



O mito do custo fiscal e da regressividade da aposentadoria por tempo de contribuição

Pedro Paulo Zahluth Bastos
André Luiz Passos Santos
Ricardo Knudsen
Henrique Sá Earp*

• Resumo

- Um dos principais argumentos – senão o principal – a favor da reforma do Regime Geral de Previdência Social (RGPS) proposta pelo governo Jair Bolsonaro é que ela, supostamente, acaba com o custo fiscal e a regressividade distributiva da aposentadoria por tempo de contribuição. Este argumento é falso, porque omite a redução do valor da aposentadoria por tempo de contribuição (ATC) pelo desconto do Fator Previdenciário (FP).
- A fórmula de cálculo do FP que desconta o valor da ATC tem um objetivo explícito: punir a aposentadoria por tempo de contribuição e induzir os contribuintes a se aposentarem com a idade mínima ou até mais tarde. Isto ampliou a regressividade distributiva e contribuiu para a sustentabilidade financeira do RGPS.
- O FP é atualizado anualmente de modo que o aumento do tempo de sobrevivência com aposentadoria (com idades menores) seja menos que proporcional que o aumento do desconto. Assim, quem se aposenta por tempo de contribuição tem uma expectativa de sobrevivência depois da aposentadoria maior do que se esperasse para se aposentar com a soma 86/96. Mas também tem um desconto ainda maior na aposentadoria recebida. Deste modo, acaba recebendo uma soma menor do que se esperasse para se aposentar com o valor integral, sem desconto, ao alcançar a soma 86/96. E mais, tende a contribuir para o RGPS mais do que dele recebe.
- Assim, uma reforma que promete atacar privilégios vai fazer exatamente o contrário com o fim da ATC e a imposição de uma idade mínima para todas as aposentadorias: vai aumentar a regressividade distributiva e, inclusive, a pobreza. O fim da ATC, tomado isoladamente, também piora e não melhora o equilíbrio financeiro do sistema público de aposentadoria por repartição simples (RGPS).
- Para comprovar o ponto, vamos apontar o erro de simulações feitas para defender o fim da ATC no debate recente sobre a reforma da previdência e apresentar simulações corretas. O anexo apresenta uma demonstração matemática para os interessados.

O que dizem os defensores da Reforma da Previdência sobre a Aposentadoria por Tempo de Contribuição?

Um dos principais argumentos – senão o principal – a favor da reforma do Regime Geral de Previdência Social (RGPS) proposta pelo governo Jair Bolsonaro é que ela, supostamente, acaba com o custo fiscal e a regressividade distributiva da aposentadoria por tempo de contribuição. O argumento oficial é que os trabalhadores com maiores renda e estabilidade de emprego podem se aposentar mais cedo e que, por receberem a aposentadoria por mais tempo, são privilegiados que oneram o sistema público de aposentadoria de um modo injusto. Esta modalidade de aposentadoria seria regressiva se comparada com a aposentadoria por idade mínima, que atende principalmente trabalhadores com menores renda e estabilidade de emprego.¹

*Os autores são respectivamente Professor Associado do Instituto de Economia e pesquisador do Cecon-UNICAMP, ex-professor visitante na UC Berkeley; Mestre em História Econômica (USP), ex-analista bancário aposentado; Doutor em Química (USP), especialista em Design de Experimentos e Proprietário da KnudZen Consulting (Itália); Professor Doutor do Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica da Unicamp, Mestre em Física (University of Cambridge) e PhD em Matemática (Imperial College London). Nesta versão, corrigimos a bibliografia e detalhes da redação da nota publicada em 22/08/2019.

¹ Nas regras atuais para aposentadoria urbana, pode-se aposentar por idade ou por tempo de contribuição. Por idade, é necessário alcançar a idade mínima de 60 anos para mulheres e 65 para homens, com pelo menos 15 anos de contribuição. Por tempo de contribuição, exige-se 30 anos para mulheres e 35 para homens, mas a aposentadoria integral só é obtida caso a soma da contribuição com a idade chegue a um período de 86 anos para mulheres e 96 para homens, que aumentará a cada dois anos até chegar à soma 90/100 em 2027. Se a soma for menor, a desvantagem é o desconto do valor da aposentadoria pelo Fator Previdenciário, que varia diretamente com a idade e o tempo de contribuição e inversamente com a expectativa de sobrevivência (ver anexo para a fórmula de cálculo).

Esta nota técnica defende que o argumento oficial é, simplesmente, falso, porque omite a redução do valor da aposentadoria por tempo de contribuição (ATC) pelo desconto do Fator Previdenciário (FP). O Fator foi criado em 1999 não para proibir, mas exatamente para punir a aposentadoria por tempo de contribuição e induzir os contribuintes a se aposentarem com a idade mínima ou até mais tarde. A idade mínima exigida nas aposentadorias por idade (AI) é, nas regras atuais, de 60 anos para mulheres e 65 anos para homens. A aposentadoria por idade atende principalmente trabalhadores que, com menores renda e estabilidade de emprego, tem menor capacidade contributiva do que os supostos “privilegiados” da ATC.

O problema é que o fim da aposentadoria por tempo de contribuição pela reforma em discussão no Senado Federal não apenas não vai acabar com privilégios, que não existem. Também vai aumentar a regressividade distributiva do sistema público de aposentadoria (RGPS). Ou seja, uma reforma que promete atacar privilégios vai fazer exatamente o contrário com o fim da ATC e a imposição de uma idade mínima para todas as aposentadorias: vai aumentar a regressividade distributiva e, inclusive, a pobreza. O fim da ATC, tomado isoladamente, também piora e não melhora o equilíbrio financeiro do sistema, de novo ao contrário dos que defendem este ponto da reforma da previdência. Isso ocorre porque, devido ao FP, por exemplo, a aposentadoria de uma mulher/homem aos 55 anos custa menos para o INSS do que aos 60/65 anos.

Para comprovar o ponto, vamos explicar o objetivo da criação do Fator Previdenciário e seus efeitos. Em seguida, vamos apontar o erro de simulações feitas para defender o fim da ATC no debate recente sobre a reforma da previdência e apresentar simulações corretas. O anexo apresenta uma demonstração matemática para os interessados.

Por que o Fator Previdenciário foi criado pelos parlamentares em 1999?

Os defensores do fim da ATC parecem desconhecer o trabalho dos parlamentares que votaram pela criação do Fator Previdenciário (FP) depois da Emenda Constitucional n. 20/1998. A Lei 9.876/99 que criou o FP complementou e regulou a substituição, pela EC. N° 20, da aposentadoria “por tempo de serviço” pela aposentadoria “por tempo de contribuição”.²

O FP desconta o valor da aposentadoria por tempo de contribuição que não alcança a soma 86/96 (86 anos para mulheres e 96 para homens). O FP varia diretamente com a idade e o tempo de contribuição, e inversamente à expectativa de sobrevida. O desconto aumenta anualmente de acordo com a expectativa de vida dos brasileiros. Quanto mais novo o aposentado e quanto maior a expectativa de vida, ou quanto maior a expectativa de sobrevida depois do início da ATC, maior é o desconto.³

A fórmula de cálculo do FP (ver anexo) que desconta o valor da ATC tem um objetivo explícito: punir a aposentadoria por tempo de contribuição e induzir os contribuintes a se aposentarem com a idade mínima ou até mais tarde. Para isto, o FP é atualizado anualmente de modo que o aumento do tempo de sobrevida com aposentadoria (com idades menores) seja menos que proporcional que o aumento do desconto. Ou seja, o desconto na aposentadoria aumenta proporcionalmente mais que a expectativa de sobrevida depois do início da ATC.

