

O DEFICIT DA PREVIDÊNCIA SOCIAL NO BRASIL: SIMULAÇÕES DE REFORMA COM UM MODELO EGC DINÂMICO^{1,2}

Arthur Simão Pereira da Silva³

Alexandre Alves Porsse⁴

Maurício Vaz Lobo Bittencourt⁵

Este artigo examina o impacto da transição demográfica no equilíbrio financeiro do Regime Geral de Previdência Social (RGPS) nas próximas décadas e quantifica os efeitos de três cenários de reforma paramétrica, entre elas, a introdução de uma idade mínima obrigatória semelhante àquela introduzida pela reforma da previdência, Emenda Constitucional (EC) nº 103, aprovada em 2019. A análise baseia-se em um modelo de equilíbrio geral computável dinâmico integrado com um módulo previdenciário. Os resultados mostram que a introdução de uma idade mínima, por si só, é insuficiente para estabilizar o *deficit* do RGPS, o que reforça a necessidade de combinar essa medida com outros dispositivos que reduzam os valores médios dos benefícios. Entre os cenários de reforma avaliados, aquele que produz o maior custo para a sociedade é o aumento de alíquotas de contribuição previdenciária.

Palavras-chave: previdência social; reformas paramétricas; Emenda Constitucional nº 103/2019; equilíbrio geral computável dinâmico.

THE SOCIAL SECURITY REFORM IN BRAZIL: SIMULATIONS WITH A DYNAMIC CGE MODEL

This paper examines the impact of demographic transition on financial stability of Regime Geral de Previdência Social (RGPS) in the coming decades and evaluate the effects of three parametric reform scenarios, among them, the introduction of a minimum age similar to that introduced by the pension reform, Emenda Constitucional nº 103, approved in 2019. The analysis is based on a Dynamic Computable General Equilibrium model integrated with a social security module. The results show that the introduction of a minimum age is insufficient for stabilize the deficit of RGPS, reinforcing the need to combine this measure with other devices that reduce the average benefit values. Among the reform scenarios evaluated, the one that produces the highest cost to society is the increase in social security contribution rates.

Keywords: social security; parametric reforms; Constitutional Amendment nº 103/2019; dynamic computable general equilibrium.

JEL: C68; E62; H55.

1. DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/ppe52n1art4>

2. Os autores agradecem os comentários e as sugestões do professor Luis Eduardo Afonso (Universidade de São Paulo – USP) e o financiamento recebido da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

3. Doutor em economia do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Econômico da Universidade Federal do Paraná (PPGDE/UFPR). *E-mail:* <arthur_simao@hotmail.com>.

4. Professor do PPGDE/UFPR. *E-mail:* <porsse@ufpr.br>.

5. Professor do PPGDE/UFPR. *E-mail:* <mbittencout@ufpr.br>.

1 INTRODUÇÃO

Um capítulo recente da agenda de reformas previdenciárias no Brasil foi marcado pela promulgação da EC nº 103/2019, que dispõe sobre alterações nas condições para habilitação de aposentadoria, regras de transição e outras providências para o regime geral dos trabalhadores do setor privado e para os servidores públicos da União.

No período pós-estabilização monetária, iniciado com o Plano Real, as reformas na previdência social brasileira resultaram em mudanças nos parâmetros, não na estrutura de repartição do sistema, ao contrário do que se viu na América Latina, Europa e Ásia Central, onde, em geral, os países optaram por reformas estruturais, por meio da substituição total ou parcial do sistema financiado por repartição, bem como da introdução de um pilar de capitalização (Holzmann e Hinz, 2005).

A perspectiva dos sistemas previdenciários tem mudado desde a década de 1990, especialmente, após a crise financeira global em 2008. A perspectiva atual é o resultado de mudanças mais amplas, como a reorientação de objetivos, o melhor diagnóstico dos problemas e o reconhecimento da necessidade de abordar temas prioritários, como os efeitos do envelhecimento populacional (Holzmann, 2012).

O envelhecimento populacional é umas das consequências do processo de transição de regimes demográficos com altas taxas de mortalidade e fecundidade para baixas taxas (Lee, 2003). O Brasil, apesar de ter uma população jovem em comparação aos países em estágio de transição mais avançado no sul e leste da Europa (Lee e Mason, 2011), cumprirá um percurso, de 2015 a 2040, que os países demograficamente maduros demoraram mais de um século para fazer (Tafner, Botelho e Erbisti, 2014). Ao final desse percurso, o número de idosos com mais de 65 anos terá ultrapassado o número de crianças de 0 a 14 anos (IBGE, 2018).

O sistema previdenciário brasileiro como um todo é, estruturalmente, deficitário, mesmo agora com uma população jovem. Essa realidade se aplica, também, ao Regime Geral de Previdência Social (RGPS), o maior regime previdenciário do país. Nesse contexto, este estudo examina os impactos da transição demográfica sobre o equilíbrio financeiro do RGPS no médio prazo (2010-2040), por meio de um cenário demográfico projetado sem a reforma previdenciária. Em seguida, avaliamos os custos gerados para a sociedade de três cenários alternativos de reformas paramétricas: i) a elevação da alíquota de contribuição; ii) a introdução de uma idade mínima; e iii) a combinação de políticas, com introdução de uma idade mínima e a redução do valor dos benefícios.

Na primeira simulação, a meta é estabilizar o *deficit* em -1,3% do produto interno bruto – PIB (nível em 2010). Na segunda, o objetivo é restringir as aposentadorias por tempo de contribuição, de modo a impor uma restrição de idade mínima, assim como na EC nº 103/2019 e conforme é observado na maioria dos

países. Na terceira simulação, o objetivo é conciliar duas opções de política. Nesse sentido, a principal contribuição é responder à seguinte pergunta: supondo que o *policymaker* busque estabilizar o *deficit* do RGPS fixando uma meta previdenciária, qual tipo de política econômica produzirá o menor custo para a sociedade?

O resultado esperado após cada reforma é um impacto positivo não somente sobre as contas do governo, mas também sobre a poupança e o investimento. Além disso, um aumento da alíquota de contribuição tende a elevar os custos das firmas e reduzir a demanda por trabalho, os salários e o consumo. Por sua vez, a redução do valor dos benefícios e a alteração nos critérios de elegibilidade tendem a produzir um impacto negativo sobre a renda das famílias, bem como sobre o consumo.

Nas três reformas, a expectativa é de que a demanda agregada seja afetada positivamente pelo aumento do investimento e negativamente pela queda no consumo, mas o efeito final sobre o PIB é incerto, na medida em que depende dos mecanismos de transmissão diretos e indiretos de cada cenário de reforma sobre o sistema econômico. Consideramos que a redução (elevação) no PIB é a principal medida do custo (benefício) gerado para a sociedade.

A maioria dos estudos recentes sobre o RGPS baseia-se em modelos de equilíbrio parcial (Afonso, Zylberstajn e Souza, 2006; Giambiagi e Afonso, 2009; Penafieri e Afonso, 2013; Lima, 2011; Lima e Matias-Pereira, 2014; Afonso, 2016). Contudo, para capturar de forma ampla e consistente os mecanismos de transmissão associados a políticas de reforma previdenciária, é necessário usar uma abordagem de equilíbrio geral.

Assim, desenvolvemos um modelo macroeconômico de equilíbrio geral computável (EGC) dinâmico, o qual possui um módulo previdenciário integrado com as Contas Nacionais, especificado com dinâmica recursiva, com dados desagregados por sexo e faixa etária para a oferta de trabalho, os contribuintes e os benefícios do regime previdenciário. Esse modelo, que segue a tradição de estudos desenvolvidos por economistas do Banco Mundial (Adelman e Robinson, 1978; Dervis, Melo e Robinson, 1982; Devarajan, Lewis e Robinson, 1991; Löfgren, 2003), foi nomeado como Rialma e consiste em uma importante contribuição deste estudo. Até o momento, não se tem conhecimento de uma abordagem que reúna todas essas características na literatura sobre estudos previdenciários.

