

Equilíbrio Previdenciário dos Entes Subnacionais

Leandro Lyra Braga Dognini

Conteúdo

1	Introdução	4
2	Sistemas Previdenciários	10
2.1	Repartição simples, capitalização e custos de transição	10
2.2	Regimes Próprios de Previdência Social (RPPS)	12
3	Equilíbrio Financeiro e Atuarial dos RPPS	14
3.1	Como estruturar as projeções?	14
3.1.1	Bases cadastral, legal e atuarial	14
3.1.2	Estrutura, variáveis aleatórias e hipóteses	16
3.2	Rio de Janeiro: Estado	31
3.2.1	Quadro atual	31
3.2.2	Projeções previdenciárias	33
3.3	Rio de Janeiro: Município	36
3.3.1	Quadro atual	36
3.3.2	Projeções previdenciárias	38
3.4	Análise comparativa	41
4	Reforma da Previdência	43
4.1	Alterações nos RPPS	43
4.2	Rio de Janeiro: Estado	45
4.3	Rio de Janeiro: Município	48
4.4	Análise comparativa	51
5	Refinamentos Analíticos e Gestão Previdenciária	53

5.1	Refinamentos analíticos	53
5.1.1	Aumento da expectativa de vida	53
5.1.2	Evolução do quadro de servidores públicos	57
5.2	Gestão previdenciária	60
5.2.1	Quadro de servidores públicos	60
5.2.2	Análise de risco	63
5.2.3	Fundo previdenciário	67
5.2.4	Equacionamento de déficit financeiro	71
6	Conclusão	74

1 Introdução

Os Regimes Próprios de Previdência Social (RPPS) encontram-se previstos no art. 40¹ da Constituição Federal, que assegura aos servidores públicos dos diferentes entes federativos um regime previdenciário próprio de caráter contributivo e solidário[5]. Após a promulgação da Constituição observou-se no Brasil uma escalada no número de entes com RPPS: de um total de 5598 entes federativos, 251 possuíam regimes próprios em 1988, enquanto que, em 2018, este número foi de 2123, abarcando a União, os Estados e o Distrito Federal, as capitais e os maiores municípios do país².

Em paralelo, a existência de desequilíbrios financeiros e atuariais nos RPPS apontava para a necessidade de reformas em suas previsões legais, as quais foram consolidadas, sobretudo, pelas Emendas Constitucionais de nº 20/98 e de nº 41/03. Dentre as mudanças promovidas, destacam-se: delimitação de benefícios e beneficiários, instituição de idade mínima, vedação à contagem de tempo de contribuição fictício, fim da paridade e integralidade, expressa previsão do equilíbrio financeiro e atuarial, contribuição dos inativos e limitação dos benefícios ao teto do Regime Geral de Previdência Social (RGPS) mediante instituição de fundo complementar. Ocorre, entretanto, que apesar das reformas supracitadas terem sido capazes de atenuar os desequilíbrios existentes, esses ainda persistem.

Auditoria[2] realizada pelo Tribunal de Contas da União (TCU), em 2015, com o objetivo de traçar um panorama detalhado da situação financeira e atuarial dos RPPS dos estados, Distrito Federal e municípios, trouxe a seguinte conclusão no voto do Ministro

¹Art. 40 Aos servidores titulares de cargos efetivos da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, incluídas suas autarquias e fundações, é assegurado regime de previdência de caráter contributivo e solidário, mediante contribuição do respectivo ente público, dos servidores ativos e inativos e dos pensionistas, observados critérios que preservem o equilíbrio financeiro e atuarial e o disposto neste artigo.

²Indicador de Situação Previdenciária dos RPPS (ISP-RPPS), divulgado pela Secretaria de Previdência do Ministério da Fazenda.

Relator:

79. *No curto prazo, observou-se que os RPPS vêm enfrentando déficits financeiros decorrentes de dispêndios com benefícios superiores aos valores arrecadados com contribuições dos servidores ativos, inativos, pensionistas e dos próprios entes. Em 2014, havia 454 planos com resultado negativo, ou seja, para os quais a receita de contribuições não era suficiente para custear os benefícios assegurados pelo plano do RPPS, representando um déficit total de R\$ 48,7 bilhões no período, enquanto que os demais RPPS apresentaram um saldo positivo de R\$ 16,2 bilhões.*

80. *No longo prazo, a sustentabilidade financeira dos RPPS resta comprometida. Apesar de, em termos absolutos, o valor total dos ativos que integram os fundos vinculados aos RPPS de estados, DF e municípios ser de R\$ 158 bilhões, em dezembro de 2014, em termos relativos, esse valor ainda é considerado baixo, comportando apenas o pagamento de um único ano dos benefícios dos RPPS.*

81. *O déficit atuarial estimado de R\$ 2,8 trilhões para os regimes próprios de estados, DF e municípios, somado a R\$ 1,2 trilhão de déficit atuarial do RPPS da União, **evidencia o tamanho da crise fiscal que se delineia e o risco sistêmico que poderá se disseminar com uma eventual crise fiscal dos entes.***

O Tesouro Nacional, ao tratar dos RPPS dos estados e do Distrito Federal em seu Boletim de Finanças dos Entes Subnacionais de 2018[1], apontou a seguinte situação:

Os estados e o DF apresentaram informações relativas ao número de inativos

e pensionistas do Poder Executivo em dezembro de 2012 e em dezembro de 2017.

Observa-se que, à exceção de SC, todos os demais entes federados apresentaram um crescimento no número de servidores inativos no período.

*A média de variação de inativos no período é de 25%, porém 7 entes federativos tiveram um aumento no número de inativos maior que 30%, **caracterizando uma situação alarmante tanto quanto à reposição de servidores quanto em questão previdenciária.***

Por fim, a Proposta de Emenda à Constituição nº 06/19, que trata de uma Reforma da Previdência cujo impacto sobre os entes subnacionais será objeto de apreciação da presente monografia, reconhece em sua justificativa a rapidez com que a situação fiscal dos entes federativos vem se deteriorando:

*42. Desequilíbrios nas finanças dos entes federados. A expansão mais acelerada dos gastos previdenciários da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios verificada nos últimos anos, bem superior ao crescimento registrado para as receitas do sistema no mesmo período, **tem sido importante causa da rápida deterioração fiscal experimentada pelos entes federativos.***

Malgrado os esforços recentes de diversos estados e municípios para reequilibrarem seus regimes previdenciários mediante a majoração de alíquotas de contribuição³ e limitação do valor máximo dos benefícios através da instituição de fundos complementares⁴, a situação

³Incremento de 11 para 14% na alíquota de contribuição previdenciária no RPPS do estado do Rio Grande do Sul, em 2016, do estado do Rio de Janeiro, em 2017, e do município de São Paulo, em 2018.

⁴No estado do Rio de Janeiro, o fundo complementar foi instituído pela Lei nº 6.243/2012, enquanto que, em Minas Gerais, pela Lei Complementar nº 132/2014.

fiscal destes⁵, haja vista a dinâmica demográfica desfavorável e o possível horizonte de retração econômica ou baixo crescimento, aponta para a necessidade de medidas sistêmicas e estruturais.

Desta feita, o desequilíbrio financeiro e atuarial dos RPPS é, hoje, uma das principais, senão a principal, questão envolvendo o ajuste fiscal dos entes federativos do país. A perspectiva sistêmica e estrutural sob a qual se deve proceder aos ajustes traz consigo estreita relação com o federalismo fiscal. Caso não se aborde a questão desta forma, serão cada vez mais recorrentes as disparidades entres os entes federativos oriundas de desequilíbrios previdenciários. Disparidades essas cujo resultado possível será, por exemplo, uma profusão de pedidos de adesão ao Regime de Recuperação Fiscal (RRF)⁶, o que acabaria por torná-lo um mecanismo paliativo que, de certo modo, transladaria o ônus fiscal dos entes subnacionais para a União e teria, conseqüentemente, efeitos sobre toda a federação.

Nesse cenário, a presente monografia desenvolve uma metodologia para análise, planejamento e gestão de RPPS. Parte-se da descrição das possíveis estruturas de sistemas previdenciários (repartição simples e capitalização) e restrições envolvendo alternâncias entre estas (custos de transição), analisando-se, ainda, a conformação atual dos RPPS.

Segue-se, então, para a descrição de um método de projeções financeiro-atuariais concebido, especificamente, para análise dos RPPS. A metodologia é desenvolvida tendo como base os dados já recolhidos pelas unidades gestoras dos regimes, buscando, assim, viabilizar sua aplicação por parte dos entes federados. São descritas as técnicas empregadas para estimativa de curvas de mortalidade e entrada em invalidez próprias dos RPPS, caracterização das progressões salariais das carreiras do ente federado, modelagem do abono

⁵Até janeiro de 2019, decretaram estado de calamidade financeira: Goiás, Mato Grosso, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul e Roraima.

⁶O Rio de Janeiro aderiu ao Regime de Recuperação Fiscal (RRF) em 2017, tendo o Rio Grande do Sul e Minas Gerais manifestado interesse semelhante.

permanência e da rotatividade de servidores, estimativa da idade máxima de entrada no mercado de trabalho, bem como a estrutura de simulação que permite o cálculo das projeções financeiro-atuariais dos RPPS, em um horizonte de tempo pré-definido, e o acompanhamento das variáveis de interesse: número de inativos, déficit financeiro, alíquota extraordinária de equilíbrio etc. Aplica-se, então, o método para se avaliar a evolução e o equilíbrio dos RPPS do estado e do município do Rio de Janeiro. Na análise, busca-se explicitar os custos de transição decorrentes da adoção de um fundo complementar e os efeitos da adoção do mesmo no longo prazo.

Posteriormente, são descritas as mudanças elencadas pela PEC 06/19 e as projeções para os RPPS do estado e município do Rio de Janeiro são refeitas pressupondo-se que as alterações da legislação previdenciária também sejam replicadas para os entes subnacionais. São explicitados os efeitos financeiros da reforma previdenciária, no curto e no longo prazo, bem como seu impacto sobre os custos de transição decorrentes da adoção de fundo complementar, sobre o número de segurados e o equilíbrio atuarial do regime.

A monografia, então, descreve métodos que permitem o refinamento das projeções previdenciárias dos RPPS, passando-se a incorporar nas mesmas a evolução na expectativa de vida dos segurados e alterações no quadro de servidores públicos. No que diz respeito à evolução da expectativa de vida, define-se uma transformação sobre curvas de mortalidade que replica o fenômeno de “retangularização”[14]. Emprega-se tal transformação em uma curva de mortalidade de referência para se obter a evolução temporal da mortalidade que caracteriza as diferentes gerações seguradas pelo RPPS. Já as alterações no quadro de servidores públicos são incorporadas às projeções partindo-se do planejamento de expansão dos serviços públicos e das características das diferentes carreiras de servidores dispostas nas bases de dados dos RPPS.

No que diz respeito à gestão dos regimes previdenciários, descreve-se como as projeções podem auxiliar na condução do quadro de servidores públicos, seja através do planejamento para reposição ou expansão do quadro de servidores ativos, ou através do planejamento visando o cumprimento dos limites legais referentes ao gasto total com pessoal do ente federado. Além disso, busca-se detalhar a importância da incorporação de medidas de risco nas análises previdenciárias, sobretudo ao se lidar com riscos externos ao RPPS, como aqueles oriundos de iniciativas de capitalização que incorporam ao patrimônio dos regimes royalties de petróleo ou imóveis.

Segue-se, ainda se tratando de gestão previdenciária, à discussão acerca da pertinência e necessidade de criação, ou manutenção, de fundos previdenciários capazes de acumular/suprir, de modo segregado das finanças do ente federado, os superávits/déficits do RPPS. Tais fundos previdenciários não se confundem com os fundos complementares, que são estruturados sob o modelo de capitalização, e sua necessidade decorre da existência de oscilações financeiras nos regimes previdenciários, ainda que estes estejam atuarialmente equilibrado. Como último tópico, discute-se, sob uma perspectiva intergeracional, o equacionamento do déficit financeiro dos RPPS, no curto prazo, após as reformas.

Por fim, conclui-se a monografia destacando-se a importância das avaliações financeiro-atuariais dos RPPS e a necessidade de um método comum capaz de ser replicado por parte das unidades gestoras para análise da sustentabilidade e solvência dos regimes previdenciários dos entes federativos. Haja vista a urgência e a severidade do desafio fiscal que o desequilíbrio dos RPPS nos impõem, a devida compreensão das variáveis envolvidas e o registro de boas práticas mostra-se imprescindível para que não apenas solucionemos nosso desafio no curto prazo, mas para que, sobretudo, não voltemos a incorrer, futuramente, nos erros do passado.

2 Sistemas Previdenciários

Este capítulo apresenta as estruturas dos sistemas previdenciários e descreve a conformação dos Regimes Próprios de Previdência Social (RPPS), abordando os conceitos de custos de transição e de sistemas multipilar.

2.1 Repartição simples, capitalização e custos de transição

Sistemas previdenciários admitem descrições baseadas em duas dimensões[12]: a forma de cálculo dos benefícios e o mecanismo de financiamento dos mesmos. O cálculo dos benefícios pode ser feito a partir do histórico de contribuições e correções temporais, dando origem ao que se convencionou chamar de sistemas de “contribuição definida”, ou então a partir de uma relação com o salário e o tempo de contribuição, o que definiria um sistema de “benefício definido”.

A dimensão que trata do financiamento, por sua vez, admite duas modalidades: repartição simples e capitalização. No primeiro caso, os benefícios correntes são pagos através das contribuições correntes dos trabalhadores e/ou empregadores. No segundo, as contribuições são vertidas em contas individuais que, mediante investimentos, custearão os benefícios futuros. Assim, os benefícios correntes são pagos pelo saldo acumulado das respectivas contas individuais.

No que diz respeito às alterações estruturais nos sistemas previdenciários, faz-se necessário descrever, com maior atenção, aquelas oriundas da migração, total ou parcial, de um sistema de repartição para outro de capitalização. Ao se realizar tais alterações há, em um primeiro momento, uma redução no total das contribuições previdenciárias destinadas ao custeio dos benefícios, uma vez que essas passam a ser direcionadas às contas individuais dos respectivos segurados. Essa redução pode ser mais ou menos drástica

a depender da velocidade da transição entre os dois sistemas. No caso extremo de uma alternância imediata, há um déficit no custeio dos benefícios correspondente à totalidade das contribuições. Ocorre porém que, neste caso, esta é apenas uma parcela do passivo previdenciário tornado explícito pela alteração. A outra parcela corresponde à necessidade de complementação do valor das contas individuais dos trabalhadores em atividade que já contribuíram com o sistema antigo, de repartição, porém irão aposentar-se de acordo com o sistema novo, de capitalização. Por outro lado, com uma transição mais longa onde, por exemplo, apenas os novos entrantes estejam no sistema capitalizado, o passivo previdenciário passa a ser diferido no tempo. Em um segundo momento, então, o déficit do sistema antigo passa a ser reduzido em virtude da extinção dos benefícios, até que a transição esteja completa. Note que, caso o sistema de repartição esteja desequilibrado (valor dos benefícios superior ao das contribuições), no longo prazo, a mudança entre os sistemas ocasiona uma redução do déficit do sistema previdenciário.

Assim, ao custo total que surge a partir da alternância de um sistema de repartição simples para outro sistema de capitalização dá-se o nome de “custo de transição”. É em virtude de tal custo que, ao se deparar com questões envolvendo a migração de um sistema de repartição para outro de capitalização, são fundamentalmente distintas[15] as discussões que tratam da avaliação de sistemas de capitalização e aquelas que tratam, no caso concreto, da viabilidade de uma transição entre uma estrutura corrente de repartição simples para outra futura capitalizada. No segundo caso, por exemplo, a capacidade de se arcar com o respectivo custo de transição é componente essencial da avaliação.

2.2 Regimes Próprios de Previdência Social (RPPS)

A estrutura dos Regimes Próprios de Previdência Social (RPPS) encontra-se prevista no artigo 40 da Constituição Federal. Sua redação descreve os princípios sobre os quais o sistema é regido (e.g. equilíbrio financeiro e atuarial, solidariedade), o rol de contribuintes⁷, as regras para concessão de aposentadorias e pensões, vedações à contagem de tempo fictício de contribuição, mecanismos envolvidos no cálculo do valor dos benefícios, dentre outras características.

As alterações realizadas no artigo 40 pelas Emendas Constitucionais nº 20/98 e 41/03 permitiram a organização destes sob a forma multipilar[16], conforme a redação dos §§ 14, 15 e 16:

§ 14. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, desde que instituíam regime de previdência complementar para os seus respectivos servidores titulares de cargo efetivo, poderão fixar, para o valor das aposentadorias e pensões a serem concedidas pelo regime de que trata este artigo, o limite máximo estabelecido para os benefícios do regime geral de previdência social de que trata o art. 201.

§ 15. O regime de previdência complementar de que trata o § 14 será instituído por lei de iniciativa do respectivo Poder Executivo, observado o disposto no art. 202 e seus parágrafos, no que couber, por intermédio de entidades fechadas de previdência complementar, de natureza pública, que oferecerão aos respectivos participantes planos de benefícios somente na modalidade de contribuição definida.

⁷Após a Emenda Constitucional nº 41/03, a contribuição previdenciária passou a abarcar também as aposentadorias e pensões que excedem o teto de benefícios do Regime Geral de Previdência Social (RGPS).

§ 16. Somente mediante sua prévia e expressa opção, o disposto nos §§ 14 e 15 poderá ser aplicado ao servidor que tiver ingressado no serviço público até a data da publicação do ato de instituição do correspondente regime de previdência complementar.

Portanto, os RPPS podem organizar-se de forma multipilar, possuindo como primeira camada aquela limitada pelo teto do Regime Geral de Previdência Social (RGPS) e, como segunda, organizada de modo capitalizado, aquela representada por um fundo complementar. Usualmente, é definido um percentual máximo para contribuição dos segurados ao fundo complementar⁸, percentual este que incide sobre a parcela da base de contribuição excedente ao teto do RGPS (uma vez que, até o teto do RGPS, contribui-se com a primeira camada do regime previdenciário). Há, ainda, um aporte patronal ao fundo complementar que, comumente, possui valor igual à contribuição do segurado. Caso não haja adoção de fundo complementar, as regras de contribuição e cálculo de benefício do RPPS mantêm-se as mesmas, inexistindo, porém, limitação dos benefícios e das bases de contribuição ao teto do RGPS.

A decisão acerca da implantação de tais fundos complementares nos RPPS e, portanto, adoção do modelo multipilar, deve levar em consideração os efeitos de longo prazo de tal alteração estrutural e, conforme descrito na seção anterior, os custos de transições envolvidos na mesma. Estes dois fatores, por sua vez, estão diretamente atrelados às variáveis paramétricas que descrevem o RPPS (alíquotas, idade mínima, tempo de contribuição, taxa de reposição etc), conforme demonstrar-se-á nos próximos capítulos.

⁸No caso do RJPREV, fundo de previdência complementar do Estado do Rio de Janeiro, este percentual é de 8,5%.

3 Equilíbrio Financeiro e Atuarial dos RPPS

Este capítulo descreve uma metodologia desenvolvida especificamente para realização de projeções referentes aos segurados dos Regimes Próprios de Previdência Social (RPPS) e a aplica ao estado e ao município do Rio de Janeiro para descrição da evolução de seus quadros previdenciários financeiro e atuarial.

3.1 Como estruturar as projeções?

A metodologia descrita na presente seção tem por base os dados já recolhidos, usualmente⁹, pelos RPPS e que são empregados em suas avaliações atuariais[6, 11]. Busca-se, desta forma, construir um modelo replicável pela Administração Pública dos entes subnacionais que permita embasar suas políticas previdenciárias.

3.1.1 Bases cadastral, legal e atuarial

As projeções partem de três conjuntos de informações: cadastrais, legais e atuariais. A base cadastral descreve os segurados ativos, inativos e pensionistas do RPPS e, para o emprego da presente metodologia, deve conter, no mínimo, as seguintes informações:

1. Para os segurados ativos: 1.1 Matrícula; 1.2 Sexo; 1.3 Data de nascimento; 1.4 Estado civil; 1.5 Data de nascimento do cônjuge; 1.6 Número de dependentes; 1.7 Data de nascimento do dependente mais novo; 1.8 Indicador de aposentadoria especial¹⁰; 1.9 Data de ingresso no ente; 1.10 Órgão de vinculação; 1.11 Carreira; 1.12 Cargo; 1.13 Base de cálculo mensal; 1.14 Remuneração total mensal; 1.15 Indicador

⁹O art. 41 da Portaria MF nº 464/18 traz a seguinte redação: “Art. 41.Os arquivos contendo a base de dados utilizada na avaliação atuarial do RPPS deverão ser encaminhados à Secretaria de Previdência conforme a estrutura e os elementos mínimos do modelo aprovado em instrução normativa”.

¹⁰Carreiras do Magistério, do Corpo de Bombeiros, da Polícia Militar, da Polícia Civil e da Administração Penitenciária.

de abono permanência.

2. Para os segurados inativos: 2.1 Matrícula; 2.2 Sexo; 2.3 Data de nascimento; 2.4 Estado civil; 2.5 Data de nascimento do cônjuge; 2.6 Data de ingresso no ente; 2.7 Data de início da aposentadoria; 2.8 Número de dependentes; 2.9 Data de nascimento do dependente mais novo; 2.10 Indicador de aposentadoria por invalidez; 2.11 Indicador de aposentadoria especial; 2.12 Valor do benefício mensal.
3. Para os pensionistas: 3.1 Matrícula; 3.2 Sexo; 3.3 Data de Nascimento; 3.4 Valor do benefício mensal; 3.5 Indicador de vitaliciedade.

A base legal, por sua vez, trata das regras estruturantes do sistema previdenciário, e deve dispor sobre: requisitos para aposentadoria voluntária, tanto as regras gerais quanto as específicas; concessão de pensões, quem está habilitado a receber e por quanto tempo; valor dos benefícios, sejam aposentadorias ou pensões; contribuições previdenciárias, quais os contribuintes¹¹ e as alíquotas; data de instituição e condições para aportes no fundo complementar; abono permanência; teto remuneratório; aposentadoria compulsória; aposentadoria por invalidez; e demais regras específicas do ente federado¹².

A base atuarial, por fim, traz consigo as variáveis de interesse que regem a evolução dos segurados, como as curvas de mortalidade e de entrada em invalidez de referência, e as condições externas que impactam as projeções atuarias, como a inflação esperada e as taxas de juros.

¹¹No Município do Rio de Janeiro, por exemplo, o Decreto nº 23.844/03, revogado em 2018, impedia a aplicação da EC 41/03, que dispunha sobre a contribuição dos inativos.

¹²No Estado do Rio de Janeiro, por exemplo, a Lei nº 7.628/12 escalonou a duração das pensões de acordo com a idade do cônjuge.

