instituto Nacional do Seguro Social (INSS) (Brasil, 2025b), acessível via <https://dados.gov.br/dados/organizacoes/visualizar/instituto-nacional-do-seguro-social>. A integração dessas fontes oficiais ampliou a disponibilidade de dados estratificados, abrangendo o período de janeiro de 2012 a agosto de 2025, o que totaliza 164 observações mensais.

Os desfechos analisados foram o número e o valor médio dos benefícios concedidos de aposentadorias programadas do RGPS. Com o intuito de capturar as especificidades e diferenças nas tendências de aposentadoria no Brasil, a análise de ambos os desfechos considerou a *espécie* (aposentadorias por idade e por tempo de contribuição), o *sexo* (feminino e masculino), a *clientela* (rural e urbana) e a *macroregião* (Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul) do beneficiário. Ressalta-se que a variável *clientela* foi utilizada apenas na análise descritiva, devido a lacunas pontuais na série, não sendo incluída na modelagem estatística. As variáveis utilizadas no estudo estão descritas na Tabela 1.

Tabela 1: Descrição das variáveis utilizadas no estudo

Variável	Tipo	Descrição	Fonte
Número de aposentadorias	Resposta	Número de aposentadorias programadas concedidas	INSS
Valor médio dos benefícios	Resposta	Valor médio das aposentadorias programadas concedidas	INSS
Espécie	Explicativa	Tipo de aposentadoria (idade ou tempo de contribuição)	INSS
Clientela	Explicativa	Clientela (rural ou urbana)	INSS
Sexo	Explicativa	Sexo do beneficiário (feminino ou masculino)	INSS
Macroregião	Explicativa	Região agregada a partir das unidades da federação	INSS
Tempo	Explicativa	Índice temporal mensal: jan/2012 a ago/2025	INSS
Benefícios concedidos	Escalonamento	Despesa total com benefícios concedidos (fluxo de entrada)	AEPS
Benefícios emitidos	Escalonamento	Despesa total com benefícios emitidos (estoque)	AEPS
Projeções oficiais	Comparação	Projeções de despesa e de receita da SRGPS	SRGPS

2.2 Métodos Estatísticos

Inicialmente, conduziu-se uma análise exploratória dos dados com o objetivo de identificar padrões, tendências históricas e heterogeneidades nas séries de concessão de benefícios. Essa etapa baseou-se na elaboração de visualizações gráficas da evolução mensal do número e do valor médio das aposentadorias programadas concedidas no RGPS. Para capturar as especificidades do sistema previdenciário brasileiro, as análises foram estratificadas por espécie de benefício (aposentadorias por idade e por tempo de contribuição), sexo (feminino e masculino), clientela (urbana e rural) e Unidade da Federação (UF). Adicionalmente, avaliou-se a evolução do valor médio dos benefícios tanto em termos nominais quanto em salários mínimos (SM), visando dimensionar a manutenção do poder de compra e as disparidades regionais ao longo do período analisado.

Após a etapa exploratória, utilizou-se a classe de Modelos Aditivos Generalizados (GAMLSS) para investigar a relação entre as variáveis de interesse (desfechos) e os fatores associados (variáveis explicativas). Essa é uma estrutura de regressão extremamente flexível, pois permite o ajuste de uma grande variedade de distribuições, sendo útil para modelar tanto variáveis discretas, como o número de aposentadorias concedidas, quanto variáveis contínuas, como o valor médio dessas aposentadorias. A relação entre o valor esperado da variável resposta (número ou valor médio dos benefícios), $E(Z_i) = \mu_i$, e as variáveis explicativas foi estabelecida por meio de uma função log-linear. Essa escolha permite o ajuste de modelos multiplicativos e, conseqüentemente, a obtenção de parâmetros facilmente interpretáveis, dada por:

$$\log(\mu_i) = \beta_0 + \sum_{j=1}^p \beta_j X_{ij}, \quad (1)$$

onde i indexa as observações (unidades amostrais ao longo do período analisado), e β_j representa o coeficiente associado à variável explicativa X_j . No contexto deste estudo, o conjunto de variáveis explicativas incorporou as seguintes características categóricas: espécie do benefício, sexo do beneficiário e a macrorregião de residência. Ressalta-se que uma variável indicadora do tempo (índice mensal) foi incluída sistematicamente em todos os modelos ajustados, com o propósito de controlar a tendência temporal subjacente às séries, garantindo que as estimativas dos efeitos para os demais fatores capturassem as diferenças entre os grupos, isoladas do crescimento natural do sistema ao longo do período analisado.

Os coeficientes do modelo serão estimados de acordo com a distribuição de probabilidade escolhida para Z_i . Neste estudo, quando Z_i representa o valor médio dos benefícios, serão testadas as seguintes distribuições contínuas: Gama, Inversa Gaussiana, Log-Normal, Normal, T-student e Weibull. Já quando Z_i representa o número de aposentadorias concedidas, serão utilizados os modelos discretos Poisson, Binomial Negativa e Poisson Inversa Gaussiana, além da distribuição Normal para fins de comparação metodológica. A escolha dessas distribuições baseou-se nos modelos frequentemente utilizados no setor atuarial para análise da severidade e

da frequência de sinistros (Tse, 2009). Os modelos foram ajustados no software R (R Core Team, 2024), com o auxílio do pacote `gamlss`.

A avaliação do ajuste e a seleção dos modelos basearam-se na análise conjunta de métricas preditivas e no diagnóstico de resíduos. Para a comparação de desempenho, adotaram-se três indicadores principais: o Critério de Informação de Akaike (AIC), a Raiz do Erro Quadrático Médio (RMSE, do inglês *Root Mean Square Error*) e o Erro Percentual Absoluto Médio (MAPE, do inglês *Mean Absolute Percentage Error*). O AIC é amplamente utilizado nesse contexto por penalizar a complexidade, selecionando o modelo que melhor equilibra parcimônia e aderência aos dados. A RMSE, por sua vez, mensura a magnitude média dos erros e atribui maior peso a grandes desvios, enquanto o MAPE expressa a precisão de forma relativa. Para todas as três métricas, valores menores indicam qualidade preditiva superior.

Além das métricas globais, a adequação do ajuste foi verificada visualmente por meio de gráficos de quantis teóricos versus observados (Q-Q *plots*) com envelopes simulados de 95% de confiança. Nesse contexto, a utilização de resíduos quantilizados é fundamental, pois garante que, sob um ajuste adequado, os resíduos sigam uma distribuição aproximadamente normal padrão. Complementarmente, avaliou-se a distribuição do histograma PIT (do inglês *Probability Integral Transform*), considerando-se o modelo bem calibrado quando o histograma exibe comportamento uniforme. Detalhes adicionais sobre as medidas de adequação e as propriedades da modelagem GAMLSS podem ser consultados em Rigby e Stasinopoulos (2005), Gonçalves *et al.* (2024), Cordeiro *et al.* (2024) e Gonçalves *et al.* (2025).

Por fim, para a projeção das séries temporais do número e do valor médio das aposentadorias programadas concedidas no RGPS, aplicou-se o modelo autorregressivo integrado de médias móveis (ARIMA) com componente sazonal: SARIMA(p, d, q)(P, D, Q) $_s$. Nessa notação, (p, d, q) representam as ordens autorregressiva, de integração e de médias móveis da parte não sazonal, enquanto (P, D, Q) referem-se aos respectivos componentes sazonais, estimados para capturar a dependência de valores e erros passados, além do grau de diferenciação necessário para a estacionariedade da série. A formulação geral do modelo é definida por:

$$\phi_p(B)\Phi_p(B^s)(1 - B^s)^D(1 - B)^d Z_t = \theta_q(B)\Theta_q(B^s)a_t + \lambda, \quad (2)$$

onde Z_t denota a variável de interesse (número ou valor médio dos benefícios) no mês t , B é o operador de defasagem, a_t representa o erro aleatório (ruído branco) e λ o termo de tendência (drift). O índice $s = 12$ foi adotado em razão da periodicidade mensal dos dados.

A especificação das ordens do modelo baseou-se na análise das funções de autocorrelação (ACF) e autocorrelação parcial (PACF), combinada a um procedimento de busca automatizada via algoritmo `auto.arima()` (pacote `forecast`, software R), o qual seleciona a parametrização ideal segundo critérios de informação, como o AIC. A validade do ajuste foi atestada por meio do diagnóstico de resíduos e de testes de hipóteses formais. Uma vez validado, o modelo foi empregado para estimar projeções em horizontes de médio prazo, com intervalos de confiança

de 95%, e seu desempenho preditivo foi mensurado via estudo de validação cruzada. Para uma discussão aprofundada sobre a fundamentação dos modelos ARIMA, sugere-se a leitura dos trabalhos de [Morettin e Toloï \(2022\)](#) e [Shumway e Stoffer \(2006\)](#).