Os resultados mostram que a introdução de uma idade mínima de 60 ou 65 anos para mulheres ou homens é insuficiente para estabilizar o *deficit* previdenciário no médio prazo, sendo necessário combinar essa medida com uma redução nos valores dos benefícios. Entre os cenários de reforma avaliados, a combinação dessas duas medidas gera o menor custo para a sociedade. Em contrapartida, a reforma que gera o maior custo para a sociedade é o aumento da alíquota de contribuição previdenciária.

Este artigo é estruturado em seis seções, contando com esta introdução. A seção 2 faz uma apresentação dos aspectos considerados relevantes sobre o RGPS. As seções 3 e 4 discorrem sobre a literatura EGC, o banco de dados e as equações do modelo. As seções 5 e 6 descrevem os resultados e as considerações finais.

2 ASPECTOS DO REGIME GERAL DE PREVIDÊNCIA SOCIAL

Nesta seção, o foco é o RGPS e seus parâmetros técnicos, somados aos principais indicadores financeiros e métodos de análise utilizados pela literatura, além de aspectos relacionados à transição demográfica e ao mercado de trabalho.

O sistema de seguridade social no Brasil compreende um conjunto integrado de ações de iniciativa dos poderes públicos e da sociedade destinado a assegurar o direito à previdência social, saúde e assistência social, conforme estabelece o art. 194 da Constituição Federal de 1988. O objetivo da previdência social é assegurar aos trabalhadores e seus dependentes um fluxo contínuo de pagamentos diante de condições que interfiram sobre sua capacidade laboral.

O sistema previdenciário está estruturado em dois regimes principais. O primeiro grupo é formado pelos Regimes Próprios de Previdência Social (RPPS) da União, dos estados e dos municípios, que abrangem os institutos e os fundos previdenciários de filiação obrigatória para os servidores públicos. O segundo é o Regime Geral de Previdência Social, destinado aos trabalhadores do setor privado e de filiação obrigatória para os que possuem carteira assinada.⁶

De acordo com o relatório do Tribunal de Contas da União, em 2019, 53% de todas as despesas primárias do governo central destinaram-se aos regimes públicos de previdência – R\$ 767,8 bilhões (TCU, 2019). Apenas o RGPS respondeu por um volume de gastos de R\$ 626,5 bilhões, conforme a tabela 1.

TABELA 1
Resultado dos regimes previdenciários federais (2019)

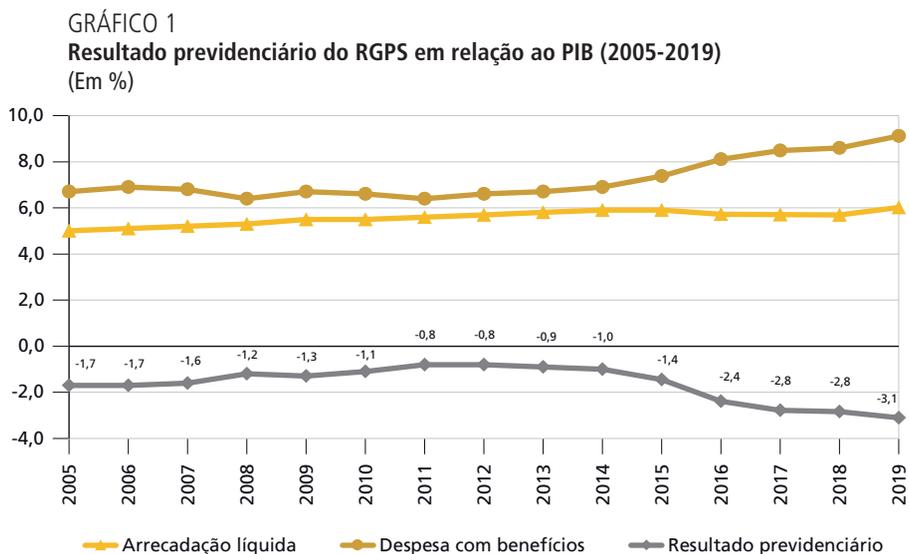
Regime federal	Arrecadação (R\$ 1 bilhão)	PIB (%)	Despesa (R\$ 1 bilhão)	PIB (%)	Resultado (R\$ 1 bilhão)	PIB (%)
FCDF ¹	0,3	0,00	5,3	0,08	5,0	0,07
Militares	2,7	0,04	49,7	0,72	-47,0	-0,68
União – RPPS	32,2	0,47	86,3	1,26	-53,1	-0,77
União – RGPS	413,4	6,01	626,5	9,11	-213,1	-3,10
Total	448,6	6,53	767,8	11,17	-308,2	-4,48

Fonte: TCU (2019).

Nota: ¹ Fundo Constitucional do Distrito Federal (FCDF) refere-se à previdência dos servidores das carreiras da Segurança Pública do Distrito Federal, que são mantidos pela União.

6. Vale ressaltar que existem ainda os regimes de previdência complementar, de caráter privado e facultativo, operados por entidades abertas (EAPC) ou fechadas (EFPC).

Um dos principais indicadores financeiros de um regime é o resultado previdenciário, definido como a diferença entre a arrecadação líquida e as despesas com benefícios. Até 2014, o RGPS manteve uma trajetória de resultados negativos, mas estável, com *deficit* próximos de -1% do PIB. No entanto, de 2015 a 2017, o *deficit* em relação ao PIB dobrou, saindo de -1,4% para -2,8%, e, em 2019, superou os 3%, conforme o gráfico 1.



Fonte: Resultados do Regime Geral de Previdência Social/Ministério do Trabalho e Previdência Social – 2019. Disponível em: <<https://bit.ly/3Eh2hB9>>. Acesso em: 30 jan. 2020.
Elaboração dos autores.

Os benefícios previdenciários podem ser subdivididos em relação ao tipo de cobertura de risco: programáveis (associados ao avanço da idade) e não programáveis (invalidez, acidentários, doença, reclusão, morte). Neste estudo, o foco da análise são os benefícios programáveis de aposentadoria por idade e por tempo de contribuição.

De acordo com os dados do Boletim Estatístico da Previdência Social (BEPS) 2019, do total de benefícios concedidos pelo Instituto Nacional do Seguro Social (INSS), 92,1% foram gastos com benefícios previdenciários e acidentários, e 7,8%, com benefícios assistenciais⁷ (não previdenciários), isto é, que não exigem contribuição prévia.

A necessidade de contribuição prévia é um dos princípios fundamentais da previdência social, ao lado do financiamento tripartite e do princípio de repartição.

7. Os amparos assistenciais se referem ao Benefício da Prestação Continuada (BPC), criado pela Lei Orgânica da Assistência Social (Loas). A Loas garante um salário mínimo mensal ao idoso com mais de 65 anos ou à pessoa com deficiência, com renda familiar *per capita* menor que 25% do salário mínimo vigente.

No financiamento tripartite, o trabalhador contribui proporcionalmente ao salário, o empregador contribui com um percentual da folha de pagamento e a entidade estatal utiliza recursos próprios, da arrecadação de tributos, ou de fontes complementares, para cobrir eventuais desequilíbrios.

Os sistemas previdenciários ao redor do mundo, em quase sua totalidade, são estruturados sob um pilar de repartição simples ou misto. Vale ressaltar que existem dois principais tipos de regimes previdenciários: repartição simples (*pay as you go*) e capitalização (*funding*). No princípio de repartição, os benefícios dos indivíduos que se aposentam são financiados pelas contribuições dos trabalhadores em atividade, enquanto, no regime de capitalização, cada contribuinte integra um fundo (individual ou coletivo), em que são investidos recursos destinados exclusivamente à sua aposentadoria.