3.1.2 Estrutura, variáveis aleatórias e hipóteses

As projeções visam traçar a evolução anual do quadro de segurados ativos, inativos e pensionistas, viabilizando a avaliação financeira e atuarial do RPPS. Sua estrutura parte do seguinte fluxograma, que descreve a dinâmica temporal dos segurados:

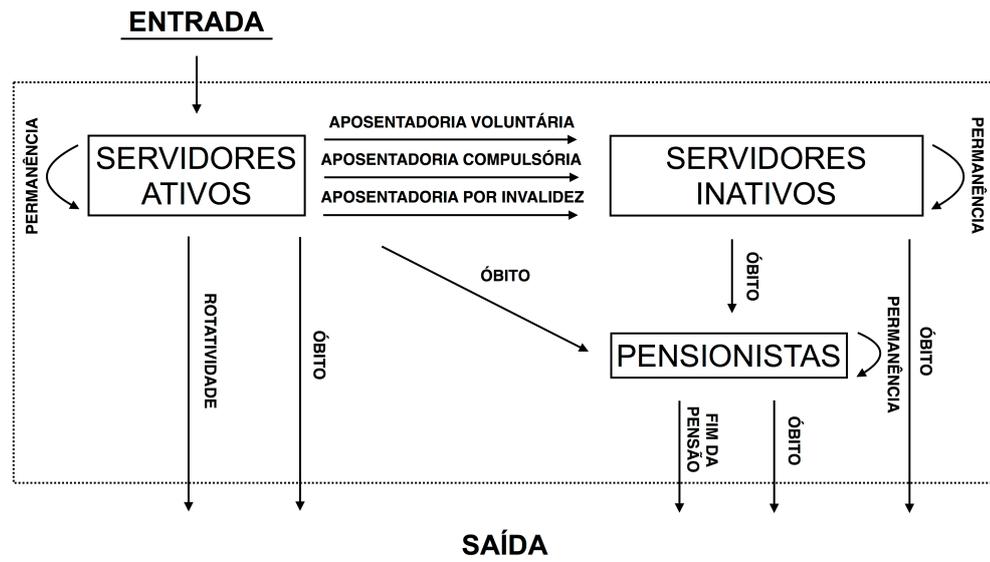


Figura 1: Dinâmica temporal dos segurados do RPPS

Assim, um servidor ativo no ano corrente pode, no ano seguinte, permanecer em atividade, aposentar-se voluntariamente caso cumpridos os requisitos legais, aposentar-se compulsoriamente caso atinja o limite de idade, aposentar-se por invalidez caso se acidente, vir a óbito, deixando ou não um pensionista, ou, por fim, sair do serviço público, ao que dá-se o nome de “rotatividade”¹³ do quadro de ativos. Um servidor inativo, por sua vez, pode permanecer na inatividade ou vir a óbito, deixando ou não um pensionista. Um pensionista, por fim, pode permanecer em tal condição ou dela sair, em virtude de óbito ou término da pensão.

Cada fluxo que compõe a dinâmica temporal dos segurados do RPPS é então modelado por um conjunto, descrito a seguir, de regras, variáveis aleatórias e hipóteses.

¹³Incluem-se no conceito de rotatividade as saídas voluntárias e involuntárias, como exonerações a pedido e demissões, de servidores em atividade.

A **permanência** do segurado é um fato de ocorrência residual, ou seja, ocorre quando nenhum outro (rotatividade, aposentadoria, óbito ou término de pensão) tem lugar no referido ano. Para os ativos, a permanência tem como efeito a progressão do servidor na respectiva carreira, o que implica a elevação de sua base de contribuição (1.13¹⁴) e de sua remuneração total (1.14). A seguinte hipótese faz-se necessária para a devida estimativa das progressões de carreira: *a estrutura das carreiras do serviço público seguirá o recorte disposto na base cadastral e permanecerá imutável no horizonte da projeção.*

Sob tal hipótese, é possível estimar, para cada carreira, a progressão esperada para a base de contribuição e para a remuneração. Pode-se, para tanto, empregar três métodos: 1. Regressão linear; 2. Interpolação direta; 3. Taxa de crescimento pré-definida. Utiliza-se como referência as seguintes informações presentes na base cadastral de servidores ativos: matrícula (1.1), data de ingresso no ente (1.9), carreira (1.11), base de cálculo (1.13) e remuneração (1.14). Com isso, pode-se calcular, para cada carreira e por tempo de serviço, o valor médio da base de contribuição e da remuneração. Uma regressão linear, então, é utilizada para descrever os valores iniciais e os crescimentos anuais. De forma subsidiária, pode-se adotar uma interpolação direta entre o menor e o maior valor disponível¹⁵ ou, ainda, assumir uma taxa de crescimento real pré-definida¹⁶ e, a partir desta, calcular os respectivos valores iniciais. Este último método deve ser empregado, sobretudo, quando os dados disponíveis na base cadastral forem insuficientes para aplicação dos dois primeiros.

Da presente análise, portanto, resulta a seguinte informação estruturante para as projeções do RPPS: *para cada carreira dos segurados ativos do RPPS, dispõe-se do valor inicial da base de cálculo e da remuneração, bem como suas taxas anuais de crescimento.*

¹⁴As referências remetem às informações indicadas na Seção 3.1.1.

¹⁵As projeções dos Capítulos 3 e 4 utilizam progressões salariais lineares estimadas por interpolação direta e, de forma subsidiária, por taxa de crescimento pré-definida em 1%.

¹⁶O art. 25, inc. I, da Portaria MF nº 464/18 prevê 1% a.a. como valor mínimo para o crescimento.

No que diz respeito à permanência dos inativos e pensionistas, sob a hipótese de imutabilidade das carreiras do ente federativo, não há alteração nos valores reais dos benefícios a esses concedidos¹⁷. O efeito da permanência, portanto, se restringe à manutenção destes sob a condição de segurados do RPPS.

O **óbito**, diferentemente da permanência, não possui caráter residual e é modelado através de uma variável aleatória cuja distribuição é descrita por uma curva de mortalidade. Por se tratar de uma variável que possui forte impacto sobre as projeções, deve-se buscar a curva de mortalidade que melhor se adeque à realidade dos segurados do RPPS. Para tanto, parte-se da seguinte hipótese: *todos os segurados do RPPS, tanto atuais quanto futuros, possuem as mesmas curvas de mortalidade, devidamente especificadas por sexo e condição de invalidez.*

Sob tal hipótese, é possível estimar, para a população do RPPS, as seguintes curvas de mortalidade: homens, mulheres, homens inválidos e mulheres inválidas. Utiliza-se como referência as seguintes informações da base cadastral de servidores inativos: matrícula (2.1), sexo (2.2), data de nascimento (2.3) e indicador de aposentadoria por invalidez (2.10). Desta forma, é possível comparar dois anos consecutivos da base cadastral de inativos para se extrair as frequências empíricas de óbito, por idade, de cada grupo de interesse. Note que não é possível, caso se restrinja a análise aos dados usualmente presentes nas bases cadastrais dos RPPS, replicar essa avaliação para os servidores ativos, uma vez que as saídas por rotatividade levariam a valores superestimados de mortalidade. Isto não ocorre com os servidores inativos pois, de acordo com o fluxograma que descreve a dinâmica temporal, as saídas da base cadastral ocorrem unicamente por óbitos. Uma vez calculadas as frequências empíricas de mortalidade, por grupo de interesse e idade, deve-

¹⁷Caso houvesse alteração das carreiras, com ganhos salariais reais, os servidores inativos com direito à paridade também teriam seus benefícios acrescidos.

se realizar um teste de aderência¹⁸ às curvas usualmente empregadas. Posteriormente, para as curvas que não se mostrem aderentes aos dados empíricos, deve-se proceder aos ajustes que permitam uma estimativa mais precisa das curvas de mortalidade próprias da população de segurados do RPPS. No presente estudo, isso foi feito através de uma estimativa de mínimos quadrados, onde as probabilidades empíricas obtidas pela análise comparativa das bases cadastrais de inativos foram decompostas em duas componentes: a primeira, sendo a curva de mortalidade de referência¹⁹, e, a segunda, uma componente constante. O modelo é representado por $\min_{\alpha, \beta} \|\text{ME} - (\alpha \text{MR} + \beta)\|^2$, onde ME é o vetor que contém as frequências empíricas de mortalidade, MR é a curva de mortalidade de referência e α, β são os parâmetros que se busca calcular visando a melhor aproximação. Os valores dos parâmetros são dados por:

$$\alpha = \left(n \sum_{i=1}^n \text{ME}_i \text{MR}_i - \sum_{i=1}^n \text{ME}_i \sum_{i=1}^n \text{MR}_i \right) / \left(n \sum_{i=1}^n \text{MR}_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n \text{MR}_i \right)^2 \right)$$

$$\beta = \left(\sum_{i=1}^n \text{ME}_i \sum_{i=1}^n \text{MR}_i^2 - \sum_{i=1}^n \text{ME}_i \text{MR}_i \sum_{i=1}^n \text{MR}_i \right) / \left(n \sum_{i=1}^n \text{MR}_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n \text{MR}_i \right)^2 \right)$$

O valor do parâmetro n , que representa a dimensão dos vetores, é dado pelas idades que estão sob análise. No presente estudo, por exemplo, a janela de referência foi tomada dos 50 aos 85 anos de idade, o que corresponde a $n = 36$. Chegou-se a esse valor uma vez que os óbitos observados referem-se aos segurados inativos e, portanto, não há número expressivo desses abaixo de 50 anos ou acima de 85 anos. Os gráficos abaixo representam as curvas de referência, as mortalidades empíricas e, finalmente, as curvas finais estimadas para as mulheres do RPPS do Estado do Rio de Janeiro, pelo método de mínimos quadrados anteriormente descrito:

¹⁸No presente estudo, optou-se por realizar estimativas próprias de todas as curvas de mortalidade.

¹⁹No presente estudo, foram utilizadas tábuas de mortalidade do IBGE de 2017, extrapoladas[3] para uso em avaliações atuariais conforme disposto na Portaria MF nº 464/18.

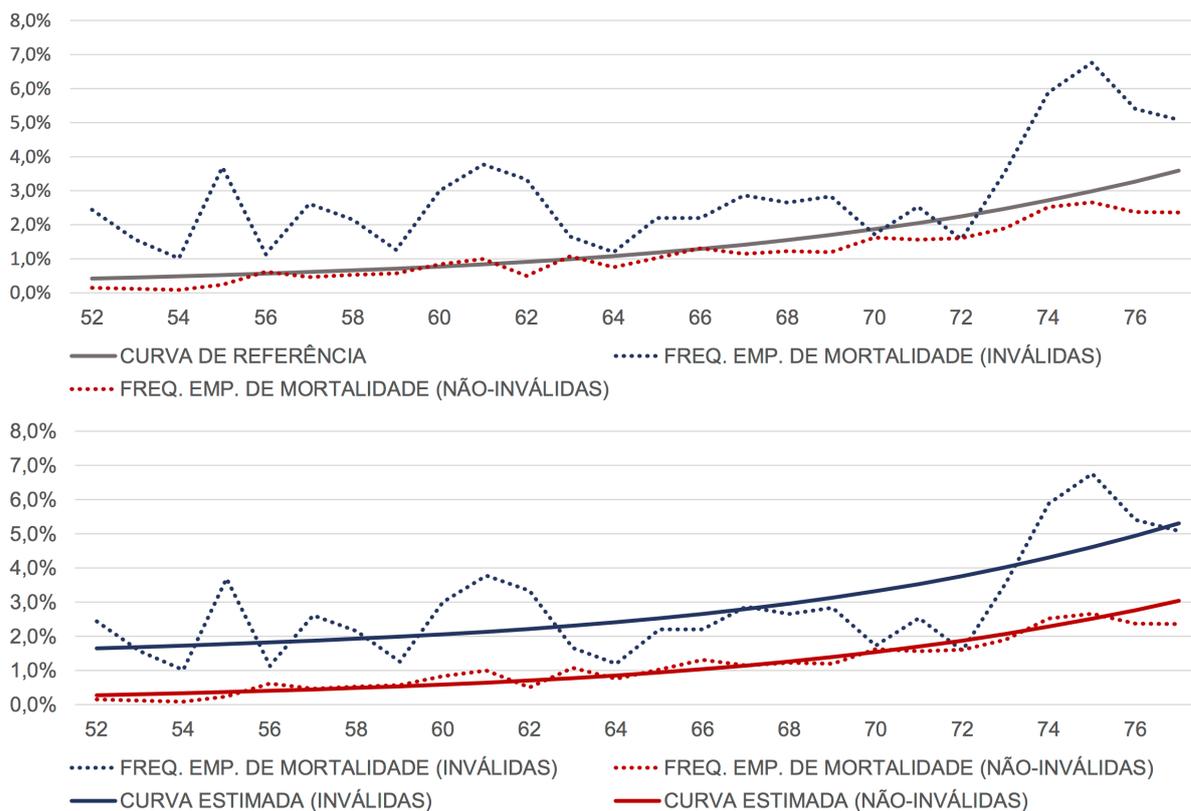


Figura 2: Frequências empíricas, curva de referência (IBGE-2017) e curvas estimadas de mortalidade para as mulheres do RPPS/ERJ

Desta análise, portanto, resulta a seguinte informação estruturante para as projeções do RPPS: *curvas de mortalidade próprias da população de segurados do RPPS, para homens e mulheres, inválidos e não-inválidos.*

Dá-se o nome de **rotatividade** à saída do servidor que encontra-se em atividade, seja por opção ou demissão/exoneração. Esse fenômeno é usualmente modelado através da seguinte hipótese: *a probabilidade de saída por rotatividade é homogênea dentre os servidores e, em cada ano, assume igual valor.*

A homogeneidade implica que a probabilidade de saída independe das características do servidor ativo, como remuneração ou carreira. Dessa forma, a cada ano, todos os servidores ativos do RPPS possuem a mesma probabilidade de saída. Usualmente utiliza-se o valor de 1% para tal probabilidade, pois esse é o limite máximo permitido²⁰. Como se

²⁰Art. 23, inc. I, da Portaria MF nº 464/18.

trata de um valor que impacta de modo relevante a estrutura das projeções do RPPS (note, por exemplo, que quanto maior o número de saídas por rotatividade, menor a razão entre o número de inativos e ativos, uma vez que parcela dos ativos não chegará a se aposentar), deve-se ter especial atenção ao método de sua escolha. Os dados presentes, usualmente, na base cadastral de servidores ativos não permitem distinguir as saídas por rotatividade das saídas ocasionadas por óbitos que não gerem pensões. Desta forma, deve-se buscar um método alternativo para determinação do valor da probabilidade de saída em cada ano. Uma abordagem parte da constatação de que, sob a hipótese de homogeneidade, a probabilidade que modela a rotatividade representa a fração de servidores que, em média, sai dos quadros ativos do ente federado a cada ano. Assim, o valor de 1% implicaria que, a cada ano, em média, 1 em cada 100 servidores sairia de atividade. Uma segunda abordagem é analisar, num horizonte de tempo pré-definido e para um dado valor anual da probabilidade de saída, a redução média que um grupo de servidores que ingresse no ente federado sofrerá em decorrência da rotatividade. O gráfico traz tal informação para diferentes probabilidades e horizontes temporais:

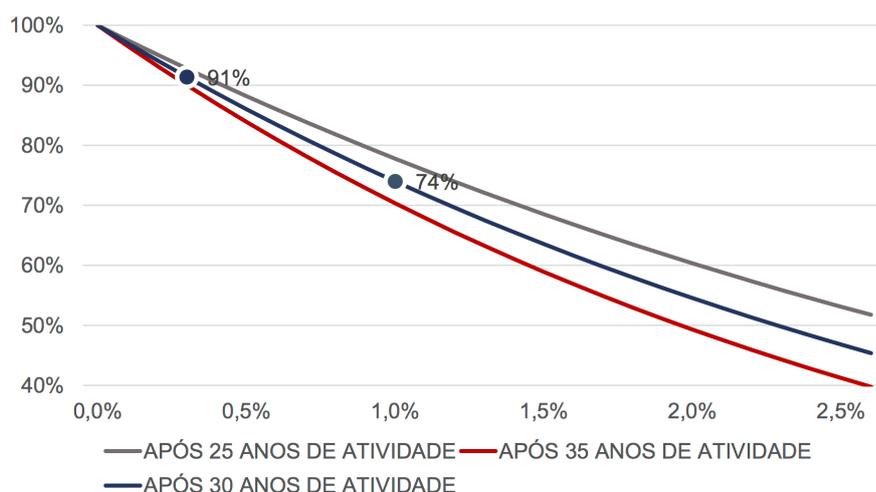


Figura 3: Fração remanescentes de servidores em função da rotatividade

A interpretação do gráfico acima implica que, para o valor usual de 1%, aproxima-

damente 1 em cada 4 servidores admitidos não completará 30 anos de serviço ativo em decorrência de saídas por rotatividade. Haja vista que esta proporção destoa da realidade de diversas carreiras do serviço público, adotou-se, nas projeções, um valor menor, 0,35%, que corresponde à saída de 1 em cada 10 servidores, no horizonte de 30 anos.

Seguindo adiante, um servidor ativo pode passar para a inatividade em decorrência de invalidez, dando origem, assim, à sua **aposentadoria por invalidez**. A modelagem deste fenômeno é feita através de uma variável aleatória cuja distribuição é descrita por uma curva de entrada em invalidez, similar às curvas de mortalidade empregadas na modelagem dos óbitos. O método para estimativa das curvas de entrada em invalidez, específicas de cada RPPS, segue as etapas descritas para as curvas de mortalidade e parte da seguinte hipótese: *todos os segurados ativos do RPPS, atuais e futuros, possuem a mesma curva de entrada em invalidez, independentemente de sexo ou outros fatores*.

Sob tal hipótese, é possível estimar a curva de entrada em invalidez que representa a população dos segurados do RPPS. Utiliza-se como referência as seguintes informações da base de ativos e inativos: matrícula (1.1 e 2.1), data de nascimento (1.3 e 2.3), data de início da aposentadoria (2.7) e indicador de aposentadoria por invalidez (2.10). Calcula-se, então, as frequências empíricas de entrada em invalidez, por idade, comparando-se as aposentadorias concedidas por invalidez no ano de referência da base cadastral com o total de segurados em atividade no início de tal ano (corresponde ao número de segurados ativos acrescido de todos aqueles que tiveram suas aposentadorias, por invalidez ou não, concedidas no referido ano). Realiza-se um teste de aderência e, posteriormente, em caso de rejeição da curva de referência, procede-se à estimativa de uma curva própria para a população dos segurados através do método de mínimos quadrados. Os gráficos abaixo representam a curva de referência, as frequências empíricas de entrada em invalidez e as

curvas estimadas para os RPPS do estado e do município do Rio de Janeiro:

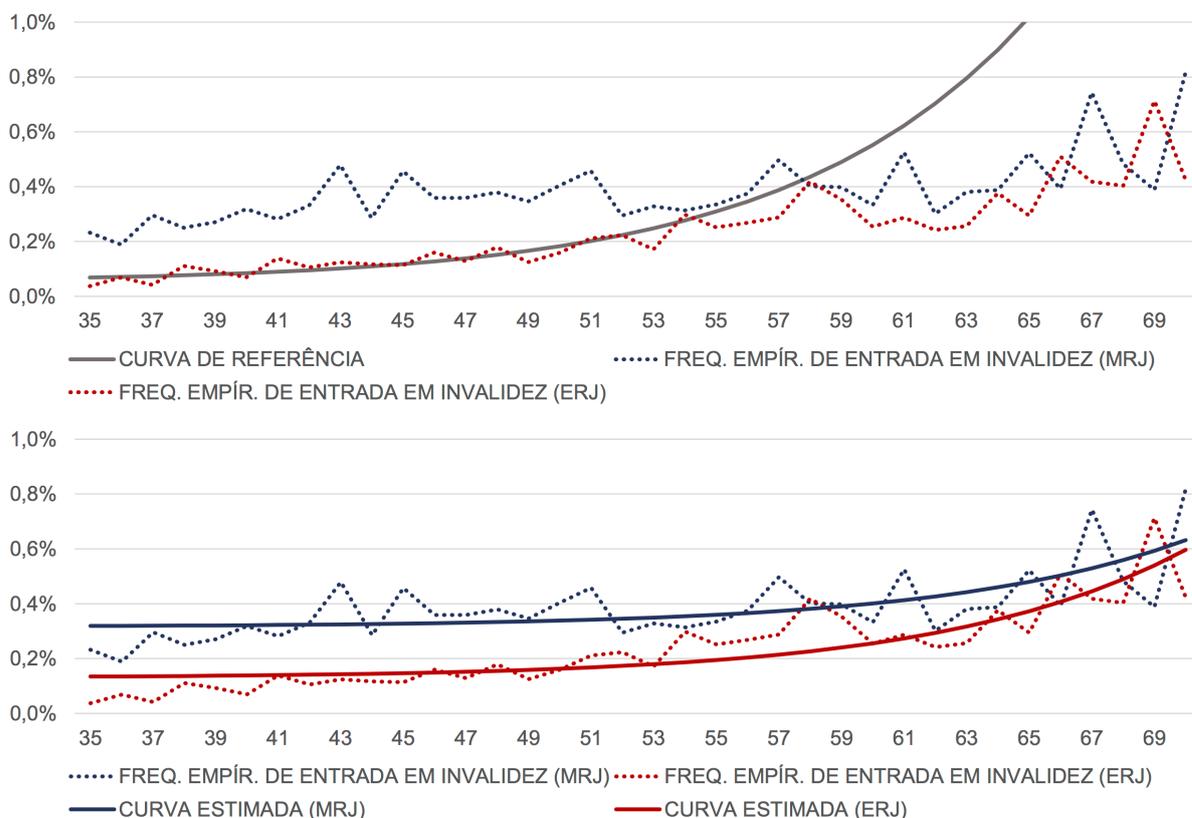


Figura 4: Curvas de entrada em invalidez estimadas para o RPPS/MRJ e RPPS/ERJ

A análise, portanto, resulta na seguinte informação estruturante: *curva de entrada em invalidez própria da população de segurados do RPPS*.

A **aposentadoria voluntária**, por sua vez, decorre do cumprimento dos pré-requisitos descritos pela base legal, bem como da decisão do servidor de ingressar/permanecer em abono permanência. Os requisitos legais para aposentadoria compreendem: idade mínima, tempo mínimo de contribuição, tempo mínimo na carreira e no cargo em que ocorre a aposentadoria. Como regra geral, disposta no art. 40 da Constituição Federal, temos que o servidor homem deverá possuir, no mínimo, 60 anos, com 35 anos de contribuição, 10 anos na carreira e 5 anos no cargo em que solicitará a aposentadoria. Para o caso de mulheres, deve-se ter, no mínimo, 55 anos, com 30 anos de contribuição, 10 anos na carreira e 5 anos no cargo em que solicitará a aposentadoria. Há, no entanto, regras específicas

para determinados grupos de servidores, como os integrantes das carreiras do Magistério.