Para projetar o volume total de despesas no RGPS e viabilizar a comparação com a projeção de estoque da SRGPS, adotou-se uma estratégia baseada na modelagem dos fluxos de entrada. Essa escolha fundamenta-se no fato de que os benefícios concedidos refletem diretamente a dinâmica de novos entrantes, sendo mais sensíveis a mudanças demográficas, institucionais e econômicas. Em contraste, os benefícios emitidos representam um estoque acumulado, cuja evolução depende não apenas das concessões correntes, mas também da duração dos benefícios, da mortalidade e das regras de elegibilidade, o que introduz maior complexidade nas projeções. Assim, abordagens baseadas exclusivamente no estoque podem impor hipóteses de estabilidade no perfil dos beneficiários, limitando a captura de mudanças estruturais ao longo do tempo.

Nesse contexto, projetaram-se o número e o valor médio dos benefícios concedidos de aposentadorias programadas, conforme descrito anteriormente. A análise concentrou-se nessas aposentadorias, em detrimento de outras espécies, como pensões e auxílios assistenciais, cuja projeção requer premissas adicionais, como composição familiar e dinâmica de dependentes. Essa delimitação encontra respaldo na literatura, que destaca o papel central das aposentadorias programadas na dinâmica das despesas previdenciárias de longo prazo ([Queiroz, 2020](#)). A partir dessas projeções, procedeu-se à compatibilização com o agregado do RGPS por meio de dois fatores de escala.

Inicialmente, estimou-se a participação das aposentadorias programadas no total de benefícios concedidos, cuja relação apresentou comportamento aproximadamente linear ao longo do tempo e foi modelada por regressão linear. Em seguida, modelou-se a relação entre benefícios concedidos e emitidos, capturando a transição do fluxo para o estoque, a qual apresentou comportamento aproximadamente linear ao longo da série histórica. Adicionalmente, observou-se elevada similaridade entre os valores médios dos benefícios concedidos e emitidos, reforçando a consistência da utilização das concessões como base para a projeção das despesas agregadas.

Formalmente, seja D_t^{prog} a despesa com aposentadorias programadas concedidas no período t . O procedimento pode ser representado pela aplicação sequencial de fatores de escala que capturam, respectivamente, (i) a participação das aposentadorias programadas no total de benefícios concedidos e (ii) a relação entre os benefícios concedidos (fluxo) e emitidos (estoque). Assim, a despesa total com benefícios concedidos pode ser expressa por $D_t^{conc} = D_t^{prog} \cdot \gamma_t$, enquanto a despesa total com benefícios emitidos é dada por $D_t^{emit} = D_t^{conc} \cdot \delta_t$. Consequentemente, obtém-se a seguinte relação direta:

$$D_t^{emit} = D_t^{prog} \cdot \gamma_t \cdot \delta_t, \quad (3)$$

em que γ_t representa o fator de expansão das aposentadorias programadas para o total de benefícios concedidos, e δ_t o fator de conversão do fluxo de benefícios concedidos para o estoque

de benefícios emitidos, o que explicita a decomposição da despesa agregada a partir do fluxo de concessões. Ambos os fatores foram estimados por regressões lineares em função do tempo e, em seguida, projetados para o período de 2026 a 2030.

Por fim, a validade da abordagem foi avaliada por meio da comparação com as estimativas oficiais da SRGPS. Conforme apresentado na Subseção 3.3, as projeções pontuais situam-se próximas às estimativas oficiais, as quais encontram-se dentro dos intervalos de confiança de 95% projetados pelos métodos estatísticos, o que sugere que a estratégia adotada reproduz adequadamente a dinâmica agregada das despesas previdenciárias.

3 Resultados

3.1 Análise Descritiva das Aposentadorias Programadas

A análise exploratória dos dados indica tendência de crescimento no número de aposentadorias concedidas a partir de 2020 (Figura 1, Painel A), impulsionada principalmente pelo aumento das aposentadorias por idade. Em contrapartida, as aposentadorias por tempo de contribuição apresentam comportamento mais estável, com leve tendência de redução nos anos mais recentes. Tais tendências estão em linha com o processo de envelhecimento da população, ao mesmo tempo em que refletem efeitos de curto prazo da reforma previdenciária de 2019. Observam-se ainda algumas oscilações mais abruptas na série, possivelmente associadas a fatores conjunturais pontuais.

Em relação ao valor médio dos benefícios, a Figura 1, Painel B, indica crescimento ao longo do tempo para ambos os sexos. Contudo, ao considerar os valores em termos de salários mínimos (Figura 2, Painel A), observa-se tendência de redução ao longo do período, indicando perda relativa do poder de compra dos benefícios. Os resultados também refletem o diferencial na inserção entre homens e mulheres no mercado de trabalho, com valores mais elevados de benefícios para os homens em relação às mulheres. A maior estabilidade dos homens no mercado de trabalho também se reflete em maiores chances de aposentadoria por tempo de contribuição, espécie de benefício que, em geral, apresenta valores mais elevados em comparação com os benefícios de aposentadoria por idade (Penafieri; Afonso, 2013; Afonso *et al.*, 2023; Sidone; Giambiagi, 2025).

Por fim, a Figura 2, Painel B, evidencia diferenças marcantes nos valores de benefícios, em salários mínimos, por clientela. Os benefícios de clientela urbana apresentam valores médios mais elevados e maior variabilidade ao longo do tempo, enquanto os benefícios de clientela rural permanecem praticamente constantes em torno de um salário mínimo. Já a análise espacial apresentada na Figura 3 revela heterogeneidade regional nos valores médios dos benefícios, em salários mínimos, no período de 2022 a 2025, com maiores níveis concentrados nos estados das regiões Sul e Sudeste do Brasil, especialmente em São Paulo e Rio de Janeiro, e menores nas regiões Norte e Nordeste, sendo o menor nível observado no estado do Maranhão.