2.1 Parâmetros técnicos

O desenho de um regime previdenciário é formado por um conjunto de parâmetros técnicos pelos quais o *policymaker* pode propor ajustes necessários para a correção de desequilíbrios. Entre os principais parâmetros do RGPS, estão a condição para elegibilidade, a fórmula de cálculo, a regra de indexação e a alíquota de contribuição.

O primeiro parâmetro de interesse é a condição para elegibilidade dos benefícios programáveis: aposentadoria por idade (AI) e por tempo de contribuição (ATC). Antes da reforma da previdência de 2019, para se tornar elegível por idade (AI), o contribuinte precisava completar 60 ou 65 anos se mulher ou homem e ter contribuído por um período mínimo de quinze anos. Já na ATC, o contribuinte precisava completar 30 ou 35 anos de contribuição se mulher ou homem.

Após a EC nº 103/2019, criaram-se regras de transição para que a ATC fosse extinta, mantendo-se apenas a AI. Com base na emenda, torna-se elegível o contribuinte que completar 62 ou 65 anos de idade se mulher ou homem⁸ e tiver contribuído por um período mínimo de carência de quinze ou vinte anos se mulher ou homem.⁹

O segundo parâmetro de interesse é a fórmula de cálculo do valor do benefício. Anteriormente, o cálculo era feito com base nos 80% maiores salários de contribuição recolhidos e atualizados monetariamente. Com a EC nº 103/2019, o valor do benefício passa a ser definido com base em 100% das contribuições feitas pelo segurado.

8. Para trabalhadores rurais, estão mantidos o tempo de contribuição de quinze anos e as idades mínimas de aposentadoria de 55 ou 60 anos para mulheres ou homens. Professores do ensino infantil, fundamental e médio, podem se aposentar com 57 ou 60 anos para mulheres ou homens e 25 anos de contribuição.

9. Para os homens que estiverem filiados ao RGPS antes de a EC entrar em vigor, o tempo de contribuição mínimo permanece em quinze anos.

Ao atingir a idade e o tempo mínimo de contribuição, o contribuinte do RGPS pode se aposentar (AI) com 60% da média de todas as contribuições previdenciárias. A cada ano a mais de contribuição, além do mínimo exigido, são acrescidos 2 pontos percentuais. Dessa forma, para ter direito à aposentadoria no valor de 100% da média de contribuições, as mulheres deverão contribuir por 35 anos, e os homens, por 40 anos.

O valor das aposentadorias não pode ser inferior a um salário mínimo nem superior ao teto do RGPS em 2019, R\$ 5.839,45 por mês. Vale ressaltar que, com o fim da ATC, as fórmulas de cálculo pelo fator previdenciário (Lei nº 9.876/1999)¹⁰ e pela regra 85/95 (Lei nº 13.183/2015),¹¹ também, deixaram de existir, exceto para quem atingiu os requisitos antes da reforma.

O terceiro parâmetro é uma regra de indexação para determinar o reajuste anual no valor dos benefícios. No RGPS, os benefícios com valor equivalente ao piso previdenciário variam de acordo com o reajuste do salário mínimo. Os demais são reajustados com base no Índice Nacional de Preços ao Consumidor (INPC).

O quarto parâmetro é a alíquota de contribuição do INSS sobre o salário. Essa alíquota pode chegar a um percentual superior a 30%, que é dividido entre empregado e empregador. Antes da EC nº 103/2019, o empregado com carteira de trabalho, o doméstico e o trabalhador avulso contribuía com uma alíquota de 8% a 11%, a qual incidia sobre todo o salário do segurado. Com a EC nº 103/2019, as alíquotas do RGPS ficam entre 7,5% e 14,0% e passam a ser progressivas: 7,5% até um salário mínimo; 9,0% entre um salário mínimo e R\$ 2 mil; 12,0% entre R\$ 2 mil e R\$ 3 mil; e 14,0% entre R\$ 3 mil e o teto do RGPS.

No Brasil, desde a década de 1990, as reformas previdenciárias resultaram em mudanças nos parâmetros, mas não na estrutura de repartição do sistema.¹² Recentemente, no segundo mandato de Dilma Rousseff, a principal mudança no RGPS se deu pela Lei nº 13.183/2015, que criou a fórmula de cálculo pela regra 85/95¹³ progressiva como alternativa ao fator previdenciário. No mandato de Michel Temer, uma proposta de reforma foi enviada ao Congresso em dezembro de 2016, a Proposta de Emenda à Constituição (PEC) nº 287,¹⁴ com um expressivo

10. Na ATC com fator previdenciário, o valor da aposentadoria era o resultado da multiplicação do salário de benefício pelo fator previdenciário, definido por: $f = \frac{TC \cdot \alpha}{ES} \cdot \left[1 + \frac{(ID + TC \cdot \alpha)}{100} \right]$, com base em: *TC*, o tempo de contribuição até o momento da aposentadoria; α , a alíquota de contribuição; *ES*, a expectativa de sobrevida no momento da aposentadoria; e *ID*, a idade no momento da aposentadoria.

11. A ATC pela regra 85/95 era uma alternativa ao fator previdenciário. Por essa regra, tinha direito ao recebimento de 100% do salário de benefício a mulher ou o homem cuja soma da idade com o tempo de contribuição completasse 85 ou 95 anos, com requisito mínimo de 30 ou 35 anos de contribuição.

12. Giambiagi *et al.* (2004) fornecem um diagnóstico detalhado da situação previdenciária nos mandatos de Fernando Henrique Cardoso e no início do primeiro mandato de Luiz Inácio Lula da Silva.

13. Lima, Viana e Gomes (2016) avaliam o impacto financeiro da fórmula 85/95 sobre o RGPS.

14. Afonso e Zylbersztajn (2019) avaliam o potencial impacto distributivo dessa proposta sobre os benefícios programáveis do RGPS.

conjunto de medidas. No entanto, a discussão dessa proposta foi suspensa em fevereiro de 2018.

A discussão da reforma retornou à pauta do Congresso em fevereiro de 2019, em um novo contexto político, já sob o mandato de Jair Bolsonaro. A PEC nº 6/2019 trouxe uma proposta de reforma abrangente, com mudanças paramétricas e não paramétricas. Após várias alterações na proposta original, a reforma da previdência foi aprovada por meio da EC nº 103, em novembro de 2019, e abrangeu os trabalhadores do setor privado (segurados do RGPS) e os servidores públicos federais (segurados do RPPS). Para policiais militares, bombeiros, trabalhadores rurais e professores do ensino fundamental e médio, mantiveram-se regras próprias.

Em resumo, a EC nº 103/2019 materializou-se como uma reforma essencialmente paramétrica, tendo como principais mudanças: a introdução de uma idade mínima para aposentadoria e o fim da ATC com fator previdenciário e pela regra 85/95; a alteração no tempo mínimo de contribuição; a forma de cálculo do benefício; a implementação de novas alíquotas; e a introdução de diferentes regras de transição.

Neste estudo, pretende-se avaliar um dos principais pontos da EC nº 103/2019, que é a introdução de uma idade mínima obrigatória para aposentadoria sobre o regime previdenciário dos trabalhadores do setor privado, o RGPS.

2.2 Indicadores previdenciários e escolhas metodológicas

O desempenho de um regime pode ser avaliado com base em indicadores previdenciários, os quais podem ser classificados em duas abordagens: individual e agregada. Na abordagem com foco no indivíduo, alguns dos principais indicadores de uso-padrão na literatura são a alíquota de contribuição necessária (AliqNec), a taxa interna de retorno (TIR) e a taxa de reposição (TR).

No Brasil, a maior parte dos estudos estima a TIR, que é a taxa que iguala os fluxos esperados de contribuições efetuadas e de benefícios recebidos pelos indivíduos ao longo de suas vidas. Outro indicador-padrão é a TR, dada pela relação entre o valor do benefício e os respectivos salários de contribuição. A TIR e a TR são de especial interesse para a literatura que estuda aspectos distributivos.