Já o abono permanência trata de um incentivo dado ao servidor que cumpriu todos os requisitos legais da aposentadoria voluntária para que ele permaneça em atividade. Caso opte por aderir ao abono, ele passa a receber um adicional equivalente ao seu desconto previdenciário. O abono permanência pode, então, ser modelado a partir da seguinte hipótese: *as probabilidades de ingresso e de manutenção do abono permanência são homogêneas dentre os servidores ativos, presentes e futuros, de determinada carreira e faixa remuneratória do RPPS*²¹. Sob tal hipótese, é possível estimar a probabilidade de um servidor ingressar em abono permanência uma vez que tenha cumprido todos os pré-requisitos legais para solicitar sua aposentaria, bem como estimar a probabilidade de manutenção de tal condição para um servidor que já esteja em abono. Utiliza-se como referência as seguintes informações das bases de ativos e inativos: matrícula (1.1 e 2.1), data de início da aposentadoria (2.7) e indicador de abono permanência (1.15). Comparando-se as bases cadastrais de dois anos consecutivos, é possível obter a frequência empírica de servidores que estavam em abono permanência no ano inicial e que nele permaneceram no ano seguinte. Dessa forma, obtém-se uma estimativa da probabilidade de manutenção (p_{man}) do abono permanência. Comparando-se, então, o número de novos servidores que aderiram ao abono permanência com o número total de servidores que cumpriram os requisitos de aposentadoria no referido ano (equivale à soma dos que ingressaram em abono permanência com aqueles que solicitaram a aposentadoria e não estavam em abono), obtém-se uma estimativa da probabilidade de ingresso (p_{ing}) em abono permanência. Dispondo destas duas probabilidades, é possível descrever o abono permanência através de uma

²¹Nas simulações dos Capítulos 3 e 4 foram calculadas as probabilidades de ingresso e permanência por grupo de servidores públicos (magistério, policiais e bombeiros militares, policiais civis e agentes penitenciários, e demais servidores) e por faixa de remuneração (abaixo ou acima de R\$ 10.000,00 mensais).

variável aleatória TA cuja distribuição de probabilidade é dada por:

$$\mathbf{P}(TA = 0) = 1 - p_{\text{ing}}$$

$$\mathbf{P}(TA = n) = p_{\text{ing}} p_{\text{man}}^{n-1} (1 - p_{\text{man}}), \forall n \geq 1$$

Pode-se, então, calcular o tempo médio em abono permanência:

$$\begin{aligned} \mathbf{E}(TA) &= \sum_{n=0}^{\infty} n \mathbf{P}(TA = n) \\ &= p_{\text{ing}} (1 - p_{\text{man}}) \sum_{j=1}^{\infty} \sum_{k=j}^{\infty} p_{\text{man}}^{k-1} \\ &= \frac{p_{\text{ing}}}{1 - p_{\text{man}}} \end{aligned}$$

Tendo em vista que a variável aleatória TA não é limitada superiormente, deve-se limitá-la uma vez que não existem segurados, por exemplo, com 40 anos de abono permanência. Um valor adequado é $n_{\text{máx}} = 25$, uma vez que a idade mínima para aposentadoria de uma professora é 50 anos, enquanto que a aposentadoria compulsória ocorre aos 75 anos. Desta feita, deve-se normalizar a distribuição de probabilidade, gerando-se uma nova variável aleatória TA^* , cuja distribuição de probabilidade é então descrita por:

$$\begin{aligned} \mathbf{P}(TA^* = 0) &= \frac{1 - p_{\text{ing}}}{1 - p_{\text{ing}} + \sum_{i=1}^{25} p_{\text{ing}} p_{\text{man}}^{i-1} (1 - p_{\text{man}})} \\ \mathbf{P}(TA^* = n) &= \frac{p_{\text{ing}} p_{\text{man}}^{n-1} (1 - p_{\text{man}})}{1 - p_{\text{ing}} + \sum_{i=1}^{25} p_{\text{ing}} p_{\text{man}}^{i-1} (1 - p_{\text{man}})}, 1 \leq n \leq 25 \end{aligned}$$

A tabela abaixo traz as estimativas das probabilidades de ingresso e manutenção em

abono permanência para o RPPS do município²² e do estado²³ do Rio de Janeiro:

Grupo de segurados	Remuneração	p_{ing}	p_{man}
RPPS - Município do Rio de Janeiro			
Magistério	Até R\$ 10 mil	39,1%	78,2%
	Acima de R\$ 10 mil	78,8%	93,5%
Demais servidores	Até R\$ 10 mil	39,1%	84,3%
	Acima de R\$ 10 mil	78,8%	86,3%
RPPS - Estado do Rio de Janeiro			
Magistério	Até R\$ 10 mil	35,3%	87,7%
	Acima de R\$ 10 mil	96%	87,7%
PMERJ/CBMERJ	Até R\$ 10 mil	65,6%	30,7%
	Acima de R\$ 10 mil	51,4%	83,4%
PCERJ/SEAP	Até R\$ 10 mil	30%	62,3%
	Acima de R\$ 10 mil	100%	84,2%
Demais servidores	Até R\$ 10 mil	52,7%	83,1%
	Acima de R\$ 10 mil	75,5%	89,8%

Tabela 1: Estimativas de p_{ing} e p_{man} para o RPPS/MRJ e RPPS/ERJ

Uma vez modelado o abono permanência, podemos então seguir para a idade de aposentadoria voluntária. A idade em que o servidor ativo aposenta-se voluntariamente corresponde à idade em que ele cumpre os pré-requisitos legais acrescida do tempo em abono permanência e limitada, caso necessário, pelo teto da aposentadoria compulsória. Sendo assim, deve-se calcular o ano em que o servidor cumpre todos os pré-requisitos para aposentadoria. Utiliza-se como referência as seguintes informações da base cadastral de ativos e inativos: sexo (1.2 e 2.2), data de nascimento (1.3 e 2.3), indicador de aposentadoria especial (1.8), data de ingresso no ente (1.9 e 2.6), data de início da aposentadoria (2.7) e indicador de aposentadoria especial (2.11). O ano em que o servidor cumpre o critério de idade mínima, caso exista, é calculado diretamente de sua data de nascimento.

O ano em que se cumpre o critério de tempo mínimo na carreira e no cargo é calculado

²²No MRJ, a ausência de identificação das aposentadorias advindas do Magistério na base cadastral de inativos impossibilitou o cálculo segregado das probabilidades de ingresso em abono permanência. Assim, as probabilidades se repetem, pois foram calculadas sem distinção de grupo de segurados.

²³No ERJ calculou-se uma probabilidade de permanência única para as duas faixas remuneratórias do Magistério, haja vista o reduzido espaço amostral de servidores na faixa de maior remuneração.

através da seguinte hipótese: *o ingresso do servidor ativo no ente federado ocorreu em sua carreira atual e ao cumprir o tempo mínimo na carreira, cumpre, também, o tempo mínimo no cargo.* Sob esta hipótese, o servidor satisfaz o pré-requisito de tempo mínimo na carreira e no cargo no ano correspondente à soma do tempo mínimo na carreira com a sua data de ingresso no ente. Por fim, deve-se calcular o ano em que o servidor cumpre o tempo de contribuição mínimo. Para tanto, faz-se necessário estimar uma idade máxima de entrada no mercado de trabalho, uma vez que parte significativa dos segurados ativos ingressou no RPPS após já ter contribuído com outro regime próprio ou com o RGPS²⁴ (Regime Geral de Previdência Social). Sendo assim, a idade de ingresso no ente deve ser considerada como marco inicial do período contributivo apenas nos casos em que não for superior à idade máxima estimada. O ano, então, em que se cumpre o tempo mínimo de contribuição corresponde à soma do tempo de contribuição mínimo com a data estimada para ingresso no mercado de trabalho, cujo valor máximo é limitado $I_{máx}$. Dito de outra forma, presume-se que, caso o servidor tenha ingressado no ente com idade superior a $I_{máx}$, ele tenha contribuído desde tal idade, o que influi no cálculo de sua idade de aposentadoria. Deve-se, então, estimar $I_{máx}$. Note que a seguinte relação é válida:

$$\text{Apos. Efetiva} = \text{Apos. Teórica} + \text{Abono Permanência}$$

A equação representa que a idade efetiva de aposentadoria é dada pela soma da idade teórica, quando todos os requisitos são cumpridos, com o tempo em abono permanência. Note, porém, que a estimativa da idade teórica depende do parâmetro $I_{máx}$, uma vez que é a partir deste que se calcula o ano em que tempo mínimo de contribuição será satisfeito. Sendo assim, pode-se, através das informações da base de inativos, calcular o valor de

²⁴Não foram abarcados, pelo presente estudo, os recursos oriundos de compensação previdenciária com o RGPS ou outros RPPS, por falta de informações consistentes nas bases cadastrais.

$I_{\text{máx}}^*$ que satisfaz a seguinte relação:

$$\begin{aligned}
\mathbf{E}[\text{Apos. Efetiva}] &= \mathbf{E}[\text{Apos. Teórica}(I_{\text{máx}}^*)] + \mathbf{E}[\text{Abono Permanência}] \\
&= \mathbf{E}[\text{Apos. Teórica}(I_{\text{máx}}^*)] + \mathbf{E}[\text{TA}^*] \\
&\approx \mathbf{E}[\text{Apos. Teórica}(I_{\text{máx}}^*)] + \mathbf{E}[\text{TA}] \\
&= \mathbf{E}[\text{Apos. Teórica}(I_{\text{máx}}^*)] + \frac{P_{\text{ing}}}{1 - P_{\text{man}}}
\end{aligned}$$

Assim, deve-se, inicialmente, buscar a média das idades em que os segurados de fato se aposentaram, o que se encontra registrado na base de inativos (2.6). $I_{\text{máx}}^*$ é então estimado buscando-se igualar tal valor à média das idades teóricas de aposentadoria (que é função de $I_{\text{máx}}$) acrescida do tempo médio em abono permanência, dado por $\mathbf{E}[\text{TA}^*]$. Pode-se, ainda, empregar, tal como indicado nas equações acima, a seguinte aproximação: $\mathbf{E}[\text{TA}^*] \approx \mathbf{E}[\text{TA}] = \frac{P_{\text{ing}}}{1 - P_{\text{man}}}$. Uma vez definido o valor de $I_{\text{máx}}^*$, pode-se calcular a idade em que o servidor ativo cumprirá o tempo mínimo de contribuição através da soma da idade em que ocorre a entrada no mercado de trabalho (o menor valor entre a idade de ingresso no ente (1.9) e $I_{\text{máx}}^*$) com o tempo de contribuição legalmente exigido.

A análise, portanto, resulta na seguinte informação estruturante: *cálculo da idade efetiva de aposentadoria, considerando-se o abono permanência e a idade máxima de ingresso no mercado de trabalho.*

A **aposentadoria compulsória** trata da saída da atividade em decorrência do atingimento de uma idade limite. Usualmente, o valor é de 75 anos, de acordo com a Lei Complementar nº 152/15, porém existem tetos específicos²⁵. Para o cálculo do ano correspondente à aposentadoria compulsória, utiliza-se a data de nascimento presente na

²⁵A PMERJ e o CBMERJ adotam a idade de 60 anos, conforme o art. 96, Inc. I, da Lei nº 443/81 e o art. 99, Inc. I, da Lei nº 880/85.

base de ativos (1.3). Já o **fim da pensão**, é dado pela idade em que os benefícios não vitalícios irão se encerrar. Tal idade é descrita pela base legal.

Uma vez modelados todos os fluxos, torna-se possível simular a evolução temporal do RPPS. Para tanto, faz-se necessário adotar uma hipótese acerca da entrada de servidores ativos, uma vez que, até aqui, apenas tem se tratado da saída destes, seja por rotatividade, óbito ou aposentadoria. Adota-se, na presente análise, a hipótese de substituição perfeita, que pode ser descrita da seguinte forma: *a saída de um servidor da base de ativos ocasiona a entrada de outro com idênticas características*. Ou seja, sempre que um servidor sai da atividade, outro entra em seu lugar na mesma carreira (alterando-se, porém, sua base de contribuição e remuneração para os valores iniciais dados pelas estimativas de crescimento salarial), com a mesma idade de entrada no ente, estado civil, número de dependentes, idade de nascimento do dependente mais novo etc. Mediante essa hipótese, é possível projetar²⁶ a evolução do RPPS utilizando-se a seguinte estrutura base:

Passo 01. Incorporar as bases atuariais (curvas de mortalidade, entrada em invalidez e rotatividade) e cadastrais (ativos, inativos e pensionistas) do RPPS.

Passo 02. Definir o ano inicial e o horizonte temporal da projeção.

Passo 03. Para os servidores ativos, calcular, de acordo com a base legal, a **idade a partir da qual cumprirá os requisitos para aposentadoria** e simular as seguintes variáveis aleatórias: ano de **óbito**, de **entrada em invalidez**, de **óbito caso inválido** e de saída por **rotatividade**. Para os servidores inativos, simular o ano de **óbito**. Para os pensionistas, calcular, de acordo com a base legal, o ano de **término da pensão**, caso não vitalícia, e simular o ano de **óbito**.

Passo 04. Simular a adesão e o período em **abono permanência** dos servidores ativos

²⁶As simulações foram feitas utilizando-se MATLAB como plataforma de programação e Alteryx ou Excel para tratamento de dados.

que cumprem os requisitos para aposentadoria no ano corrente.

Passo 05. Registrar as variáveis de interesse para o ano corrente, como: número de ativos, inativos e pensionistas, valor total das remunerações, valor das contribuições, número de aposentadorias, valor total dos benefícios de inativos e pensionistas.

Passo 06. Atualizar a base cadastral de pensionistas, retirando os pensionistas por **término de pensão** ou **óbito** no ano corrente, e buscando novos pensionistas oriundos de óbitos de servidores ativos e inativos no ano corrente. Para cada novo pensionistas, calcular, de acordo com a base legal, o valor e o ano de **término da pensão**, caso não vitalícia, e simular o ano de **óbito**.

Passo 07. Atualizar a base cadastral de inativos, retirando os inativos por **óbito** no ano corrente e buscando novos inativos oriundos da aposentadoria de servidores ativos. Para cada novo inativo, calcular, de acordo com a base legal, o valor da aposentadoria.

Passo 08. Atualizar a base cadastral de ativos, retirando os ativos por **rotatividade**, **aposentadoria** ou **óbito** no ano corrente, **incrementando o salário base e a remuneração dos ativos remanescentes** e criando novos (**substituição perfeita**). Para cada novo servidor, calcular, de acordo com a base legal, a **idade a partir da qual cumprirá os requisitos para aposentadoria**, e simular as seguintes variáveis aleatórias: **ano de óbito**, de **entrada em invalidez**, de **óbito caso inválido** e de **saída por rotatividade**.

Passo 09. Incrementar o valor do contador de tempo, passando-se ao ano seguinte, e retornar ao passo 04, até que se encerre o horizonte da projeção.

Os termos destacados fazem referência às variáveis aleatórias ou hipóteses que foram inicialmente descritas a partir do fluxograma que trata da dinâmica temporal dos RPPS.

3.2 Rio de Janeiro: Estado

A presente seção aplica a metodologia descrita em 3.1 ao RPPS do Estado do Rio de Janeiro, para análise de seu equilíbrio previdenciário. A base cadastral é datada de setembro de 2018. A base legal é aquela utilizada nas avaliações oficiais²⁷. As tábuas de mortalidade de referência são as fornecidas pelo IBGE-2017²⁸ e a de entrada em invalidez é a Álvaro Vindas. Por fim, como premissas atuariais, adotou-se a taxa de juros a 4% a.a. e a inflação nula para o período projetado.

3.2.1 Quadro atual

A tabela abaixo traz a descrição quantitativa dos segurados do RPPS/ERJ:

RPPS - Estado do Rio de Janeiro					
Segurados	Subdivisão	Masc.	Fem.	Masc.	Fem.
Servidores Ativos	Magistério	19.676	43.506	10%	22%
	PMERJ, CBMERJ	50.016	6.697	25%	3%
	PCERJ, SEAP	11.586	3.223	6%	2%
	Demais carreiras	28.630	36.602	14%	18%
	Total	109.908	90.028	55%	45%
Servidores Inativos	-	65.529	104.396	39%	61%
Pensionistas	-	11.266	77.554	13%	87%

Tabela 2: Quantitativo de segurados do RPPS/ERJ

Destaca-se o elevado percentual de mulheres dentre os pensionistas (87%). Os homens integrantes das carreiras da PMERJ e do CBMERJ (25%), e as mulheres integrantes das carreiras do magistério (22%) compõem os maiores grupos dentre os servidores ativos. Não há prevalência substancial de homens ou mulheres dentre os servidores ativos. A razão de dependência é dada por 1,29, enquanto que a razão entre servidores inativos e ativos é de 0,85. O histograma abaixo traz o recorte etário dos segurados:

²⁷Constituição Federal, Lei nº 10.887/04, Lei Complementar nº 152/15, Portarias MPS nº 204/08, 402/08 e 403/08, e MF nº 464/18, e Leis Estaduais nº 443/81, 880/85, 5.260/08, 6.243/12, 6.338/12, 7.606/17 e 7.628/17.

²⁸Utilizou-se a versão extrapolada, em consonância com o art. 21, inc. I, alínea “a” da Portaria MF nº 464/18.

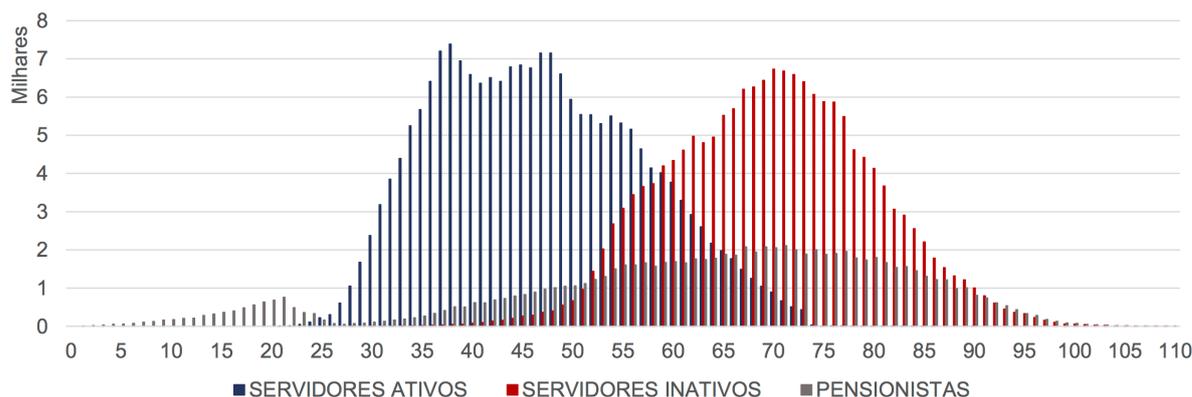


Figura 5: Distribuição etária dos segurados do RPPS/ERJ

A idade média dos servidores ativos é de 46,7 anos, com desvio padrão de 10,2 anos. A idade média dos servidores inativos é de 69,7 anos, com desvio padrão de 10,1 anos. Já para os pensionistas, a idade média é de 63 anos, com desvio padrão de 19,7 anos. Por fim, a tabela abaixo traz os valores das folhas salariais e dos benefícios, além dos valores relativos ao somatório total da despesa de pessoal:

RPPS - Estado do Rio de Janeiro			
Segurados	Subdivisão	Valor (R\$ bi)	Valor (%)
Servidores Ativos	Base de cálculo	13,3	37%
	Remuneração total	17,2	49%
Servidores Inativos	-	13,4	38%
Pensionistas	-	4,7	13%

Tabela 3: Valor das remunerações e benefícios dos segurados do RPPS/ERJ

A razão entre os benefícios dos servidores inativos e pensionistas, e a folha salarial dos servidores ativos é de 1,05. Ainda, a razão entre os benefícios e o somatório das bases de cálculo das contribuições dos servidores é de 1,36. O total das contribuições ordinárias²⁹ é de R\$ 6,1 bi, o que resulta em um déficit financeiro corrente de R\$ 12 bi.

²⁹A alíquota de contribuição previdenciária de ativos, inativos e pensionistas no ERJ é de 14%.

3.2.2 Projeções previdenciárias

Os gráficos abaixo traçam a evolução do número de inativos e pensionistas, e, em dois cenários (com, e sem, adoção do fundo complementar³⁰), do total de seus benefícios:

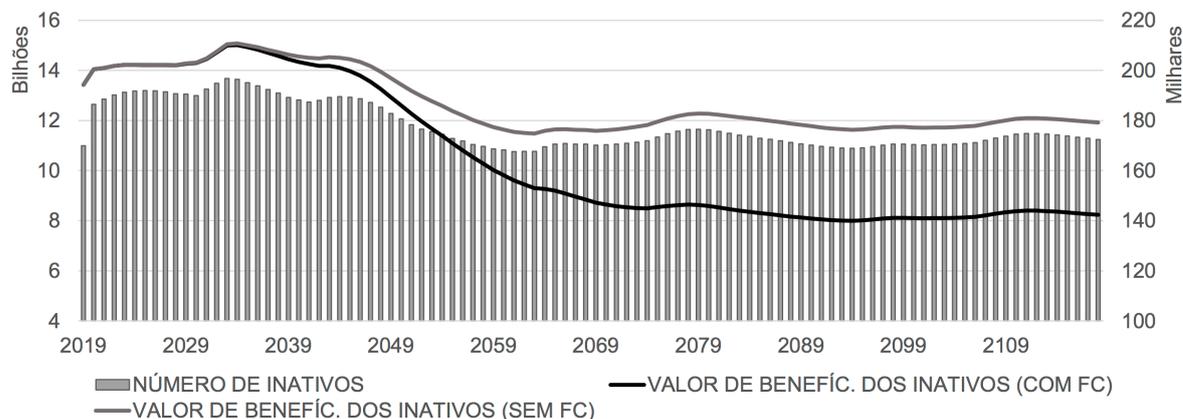


Figura 6: Evolução do grupo de segurados inativos do RPPS/ERJ

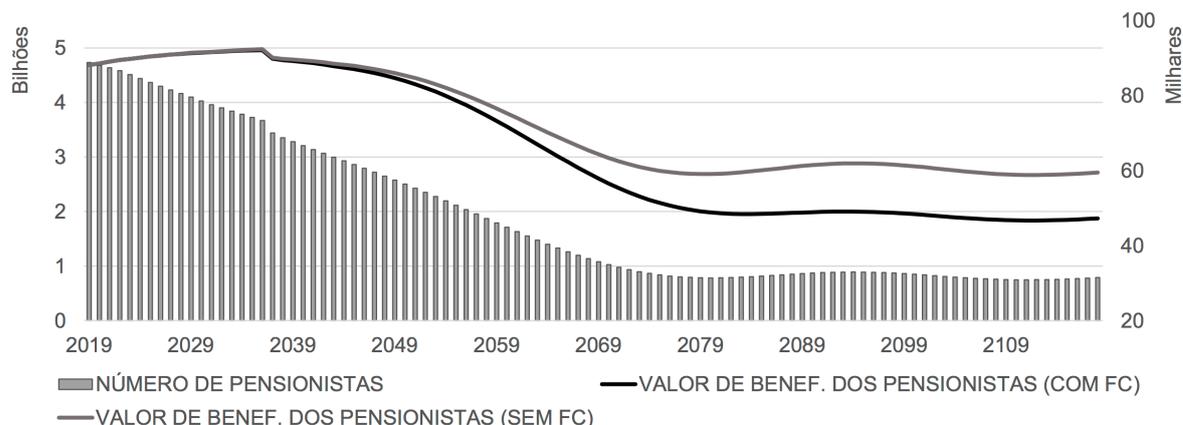


Figura 7: Evolução do grupo de pensionistas do RPPS/ERJ

O número atual de inativos, 170 mil, corresponde ao valor de equilíbrio próprio do RPPS. Antes de tender a esse valor no longo prazo, o número de inativos alcançará seu ápice em 2033, 197 mil, o que corresponde a uma taxa média de crescimento de 1,1% a.a. pelos próximos 14 anos. O valor atual dos benefícios, 13,4 bi, é superior ao seu valor de equilíbrio, 8,2 bi. O ápice de tal série é alcançado em 2034, 15 bi, o que corresponde a

³⁰A previdência complementar, no ERJ, foi instituída pela Lei nº 6.243/12.

uma taxa média de crescimento de 0,75% a.a. pelos próximos 15 anos. A redução do valor total dos benefícios, no longo prazo, decorrente da adoção do fundo complementar, é de 3,7 bi.

