

As pensões por morte são relevantes? Os impactos da reforma previdenciária de 2019 sobre os indicadores previdenciários individuais dos servidores do RPPS da União

Autoria

Ana Cristina de Souza Queiroz - ana-cristinaqueiroz@usp.br

Graduação em Ciências Atuariais / USP - Universidade de São Paulo

Luís Eduardo Afonso - lafonso@usp.br

Curso de Pós-Grad em Controlad e Contab/Facul de Economia, Admin e Contab – PPGCC/FEA / USP - Universidade de São Paulo

Agradecimentos

O segundo autor agradece ao CNPq pela Bolsa Produtividade em Pesquisa - Nível 2

Resumo

Nos últimos anos, o Brasil realizou alterações em seu sistema previdenciário. A reforma mais recente, a Emenda Constitucional 103, foi aprovada em 2019. Dentre diversas medidas, foram alteradas regras de cálculo e condições de exigibilidade das pensões por morte. Este artigo visa estudar os impactos distributivos da EC 103 sobre os benefícios de aposentadoria e pensão do RPPS da União. É feita a comparação da Situação Atual (regras vigentes a partir de 2020), com a Situação Antiga, desmembrada em três casos, conforme a data de entrada dos trabalhadores no setor público. São calculados quatro indicadores individuais, visando analisar aspectos ligados à adequação e à equidade. Os cálculos são desagregados por gênero e para servidores docentes e não-docentes. Além do Cenário-Base, foram feitas duas extensões: aumento da idade entre cônjuges e maior renda inicial. As reformas resultaram na redução das Taxas de Reposição e das Alíquotas Necessárias, referentes às pensões. Os valores das Taxas Internas de Retorno foram reduzidos e as Alíquotas Efetivas foram elevadas. O impacto foi heterogêneo: mulheres, professores e servidores com renda mais elevada foram mais afetados. A composição das Alíquotas Necessárias entre aposentadorias e pensões teve expressiva alteração. A reforma reduziu a progressividade do RPPS da União.

As pensões por morte são relevantes? Os impactos da reforma previdenciária de 2019 sobre os indicadores previdenciários individuais dos servidores do RPPS da União

Resumo

Nos últimos anos, o Brasil realizou alterações em seu sistema previdenciário. A reforma mais recente, a Emenda Constitucional 103, foi aprovada em 2019. Dentre diversas medidas, foram alteradas regras de cálculo e condições de exigibilidade das pensões por morte. Este artigo visa estudar os impactos distributivos da EC 103 sobre os benefícios de aposentadoria e pensão do RPPS da União. É feita a comparação da *Situação Atual* (regras vigentes a partir de 2020), com a *Situação Antiga*, desmembrada em três casos, conforme a data de entrada dos trabalhadores no setor público. São calculados quatro indicadores individuais, visando analisar aspectos ligados à adequação e à equidade. Os cálculos são desagregados por gênero e para servidores docentes e não-docentes. Além do *Cenário-Base*, foram feitas duas extensões: aumento da idade entre cônjuges e maior renda inicial. As reformas resultaram na redução das *Taxas de Reposição* e das *Alíquotas Necessárias*, referentes às pensões. Os valores das *Taxas Internas de Retorno* foram reduzidos e as *Alíquotas Efetivas* foram elevadas. O impacto foi heterogêneo: mulheres, professores e servidores com renda mais elevada foram mais afetados. A composição das *Alíquotas Necessárias* entre aposentadorias e pensões teve expressiva alteração. A reforma reduziu a progressividade do RPPS da União.

1. Introdução

A previdência social tem uma posição de destaque na agenda político-econômica do Brasil há pelo menos 20 anos. Gastos superiores à média internacional, para um país ainda relativamente jovem (Bonturi, 2002; OECD, 2015, 2021), desigualdades entre regimes (World Bank, 2022), elevados déficits e a sustentabilidade dos diferentes regimes (Afonso & Carvalho, 2021; Freitas & Paes, 2019) são algumas das dimensões mais relevantes. Uma evidência da gravidade deste problema é o fato de que, desde a estabilização monetária de 1994, todos os governos tentaram ou conseguiram implantar algum tipo de reforma previdenciária no país.

A primeira reforma ocorreu por meio da Emenda Constitucional (EC) 20, aprovada no primeiro mandato do governo FHC, em 1998. Estabeleceu restrições às aposentadorias especiais, eliminou a aposentadoria proporcional e modificou as idades mínimas das aposentadorias. A segunda reforma, a EC 41 foi aprovada em 2003 no governo Lula. Introduziu a contribuição de inativos, modificou as idades de aposentadorias, determinou o fim da integralidade e paridade dos benefícios para os futuros servidores e previu um regime de previdência complementar para servidores públicos (somente implantado pela Lei nº 12.618, já no governo de Dilma Rousseff, em 2012. Em 2016, no governo Temer, uma proposta de reforma foi encaminhada para o Congresso. Entretanto, não chegou a ser votada. A quarta reforma, objeto deste trabalho, foi a EC 103/2019, promulgada no final do primeiro ano do governo de Jair Bolsonaro. Foram alterados o cálculo de benefícios, as alíquotas de contribuição e condições de elegibilidade, do RGPS e do RPPS. Uma das consequências da realização destas reformas em um período de tempo relativamente curto é a existência de diversas coortes de entrada no serviço público, com condições de exigibilidade distintas para diversos benefícios.

As reformas representam um contingente expressivo da literatura sobre previdência social. Por exemplo, uma busca na *Web of Science* indica mais de 1100 artigos com a palavra-chave *pension reform*. Com base neste fato, e na relevância da previdência, como tema de estudo e para as finanças públicas do país, neste trabalho há o intuito de explorar conjuntamente três lacunas, apresentadas a seguir.

Com alguma generalização, é possível apontar que reformas e tentativas de reforma feitas no Brasil tinham duas características comuns: (a) Diagnóstico *fiscalista*, com ênfase nos agregados de receitas e despesas; (b) Fundamentado neste diagnóstico, suas medidas visavam primordialmente reduzir o déficit previdenciário. Com base na característica (a), pode-se apontar que os aspectos distributivos individuais intra e intergeracionais não foram objeto de atenção primordial, seja no diagnóstico, nas medidas ou mesmo na avaliação dos efeitos das reformas. Ou seja, a forma com que pessoas com características observáveis distintas são afetadas não pautou as políticas públicas. Este fato vai de encontro à expressiva linha da literatura, que dá destaque a estes aspectos (Afonso, 2016; Belloni et al., 2020; Brown, 1998; Coronado et al., 2002; Gustman & Steinmeier, 2001). E permite afirmar que a primeira lacuna a ser aqui explorada é a avaliação dos impactos distributivos originados da EC 103/2019.

A segunda lacuna está relacionada à espécie de benefício estudada. Parcela expressiva da literatura nacional (por exemplo, Afonso & Zylberstajn, 2019; Pereira & Campani, 2021) tem focado apenas as aposentadorias programadas, sem dar a devida atenção às pensões por morte. Mesmo trabalhos feitos com o acesso privilegiado aos microdados dos registros administrativos não incorporaram este importante benefício (Costanzi & Santos, 2022; Pires & Rodrigues, 2021; Silva Filho et al., 2021). Desta forma, o segundo *gap* é a incorporação das pensões por morte.

A terceira lacuna, especialmente relevante na literatura nacional, refere-se ao fato de que o foco dos pesquisadores parece ter se concentrado mais no Regime Geral de Previdência Social (RGPS) do Instituto Nacional do Seguro Social (INSS), do que nos Regimes Próprios de Previdência Social (RPPS) dos servidores públicos das três esferas de governo (União, estados e municípios). Se é relativamente imediato listar trabalhos voltados ao RGPS, escritos por

pesquisadores de diversas áreas (por exemplo, Afonso & Carvalho, 2021; Gouveia et al., 2018; Lima & Matias-Pereira, 2014; Ramos & Arend, 2012; Souza, 2020), o mesmo não se pode afirmar em relação ao RPPS ((Dias, 2018; Pires & Rodrigues, 2021; Rodrigues & Afonso, 2015). Desta forma, a terceira lacuna está relacionada ao objetivo de aprofundar o conhecimento sobre o RPPS da União, particularmente sobre aspectos distributivos.

Não se tem conhecimento de outros artigos que tenham analisado os impactos da reforma de 2019 no setor público, particularmente com metodologia atuarial. Este trabalho se respalda também em indícios, apontados por Schwarz (2006), de que reformas da previdência impactam de maneira diferente, grupos com características socioeconômicas distintas. Em termos mais precisos, este artigo visa estudar os impactos distributivos da EC 103 (a *Reforma Bolsonaro*) sobre os benefícios de aposentadoria e pensão por morte do RPPS da União. Outra contribuição que se imagina é a comparação da *Situação Atual* (regras que passaram a vigorar a partir de 2020, com a *Situação Antiga* (regras que vigoravam antes da EC 103, de acordo com a data de inserção dos trabalhadores no setor público). A *Situação Antiga* é desmembrada em três casos, conforme a entrada dos trabalhadores no setor público, definidos por reformas anteriores. Com este fim, serão calculados quatro indicadores previdenciários individuais, que permitam analisar aspectos ligados à adequação e à equidade.

Este texto possui seis seções, incluindo esta introdução. Em seguida, é apresentada a revisão da literatura, com foco nos regimes de previdência dos servidores públicos, nas reformas e nas pensões por morte. A terceira seção expõe as reformas efetuadas no Brasil entre 1998 e 2019. A quarta seção expõe a metodologia e as premissas adotadas. Na quinta seção são apresentados os resultados. Por fim, a sexta seção expõe as reflexões finais.

2. Revisão da literatura

Nesta seção, são apresentados inicialmente os fundamentos conceituais e a literatura empírica. Em ambos os casos o foco são as pensões e os sistemas previdenciários dos servidores públicos. Em seguida, são apresentadas as reformas recentes no RPPS da União, com destaque para a EC 103/2019, objeto deste estudo.

Inicialmente, faz-se necessário apresentar a tipologia dos sistemas previdenciários. Conforme apontado no texto de Barr & Diamond (2006), sistemas previdenciários têm pelo menos cinco objetivos: (a) Suavizar o consumo, por meio de transferência intertemporal de poder de consumo, do período laboral para a inatividade; (b) Redistribuir renda de forma inter ou intrageracional; (c) Servir como mecanismo de seguro contra riscos associados à duração da vida do provedor de renda das famílias (particularmente relevante para pensões por morte); (d) Reduzir a pobreza na velhice; (e) Funcionar como mecanismo de incentivo ao crescimento econômico e redução de distorções no mercado de trabalho.

Para operacionalizar estes objetivos, o desenho dos sistemas previdenciários deve levar em consideração a forma dos benefícios e como se dá o seu financiamento. Pallares-Miralles, Romero & Whitehouse (2012) definem que, em relação ao primeiro critério, os sistemas podem ser classificados como *Benefício Definido (BD)*, *Contribuição Definida (CD)* ou um arranjo híbrido, caso do regime de *Capitalização Nocial (NCD)*. No caso de regimes *BD*, o benefício é definido, *a priori*, com base em alguma regra associada ao histórico de remuneração. Já nos regimes *CD* e *NCD*, os benefícios são definidos em função das contribuições feitas e dos rendimentos obtidos, seja esse acúmulo capitalizado com uma taxa de juros de mercado (*CD*), seja com uma taxa de juros nocial (*NCD*).

Em relação ao segundo elemento, Barr & Diamond (2006) classificam os regimes de previdência em capitalização ou repartição. No primeiro caso, há acumulação individual de ativos, de forma com que o próprio indivíduo financia sua aposentadoria, transferindo seu poder de compra entre períodos distintos. No segundo caso, os benefícios pagos aos inativos são financiados pelas contribuições dos ativos, no mesmo período. Desta forma, não há acumulação

de ativos. Em geral, regimes de repartição estão associados a planos de benefício definido e são administrados pelo governo. Sistemas de contribuição definida são financiados em regimes de capitalização e gerenciados por instituições privadas.

É válido notar que a literatura sobre pensões, tanto teórica, quanto empírica, não é muito extensa. Com base em Turner (1988), pode-se afirmar que as pensões surgiram em um contexto histórico de inserção desigual no mercado de trabalho, com o objetivo de evitar a pobreza das viúvas, quando do falecimento do provedor da renda do domicílio. De Grip et al. (2020) registram que a proteção às viúvas faz parte da estrutura de proteção social de países europeus desde o final do século XIX.

De forma complementar, em sua abrangente resenha, James (2009) elenca cinco motivos para a existência das pensões em sistemas públicos de previdência: (a) Falhas no lado da demanda, advindas da miopia do provedor de renda, que podem levar a subestimação da própria probabilidade de morte; (b) A pensão por morte funciona como um mecanismo de seguro, interno ao grupo familiar; (c) Falhas de mercado no lado da oferta no mercado privado de anuidades; (d) Redução de desigualdades no sistema previdenciário; (e) Inserção desigual no mercado de trabalho.