Na abordagem agregada, um importante indicador é o resultado previdenciário, dado pela diferença entre a arrecadação líquida e as despesas com benefícios, que traduz se um regime é superavitário ou deficitário.

Existem duas perspectivas para se contabilizar o *deficit* da previdência. A primeira é atuarial, escolha dos estudos com indivíduos representativos, trazendo as receitas e as despesas com valores presentes. A segunda perspectiva é financeira, com as receitas e as despesas correntes. As projeções de cenários deste estudo são feitas sob uma perspectiva financeira, e não atuarial.

Em geral, para lidar com indicadores previdenciários, existem, pelo menos, cinco alternativas metodológicas, conforme resumido adiante.

- 1) Indivíduos representativos (Giambiagi e Afonso, 2009; Penafieri e Afonso, 2013).
- 2) Microdados em painel.
- 3) Microdados em *cross-section* de pesquisas domiciliares (Afonso, Zylberstajn e Souza, 2006; Giambiagi *et al.*, 2007).
- 4) Microdados dos registros administrativos das instituições previdenciárias (Afonso, 2016).
- 5) Macrodados previdenciários – *aggregate accounting* (Lima, 2011; Lima e Matias-Pereira, 2014).

O quadro 1 sintetiza os métodos utilizados pelos estudos mais recentes.

QUADRO 1
Métodos utilizados na literatura aplicada ao RGPS

Método	Referência	Fonte	Foco
Microdados em <i>cross-section</i>	Afonso, Zylberstajn e Souza (2006); e Giambiagi <i>et al.</i> (2007)	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio (PNAD)	Equilíbrio financeiro
Indivíduos representativos	Giambiagi e Afonso (2009); e Penafieri e Afonso (2013)	-	Aspectos financeiros e distributivos
Microdados dos registros administrativos	Afonso (2016)	Registros administrativos	Aspectos distributivos
<i>Aggregate accounting</i>	Lima (2011); e Lima e Matias-Pereira (2014)	Anuário Estatístico da Previdência Social (AEPS) – Infolog	Equilíbrio financeiro

Elaboração dos autores.

Independentemente da escolha metodológica, todos os modelos utilizados têm uma característica em comum: são modelos de equilíbrio parcial, por isso, incapazes de lidar simultaneamente com os principais mecanismos de transmissão endógenos causados por mudanças nas regras do regime previdenciário. Este estudo supera essa limitação ao utilizar um modelo de equilíbrio geral com um módulo previdenciário integrado às Contas Nacionais.

2.3 Transição demográfica e mercado de trabalho

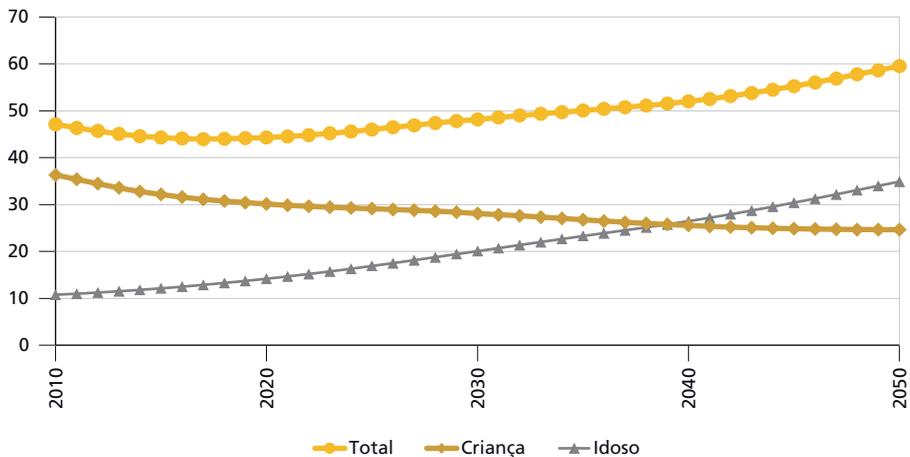
Apesar dos efeitos associados à conjuntura econômica, os maiores problemas do sistema previdenciário brasileiro são estruturais. Um componente, em especial, será decisivo nos próximos anos: a dinâmica demográfica.

O Brasil, desde a década de 1970, viu sua esperança de vida ao nascer aumentar, a mortalidade em todas as idades cair e a taxa de fecundidade reduzir-se à metade. A combinação desses fatores produziu um gradual envelhecimento e uma redução da taxa de crescimento populacional (Beltrão, Camarano e Kanso, 2004).

Atualmente, o país vive a fase final de um segundo estágio do processo de transição demográfica, caracterizado pelo crescimento da população em idade ativa (PIA), entre 15 e 64 anos, e pela redução da razão de dependência demográfica, dada pela proporção de crianças (0 a 14 anos) e idosos (65 anos ou mais) em relação à PIA (Camarano, 2014).

A perspectiva para os próximos anos é de uma nova etapa da transição, que consiste na reversão da tendência de queda para uma tendência de crescimento da razão de dependência demográfica. De acordo com as projeções do IBGE (2018), em 2039, a proporção de idosos será igual à de crianças, conforme o gráfico 2.

GRÁFICO 2
Razão de dependência demográfica (2010-2050)
(Em %)



Fonte: IBGE (2018).
Elaboração dos autores.

Na América Latina e no leste da Ásia, em geral, a transição também acontece de forma acelerada. Nos Estados Unidos e no norte da Europa, apesar de substancial, ela tende a ser mais gradual. Por sua vez, muitos países do sul da Ásia ainda têm populações relativamente jovens, e a maioria dos países africanos está em um estágio inicial de transição (Lee e Mason, 2011).

Em uma comparação internacional, Caetano e Miranda (2007) analisam a eficiência do gasto previdenciário no Brasil com base em cinco determinantes, entre as quais, a razão de dependência demográfica, por meio do método não paramétrico chamado *data envelopment analysis* (DEA). A principal conclusão do estudo é que o país, apesar de jovem, tem um gasto elevado e ineficiente com previdência.

Os gastos federais com previdência social no Brasil representaram 11% do PIB em 2019, considerando o RGPS e os regimes dos servidores públicos. É um gasto próximo à média de 12% dos países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). Contudo, esses países possuem, em média, uma renda *per capita* maior e o dobro de idosos, em termos relativos à população total.

Tafner, Botelho e Erbisti (2014) projetam que, dada uma taxa de crescimento anual do PIB de 2,9%, os gastos do RGPS se elevariam de 7,2% do PIB em 2013 para 10,34% em 2050, devido aos efeitos do envelhecimento demográfico, o que se configuraria em uma severa restrição fiscal. Este estudo se propõe a fazer uma projeção de cenário semelhante, embora com hipóteses distintas e sob um arcabouço mais detalhado, um modelo de equilíbrio geral, no qual a trajetória do PIB é endógena.

Do ponto de vista da sustentabilidade de um sistema de seguridade social, mais do que a PIA, o que importa é a população que está empregada ou procurando emprego – a população economicamente ativa (PEA). Para projetar o comportamento do sistema previdenciário, é preciso projetar como a PEA irá se comportar. Esse é um exercício mais complexo do que estimar a PIA, pois envolve a projeção de um conjunto mais amplo de variáveis.

A Divisão Populacional do Centro Latino-Americano e Caribenho de Demografia da Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (CELADE/CEPAL) dispõe de projeções anuais da PEA até 2050 para vários países, incluindo o Brasil (CEPAL, 2015). Com base nela, a tabela 2 fornece um retrato comparativo entre a PEA de 2010 e a PEA projetada para 2050. Nesse sentido, as projeções mostram uma queda da PEA rural de -28,6%, especialmente entre a população mais jovem, enquanto, no meio urbano, a PEA aumenta 44,5%.