Analisando-se, então, os pensionistas, constata-se que seu número atual, 89 mil, é notavelmente superior ao valor de equilíbrio próprio do RPPS, 32 mil³¹. O número de pensionistas tende de forma monótona ao seu valor de longo prazo, o qual é alcançado, inicialmente, em 2075, o que corresponde a uma taxa média de decréscimo de 1,8% a.a. pelos próximos 56 anos. O valor atual dos benefícios, 4,7 bi, é notavelmente superior ao seu valor de equilíbrio, 1,9 bi, supondo adoção do fundo complementar. O ápice de tal série é alcançado em 2036, 5 bi, o que corresponde a uma taxa média de crescimento de 0,4% a.a. pelos próximos 17 anos. A redução no valor total dos benefícios, no longo prazo, decorrente da adoção do fundo complementar, é de 0,9 bi. O gráfico abaixo descreve os custos de transição oriundos da adoção do fundo complementar no RPPS/ERJ:

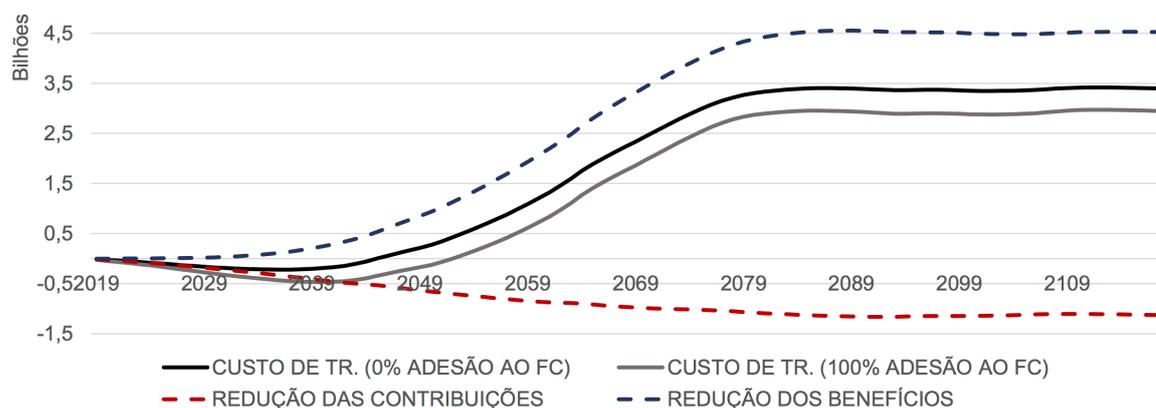


Figura 8: Custo de transição para o RPPS/ERJ

No cenário em que a adesão ao fundo complementar é nula³², a transição atinge seu custo máximo em 2036, 221 milhões. Caso a adesão seja integral, a transição atinge seu

³¹Haja vista que a simulação não abarca os casos de divisão de pensão, o número de pensionistas indicado trata de um limite inferior.

³²Os segurados ativos podem, ou não, aderir ao fundo complementar. A alíquota de contribuição suplementar é de 8,5% sobre a parcela que excede o teto do RGPS.

custo máximo em 2040, 467 milhões. No primeiro cenário, a redução líquida no gasto previdenciário é de 3,4 bi, enquanto que, no segundo, é de 2,9 bi (desconta-se o valor do aporte patronal ao fundo complementar). O valor presente é de 13,9 bi, caso a adesão seja nula, e 7,6 bi, caso seja integral. Por fim, o gráfico abaixo descreve a evolução do déficit financeiro do RPPS/ERJ:

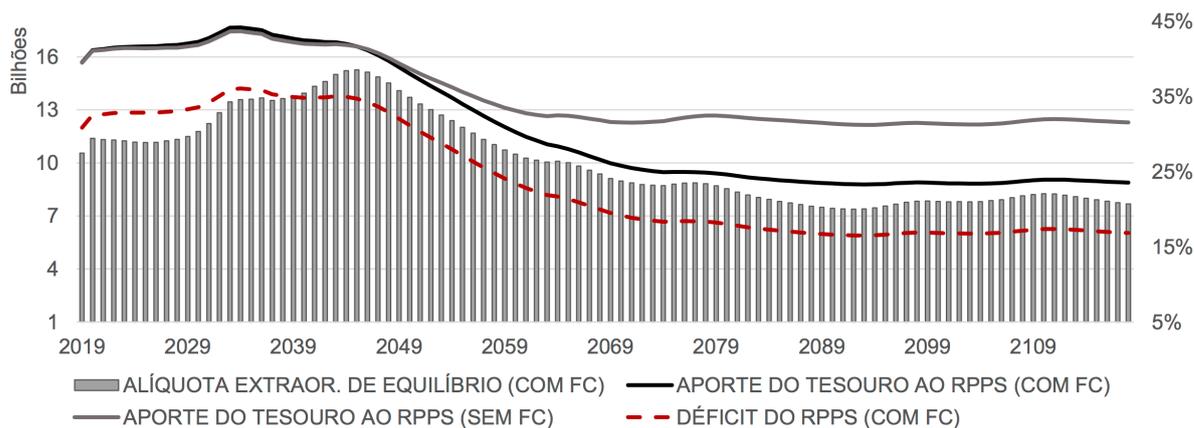


Figura 9: Evolução do déficit do RPPS/ERJ

As duas linhas sólidas referem-se ao aporte total do Tesouro ao RPPS/ERJ, incluindo a contribuição patronal. Já a linha pontilhada descreve o déficit financeiro do RPPS, no cenário de adoção do fundo complementar, obtido descontando-se a contribuição patronal. O déficit atual, 12 bi, é notavelmente superior ao valor de equilíbrio do RPPS, 6,1 bi. Antes de tender a esse valor no longo prazo, o déficit alcançará seu ápice em 2034, 14,2 bi, o que corresponde a uma taxa média de crescimento de 1,1% a.a. pelos próximos 15 anos. A redução no aporte financeiro realizado pelo Tesouro ao RPPS/ERJ, decorrente da adoção do fundo complementar, é de 3,4 bi (não inclui a contribuição patronal ao fundo complementar). Sob as regras atuais, a alíquota extraordinária que equilibra financeiramente o RPPS/ERJ varia de 27% a 21%, no longo prazo, tendo seu valor máximo dado por 39%³³. O valor presente dos déficits financeiros é de R\$ 304 bilhões.

³³A alíquota extraordinária é calculada supondo que a mesma estrutura de contribuição será mantida, sendo a alíquota patronal o dobro daquela prevista para os segurados ativos.

3.3 Rio de Janeiro: Município

A presente seção aplica a metodologia descrita em 3.1 ao RPPS do Município do Rio de Janeiro, para análise de seu equilíbrio previdenciário. A base cadastral é datada de outubro de 2018. A base legal é aquela utilizada nas avaliações oficiais³⁴. As tábuas de mortalidade de referência são as fornecidas pelo IBGE-2017³⁵ e a de entrada em invalidez é a Álvaro Vindas. Por fim, como premissas atuariais, adotou-se a taxa de juros a 4% a.a. e a inflação nula para o período projetado.

3.3.1 Quadro atual

A tabela abaixo traz a descrição quantitativa dos segurados do RPPS/MRJ:

RPPS - Município do Rio de Janeiro					
Segurados	Subdivisão	Masc.	Fem.	Masc.	Fem.
Servidores Ativos	Magistério	6.281	32.730	7%	36%
	Demais carreiras	19.250	31.873	21%	36%
	Total	25.531	64.603	28%	72%
Servidores Inativos	-	9.926	60.640	14%	86%
Pensionistas	-	4.832	11.539	30%	70%

Tabela 4: Quantitativo de segurados do RPPS/MRJ

Destaca-se o elevado percentual de mulheres dentre os servidores ativos (72%) e dentre o total de segurados do RPPS (77%). Ainda, as mulheres pertencentes às carreiras do magistério compõem o maior grupo dentre os servidores ativos (36%). Haja vista as menores idades mínimas de aposentadoria para mulheres e para integrantes das carreiras do magistério, essa composição é de fundamental importância para compreensão da dinâmica previdenciária municipal. A razão de dependência é dada por 0,96, enquanto que

³⁴Constituição Federal, Leis nº 9.717/98 e 10.887/04, Lei Complementar nº 152/15, Portarias MPS nº 204/08, 402/08 e 403/08, e MF nº 464/18, Lei Complementar Municipal nº 193/18, Leis Municipais nº 3.344/01, 4.814/08 e 5.300/11, e Decretos Municipais nº 14.881/96, 22.870/03, 23.844/03, 29.218/08 e 44.283/18.

³⁵Utilizou-se a versão extrapolada, em consonância com o art. 21, inciso I, alínea “a” da Portaria MF nº 464/18.

a razão entre servidores inativos e ativos é de 0,78. O histograma abaixo traz o recorte etário dos segurados:

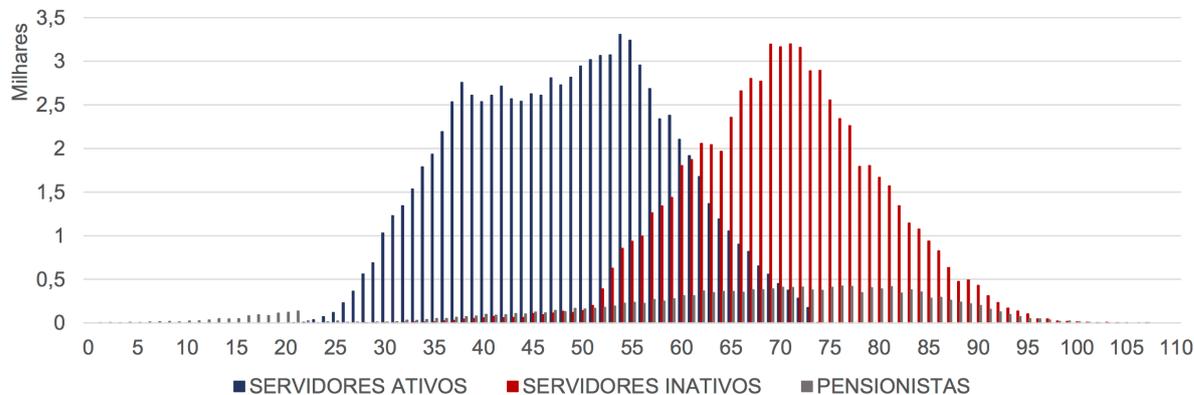


Figura 10: Distribuição etária dos segurados do RPPS/MRJ

A idade média dos servidores ativos é de 48,3 anos, com desvio padrão de 10,3 anos. A idade média dos servidores inativos é de 70,2 anos, com desvio padrão de 9,6 anos. Já para os pensionistas, a idade média é de 65,8 anos, com desvio padrão de 18,7 anos. Por fim, a tabela abaixo traz os valores das folhas salariais e dos benefícios, além dos valores relativos ao somatório total da despesa de pessoal:

RPPS - Município do Rio de Janeiro			
Segurados	Subdivisão	Valor (R\$ bi)	Valor(%)
Servidores Ativos	Base de cálculo	5,6	49%
	Remuneração total	6,6	57%
Servidores Inativos	-	4,2	37%
Pensionistas	-	0,7	6%

Tabela 5: Valor das remunerações e benefícios do RPPS/MRJ

A razão entre os benefícios de servidores inativos e pensionistas, e a folha salarial dos servidores ativos é de 0,74. Ainda, a razão entre os benefícios e o somatório das bases de cálculo das contribuições dos servidores ativos é de 0,88. O total das contribuições ordinárias³⁶ é de R\$ 1,8 bi, o que resulta em um déficit financeiro de R\$ 3 bi.

³⁶A alíquota de contribuição previdenciária de ativos, inativos e pensionistas no MRJ é de 11%, e a contribuição patronal ordinária é de 22%.

3.3.2 Projeções previdenciárias

Os gráficos abaixo traçam a evolução do número de inativos e pensionistas, e, em dois cenários (com, e sem, adoção do fundo complementar³⁷), do total de seus benefícios:

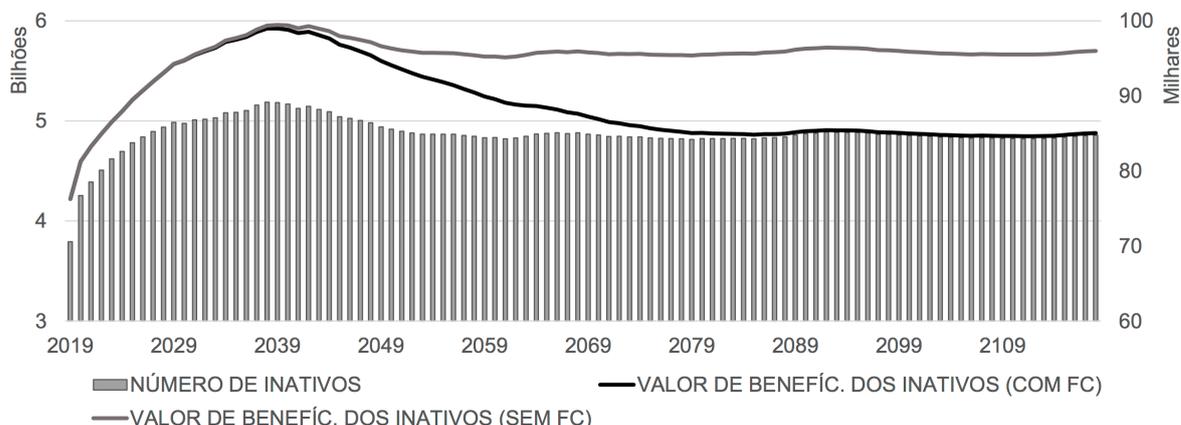


Figura 11: Evolução do grupo de segurados inativos do RPPS/MRJ

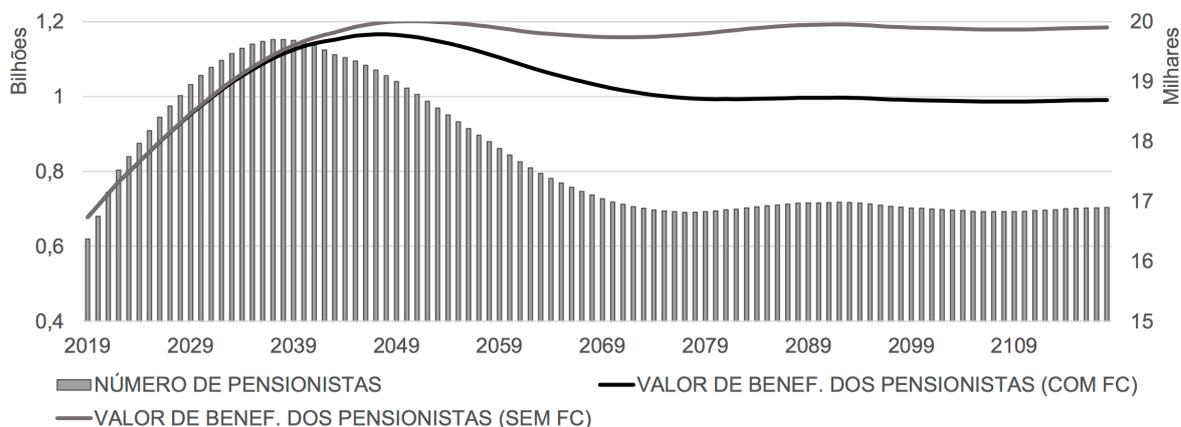


Figura 12: Evolução do grupo de pensionistas do RPPS/MRJ

O número atual de inativos, 70,5 mil, é inferior ao valor de equilíbrio próprio do RPPS, 84,7 mil. Antes de tender a esse valor no longo prazo, o número de inativos alcançará seu ápice em 2038, 89,2 mil, o que corresponde a uma taxa média de crescimento de 1,2% a.a. pelos próximos 19 anos. O valor atual dos benefícios, 4,2 bi, é inferior ao seu valor de equilíbrio, 4,9 bi, supondo adoção do fundo complementar. O ápice de tal série é

³⁷O MRJ não instituiu um fundo de previdência complementar. O cenário simulado assume que a instituição do fundo complementar ocorre em 2019.

alcançado em 2039, 5,9 bi, o que corresponde a uma taxa média de crescimento de 1,7% a.a. pelos próximos 20 anos. A redução do valor total dos benefícios, no longo prazo, decorrente da adoção do fundo complementar, é de 0,8 bi.

Analisando-se, então, os pensionistas, constata-se que seu número atual, 16,3 mil, é próximo ao valor de equilíbrio próprio do RPPS, 16,9 mil³⁸. Antes de tender a esse valor no longo prazo, o número de pensionistas alcançará seu ápice em 2038, 19,7 mil, o que corresponde a uma taxa média de crescimento de 1% a.a. pelos próximos 19 anos. O valor atual dos benefícios, 0,7 bi, é inferior ao seu valor de equilíbrio, 1 bi, supondo adoção do fundo complementar. O ápice de tal série é alcançado em 2048, 1,17 bi, o que corresponde a uma taxa média de crescimento de 1,8% a.a. pelos próximos 29 anos. A redução no valor total dos benefícios, no longo prazo, decorrente da adoção do fundo complementar, é de 0,2 bi. O gráfico abaixo descreve os custos de transição oriundos da adoção do fundo complementar no RPPS/MRJ:

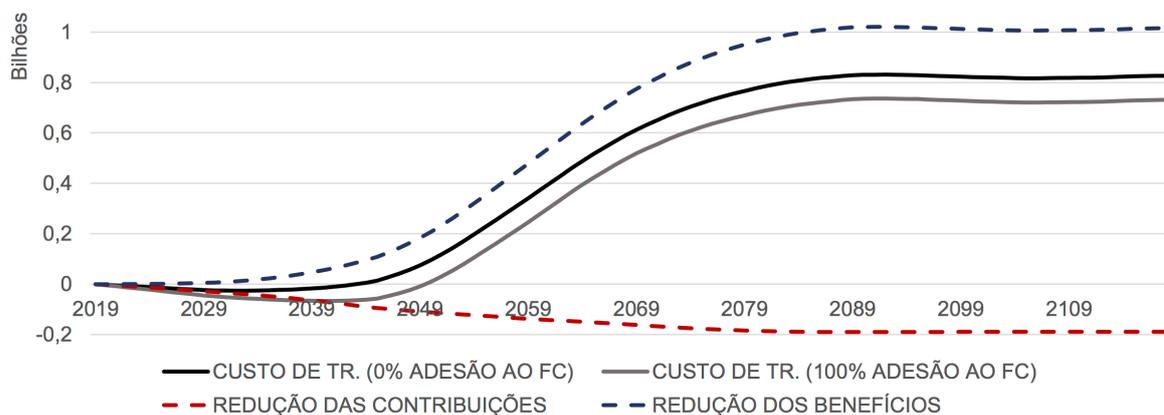


Figura 13: Custo de transição para o RPPS/MRJ

No cenário em que a adesão ao fundo complementar é nula³⁹, a transição atinge seu custo máximo em 2032, 26 milhões. Caso a adesão seja integral, a transição atinge seu

³⁸Haja vista que a simulação não abarca os casos de divisão de pensão, o número de pensionistas indicado trata de um limite inferior.

³⁹Os segurados ativos podem, ou não, aderir ao fundo complementar. Assume-se que a alíquota de contribuição suplementar é igual à do RPPS/ERJ, de 8,5%.

custo máximo em 2041, 67 milhões. No primeiro cenário, a redução líquida no gasto previdenciário é de 827 milhões, enquanto que, no segundo, é de 732 milhões (desconta-se o valor do aporte patronal ao fundo complementar). O valor presente é de 3,9 bi, caso a adesão seja nula, e 2,7 bi, caso seja integral. Por fim, o gráfico abaixo descreve a evolução do déficit financeiro do RPPS/MRJ:

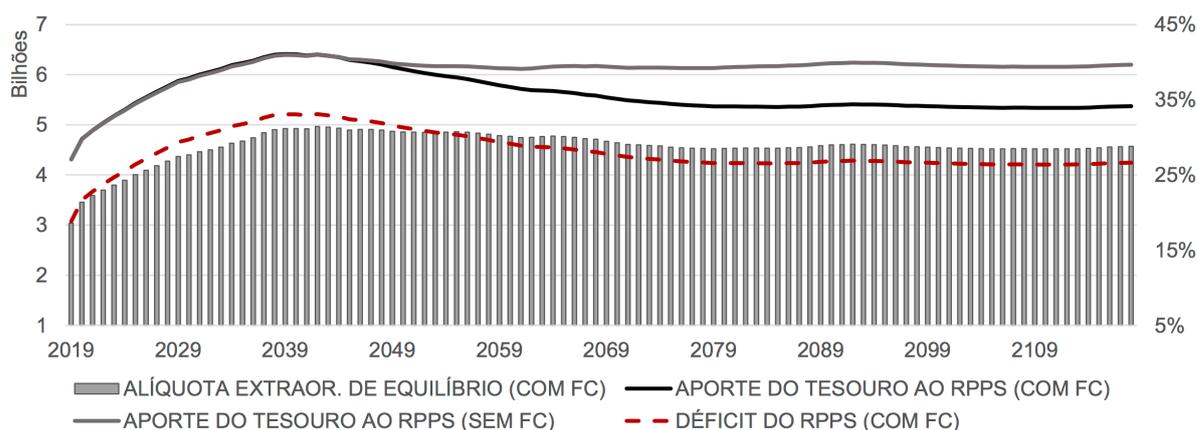


Figura 14: Evolução do déficit do RPPS/MRJ

As duas linhas sólidas referem-se ao aporte total do Tesouro ao RPPS/MRJ, incluindo a contribuição patronal. Já a linha pontilhada descreve o déficit financeiro do RPPS, no cenário de adoção do fundo complementar, obtido descontando-se a contribuição patronal. Sob a hipótese de adoção do fundo complementar, o déficit atual, 3 bi, é inferior ao valor de equilíbrio do RPPS, 4,2 bi. Antes de tender a esse valor no longo prazo, o déficit alcançará seu ápice em 2042, 5,2 bi, o que corresponde a uma taxa média de 2,4% a.a. pelos próximos 23 anos. A redução no aporte financeiro realizado pelo Tesouro ao RPPS/MRJ, decorrente da adoção do fundo complementar, é de 827 milhões (não inclui a contribuição patronal ao fundo complementar). Sob as regras atuais, a alíquota extraordinária⁴⁰ que equilibra financeiramente o RPPS/MRJ varia de 19% a 29%, no longo prazo, tendo seu valor máximo dado por 32%. O valor presente dos déficits financeiros é de R\$ 117 bilhões.

⁴⁰A alíquota extraordinária é calculada supondo que a mesma estrutura de contribuição será mantida, sendo a alíquota patronal o dobro daquela prevista para os segurados ativos.

3.4 Análise comparativa

A tabela abaixo traça uma análise comparativa, com base nas projeções das Sessões 3.2 e 3.3, entre os valores correntes e de longo prazo para as variáveis de interesse dos RPPS do Estado e do Município do Rio de Janeiro:

Variáveis	RPPS - ERJ			RPPS - MRJ		
	Atual	Futuro	Variação	Atual	Futuro	Variação
Núm. Inat. (mil)	170	170	0%	70	85	+21%
Inativos/Ativos	0,85	0,85	0%	0,77	0,94	+21%
Benéf. c/ FC (bi)	13,4	8,2	-39%	4,2	4,9	+17%
Núm. Pens. (mil)	89	32	-64%	16	17	+6%
Pensionistas/Ativos	0,44	0,16	-64%	0,18	0,19	+6%
Benéf. c/ FC (bi)	4,7	1,9	-60%	0,7	1	+43%
Déficit c/ FC (bi)	12	6,1	-49%	3	4,2	+40%
Alíq. Extraord.	27%	21%	-22%	19%	29%	+53%

Tabela 6: Quadro comparativo dos RPPS do ERJ e do MRJ

A comparação dos RPPS revela que seus quadros são fundamentalmente distintos. Inicialmente, cumpre ressaltar que a tendência de longo prazo dos dois é diferente: enquanto os indicadores do RPPS/ERJ decrescem no longo prazo, os indicadores do RPPS/MRJ crescem. A tendência de crescimento presente nos indicadores do RPPS/MRJ, em termos financeiros, seria ainda maior caso fosse utilizado como referência o cenário sem adoção de fundo complementar⁴¹. Uma forma de se avaliar o nível de desequilíbrio do sistema previdenciário é através da alíquota extraordinária necessária para custear o déficit financeiro do RPPS⁴². Assim, em termos correntes, o RPPS/ERJ encontra-se com desequilíbrio superior ao do RPPS/MRJ, enquanto que, no longo prazo, esta relação é invertida.