Adicionalmente, Palacios e Whitehouse (2006, p. 7) tratam das especificidades associadas aos servidores públicos. Os autores elencam alguns motivos que poderiam justificar a existência de regimes diferenciados para estes trabalhadores: (a) Garantir sua independência; (b) Tornar a carreira no setor público atraente; (c) Deslocar para o futuro o custo da remuneração dos servidores; (d) Aposentar funcionários públicos mais idosos de uma forma política e socialmente aceitável. Entretanto, cabe mencionar que estes motivos, que se aplicam fundamentalmente à gênese dos regimes diferenciados para servidores públicos, podem não mais valer plenamente. Este é o argumento de Whitehouse (2016), que aponta, dentre outros argumentos, que as diferenças entre as carreiras nos setores público e privado podem não ser tão diferentes, particularmente pelo fato destas não serem estanques.

Uma vez apresentada a conceituação básica, cabe expor alguns fundamentos da avaliação de desempenho dos sistemas de previdência. Este direcionamento requer o emprego de critérios que visam quantificar os objetivos mais importantes, dos quais pode ser destacada, no contexto deste artigo, a capacidade de reposição de renda quando da aposentadoria (Pallares-Miralles et al., 2012). É válido destacar que, ao realocar renda da vida ativa para a inatividade, a previdência social tem papel redistributivo. Por este motivo, é fundamental entender como o Estado, por meio das instituições previdenciárias, atua sobre as desigualdades pré-existentes (Afonso et al., 2021). Adequação, equidade e progressividade devem ser objeto de permanente atenção.

A adequação de um sistema de previdência é sua capacidade de repor renda e proporcionar uma forma de seguro contra situações econômicas adversas (Afonso, 2016). Pode ser avaliada com base em indicadores previdenciários individuais, que estabelecem relações entre renda, contribuições e benefícios previdenciários. Já o conceito de equidade pode ser abordado, com base na síntese de Nunes (2011) em duas dimensões. A primeira é a horizontal, que consiste no tratamento igualitário para indivíduos com características similares. A segunda é a vertical, que implica tratamentos distintos para indivíduos com características distintas. Ou seja, tratamento “desigual para desiguais” (Nunes, 2011, p. 24). Concluindo, o conceito de progressividade, com base nos termos de Biggs et al. (2009) está associado à medida que os benefícios previdenciários são maiores, comparativamente às contribuições, para indivíduos de renda mais baixa. Desta forma, pode-se inferir que as políticas previdenciárias devem ser, de forma geral, progressivas, com o intuito de reduzir as desigualdades intra e intergeracionais.

Parcela expressiva da literatura empírica sobre reformas deve-se justamente ao fato de que vários países fizeram alterações em seus regimes previdenciários nos últimos anos. Mesmo no caso dos servidores públicos, há um volume expressivo de reformas. Pode-se citar, por

exemplo, a Alemanha (Borsch-Supan & Berkel, 2003; Maurer et al., 2008), Japão (Takayama & Kitamura, 2009), Índia (Bali, 2014), Coreia do Sul (Kim, 2002). A diversidade de países que realizaram reformas é um indicador de que o Brasil não é um caso isolado. Também cabe notar, como aponta a abrangente resenha de Freudenberg et al. (2022), que há tendência de redesenho dos benefícios de pensão em diversos países, como decorrência de mudanças no mercado de trabalho e nas estruturas familiares.

O conjunto de trabalhos que analisa as pensões por morte no setor público para o caso brasileiro é muito reduzido. Dois motivos podem estar associados a esta escassez: (a) Incorporar as pensões (além dos benefícios de aposentadoria) aumenta a complexidade do análise, pois é necessária incorporar elementos de risco biométrico, bem como fazer suposições sobre a estrutura familiar dos segurados; (b) Nem sempre há dados em quantidade, qualidade e desagregação que possam ser empregados de forma adequada. É interessante notar que nem mesmo no caso de um estudo em que houve o acesso a microdados de registros administrativos (Pires & Rodrigues, 2021), as pensões foram abordadas. Dentre os estudos que tratam das pensões, podem ser destacadas contribuições sobre a reforma de 2003 (Souza et al., 2006), RPPSs de estados e municípios, com foco na sustentabilidade (Caetano, 2016) e os impactos fiscais da PEC 287/2016 (Dias, 2018; Schettini et al., 2018).

Conforme apontado previamente, não foram encontrados artigos que tratem dos impactos da reforma de 2019 sobre as pensões por morte do RPPS da União. Esta lacuna será explorada neste artigo.

3. Reformas (e quase reformas) no RPPS da União (1998-2019)

3.1. Período 1998-2016: Três reformas e uma tentativa

O Brasil realizou (ou tentou realizar) diversas reformas no RPPS da União, com o objetivo de aumentar a sua sustentabilidade. Serão destacadas quatro, das quais a reforma do governo Bolsonaro é o objeto de estudo deste trabalho. Estas reformas geraram direitos previdenciários distintos e condições de elegibilidade e regras de cálculo dos benefícios de aposentadoria e pensão diferenciadas, de acordo com a data de entrada no setor público.

A primeira reforma relevante para os regimes de previdência dos servidores públicos é a EC 20, aprovada em 1998, no governo FHC. No RPPS da União, as principais mudanças foram a eliminação da aposentadoria proporcional; a substituição do tempo de serviço pelo tempo de contribuição (juntamente com a imposição das idades de 60/55 anos para homens/mulheres para a aposentadoria por tempo de contribuição); restrições às aposentadorias especiais e tempos de contribuições fictícios; e a instituição de um período de carência no serviço público (dez anos) e no cargo (cinco anos) para a aposentadoria (IPEA, 2003b).

A segunda reforma é a EC 41, aprovada no governo Lula. Das medidas, podem ser destacadas: a introdução de contribuição previdenciária dos inativos para a parcela do benefício superior ao teto do RGPS; fim da regra da paridade e integralidade para os novos servidores; alteração dos limites de idade de aposentadoria por tempo de contribuição; e a instituição de um regime de previdência complementar (IPEA, 2003a).

A terceira reforma foi a criação da Fundação de Previdência Complementar do Servidor Público Federal (FUNPRESP), por meio da Lei nº 12.618, no governo Dilma, em 2012. Além de instituir o sistema de previdência complementar para servidores com cargos efetivos, também estabeleceu um limite máximo para a concessão de aposentadorias e pensões aos servidores federais (IPEA, 2013).

Uma proposta de reforma foi feita em dezembro 2016, no governo Temer. A PEC 287/2016 continha ajustes paramétricos, tanto no RGPS, quanto os Regimes Próprios de Previdência Social (RPPS). Entretanto, não chegou a ser analisada pelo Congresso.

Deste ponto do texto em diante, o conjunto de regras que vigorava antes da EC 103/2019 será referido como *Situação Antiga*. Como as reformas listadas reconhecem, de alguma forma, direitos e condições de exigibilidade prévias, na verdade a *Situação Antiga* pode ser subdividida em três casos, de acordo com a data de entrada no setor público:

- Entrada até 2003: O direito à *integralidade* previa que o valor do benefício de aposentadoria seria igual à última remuneração da ativa. A *paridade* significava que os inativos teriam direito aos mesmos aumentos que os servidores da ativa;
- Entrada entre 2004 e 2012: O valor da aposentadoria era dado pela média dos 80% maiores salários de contribuição de todo o período contributivo, sem direito à paridade;
- Entrada de 2013 a 2019: O valor da aposentadoria era dado pela média dos 80% maiores salários de contribuição, limitado ao teto do RGPS, sem direito à paridade.

3.2. A reforma do governo Bolsonaro (2019)

A quarta reforma, de maior relevância para este estudo, é a mudança previdenciária efetuada no governo Bolsonaro. Em fevereiro de 2019, o governo encaminhou ao Congresso a PEC 6, com o intuito principal de aumentar a sustentabilidade do sistema previdenciário. Após uma tramitação que durou quase o ano todo, em novembro deste mesmo ano foi aprovada a EC 103. O conjunto de regras definido por esta emenda, de agora em diante, será designado por *Situação Atual*. Dentre estas regras podem ser destacadas:

- Idade mínima de aposentadoria: 65 anos, para homens e 62, para mulheres;
- Tempo de contribuição mínimo: 25 anos de contribuição, 10 anos no serviço público e cinco anos no último cargo;
- Para professores da educação infantil, do ensino fundamental e médio: há redução de cinco anos na idade mínima (60 anos para homens, e 57 para mulheres), com tempo mínimo de 25 anos em cargos de magistério;
- Fórmula de cálculo da aposentadoria: 60% da média aritmética do salário-de-contribuição de todo o período contributivo, acrescido de 2% para cada ano que exceder 20 anos de contribuição (equação 1)
- As contribuições para custeio do sistema, cobradas dos servidores ativos, dos aposentados e dos pensionistas, possuem alíquotas progressivas de acordo com as faixas salariais descritas na Tabela 1.

Um importante elemento modificado pela EC 103/2019, foi a forma de cálculo do benefício de pensão por morte. Na *Situação Antiga*, grosso modo, a reversão em pensão por morte era de 100% do valor a que o segurado teria direito. Na *Situação Atual*, o valor da pensão é dado por 50% da aposentadoria, com acréscimo de 10% para cada dependente (equação 2), até o limite de cinco dependentes (equação 2). No caso de óbito do servidor público ativo, as parcelas são calculadas com base nos proventos que o servidor teria direito em caso de aposentadoria por incapacidade permanente. Outra alteração relevante é que as cotas por dependente não são reversíveis.

$$A = 0,60 * Média + 0,02 * Anos Adicionais * Média \quad (1)$$

$$P = A * (0,50 + 0,10 * n^o \text{ dependentes}) \quad (2)$$

A Tabela 1 apresenta um quadro resumo das regras dos casos gerais de aposentadoria voluntária na *Situação Antiga* e na *Situação Atual*.

Tabela 1 Resumo da legislação – Aposentadorias (*Situação Antiga e Situação Atual*)

	Condições de Elegibilidade	Idade de Aposentadoria	Faixa Salarial (W)	Alíquotas de Contribuição (Empregado/Empregador)	Valor do Benefício
<i>Situação Antiga (antes de 2004)</i>	30/35 anos (M/H) (redução de 5 anos para professores),	55/60 (M/H) (redução de 5 anos para professores)	qualquer valor	11%/22%	Valor integral do último salário, com possibilidade de ajuste no benefício
<i>Situação Antiga (entre 2004 e 2013)</i>	10 anos no serviço público e 5 anos no último cargo				Média de 80% das maiores contribuições
<i>Situação Antiga (após 2013)</i>					Média de 80% das maiores contribuições, limitado ao teto do RGPS
<i>Situação Atual</i>	25 anos de contribuição, 10 anos no serviço público e 5 anos no último cargo, ingressado a partir de 1º de janeiro de 2004	62/65 (M/H) (redução de 5 anos para professores)	$W \leq 1 SM$	7,5%/15%	60% da média de todas as contribuições, mais 2% para cada ano que exceder 20 anos de contribuição, limitado ao teto do RGPS
			$1 SM < W \leq 2 \text{ mil}$	9%/18%	
			$2 \text{ mil} < W \leq 3 \text{ mil}$	12%/24%	
			$3 \text{ mil} < W \leq \text{teto do RGPS}$	14%/28%	
			$\text{teto do RGPS} < W \leq 10 \text{ mil}$	14,5%/29%	
			$10 \text{ mil} < W \leq 20 \text{ mil}$	16,5%/33%	
			$20 \text{ mil} < W \leq \text{teto constitucional}$	19%/38%	
			$W > \text{teto constitucional}$	22%/44%	

Fonte: Elaborado pelos autores com base na legislação.

A Tabela 2 apresenta um quadro resumo das regras de pensão por morte na *Situação Antiga e Atual*, elaborado com base na lei que descreve as regras de cálculo do benefício de pensão por morte, e que foram modificados pela EC 103/2019.

Tabela 2 Resumo da legislação - Pensões por morte (*Situação Antiga e Situação Atual*)

Condições de Elegibilidade	Idade do cônjuge na data da morte do titular	Duração do benefício	Valor do benefício	
			<i>Situação Antiga</i>	<i>Situação Atual</i>
Menos de 18 contribuições mensais ou casamento/união estável com duração < 2 anos	qualquer idade	4 meses	100% dos proventos do titular	50% dos proventos do titular até o teto do RGPS, com acréscimo de 10% para cada dependente, até o limite de 100%
Pelo menos 18 contribuições mensais e casamento/união estável com duração > 2 anos	< 21 anos	3 anos	até o teto do RGPS, com acréscimo de 70% da parcela que superar o teto	
	$21 \leq y \leq 26 \text{ anos}$	6 anos		
	$27 \leq y \leq 29 \text{ anos}$	10 anos		
	$30 \leq y \leq 40 \text{ anos}$	15 anos		
	$41 \leq y \leq 43 \text{ anos}$	20 anos		
	$\geq 44 \text{ anos}$	vitalícia		

Fonte: Elaborado pelos autores com base na legislação.