Assim, quem se aposenta por tempo de contribuição tem uma expectativa de sobrevida depois da aposentadoria maior do que se esperasse para se aposentar com a soma 86/96. Mas também tem um desconto ainda maior na aposentadoria recebida. Deste modo, acaba recebendo uma soma menor do que se esperasse para se aposentar com o valor integral, sem desconto, ao alcançar a soma 86/96. É exatamente para induzir aposentadorias mais velhas e punir aposentadorias mais novas que o FP foi criado, com sucesso.⁴

² A EC 20/1998 “desconstitucionalizou” o critério de cálculo da ATC, que pelo tempo de serviço era feito de acordo com a média real dos últimos 36 salários de contribuição. A lei 9.876/99 e o Decreto 3265 regulamentaram a ATC em 1999.

³ A expectativa de sobrevida diminui menos que proporcionalmente que o aumento da idade de aposentadoria, pois a sobrevida é estimada não em razão da expectativa média de vida no nascimento, mas em razão da expectativa média de vida da população em cada idade crescente. Tal expectativa de vida cresce com a idade, pois por definição exclui a população que faleceu antes. Assim, a soma de idade e sobrevida aumenta em função da idade, ou seja, é maior quanto maior for a idade.

⁴ À luz de seu objetivo, o sucesso é demonstrado pela bibliografia especializada: ver Delgado et al. (2006), Superti et al (2011).

No exemplo da tabela seguinte que toma 35 anos de contribuição para os dois sexos, o Fator Previdenciário cresce de um valor de 0,553 aos 49 anos de idade até alcançar um valor próximo de 1 aos 65 anos de idade, atingindo valores maiores do que 1 à medida que a idade de aposentadoria aumenta, e a expectativa de sobrevida diminui. Ademais, o FP cresce mais que proporcionalmente que a redução da sobrevida. Assim, o produto da sobrevida pelo FP é função crescente da idade e função decrescente da sobrevida, punindo aposentadorias com maior sobrevida. O valor da aposentadoria é calculado tomando o salário de referência e multiplicando-o pelo Fator Previdenciário.⁵

O Fator é fixo depois da aposentadoria, mas varia de acordo com a idade na qual a aposentadoria se inicia, descontando o benefício antes do alcance de 65 anos e o elevando depois. Logo, o FP pune a ATC que ocorre sem atingir a regra 86/96 progressiva.⁶

Tabela 1 – Idade, expectativa de sobrevida e Fator Previdenciário com 35 anos de contribuição

Idade (anos)	49	52	55	57	60	65	70
Sobrevida (anos)	31,4	28,8	26,4	24,8	22,4	18,7	15,2
FP	0,553	0,613	0,682	0,735	0,827	1,022	1,289
Sobrevida x FP	17,4	17,7	18	18,2	18,5	19,1	19,6

Fonte: Elaboração dos autores a partir de dados da Secretaria da Previdência (<http://bit.ly/31IH117>).

Ao punir a ATC com idades menores, o FP não apenas diminui o custo financeiro da ATC para o sistema, isto é, não somente economiza recursos do INSS. Além disso, o desconto do FP aumenta a contribuição financeira da ATC para o equilíbrio financeiro do sistema, pois a soma das contribuições feitas ao longo da vida de trabalho tende a ser, atuarialmente nas regras atuais, maior do que as aposentadorias recebidas quanto mais novo for o aposentado, como veremos.

Em geral, a aposentadoria por tempo de contribuição com desconto do fator previdenciário gera mais recursos líquidos para o sistema, ou seja, resulta atuarialmente em receitas maiores que despesas se comparada com a aposentadoria que cumpre a idade mínima. Usando este critério (que é típico das críticas enganosas da ATC), se fosse possível falar em “privilégios” com a aposentadoria no INSS (e não é possível), eles seriam exatamente dos aposentados por idade mínima, e não dos aposentados por tempo de contribuição.⁷ Ou seja, a ATC não apenas é sustentável financeiramente, como contribui para a sustentabilidade financeira do RGPS. Assim, acabar com a ATC, isoladamente, não melhora e sim piora o equilíbrio atuarial do sistema, e não melhora e sim piora a progressividade distributiva do sistema, ao contrário daquilo que é afirmado por quem desconhece ou pelo menos aparenta desconhecer o assunto.⁸

As simulações atuariais

O conceito fundamental para entender as simulações é o de *justiça atuarial*. Com base na ciência atuarial, ele é usado ao comparar a soma de contribuições previdenciárias com a soma das aposentadorias recebidas, evidentemente depois de trazê-las a valor presente (dada uma taxa de desconto). Quando, a valor

⁵ De acordo com o artigo 29 da Lei 9.876/99, o salário de referência é calculado pela “média aritmética simples dos maiores salários de contribuição correspondentes a oitenta por cento de todo o período contributivo”.

⁶ O STF proibiu em 2016 a desaposentação, a manobra que permitia abandonar a aposentadoria punida pelo FP por outra não punida quando as contribuições continuassem até que os requisitos fossem cumpridos. Se algo como a “reaposentação” prosperar, para objetivos estritamente fiscais é melhor proibi-la do que eliminar a ATC.

⁷ Como demonstraremos em uma outra nota técnica, os aposentados por idade mínima só contribuem pouco porque em média tem pouca capacidade contributiva, se comparados com os aposentados por tempo de contribuição.