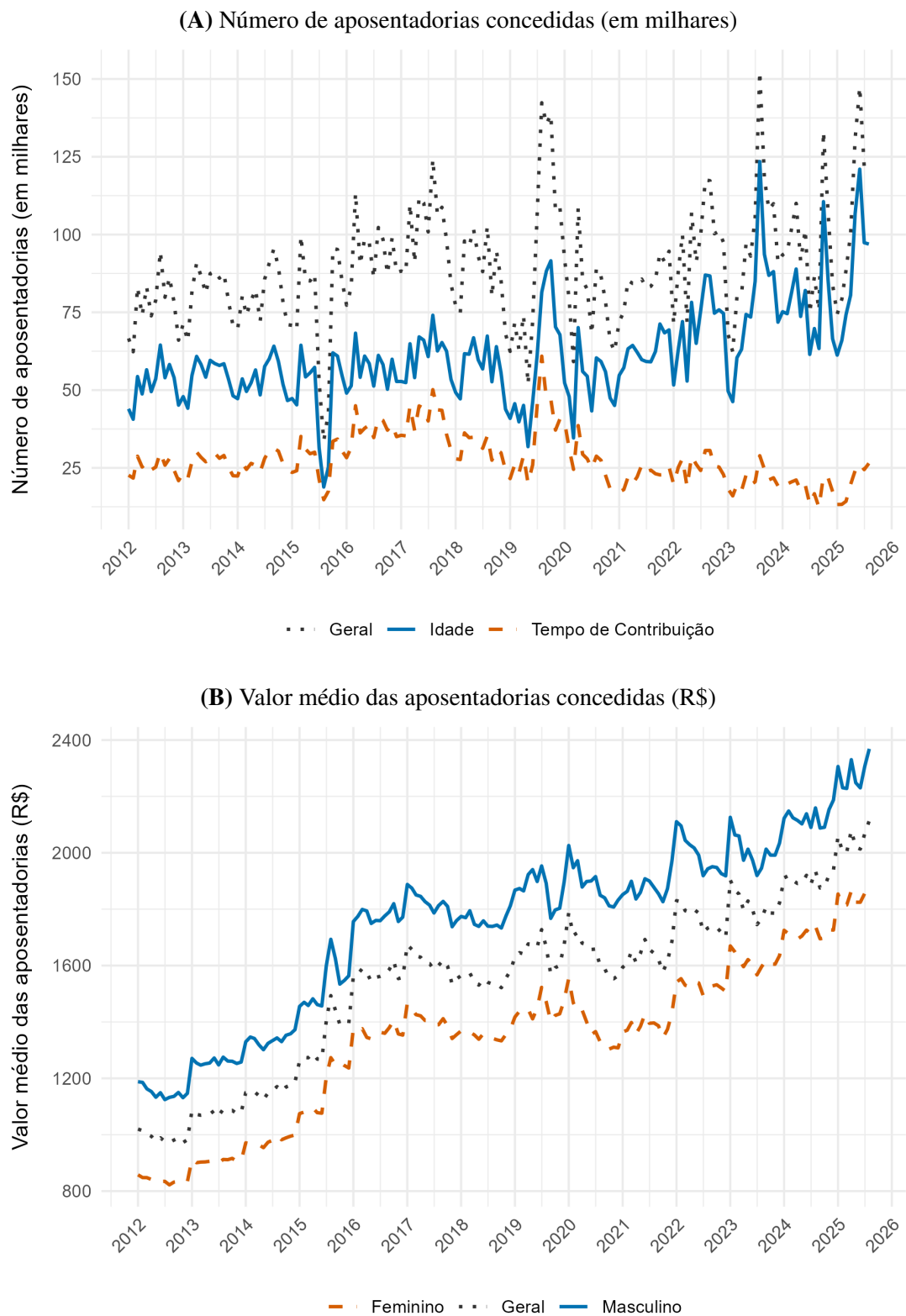
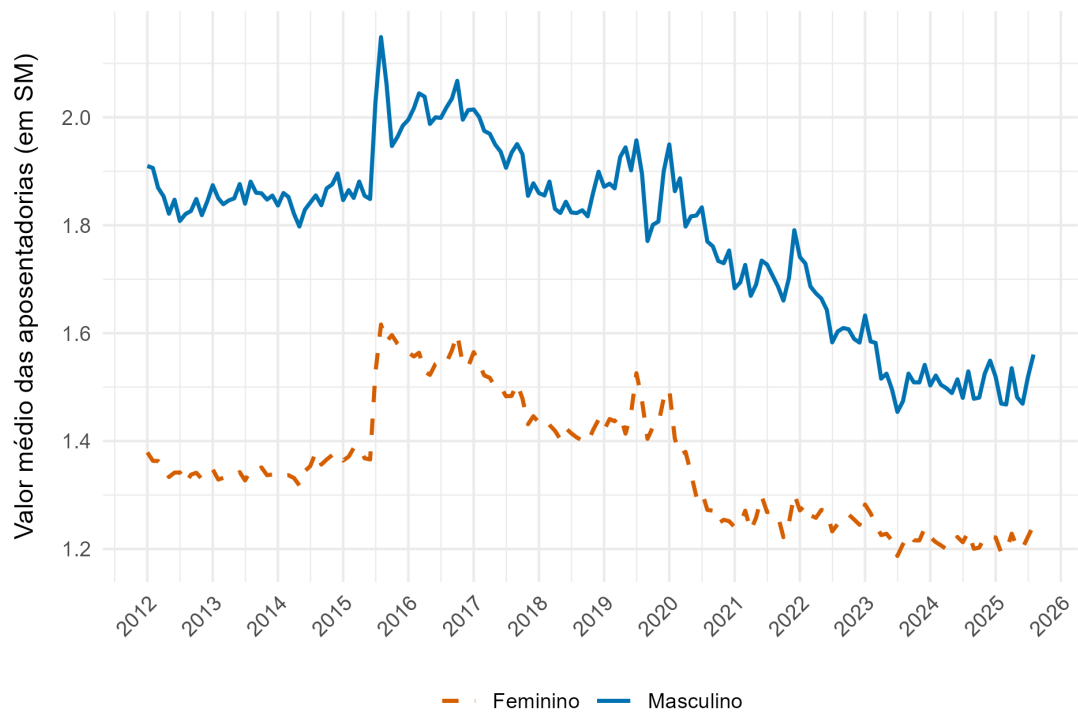


Figura 1: Evolução mensal do número de aposentadorias programadas concedidas, em milhares, por espécie (Painel A), e do valor médio dessas aposentadorias, em reais, por sexo (Painel B), 2012–2025

(A) Valor médio das aposentadorias concedidas, em salários mínimos, por sexo



(B) Valor médio das aposentadorias concedidas, em salários mínimos, por clientela

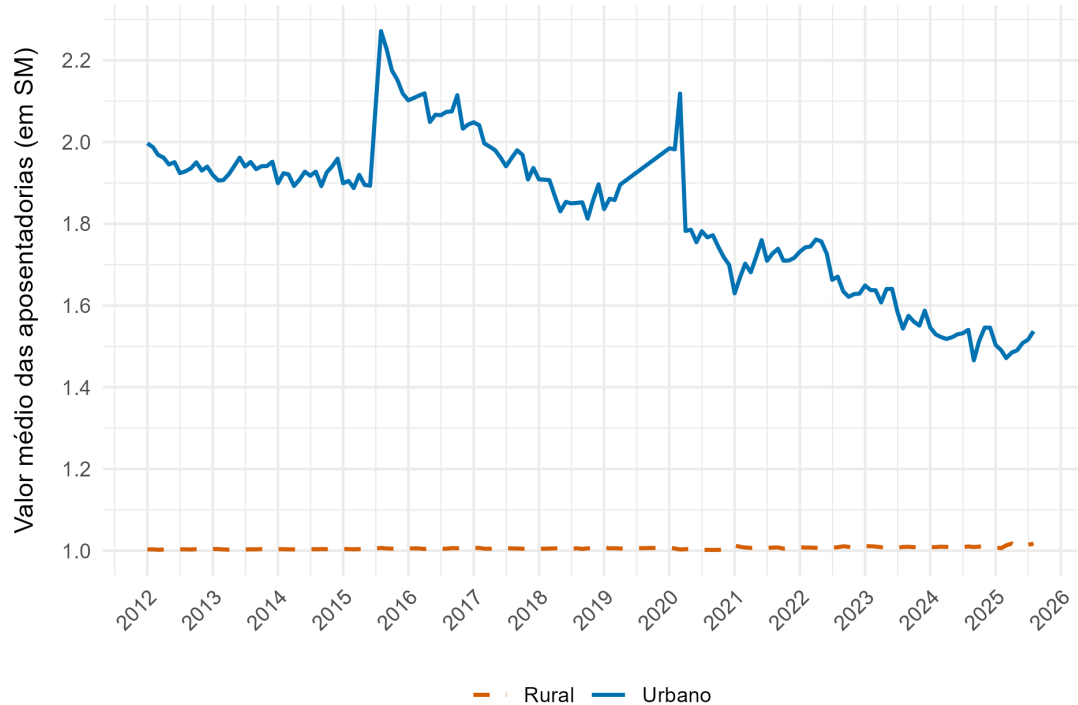


Figura 2: Evolução mensal do valor médio das aposentadorias programadas concedidas, em salários mínimos, por sexo (Painel A) e por clientela (Painel B), 2012–2025

Com base nesse panorama descritivo, a Seção 3.2 apresenta e discute os resultados dos modelos generalizados aditivos, os quais permitem quantificar as diferenças entre as espécies de benefício, sexo e macrorregiões, controlando pela tendência temporal.

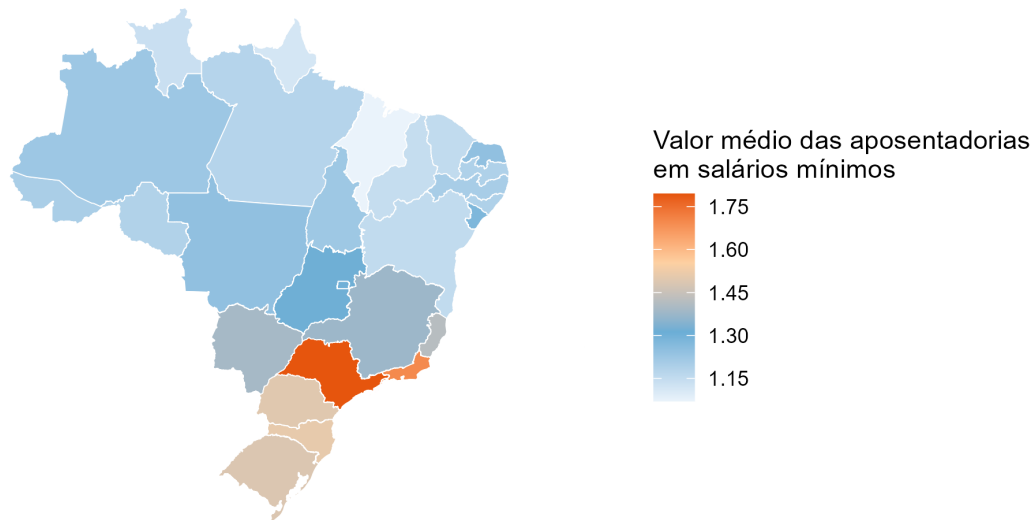


Figura 3: Valor médio das aposentadorias programadas concedidas, em salários mínimos, por unidade da federação, 2022–2025

3.2 Modelagem dos Fatores Associados às Aposentadorias Programadas

A Tabela 2 apresenta o resumo das métricas de qualidade de ajuste e previsão para todos os modelos ajustados para ambos os desfechos, número e valor médio das aposentadorias programadas concedidas, respectivamente. A escolha do modelo final em cada caso se baseou na análise conjunta das métricas e do diagnóstico de resíduos dos modelos.