Os seguintes fatores influem para o comportamento observado: as diferenças de sexo dos segurados (no RPPS/ERJ, 45% são mulheres, e no RPPS/MRJ, 72%), a presença de carreiras de salários mais elevados (por exemplo, o RPPS/ERJ engloba os segurados do

⁴¹Conforme descrito, o Município do Rio de Janeiro não possui fundo complementar instituído.

⁴²É preciso destacar que o cenário de referência para o RPPS/ERJ adota como alíquota ordinária o valor de 14%, enquanto que para o RPPS/MRJ tal valor é de 11%.

Poder Judiciário⁴³), os efeitos diferidos de reformas já efetuadas na legislação previdenciária⁴⁴, as maiores incidências de aposentadorias por invalidez no RPPS/MRJ (conforme disposto na Figura 4) e as recentes expansões do quadro de servidores públicos no âmbito do MRJ.

No longo prazo, portanto, observa-se uma redução de 49% no déficit previdenciário do RPPS/ERJ, enquanto que, no caso do RPPS/MRJ, há um incremento de 40%. Antes de se alcançar tais valores, as séries ainda atingem pontos de máximo superiores aos valores atuais. Assim, a trajetória não é monótona até se atingir os patamares de longo prazo. Há de se observar, por fim, que a despeito das tendências distintas, no longo prazo ambos os regimes mantêm-se desequilibrados, o que pode ser aferido pelas respectivas alíquotas extraordinárias de contribuição (21% e 29%) ou pelo valor absoluto dos déficits financeiros anuais (R\$ 6,1 e R\$ 4,2 bilhões, respectivamente).

⁴³A economia relativa obtida, no longo prazo, com a instituição do fundo complementar cresce a medida que o RPPS possui uma maior massa de servidores com salários elevados.

⁴⁴Note que o número de pensionistas do RPPS/ERJ encontra-se muito acima de seu valor de equilíbrio, o que decorre, majoritariamente, da existência de regras antigas mais permissivas para pensões.

4 Reforma da Previdência

O presente capítulo elenca as principais propostas de reforma da legislação previdenciária sob discussão no país, utilizando como referência a PEC 06/2019, e descreve seus impactos sobre os entes subnacionais, tomando como exemplo os RPPS do estado e do município do Rio de Janeiro.

4.1 Alterações nos RPPS

As propostas de alteração da legislação previdenciária envolvendo os RPPS podem ser divididas, de acordo com a Secretaria de Previdência do Governo Federal, em três categorias: regras permanentes, regras de transição e disposições transitórias. Regras permanentes são aquelas que descrevem o regime previdenciário. São exemplos de regras permanentes discutidas pela PEC 06/2019: alíquota ordinária progressiva, idade mínima e tempo de contribuição para aposentadoria, idade para aposentadoria compulsória e regras para o cálculo dos benefícios. Regras transitórias, por sua vez, são aquelas previstas para vigorar por tempo limitado ou até que legislação específica seja editada. São exemplos de regras transitórias: aplicação das regras das Forças Armadas às Polícias Militares e Corpos de Bombeiros, previsão de alíquotas extraordinárias e ampliação das bases de contribuição para os RPPS dos entes subnacionais. Por fim, regras de transição são aquelas que buscam realizar de forma gradual a passagem de um arcabouço normativo para outro.

As projeções realizadas neste capítulo buscarão avaliar os efeitos sobre os RPPS subnacionais da aplicação das seguintes regras permanentes⁴⁵:

1. O valor da aposentadoria corresponderá a 60% da média de todo histórico contributivo, acrescidos de 2% para cada ano que exceder os 20 anos de contribuição.

⁴⁵Para definição das regras permanentes, adotou-se como referência aquelas dispostas na PEC 06/2019, bem como as alterações ocorridas durante sua tramitação na Câmara dos Deputados.

Em caso de invalidez, corresponderá a 100% da média. A pensão, por sua vez, corresponderá a 50% mais 10% por dependente, sendo calculadas sobre o valor da aposentadoria ou sobre o valor a que o servidor teria direito na aposentadoria por incapacidade permanente até o teto do RGPS, mais 70% do que ultrapassar.

2. Para servidores em geral, idade mínima de 62 anos para mulheres e 65 anos para homens, com 25 anos de contribuição, 10 anos no serviço público e 5 anos no cargo efetivo em que for concedida a aposentadoria.
3. Para professores, idade mínima de 57 anos para mulheres e 60 anos para homens, com 25 anos de contribuição (exercendo o magistério), 10 anos no serviço público e 5 anos no cargo efetivo em que for concedida a aposentadoria.
4. Para policiais e agentes penitenciários, idade mínima de 55 anos para ambos os sexos, com 30 anos de contribuição e 25 anos na respectiva carreira. Para policiais e bombeiros militares, aumento do tempo na carreira de 30 para 35 anos e da idade de aposentadoria compulsória de 60⁴⁶ para 65 anos.

Não foram objeto das simulações as regras de transição. Desta forma, os valores apresentados nas análises a seguir pressupõem que as regras permanentes passam a ser imediatamente aplicadas, respeitando-se, contudo, os direitos adquiridos. Note que esta hipótese não afeta as avaliações financeiras de longo prazo dos RPPS enquanto que, no curto prazo, fornece limitantes aos resultados que de fato serão observados pelas reformas em sua integralidade.

⁴⁶Conforme descrito na Seção 3.1.2, a PMERJ e o CBMERJ adotam 60 anos para aposentadoria compulsória, segundo o art. 96, Inc. I, da Lei nº 443/81 e o art. 99, Inc. I, da Lei nº 880/85.

4.2 Rio de Janeiro: Estado

Os gráficos abaixo traçam os efeitos das regras permanentes, detalhadas na seção anterior, sobre o número de segurados inativos e pensionistas do RPPS/ERJ:

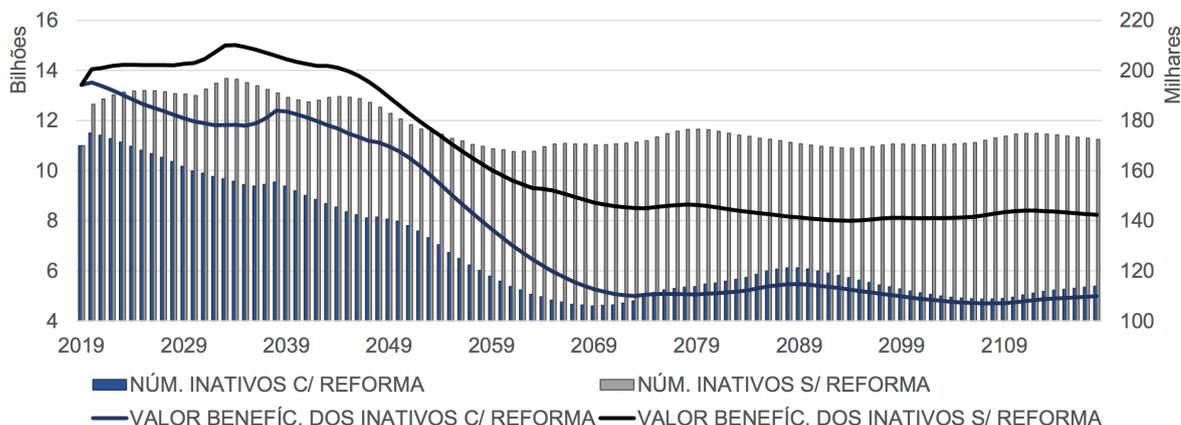


Figura 15: Evolução do grupo de segurados inativos do RPPS/ERJ

As alterações ocasionam uma redução média, nos próximos 50 anos, de 0,9% a.a. no número de inativos e de 1,8% a.a. no valor total de benefícios. No longo prazo, há uma redução do valor de equilíbrio de inativos, em relação ao cenário sem reforma, de 171 mil para 113 mil (-34%), e também do valor total de benefícios, de 8,2 bi para 5 bi (-39%).

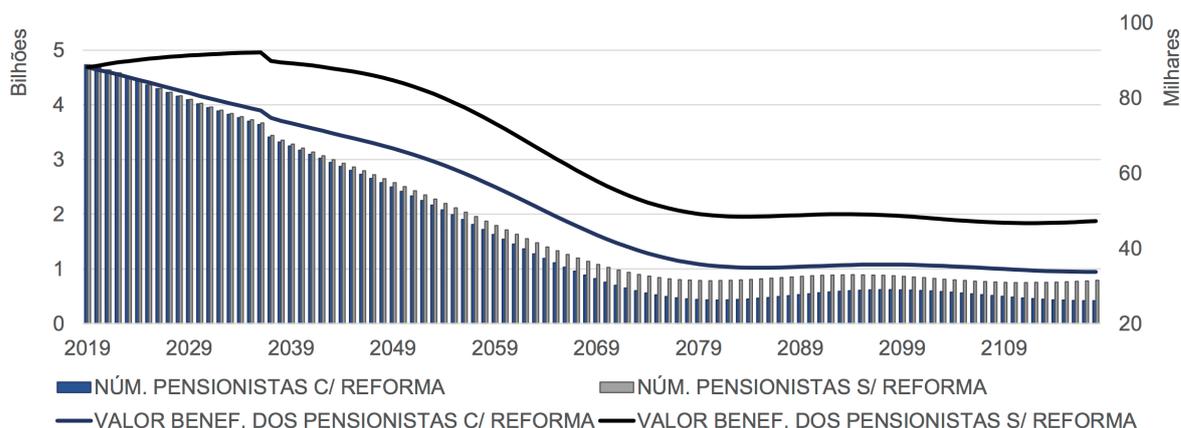


Figura 16: Evolução do grupo de pensionistas do RPPS/ERJ

As alterações ocasionam, no curto prazo, um efeito baixo sobre o número de pensionistas. Sobre o valor dos benefícios, outro lado, a tendência de aumento é revertida, dando

lugar a uma redução média de 2,1% a.a., nos próximos 50 anos. No longo prazo, há uma redução no valor de equilíbrio de pensionistas, de 31,9 mil para 27,8 mil (-13%), e também do valor total de benefícios, de 1,9 para 1 bi (-47%). O gráfico a seguir refaz o cálculo do custo de transição oriundo da adoção do fundo complementar, tomando como referência as novas regras previdenciárias:

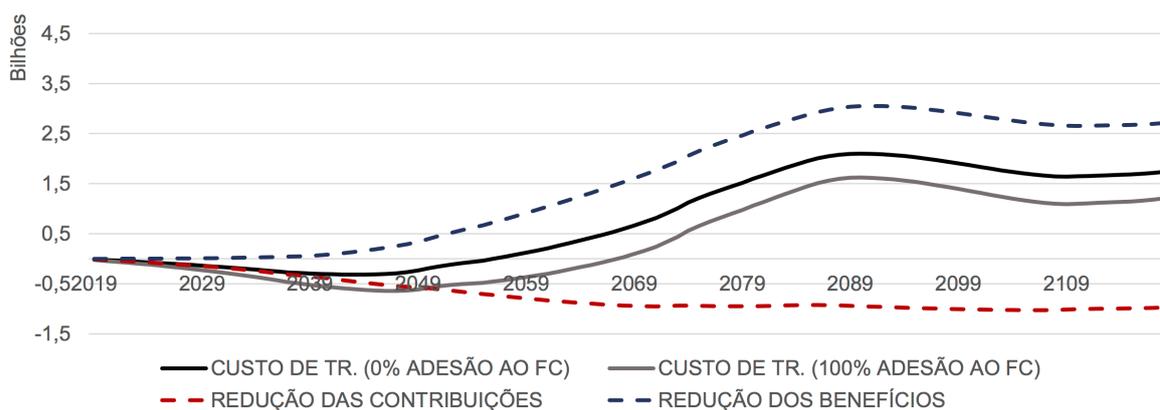


Figura 17: Custo de transição para o RPPS/ERJ

Em relação ao cenário sem reforma, o custo de transição aumenta e as economias de longo prazo são reduzidas, uma vez que o sistema previdenciário tornou-se mais equilibrado. No cenário em que a adesão ao fundo complementar é nula⁴⁷, a transição atinge seu custo máximo em 2044, 317 milhões. Caso a adesão seja integral, a transição atinge seu custo máximo em 2047, 644 milhões. No primeiro cenário, a redução líquida no gasto previdenciário é de 1,8 bi, enquanto que, no segundo, é de 1,3 bi (desconta-se o valor do aporte patronal ao fundo complementar). O valor presente é de 3,2 bi, caso a adesão seja nula, e -3 bi, caso seja integral. O gráfico a seguir trata da evolução do déficit do sistema previdenciário e da alíquota extraordinária de equilíbrio:

⁴⁷Os segurados ativos podem, ou não, aderir ao fundo complementar. A alíquota de contribuição suplementar é de 8,5% sobre a parcela que excede o teto do RGPS.

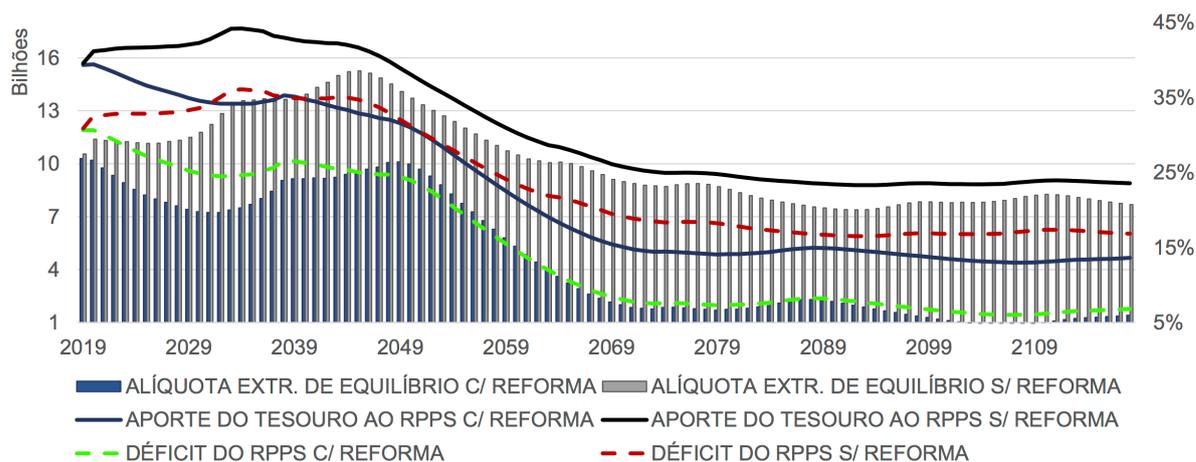


Figura 18: Evolução do déficit do RPPS/ERJ

As alterações ocasionam uma redução média no déficit de 3,1% a.a., nos próximos 50 anos. No longo prazo, o déficit característico do RPPS/ERJ é reduzido de 6 bi para 1,7 bi (-72%), enquanto que a alíquota extraordinária de equilíbrio passa de 21% para 6%. O valor presente dos déficits financeiros é de R\$ 219 bilhões, uma redução de 28% em relação aos R\$ 304 bilhões do sistema atual. Por fim, abaixo são decompostos os efeitos das alterações elencadas (nº 1, 2, 3 e 4) na Sessão 4.1 sobre o déficit previdenciário:

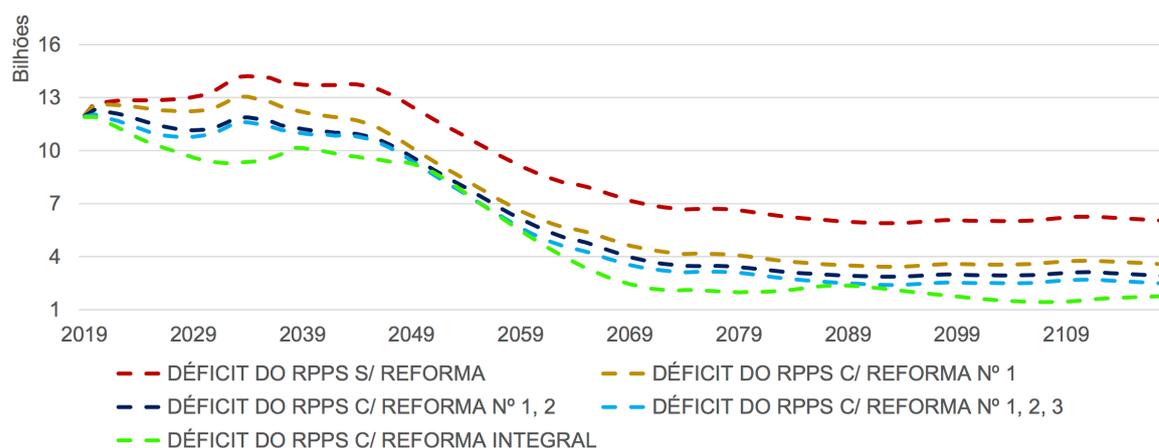


Figura 19: Evolução do déficit do RPPS/MRJ

O primeiro grupo de alterações, referentes aos cálculos de aposentadorias e pensões, responde por 58% da redução do déficit, e os demais por 14%, 10% e 18%, respectivamente.

4.3 Rio de Janeiro: Município

Os gráficos abaixo traçam os efeitos das regras permanentes, detalhadas na seção anterior, sobre o número de segurados inativos e pensionistas do RPPS/MRJ:

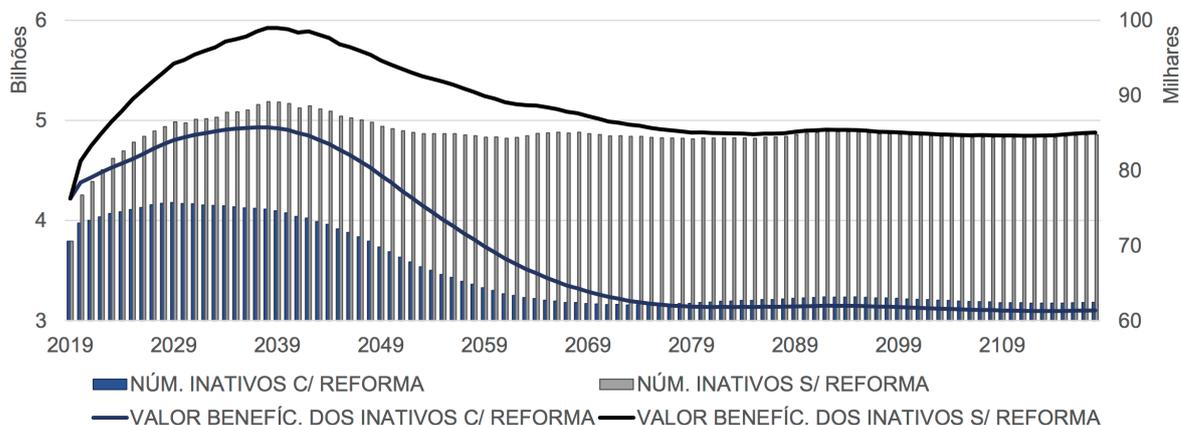


Figura 20: Evolução do grupo de segurados inativos do RPPS/MRJ

As alterações reduzem a taxa média de crescimento do número de inativos, nos próximos 20 anos, passando de 1,2% a.a. para 0,3% a.a., enquanto que, em relação ao valor total de benefícios, a redução é de 1,7% a.a. para 0,8%. No longo prazo, há uma redução do valor de equilíbrio de inativos, em relação ao cenário sem reforma, de 84,7 mil para 63,7 mil (-25%), e também do valor total de benefícios, de 4,9 bi para 3,1 bi (-37%).

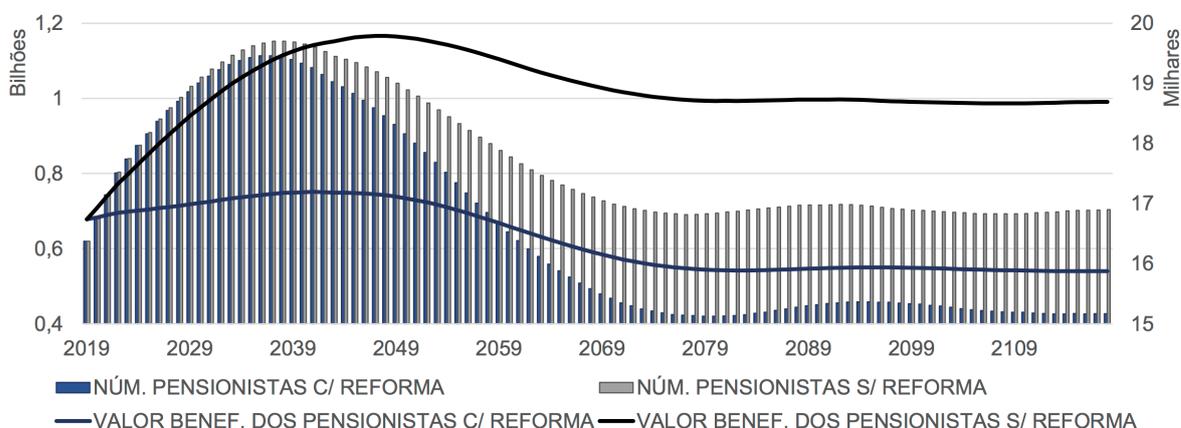


Figura 21: Evolução do grupo de pensionistas do RPPS/MRJ

As alterações ocasionam, no curto prazo, um efeito baixo sobre o número de pen-

sionistas. Sobre o valor dos benefícios, por outro lado, a tendência de aumento é quase integralmente revertida, passando de um crescimento médio de 2,6% a.a., nos próximos 20 anos, para 0,5%. No longo prazo, há uma redução no valor de equilíbrio de pensionistas, de 16,9 mil para 15,3 mil (-10%), e também do valor total de benefícios, de 0,99 para 0,55 bi (-44%). O gráfico a seguir refaz o cálculo do custo de transição oriundo da adoção do fundo complementar, tomando como referência as novas regras previdenciárias:

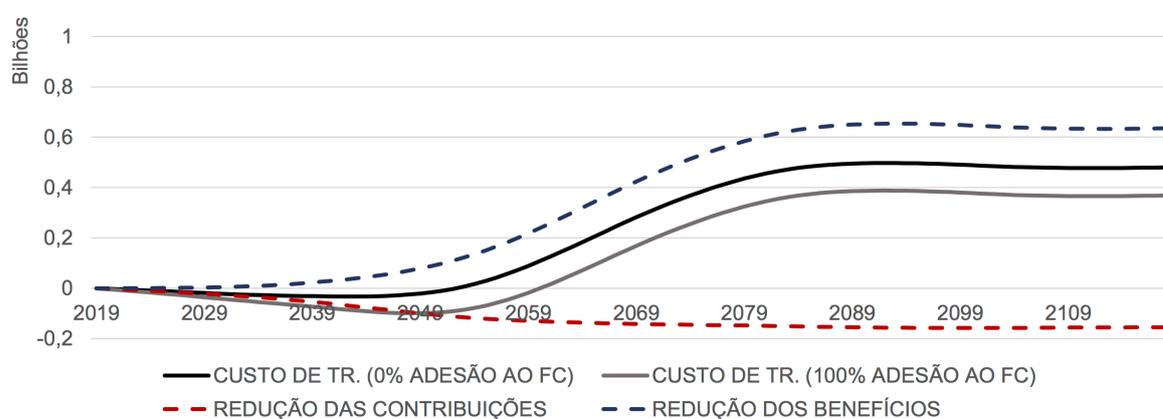


Figura 22: Custo de transição para o RPPS/MRJ

Em relação ao cenário sem reforma, o custo de transição aumenta e as economias de longo prazo são reduzidas, uma vez que o sistema previdenciário tornou-se mais equilibrado. No cenário em que a adesão ao fundo complementar é nula⁴⁸, a transição atinge seu custo máximo em 2043, 33 milhões. Caso a adesão seja integral, a transição atinge seu custo máximo em 2048, 99 milhões. No primeiro cenário, a redução líquida no gasto previdenciário é de 0,485 bi, enquanto que, no segundo, é de 0,375 bi (desconta-se o valor do aporte patronal ao fundo complementar). O valor presente é de 1,6 bi, caso a adesão seja nula, e 0,343 bi, caso seja integral. O gráfico a seguir trata da evolução do déficit do sistema previdenciário e da alíquota extraordinária de equilíbrio:

⁴⁸Os segurados ativos podem, ou não, aderir ao fundo complementar. Assume-se que a alíquota de contribuição suplementar é igual à do RPPS/ERJ, de 8,5%.