TABELA 2
População economicamente ativa (2010 e 2050)

Sexo	Faixa etária	2010		2050		Variação	
		Urbana	Rural	Urbana	Rural	Urbana (%)	Rural (%)
Homem	15-19	3.746.374	1.168.346	2.612.314	440.255	-30	-62
	20-24	6.446.911	1.329.263	5.391.767	529.848	-16	-60
	25-29	7.154.737	1.289.673	6.057.371	523.893	-15	-59
	30-34	6.640.148	1.168.907	6.384.610	532.149	-4	-54
	35-39	5.864.093	1.061.028	6.661.712	570.735	14	-46
	40-44	5.235.396	977.499	6.903.558	610.687	32	-38
	45-49	4.572.371	886.210	6.920.246	631.398	51	-29
	50-54	3.571.855	764.174	6.397.619	632.049	79	-17
	55-59	2.518.611	647.513	5.347.990	614.999	112	-5
	60-64	1.506.360	484.706	4.350.134	624.897	189	29
Mulher	65-69	771.620	316.845	3.101.663	549.798	302	74
	70+	642.091	365.279	3.214.397	804.241	401	120
	15-19	2.761.000	650.842	2.379.797	334.070	-14	-49
	20-24	5.070.552	786.719	5.060.864	395.651	0	-50
	25-29	5.561.775	815.929	5.705.082	394.466	3	-52
	30-34	5.318.506	782.728	6.074.293	405.520	14	-48
	35-39	4.882.610	732.929	6.411.173	432.891	31	-41
	40-44	4.425.434	695.996	6.703.840	462.228	51	-34
	45-49	3.718.675	628.471	6.751.236	475.536	82	-24
	50-54	2.777.034	532.593	6.298.255	472.346	127	-11
Total	55-59	1.808.890	424.606	5.321.481	445.091	194	5
	60-64	954.068	298.397	4.396.801	439.934	361	47
	65-69	465.787	192.026	3.250.368	384.108	598	100
	70+	428.003	214.987	3.800.226	582.631	788	171
	Total	86.842.901	17.215.666	125.496.797	12.289.421	44,5	-28,6

Fonte: CEPAL (2015).
Elaboração dos autores.

O número de jovens entre 15 e 24 anos de ambos os sexos da PEA urbana em 2050 será menor do que em 2010, enquanto os indivíduos acima de 65 anos de ambos os sexos terão crescimento superior a 300% no mesmo período. Esse percentual está associado não apenas ao aumento na expectativa de vida, mas à saída mais tardia do mercado de trabalho.

Para entender a conexão entre mercado de trabalho e previdência, não basta entender a dinâmica da PEA, é preciso olhar para a sua composição, formada pela parcela empregada (formais e informais) e desempregada, pois o grau de proteção

previdenciária dos trabalhadores informais (conta-própria, empregados sem carteira) é bastante inferior ao dos trabalhadores formais (com carteira assinada).

A informalidade é um componente fundamental nas projeções relacionadas ao sistema previdenciário. Contudo, existem, pelo menos, dois problemas em prever o seu comportamento. Primeiro, ela é bastante influenciada pela conjuntura econômica. Segundo, ela é uma categoria conceitual que reúne dois grupos com comportamentos bastante distintos, os conta-própria e os empregados sem carteira.

Alguns estudos adotam a hipótese de uma relação inversa entre PIB e grau de informalidade (Schwarzer, Pereira e Paiva, 2009). Outros utilizam modelos econométricos para obter coeficientes comportamentais e, a partir deles, projetar cenários exógenos para as taxas de informalidade (Lima, 2011).

Tanto a informalidade quanto o desemprego são variáveis de ajuste de impacto dos recorrentes choques negativos que a economia recebe. Este estudo dispõe de duas alternativas para lidar com essas variáveis. Devido à ausência de uma teoria comportamental consolidada, optou-se por não endogeneizar a taxa de informalidade no modelo. Com isso, assume-se a hipótese de que a taxa de formalização do mercado de trabalho é fixa em relação ao ano-base.

No caso do desemprego, optou-se por torná-lo endógeno, devido à existência das teorias novo-keynesianas consolidadas de barganha salarial e de salário eficiência. Essas teorias assumem que, quanto menor for a taxa de desemprego, maior será o poder de barganha do trabalhador sobre seus salários (Shapiro e Stiglitz, 1984).

A relação negativa entre desemprego e salário é dada por uma equação chamada de curva de salário (Blanchflower e Oswald, 1994). Além da sua relevância na teoria econômica, sua inclusão no modelo permite superar a adoção de hipóteses simplificadoras, como total rigidez ou perfeita flexibilidade dos salários.

3 REVISÃO SOBRE MODELAGEM EGC

Economistas de diversos países utilizam modelos macroeconômicos de equilíbrio geral computável para elucidar questões de política comercial, tributação, meio ambiente, mercado de trabalho, imigração, distribuição de renda, tecnologia e estabilização macroeconômica (Dixon e Rimmer, 2016).

Os modelos EGC são capazes de descrever simultaneamente os mercados mais importantes de uma economia. Conforme Fochezatto (2005), eles podem ser agrupados em cinco abordagens distintas, das quais existem três principais: i) Johansen; ii) Banco Mundial (BM); e iii) Harberger, Scarf, Shoven e Whalley (HSSW).

A abordagem baseada em Johansen é neoclássica do ponto de vista do comportamento dos agentes e adota procedimentos de linearização do sistema de

equações que descreve o funcionamento da economia. Os modelos da tradição BM, iniciada com Adelman e Robinson (1978), também são moldados por um arcabouço neoclássico, mas incorporam especificações alternativas para lidar com aspectos estruturais de países em desenvolvimento. Já a abordagem HSSW faz parte de uma tradição mais fiel à teoria walrasiana, baseada em contribuições de Harberger, Scarf, Shoven e Whalley.

A literatura hegemônica é formada por modelos que reúnem características das vertentes norte-americana (HSSW), australiana (Johansen) e Banco Mundial.

QUADRO 2

Principais vertentes de modelos EGC

Australiana	Banco Mundial	Norte-americana
Equações em variação percentual	Equações em nível	Equações em nível
Abordagem de Johansen	Abordagem de Adelman e Robinson	Abordagem de Harberger, Scarf, Shoven e Whalley
Bancos de dados detalhados (matriz insumo-produto)	Bancos de dados detalhados (matriz de contabilidade social)	Bancos de dados menos detalhados
Análise de políticas	Análise de políticas	Sustentação de pontos teóricos
Ampla variedade de fechamentos	Ampla variedade de fechamentos	Um fechamento principal

Elaboração dos autores.

Este estudo dialoga, em termos metodológicos, com os estudos das vertentes australiana e do Banco Mundial (A/BM). A principal vantagem dessas abordagens é sua flexibilidade em lidar com mudanças em parâmetros, sejam eles previdenciários, sejam tributários, e sua capacidade de avaliar os efeitos sistêmicos.

No Brasil, a literatura EGC aplicada em reformas tributárias é mais extensa do que a de reformas previdenciárias: Domingues e Haddad (2003), Lledo (2005), Silva, Tourinho e Alves (2004), Porsse, Haddad e Ribeiro (2008), Fochezatto e Salami (2009), Ferreira Filho, Santos e Lima (2010), Cavalcanti e Silva (2010), Tourinho, Alves e Silva (2010), Cury e Coelho (2010) e Souza, Cardoso e Domingues (2016) avaliam reformas no sistema tributário; já Barreto e Oliveira (2001), Ellery Junior e Bugarin (2003), Ferreira (2004) e Vigna (2006) avaliam reformas no sistema previdenciário.

Na literatura EGC australiana e do Banco Mundial, não se tem conhecimento de sua utilização na análise de simulação de políticas previdenciárias paramétricas conforme a proposta deste estudo. Acredita-se que a razão para essa lacuna, em primeiro lugar, é a dificuldade em descrever o comportamento dos indivíduos e modelá-lo adequadamente ao longo do tempo em um modelo macroeconômico com expectativas estáticas.