Para o valor médio dos benefícios, embora o modelo Inversa Gaussiana tenha apresentado o menor AIC (43.004,78), a distribuição Log-Normal destacou-se por apresentar o segundo menor AIC (43.037,32), o menor erro percentual absoluto (MAPE = 0,0844) e RMSE inferior à da Inversa Gaussiana, demonstrando um equilíbrio superior entre ajuste e capacidade preditiva. Além disso, os histogramas PIT apresentados na Figura 4, Painel A, evidenciam um ajuste com comportamento mais calibrado (aproximadamente uniforme) para o modelo Log-Normal. Complementarmente, os gráficos Q-Q plots (Figura 5, Painel A) evidenciam que a distribuição Log-Normal apresenta um comportamento consistente, com os resíduos contidos nos envelopes na maior parte da distribuição, consolidando-a como a escolha mais robusta.

Com relação aos modelos ajustados para o número de benefícios, as métricas apresentadas na Tabela 2 evidenciam a inadequação do modelo Poisson, apresentando AIC bastante elevado em comparação aos demais, reflexo provável do fenômeno de sobredispersão (variância superior à média) frequentemente observado em dados de contagem. Embora os modelos Normal e Poisson apresentem os menores valores para o RMSE, eles exibem os maiores resultados quanto

ao MAPE. Entre as distribuições que acomodam a sobredispersão, o modelo Poisson Inversa Gaussiana sobressaiu-se com o menor AIC (31.382,82) e o menor MAPE (0,8087), indicando o melhor ajuste global no caso desse desfecho.

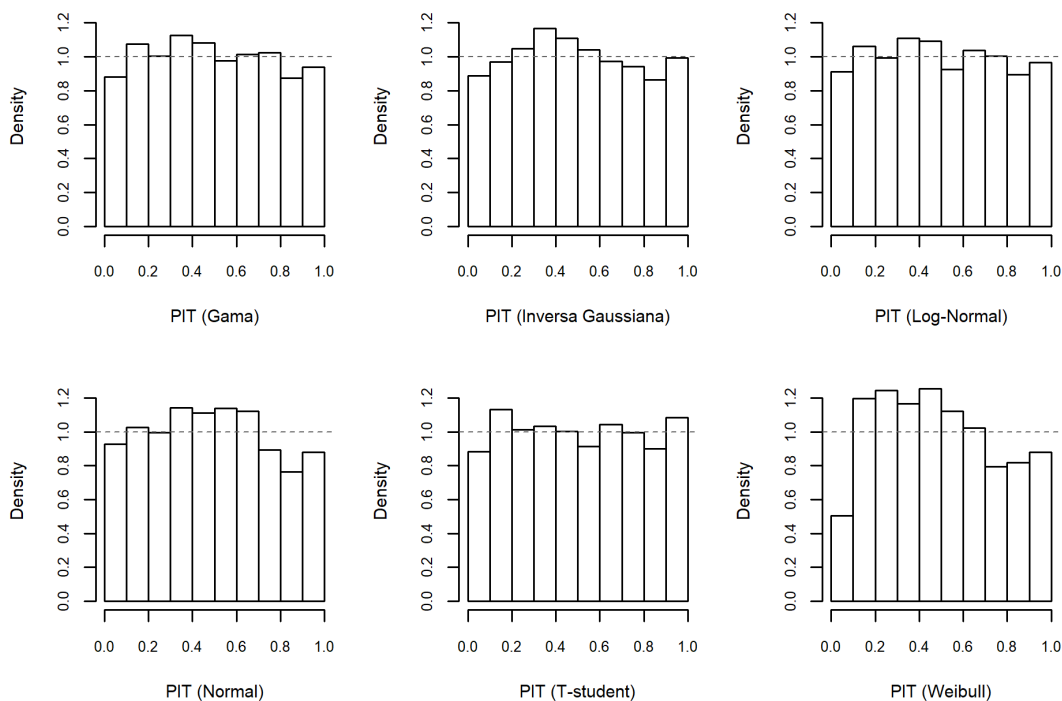
Tabela 2: Comparação dos modelos para os desfechos analisados

Desfecho	Modelo	AIC	MAPE	RMSE
Valor médio das aposentadorias concedidas	Gama	43.073,87	0,0846	207,77
	Inversa Gaussiana	43.004,78	0,0848	229,32
	Log-Normal	43.037,32	0,0844	208,46
	Normal	43.920,73	0,0909	195,11
	T-student	43.749,65	0,0875	197,11
	Weibull	43.707,79	0,0886	209,22
Número de aposentadorias concedidas	Binomial Negativa	31.460,05	0,8327	7.841,93
	Normal	33.326,13	1,1490	6.226,61
	Poisson	5.216.727,18	1,0158	6.365,60
	Poisson Inversa Gaussiana	31.382,82	0,8087	8.421,22

O diagnóstico visual dos resíduos corrobora essa escolha. Da Figura 4, Painel B, observa-se que o histograma PIT referente ao modelo Poisson apresenta um formato em “U”, indicando falha grave em modelar a dispersão. Já as distribuições Binomial Negativa e Poisson Inversa Gaussiana indicam modelos bem calibrados, uma vez que seus resíduos se aproximam mais de uma distribuição uniforme padrão. Os Q-Q plots da Figura 5, Painel B, confirmam a melhor adequação do modelo Poisson Inversa Gaussiana. Enquanto os modelos Poisson e Normal exibem desvios extremos e não capturam bem o comportamento dos dados, especialmente nas caudas da distribuição, a Poisson Inversa Gaussiana apresenta resíduos bem alinhados e contidos dentro das faixas de confiança. Embora a distribuição Binomial Negativa tenha apresentado um bom desempenho geral, a opção pela Poisson Inversa Gaussiana justifica-se por sua capacidade superior em capturar os valores extremos. Por possuir uma cauda mais pesada, esse modelo acomoda melhor as observações, suprimindo a limitação da Binomial Negativa, que, conforme se observa no gráfico, não consegue capturar por completo valores na cauda inferior da distribuição.

A Tabela 3 apresenta os resultados do modelo de regressão Log-Normal para o valor médio das aposentadorias programadas concedidas, selecionado de acordo com os critérios descritos anteriormente. O intercepto representa a estimativa do valor médio de referência no mês imediatamente anterior ao início do período analisado (dezembro de 2011), correspondente a beneficiários do sexo feminino, aposentados por tempo de contribuição e residentes na região Centro-Oeste.

(A) Valor médio das aposentadorias concedidas



(B) Número de aposentadorias concedidas

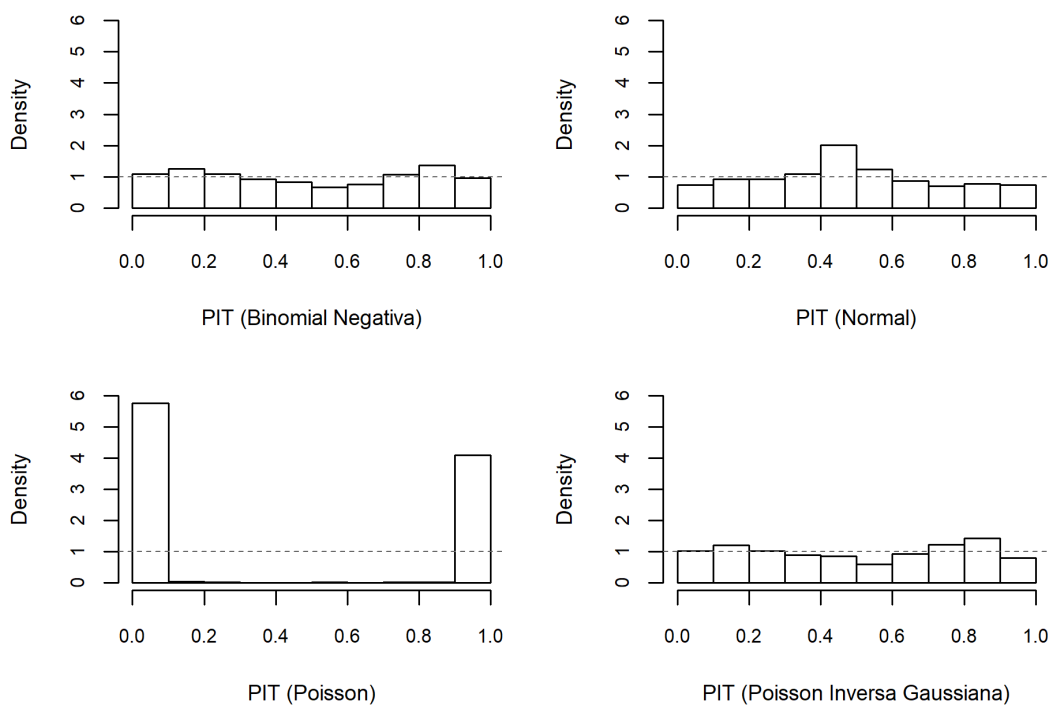


Figura 4: Histogramas PIT dos resíduos dos modelos ajustados para o valor médio (Painel A) e o número (Painel B) de aposentadorias programadas concedidas