4. Metodologia

Nesta seção, inicialmente é apresentada a forma de cálculo das anuidades atuariais. Em seguida são apresentados os indicadores previdenciários. E por fim, são apresentadas as premissas adotadas nos cálculos dos indicadores. A notação atuarial é baseada no texto de Bowers Jr et al. (1997). Utiliza-se neste trabalho a metodologia dos *indivíduos representativos*. Foram construídos perfis hipotéticos de trabalhadores, com base em diferentes combinações de gênero (masculino ou feminino); renda inicial; idade de entrada no mercado (e de início das contribuições); taxa de crescimento da renda; período contributivo; idade de aposentadoria; e ocupação (professor ou outro) e gênero e idade do cônjuge. Conforme mostra a literatura (Afonso & Zylberstajn, 2019; Forteza, 2015; OECD, 2015), esta metodologia permite analisar como cada característica observável influencia os indicadores previdenciários, nas condições anterior e posterior à reforma.

4.1. Rendas, Benefícios e Contribuições

Seja um servidor que ingressou no mercado de trabalho (e iniciou as contribuições ao RPPS) com idade x , com renda inicial W_x . Supõe-se que sua renda cresça monotonicamente a uma taxa anual real w ao longo do seu período contributivo. Dessa forma, o valor de W , no momento de sua aposentadoria, ao final de após $n-1$ anos, é expresso pela equação (3).

$$W_{x+n-1} = W_x \cdot (1 + w)^{n-1} \quad (3)$$

Conforme apresentado na Tabela 2, sobre o salário do servidor incide uma alíquota c_{ativo} , que varia conforme a faixa salarial. Há outra alíquota, paga pelo empregador, equivalente ao dobro de c_{ativo} . No início do período contributivo, a contribuição é C_x . De forma análoga à expressão da renda, sua contribuição ao final da vida ativa é expressa por (4).

$$C_{x+n-1}^{(ativo)} = W_{x+n-1} \cdot (c_{ativo} + 2 \cdot c_{ativo}) \quad (4)$$

Os fluxos de renda e contribuição dos ativos são anuidades temporárias, conforme a equação (5). A expressão é composta por dois elementos: v^t corresponde ao desconto financeiro e ${}_t p_x$ representa a probabilidade de sobrevivência do indivíduo de x anos até $x+t$ anos. O desconto financeiro é dado pela taxa anual de juros j , calculado como $v^t = \frac{1}{(1+j)^t}$. A trema na equação (5) aponta que o recebimento do benefício será de forma antecipada.

$$\ddot{a}_{x:\overline{n}|} = \sum_{t=0}^{n-1} v^t \cdot {}_t p_x \quad (5)$$

O Valor Presente da Renda (VPR) e o Valor Presente das Contribuições do Ativo ($VPC^{(ativo)}$) do indivíduo que ingressou no mercado com x anos, contribuiu n anos e se aposentou com $x+n$ anos podem ser calculados pela combinação das equações (3) e (4) com (5). O cálculo de VPR, quanto o de $VPC^{(ativo)}$ são representados pelas equações (6) e (7), respectivamente.

$$VPR = \sum_{t=0}^{n-1} W_{x+t} \cdot v^t \cdot {}_t p_x \quad (6)$$

$$VPC^{(ativo)} = \sum_{t=0}^{n-1} C_{x+t}^{(ativo)} \cdot v^t \cdot {}_t p_x \quad (7)$$

Após contribuir por n anos, o trabalhador se aposenta e começa a receber um benefício vitalício de aposentadoria A_{x+n} , constante em termos reais, diferido n anos, em relação à idade do início de contribuição. Caso a aposentadoria A exceda o teto de benefícios do RGPS, é cobrada uma alíquota de contribuição $c_{inativo}$, conforme apresentado na equação (8).

$$C^{(inativo)} = (A - Teto\ RGPS) \cdot c_{inativo} \quad (8)$$

Os fluxos de benefícios de aposentadoria e contribuição de inativos podem ser definidos por meio de uma anuidade diferida antecipada, partindo da equação (9).

$${}_n|\ddot{a}_x = \sum_{t=0}^{\omega-x-n} v^{n+t} \cdot {}_{n+t} p_x \quad (9)$$

Da mesma forma que foi feito com os fluxos do período ativo, os *Valores Presentes da Aposentadoria (VPA)* e das *Contribuições dos Inativos (VPC^(inativo))* podem ser obtidos com o auxílio da anuidade definida em (9). As equações (10) e (11) expressam estes valores.

$$VPA = \sum_{t=0}^{\omega-x-n} A_{x+n+k} \cdot v^{n+k} \cdot {}_{n+k}p_x \quad (10)$$

$$VPC^{(inativo)} = \sum_{t=0}^{\omega-x-n} C_{x+n+k}^{(inativo)} \cdot v^{n+k} \cdot {}_{n+k}p_x \quad (11)$$

A pensão por morte P será pago ao cônjuge, se o servidor vier a falecer, após se aposentar. Analogamente ao que ocorre com as aposentadorias, se P exceder o teto do RGPS, uma alíquota de contribuição $c_{inativo}$ será cobrada. O cálculo desta contribuição é dado por (12).

$$C^{(pensionista)} = (P - Teto\ RGPS) \cdot c_{inativo} \quad (12)$$

Uma pensão é tipicamente um benefício reversível, que pode ser expresso por uma anuidade, que por sua vez é dada pela diferença duas outras anuidades. A primeira é ${}_n\ddot{a}_y$, calculada de forma análoga à definida pela equação (9). A segunda é a anuidade de vida conjunta a_{xy} , que considera a probabilidade do servidor e cônjuge sobreviverem (${}_tp_{xy}$). O cálculo da anuidade é mostrado na equação (13).

$${}_n|\ddot{a}_{x|y} = {}_n|\ddot{a}_y - a_{xy} = \sum_{t=0}^{\omega-x-n} v^{n+t} \cdot {}_{n+t}p_y \cdot {}_{n+t}q_x \quad (13)$$

Desta forma, os *Valores Presentes da Pensão (VPP)* e das *Contribuições do Pensionistas (VPC^(pensionista))* podem ser obtidas combinando (13) com os valores da pensão P e de suas contribuições $C^{(pensionista)}$. Na expressão (15), é o termo que define a proporção da aposentadoria que será revertida ao cônjuge.

$$VPP = \beta \sum_{t=0}^{\omega-x-n} A_{x+n+k} \cdot v^{n+t} \cdot {}_{n+t}p_y \cdot {}_{n+t}q_x \quad (14)$$

$$VPC^{(pensionista)} = \sum_{t=0}^{\omega-x-n} C_{x+n+k}^{(pensionista)} \cdot v^{n+t} \cdot {}_{n+t}p_y \cdot {}_{n+t}q_x \quad (15)$$

4.2. Indicadores Previdenciários

Neste trabalho, serão calculados quatro indicadores, de uso comum na literatura previdenciária (Afonso & Carvalho, 2021; Caetano, 2006; Carvalho & Afonso, 2021; Freire & Afonso, 2015; Rufato et al., 2020).

O primeiro é a *Taxa de Reposição (TR)*. Consiste na razão entre a primeira aposentadoria recebida, quando o trabalhador tem $x+n$ anos, A_{x+n} , e sua última remuneração W_{x+n-1} .

$$TR = \frac{A_{x+n}}{W_{x+n-1}} \quad (16)$$

A TR é um indicador simples, calculada com as informações de duas variáveis, de períodos consecutivos. Contudo, não é suficiente para medir a adequação do benefício previdenciário. Conforme lembram Biggs et al. (2009), a partir da TR , não é possível tirar conclusões a respeito dos aspectos *lifetime*, inerentes à lógica dos sistemas previdenciários.

O segundo indicador é a *Taxa Interna de Retorno (TIR)*. O lado esquerdo da equação (17) apresenta o valor presente das contribuições dos trabalhadores ativos $C^{(ativo)}$, para todos os períodos da vida ativa, descontadas à TIR . A segunda e terceira linhas mostram, respectivamente, os valores presentes das aposentadorias e das pensões, incorporando as contribuições dos inativos. A TIR , por definição, é a taxa que iguala os dois lados da expressão:

$$\begin{aligned} \sum_{t=0}^{n-1} C_{x+t}^{(ativo)} \cdot \left(\frac{1}{1+TIR}\right)^t \cdot {}_tp_x = \\ \sum_{t=0}^{\omega-x-n} \left(A_{x+n+t} - C_{x+n+t}^{(inativo)}\right) \cdot \left(\frac{1}{1+TIR}\right)^{n+t} \cdot {}_{n+t}p_x + \\ \sum_{t=0}^{\omega-x-n} \left(P_{x+n+t} - C_{x+n+t}^{(inativo)}\right) \cdot \left(\frac{1}{1+TIR}\right)^{n+t} \cdot {}_{n+t}p_y \cdot {}_{n+t}q_x \end{aligned} \quad (17)$$

O terceiro indicador é a *Alíquota de Contribuição Necessária (AliqNec)*. Representa qual deveria ser a alíquota incidente sobre a renda do trabalhador, de forma que o valor presente

esperado dos benefícios *VPB* (aposentadorias e pensões) seja igual ao valor presente esperado da renda *VPR*. A *AliqNec* é uma medida de quanto a alíquota cobrada está distante da alíquota que equilibraria atuarialmente os fluxos de contribuições e benefícios.

$$AliqNec = \frac{VPB}{VPR} = \frac{VPA+VPC}{VPR} \quad (18)$$

E o quarto indicador é a *Alíquota de Contribuição Efetiva (AliqEfe)*. Mede o quanto o trabalhador contribuiu efetivamente em relação à sua renda. Consiste na razão entre o valor presente das contribuições *VPC* e o valor presente dos rendimentos *VPR*.

$$AliqNec = \frac{VPC}{VPR} \quad (19)$$

4.3. Premissas

As premissas adotadas para a elaboração dos perfis representativos, na *Situação Antiga* e na *Situação Atual* foram as seguintes:

- Renda Inicial: Cinco e 10 vezes o valor do salário mínimo (*SM*) atual na data em que este trabalho foi elaborado, equivalente a R\$ 1.212,00;
- Idade de entrada no mercado de trabalho: 25 anos; para os professores, foi considerado o caso de um docente de ensino fundamental e médio, com a idade mínima para necessária para ter concluído pelo menos um curso de nível superior.
- Tempo de Contribuição: o mínimo exigido para atingir a idade de aposentadoria elegível (na *Situação Antiga*, 30/35 anos, e na *Situação Atual* 37/40, se mulher/homem; com redução de 5 anos para professores);
- Taxa de crescimento salarial: 2% a.a.;
- Taxa de desconto: 2% a.a.;
- Alíquotas Contributivas: para a *Situação Antiga*, tomou-se como base a Lei nº 12.618/2012. Para a *Situação Atual*, os valores são os vigentes a partir de janeiro de 2021, dados pela EC 103/2019. As alíquotas dos inativos e pensionistas são iguais às alíquotas dos ativos, e incidiram sobre a parcela do salário acima do teto do RGPS, atualmente igual a R\$ 7.087,00. A Tabela 3 descreve essas informações;
- Alíquotas do empregador: para ambas as situações, representaram o dobro da alíquota do servidor ativo, conforme disposto na Lei nº 10.887/2004;
- Densidade contributiva: 100%; assumiu-se que o indivíduo não deixou de contribuir, do momento em que entrou no mercado de trabalho, até o instante de sua morte.
- Tábua de mortalidade: dos servidores públicos civis do Executivo, elaborada por Beltrão & Sugahara (2017);
- Fluxos de renda e benefícios calculados com periodicidade anual;
- Foram utilizadas as condições permanentes das regras;

Tabela 3 Salários e alíquotas de contribuição (*Situação Antiga* e *Situação Atual*)

	Salário de contribuição (R\$)	Alíquotas dos Servidores Ativos	Alíquotas dos Servidores Inativos e Pensionistas
<i>Situação Antiga</i>	Todos	11%	11%
	até 1.212,00	7,5%	-
	1.212,01 até 2.000,00	9%	-
	2.000,01 até 3.000,00	12%	-
	3.000,01 até 7.087,22	14%	-
<i>Situação Atual</i>	7.087,23 até 10.000,00	14,5%	14,5%
	10.000,01 até 20.000,00	16,5%	16,5%
	20.000,01 até 39.293,32	19%	19%
	acima de 39.293,32	22%	22%

Fonte: Elaborado pelos autores com base na legislação.

5. Resultados

Nesta seção, são expostos os resultados dos indicadores (*TR*, *TIR*, *AliqNec* e *AliqEfe*) calculados com base nas regras de aposentadoria programada e pensão por morte do RPPS da União, que vigoravam nos três casos da *Situação Antiga*, e nas regras da *Situação Atual*.

Foram construídos três cenários. O *Cenário-Base* apresenta o caso da aposentadoria programada para ambos os sexos, pensão por morte revertida para um cônjuge dois anos mais novo que o titular. Este valor foi estabelecido com base na média de diferença das idades de cônjuges de diferentes sexos, do IBGE (2020). O salário inicial é equivalente a 5 *SM*. O segundo cenário mantém os parâmetros de pensão por morte, mas aumenta o valor para 10 *SM*, de forma a representar carreiras do setor público com maior salário inicial. O terceiro cenário mantém a renda do *Cenário-Base*, mas aumenta a diferença de idade entre cônjuges para 10 anos, para retratar outro perfil familiar, que pode impactar as pensões, por consequência, os indicadores. A literatura (Petreski & Petreski, 2021; Secretaria de Previdência. Ministério do Trabalho e Previdência, 2022) mostra que este tipo de análise de sensibilidade é relevante.