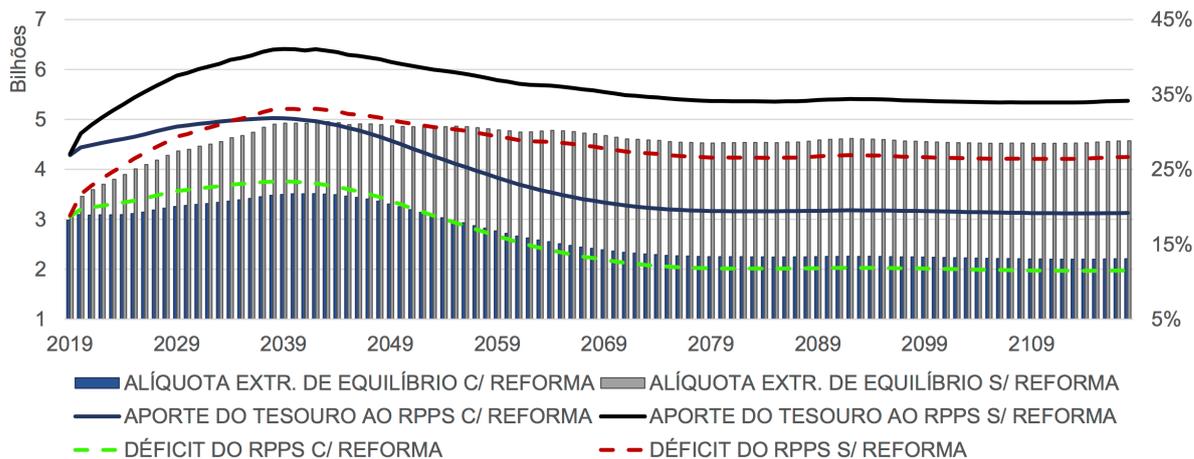


Figura 23: Evolução do déficit do RPPS/MRJ

As alterações reduzem o crescimento do déficit, passando de 2,67% a.a. para 1,04%, nos próximos 20 anos. No longo prazo, o déficit característico do RPPS/ERJ é reduzido de 4,2 bi para 2 bi (-52%), enquanto que a alíquota extraordinária de equilíbrio passa de 29% para 13%. O valor presente dos déficits financeiros é de R\$ 83 bilhões, uma redução de 29% em relação aos R\$ 117 bilhões do sistema atual. Por fim, abaixo são decompostos os efeitos das alterações elencadas (nº 1, 2, 3⁴⁹) na Sessão 4.1 sobre o déficit previdenciário:

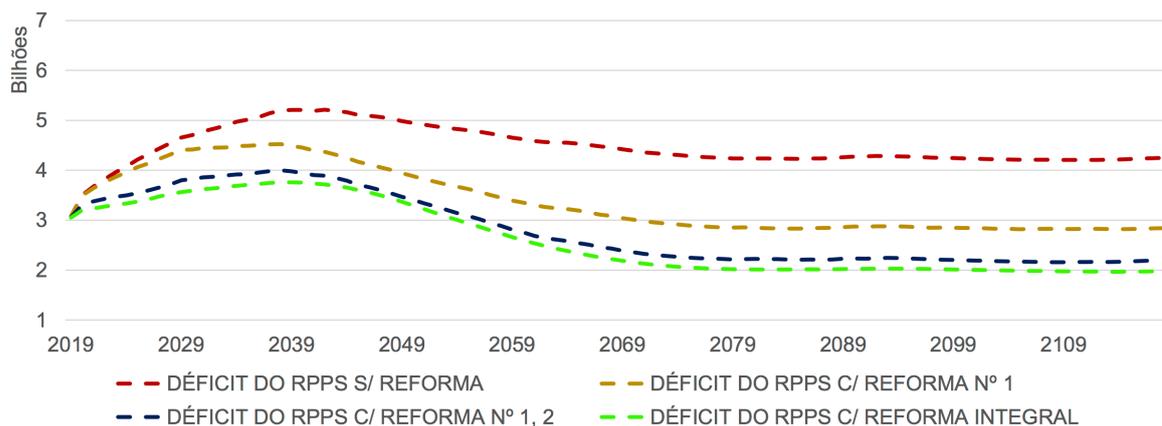


Figura 24: Evolução do déficit do RPPS/MRJ

O primeiro grupo de alterações, referentes aos cálculos de aposentadorias e pensões, responde por 62% da redução do déficit, e os demais por 28% e 10%, respectivamente.

⁴⁹O grupo de alterações de nº 4 não compreende nenhum segurado do RPPS/MRJ.

4.4 Análise comparativa

A tabela abaixo traça uma análise comparativa, com base nas projeções das sessões anteriores, entre os valores correntes e de longo prazo para as variáveis de interesse dos RPPS do Estado e do Município do Rio de Janeiro:

Variáveis	RPPS - ERJ			RPPS - MRJ		
	Atual	Futuro	Variação	Atual	Futuro	Variação
Núm. Inat. (mil)	170	113	-34%	70	64	-9%
Inativos/Ativos	0,85	0,57	-34%	0,77	0,71	-9%
Benef. c/ FC (bi)	13,4	5	-63%	4,2	3,1	-26%
Núm. Pens. (mil)	89	28	-69%	16	15	-6%
Pensionistas/Ativos	0,44	0,14	-69%	0,18	0,17	-6%
Benef. c/ FC (bi)	4,7	1	-79%	0,70	0,55	-21%
Déficit c/ FC (bi)	12	1,7	-86%	3	2	-33%
Alíq. Extraord.	27%	6%	-78%	19%	13%	-32%

Tabela 7: Quadro comparativo dos RPPS do ERJ e do MRJ após as alterações na legislação previdenciária

Diferente do disposto na Seção 3.4, a presente análise comparativa revela que, uma vez alterada a legislação previdenciária conforme descrito na Seção 4.1, as tendências de longo prazo de ambos os RPPS passam a coincidir, havendo um decréscimo dos indicadores sob avaliação. O número de inativos decresce 34% para o RPPS/ERJ, com uma redução de 63% no total de benefícios. Para o RPPS/MRJ⁵⁰, o número de inativos decresce 9% e o total de benefícios 26%. Tendência similar é seguida para o grupo de pensionistas. As alíquotas extraordinárias, que avaliam o nível de desequilíbrio dos RPPS, passam de 27 para 6%, no caso do RPPS/ERJ, e de 19 para 13%, no caso do RPPS/MRJ. Assim, no curto prazo, o RPPS/ERJ encontra-se em maior desequilíbrio quando comparado com o RPPS/MRJ (há de se manter em vista que o cenário base para o RPPS/ERJ toma como alíquota de contribuição o valor de 14%, enquanto que, para o MRJ, este valor é de 11%, o que torna a diferença das alíquotas extraordinárias ainda mais significativa), tendência

⁵⁰O cenário sob análise pressupõe a adoção de fundo complementar em 2019 pelo Município do Rio de Janeiro.

esta que se reverte no longo prazo. Os motivos estruturais para tanto seguem o disposto na Seção 3.4.

No longo prazo, os sistemas permanecem desequilibrados porém há uma redução significativa dos respectivos déficits, conforme evidenciado pela tabela abaixo, que traça a comparação entre os valores de longo prazo com e sem as alterações na legislação:

Variáveis	RPPS - ERJ			RPPS - MRJ		
	S/ Ref.	C/ Ref.	Variação	S/ Ref.	C/ Ref.	Variação
Núm. Inat. (mil)	170	113	-34%	85	64	-24%
Inativos/Ativos	0,85	0,57	-34%	0,94	0,71	-24%
Benef. c/ FC (bi)	8,2	5	-39%	4,9	3,1	-37%
Núm. Pens. (mil)	32	28	-13%	17	15	-12%
Pensionistas/Ativos	0,16	0,14	-13%	0,19	0,17	-12%
Benef. c/ FC (bi)	1,9	1	-47%	1	0,55	-45%
Déficit c/ FC (bi)	6,1	1,7	-72%	4,2	2	-52%
Alíq. Extraord.	21%	6%	-71%	29%	13%	-55%

Tabela 8: Quadro comparativo dos RPPS do ERJ e do MRJ nos cenários com e sem alterações na legislação previdenciária

Assim, há uma redução de 71% na alíquota extraordinária que equilibra financeiramente o RPPS/ERJ no longo prazo (passando-se de 21% para 6%), enquanto que há uma redução de 55% no caso do RPPS/MRJ⁵¹ (passando-se de 29% para 13%). Em termos absolutos, o déficit financeiro anual do RPPS/ERJ, no longo prazo, é de R\$ 1,7 bilhão, enquanto que para o RPPS/MRJ é de R\$ 2 bilhões.

⁵¹A redução percentual da alíquota extraordinária de equilíbrio é menor para o caso do RPPS/MRJ uma vez que a alíquota ordinária de referência é de 11%, ao invés de 14% como no caso do RPPS/ERJ. Isto reduz o impacto dos aumentos de contribuição oriundos das alterações na legislação previdenciária.

5 Refinamentos Analíticos e Gestão Previdenciária

O presente capítulo trata de métodos que permitem refinar as projeções descritas anteriormente, além de elencar aplicações das mesmas à gestão previdenciária dos RPPS.

5.1 Refinamentos analíticos

As projeções realizadas até o presente momento tinham como premissas que as curvas de mortalidade mantinham-se inalteradas ao longo do tempo e, ainda, que a reposição de servidores ativos ocorria mediante “substituição perfeita”, mantendo-se, portanto, seu total ao longo do tempo. Essa seção descreve métodos para se relaxar tais hipóteses.

5.1.1 Aumento da expectativa de vida

Ainda que sejam estimadas curvas próprias de mortalidade para os RPPS, uma representação mais realista de sua evolução sobre um horizonte temporal de décadas não pode ignorar as alterações nos padrões de mortalidade. Por exemplo, a expectativa de vida no Brasil passou, para os homens, de 42,9 anos em 1940 para 72,5 em 2017, e, para as mulheres, de 48,3 para 79,6⁵². A correspondente evolução das curvas de mortalidade foi objeto de amplo estudo científico, dando origem ao conceito de “retangularização”[14]. Um mecanismo analítico que permite replicar tal conceito é descrito pela função ϕ_α :

$$\mathcal{A}(\phi_\alpha f)(t) = \mathcal{A}(f)(t)e^{\alpha(t-T)}, \forall t \in \{0, 1, \dots, T\}$$

onde $\mathcal{A}(\cdot)$ é a função bijetiva que, para dada densidade de probabilidade f , retorna sua distribuição de probabilidade acumulada. Ainda, ϕ_α tem como domínio as densidades de probabilidade com suporte em $\{0, 1, \dots, T\}$ e está bem definida $\forall \alpha \geq 0$. Da definição de

⁵²Tábua completa de mortalidade para o Brasil, IBGE, 2017.

ϕ_α decorre a seguinte propriedade fundamental:

$$\phi_\alpha(\phi_\beta f) = \phi_{\alpha+\beta} f, \forall \alpha, \beta \geq 0 \quad (1)$$

O gráfico abaixo toma como referência as curvas de mortalidade estimadas para o RPPS/ERJ, com $T = 110$, e traça a evolução da expectativa de vida como função do parâmetro α :

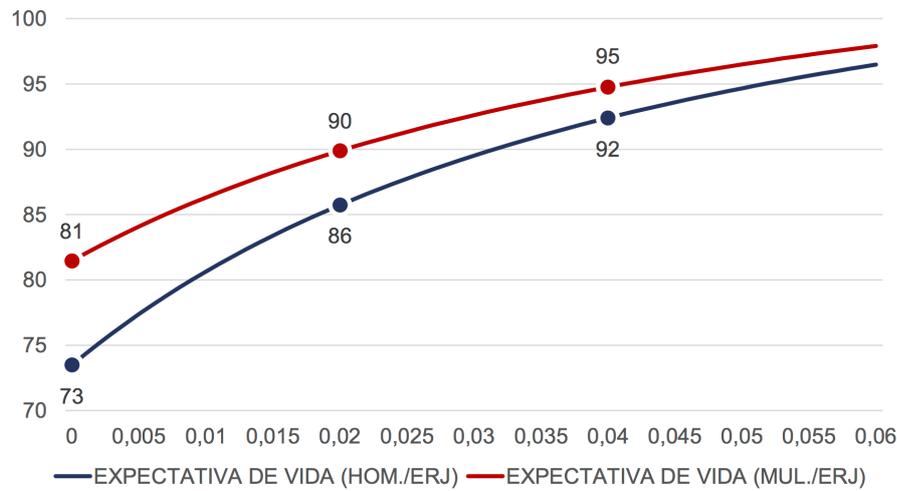


Figura 25: Evolução da expectativa de vida

Assim, $\alpha = 0$ fornece as expectativas de vida das curvas de mortalidade originais, 73 anos para homens e 81 anos para mulheres. Por outro lado, $\alpha = 0,02$ resulta em uma expectativa de 86 e 90, respectivamente, e $\alpha = 0,04$ em 92 e 95. A propriedade descrita pela equação (3) permite a criação de um valor α de referência, que representa a alteração nas curvas de mortalidade de uma geração para a seguinte. Note, por exemplo, que tomando como referência $\alpha = 0,0004$, e tendo a geração inicial as curvas de mortalidade estimadas para o RPPS/ERJ, a geração nascida após 50 anos teria sua expectativa de vida descrita por $\alpha = 50 \times 0,0004 = 0,02$, enquanto que a nascida após 100 anos seria descrita por $\alpha = 100 \times 0,0004 = 0,04$. O gráfico abaixo traça as respectivas curvas de mortalidade:

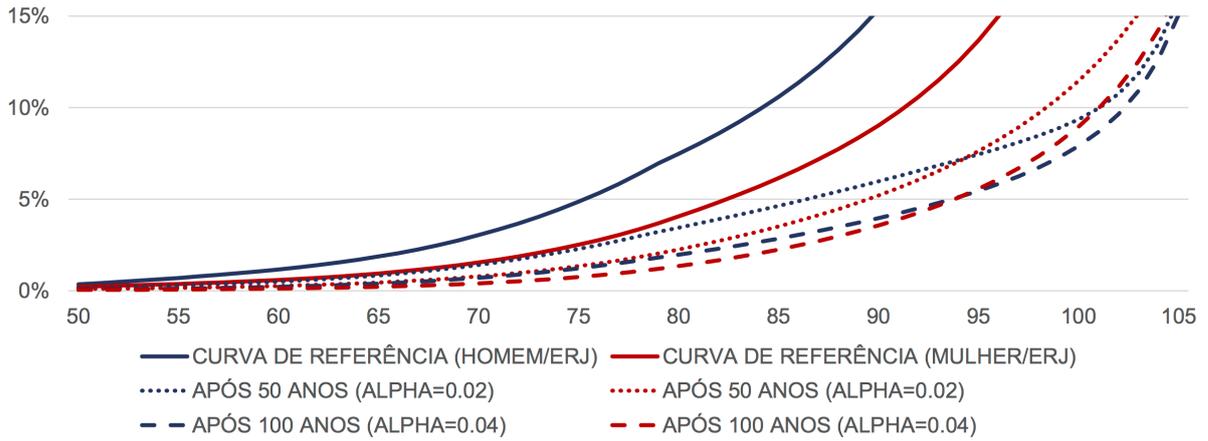


Figura 26: Evolução das curvas de mortalidade

Assim, a medida que os valores de α aumentam, as curvas de mortalidade vão se aproximando da forma de um retângulo, em consonância com o fenômeno descrito no início da sessão. Uma forma de incorporar ϕ_α nas simulação é estabelecer um ano de referência e, a partir dele, aplicar a transformação para todos aqueles nascidos posteriormente, tomando como base um valor de referência “anual” para α . O gráfico abaixo mostra as alterações obtidas nas projeções previdenciárias do RPPS/ERJ quando adota-se como referência o valor de $\alpha = 0,0004$ e o ano de 1980:

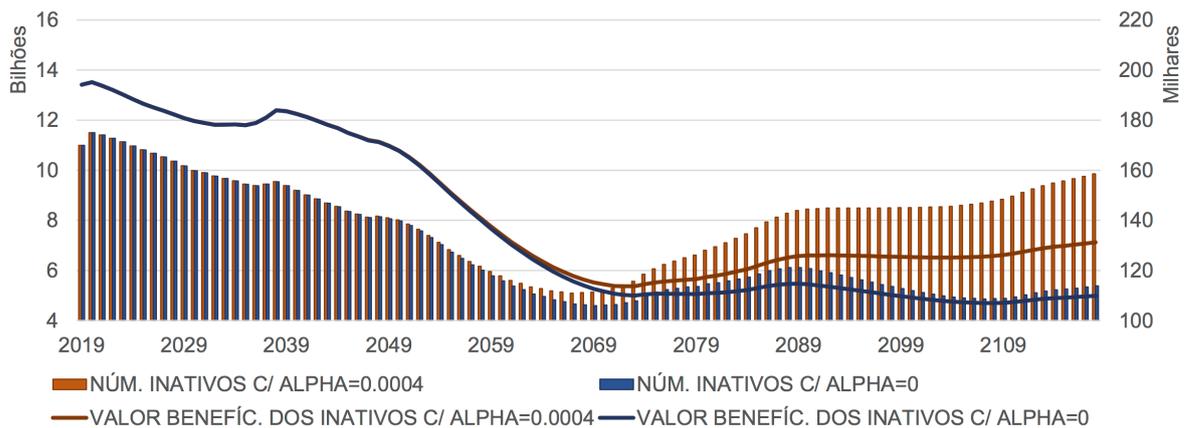


Figura 27: Evolução do grupo de segurados inativos com $\alpha = 0.0004$

Note que as séries divergem a medida que os servidores nascidos após 1980 passam não apenas a integrar o conjunto de inativos mas, sobretudo, a alcançar idades mais

avanzadas, onde a redução das taxas de mortalidade, em valor absoluto, é maior.

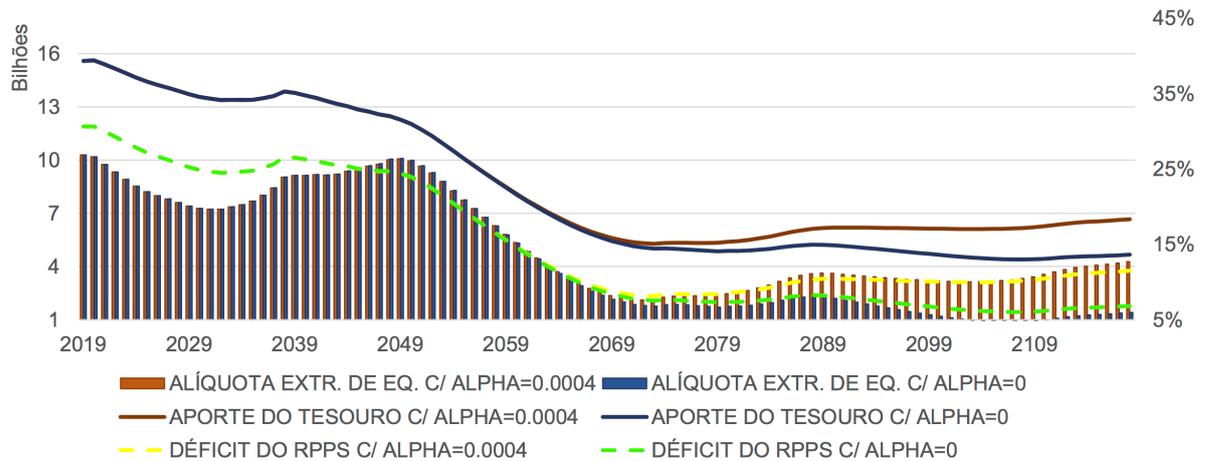


Figura 28: Evolução do déficit do RPPS/ERJ com $\alpha = 0.0004$

Da mesma forma, as projeções referentes ao equilíbrio previdenciário do RPPS também são alteradas em decorrência das melhores na expectativa de vida, conforme o gráfico acima. Este tipo de análise tem relação próxima com os dispositivos de reajuste das idades de aposentadoria, tal como o previsto na versão original da PEC 06/2019:

Art. 40. Aos servidores públicos titulares de cargos efetivos da União [...]

§ 3º As idades mínimas para concessão dos benefícios previdenciários a que se referem os § 1º e § 2º serão ajustadas quando houver aumento na expectativa de sobrevida da população brasileira, na forma estabelecida para o Regime Geral de Previdência Social.

Mecanismos de “gatilho”, conforme o disposto acima, buscam evitar, portanto, que os parâmetros que regulam a estrutura do regime previdenciário e, logo, seu equilíbrio, tornem-se “desajustados” com o passar do tempo. Há, porém, de se manter em vista que alterações nas idades de aposentadoria são um dos fatores paramétricos passíveis de modificação para se reequilibrar um RPPS, existindo, ainda, as próprias contribuições e taxas de reposição do mesmo.