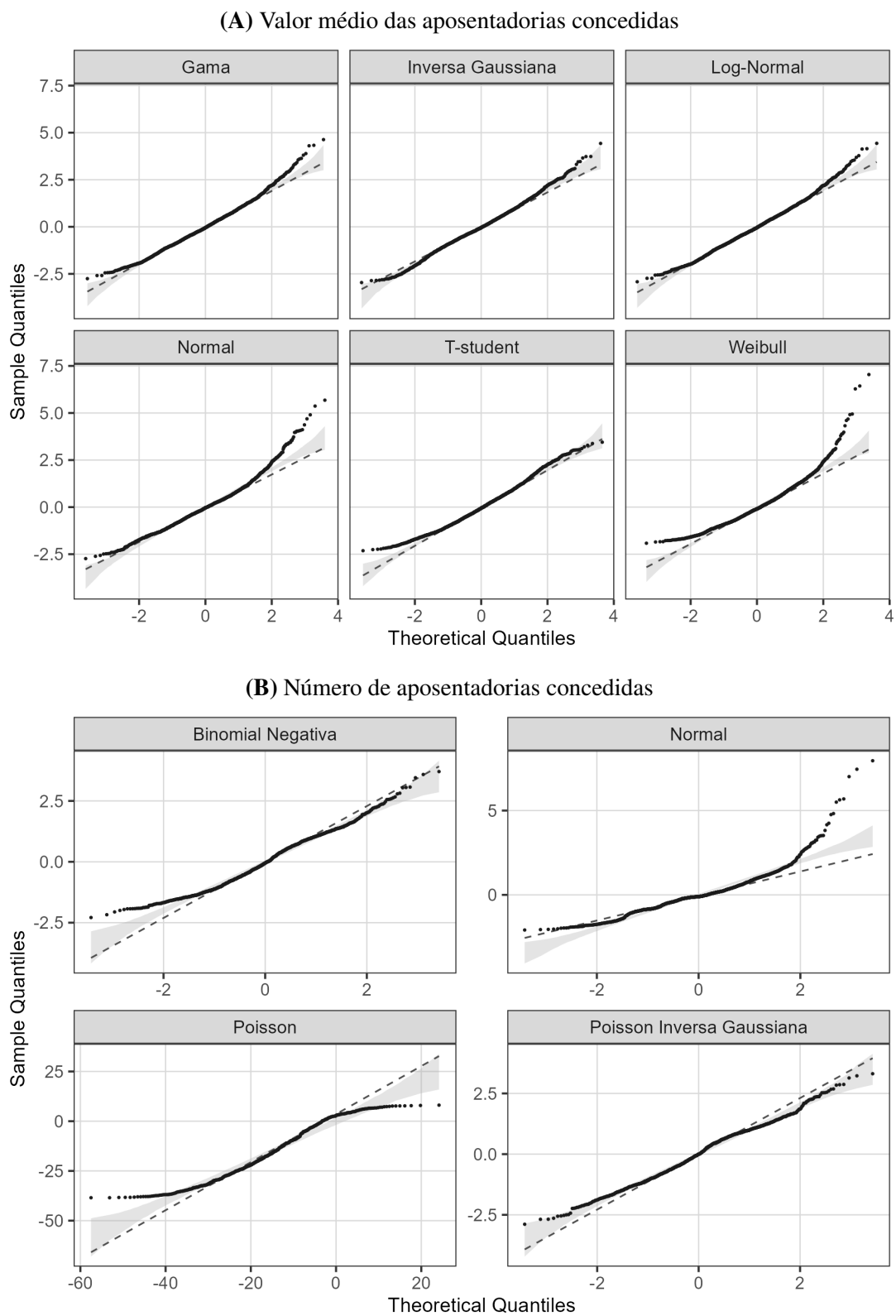


Figura 5: Q-Q plots com envelopes simulados para os resíduos dos modelos ajustados para o valor médio (Painel A) e o número (Painel B) de aposentadorias programadas concedidas

Os efeitos relativos indicam crescimento mensal do valor médio dos benefícios de aproximadamente 0,5%, o que corresponde a um aumento acumulado de cerca de 6,2% ao ano. Observam-se ainda diferenças relevantes entre os grupos: os benefícios são, em média, 16,2% mais elevados para os beneficiários do sexo masculino em comparação com os beneficiários do sexo feminino, fixados os demais fatores. Adicionalmente, nota-se que as aposentadorias por idade apresentam valores significativamente menores do que as por tempo de contribuição (aproximadamente 50% menores) no modelo ajustado. Por fim, constatam-se disparidades regionais significativas, com benefícios menores nas regiões Norte, Nordeste e Sul em comparação à região Centro-Oeste, a qual não apresentou diferença estatística relevante em relação à região Sudeste quando controlado pelos demais fatores no modelo.

Tabela 3: Resultados do modelo Log-Normal para o valor médio das aposentadorias concedidas

Variável	Efeito Relativo	Limite Inf.	Limite Sup.	p-valor
Intercepto	1.530,69	1.513,15	1.548,44	<0,001
Tempo (mensal)	1,005	1,005	1,005	<0,001
Sexo Masculino	1,162	1,154	1,171	<0,001
Aposentadoria por Idade	0,497	0,493	0,501	<0,001
Região Norte	0,943	0,933	0,954	<0,001
Região Nordeste	0,868	0,858	0,878	<0,001
Região Sul	0,866	0,856	0,876	<0,001
Região Sudeste	0,994	0,983	1,006	0,332

Para a análise do número de aposentadorias programadas concedidas no RGPS, a Tabela 4 apresenta os resultados do modelo de regressão Poisson Inversa Gaussiana. Não houve diferença significativa entre os sexos no modelo ajustado e, portanto, esta variável foi removida. No modelo final, o intercepto representa a estimativa do número de aposentadorias programadas concedidas no mês de dezembro de 2011 (mês imediatamente anterior ao início do período analisado), correspondente a aposentadorias por tempo de contribuição na região Sudeste (categoria de referência). Os efeitos relativos evidenciam um crescimento mensal de aproximadamente 0,11% no número de aposentadorias programadas concedidas, o que se traduz em um aumento acumulado de cerca de 1,3% ao ano. Esse volume é impulsionado principalmente pelas aposentadorias por idade, que apresentam um contingente, em média, 3,19 vezes maior do que o esperado para as aposentadorias por tempo de contribuição. Regionalmente, confirma-se uma forte concentração na região Sudeste: controlando pelas demais covariáveis, o número de benefícios concedidos nas regiões Centro-Oeste, Norte, Nordeste e Sul é significativamente menor do que na região Sudeste, o que é consistente com a maior concentração populacional nessa região.

Tabela 4: Resultados do modelo Poisson Inversa Gaussiana para o número de aposentadorias concedidas

Variável	Efeito Relativo	Limite Inf.	Limite Sup.	p-valor
Intercepto	9.516	8.623	10.503	<0,001
Tempo (mensal)	1,001	1,000	1,002	<0,001
Aposentadoria por Idade	3,190	2,994	3,399	<0,001
Região Centro-Oeste	0,299	0,271	0,329	<0,001
Região Norte	0,083	0,075	0,092	<0,001
Região Nordeste	0,447	0,404	0,496	<0,001
Região Sul	0,473	0,427	0,523	<0,001

3.3 Análise Temporal e Projeção de Despesas no RGPS

Apresentam-se, a seguir, os resultados da análise das séries temporais mensais dos desfechos estudados. Para a série do número de aposentadorias programadas concedidas no RGPS, considerando todos os dados disponíveis, o modelo identificado foi um SARIMA(1, 1, 1)(0, 0, 1)₁₂, indicando a presença de um componente autorregressivo ($p=1$; estimativa=0,62; p-valor<0,001) e de um componente de médias móveis ($q=1$; estimativa=-0,98; p-valor<0,001) na parte não sazonal, além de um componente de médias móveis sazonal ($Q=1$; estimativa=0,23; p-valor<0,008). A série foi diferenciada uma vez ($d=1$) para garantir estacionariedade em média. O teste de Ljung-Box indicou ausência de autocorrelação dos resíduos (p-valor=0,605), e o comportamento de ruído branco gaussiano foi corroborado pela análise dos gráficos de ACF, PACF e histograma dos resíduos. De modo análogo, para a série do valor médio dos benefícios de aposentadorias programadas concedidas, o modelo identificado foi SARIMA(0, 1, 2)(1, 0, 0)₁₂, indicando dois componentes de médias móveis na parte não sazonal ($q=2$; estimativas=-0,10 e -0,22; p-valor=0,21 e 0,005, respectivamente) e um componente autorregressivo sazonal ($P=1$; estimativa=0,44; p-valor<0,001), além da presença de termo de tendência (drift; estimativa=6,96; p-valor=0,046). A série foi diferenciada uma vez ($d=1$) para garantir estacionariedade em média. O teste de Ljung-Box não indicou autocorrelação dos resíduos (p-valor=0,08), e o comportamento de ruído branco gaussiano foi corroborado pela análise dos gráficos de ACF, PACF e histograma dos resíduos.