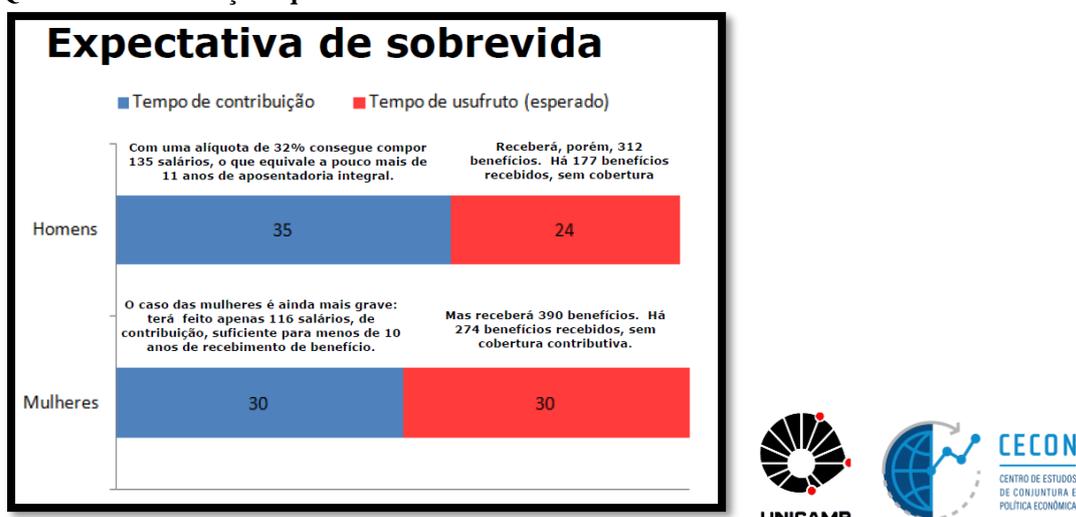
⁸ É o caso de Mansueto de Almeida: "Pessoas em situação de risco devem ser tratadas de forma diferente, mas em geral se aposentar muito cedo, aos 50 anos... isso é muito novo. O setor público não aguenta esse encargo e se não resolvemos vamos continuar com a saúde precária. Vai faltar dinheiro para várias coisas" (entrevista em Carneiro, 2019). É também o caso do técnico Paulo Tafner (2019), que chegou a escrever que o “...maior mérito da reforma é o fim do benefício por tempo de contribuição”. O equívoco se desdobra em livro que escreveu com Pedro Nery (Tafner & Nery, 2019, cap. 5). Nery (2016) divulgou o erro em um texto para orientação do Senadores sobre a reforma da Previdência. Adiante, vamos demonstrar o equívoco do cálculo que, em defesa do fim da ATC, Tafner apresentou em conjunto com o economista Marcos Lisboa em audiência pública no Congresso Nacional, sem que, saibamos, tal cálculo tenha sido feito e corrigido até então.

presente, a soma de contribuições é diferente da soma de aposentadorias recebidas, há injustiça atuarial. Se as contribuições forem maiores, o aposentado contribui para o equilíbrio atuarial do sistema, e vice-versa.⁹

O ponto fundamental é que o Fator Previdenciário tende a gerar um desconto maior do que o atuarialmente justo, ou seja, torna a soma de contribuições maior que a soma de aposentadorias recebidas. Se o desconto da aposentadoria é maior do que o atuarialmente justo, as ATC são progressivas do ponto de vista da distribuição de renda entre aqueles que tem mais capacidade contributiva (mais renda e estabilidade de emprego) e aqueles que tem menos renda e estabilidade de emprego. Com isso, as ATC tendem a contribuir para sustentabilidade financeira do Regime Geral de Previdência. Isso é conhecido na bibliografia especializada que faz simulações atuariais informadas.¹⁰

Antes de apresentar a prova matemática (ver anexo), vamos apresentar uma simulação para demonstrar a contribuição positiva da ATC para o equilíbrio financeiro e para a progressividade distributiva do regime geral de previdência. Ela refaz uma simulação equivocada apresentada em audiência pública na Câmara de Deputados para criticar a ATC por economistas especializados na questão previdenciária: Marcos Lisboa e Paulo Tafner.

Quadro 1: A simulação equivocada de Marcos Lisboa e Paulo Tafner



Fonte: Lisboa & Tafner (2017).

⁹ Para o uso dos conceitos de justiça atuarial, fator previdenciário atuarialmente justo, e o método de cálculo dele na análise do Regime Geral de Previdência, ver Giambiagi, F. & Afonso, L.E. (2009), Penafieri, A. C. & Afonso, L.E. (2013), Afonso, L.E. (2016). Para a bibliografia internacional, ver Börsch-Supan (2006) e Queisser & Whitehouse (2006). É digno de nota que o termo “justiça” é de uso convencional em exercícios do tipo na literatura, mas não deve ser extrapolado para o terreno da filosofia política onde surgiu. No campo filosófico, por exemplo da perspectiva ética de um liberal como John Rawls, para certas categorias de segurados pode ser justo contribuir mais do que receber, e o contrário para outros.

¹⁰ Nas palavras de Giambiagi, F. & Afonso, L.E. (2009, p. 153): “A principal conclusão é que alíquotas da ordem de 31%, como as existentes no Brasil, são excessivas para benefícios tipicamente previdenciários, como a aposentadoria por tempo de contribuição, mas insuficientes para a aposentadoria por idade, especialmente para as mulheres.” Nas palavras de Penafieri & Afonso (2013, p. 667, 672): “O Fator penaliza (incentiva) mais do que o atuarialmente justo as aposentadorias precoces (tardias)... A incidência do Fator implica maior penalização àqueles que se aposentam com idade baixa e tempo de contribuição reduzido.” Nas palavras de Afonso, L.E. (2016, p. 25 ff): “Os resultados obtidos fornecem evidências significativas de progressividade no RGPS, para os benefícios de ATC e AI... há grande heterogeneidade no RGPS que não vinha sendo captada de forma adequada em trabalhos anteriores... Quando analisados em conjunto os resultados deste artigo permitem aprofundar o conhecimento sobre aspectos do sistema previdenciário no Brasil, com foco nos dois benefícios programáveis mais importantes do RGPS. Ao contrário do que o senso comum usualmente costuma advogar, tais benefícios não são nem um pouco reduzidos, quando comparados às contribuições correspondentes, por meio dos indicadores calculados... De um lado, a forte evidência de progressividade captada pelos indicadores é um retrato da generosidade das regras previdenciárias. De outro, a reduzida densidade contributiva é outra evidência de que o ônus do financiamento dos benefícios recai sobre parcela reduzida dos trabalhadores”. O autor quer dizer que há distribuição de renda desde a “parcela reduzida dos trabalhadores” que fazem mais e maiores contribuições (os aposentados por tempo de contribuição) para os trabalhadores que são objeto da “forte evidência de progressividade” e “da generosidade das regras previdenciárias”, ou seja, os trabalhadores de menor renda e estabilidade de emprego que têm menor capacidade contributiva (os aposentados por idade mínima, principalmente mulheres). É digno de nota que o professor Luís Eduardo Afonso (FEA-USP) é contrário à progressividade distributiva que favorece os aposentados mais pobres por idade mínima, mas pelo menos comprova que ela existe, ao contrário da crítica enganosa da ATC que ampara a proposta de reforma da previdência.

Em Audiência Pública na Câmara dos Deputados em 28/3/2017, Marcos Lisboa apresentou simulação em coautoria de Paulo Tafner. No slide 17, os autores comparam contribuições e benefícios de um mesmo aposentado por tempo de contribuição. Supõe-se o princípio contábil de competência (ano de 12 meses), salário fixo e alíquotas estáveis de acordo com as regras atuais (suposições que vamos reproduzir no teste).

Em sua análise, os autores defendem que a ATC tem custo financeiro para o sistema e é injusta com base nos seguintes argumentos:

“(1) Com uma alíquota de 32% (sic)¹¹, o contribuinte consegue compor 135 salários, o que equivale a pouco mais de 11 anos de aposentadoria integral. (2) Receberá, porém, 312 benefícios. Há 177 benefícios sem cobertura.”