5.1. *Cenário-Base*: Salário inicial de 5 *SM*. Pensão para cônjuge 2 anos mais novo

As Figuras 1 e 2 mostram os valores das *Taxas de Reposição* de servidores não-docentes e de professores, considerando a aposentadoria programada (Figura 1) e a reversão para pensão (Figura 2), respectivamente. Ambos as figuras possuem quatro casos, sendo três referentes à *Situação Antiga* e um à *Situação Atual*.

- Entrada até 2003: Benefício de aposentadoria dado pela condição de integralidade, com direito à paridade;
- Entrada entre 2004 e 2012: Benefício de aposentadoria calculado com base na média dos 80% salários de contribuição;
- Entrada entre 2013 e 2019: Benefício de aposentadoria calculado pela média dos 80% maiores salários de contribuição, limitados ao teto do RGPS;
- *Situação Atual* – Benefício de aposentadoria dada por 60% da média, mais 2% por ano adicional, além do limite mínimo (20 e 15 anos, para homens e mulheres).

Cada divisão possui quatro barras que representam a categoria de servidor: professores, representados pela cor mais clara (azul, se homem; rosa, se mulher); ou outros servidores (azul, se homem; vermelho, se mulher), representados pela cor mais escura.

Houve redução nos valores das *TRs* para aposentadorias e pensões da *Situação Atual*, comparativamente a todos os casos da *Situação Antiga*. Tal diminuição pode ser explicada por três fatores principais: (a) A mudança na regra de cálculo do valor dos benefícios de aposentadoria e pensão por morte, que reduziu principalmente as pensões por morte; (b) O estabelecimento de um teto de benefícios após a criação da FUNPRESP no final de 2012, que limitou o valor dos benefícios de aposentadoria; (c) O aumento na idade de aposentadoria e no tempo de contribuição mínimos, que impactou de maneira diferente as *TRs* de aposentadoria.

Na comparação da *Situação Atual* (2020 em diante) com a entrada entre 2013 e 2019, as *TRs* das aposentadorias tiveram diminuição menos expressiva do que as *TRs* das pensões por morte, o que é uma evidência de que a mudança nas regras afetou mais fortemente este segundo benefício. As *TRs* das pensões se reduzem monotonicamente a cada reforma. Por exemplo, os valores caíram de 268,36% (barra azul clara), 243,06% (barra azul escura), 296,29% (barra rosa) e 268,36% (barra vermelha); para 35,79%, 32,42%, 37,70% e 34,40%, respectivamente. Esta é uma evidência de que as reformas foram efetivas na redução dos valores das pensões.

Na comparação do caso entre 2013 e 2019 com a *Situação Atual*, que a *TR* de aposentadoria dos professores experimentou redução mais significativa do que a dos outros servidores. Da mesma forma, as *TRs* de aposentadoria das mulheres também passaram por redução mais expressiva do que a dos homens, na comparação entre as duas situações.

Figura 1 Taxas de Reposição (TR) das aposentadorias, por situação, sexo e profissão (Valores em %)

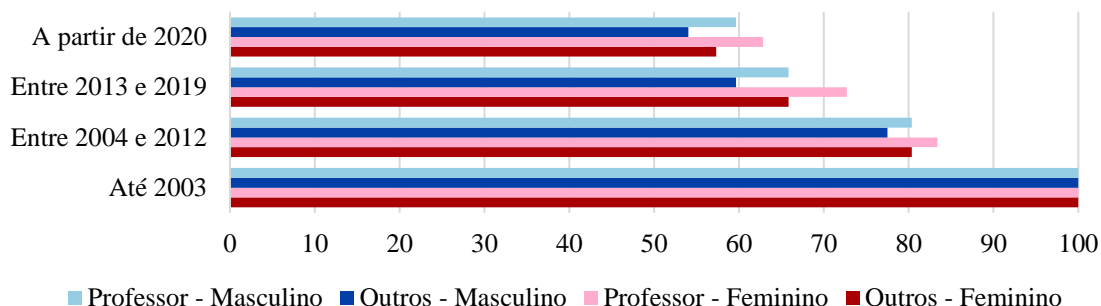
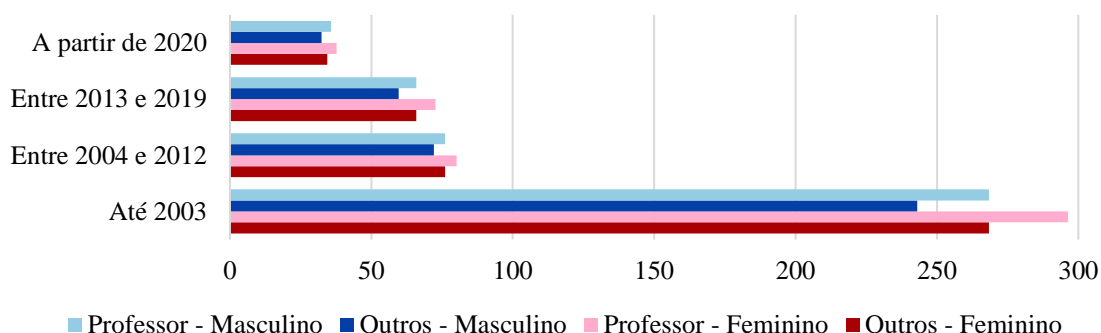


Figura 2 Taxas de Reposição (TR) das pensões, por situação, sexo e profissão (Valores em %)



Na sequência, as Figuras 3 e 4 apresentam as *TIRs*, com apresentação e grupos análogos à Figuras 1 e 2. Neste caso, são usadas as cores roxo para as mulheres e verde para os homens. Na comparação da *Situação Atual* com os três casos da *Situação Antiga*, nota-se diminuição nas *Taxas Internas de Retorno*, tanto nas aposentadorias, quanto nas pensões. Uma das causas dessa diminuição foi o aumento do período contributivo. Outra causa foi a diminuição do valor dos benefícios da *Situação Atual*, decorrente da alteração na fórmula de cálculo e da implantação do teto no valor dos benefícios. Na comparação do caso vigente até 2003, nos quais os valores das aposentadorias e pensões por morte eram mais elevados (devido à integralidade e à paridade), com a *Situação Atual*, houve decréscimo nos valores dos dois benefícios.

Figura 3 Taxas Internas de Retorno (TIR) das aposentadorias, por situação, sexo e profissão (Valores em %)

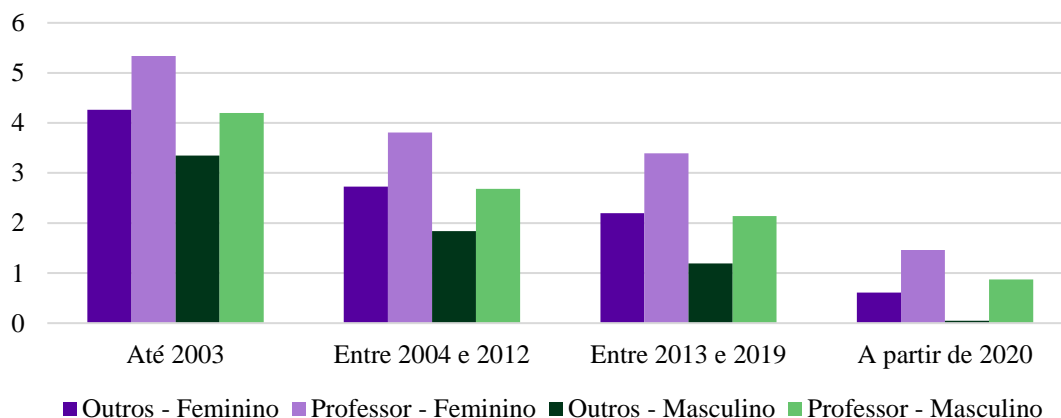
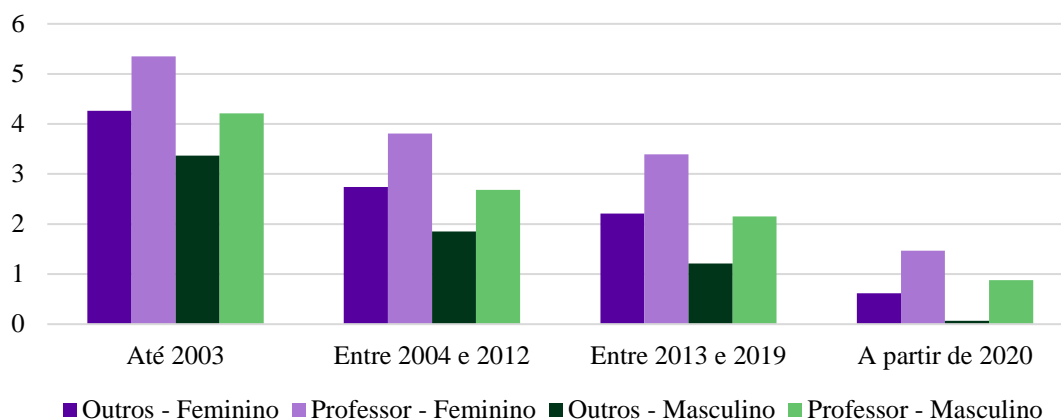


Figura 4 Taxas Internas de Retorno (TIR) das pensões, por situação, sexo e profissão
(Valores em %)



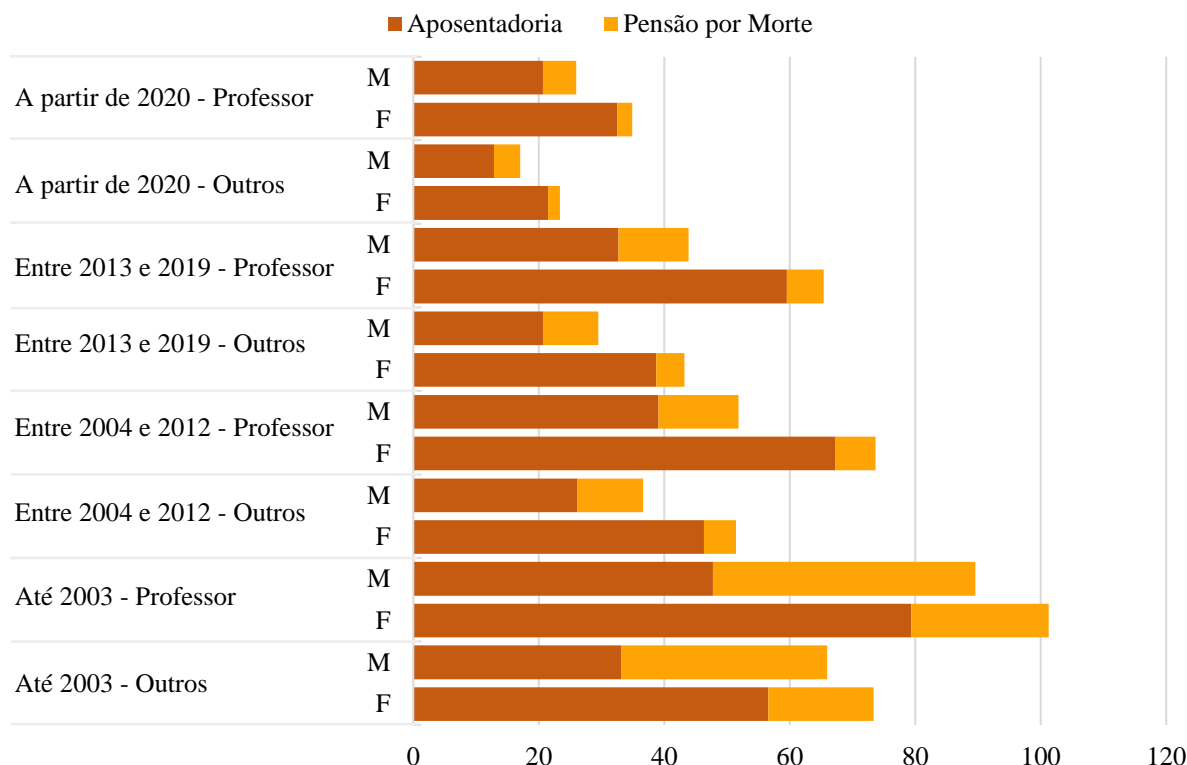
Na sequência, a Figura 5 apresenta os valores das *Alíquotas Necessárias* de aposentadoria programada e pensão por morte, dos servidores não-docentes e professores. Essa figura possui oito categorias, com base no tipo de servidor (professor ou outros), e nas regras de cálculo de benefício de cada situação: *Antiga* – antes de 2004, para o caso de integralidade e paridade; entre 2004 e 2013; entre 2013 e 2020 – e *Atual* (a partir de 2020). Cada categoria possui duas barras empilhadas que representam o sexo do servidor (feminino – F, ou masculino – M). As barras escuras representam as alíquotas necessárias para custear as aposentadorias; as barras claras são as alíquotas relativas às pensões por morte. Cada alíquota foi calculada com base no *VPB* de cada benefício (aposentadoria ou pensão). Dado que a pensão é um prolongamento do período de recebimento da aposentadoria, a junção das alíquotas de aposentadoria e pensão por morte compõem a *Alíquota Necessária Total*.