Antes da utilização desses modelos para projeções futuras, realizou-se um estudo de validação cruzada para avaliar a capacidade preditiva, considerando horizontes de 12, 36 e 60 meses. Os Painéis A e B da Figura 6 indicam boa capacidade preditiva nos cenários de curto e médio prazo, com valores estimados acompanhando de perto a trajetória observada. À medida que o horizonte de previsão se amplia, observa-se o aumento da incerteza, refletido no alargamento dos intervalos de confiança, comportamento esperado em séries socioeconômicas.

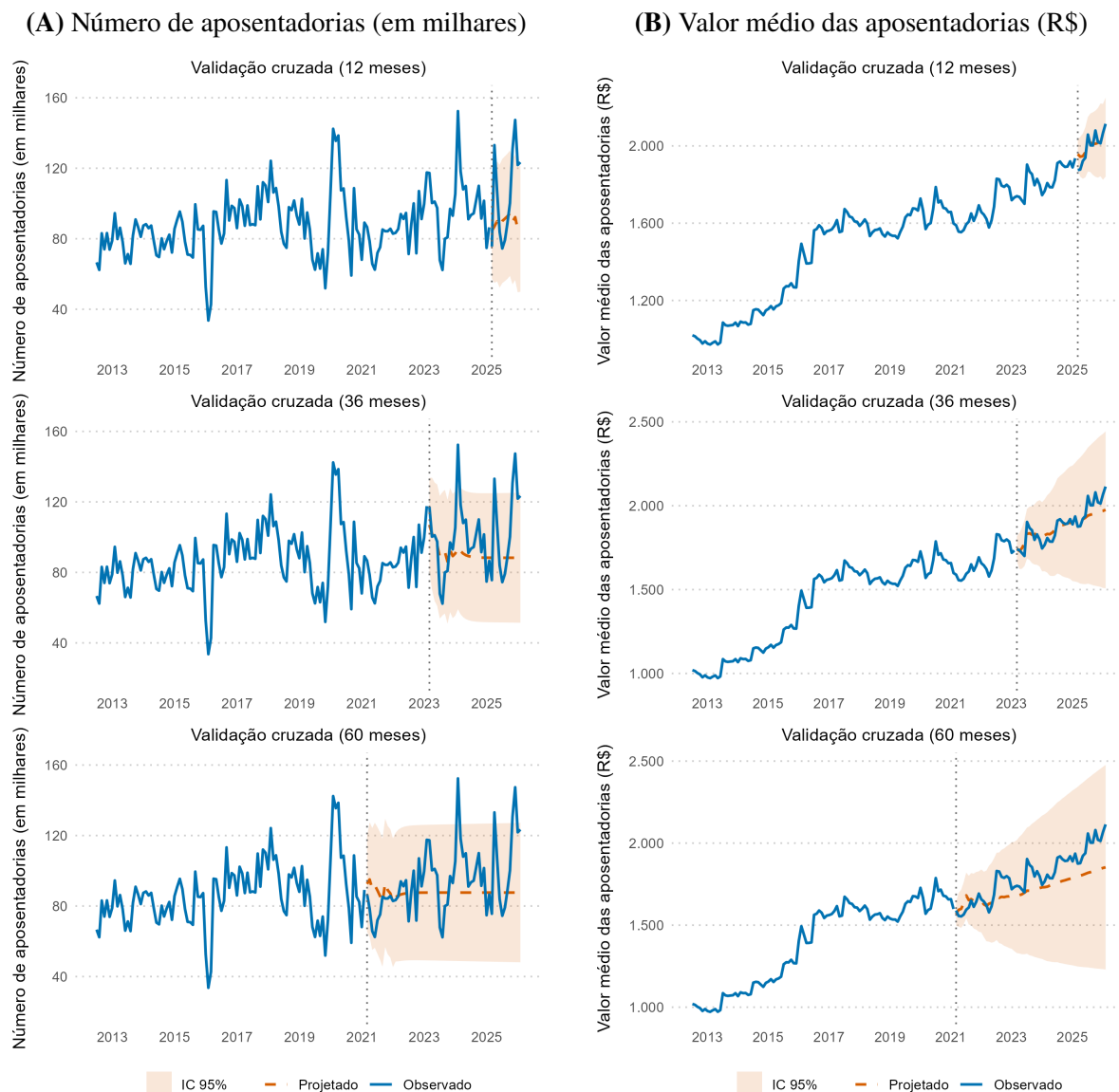


Figura 6: Estudo de validação cruzada dos modelos para o número de aposentadorias programadas concedidas, em milhares (Painel A), e para o valor médio dessas aposentadorias, em reais (Painel B)

Na maioria dos cenários, os valores observados permaneceram dentro dos intervalos de confiança de 95%. A principal ressalva refere-se à série do número de aposentadorias, na qual até três observações pontuais situaram-se fora desses limites, o que é esperado sob o nível de confiança adotado. Assim, os resultados indicam boa capacidade preditiva e sustentam a utilização dos modelos para projeções de médio prazo. Dessa forma, apresentam-se na Figura 7 as projeções para o número, em milhares (Painel A), e para o valor médio das aposentadorias programadas concedidas no RGPS, em reais (Painel B). Para o número de aposentadorias, as previsões indicam a manutenção do nível de concessões, em patamares próximos aos observados no final da série histórica, em torno de 100 mil aposentadorias. Já o valor médio dos benefícios mantém trajetória crescente ao longo do período projetado, com estimativa para o início de

2031 de aproximadamente R\$ 2.600, podendo variar entre R\$ 1.950 e R\$ 3.200. Em conjunto, os resultados apontam dinâmicas distintas entre o número e o valor médio das aposentadorias programadas concedidas, sugerindo que a evolução da despesa previdenciária dependerá do comportamento combinado desses dois componentes.