Ao contrário do que é típico dos melhores métodos científicos, os autores não apresentaram a memória de cálculo que permitiria que seu exercício fosse replicado. Por isso, precisamos fazer uma engenharia reversa, ou seja, procurar demonstrar o cálculo feito a partir do resultado alcançado pelos autores. Do item (1), concluímos que o tempo de contribuição foi de 35 anos [35 (anos) x 12 (meses) x 0,32 (alíquota errada usada) = 134,4]. Aproximadamente, concluiu-se que as contribuições por 35 anos compõem cerca de 135 salários, suficiente para cerca de apenas 11 anos de aposentadoria integral ($134,4/12=11,2$).

A memória de cálculo também não é apresentada para o item 2, que calcula erroneamente 312 benefícios. Embora os autores aleguem que o aposentado gozará de 24 anos de sobrevivência com aposentadoria e 312 benefícios mensais, na verdade deveriam escrever 26 anos [$312/12 = 26$]. Pela tabela do Fator Previdenciário de 2017 (segundo a Tábua de Mortalidade do IBGE), 26 anos correspondem à expectativa de sobrevivência aos 55 anos, que é a idade de aposentadoria usada no exercício e é a média de idade para homens por ATC.

Dois erros graves falsificam suas conclusões: a desconsideração do Fator Previdenciário e da capitalização a valor presente, técnica básica de cálculo atuarial usado na literatura que estima a justiça atuarial de sistemas previdenciários (como buscaram realizar).

Primeiro, os autores tomam os benefícios integrais sem aplicar o desconto do FP, criado exatamente para punir a aposentadoria por tempo de contribuição. O FP para 55 anos de idade e 35 anos de contribuição em 2017 era de 0,692. Assim, ao invés de 312 benefícios integrais, teríamos cerca de 216 benefícios integrais ($312 \times 0,692 = 215,9$). Se corrigíssemos apenas este erro, os 177 benefícios sem cobertura cairiam para 81 (menos da metade do estimado pelos autores).

O pior é que os autores não aplicam o método tradicional e básico de cálculo atuarial ou matemática financeira que é usado na bibliografia especializada para avaliar a justiça atuarial de sistemas previdenciários (como pretenderam fazer): trazer a valores presentes tanto as contribuições quanto os benefícios. O que os autores propõem (comparar duas somas ao longo do tempo) supõe uma taxa de desconto para trazer os valores para o presente. Vamos usar uma taxa bastante conservadora de 3% a.a. para subestimar deliberadamente o valor das contribuições perante o valor das aposentadorias, conferindo a Lisboa e Tafner o benefício da dúvida.¹²

Se usarmos a taxa de 3% a.a., a situação se inverte inteiramente, como é de se esperar por quem conhece a intenção da legislação que criou o Fator Previdenciário, que é punir a aposentadoria por tempo de contribuição. Neste caso, ao invés de receber “177 benefícios sem cobertura”, *o aposentado recebe 85 meses de benefício a menos do que contribuiu*. Ou seja, não apenas sua ATC não desfalca injustamente o regime geral de previdência. Ao contrário, ela ajuda a financiar as aposentadorias por idade mínima e pouco tempo de contribuição, em geral requeridas por trabalhadores mais pobres e precários. Isto é, ela é fiscalmente sustentável e distributivamente progressiva.¹³

¹¹ Aqui os autores se equivocam, pois a alíquota correta é de 31%.

¹² Fundos de pensão aberto prometem normalmente uma taxa bem mais elevada que 3%, o que é rotineiramente lembrado por defensores da previdência por capitalização privada (como Lisboa e Tafner). O uso de taxas de desconto ou de juros maiores reforçaria nosso ponto.

¹³ É digno de nota que, depois desta apresentação, Lisboa e Tafner mantiveram forte ação midiática para popularizar cálculos equivocados e a ideia enganosa de que a ATC é injusta e insustentável fiscalmente. Por exemplo, em 10 de fevereiro de 2019, Lisboa escreveu artigo na Folha de S. Paulo intitulado “Você se preocupa com o bem-estar do seu filho?”, em que afirma que “há

Na tabela 2, em seguida, reproduzimos o exercício ensaiado por Lisboa e Tafner e comparamos com os efeitos fiscais da reforma da previdência que foi aprovada pela Câmara dos Deputados, em três hipóteses diferentes. Nesta simulação, a razão entre o Valor Presente das Aposentadorias e do Valor Presente das Contribuições (VPA/VPC) é a variável síntese. Se for menor do que 100%, significa que o aposentado recebe menos do que pagou, e subsidia o INSS. Se for maior, o INSS subsidia a aposentadoria.

Como o argumento favorável ao fim da ATC alega que seus beneficiários são aposentados de maior renda, vamos simular primeiro a justiça atuarial para a aposentadoria no teto do RGPS, equivalente a R\$ 5.839,00, primeiro para homens e em seguida para mulheres. Depois simulamos para o piso dos benefícios e para um valor pouco superior a ele, para estimar o impacto da reforma sobre um contribuinte de baixa renda cuja aposentadoria não é limitada pelo piso.¹⁴

Na tabela seguinte, a primeira linha trata da ATC aos 55 anos e 35 anos de contribuição. Os parâmetros são definidos pela legislação (alíquota de contribuição de 0,31; FP e sobrevivida conforme calculados pelo governo). A segunda linha estima o efeito isolado da imposição da Idade Mínima e do fim da ATC, mantendo o mesmo tempo de contribuição e elevando a idade para 65 anos. A terceira linha simula a justiça atuarial da regra da reforma da previdência aprovada na Câmara dos Deputados para a aposentadoria com idade mínima de 65 anos com 35 anos de contribuição, ou seja, com os novos parâmetros legais. A quarta linha simula a justiça atuarial da aposentadoria pós-reforma com integralidade de benefícios, obtida aos 40 anos de contribuição.

Tabela 2 – Simulações para homens no teto do RGPS: ATC pela regra atual e impacto da reforma

Idade & TC	Alíquota Contr.	FP * (2019)	Salário (R\$)	Sobre vida (anos)	Valor Benef. (R\$)	VPC (R\$)	VPA (R\$)	VPA/VPC	Obs.
55-35	0,31	0,682	5.839	26,4	3.983	512.440	336.892	66%	Teto RGPS atual, idade média ATC - Homens.
65-35 f1	0,31	1	5.839	18,7	5.839	512.440	387.794	76%	Idem anterior, mas 65 anos e FP=1 Mostra efeito isolado idade mínima
65-35 R	0,317	0,9	5.839	18,7	5.256	524.012	349.015	67%	Teto RGPS, segundo a reforma, com idade mínima aposentadoria e -10% B
65-40 R	0,317	1	5.839	18,7	5.839	563.706	334.520	59%	Teto RGPS, reforma, com idade mínima e aposentadoria Integral

* Fator Previdenciário ou outro desconto

A primeira linha reproduz o caso ensaiado por Lisboa e Tafner, a ATC aos 55 anos e 35 anos de contribuição (55-35, para simplificar). Neste caso, o aposentado subsidia o INSS, recebendo apenas 66% do que pagou. Isso corresponde a 85 meses de contribuição sem retorno para o aposentado.¹⁵ O contraste com a apresentação de Lisboa e Tafner à Câmara de Deputados é abissal, pois afirmaram enganosamente haver 177 meses de déficit para o INSS.