Para todos os perfis analisados, as *Alíquotas Necessárias Totais* foram reduzidas na *Situação Atual*, comparativamente aos casos anteriores. Esse efeito ocorreu de maneira mais expressiva, como era esperado, em relação à situação vigente até 2003, em que havia paridade e integralidade. A redução das *AliqNecs* de aposentadoria foi maior para as mulheres. Isso pode ser explicado pelos dois fatores usuais: (a) O aumento da idade mínima de aposentadoria reduziu o período de recebimento do benefício em relação à *Situação Antiga*; (b) A alteração das regras de cálculo de benefícios, que passaram a ser mais rigorosas.

A redução dos valores das *AliqNecs* de pensão por morte foi maior para os titulares homens. Como o valor da aposentadoria é maior para os servidores homens (dados o maior o período de contribuição e a taxa de crescimento salarial constante), o valor do benefício revertido para cônjuge mulher também será maior.

Finalizando esta subseção, a Figura 6 mostra os valores das *Alíquotas Efetivas*. Sua apresentação segue as mesmas categorias do caso das *AliqNecs*. O *VPC* utilizado no cálculo das *AliqEfes* de aposentadoria foi definido como a soma dos *VPC* de ativos e inativos, enquanto nas alíquotas de pensão por morte foi utilizado somente o *VPC* dos pensionistas. De forma semelhante àquela das *Alíquotas Necessárias*, as contribuições de inativos e pensionistas prolongam o período de contribuição do servidor ativo. Dessa maneira, a junção das alíquotas de aposentadoria e pensão por morte compõem a *Alíquota Efetiva Total*.

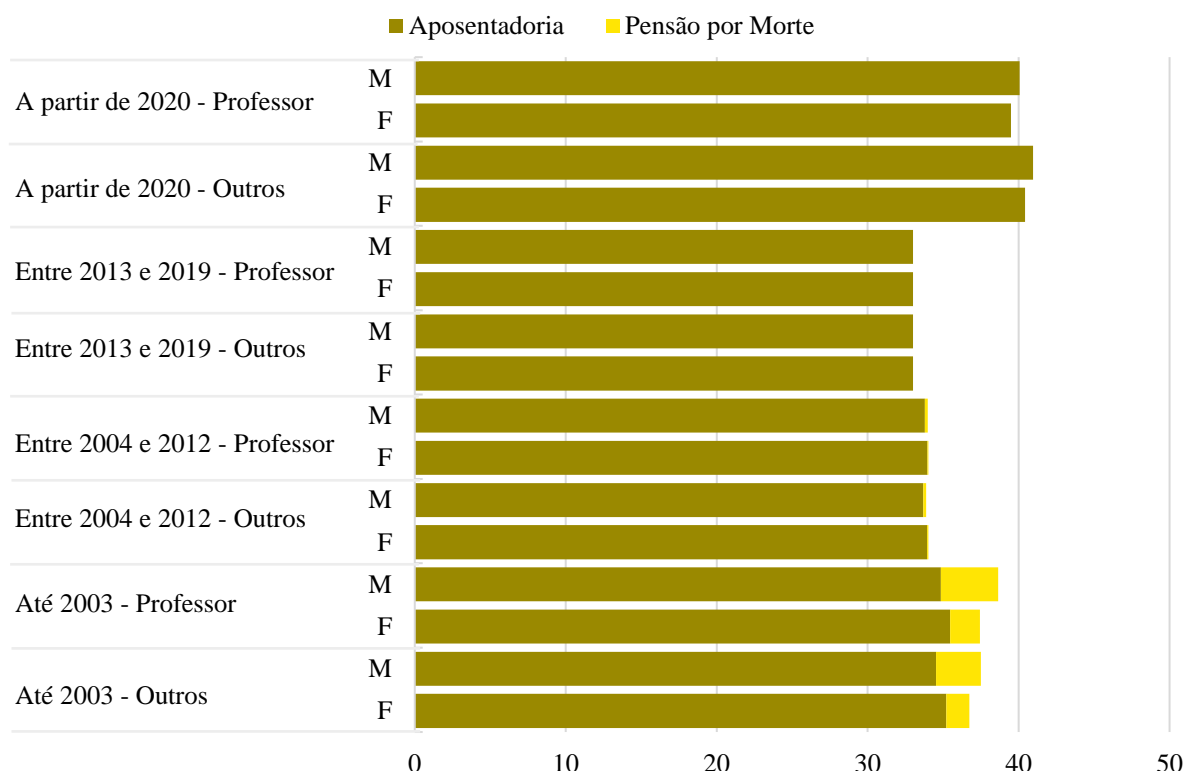
Figura 5 Alíquotas Necessárias (*AliqNec*) das pensões e aposentadorias, por situação, sexo e profissão (Valores em %)



A *Situação Atual* apresenta alíquotas efetivas mais elevadas do que todas as situações anteriores. Para os ingressantes na *Situação Atual*, comparativamente aos ingressantes entre 2013 e 2019, esse aumento foi maior (de 33%, para mulheres e homens, para 40,43% e 40,96%, respectivamente). Esse fenômeno pode ser explicado por conta da imposição de alíquotas de contribuição progressivas, com a EC 103/2019. Os valores das *AliqEfes* de pensão por morte foram reduzidos na *Situação Atual*. Por conta da nova regra de cálculo do benefício de pensão por morte, neste cenário, o benefício de pensão não atingiu o valor mínimo a partir do qual seria cobrada a contribuição sobre inativos.

Os resultados permitem comparar as *Alíquotas Necessárias Totais e Efetivas*. Para todos os casos da *Situação Antiga*, o valor das *AliqNecs* é superior ao das *AliqEfes*, enquanto na *Situação Atual*, essa condição se inverte. Esse é um indicador de que, na *Situação Atual*, o valor presente das contribuições realizadas é superior ao valor presente dos benefícios esperados. Esta é uma evidência de que a reforma de 2019 pautou-se por fundamentos corretos, com base em fundamentos de justiça atuarial (Landes, 2015).

Figura 6 Alíquotas Efetivas (*AliqEfe*) das pensões e aposentadorias, por situação, sexo e profissão (Valores em %)



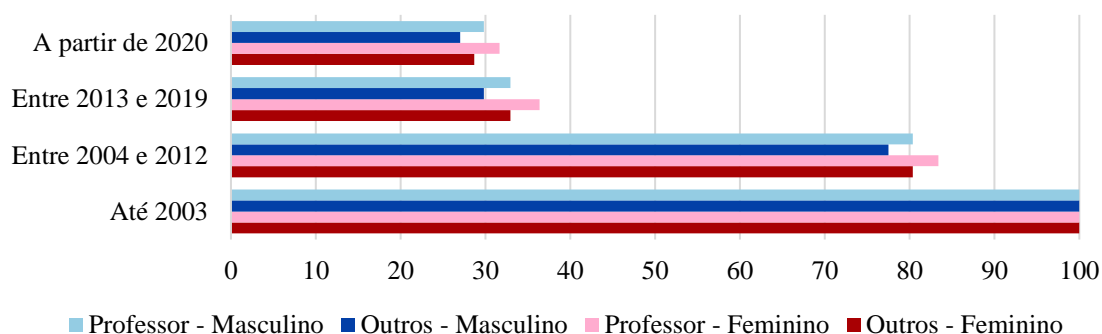
5.2. Cenário 2: Salário inicial de 10 SM. Pensão para cônjuge 2 anos mais novo

No *Cenário-Base*, adotou-se a premissa de um servidor com salário inicial de 5 SM. Neste segundo cenário, altera-se este salário para 10 SM, para refletir algumas carreiras do RPPS da União, em que o salário de entrada é mais elevado. As Figuras 7 e 8 mostram, respectivamente, os valores da *Taxas de Reposição* para aposentadoria e reversão para pensão neste cenário.

Na comparação entre as Figuras 1 (*Cenário-Base*) e 7 (Cenário 2), apenas nos casos dos ingressantes entre 2013 e 2019 e na *Situação Atual* observa-se alteração nas TRs de aposentadoria. Isto ocorre pela imposição do teto de benefícios, que limita o valor das aposentadorias (lembrando que o salário inicial é mais elevado neste cenário). Para os ingressantes até 2003, não houve mudanças, pois, neste caso não havia a imposição de teto no valor dos benefícios.

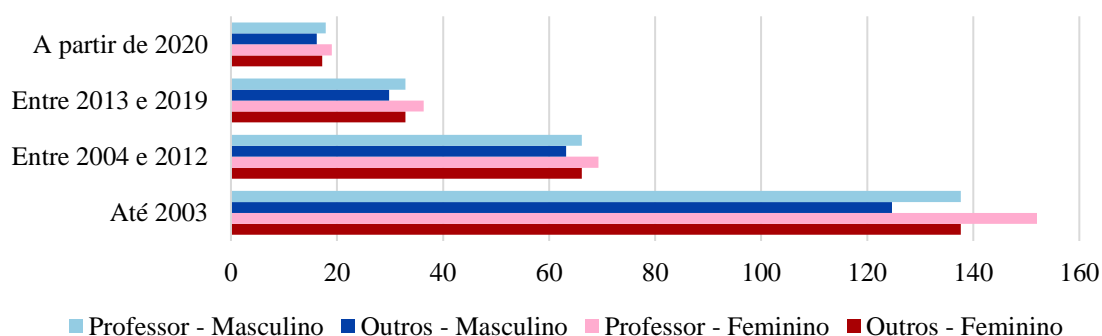
Na comparação entre as Figuras 2 e 8, a diminuição das TRs de pensão por morte ocorreu em todos os casos, especialmente para o ingresso até 2003. A variação de um cenário para o outro pode ser explicada por três fatores: (a) A renda inicial mais elevada significa atingir mais rapidamente o teto; (b) As regras de cálculo das aposentadorias, principalmente para o ingresso antes de 2004, impactava diretamente no valor da pensão por morte; (c) As regras de cálculo de pensão por morte limitavam os valores deste benefício para os servidores de renda mais elevada, para todos os casos observados.

Figura 7 Taxas de Reposição (*TR*) das aposentadorias, por situação, sexo e profissão (Valores em %)



Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 8 Taxas de Reposição (*TR*) das pensões do RPPS por situação, sexo e profissão (Valores em %)



As Figuras 9 e 10 mostram, respectivamente, os valores das *TIRs* das aposentadorias e pensão deste segundo cenário. Na comparação com o *Cenário-Base*. Assim como já havia sido obtido para as *TRs*, há redução monotônica, a cada reforma efetuada. Chama a atenção que a partir da regra válida para os ingressantes entre 2013 e 2019 já há valores negativos, para os servidores não-professores (-0,60% para as aposentadorias e -0,56% para as pensões). E a partir de 2020, todas as *TIRs* são negativas. Este resultado é similar àquele reportado por Afonso & Carvalho (2021) para o caso do RGPS.

Figura 9 Taxas Internas de Retorno (*TIR*) das aposentadorias programadas do RPPS por situação, sexo e profissão (Valores em %)