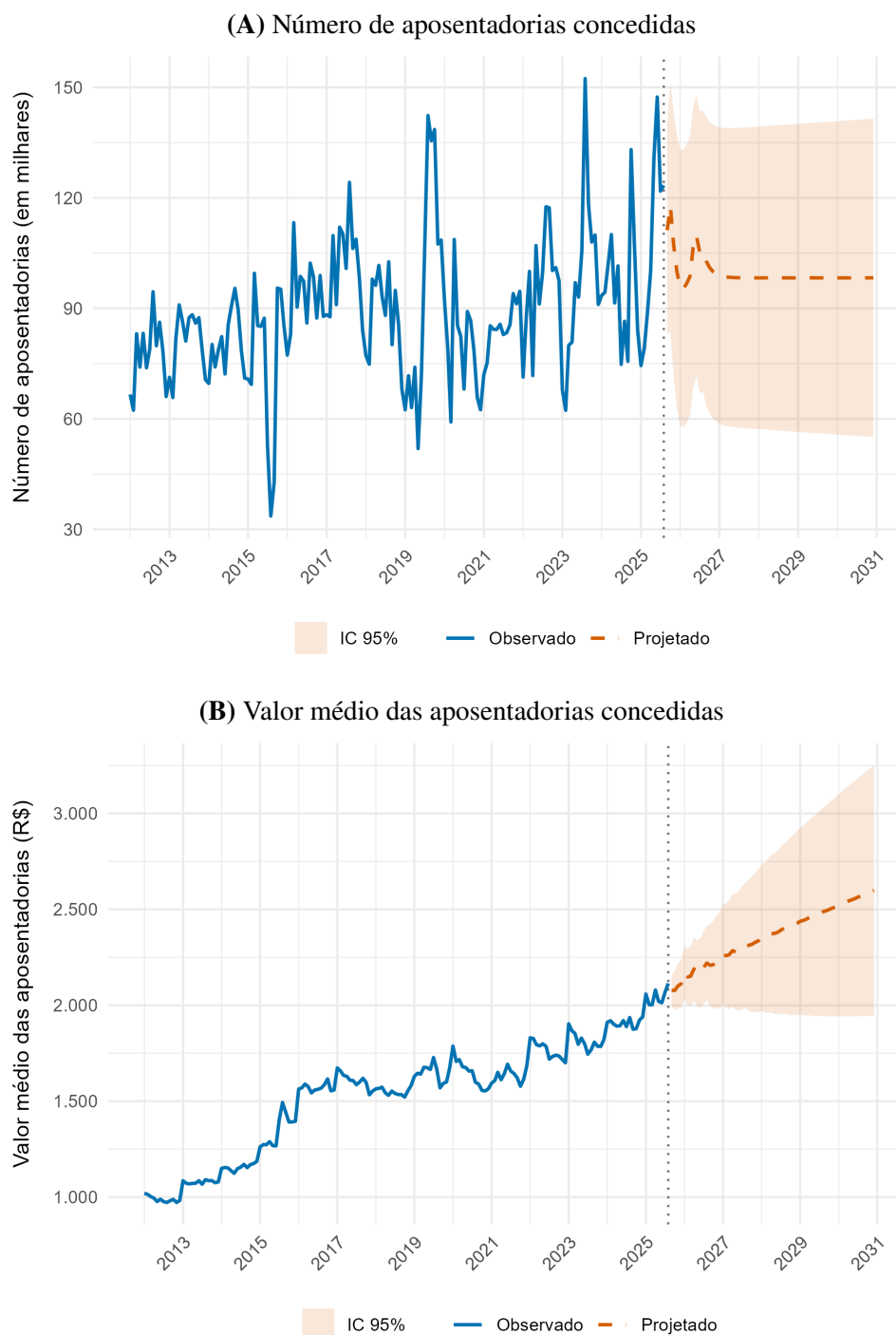


Figura 7: Série e projeção do número de aposentadorias programadas concedidas, em milhares (Painel A), e do valor médio dessas aposentadorias, em reais (Painel B), 2012–2030

Os modelos de previsão anteriormente apresentados, para o número e o valor médio das aposentadorias concedidas, foram utilizados como base para a projeção da despesa total do RGPS. A partir dessas estimativas, obteve-se a despesa com aposentadorias programadas concedidas (D_t^{prog}), a qual foi posteriormente ajustada por meio da aplicação dos fatores de escala definidos na Seção 2.2. Especificamente, utilizou-se o fator γ_t , que captura a participação das aposentadorias programadas no total de benefícios concedidos, e o fator δ_t , que representa a relação entre os benefícios concedidos (fluxo) e emitidos (estoque), conforme formalizado na Equação (3), resultando na estimativa da despesa total de estoque (D_t^{emit}).

A Figura 8 apresenta as projeções da despesa total do Regime Geral de Previdência Social (RGPS), obtidas a partir desse procedimento de escalonamento. Nela, os resultados deste estudo são comparados às projeções de despesa e receita divulgadas pela Secretaria do Regime Geral de Previdência Social. Observa-se que as despesas apresentam trajetória de crescimento mais acelerada do que as receitas ao longo do horizonte projetado, resultando na manutenção do déficit previdenciário já no curto prazo. Mesmo ao considerar os intervalos de confiança de 95%, o cenário de desequilíbrio fiscal se mantém como o mais provável, evidenciando a magnitude do desafio associado à sustentabilidade do RGPS.

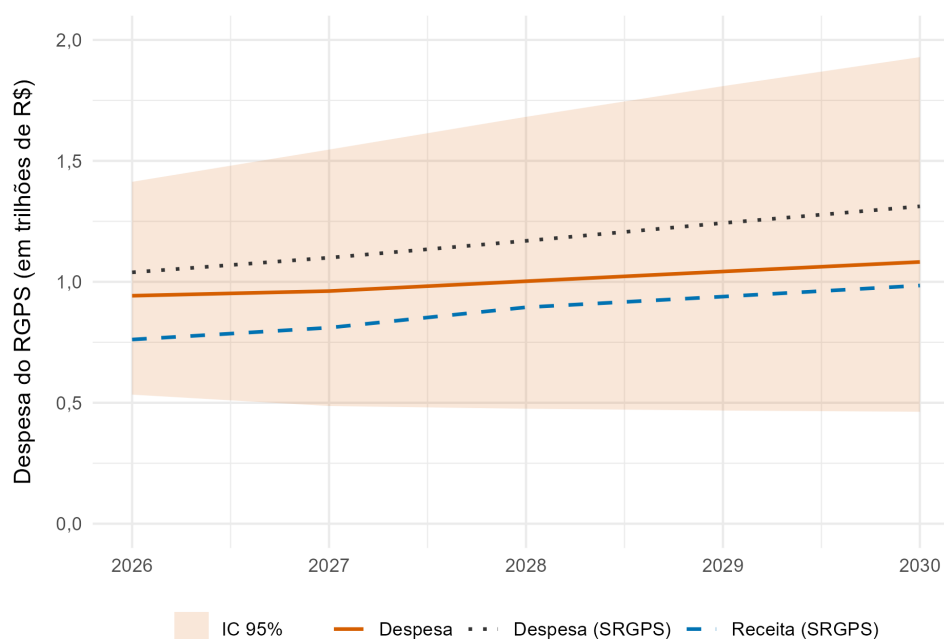


Figura 8: Comparação entre a despesa projetada por métodos estatísticos e as estimativas oficiais de receita e despesa da SRGPS, 2026–2030

Adicionalmente, os resultados sugerem que a dinâmica das despesas previdenciárias não decorre exclusivamente da mudança na estrutura etária da população, mas também do comportamento conjunto do número e do valor médio dos benefícios, ambos com trajetórias distintas ao longo do período analisado. Nesse sentido, a abordagem baseada no fluxo de entrada (benefícios concedidos) permite capturar mudanças no perfil dos novos benefícios, refletindo-se diretamente na trajetória projetada das despesas agregadas.

4 Discussão

O sistema de previdência brasileiro vem enfrentando um quadro de grandes desafios ao longo dos últimos anos, em decorrência do rápido processo de envelhecimento populacional e das mudanças no mercado de trabalho. Mesmo após a reforma recente, em 2019, o debate sobre a sustentabilidade do sistema e a necessidade de novas reformas permanece central. Nesse sentido, este artigo buscou contribuir para esse debate ao avaliar métodos estatísticos de previsão aplicados ao valor médio e ao número de aposentadorias programadas concedidas pelo RGPS, considerando projeções de curto a médio prazo. A modelagem estatística mostrou-se uma ferramenta robusta e complementar aos métodos determinísticos tradicionais, permitindo a obtenção de estimativas consistentes e a quantificação da incerteza associada às previsões.

Os resultados evidenciam a predominância das concessões por idade e, no que se refere ao valor dos benefícios, a existência de diferenças expressivas entre regiões e sexos. Além disso, observam-se dinâmicas distintas entre as componentes da despesa ao longo do período analisado. Enquanto o número de benefícios concedidos apresenta tendência de estabilização no horizonte de projeção, o valor médio das aposentadorias mantém trajetória crescente. Como a despesa com benefícios concedidos resulta da combinação dessas duas componentes, tais resultados indicam crescimento sustentado dessa despesa ao longo do período projetado. Ao incorporar os fatores de escala que permitem a transição do fluxo de concessões para o estoque de benefícios emitidos, esse padrão se traduz em uma trajetória crescente da despesa agregada do RGPS. Em conjunto, esses resultados indicam que a despesa previdenciária tende a crescer em ritmo superior ao da receita, sugerindo a persistência de desequilíbrios fiscais no RGPS.

Entre as limitações desta pesquisa, destaca-se a restrição na disponibilidade de dados públicos integrados e estratificados por perfil, espécie de benefício e região, o que exigiu a consolidação de informações provenientes de múltiplas fontes oficiais do Ministério da Previdência Social. Em alguns casos, a estratificação por determinados fatores apresentou valores faltantes, como na variável clientela, que foi explorada na análise descritiva, mas não pôde ser incorporada à modelagem dos fatores associados. Adicionalmente, a disponibilidade de séries históricas mais longas e consistentes contribuiria para o aumento da precisão das estimativas.

Nesse contexto, para o avanço de pesquisas futuras, considera-se relevante a aplicação de métodos de projeção em horizontes mais longos, à medida que haja maior consistência e disponibilidade de dados públicos estruturados. O acesso a séries temporais mais extensas e a bases de microdados integradas é fundamental para aprofundar as avaliações atuariais do sistema, permitindo a calibração de modelos preditivos com maior robustez.

A despeito dessas restrições informacionais, os resultados deste estudo mostram-se consistentes com as estimativas oficiais do governo, tanto em nível quanto em tendência, reforçando a importância do monitoramento contínuo dessas variáveis no contexto da gestão do sistema previdenciário. O principal diferencial desta abordagem consiste na incorporação formal da incerteza no processo inferencial, além da modelagem explícita das componentes da despesa e

de sua transição do fluxo de concessões para o estoque de benefícios. Dessa forma, o trabalho contribui para o entendimento da evolução dos benefícios previdenciários, oferecendo subsídios técnicos para o debate sobre o planejamento e a sustentabilidade da Previdência Social brasileira.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pelo apoio ao projeto APQ-02130-23, que viabilizou esta pesquisa.