Na segunda linha, estimamos o efeito isolado da imposição da Idade Mínima e do fim da ATC, mantendo o mesmo tempo de contribuição e elevando a idade para 65 anos. Ao abolir a aposentadoria por tempo de contribuição e exigir idade mínima de 65 anos, a reforma da previdência não melhora e sim piora

muito se sabe que as regras da Previdência são insustentáveis. *A conta é fácil.* Basta calcular quanto cada um contribuiu para a sua aposentadoria, incluindo a parte da empresa, e o quanto irá receber” (Lisboa, 2019). Em 13 de julho de 2019, Tafner publicou no mesmo jornal o artigo intitulado “Maior mérito da reforma é o fim do benefício por tempo de contribuição”, em que afirma que “em nossa previdência há diversos símbolos de erros, inadequação, *injustiças e privilégios*. O maior deles talvez seja a aposentadoria por tempo de contribuição...finalmente essa excrescência será retirada de nosso sistema previdenciário” (Tafner, 2019). Em livro com Pedro Fernando Nery, o mesmo argumento tecnicamente equivocado é objeto de um capítulo inteiro que não faz referência às receitas geradas pelas aposentadorias por tempo de contribuição, diante das quais a ênfase no “custo” das ATC é inteiramente enganosa: Tafner & Nery (2019, cap. 5).

¹⁴ Não vamos apresentar a simulação para a média dos benefícios (entre o piso e o teto, ou R\$ 3130,00) porque ela gera o mesmo resultado do teto, uma vez que as alíquotas de contribuição são as mesmas. Escolhemos o salário de R\$1200 porque não é limitado pelo piso mínimo de remuneração do INSS (o salário mínimo) e porque é próximo da média atual das aposentadorias por idade mínima, para onde todos os contribuintes, mais ricos ou mais pobres, podem ser forçados a migrar.

¹⁵ Para calcular a diferença em meses, o montante integral (teto) do dia da aposentadoria deve ser trazido a valor presente de 35 anos antes (como é convenção na bibliografia especializada). O resultado é R\$ 2.070. Dividindo-se VPC e VPA por esse valor, temos os números de meses em cada caso. A diferença é de 85 meses. Como se sabe, o resultado é o mesmo se os valores presentes forem calculados para o dia da aposentadoria (por isso seguimos a convenção).

o equilíbrio financeiro do sistema. O custo para o INSS sobe de 66% para 76% da VPC. Ou seja, tomado isoladamente, o fim da ATC pela exigência de idade mínima aumenta os custos do INSS.¹⁶

Na terceira linha, simulamos a justiça atuarial da regra da reforma da previdência com idade mínima de 65 anos com 35 anos de contribuição. A simulação 65-35_R (R de reforma) incorpora a maior alíquota da reforma e a redução do benefício em 10% (correspondente ao desconto por não chegar a 40 anos de contribuição). A nova regra é ligeiramente mais cara para o INSS do que a ATC com as regras atuais, apesar de haver mais duas penalidades (alíquota maior e desconto de 10% no benefício). Isso mostra o quão draconiano já é o desconto pelo FP.

A quarta linha simula a justiça atuarial da aposentadoria com integralidade de benefícios, obtida aos 40 anos de contribuição pós-reforma. Paradoxalmente, os cinco anos extras de contribuição são punidos e não premiados, ao contrário do que ocorre com a ATC com FP atualmente. O contribuinte só recebe 59% do que contribuiu. Uma mesma “economia” para o INSS seria obtida, contudo, através da redução drástica da taxa de reposição dos salários para a aposentadoria com as novas regras, e não da eliminação da ATC estrito senso.¹⁷ É por causa da redução da taxa de reposição e também da exclusão previdenciária que, como veremos em uma próxima nota, a pobreza também vai aumentar com a reforma.

Vejam agora o caso do piso dos benefícios, ou seja, o salário mínimo.¹⁸ Neste caso, a regra atual assegura uma leve progressividade distributiva para os contribuintes mais pobres, com um retorno de 107% sobre o que se pagou. Na linha 2, o efeito da abolição da ATC é eliminar a progressividade inteiramente, com um retorno de 84% das contribuições. Ou seja, o fim da ATC aumenta a regressividade do INSS mesmo no piso das contribuições, ao contrário do discurso oficialista.

Tabela 3 – Simulações para homens no piso do RGPS: ATC pela regra atual e impacto da reforma

Idade & TC	Alíquota Contr.	FP * (2019)	Salário (R\$)	Sobre vida (anos)	Valor Benef. (R\$)	VPC (R\$)	VPA (R\$)	VPA/VPC	Obs.
55-35	0,28	1	998	26,4	998	79.100	84.376	107%	ATC pelo piso (SM), na idade média atual
65-35 f1	0,28	1	998	18,7	998	79.100	66.135	84%	Idem anterior, mas 65 anos e FP=1 Mostra efeito isolado idade mínima
65-35 R	0,275	1	998	18,7	998	77.688	66.135	85%	ATC pelo piso (SM), reforma, com idade mínima aposentadoria.
65-40 R	0,275	1	998	18,7	998	83.572	57.049	68%	ATC pelo piso, reforma, com idade mínima e tempo para aposentadoria Integral

Praticamente a mesma regressividade distributiva resulta da regra para 35 anos de contribuição pós-reforma, na linha 3. Já para os 40 anos de contribuição, o pior é que, novamente, os cinco anos extras de contribuição são punidos e não premiados, ao contrário do que ocorre com a ATC com FP atualmente. O contribuinte passa a receber apenas 68% do que contribuiu. Ora, uma “economia” desta magnitude para o INSS sobre quem trabalhou 40 anos no piso do mercado formal de trabalho não pode ser confundida com ataque a privilégios.

A regressividade distributiva do fim da ATC é confirmada para a aposentadoria de renda baixa (R\$ 1200) que é próxima da média dos benefícios da aposentadoria por idade mínima e que não é limitada pelo piso dos benefícios (o salário mínimo). Neste caso, o contribuinte já pagava mais do que recebia, mas a piora é significativamente mais pronunciada do que na situação de teto do RGPS.

¹⁶ Como a regra 85/95 progressiva facilitou a obtenção do benefício integral para contribuintes com tempo de contribuição elevado, ela aumentou o custo de oportunidade da ATC para o aposentado. Do ponto de vista estritamente fiscal, adiar o benefício integral ou aumentar a soma dos descontos nas ATCs exigiria eliminar a regra 85/95 progressiva ou mudar seus parâmetros, e não eliminar a ATC junto com a regra 85/95.

¹⁷ É provável que no final do período de transição da reforma, contudo, a “economia” da imposição da idade mínima em relação à ATC 55-35 seria ainda menor, pois esta seria punida pela redução do FP em razão do aumento da expectativa de sobrevida. Historicamente, o FP vem caindo a uma taxa de aproximadamente 0,6% a.a.

¹⁸ Não vamos comparar por ora as regras da aposentadoria por idade mínima, que se tornará mais regressiva distributivamente com a reforma, por causa da elevação de 5 anos para homens ingressantes no mercado de trabalho e 2 anos de idade para as mulheres. Este regime será objeto de uma próxima nota técnica.