5.1.2 Evolução do quadro de servidores públicos

Sob a hipótese de “substituição perfeita”, o quadro de servidores públicos mantém-se inalterado no horizonte temporal das projeções. É possível, entretanto, relaxar tal hipótese para se avaliar os impactos, sobre o sistema previdenciário, da evolução desse quadro. Neste caso, deve-se tomar por base o acréscimo esperado (representado por uma taxa média de crescimento anual ou por número pré-determinado de novas contratações) e, em seguida, no decorrer das projeções, se simular as variáveis de interesse que caracterizam o ingresso dos novos servidores. Diferentemente do que ocorria sob a hipótese de substituição perfeita, deve-se simular, para cada novo entrante, haja vista que não há uma referência progressiva, sua carreira, sexo, idade de entrada no serviço público (a partir da qual se calcula sua data de nascimento e a data de nascimento do cônjuge⁵³), estado civil, número de dependentes e idade em que ocorre o nascimento do dependente mais novo (a partir da qual se calcula a data de nascimento do dependente mais novo). Assim, torna-se possível acrescentar novos servidores à base de ativos. O gráfico abaixo ilustra as frequências empíricas para as idades de entrada na Secretaria Estadual de Saúde do Rio de Janeiro (SESRJ) e na PMERJ/CBMERJ:

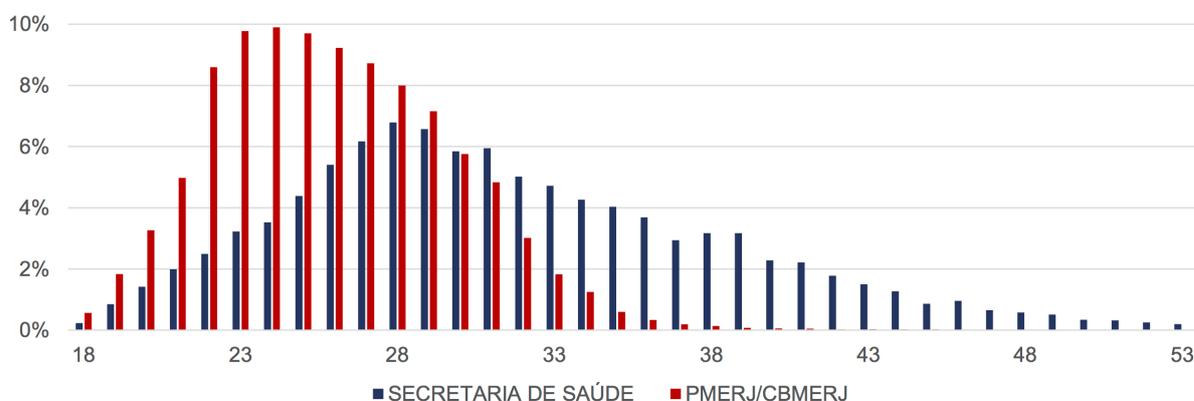


Figura 29: Idade de entrada no serviço público (SESRJ, PMERJ e CBMERJ)

⁵³Pode-se assumir que a data de nascimento do cônjuge é igual à do servidor ou utilizar uma diferença média entre o homem e a mulher.

A tabela abaixo traz as estatísticas que caracterizam as populações de servidores dos dois grupos dispostas na base cadastral do RPPS/ERJ:

Estatísticas - SESRJ e PMERJ/CBMERJ			
		SESRJ	PMERJ/CBMERJ
Sexo	Masculino	30,1%	88,2%
	Feminino	69,9%	11,8%
Estado Civil	Casado	40%	56,7%
	Solteiro	60%	43,3%
Número de Dependentes	0	39,4%	28,5%
	1	53,5%	31,3%
	2	7%	40%
	3	0,1%	0,2%

Tabela 9: Estatísticas da população de servidores da SESRJ e da PMERJ/CBMERJ

Além dos dados apresentados, estimou-se a partir da base cadastral as frequências de cada carreira da SESRJ e da PMERJ/CBMERJ, e também de idade dos servidores nas quais houve o nascimento do dependente mais novo. O primeiro conjunto de informações é utilizado ao se simular as carreiras dos novos servidores⁵⁴, enquanto que o segundo é utilizado ao se deprender a data de nascimento do dependente mais novo. A simulação do ingresso de novos servidores no quadro da SESRJ e da PMERJ/CBMERJ torna-se, então, viável a partir da seguinte hipótese: *as distribuições de probabilidade das variáveis de interesse seguem o recorte da base cadastral e permanecerão imutáveis no horizonte da projeção*. Assim, torna-se possível simular, a partir das estatísticas obtidas da base cadastral, o sexo, a carreira, idade de entrada no serviço público e as demais variáveis de interesse. Supondo o ingresso de 25 mil novos servidores na SESRJ e de outros 25 mil na PMERJ/CBMERJ, de modo uniforme ao longo dos próximos 20 anos, e mantendo-se a hipótese de “substituição perfeita” para os quadros já existentes, obtém-se a seguinte projeção para o RPPS/ERJ:

⁵⁴Está implícita a hipótese de que a distribuição relativa de servidores em cada carreira permanecerá constante ao longo do horizonte projetado.

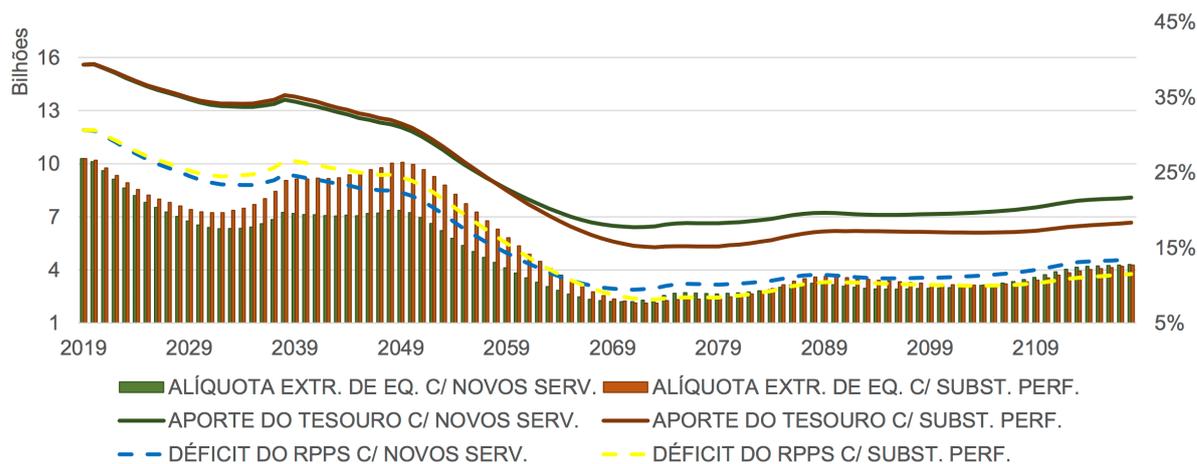


Figura 30: Evolução do déficit do RPPS/ERJ, com $\alpha = 0.0004$ e novos servidores

Note que, em um primeiro momento, há uma redução das alíquotas extraordinárias de equilíbrio, uma vez que as bases de contribuição foram ampliadas em decorrência do aumento do número de servidores ativos, bem como uma redução do déficit financeiro. Em seguida, o déficit do regime, em termos absolutos, é ampliado em virtude das aposentadorias e pensões advindas dos novos servidores e a alíquota de equilíbrio sofre um pequeno acréscimo. O presente gráfico, porém, não retrata a variação das despesas totais de pessoal ocasionada pelo ingresso dos novos servidores, uma vez que a despesa com a remuneração de ativos não é levada em consideração para fins de equilíbrio do RPPS. A análise da despesa total de pessoal será objeto da Seção 5.2.

5.2 Gestão previdenciária

5.2.1 Quadro de servidores públicos

A gestão do quadro de servidores públicos possui diferentes dimensões. A primeira delas trata da reposição dos servidores que saem, por rotatividade, aposentadoria ou óbito, da atividade. Trata-se do reflexo prático da hipótese teórica de “substituição perfeita”. As projeções descritas no Capítulo 3 permitem aferir o cronograma de aposentadorias dos servidores que encontram-se em atividade o que, por sua vez, viabiliza o planejamento da entrada de novos servidores. A título de exemplo, o gráfico abaixo projeta as datas de aposentadoria efetiva (já incluso, no cálculo, o tempo em abono permanência) dos servidores que compõem os quadros da Secretaria de Administração Penitenciária (SEAP) e da Polícia Civil do Estado do Rio de Janeiro (PCERJ):

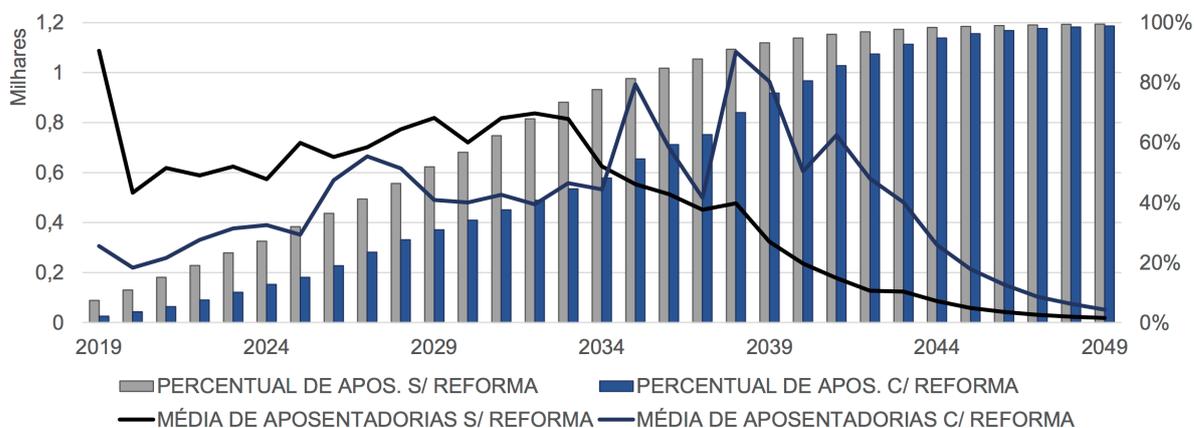


Figura 31: Projeção do número de aposentadorias no quadro atual da PCERJ/SEAP

Sem as alterações na legislação previdenciária discutidas no Capítulo 4 (especificamente, aquelas descritas pelo item 4 da Seção 4.1), até 2029 metade do efetivo em atividade da PCERJ/SEAP (total de 14.809 servidores⁵⁵) terá passado à inatividade enquanto que, com as alterações, esse valor será de 31%, sendo os 50%, então, alcançados em 2035.

Haja vista a necessidade de manutenção e devida prestação dos serviços públicos, o pla-

⁵⁵É de 25,3% o percentual de servidores da PCERJ em abono permanência dado pela base cadastral.

nejamento para reposição de servidores é questão central e torna-se viável a partir da projeção do número esperado de aposentadorias, conforme descrito acima.

Uma segunda dimensão trata do cumprimento das disposições legais referentes às despesas de pessoal. Como exemplo, podemos citar os limites dispostos na Lei de Responsabilidade Fiscal[13] (LRF⁵⁶) e no Programa de Reestruturação e Ajuste Fiscal⁵⁷ (PAF). Haja vista que as projeções calculam não apenas a evolução dos benefícios de inativos e pensionistas, mas também da remuneração dos servidores ativos, essas podem ser empregadas para se planejar alterações nas estruturas das carreiras do serviço público ou a expansão do quadro de servidores. A expressão abaixo permite aferir, para um dado cenário inicial de despesa de pessoal, DP_0 , e receita, R_0 , ritmo de crescimento das despesas de pessoal r_d e horizonte temporal T , a taxa de crescimento mínima r_{\min} das receitas do ente subnacional que garante o cumprimento dos limites legais:

$$\frac{DP_0 (1 + r_d)^T}{R_0 (1 + r)^T} \leq L_{\max} \rightarrow r_{\min} = (1 + r_d) \left(\frac{L_0}{L_{\max}} \right)^{\frac{1}{T}} - 1$$

Assim, pode-se calcular, a depender do cenário projetado para a evolução da arrecadação real do ente, o impacto ocasionado por alterações nas estruturas salariais das carreiras e o ritmo máximo de expansão do quadro de servidores ativos, supondo que as restrições referentes à despesa de pessoal sejam sempre observadas.

O gráfico abaixo traça a evolução da despesa líquida de pessoal, que equivale à soma das remunerações dos servidores ativos e dos benefícios previdenciários, descontadas as contribuições previdenciárias dos segurados:

⁵⁶Lei Complementar nº 101, de 4 de maio de 2000.

⁵⁷O Programa de Reestruturação e Ajuste Fiscal (PAF) encontra-se regulamentado pela portaria STN nº 690/2017, e tem amparo legal dado pela Lei Complementar nº 156/16.

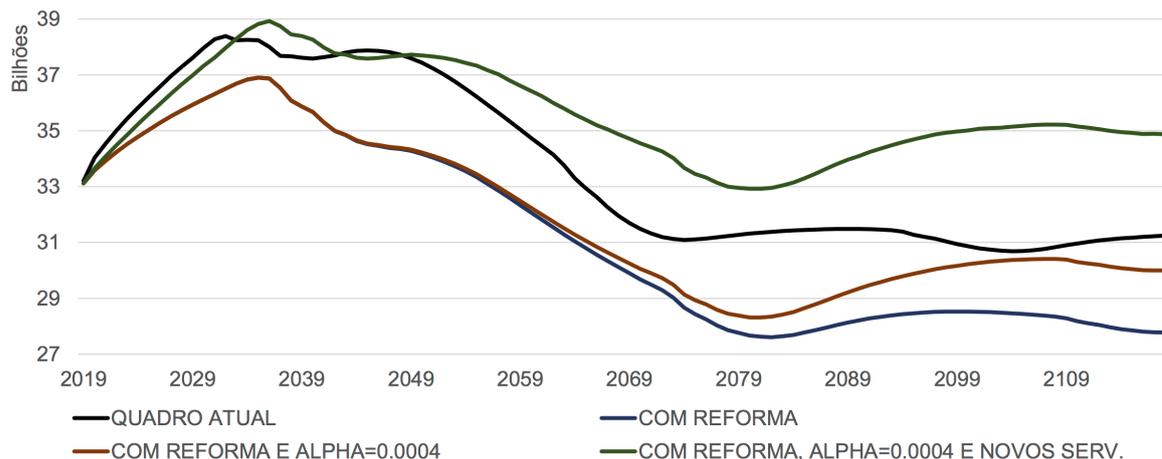


Figura 32: Evolução da despesa de pessoal líquida

O Rio de Janeiro, de acordo com o Boletim de Finanças dos Entes Subnacionais de 2018⁵⁸, foi o estado que, entre 2011 e 2017, teve o maior crescimento em sua despesa de pessoal (102% frente a um crescimento médio de 31,58%). A título de exemplo, podemos utilizar como referência inicial, L_0 , o valor da razão entre a despesa de pessoal e a receita corrente líquida indicada no Boletim⁵⁹, 71%, e como valor máximo 60%, que é o limite utilizado pelo programa.

Assim, a taxa mínima de crescimento da receita corrente líquida capaz de retornar a despesa de pessoal do ERJ ao patamar de 60%, no horizonte de 20 anos, é dada por 1,5% a.a., caso as alterações legais discutidas no Capítulo 4 não ocorram, e 1,2% a.a., caso ocorram. Há, portanto, uma redução, decorrente das alterações na legislação previdenciária, de 25% na taxa mínima de crescimento real das receitas capaz de conduzir a despesa de pessoal ao patamar visado, para um horizonte de 20 anos. Cumpre frisar que a estimativa pressupõe que não há modificação nas estruturas das carreiras ou na composição do quadro de servidores públicos.

⁵⁸Seção “Despesa com Pessoal”, pág. 20, do Boletim de Finanças dos Entes Subnacionais de 2018.

⁵⁹Utiliza-se como referência a metodologia empregada no PAF - Programa de Reestruturação e Ajuste Fiscal.

5.2.2 Análise de risco

As análises de risco referentes aos RPPS podem ser divididas em dois grupos: internas e externas. Antes, porém, de descrevê-las, é preciso definir as medidas usuais de risco existentes na literatura[9]:

Definição. *Seja X uma variável aleatória e $G(t) = \mathcal{P}(X \leq t), \forall t \in \mathbb{R}$ sua distribuição de probabilidade acumulada. O Value-at-Risk (VaR) e o Average Value-at-Risk (AVaR), de nível $\alpha \in (0, 1)$, são então dados por:*

$$\begin{aligned} \text{VaR}_\alpha(X) &= G^{-1}(\alpha) \\ \text{AVaR}_\alpha(X) &= \frac{1}{\alpha} \int_0^\alpha G^{-1}(u) du = \frac{1}{\alpha} \int_{-\infty}^{G^{-1}(\alpha)} v G'(v) dv \end{aligned}$$

Assim, o VaR_α corresponde ao maior valor possível da variável aleatória nos α piores cenários (deve-se ler α como um percentual). O AVaR_α , por outro lado, corresponde ao valor médio da variável aleatória nos α piores cenários. As análises internas de risco são aquelas referentes aos segurados ativos, inativos e pensionistas, e às demais variáveis dependentes deles. Portanto, análises que empreguem, ao invés de valores médios, as medidas VaR_α e AVaR_α , e busquem avaliar os cenários de evolução dos benefícios de inativos e pensionistas, da folha de pagamento ou do número de aposentadorias, tratam de riscos internos ao RPPS.

Riscos externos, por outro lado, são aqueles que não mantêm relação com a massa de segurados. Eles advêm, sobretudo, dos ativos sob propriedade dos RPPS que são destinados ao pagamento de benefícios presentes e futuros, e, portanto, influenciam diretamente seu equilíbrio financeiro e atuarial. Um exemplo, é o direcionamento de royalties de petró-

leo pelo Estado do Rio de Janeiro para capitalização do fundo de previdência do RPPS⁶⁰. Tendo em vista tratar-se de uma receita volátil que representa um percentual relevante da cobertura do déficit atuarial do estado, estimativas de seu valor presente para fins de equilíbrio atuarial, que ignorem análises de risco, podem ocasionar avaliações que, posteriormente, necessitarão de revisão⁶¹. Descreve-se, a seguir, um modelo analítico para se mostrar os impactos sobre as avaliações atuariais decorrentes da utilização, ou não, de medidas de risco. Suponha que a receita de royalties seja diretamente proporcional ao preço do barril de petróleo em reais, o qual, por sua vez, tem sua evolução temporal dada por uma sequência de variáveis aleatórias de distribuição lognormal. Ou seja, $\exists K > 0$, $\{x_t\}_{t \geq 0} \stackrel{i.i.d.}{\sim} \mathcal{N}(\mu, \sigma)$, tal que, $\forall t \geq 0$:

$$\begin{aligned} R_t &= KP_t \\ \frac{P_{t+1}}{P_t} &= e^{x_t} \end{aligned}$$

Dado o valor de P_0 , podemos então escrever, $\forall t \geq 0$:

$$\begin{aligned} \mathbb{E}(R_t) &= KP_0 e^{(\mu + \frac{\sigma^2}{2})t} \\ \text{VaR}_{50\%}(R_t) &= KP_0 e^{\mu t} \end{aligned}$$

Desta forma, $e^{\frac{\sigma^2}{2}t}$ corresponde à razão entre o valor médio e a medida de risco que representa um limitante superior para o real valor dos royalties em 50% dos cenários possíveis.

Note que a razão cresce de forma exponencial com o tempo e também com a volatilidade

⁶⁰O Decreto nº 37.571/15, traz a seguinte ementa: “Incorpora ao patrimônio do RIOPREVIDÊNCIA os direitos de propriedade do Estado do Rio de Janeiro sobre os royalties e direitos de participação especial decorrentes do artigo 20, §1º, da Constituição Federal”.

⁶¹A Lei nº 7.217/2016, de autoria do Poder Executivo do ERJ, traz a seguinte ementa: “Autoriza o Poder Executivo a contratar empréstimo para compensação das perdas decorrentes dos royalties do petróleo para capitalizar recursos para o fundo de previdência do Estado do Rio de Janeiro - RIOPREVIDÊNCIA”.

do ativo. Sendo assim, a utilização de valores médios tende a acentuar a disparidade em relação às medidas de risco ao passo em que se tratam de horizontes temporais extensos e ativos voláteis. A situação mostra-se ainda mais grave quanto o ativo volátil deve fazer frente, no longo prazo, a um passivo crescente e, relativamente, determinístico. Por exemplo, assumindo que repasse de royalties ao RPPS ocorra sobre um horizonte de tempo T , a razão entre os ativos é a seguinte:

$$\begin{aligned} \frac{\sum_{t=0}^{T-1} \mathbb{E}(R_t)/e^{rt}}{\sum_{t=0}^{T-1} \text{VaR}_{50\%}(R_t)/e^{rt}} &= \frac{\sum_{t=0}^{T-1} \text{KP}_0 e^{(\mu + \frac{\sigma^2}{2} - r)t}}{\sum_{t=0}^{T-1} \text{KP}_0 e^{(\mu - r)t}} \\ &= \frac{e^{(\mu - r)} - 1}{e^{(\mu - r)T} - 1} \frac{e^{(\mu + \frac{\sigma^2}{2} - r)T} - 1}{e^{(\mu + \frac{\sigma^2}{2} - r)T} - 1} \end{aligned}$$

A razão acima, portanto, fornece o aumento percentual que se teria ao se avaliar o valor presente dos royalties de petróleo utilizando-se o valor médio e a medida de risco. O gráfico abaixo traz a série mensal dos últimos 20 anos do valor em R\$ do BRENT, deflacionado à data inicial pelo IPCA, bem como suas variações mensais:

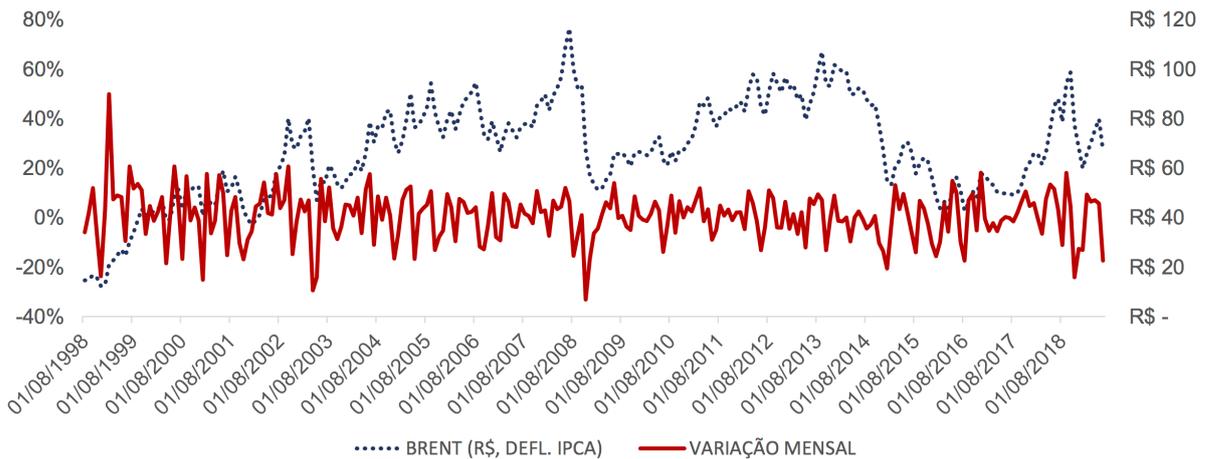


Figura 33: Valor do BRENT (R\$) deflacionado pelo IPCA

Calculando-se os logaritmos, obtém-se uma média de 0,58% e um desvio padrão de 10,02%. Sendo assim, para $T=360$ (30 anos) e $r = 0,00327$ (equivale a uma taxa de

desconto de 4% a.a.), obtemos uma razão de 3,18. Ou seja, uma diferença de 218% entre a média e a medida de risco cuja referência é metade dos cenários possíveis. Dito de outra forma, ao se utilizar o valor médio está se superestimando em, no mínimo, 218% o valor presente dos royalties de petróleo, em 50% dos cenários existentes. Conforme destacado anteriormente, a disparidade aumenta a medida que a volatilidade e o horizonte temporal crescem, o que, por sua vez, contrasta com baixa volatilidade com que evolui o passivo previdenciário, sobretudo quando este encontra-se em trajetória ascendente. Além do exemplo apresentado dos royalties de petróleo, há, ainda, um outro caso recorrente em termos de ativos empregados para capitalização de Regimes Próprios de Previdência Social: imóveis. Neste caso, a mensuração de risco na avaliação dos ativos também mostra-se necessária, devendo levar em consideração tanto as oscilações de preços no mercado imobiliário, como também os riscos de liquidez inerentes a tais ativos.