Declaração de contribuição de autoria

Jussiane Nader Gonçalves: Conceptualization; Data curation; Formal analysis; Funding acquisition; Investigation; Methodology; Project administration; Supervision; Validation; Visualization; Writing – original draft; Writing – review & editing. **Gabriela Oliveira:** Data curation; Formal analysis; Project administration; Supervision; Writing – review & editing. **Bernardo Lanza Queiroz:** Conceptualization; Investigation; Supervision; Validation; Writing – review & editing. **Guilherme Lopes de Oliveira:** Formal analysis; Methodology; Validation; Writing – review & editing. **Vitor Brito de Gouveia:** Data curation; Formal analysis.

Declaração de conflito de interesses

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

Declaração de dados da pesquisa

Os dados utilizados neste estudo são de acesso público e estão disponíveis no Anuário Estatístico da Previdência Social (AEPS/Infologo), acessível em <http://www3.dataprev.gov.br/infologo/inicio.htm>, e no Portal de Dados Abertos do Instituto Nacional do Seguro Social (INSS), disponível em <https://dados.gov.br/dados/organizacoes/visualizar/instituto-nacional-do-seguro-social>.

Referências

AFONSO, Luís Eduardo; SIDONE, Otávio José Guerci; SILVA FILHO, Geraldo Andrade da. Reflexões sobre a progressividade da política previdenciária no Brasil: uma contribuição ao debate. **Brazilian Journal of Political Economy**, v. 43, n. 3, p. 706–722, 2023.

BRASIL. **Infologo AEPS: base de dados histórica da previdência social**. [S. l.: s. n.], 2025. Disponível em: <http://www3.dataprev.gov.br/infologo/inicio.htm>.

BRASIL. **Portal de dados abertos do Instituto Nacional do Seguro Social**. [S. l.: s. n.], 2025. Disponível em: <https://dados.gov.br/dados/organizacoes/visualizar/instituto-nacional-do-seguro-social>.

BRASIL. **Projeções atuariais para o regime geral de previdência social (RGPS): Projeto de Lei de Diretrizes Orçamentárias para 2025**. Brasília, 2024.

CORDEIRO, Gauss M.; DEMÉTRIO, Clarice G. B.; MORAL, Rafael A. **Modelos lineares generalizados e aplicações**. São Paulo: Blucher, 2024.

COSTANZI, Rogério Nagamine; ANSILIERO, Graziela. **Evolução e projeção de longo prazo de contribuintes e beneficiários e implicações para o financiamento da previdência social**. Rio de Janeiro, 2024.

FERNANDES, A. R. J.; QUEIROZ, Bernardo Lanza. Educação e outros determinantes da participação laboral de adultos mais velhos no Brasil. **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 39, e0229, 2022.

FREES, Edward W. Forecasting social security actuarial assumptions. **North American Actuarial Journal**, v. 1, n. 4, p. 49–70, 1997.

GONÇALVES, Jussiane Nader; BARRETO-SOUZA, Wagner; OMBAO, Hernando. Paired count regressions for modeling the number of doctor consultations and non-prescribed drugs intake. **Statistical Methods in Medical Research**, v. 34, n. 8, p. 1553–1573, 2025.

GONÇALVES, Jussiane Nader; BARRETO-SOUZA, Wagner; OMBAO, Hernando. Poisson-Birnbaum-Saunders regression model for clustered count data. **Annals of Applied Statistics**, v. 18, n. 4, p. 3338–3363, 2024.

KASHIN, Konstantin; KING, Gary; SONEJI, Samir. Systematic bias and nontransparency in US Social Security Administration forecasts. **Journal of Economic Perspectives**, v. 29, n. 2, p. 239–258, 2015.

LAHIRI, Kajal; ZHANG, Junyan; ZHAO, Yongchen. Inefficiency in social security trust funds forecasts. **Applied Economics Letters**, v. 30, n. 10, p. 1353–1357, 2023.

LEE, Ronald; ANDERSON, Michael. Stochastic infinite horizon forecasts for US social security finances. **National Institute Economic Review**, v. 194, p. 82–93, 2005.

MATOS, P. R. F. Determinantes da decisão de aposentadoria no Brasil: uma abordagem via modelos GAMLSS. **Revista Brasileira de Economia**, v. 79, n. 1, 2025.

MORETTIN, Pedro A.; TOLOI, Clélia Maria de Castro. **Análise de séries temporais**. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2022.

OTTONI, Bruno; BARBOSA FILHO, Fernando H.; NOBRE, Lucas G. As perdas decorrentes das aposentadorias precoces no Brasil. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 50, n. 1, p. 75–105, 2020.

PENAFIERI, André Carvalho; AFONSO, Luís Eduardo. O impacto da mudança da regra de cálculo das aposentadorias por tempo de contribuição do INSS: o fator previdenciário é atuarialmente justo? **Economia Aplicada**, v. 17, n. 4, p. 667–694, 2013.

QUEIROZ, Bernardo Lanza. **Estudo de Perspectivas Demográficas: Estratégia Brasil 2050**. Brasília, 2020.

QUEIROZ, Bernardo Lanza; FIGOLI, Moema. Population aging and the rising costs of public pension in Brazil. *In*: REILLY, Thom (ed.). **Pensions: policies, new reforms and current challenges**. Hauppauge, New York: Nova Science Publishers, 2014. p. 243–268.

R CORE TEAM. **R: A language and environment for statistical computing**. Vienna, 2024.

RIGBY, Robert A.; STASINOPOULOS, Dimitrios M. Generalized additive models for location, scale and shape. **Journal of the Royal Statistical Society: Series C**, v. 54, n. 3, p. 507–554, 2005.

SHUMWAY, Robert H.; STOFFER, David S. **Time series analysis and its applications: with R examples**. 2. ed. New York: Springer, 2006.

SIDONE, Otávio José Guerci; GIAMBIAGI, Fabio. Política previdenciária e equidade de gênero no Brasil: propostas para uma maior efetividade. **Brazilian Journal of Political Economy**, v. 45, e253747, 2025.

SILVA, C. P. A.; PUTY, C. A. C. B.; SILVA, M. S.; CARVALHO, S. V.; FRANCÉS, C. R. L. Financial forecasts accuracy in Brazil's social security system. **PLoS ONE**, v. 12, n. 8, e0184353, 2017.

SILVA, R. S.; AFONSO, Luís Eduardo. O impacto da reforma da previdência de 2019 sobre os benefícios programáveis do RGPS: uma análise distributiva. **Economia Aplicada**, v. 29, n. 2, 2025.

TSE, Yiu Kuen. **Nonlife actuarial models: theory, methods and evaluation**. New York: Cambridge University Press, 2009.

Este preprint foi submetido sob as seguintes condições:

- Os autores declaram que os necessários Termos de Consentimento Livre e Esclarecido de participantes ou pacientes na pesquisa foram obtidos e estão descritos no manuscrito, quando aplicável.
- Os autores declaram que a elaboração do manuscrito seguiu as normas éticas de comunicação científica.
- Os autores declaram que estão cientes que são os únicos responsáveis pelo conteúdo do preprint e que o depósito no SciELO Preprints não significa nenhum compromisso de parte do SciELO, exceto sua preservação e disseminação.
- Os autores declaram que os dados, aplicativos e outros conteúdos subjacentes ao manuscrito estão referenciados.
- O manuscrito depositado está no formato PDF.
- Os autores declaram que a pesquisa que deu origem ao manuscrito seguiu as boas práticas éticas e que as necessárias aprovações de comitês de ética de pesquisa, quando aplicável, estão descritas no manuscrito.
- Os autores declaram que uma vez que um manuscrito é postado no servidor SciELO Preprints, o mesmo só poderá ser retirado mediante pedido à Secretaria Editorial do SciELO Preprints, que afixará um aviso de retratação no seu lugar.
- Os autores concordam que o manuscrito aprovado será disponibilizado sob licença [Creative Commons CC-BY](#).
- O autor submissor declara que as contribuições de todos os autores e declaração de conflito de interesses estão incluídas de maneira explícita e em seções específicas do manuscrito.
- Os autores declaram que o manuscrito não foi depositado e/ou disponibilizado previamente em outro servidor de preprints ou publicado em um periódico.
- Caso o manuscrito esteja em processo de avaliação ou sendo preparado para publicação mas ainda não publicado por um periódico, os autores declaram que receberam autorização do periódico para realizar este depósito.
- O autor submissor declara que todos os autores do manuscrito concordam com a submissão ao SciELO Preprints.