Tabela 4 – Simulações para homens com salário de R\$1200,00: ATC pela regra atual e impacto da reforma

Idade & TC	Alíquota Contr.	FP * (2019)	Salário (R\$)	Sobre vida (anos)	Valor Benef. (R\$)	VPC (R\$)	VPA (R\$)	VPA/VPC	Obs.
55-35	0,28	NA**	1.200	26,4	998	95.111	84.376	89%	ATC com salário acima do piso, mas benefício limitado pelo piso.
65-35 f1	0,28	1	1.200	18,7	1.200	95.111	79.521	84%	Idem anterior, mas 65 anos e FP=1 Mostra efeito isolado idade mínima
65-35 R	0,275	0,9	1.200	18,7	1.080	93.412	71.569	77%	Reforma, com idade mínima de aposentadoria e -10% B
65-40 R	0,275	1	1.200	18,7	1.200	100.488	68.595	68%	Reforma, com idade mínima e aposentadoria Integral

A tabela 5 sintetiza os resultados: a piora entre a situação atual e a situação pós-reforma é maior entre os contribuintes próximos do piso do que para os contribuintes no teto. Ao contrário do discurso oficialista, o fim da ATC não prejudica os contribuintes no teto (ou com 3 SM). Quando o faz para o contribuinte por 40 anos no teto dos benefícios, o faz não pelo fim da ATC enquanto tal, mas por causa da redução drástica da taxa de reposição dos salários para a aposentadoria com as novas regras. Mesmo assim, sua piora (7 pontos percentuais entre 55-35 e 65-40_R) é muito inferior à piora para o contribuinte no piso do salário mínimo (nada menos do que 39 pontos percentuais) ou pouco acima do piso (21 pontos percentuais). Os pobres vão aumentar o subsídio ao INSS proporcionalmente muito mais do que os mais ricos, que vão ganhar com a abolição da ATC, provavelmente a contragosto.¹⁹

Tabela 5 – VPA/VPC: síntese dos impactos distributivos do fim da ATC

Idade & TC	Teto	1 SM	1,2 SM
55-35	66%	107%	89%
65-35 f1	76%	84%	84%
65-35 R	67%	85%	77%
65-40 R	59%	68%	68%



A simulação correta do impacto do fim da ATC sobre o custo fiscal da aposentadoria das mulheres é ainda mais divergente do discurso oficial. Nada se compara com a perda de progressividade da ATC no piso do INSS (salário mínimo) para as mulheres. Como mostra a tabela 6, a piora de 51 pontos percentuais (entre 52-30 e 62-30_R) é de longe a maior da comparação.

Tabela 6 – Simulações para mulheres no piso do RGPS: ATC pela regra atual e impacto da reforma

Idade & TC	Alíquota Contr.	FP * (2019)	Salário (R\$)	Sobre vida (anos)	Valor Benef. (R\$)	VPC (R\$)	VPA (R\$)	VPA/VPC	Obs.
52-30 M	0,28	1	998	28,8	998	72.155	103.481	143%	ATC pelo piso (SM), na idade média atual
62-30 M	0,28	1	998	20,9	998	72.155	83.209	115%	Idem anterior, mas 62 anos e FP=1 Mostra efeito isolado idade mínima
62-30 M-R	0,275	1	998	20,9	998	70.866	83.209	117%	ATC pelo piso (SM), reforma, com idade mínima aposentadoria.
62-35 M-R	0,275	1	998	20,9	998	77.688	71.777	92%	ATC pelo piso, reforma, com idade mínima e tempo para aposentadoria Integral

¹⁹ Acabar com a aposentadoria por tempo de contribuição não apenas é ruim do ponto de vista fiscal: é antiliberal. Se o trabalhador(a) que se aposenta mais cedo desde que contribua por 30/35 anos quer se aposentar com prejuízos, por que barrá-lo, se tal limitação da liberdade não é sequer justificável do ponto de vista fiscal e é regressiva do ponto de vista distributivo?

Na tabela 7, o resultado é atenuado para um benefício um pouco acima do piso (R\$1200,00), mas ainda leva da progressividade à regressividade: de 119% a 92% entre 52-30 e 62-30_R. Como para os homens, os cinco anos extras de contribuição (entre 30 e 35 anos) são punidos e não premiados, ao contrário do que ocorre com a ATC com FP atualmente. Como na situação do piso dos benefícios, a contribuinte passa a receber menos do que contribuiu. De novo, uma “economia” para o INSS sobre quem trabalhou 35 anos no piso ou perto do mercado formal de trabalho não pode ser confundida com ataque a privilégios, sobretudo se considerarmos a maior instabilidade do emprego feminino e a dupla jornada de trabalho feminina.

Tabela 7 – Simulações para mulheres com salário de R\$1200,00: ATC pela regra atual e impacto da reforma

Idade & TC	Alíquota Contr.	FP * (2019)	Salário (R\$)	Sobre vida (anos)	Valor Benef. (R\$)	VPC (R\$)	VPA (R\$)	VPA/VPC	Obs.
52-30 M	0,28	NA**	1.200	28,8	998	86.759	103.481	119%	ATC com salário acima do piso, mas benefício limitado pelo piso.
62-30 M	0,28	1	1.200	20,9	1.200	86.759	100.051	115%	Idem anterior, mas 62 anos e FP=1 Mostra efeito isolado idade mínima
62-30 R M	0,275	0,9	1.200	20,9	1.080	85.210	90.046	106%	Reforma, com idade mínima de aposentadoria e -10% B
62-35 R M	0,275	1	1.200	20,9	1.200	93.412	86.305	92%	Reforma, com idade mínima e aposentadoria Integral

Finalmente, a Tabela 8 repete o exercício anterior para o teto do INSS considerando a idade de 52 anos e tempo de contribuição de 30 anos para a ATC feminina. Neste caso, o tratamento é muito melhor daquele destinado às aposentadas mais pobres, aumentando a regressividade do sistema.

Tabela 8: Simulações para mulheres no teto do RGPS: ATC pela regra atual e impacto da reforma

Idade & TC	Alíquota Contr.	FP * (2019)	Salário (R\$)	Sobre vida (anos)	Valor Benef. (R\$)	VPC (R\$)	VPA (R\$)	VPA/VPC	Obs.
52-30 M	0,31	0,613	5.839	28,8	3.579	467.385	371.132	79%	Teto RGPS atual, idade média ATC - Mulheres.
62-30 M	0,31	1,000	5.839	20,9	5.839	477.939	486.831	102%	Idem anterior, mas 62 anos e FP=1 Mostra efeito isolado idade mínima
62-30 R M	0,317	0,9	5.839	20,9	5.255	477.939	438.148	92%	Teto, reforma com idade mínima e desconto de 10% no benefício.
62-35 R M	0,317	1	5.839	20,9	5.839	523.947	419.945	80%	Teto, reforma com idade mínima e benefício integral.