Em segundo lugar, por serem modelos de grande porte e demandarem um banco de dados muito detalhado, estão sujeitos às limitações de dados, que, em geral, estão em um nível de desagregação incompatível. Outras dificuldades são a obtenção de estimativas desagregadas dos parâmetros e o processo de calibragem do modelo.

Em resumo, existe uma lacuna na literatura previdenciária nacional. Os poucos estudos disponíveis se restringem aos modelos da vertente de gerações sobrepostas.

QUADRO 3
Estudos EGC tributários e previdenciários no Brasil

Vertente	Principais referências	Reforma tributária	Reforma previdenciária
Australiana	Dixon e Rimmer (2002)	Domingues e Haddad (2003); Porse, Haddad e Ribeiro (2008); Ferreira Filho, Santos e Lima (2010); Souza, Cardoso e Domingues (2016);	-
Banco Mundial	Devarajan, Lewis e Robinson (1991)	Silva, Tourinho e Alves (2004); Tourinho, Alves e Silva (2010); e Cury e Coelho (2010).	-
Gerações sobrepostas	Auerbach e Kotlikoff (1987)	Lledo (2005); Fochezatto e Salami (2009); e Cavalcanti e Silva (2010).	Barreto e Oliveira (2001); Ellery Junior e Bugarin (2003); Ferreira (2004); e Vigna (2006).

Elaboração dos autores.

A literatura internacional de equilíbrio geral aplicada em previdência social, com raras exceções,¹⁵ também se restringe aos modelos de gerações sobrepostas (*overlapping-generations* – OLG), que, em geral, analisam reformas previdenciárias estruturais (privatização) e aspectos distributivos (progressividade).¹⁶ Esses modelos têm um enfoque maior nos microfundamentos e menor nos aspectos macroeconômicos. O manual de política fiscal dinâmica de Auerbach e Kotlikoff (1987) é o referencial básico dos estudos dessa vertente.

Apesar de uma extensa literatura internacional, sua aplicação em análises previdenciárias no Brasil não avançou, pelo menos nos dez anos anteriores ao nosso estudo. Entre os estudos mais recentes, Barreto e Oliveira (2001), Ellery Junior e Bugarin (2003) e Ferreira (2004) analisam aspectos estruturais. Apenas Vigna (2006) analisa reformas paramétricas e os impactos da transição demográfica no equilíbrio do RGPS. A principal conclusão deste estudo é que somente a transição demográfica seria responsável por quase dobrar a alíquota previdenciária necessária para equilibrar o sistema. Contudo, esse resultado é obtido sob a hipótese de que todos os contribuintes e beneficiários são iguais.

15. Na Noruega, o Ministério das Finanças, responsável pela elaboração de políticas, utiliza modelos *multi-sectoral growth* (MSG) em análises de política fiscal e previdenciária (Holmøy, 2016).

16. Ver Fehr (2016).

Essa hipótese impõe uma importante limitação ao estudo porque: i) a transição demográfica altera profundamente a composição da população; e ii) o sistema previdenciário brasileiro é bastante heterogêneo em relação às regras de contribuição e à concessão do benefício de aposentadoria. Esse tipo de limitação é superado por este estudo, pois a oferta de trabalho, os contribuintes e os benefícios do regime previdenciário são desagregados por sexo e faixa etária.

Os modelos OLG e A/BM possuem atributos distintos. A primeira abordagem é mais bem microfundamentada sob a perspectiva dos indivíduos. A segunda é mais detalhada no nível das firmas. Por um lado, os modelos A/BM são baseados em expectativas estáticas, uma limitação superada pela otimização dinâmica dos modelos OLG. Por outro lado, os modelos OLG possuem um banco de dados bastante limitado em comparação aos modelos australiano, que utiliza matrizes insumo-produto, e do Banco Mundial, que utiliza matrizes de contabilidade social.

4 O MODELO EGC DINÂMICO RIALMA

A ferramenta de análise deste estudo é um modelo de EGC dinâmico, Rialma, baseado na estrutura teórica e computacional dos modelos do International Food Policy Research Institute – IFPRI (Löfgren, 2003), da tradição de estudos desenvolvidos por economistas do Banco Mundial (Adelman e Robinson, 1978; Dervis, Melo e Robinson, 1982; Devarajan, Lewis e Robinson, 1991). O banco de dados é formado por uma matriz de contabilidade social de 2010, adaptada para este estudo, integrada com dados previdenciários do BEPS e do AEPS.

Na versão original, o modelo de Löfgren (2003) é estático e não possui um módulo previdenciário. Por isso, modificamos o modelo, mediante a introdução de duas inovações importantes para tratar a problemática proposta neste estudo. A primeira inovação consistiu na adaptação de um módulo dinâmico para o mercado de trabalho, em que o desemprego e a oferta de trabalho se ajustam endogenamente por meio de uma equação comportamental chamada curva de salário e por meio de mudanças exógenas projetadas para a PEA.

Na segunda inovação, um módulo previdenciário recursivo foi acoplado ao mercado de trabalho. Dessa forma, a evolução da quantidade de contribuintes é uma função direta do nível de emprego. É importante ressaltar que o PIB é determinado endogenamente e a trajetória de longo prazo da economia é dada por uma sucessão de equilíbrios de curto prazo.

Adaptar o modelo à dinâmica da PEA, desagregar o fator trabalho por sexo e faixa etária, introduzir uma curva de salário, desenvolver um módulo previdenciário e estabelecer uma conexão entre todos esses elementos por meio de uma modelagem capaz de lidar com complexos mecanismos de transmissão das reformas previdenciárias são contribuições deste estudo. As duas próximas subseções destinam-se a descrever as estruturas funcional e numérica do modelo.

4.1 Especificação teórica

A estrutura funcional do modelo Rialma é formada por um conjunto de equações organizadas, inicialmente, em quatro blocos de preços, produção, instituições e restrições do sistema, adaptadas do modelo de Löfgren (2003).

O primeiro bloco é formado por seis equações que definem os preços de importação e exportação em moeda doméstica, os preços do produtor e da atividade, o preço composto dos bens e o preço do valor adicionado.

No segundo bloco, a função de produção dos setores de atividade é uma equação do tipo Cobb-Douglas com retornos constantes de escala. O modelo assume que os produtores maximizam o lucro sujeito à função de produção escolhendo o nível ótimo dos fatores trabalho e capital. Para cada atividade, a demanda por insumos intermediários é dada por uma função do tipo Leontief.

A substituição imperfeita entre importações e bens domésticos vendidos internamente é capturada por uma função agregada com elasticidade de substituição constante – *constant elasticity of substitution* (CES). A razão de demanda por importação e bens domésticos é obtida a partir das condições de primeira ordem do processo de minimização de custos.

No terceiro bloco, a renda das famílias¹⁷ é dada pela remuneração dos fatores e pelas transferências recebidas do governo e do exterior. O consumo das famílias depende dos preços e da renda disponível para consumo. O investimento é definido por um vetor de parâmetros fixos e uma variável de ajustamento, que depende do volume de recursos poupados na economia.

As fontes de receita do governo são os impostos de renda, vendas, produção, tarifas de importação e exportação bem como a arrecadação previdenciária. As despesas do governo são formadas pelas transferências de renda para as famílias e pelos gastos com consumo da administração pública, assim como pelas despesas com benefícios previdenciários.

No quarto bloco, a equação de equilíbrio no mercado de fatores é dada pela igualdade entre oferta e demanda de trabalho e capital. De forma análoga, o equilíbrio no mercado de bens é dado pela igualdade entre oferta e demanda.