5.2.3 Fundo previdenciário

A figura abaixo descreve dois sistemas de repartição simples em equilíbrio. Neles, há um único indivíduo por geração, o qual vive por 3 períodos e, caso em atividade, recebe um salário de R\$ 4,00. A contribuição previdenciária é de R\$ 1,00 (i.e., alíquota de 25%) e a aposentadoria ocorre, respectivamente, no terceiro e no segundo período.

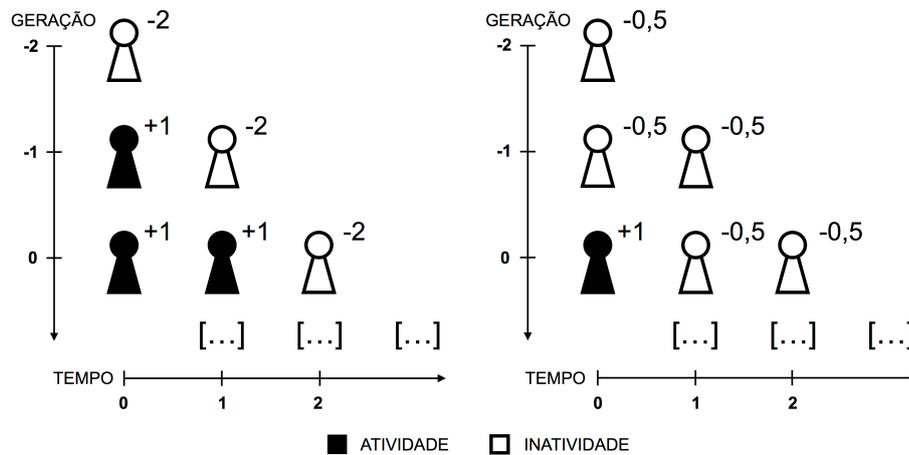


Figura 34: Sistemas de repartição simples equilibrados

Note que os benefícios de equilíbrio crescem com o tempo em atividade. Ocorre, porém, que a descrição acima pressupõe que não há, entre os indivíduos, variações nas idades de aposentadoria. A figura abaixo traça duas situações diversas:

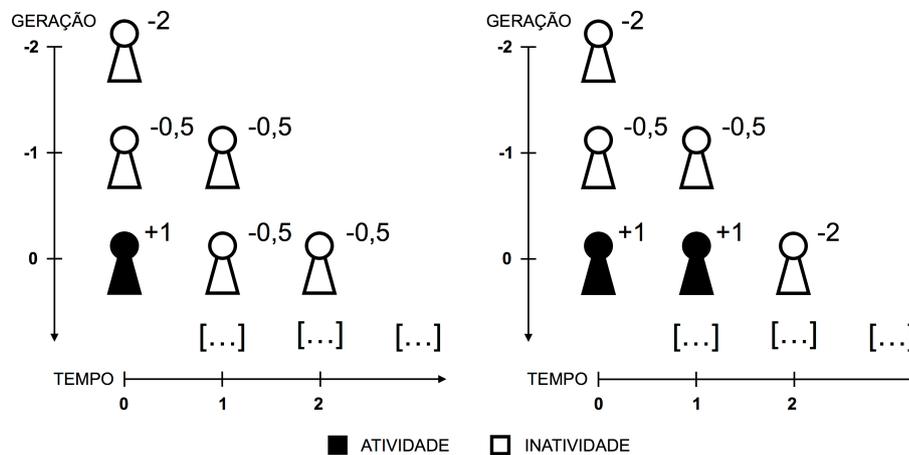


Figura 35: Variação nas idades de aposentadoria

Na primeira situação, há um déficit de R\$ 1,50 no período 0, e então, supondo que todas as gerações a partir da geração 0 decidam aposentar-se no período 2, não há nenhum outro déficit. Na segunda, há um déficit de R\$ 1,50 no período 0, um superávit de R\$ 1,50 no período 1, e então, supondo que todas as gerações a partir da geração 0 decidam aposentar-se no período 3, não há nenhum outro déficit/superávit. Note, portanto, que possíveis variações nas idades de aposentadoria ocasionam flutuações nos resultados financeiros do regime previdenciário, ainda que os valores das contribuições e benefícios estejam devidamente equilibrados.

A proposição abaixo destaca uma importante propriedade dos sistemas previdenciários sob análise. A notação utilizada para se descrever as duas possíveis decisões de aposentadoria de uma dada geração k e, conseqüentemente, sua seqüência de contribuições e benefícios, é a seguinte: $(1, x_1^k, y_1^k) = (1, 1, -2)$ e $(1, x_2^k, y_2^k) = (1, -0, 5, -0, 5)$.

Proposição. *Seja Δ_t o déficit acumulado do sistema previdenciário até o período $t \geq 0$. Então, $\exists A \geq 0$ tal que $\Delta_t + A \geq 0$.*

Demonstração. Seja $\sigma(\cdot)$ a função que indica as decisões de aposentadoria das diferentes gerações. O déficit acumulado Δ_t do sistema previdenciário pode ser escrito, para $t \geq 2$, da seguinte forma:

$$\begin{aligned}
\Delta_t &= \sum_{i=0}^t [1 + x_{\sigma(i-1)}^{i-1} + y_{\sigma(i-2)}^{i-2}] \\
&= y_{\sigma(-2)}^{-2} + x_{\sigma(-1)}^{-1} + y_{\sigma(-1)}^{-1} + \sum_{i=0}^{t-2} [1 + x_{\sigma(i)}^i + y_{\sigma(i)}^i] + 1 + x_{\sigma(t-1)}^{t-1} + 1 \\
&= y_{\sigma(-2)}^{-2} + x_{\sigma(-1)}^{-1} + y_{\sigma(-1)}^{-1} + x_{\sigma(t-1)}^{t-1} + 2 \\
&= y_{\sigma(-2)}^{-2} + x_{\sigma(t-1)}^{t-1} + 1 \geq -1,5
\end{aligned}$$

Verifica-se, então, que $\Delta_0, \Delta_1 \geq 1,5$ e toma-se $A = 1,5$. □

Corolário. Utilizando-se a notação da proposição anterior, o menor valor de A é função da conformação inicial do sistema previdenciário ou, mais especificamente, de $y_{\sigma(-2)}^{-2}$.

Demonstração. Note que para $y_{\sigma(-2)}^{-2} = y_2^{-2} = -0,5$, $A = 0$ é o menor valor possível, enquanto que para $y_{\sigma(-2)}^{-2} = y_1^{-2} = -2$ temos $A = 1,5$. \square

A proposição e seu corolário possuem a seguinte leitura prática. Conforme já exemplificado, a possibilidade de alternância entre as idades de aposentadoria ocasiona flutuações nos resultados financeiros do sistema previdenciário, mesmo estando os valores de contribuições e benefícios devidamente equilibrados para o cenário econômico e demográfico de referência. Ocorre, porém, que o valor acumulado dos desbalanços oriundos de tais flutuações é limitado. Existindo, assim, um **fundo previdenciário** que acumule os superávits e cubra os déficits financeiros do sistema, o valor de seu saldo, positivo ou negativo, é limitado. Ainda, pelo corolário, a depender da conformação inicial (i.e., $y_{\sigma(-2)}^{-2}$), há um aporte inicial (i.e., A) que garante a capacidade do fundo de suprir todas as necessidades financeiras do sistema previdenciário⁶².

O caso sob análise trata de um sistema abstrato e simplificado. Casos de maior concretude e complexidade, envolvendo maior número de períodos, diferentes dinâmicas salariais e demográficas, abono permanência, fricções do mercado de trabalho e alterações na expectativa de vida, são objeto de pesquisa acadêmica[4, 7, 8, 10, 12, 17] que foge ao escopo do presente texto e possuem estreita relação com modelos previdenciários híbridos ou, ainda, de **contas nocionais** (“*notional accounts*”). Tais modelos híbridos possuem importante relevância internacional⁶³ e nacional, tendo sido, inclusive, contemplados na versão original da PEC 06/2019:

⁶²No exemplo descrito, a rentabilidade do fundo previdenciário é nula. Analisando-se situações mais concretas, descobre-se que, na realidade, a rentabilidade do fundo previdenciário deve acompanhar, no mínimo, as taxas de crescimento e os ganhos de produtividade dos segurados ativos.

⁶³O sistema de contas nocionais foi, inicialmente, adotado pela Suécia em 1994 e, posteriormente, pela Itália em 1995 e Polônia em 1999.

Art. 201-A. Lei complementar de iniciativa do Poder Executivo federal [...] constituição de reserva individual para o pagamento de benefício, **admitida a capitalização nocional**, vedada qualquer forma de uso compulsório dos recursos por parte de ente federativo.

Há de se frisar, porém, que mantêm-se verdadeiros os resultados referentes à utilidade de um fundo previdenciário como instrumento de equalização dos sistemas previdenciários, haja vista que as flutuações financeiras ocasionadas pela alternância das variáveis basilares (i.e. dinâmica demográfica, tempo de contribuição, alíquotas, progressão salarial, abono permanência e expectativa de vida) são uma característica intrínseca mesmo aos sistemas cujos valores de benefícios estejam atuarialmente equilibrados. Olhando-se, então, para os RPPS (cuja estrutura preponderante⁶⁴ é de repartição simples), os resultados da presente seção reforçam a necessidade de criação/manutenção de fundos próprios para acumulo de superávits e cobertura de déficits financeiros, os quais existirão independentemente do respectivo equilíbrio atuarial.

⁶⁴Há, contudo, iniciativas de segregação de massas de segurados que buscam constituir reservas capitalizadas para o custeio futuro de benefícios.

5.2.4 Equacionamento de déficit financeiro

O gráfico abaixo, já exposto na Capítulo 4, retrata a evolução do déficit do RPPS/ERJ antes e após a implementação das alterações elencadas no referido capítulo:

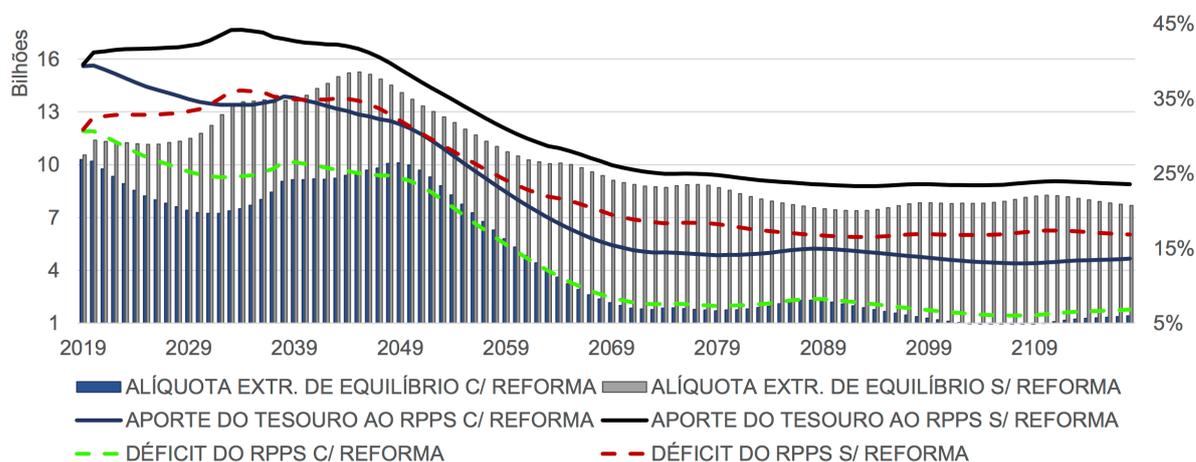


Figura 36: Evolução do déficit do RPPS/ERJ

Conforme já mencionado, a alíquota extraordinária⁶⁵ é uniforme e seu cálculo busca cobrir, a cada ano, o déficit financeiro do RPPS, possuindo a mesma base de contribuição que a alíquota ordinária⁶⁶. Constatou-se que, em um primeiro momento, as alíquotas extraordinárias situam-se em um patamar superior ao seu valor de equilíbrio de longo prazo. Por exemplo, nos próximos 35 anos, mantém-se superior a 20%, enquanto que, após esse período, a alíquota decai ao seu patamar de equilíbrio, 6%.

Esse fenômeno decorre de dois fatores. Primeiro, há um quantitativo de aposentadorias concedidas sob as regras antigas cujos compromissos financeiros perduram mesmo após as alterações da legislação previdenciária. Isto faz com que as reduções na despesa previdenciária ocorra de modo gradual, persistindo em um patamar superior ao seu valor

⁶⁵O texto original da PEC 06/2019 tratava das alíquotas extraordinárias no inciso III, §1º do art. 40, cuja redação era: “forma de apuração da base de cálculo e de definição da alíquota das contribuições ordinária e extraordinária do ente federativo, dos servidores públicos, dos aposentados e dos pensionistas”.

⁶⁶A base de contribuição total é calculada a partir das bases de contribuição dos ativos e dos benefícios de inativos e pensionistas que excedem o teto do INSS. Considera-se, ainda, que, mesmo tratando-se de contribuições extraordinárias, o ente contribui com o dobro da parcela dos servidores ativos.

de equilíbrio, portanto, em um primeiro momento. Segundo, em decorrência da implementação do fundo complementar, há uma redução natural das bases de contribuição para os novos entrantes (que passam a ser limitadas pelo teto do Regime Geral de Previdência Social) o que, em um primeiro momento, não é acompanhado pelas respectivas reduções dos benefícios previdenciários. A conjugação destes dois fatores ocasiona a manutenção das alíquotas extraordinárias em patamar superior ao seu nível de equilíbrio, no curto prazo, conforme disposto no gráfico.

Note, então, que o equacionamento dos déficits financeiros realizado através de uma alíquota extraordinária uniforme, calculada anualmente, concentra, majoritariamente, os ônus de transição sobre os servidores em atividade durante os próximos 35 anos e o ente federado (que, nas projeções apresentadas, contribui com o dobro do total de contribuições dos servidores ativos). Dito de outra forma, ao se utilizar diretamente o mecanismo das alíquotas extraordinárias uniformes, o ônus financeiro da transição após as alterações das regras previdenciárias (paramétricas, como idade mínima e cálculo dos benefícios, e estruturais, como adoção do fundo complementar) é concentrado, majoritariamente, sobre a geração de servidores ativos dos próximos 35 anos e sobre o ente federado. Ter-se-ia, portanto, a incidência de parcela significativa do ônus dos desbalanços passados sobre os servidores que encontram-se em atividade imediatamente após a reforma, estando as aposentadorias destes, por sua vez, reguladas pela nova legislação previdenciária. Note que a situação torna-se ainda mais delicada uma vez que, após a adoção do fundo complementar, as bases de contribuição não compreendem mais a parcela dos salários que excede o teto do RGPS, o que, portanto, aumenta o valor da alíquota extraordinária necessária para equilibrar financeiramente o regime ao mesmo tempo que concentra sua incidência sobre as carreiras de menores salários do ente federado. Note, ainda, que a limitação das

bases de contribuição ao teto do RGPS induz uma redução das alíquotas efetivas a medida que o salário do servidor aumenta, por exemplo, uma alíquota de 10% corresponde a um valor efetivo de 5% caso o servidor ganhe o dobro do teto do RGPS.

A análise, portanto, de alternativas para equacionamento dos déficits financeiros durante a transição é de relevância central. Conforme descrito anteriormente, a adoção de alíquotas uniformes concentra parcela substantiva do ônus financeiro sobre os servidores em atividade pelos próximos 35 anos, sobretudo aqueles cujas carreiras possuem os salários mais baixos, em decorrência da adoção de fundo complementar. Deve-se, portanto, buscar a repartição dos ônus de transição entre os diferentes grupos envolvidas: ativos e inativos correntes, ativos e inativos futuros⁶⁷, e o próprio ente federado. Além disso, deve-se ter especial atenção à utilização de alíquotas progressivas e às diferenciações entre ativos e inativos. Busca-se, assim, um formato ótimo para o equacionamento dos déficits financeiros dos RPPS no período de transição pós-reformas.

⁶⁷Operações de crédito, externas ou internas ao ente, podem ser empregadas para se alterar o fluxo financeiro da transição e, assim, dividir o ônus entre a geração corrente e as gerações futuras de servidores.

6 Conclusão

A existência de uma base comum para realização das projeções financeiro-atuariais dos Regimes Próprios de Previdência Social (RPPS) mostra-se fundamental não apenas para fins de padronização das análises envolvendo os regimes, mas, sobretudo, para garantir que estas sejam, o máximo possível, adequadas às peculiaridades de cada conjunto de segurados. Assim, a presente monografia traçou um método para realização das projeções financeiro-atuariais dos RPPS através de dados usualmente coletados pelos mesmos. Especial enfoque foi dado à modelagem das curvas próprias de mortalidade e entrada em invalidez, da progressão salarial das carreiras, da rotatividade dos servidores ativos, do ingresso em abono permanência e da idade máxima de ingresso no mercado de trabalho, além da definição das hipóteses e da estrutura que viabilizam as projeções.

Ao se aplicar tal metodologia para análise dos RPPS do estado e do município do Rio de Janeiro, conclui-se que os quadros são fundamentalmente distintos. Enquanto que o RPPS/ERJ encontra-se em maior desequilíbrio que o RPPS/MRJ no curto prazo, esta tendência é revertida no longo prazo. Assim, enquanto o déficit do RPPS/ERJ passará de R\$ 12 para R\$ 6,1 bilhões no longo prazo (uma redução de 49%), o déficit do RPPS/MRJ passará de R\$ 3 para R\$ 4,2 bilhões (um aumento de 40%), supondo adoção de fundo complementar por parte do município. Conclui-se também que, sob a legislação atual, a adoção dos fundos complementares leva a uma economia de, no mínimo, R\$ 2,9 bilhões para o estado e R\$ 732 milhões para o município, no longo prazo.

As projeções revelam, portanto, que há significativas diferenças entre os entes subnacionais de diferentes esferas no que diz respeito à evolução de seus RPPS. Assim, as disparidades entre o perfil de segurados dos estados e dos municípios, provenientes, por sua vez, dos diferentes serviços públicos prestados por cada esfera governamental, estão

no cerne das conclusões apontadas no parágrafo anterior.

No que diz respeito às alterações traçadas pela PEC nº 06/19, conclui-se que tais mudanças são fundamentais para os entes subnacionais, uma vez que o quadro futuro, sem estas, é de grave desequilíbrio financeiro-atuarial de seus RPPS. Tratando especificamente do estado e do município do Rio de Janeiro, supondo que as alterações sejam implementadas, o déficit de longo prazo no RPPS/ERJ passaria de R\$ 6,1 para R\$ 1,7 bilhão, enquanto que no RPPS/MRJ passaria de R\$ 4,2 para R\$ 2 bilhões, supondo a manutenção do patamar atual das alíquotas de contribuição (14% e 11%, respectivamente). Assim, a tendência de maior desequilíbrio do RPPS/MRJ seria revertida e o RPPS/ERJ aproximaria-se-ia, de modo significativo, de seu equilíbrio financeiro-atuarial.

Ao tratar da gestão dos regimes previdenciários, a presente monografia aponta para a utilização das projeções previdenciárias para o planejamento envolvendo a reposição e expansão do quadro de servidores públicos, bem como para o cumprimento das disposições legais referentes à despesa de pessoal. Ademais, mostra-se a necessidade de se incluir medidas de risco na avaliação do equilíbrio financeiro-atuarial dos RPPS, sobretudo ao se tratar de ativos voláteis empregados para sua capitalização.

Também conclui-se pela necessidade de criação, ou manutenção, de fundos previdenciários que permitam segregar a contabilidade do RPPS daquela do ente, de tal forma que déficits e superávits eventuais do regime sejam devidamente contabilizados. Demonstra-se, ainda, que a existência de tais oscilações financeiras é independente do equilíbrio atuarial do RPPS. Por fim, conclui-se que a utilização de alíquotas extraordinárias uniformes para custeio da transição pós-reforma concentra parte significativa do ônus sobre os servidores de salários mais baixos em atividade pelos próximos 35 anos, o que impele à avaliação de mecanismos alternativos para equalização de tais déficits financeiros.

Referências

- [1] Secretaria do Tesouro Nacional, 2018. “*Boletim de Finanças dos Entes Subnacionais*”, Ministério da Fazenda.
- [2] Auditoria TCU, TC 009.285/2015-6, 2015. “*Auditoria de Natureza Operacional na Secretaria de Políticas de Previdência Social - SPPS. Elaboração de Diagnóstico Nacional sobre a Situação Atuarial e Financeira dos Regimes Próprios de Previdência Social (RPPS) de Estados, DF e Municípios*”, SPPS/TCU.
- [3] Diretoria de Pesquisas. 2016. “*Procedimentos para Obtenção de uma Tábua Completa de Mortalidade a partir de uma Tábua Abreviada - Brasil 2014*”, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
- [4] McGrattan, E. R., Prescott, E.C. 2013. “*On Financing Retirement with an Aging Population*”, Federal Reserve Bank of Minneapolis, Research Department Report 472.
- [5] Coleção Previdência Social, Volume 34. 2012. “*O Equilíbrio Financeiro e Atuarial dos RPPS: de Princípio Constitucional a Política Pública de Estado*”, Ministério da Previdência Social.
- [6] Coleção Previdência Social, Volume 33. 2011. “*Prática Atuarial na Previdência Social*”, Ministério da Previdência Social.
- [7] Mitchell, O. S, Anderson, G., editors. 2009. “*The Future of Public Employee Retirement Systems*”, Oxford University Press.
- [8] Geanakoplos, J. 2008. “*Overlapping Generations Models of General Equilibrium*”, Cowles Foundation Discussion Paper N° 1663.

- [9] Pflug, G. C., Romisch, W. 2007. *“Modeling, Measuring and Managing Risk”*, World Scientific.
- [10] Mitchell, O. S, Clark, R. L., editors. 2005. *“Reinventing the Retirement Paradigma”*, Oxford University Press.
- [11] Coleção Previdência Social, Volume 21. 2004. *“Análise Atuarial da Reforma da Previdência do Funcionalismo Público da União”*, Ministério da Previdência Social.
- [12] Williamson, J. B., Williams, M., 2003. *“The Notional Defined Contribution Model: an Assessment of the Strengths and Limitations of a New Approach to the Provision of Old Age Security”*, Center for Retirement Research, Boston College.
- [13] Coleção Previdência Social, Volume 02. 2001. *“A Lei de Responsabilidade Fiscal e a Previdência dos Servidores Públicos Municipais”*, Ministério da Previdência e Assistência Social.
- [14] Wilmoth, J. R., Horiuchi, S. 1999. *“Rectangularization Revisited: Variability of Age at Death within Human Populations”*, Demography 36: 475-495.
- [15] Orszag, P. R., Stiglitz, J. E., 1999. *“Rethinking Pension Reform: Ten Myths About Social Security Systems”*, World Bank Conference.
- [16] World Bank, 1994. *“Averting the Old Age Crisis: Policies to Protect the Old and Promote Growth”*, Oxford University Press.
- [17] Balasko, Y., D. Cass, and K. Shell. 1980. *“Existence of Competitive Equilibrium in a General Overlapping-Generations Model”*, Journal of Economic Theory 23: 307-322.