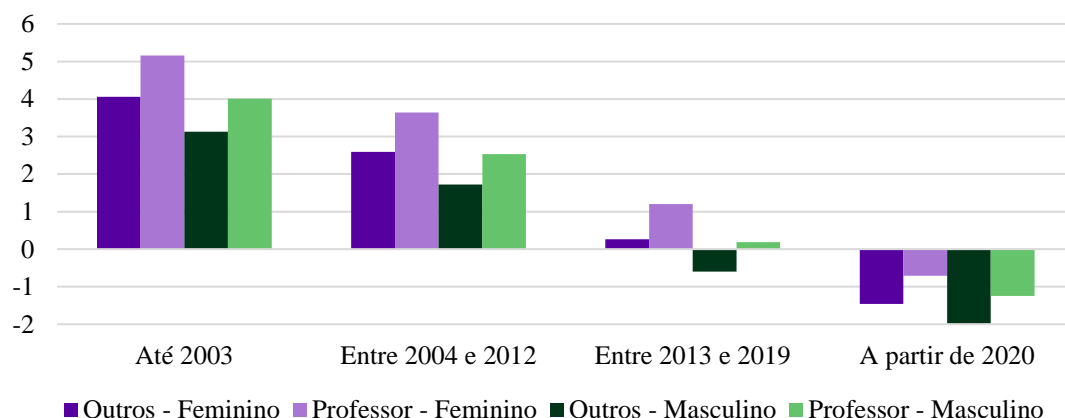
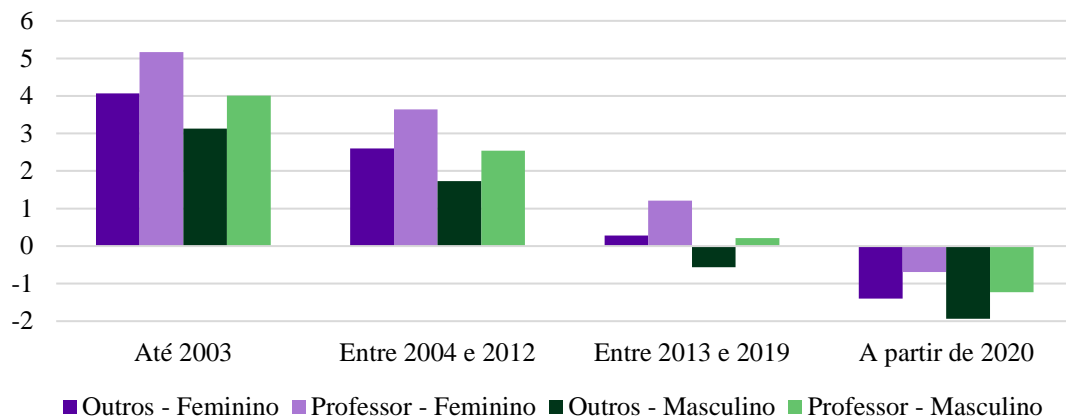
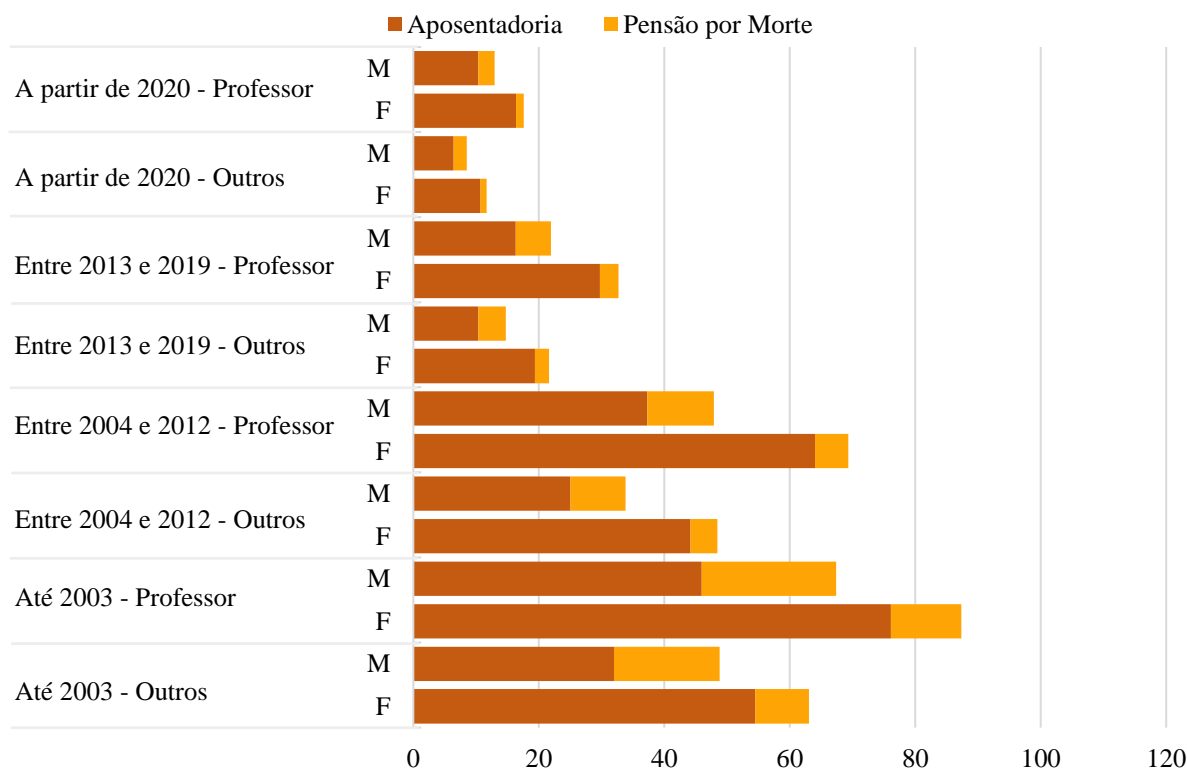


Figura 10 Taxas Interna de Retorno (*TIR*) das pensões do RPPS por situação, sexo e profissão (Valores em %)



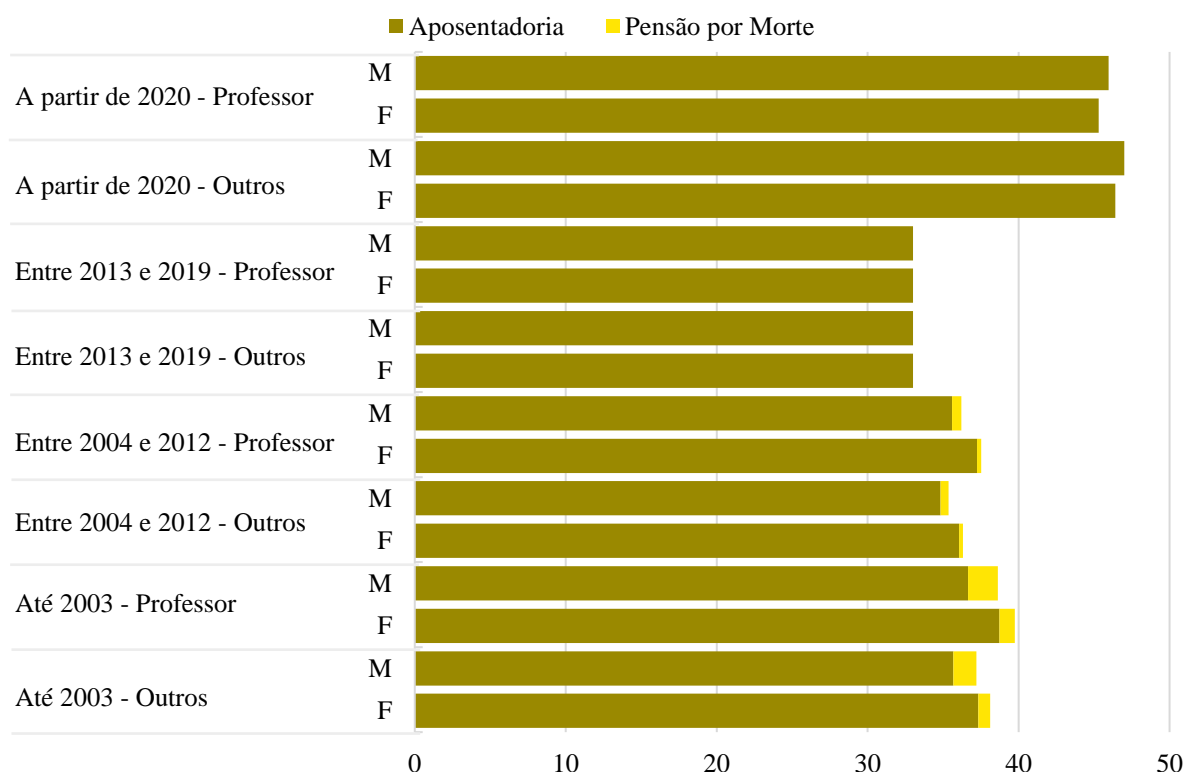
A Figura 11 apresenta os valores das *Alíquotas Necessárias*. Na comparação com a Figura 5, que retrata o *Cenário-Base*, há redução das *Alíquotas Necessárias Totais* de todos os casos (fenômeno similar ao observado para as *TIRs*). Nas *AliqNecs* de aposentadoria essa redução foi maior para mulheres, em todos os casos (quase o dobro em comparação aos homens na mesma situação). Essa diferença pode ser explicada por conta do menor período contributivo das mulheres, que resulta em benefício de aposentadoria inferior, na regra vigente a partir de 2020. Entretanto, nas *AliqNecs* de pensão por morte, a variação maior acontece para os homens. Em todos os casos, na comparação do *Cenário-Base* com o cenário atual, houve maior diminuição das *Alíquotas Necessárias* dos professores, em relação aos servidores não-docentes.

Figura 11 Alíquotas Necessárias (*AliqNec*) das pensões e aposentadorias do RPPS por situação, sexo e profissão (Valores em %)



Finalizando a análise deste cenário, a Figura 12 mostra os valores das *Alíquotas Efetivas*. Na comparação com a Figura 6 (*Cenário-Base*), com exceção do caso entre 2013 e 2019, há aumento nas *Alíquotas Efetivas Totais* de um cenário para o outro, com destaque para o caso da *Situação Atual*. Nos casos da *Situação Antiga*, isto ocorre pelo aumento no valor de contribuição de inativos e pensionistas, dado o aumento no valor dos benefícios, de um cenário para o outro. Já na *Situação Atual*, essa variação acontece devido às alíquotas progressivas introduzidas pela reforma de 2019, que aumentaram o valor da contribuição para servidores com a renda mais elevada. Em relação as *Alíquotas Efetivas* de aposentadoria da *Situação Atual*, o aumento foi maior para os servidores homens.

Figura 12 Alíquotas Efetivas (*AliqEfe*) das pensões e aposentadorias, por situação, sexo e profissão (Valores em %)

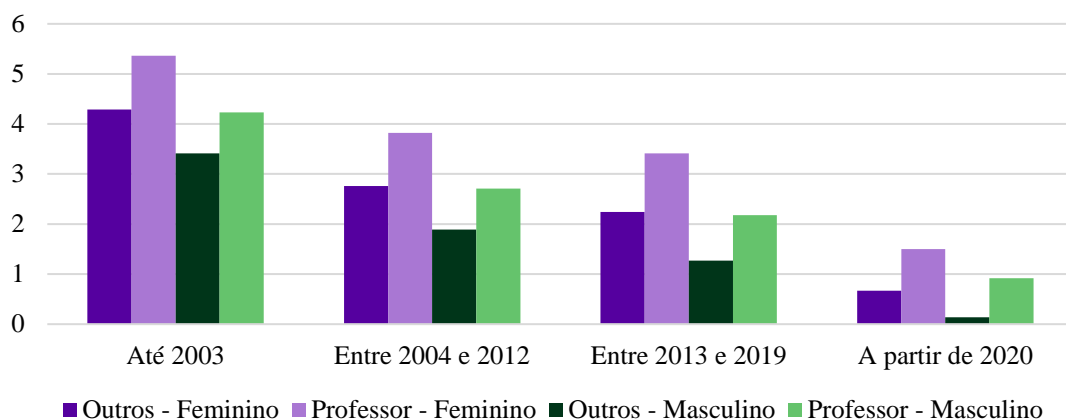


5.3. Cenário 3: Salário inicial de 5 SM. Pensão para cônjuge 10 anos mais novo

No *Cenário-Base*, a premissa adotada foi de um servidor com um cônjuge dois anos mais novo. Neste terceiro cenário, é estudado o caso em que o cônjuge é dez anos mais novo que o servidor. Desta forma, é possível analisar se esta mudança afeta os indicadores, em particular aqueles relacionados aos aspectos distributivos do RPPS. Como este cenário difere do *Cenário-Base* apenas na idade do cônjuge, não há diferenças em relação aos resultados reportados anteriormente para as *TRs* nas Figuras 1 e 2. O mesmo ocorre em relação às *TIRs* de aposentadorias (Figura 3). Por este motivo, não há necessidade de rerepresentar estes resultados.

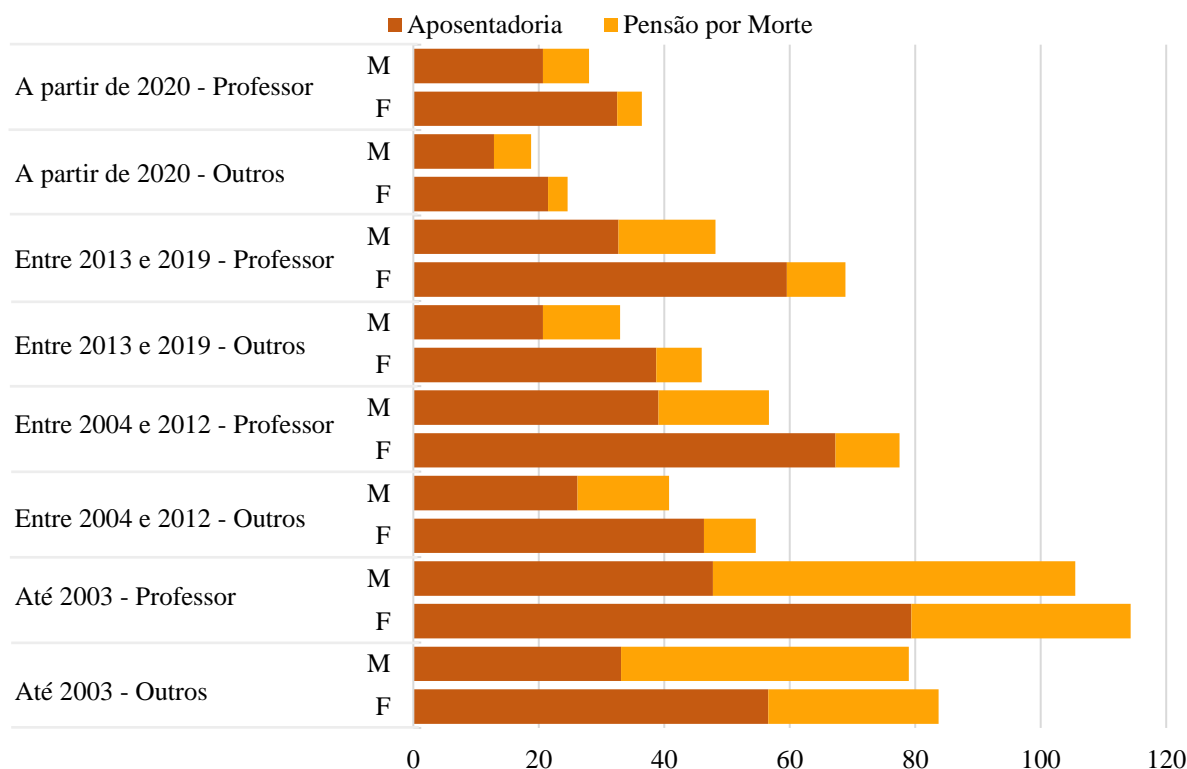
A Figura 13 mostra os valores das *Taxas Internas de Retorno* deste cenário. Na comparação das Figuras 4 e 13, houve aumento das *TIRs* em todos os casos. Este incremento era esperado, dado que um cônjuge mais jovem implica elevação do período de recebimento esperado da pensão.