Para quem desconhece a intenção legislativa com a criação do Fator Previdenciário, o surpreendente é que, para todas as condições simuladas com a reforma, aumentam os custos para o INSS em relação à ATC média nas regras atuais. Não há economia nem com o novo cálculo do benefício.

Na ATC aos 52 anos e 30 de contribuição, a aposentada recebe hoje apenas 79% do que pagou. Isso se deve ao draconiano desconto de 39% pelo FP. Embora tenha contribuído por só 30 anos e tenha sobrevida de 29 anos, essa aposentada ainda subsidia o INSS e a aposentadoria por idade mínima dos trabalhadores mais pobres e de emprego precário. Embora esteja no teto dos benefícios (R\$ 5839,00), ela será beneficiada pela reforma, que trará um prejuízo marginal para o INSS.

Essa conclusão contrasta com afirmação do ex-secretário de Previdência Social do Ministério da Fazenda Marcelo Caetano:

”Em 2014...as mulheres (se aposentaram) aos 52 (anos)...Não é necessário ter conhecimentos aprofundados de finanças para perceber que a conta não fecha quando o tempo de recebimento do benefício se iguala ao de contribuição”.

Não é necessário ter conhecimentos aprofundados de finanças para dizer que a conta não fecha. Mas esses conhecimentos são necessários para saber que a conta fecha com lucro para o INSS. Um forte desconto, maior que o atuarialmente justo, mais do que compensa a longa sobrevida. Mesmo uma ATC aos 52 anos para o teto do INSS mantém o caráter progressivo e representa economia significativa para o RGPS, devido ao FP.

Considerações finais

O ataque desinformado à ATC alega que ela privilegia aposentados de maior renda e estabilidade de emprego que, por contribuírem por mais tempo, podem se aposentar mais cedo e onerar o INSS com benefícios injustos. Como vimos, este argumento é enganoso pois o contrário é verdadeiro: nas regras atuais, a ATC traz mais recursos para o INSS, a valor presente, do que retira na forma de aposentadorias, à exceção do piso do INSS, onde deve cumprir papel distributivo e mitigador da pobreza na velhice. Assim, a ATC é progressiva do ponto de vista da distribuição de renda, pois em geral seus contribuintes têm mais capacidade de contribuição do que aqueles que, na média, se aposentam por idade mínima com aposentadorias menores.

Ademais, a ATC é sustentável financeiramente e, mais que isso, contribui para a sustentabilidade financeira do RGPS. Neste sentido, ela complementa as contribuições fiscais ao INSS (CSLL e Cofins) para financiar, de modo tripartite, um sistema de repartição pública que paga benefícios para trabalhadores que não teriam capacidade contributiva para financiar suas próprias aposentadorias. Ou seja, a ATC contribui para redistribuir recursos que bancam as aposentadorias daqueles trabalhadores com menor renda e estabilidade de emprego que, na média, se aposentam por idade mínima com tempo de contribuição pouco superior a 15 anos.

Deste modo, a abolição da ATC pela reforma da previdência tem duas consequências perversas do ponto de vista distributivo. Primeiro, os trabalhadores mais pobres que hoje recorrem à ATC são muito mais prejudicados do que os trabalhadores no teto do INSS. Ou seja, a perda da progressividade em direção a uma grande regressividade é dupla: passa tanto pelo melhor tratamento dos contribuintes no teto do INSS, quanto pelos grandes prejuízos impostos aos contribuintes no piso do INSS.

Segundo, se a Reforma da Previdência se limitasse a eliminar a aposentadoria por tempo de contribuição, ela não economizaria nada, pelo contrário. Para gerar “economias” extras, a reforma, primeiro, eleva para 20 anos o tempo de contribuição mínimo exigido para novos ingressantes no mercado de trabalho, o que pode excluir nada menos do que 56,6% dos homens que se aposentam por este regime hoje, ou 790 mil contribuintes por ano de acordo com os microdados do INSS de 2016 (Gentil & Puty, 2019). Isto é, a reforma exclui muitos contribuintes da aposentadoria, ou seja, confisca recursos sem assegurar a aposentadoria nem devolver contribuições, especialmente para os mais pobres.

Para os contribuintes que já estão no mercado de trabalho, o tempo mínimo de contribuição será a princípio mantido em 15 anos, mas às custas da redução da taxa de reposição do salário para a aposentadoria de 85% para 60% do salário de referência dos trabalhadores com menor capacidade contributiva. Este salário será calculado, ademais, sobre a totalidade dos salários de contribuição, sem eliminar os 20% piores salários com hoje. Ou seja, a reforma compensa a perda de recursos com o fim da ATC buscando extrair mais contribuições e devolver menos do que antes na forma de aposentadorias. Como mostraremos em uma próxima nota técnica, esta forma de compensação financeira do fim da ATC vai jogar muitos aposentados e suas famílias na pobreza.

O idoso pobre que perde o emprego antes de completar 65 anos e não consegue completar 15 ou 20 anos de contribuição vai simplesmente perder suas contribuições e não se aposentar. Muitos daqueles que conseguirem se aposentar, contudo, serão jogados na pobreza, enquanto a taxa de reposição do salário para a aposentadoria de muitos daqueles que antes se aposentavam por ATC vai aumentar, onerando e não financiando o INSS, sobretudo para os beneficiários próximos do teto do INSS.

Com o fim da ATC e a imposição da idade mínima na reforma da previdência, a engenharia pensada pelo Congresso Nacional em 1999 para redistribuir recursos em um sistema solidário de repartição e atender à heterogeneidade das condições de trabalho na sociedade brasileira se perde. A quem isto interessa?

Anexo: Demonstrações matemáticas

Afirmamos acima que o FP cresce mais que proporcionalmente frente à redução da sobrevida, punindo aposentadorias com maior sobrevida. Isto ocorre porque, independentemente do tempo de contribuição, o **produto da expectativa de sobrevida pelo FP é função crescente da idade de aposentadoria** ou, equivalentemente, **função decrescente da expectativa de sobrevida**. Vamos demonstrar em seguida.

A fórmula de cálculo do *fator previdenciário* é

$$FP = \frac{TCa}{ES} \left[1 + \frac{IA+TCa}{100} \right],$$

na qual:

<i>FP</i> :	Fator Previdenciário
<i>TCa</i> :	(Tempo de Contribuição x Alíquota de contribuição) [anos]
<i>ES</i> :	Expectativa de Sobrevida após a aposentadoria [anos]
<i>IA</i> :	Idade no momento de Aposentadoria

Expressando o produto *FP.ES* em função de $x = IA$, tem-se imediatamente

$$\frac{d}{dx}(FP.ES) = \frac{TCa}{100} > 0$$

ou seja, o produto do fator previdenciário pela sobrevida é função estritamente crescente da idade de aposentadoria.

Por outro lado, considerando o produto *FP.ES* em termos do parâmetro demográfico

EV: Expectativa de vida [anos],

e da expectativa de sobrevida $y = ES = EV - x$, tem-se $\frac{dx}{dy} = -1$

e, portanto,

$$\frac{d}{dy}(FP.ES) = \frac{dx}{dy} \cdot \frac{TCa}{100} < 0,$$

ou seja, o produto do fator previdenciário pela sobrevida é função estritamente decrescente da própria sobrevida, como cumpria demonstrar.