O balanço de pagamentos é formado pelo saldo da balança comercial, da balança de transações correntes com o exterior e a poupança externa. O balanço da conta capital é dado pelo equilíbrio entre o volume de recursos poupados pelas famílias e pelo governo e a demanda por investimento. Por fim, o numerário do modelo é dado por uma equação de normalização de preços.

17. Optou-se por trabalhar com apenas uma família representativa.

Até aqui, essa é uma breve apresentação do modelo-padrão de Löfgren (2003). Todas as equações estão detalhadamente explicadas no manual do International Food Policy Research Institute. De forma complementar, adaptamos ao modelo um módulo dinâmico para o mercado de trabalho, em que o desemprego e a oferta de trabalho se ajustam endogenamente por meio da curva de salário e por meio de mudanças exógenas projetadas para a PEA. Assim, a economia sai do equilíbrio inicial devido a mudanças na trajetória da PEA, enquanto as demais variáveis se ajustam endogenamente, o que permite obter o equilíbrio do sistema de equações ano a ano e, assim, formar os cenários de longo prazo. Além disso, um módulo previdenciário recursivo foi acoplado ao mercado de trabalho.

Dessa forma, o modelo Rialma é dinâmico e possui um módulo previdenciário. As novas equações incorporadas ao modelo são explicadas em detalhe na subseção a seguir, divididas em mais quatro blocos: i) curva de salário; ii) contribuintes; iii) benefícios; e iv) indicadores previdenciários.

4.1.1 Curva de salário

No mercado de trabalho, a taxa de desemprego é uma identidade definida a partir da oferta de trabalho e da PEA.

$$UR_{f,t} = 1 - \left(\frac{QFS_{f,t}}{QPEA_{f,t}} \right) \quad f \in L,^{18} \quad (1)$$

em que $UR_{f,t}$ é a taxa de desemprego no período t para categoria f ; QFS_f , a quantidade ofertada do fator f ; e $QPEA_{f,t}$ é a população economicamente ativa.

A PEA é definida a partir de taxas de crescimento exógenas com base nos cenários projetados por CEPAL (2015).

$$\begin{cases} QPEA_{f,t} = QPEA_{f,t-1} \cdot tpeac_{f,t} & , t > t_0 \\ QPEA_{f,t} = qpea_{f,t_0} & , t = t_0 \end{cases} \quad f \in L, \quad (2)$$

em que $tpeac_{f,t}$ é a taxa de crescimento da PEA (CELADE) no ano t para categoria f ; e $qpea_{f,t_0}$ é a PEA (PNAD) no ano-base.

A curva de salário é uma equação comportamental que descreve a elasticidade do salário em relação à taxa de desemprego.

$$WF_{f,t} = wcc_f \cdot (UR_{f,t})^{wce_f} \quad f \in L, \quad (3)$$

em que WF_f é o salário do fator f ; wcc_f , o coeficiente de intercepto; e wce_f , a elasticidade do salário em relação à taxa de desemprego.

18. A categoria "f", desagregada por sexo e faixa etária, pertence ao conjunto trabalho "L".

Ao incluir essa equação no modelo, não é preciso supor a oferta de trabalho como fixa, porque, mesmo desconhecendo-se a curva de oferta de trabalho, é possível obter a quantidade ofertada, dado que o salário e o desemprego são variáveis endógenas e suas variações resultam em novos equilíbrios observados.¹⁹

De acordo com os moldes estabelecidos pelo modelo neoclássico estático, a hipótese de *market clearing* garante que a economia se encontre constantemente em equilíbrio, com pleno emprego. Mas, em um modelo dinâmico, como o Rialma, existe a possibilidade de ocorrer desemprego involuntário se a economia estiver, temporariamente, em desequilíbrio. Nesse caso, após um choque econômico, se existir algum grau de rigidez dos salários, eles levam mais tempo para se ajustar, o que permite a possibilidade de ocorrer desemprego involuntário.

4.1.2 Contribuintes

O valor médio das contribuições depende dos salários e da alíquota média de contribuição previdenciária.

$$WCT_{f,t} = \sum_{a \in A} tprev_{fa} \cdot WF_{f,t} \cdot WFDIST_{fa,t} \quad f \in L, \quad (4)$$

em que $WCT_{f,t}$ é o valor médio das contribuições; $tprev_{fa}$, a alíquota média de contribuição previdenciária; WF_f , o preço (salário) do fator f ; e $WFDIST_{fa}$, um fator de distorção do preço do fator.

O número médio mensal de contribuintes em um determinado ano é obtido multiplicando-se a taxa de cobertura previdenciária sobre a população ocupada.²⁰

$$QCT_{f,t} = \sum_{a \in A} QF_{fa,t} \cdot rc_f \quad f \in L, \quad (5)$$

em que $QCT_{f,t}$ é número médio mensal de contribuintes; $QF_{fa,t}$, a quantidade demandada do fator f pela atividade a ; e rc_f , a taxa de cobertura previdenciária por sexo e faixa etária.

4.1.3 Benefícios

O valor médio dos benefícios previdenciários é fixo em termos reais e, assim como todos os preços do modelo, está vinculado automaticamente ao numerário.

$$WAT_{fb,t} = watt_{fb} \quad f \in L, b \in B, \quad (6)$$

em que $watt_{fb}$ é o valor médio das aposentadorias b no ano-base.

19. Cury e Coelho (2010) também fazem uso de uma curva de salário em um arcabouço EGC.

20. A taxa de cobertura previdenciária é assumida como fixa.

21. O conjunto "B" se refere às Als e ATCs.

O número de benefícios ativos de aposentadoria por idade e tempo de contribuição é dado pela soma dos benefícios mantidos e concedidos.

$$QAT_{fb,t} = QAM_{fb,t} + QAC_{fb,t} \quad f \in L, b \in B. \quad (7)$$

O número de benefícios mantidos depende da probabilidade de sobrevivência²² aplicada sobre os benefícios ativos do ano anterior.

$$\begin{cases} QAM_{fb,t} = QAT_{fb,t-1} \cdot rsc_{f,t-1}, & t > t_0 \\ QAM_{fb,t} = qamm_{fb}, & t = t_0 \end{cases} \quad f \in X, b \in B, \quad (8)$$

em que $rsc_{f,t-1}$ é a probabilidade de sobrevivência; e $qamm_{fb}$ é o número de benefícios de aposentadoria b mantidas no ano-base.

O número de benefícios concedidos é determinado por uma regra de fluxos, em função de um fator de escala aplicado aos benefícios concedidos no ano-base.

$$QAC_{fb,t} = TQCT_{f,t} \cdot qacc_{fb} \quad f \in L, b \in B, \quad (9)$$

em que $TQCT_{f,t}$ é a razão de entrada em aposentadoria; e $qacc_{fb}$ é o número de benefícios de aposentadoria concedidas no ano-base.

A razão de entrada em aposentadoria é uma estratégia que simplifica a projeção dos benefícios concedidos. Este estudo assume a hipótese de que, quanto maior for o estoque relativo ao ano anterior do número médio de contribuintes nos últimos quinze, dez e cinco anos, em determinada faixa etária, maior será o fluxo de novos aposentados.

$$\left\{ \begin{array}{l} TQCT_{f,t} = 1, \quad t = t_0 \\ TQCT_{f,t} = \frac{QCTdef5_{f,t} + QCT_{f,t}}{QCTdef5_{f,t-1} + QCT_{f,t-1}}, \quad t_1 \geq t \geq t_4 \\ TQCT_{f,t} = \frac{QCTdef10_{f,t} + QCTdef5_{f,t} + QCT_{f,t}}{QCTdef10_{f,t-1} + QCTdef5_{f,t-1} + QCT_{f,t-1}}, \quad t_5 \geq t \geq t_9 \\ TQCT_{f,t} = \frac{QCTdef15_{f,t} + QCTdef10_{f,t} + QCTdef5_{f,t} + QCT_{f,t}}{QCTdef15_{f,t-1} + QCTdef10_{f,t-1} + QCTdef5_{f,t-1} + QCT_{f,t-1}}, \quad t_{10} \geq t, \end{array} \right. \quad (10)$$

em que $QCTdef_{f,t}$ é o número médio mensal de contribuintes da *coorte* f .