Figura 13 Taxas Internas de Retorno (*TIR*) das pensões, por situação, sexo e profissão (Valores em %)



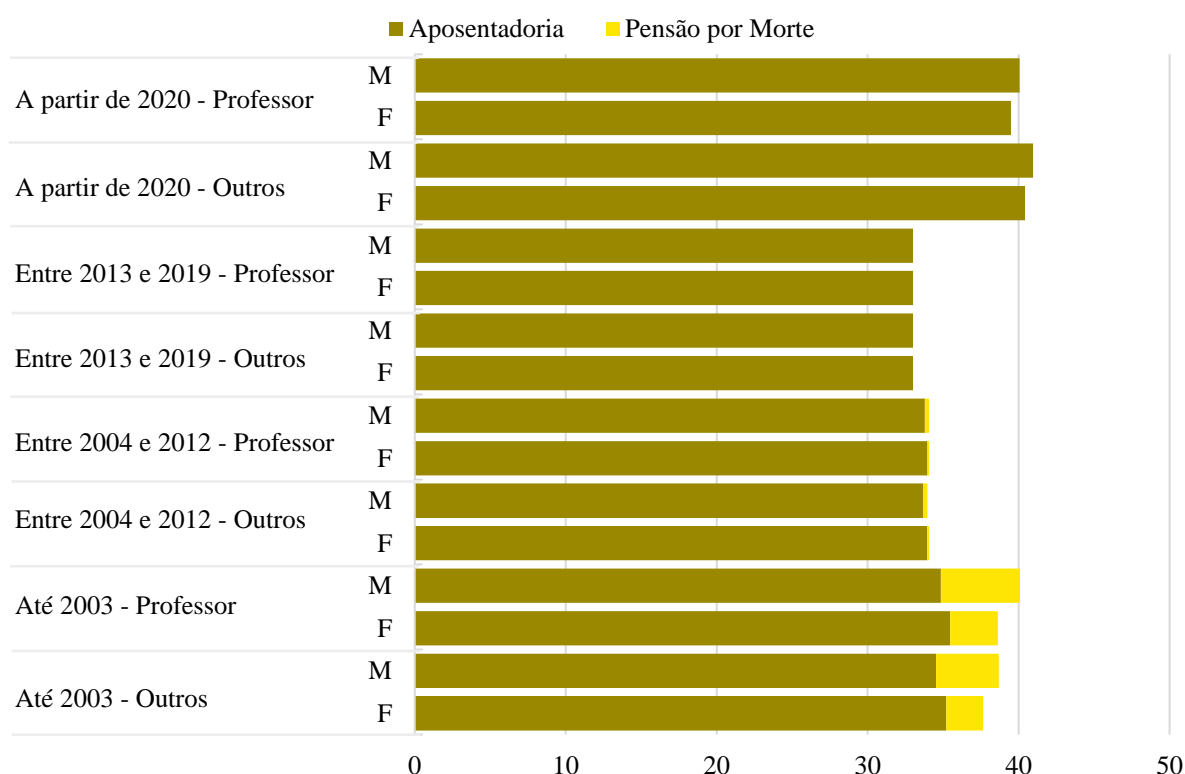
A Figura 14 apresenta os valores das *Alíquotas Necessárias* de aposentadoria e de pensão. Na comparação com os valores do *Cenário-Base* (Figura 5), há aumento das *Alíquotas Necessárias Totais* de todos os casos. Isto ocorre devido ao maior período esperado de recebimento da pensão, dado não há variação das *AliqNecs* de aposentadoria. A maior variação ocorreu no caso dos ingressantes até 2003, particularmente para os servidores titulares homens. Isso deve ter acontecido por causa da regra de paridade, que aumentava o valor das pensões juntamente com os incrementos dos servidores ativos. Na *Situação Atual*, a variação das *AliqNecs* de pensão por morte de um cenário para o outro foram menos significativas.

Figura 14 Alíquotas Necessárias (*AliqNec*) das pensões e aposentadorias, por situação, sexo e profissão (Valores em %)



Finalmente, o último conjunto de resultados é apresentado na Figura 15, com os valores das *Alíquotas Efetivas*. Na comparação com o *Cenário-Base* (Figura 6), nota-se elevação na *AliqEfe* de pensão, apenas nos casos de entrada até 2003, e entre 2004 e 2012. Isto deve ocorrer pelo aumento do período de contribuição dos pensionistas. Para os casos entre 2013 e 2019 e na *Situação Atual*, que possuem regras de cálculo de benefícios de pensão mais rigorosas, o benefício de pensão não atingiu o piso a partir do qual seria cobrada a contribuição sobre inativos, como observado no *Cenário-Base*.

Figura 15 Alíquotas Efetivas (*AliqEfe*) das pensões e aposentadorias, por situação, sexo e profissão (Valores em %)



6. Reflexões finais

O Brasil realizou algumas reformas no RPPS da União nos últimos anos. A mais recente foi a EC 103/2019. Estas reformas fizeram com que diversas regras para coortes distintas de entrada no serviço público passassem a coexistir simultaneamente. Com base nestes fatos, este trabalho visou analisar os impactos da EC 103 sobre as aposentadorias e pensões por morte, comparativamente às condições definidas pelas regras anteriores.

Os resultados permitem algumas conclusões, e também que sejam feitas algumas reflexões. As reformas, com destaque para a EC 103, tiveram como resultado a redução dos indicadores *TR*, *TIR* e *AliqNec*. As Alíquotas Necessárias, por outro lado, experimentaram aumento, ainda que não monotônico (vide o caso dos ingressantes entre 2013 e 2019). Fica evidente que as regras vigentes até 2003, que davam direito à integralidade e à paridade, eram absolutamente inadequadas, gerando *TIRs* muito elevadas. E, igualmente importante, dando aos servidores federais, direitos previdenciários inacessíveis a outros trabalhadores.

No *Cenário-Base*, a reforma reduziu as *TRs* de aposentadoria e pensão por morte para quase todos os casos da *Situação Antiga*. Nos diferentes casos da *Situação Antiga*, destacou-se o impacto no caso de integralidade e paridade. Entre os diferentes servidores, a redução foi mais significativa para os professores, e na divisão por sexo, o impacto foi expressivo para mulheres.

As *TIRs* de todos os casos da *Situação Antiga* foram reduzidas na *Situação Atual*. As *Alíquotas Necessárias Totais* também foram reduzidas. Para as mulheres, a redução foi maior nas *AliqNecs* de aposentadoria, enquanto os titulares homens sofreram um impacto maior nas *AliqNecs* de pensão por morte. Tanto a *TIR* quanto a *AliqNec* foram reduzidas de maneira heterogênea por gênero, e entre não-docentes. As alíquotas de contribuição progressivas, estabelecidas na EC 103 ocasionaram aumento das *Alíquotas Efetivas* em comparação com a *Situação Antiga*, e superaram os valores das *Alíquotas Necessárias*. Este é um indicativo de que a reforma aproximou o sistema do princípio da justiça atuarial (Landes, 2015).

A análise de sensibilidade em relação ao aumento do salário inicial e da diferença de idade entre o cônjuge e o titular mostrou que a *TIR* apresentou variação inversamente proporcional ao valor do salário inicial e diretamente proporcional à diferença de idade dos cônjuges. As *AliqNecs* totais não mostraram variação significativa frente ao aumento do salário inicial ou de diferença de idade dos cônjuges na *Situação Atual*. As *Alíquotas Efetivas* sofreram impacto maior para servidores com salários iniciais mais elevados.

Continua a haver alguma redistribuição no RPPS, particularmente de homens para mulheres, e para professores. Se a remuneração feminina no serviço público federal é inferior à masculina (Schettini et al., 2018), então o princípio da progressividade (Brown & Ip, 2000) está sendo respeitado. Caso o mesmo ocorra com os docentes, vale a mesma conclusão. Os resultados obtidos também mostram que as reformas têm consistência entre si, ao reduzir progressivamente indicadores que eram muito discrepantes daqueles verificados para o RGPS (Colombo et al., 2021; Silva Filho et al., 2021).

Outro ponto a ser destacado é que as medidas das diversas reformas estão, via de regra, alinhadas com aquelas reportadas por Freudenber et al. (2022) em sua abrangente resenha. E, como alertam os autores, parece haver em diversos países uma tendência a se repensar o desenho dos benefícios de pensão, que em sua forma mais radical, significa inclusive deixar de prover este benefício, ou que estes deixem de ser permanentes.

As limitações e as conclusões deste trabalho deixam em aberto alguns caminhos para pesquisas futuras: (a) Levar em conta as pensões por morte, pois são um elemento importante da política de proteção social, (b) Analisar os RPPSs de estados e municípios, que têm recebido pouca atenção, (c) Realizar estudos similares para o Sistema de Proteção Social dos Militares das Forças Armadas; (d) Estudar estruturas familiares mais complexas, particularmente para analisar as pensões (Barr, 2009; Fehr et al., 2017); (e) Estudar as especificidades relativas aos professores, particularmente no tocante ao seu *claiming behavior* no que se refere aos incentivos à aposentadoria antes dos demais servidores (Costrell & McGee, 2018; Ni & Podgursky, 2016).

7. Referências

- Afonso, L. E. (2016). Progressividade e aspectos distributivos na previdência social: Uma análise com o emprego dos microdados dos registros administrativos do RGPS. *Revista Brasileira de Economia*, 70(1), 3–30. <https://doi.org/10.5935/0034-7140.20160001>
- Afonso, L. E., & Carvalho, J. V. de F. (2021). Show do trilhão no RGPS? Quantificando os aspectos fiscais e distributivos da reforma da previdência do governo Bolsonaro. *Revista Brasileira de Economia*, 75(2), 116–148. <https://doi.org/10.5935/0034-7140.20210007>
- Afonso, L. E., Rufato, A. V., Lima Neta, A. A., Silva Filho, G. A. da, & Sidone, O. J. G. (2021). Adequação e Equidade na Política Previdenciária. In *Adequação e Equidade na Política Previdenciária: indicadores para o Brasil* (pp. 69–82). MTP/SPREV. <https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/images/previdencia/arquivos/office/colprev38-pdf.pdf>
- Afonso, L. E., & Zylberstajn, H. (2019). Reforma da previdência: uma avaliação dos impactos distributivos da Proposta de Emenda Constitucional 287/2016 sobre os benefícios programáveis de aposentadoria do RGPS. *Economia Aplicada*, 23(3), 5–28.