*

Ao longo do texto, usamos conceitos como Justiça Atuarial, Valor Presente das Aposentadorias (VPA) e Valor Presente das Contribuições (VPC), e fizemos cálculos para avaliar a ATC atual e a reforma da previdência. A partir da formulação de Giambiagi & Afonso (2009), trata-se de relações entre as seguintes grandezas:

<i>N</i> :	período total de contribuição [anos]
<i>S_t</i> :	salário de contribuição no ano <i>t</i> [R\$ atualizados]
<i>a_t</i> :	alíquota de contribuição no ano <i>t</i>
<i>i</i> :	taxa de capitalização, como se cada contribuição correspondesse a um depósito
<i>B</i> :	salário de benefício, calculado pela média dos 80% maiores salários [R\$]

O Valor Presente das Contribuições é definido por:

$$VPC = \sum_{t=1}^N \frac{a_t S_t (1+i)^{N-t}}{(1+i)^N} = \sum_{t=1}^N \frac{a_t S_t}{(1+i)^t}$$

Esta expressão corresponde ao fundo total formado pelas contribuições ao longo do tempo, corrigidas à proporção anual $1+i$ e trazidas de volta ao instante $t = 0$ de início da vida laboral contributiva.

Simetricamente, projeta-se o fundo necessário ao pagamento futuro de um benefício constante, cujo total, também trazido de volta ao instante $t = 0$, define o *Valor Presente das Aposentadorias*²⁰:

$$VPA = \sum_{t=N+1}^{N+ES} \frac{B}{(1+i)^t} = B \cdot \frac{(1+i)^{ES}-1}{i(1+i)^{N+ES}}$$

Assim, propõe-se que um regime de benefício definido seja *atuariamente justo*²¹ quando

$$VPC = VPA,$$

ou seja, quando o fundo acumulado pelas contribuições progressivas, entendidas como depósitos em capitalização, é exatamente suficiente ao pagamento dos benefícios futuros esperados. Em tal regime, o *Benefício Atuariamente Justo* (BAJ) é aquele compatível com o VPC efetivamente apurado:

$$BAJ = B \cdot \frac{VPC}{VPA} [\text{R\$}]$$

e, ao ser o benefício esperado B diferente de BAJ , propõe-se a incidência do assim chamado *Fator Previdenciário Atuariamente Justo* que os equilibra:

$$FPAJ = \frac{BAJ}{B} = \frac{VPC}{VPA}$$



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.
- Carneiro, M. (2019) Aposentadoria aos 50 anos no século 21 não faz o mínimo sentido, diz secretário do Tesouro. Entrevista Mansueto de Almeida. Folha de S. Paulo, 06/02/2019 [http://bit.ly/2HoDpcZ].
- Börsch-Supan, A. H. (2006) What are NDC Systems? What Do They Bring to Reform Strategies?, in R. Holzmann & E. E. Palmer, eds, 'Pension reform: Issues and prospects for non-financial defined contribution (NDC) schemes'. The World Bank: Washington, D.C., chap. 3, pp. 35–75.
- Botelho, L. H. F., Abrantes, L. A., Ferreira, M. A. M., & da Costa, T. D. M. T. (2018). Análise de fatores influentes na relação entre contribuições e benefícios previdenciários. *Revista de Ciências da Administração*, 1(3), 23-39.
- Caetano, M. (2016) Governo deve fixar idade mínima obrigatória para aposentadoria? Sim. Folha de S. Paulo, 02/01/2016 [http://bit.ly/2Zi0X9C].
- Delgado, G. C., Querino, A. C., Rangel, L. & Stivali, M. (2006), Avaliação de resultados da lei do fator previdenciário (1999-2004), Texto para discussão 1161, Ipea.
- Gentil, D. & Puty, C. (2019) Uma contribuição à avaliação das inconsistências do modelo de projeção atuarial do governo federal e dos impactos de exclusão social da PEC 06/2019. Nota Técnica ANFIP – Junho de 2019.
- Giambiagi, F. & Afonso, L.E. (2019) Alíquota previdenciária em um regime de capitalização: uma contribuição ao debate. BNDES, textos para discussão N. 134, Janeiro de 2019.
- Giambiagi, F., & Afonso, L. E. (2009). Cálculo da alíquota de contribuição previdenciária atuariamente equilibrada: uma aplicação ao caso brasileiro. *Revista Brasileira de Economia*, 63(2), 153-179.
- Giambiagi, F., Zylberstajn, H., Afonso, L. E., Souza, A. P., & Zylberstajn, E. (2007). Impacto de reformas paramétricas na previdência social brasileira: simulações alternativas. Texto para discussão IPEA.
- Lisboa, M. & Tafner, P. (2017) A Reforma da Previdência e a Economia Brasileira. Apresentação na Câmara dos Deputados, 28/03/2017. [https://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/comissoes/comissoes-temporarias/especiais/55a-legislatura/pec-287-16-reforma-da-previdencia/documentos/audiencias-publicas/28-03.17/marcos-lisboa].
- Nery, P. (2016) Idade Mínima: perguntas e respostas. Núcleo de Estudos e Pesquisas/CONLEG/ Senado, março/2016, Texto para Discussão n° 190 [https://www12.senado.leg.br/publicacoes/estudos-legislativos/tipos-de-estudos/textos-para-discussao/td190].
- Penafieri, A. C., & Afonso, L. E. (2013). O impacto da mudança da regra de cálculo das aposentadorias por tempo de contribuição do INSS: o fator previdenciário é atuariamente justo?. *Economia Aplicada*, 17(4), 667-694.
- Queisser, M. & Whitehouse, E. R. (2006) Neutral or Fair: Actuarial Concepts and Pension-System Design, Working Papers n. 40, OECD Social, Employment and Migration.
- Superti, L. H. F. C., Wu, H. & Cruz, P. S. N. (2011), 'Estimativa da economia governamental advinda do emprego do fator previdenciário', *Revista Gestão & Políticas Públicas* 1(2), 210–227.
- Tafner, P. (2019) Maior mérito da reforma é o fim do benefício por tempo de contribuição. Folha de S. Paulo, 13/07/2019. [http://bit.ly/2HmoPD0].
- Tafner & Nery (2019) Reforma da Previdência: por que o Brasil não pode esperar? Rio de Janeiro: Elsevier, 2019.

²⁰ É digno de nota que a somatória é definida erradamente na equação 8 de Penafieri & Afonso (2013), escrevendo-se ES e não N + ES.

²¹ O termo "justo" é usado aqui de acordo com o modo convencional em exercícios do tipo na literatura, para designar a condição numérica de identidade entre VPA e VPC, sem que possa ser extrapolado para o terreno da filosofia política donde surgiu. No campo filosófico, por exemplo da perspectiva ética de um liberal como John Rawls, para certas categorias de segurados pode ser justo que $VPC > VPA$, enquanto para outros pode ser justo que $VPC < VPA$. Não usamos o termo "neutro" (embora seja mais adequado), porque ele tem outro significado na bibliografia especializada.