- <https://doi.org/10.11606/1980-5330/ea127338>
- Bali, A. S. (2014). The political economy of pension reforms in India. *Public Administration and Development*, 34(4), 294–304. <https://doi.org/10.1002/pad.1681>
- Barr, N. (2009). International trends in pension provision. *Accounting and Business Research*, 39(3), 211–225. <https://doi.org/10.1080/00014788.2009.9663361>
- Barr, N., & Diamond, P. (2006). The Economics of Pensions. *Oxford Review of Economic Policy*, 22(1), 15–39. <https://doi.org/10.1093/oxrep/grj002>
- Belloni, M., Brugiavini, A., Buia, R. E., Carrino, L., Cavapozzi, D., Orso, C. E., & Pasini, G. (2020). What do we learn about redistribution effects of pension systems from internationally comparable measures of Social Security Wealth? *Journal of Pension Economics and Finance*, 19, 548–566. <https://doi.org/10.1017/S1474747219000118>
- Beltrão, K. I., & Sugahara, S. (2017). Executive branch federal civil servant mortality by sex and educational level - 1993/2014. *Revista Contabilidade & Finanças*, 28(75), 445–464. <https://doi.org/10.1590/1808-057x201704320>
- Biggs, A. G., Sarney, M., & Tamborini, C. R. (2009). A progressivity index for Social Security. In *Issue Paper* (No. 2009–01; Issue Paper). <http://www.ssa.gov/policy/docs/issuepapers/ip2009-01.pdf>
- Bonturi, M. (2002). The Brazilian Pension System: Recent Reforms and Challenges Ahead. *OECD Economics Department Working Papers*, 340. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1787/251552114651>
- Borsch-Supan, A., & Berkel, B. (2003). Pension Reform in Germany: The Impact on Retirement Decisions. *NBER WORKING PAPER SERIES*, 9913. <https://doi.org/10.3386/w9913>
- Bowers Jr, N. L., Gerber, H. U., Hickman, J. C., Jones, D. A., & Nesbitt, C. J. (1997). Actuarial Mathematics (2nd ed.). *The Society of Actuaries*.
- Brown, R. L. (1998). Social Security: Regressive or Progressive? *North American Actuarial Journal*, 2(2), 1–23. <https://doi.org/10.1080/10920277.1998.10595690>
- Brown, R. L., & Ip, J. (2000). Social Security — Adequacy, Equity, and Progressiveness. *North American Actuarial Journal*, 4(1), 1–17. <https://doi.org/10.1080/10920277.2000.10595866>
- Caetano, M. A.-R. (2006). Subsídios cruzados na previdência social brasileira. *Texto para Discussão - IPEA No. 1211*. http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td_1211.pdf
- Caetano, M. A.-R. (2016). Solvência fiscal de longo prazo dos regimes próprios de previdência dos estados e municípios. *Texto para Discussão - IPEA No. 2195*. http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=27679&Itemid=406
- Carvalho, G. M. De, & Afonso, L. E. (2021). Previdência social e migração: O que acontece com os trabalhadores que saem do Brasil e se aposentam na Espanha e em Portugal? *Estudos Econômicos*, 51(1), 73–109. <https://doi.org/10.1590/0101-41615113gcla>
- Colombo, D. G. e, Silva Filho, G. A. da, Fernandes, A. Z., Santos, C. F. dos, & Sidone, O. J. G. (2021). Análise da equidade no RGPS por meio da Taxa Interna de Retorno. In *Adequação e Equidade na Política Previdenciária: indicadores para o Brasil* (pp. 185–210). MTP/SPREV. <https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/images/previdencia/arquivos/office/colprev38-pdf.pdf>
- Coronado, J. L., Fullerton, D., & Glass, T. (2002). Long-Run Effects of Social Security Reform Proposals on Lifetime Progressivity. In M. Feldstein & J. B. Liebman (Eds.), *The Distributional Aspects of Social Security and Social Security Reform* (Issue January, pp. 149–205). University of Chicago Press. <http://www.nber.org/chapters/c9751.pdf>
- Costanzi, R. N., & Santos, C. F. dos. (2022). Análise dos impactos da reforma de 2019 sobre

- as idades de aposentadoria no Regime Geral de Previdência Social. *Informe de Previdência Social*, 34(08), 5–13. <https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/assuntos/publicacoes-previdencia/publicacoes-sobre-previdencia-social/informes/arquivos/2022/informe-de-previdencia-agosto-2022.pdf>
- Costrell, R. M., & McGee, J. (2018). Cross-Subsidization of Teacher Pension Costs: The Case of California. *Education Finance and Policy*, *In press*, 1–29. https://doi.org/10.1162/edfp_a_00253
- de Grip, A., Fouarge, D., & Montizaan, R. (2020). Redistribution of individual pension wealth to survivor pensions: Evidence from a stated preferences analysis. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 173, 402–421. <https://doi.org/10.1016/j.jebo.2019.09.013>
- Dias, C. R. B. (2018). Análise de impactos atuariais da Proposta de Emenda Constitucional Nº 287/2016 no Regime Próprio de Previdência Social da União. In J. A. de Negri, B. C. Araújo, & R. Bacelette (Eds.), *Desafios da nação: artigos de apoio, volume 2* (pp. 231–252). IPEA. http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/livros/livros/180413_desafios_da_nacao_artigos_vol2_cap22.pdf
- Fehr, H., Kallweit, M., & Kindermann, F. (2017). Families and social security. *European Economic Review*, 91(November 2015), 30–56. <https://doi.org/10.1016/j.eurocorev.2016.09.007>
- Forteza, A. (2015). Are social security programs progressive? *IZA World of Labor*, July, 1–10. <https://doi.org/10.15185/izawol.172>
- Freire, D. R., & Afonso, L. E. (2015). Are the contribution rates of the Social Security General Regime (RGPS) sufficient? An actuarial study for Retirement by Length of Contribution and Survivors Benefits. *Revista Brasileira de Risco e Seguro*, 10(19), 1–23. http://www.rbrs.com.br/arquivos/rbrs_19_1.pdf
- Freitas, C. E. De, & Paes, N. L. (2019). The collapse of Brazilian Social Security : Macroeconomic impacts of the increase of the minimum age of PEC Nº 287/2016 reform. *Brazilian Review of Econometrics*, 39(1), 35–58. <https://doi.org/10.12660/bre.v39n12019.75504>
- Freudenberg, C., Kapuy, K., & Zwinger, V. (2022). How to design survivor benefits in the 21st century? *World Social Security Forum. 34th ISSA General Assembly*, 1–42. https://www.researchgate.net/publication/364915432_How_to_design_survivor_benefits_in_the_21st_century
- Gouveia, A. L. L. A., Souza, F. C. de, & Rêgo, L. C. (2018). Justiça atuarial nos cálculos previdenciários: aplicação de um modelo multidecremental para comparação da regra do fator previdenciário e da idade mínima. *Revista Contabilidade & Finanças*, 29(78), 469–486. <https://doi.org/10.1590/1808-057x201805740>
- Gustman, A. L., & Steinmeier, T. L. (2001). How effective is redistribution under the social security benefit formula? *Journal of Public Economics*, 82(1), 1–28. [https://doi.org/10.1016/S0047-2727\(00\)00153-5](https://doi.org/10.1016/S0047-2727(00)00153-5)
- IBGE. (2020). Estatísticas do Registro Civil 2020. In *Estatísticas do Registro Civil* (Vol. 47).
- IPEA. (2003a). Previdência. *Boletim de Políticas Sociais - Acompanhamento e Análise*, 7(01), 17–31.
- IPEA. (2003b). Um balanço das ações na área da Previdência no governo FHC Panorama. *Boletim de Políticas Sociais - Acompanhamento e Análise*, 6, 18–28.
- IPEA. (2013). PREVIDÊNCIA SOCIAL. *Boletim de Políticas Sociais - Acompanhamento e Análise*, 21(01).
- James, E. (2009). Rethinking Survivor Benefits. *World Bank SP Discussion Paper No. 928*. <http://documents.worldbank.org/curated/en/2009/12/11718328/rethinking-survivor-benefits>

- Kim, J. Y. (2002). Pension reform in Korea. *Hitotsubashi Journal of Economics*, 43, 73–85. <https://www.jstor.org/stable/43296105%0A>
- Landes, X. (2015). How Fair Is Actuarial Fairness? *Journal of Business Ethics*, 128(3), 519–533. <https://doi.org/10.1007/s10551-014-2120-0>
- Lima, D. V. De, & Matias-Pereira, J. (2014). A dinâmica demográfica e a sustentabilidade do modelo de financiamento do regime geral de previdência social brasileiro. *Revista de Administração Pública*, 48(4), 847–868. <http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rap/article/view/30879/29697>
- Maurer, R., Mitchell, O. S., & Rogalla, R. (2008). Reforming German Civil Servant Pensions: Funding Policy, Investment Strategy, and Intertemporal Risk Budgeting. *SSRN Electronic Journal*, July. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1157450>
- Ni, S., & Podgursky, M. (2016). How Teachers Respond to Pension System Incentives: New Estimates and Policy Applications. *Journal of Labor Economics*, 34(4), 1075–1104. <https://doi.org/10.1086/686263>
- Nunes, A. (2011). As teorias de justiça e a equidade no Sistema Único de Saúde no Brasil. *Planejamento e Políticas Públicas*, 37, 9–37. http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/9189/1/ppp_37_teorias.pdf
- OECD. (2015). Pensions at a Glance 2015. In *OECD Library*. OECD. https://doi.org/10.1787/pension_glance-2015-en
- OECD. (2021). *Pensions at a Glance 2021*. OECD. <https://doi.org/10.1787/ca401ebd-en>
- Palacios, R., & Whitehouse, E. (2006). Civil-service pension schemes around the world. *Social Protection Discussion Paper No. 0602*. http://mpra.ub.uni-muenchen.de/14796/1/primer_0602.pdf
- Pallares-Miralles, M., Romero, C., & Whitehouse, E. (2012). *International Patterns of Pension Provision II: A Worldwide Overview of Facts and Figures*. *Social Protection & Labor Discussion Paper* 1211. http://documents.worldbank.org/curated/en/143611468168560687/pdf/703190NWP0SP_L000Box370035B00PUBLIC0.pdf
- Pereira, A. R., & Campani, C. H. d'Avila P. (2021). Taxa Interna de Retorno dos Regimes de Previdência Social no Brasil: Uma Análise das Reformas de 1988 a 2018. *Administração Pública e Gestão Social*, 13(1), 1–18. <https://doi.org/10.21118/apgs.v13i1.8030>
- Petreski, B., & Petreski, M. (2021). Dynamic microsimulation modelling of potential pension reforms in North Macedonia. *Journal of Pension Economics and Finance*, 20(1), 49–66. <https://doi.org/10.1017/S1474747219000374>
- Pires, G. M. V., & Rodrigues, A. A. (2021). Análise da equidade no RPPS da União por meio da Taxa de Reposição e da Taxa Interna de Retorno. In *Adequação e Equidade na Política Previdenciária: indicadores para o Brasil* (pp. 249–272). MTP/SPREV. <https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/images/previdencia/arquivos/office/colprev38-pdf.pdf>
- Ramos, M. P., & Arend, S. C. (2012). O impacto da reforma da previdência social rural brasileira nos arranjos familiares: uma análise para entender a composição dos domicílios dado o aumento da renda dos idosos. *Revista Brasileira de Estudos de População*, 29(1), 67–86. <https://doi.org/10.1590/S0102-30982012000100005>
- Rodrigues, D. D., & Afonso, L. E. (2015). O impacto da criação da Funpresp sobre os benefícios previdenciários dos servidores públicos federais. *Revista de Administração Pública*, 49(6), 1479–1505. <https://doi.org/10.1590/0034-7612141592>
- Rufato, A. V., Lima Neta, A. A., Silva Filho, G. A. da, & Sidone, O. J. G. (2020). Equidade e Previdência: Literatura especializada no Brasil com indicadores de adequação. *Informe de Previdência Social*, 32(06), 5–17. <https://www.gov.br/previdencia/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/publicacoes-sobre-previdencia-social/informes/arquivos/informe->

- de-previdencia-06-20.pdf
- Schettini, B. P., Pires, G. M. V., & Santos, C. H. M. dos. (2018). Previdência e reposição no serviço público civil federal do poder executivo: microssimulações. *Texto para Discussão - IPEA* No. 2365.
http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td_2365ppp.pdf
- Schwarz, A. M. (2006). Pension System Reforms. In *Social Protection Discussion Paper* (No. 0608; Social Protection Discussion Paper, Issue 0608).
<http://siteresources.worldbank.org/SOCIALPROTECTION/Resources/SP-Discussion-papers/Pensions-DP/0608.pdf>
- Secretaria de Previdência. Ministério do Trabalho e Previdência. (2022). *Avaliação Atuarial do Regime Próprio de Previdência Social dos Servidores Civis* (p. 171). Ministério do Trabalho e Previdência. https://www.gov.br/economia/pt-br/assuntos/planejamento-e-orcamento/orcamento/orcamentos-anuais/2023/pldo/4.6.Anexo_IV.6_Projecoes_Atuariais_do_RPPS.pdf
- Silva Filho, G. A. da, Fernandes, A. Z., Santos, C. F. dos, & Sidone, O. J. G. (2021). Análise da equidade no RGPS por meio da Taxa de Reposição. In *Adequação e Equidade na Política Previdenciária: indicadores para o Brasil* (pp. 153–184). MTP/SPREV.
<https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/images/previdencia/arquivos/office/colprev38-pdf.pdf>
- Souza, A. P., Zylberstajn, H., Afonso, L. E., & Flori, P. M. (2006). Resultados fiscais da reforma de 2003 no sistema de previdência social brasileiro. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, 36(1), 1–38. <http://ppe.ipea.gov.br/index.php/ppe/article/view/22>
- Souza, F. C. de. (2020). Mortality dynamics and the statutory retirement age proposal: an actuarial view. *Revista Contabilidade & Finanças*, 31(82), 165–179.
<https://doi.org/10.1590/1808-057x201908250>
- Takayama, N., & Kitamura, Y. (2009). How to Make the Japanese Public Pension System Reliable and Workable. *Asian Economic Policy Review*, 4(1), 97–116.
<https://doi.org/10.1111/j.1748-3131.2009.01112.x>
- Turner, J. A. (1988). Pension survivors insurance for widows. *Economic Inquiry*, 26(3), 403–422. <https://doi.org/10.1111/j.1465-7295.1988.tb01504.x>
- Whitehouse, E. (2016). Pensions for Public-Sector Employees: Lessons from OECD Countries's Experience. *Social Protection & Labor Discussion Paper* No. 1612.
<https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/25286/109429-REVISED-PUBLIC-OECD-Pensions.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- World Bank. (2022). *Subnational civil servant pension schemes in Brazil: context, history, and lessons of reform*. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/37267>