Os dados do AEPS defasados são compatíveis somente a partir de 2004. Como o ano-base é 2010, nos primeiros cinco anos de projeção, utilizam-se as defasagens de cinco anos. De 2015 a 2019, utiliza-se a média de dez e cinco anos. A partir de 2020, utiliza-se a média de quinze, dez e cinco anos.

22. Neste estudo, adota-se a hipótese de que o benefício é cessado de acordo com as taxas de mortalidade.

4.1.4 Indicadores previdenciários

O primeiro indicador previdenciário é a arrecadação líquida do RGPS, que abrange a arrecadação bancária com contribuintes e as demais receitas, descontados os custos operacionais e as transferências a terceiros.

$$AL_t = \sum_{f \in F} QCT_{f,t} \cdot WCT_{f,t} + OUR_t \quad f \in L, \quad (11)$$

em que AL_t é a arrecadação líquida; $QCT_{f,t}$ é o número médio mensal de contribuintes; $WCT_{f,t}$ é o valor médio das contribuições; e OUR_t são outras receitas líquidas (fixo em relação ao PIB).

O segundo indicador é a despesa com benefícios programáveis do RGPS e demais benefícios.

$$DB_t = \sum_{f \in F} \sum_{b \in B} (QAT_{fb,t} \cdot WAT_{fb,t}) + PG_t \quad f \in L, b \in B, \quad (12)$$

em que DB_t é a despesa com benefícios de aposentadorias ativas (AI e ATC); $QAT_{fb,t}$ é o número de benefícios de aposentadorias ativas (AI e ATC); $WAT_{fb,t}$ é o valor médio das aposentadorias (AI e ATC); e PG_t são outras despesas e pagamentos de benefícios (fixo em relação ao PIB).

O resultado previdenciário do RGPS é definido como a diferença entre o valor da arrecadação líquida e o valor da despesa com benefícios.

$$RP_t = AL_t - DB_t. \quad (13)$$

4.2 Banco de dados e calibragem

A estrutura numérica do modelo deste estudo é formada por uma matriz de contabilidade social (MCS), ano-base 2010, que representa os fluxos da renda entre os agentes econômicos. Os agentes são representados em blocos: indústrias, produtos, fatores (trabalho e capital), famílias, governo, conta de capital (poupança e investimento) e restante do mundo.

Outros fluxos de renda descrevem os aspectos elencados a seguir.

- 1) Margens de distribuição dos produtos, referentes aos custos de distribuição de comércio e transporte.
- 2) Impostos líquidos de subsídios sobre produção e vendas.
- 3) Receitas com contribuição social do INSS por meio de arrecadação bancária (RGPSREC).

- 4) Outras receitas (PREVFGTS), que incluem contribuições à previdência privada bem como as contribuições sociais imputadas e as contribuições ao Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS).
- 5) Despesas com os benefícios ativos de aposentadoria por idade e por tempo de contribuição (RGPSGAS).

A MCS 2010 é construída a partir das tabelas de recursos e usos (TRUs) do Sistema de Contas Nacionais (SCN), das Contas Econômicas Integradas (CEI), e compatibilizada com dados previdenciários do BEPS e do AEPS, da plataforma Infologo, e dados da PNAD, do Sistema IBGE de Recuperação Automática (Sidra).

O nível de desagregação é de doze setores de atividades referentes às indústrias, doze produtos e 24 categorias para o fator trabalho, escolhidos de modo a permitir a compatibilização dos dados e otimizar a solução computacional do modelo.

As próximas subseções descrevem o processo de construção do banco de dados, segmentado nos seguintes módulos: i) mercado de trabalho; ii) população economicamente ativa; iii) contribuintes; e iv) benefícios.

4.2.1 Mercado de trabalho

O mercado de trabalho é representado por duas medidas básicas: valor das remunerações e quantidade de ocupações, conforme a tabela 3.

TABELA 3
Valor da remuneração do trabalho e quantidade de ocupações

Número	Setor de atividade	Remuneração do trabalho (R\$ 1 bilhão) ¹	Remuneração do trabalho (%)	Trabalho (ocupações)	Trabalho (%)
1	Agropecuária	105,5	6,6	15.480.934	15,8
2	Indústria extrativa	14,9	0,9	266.941	0,3
3	Indústria de transformação	224,5	14,0	11.604.977	11,8
4	Eletricidade, gás, água, esgoto e limpeza	16,7	1,0	698.961	0,7
5	Construção civil	110,7	6,9	7.844.451	8,0
6	Comércio	210,9	13,1	17.811.999	18,2
7	Transporte, armazenagem e correio	78,1	4,9	4.188.643	4,3
8	Serviços de informação	43,6	2,7	1.152.650	1,2
9	Intermediação financeira e seguros	71,9	4,5	1.081.093	1,1
10	Serviços imobiliários e aluguel	7,0	0,4	344.380	0,4
11	Outros serviços	351,0	21,8	27.116.694	27,6
12	Administração, educação e saúde públicas	373,2	23,2	10.524.495	10,7
	Total	1.608,2	100,0	98.116.218	100,0

Fonte: SCN. Disponível em: <<https://bit.ly/3hS8POp>>. Acesso em: 30 jan. 2020.

Nota: ¹ Inclui salários e rendimento misto bruto.

O conceito de ocupação é equivalente ao de posto de trabalho, dado pelo conjunto de tarefas e obrigações desempenhadas por uma pessoa a uma unidade produtiva. As remunerações são diferenciadas em relação ao tipo de fator: remuneração do capital – o excedente operacional bruto, que inclui juros, aluguel e lucro recebidos pelas empresas – e remuneração do trabalho – que inclui salários e o rendimento misto bruto, dos empregadores e conta-própria.

A estrutura do fator trabalho do SCN não dispõe de desagregação por sexo e faixa etária. Em razão disso, a remuneração e a oferta de trabalho são desagregadas a partir de vetores de participação (*share*) com dados da PNAD para 2010, obtidos pela interpolação das PNADs 2008 e 2011. O ano de 2009 não é utilizado por ser um ano de crise econômica.

A oferta de trabalho e as remunerações são desagregadas de acordo com sexo (homem, mulher) e faixa etária (15-19, 20-24, 25-29, 30-34, 35-39, 40-44, 45-49, 50-54, 55-59, 60-64, 65-69 e 70+). A categoria rural e urbana não é utilizada porque o conceito adotado pela PNAD se refere ao domicílio, enquanto o conceito adotado pelo AEPS, ao tipo de atividade.

O cruzamento das informações do vetor de *share* da PNAD com as informações do vetor de ocupações fornece o total de ocupações por categoria e por setor de atividade. Eles compõem o somatório nas linhas e colunas de uma matriz de emprego com dimensão (24x12). Os dados do interior dessa matriz não são conhecidos e precisam ser estimados. O procedimento-padrão utilizado nesses casos é o método de balanceamento biproporcional de matrizes chamado RAS.²³

4.2.2 Curva de salário

No mercado de trabalho, existe um mecanismo de transmissão relevante entre a taxa de desemprego e o nível de salários, expresso por uma equação chamada de curva de salário. Essa equação fornece um parâmetro do grau de flexibilidade dos salários (wce_f) que é incorporado ao modelo EGC deste estudo, uma vez que existem estimativas econométricas para mais de quarenta países (Blanchflower e Oswald, 2005), incluindo o Brasil (Silva, Monsueto e Porsse, 2015). De acordo com Silva, Monsueto e Porsse (2015), por meio do método GMM Arellano e Bond, o coeficiente de elasticidade para o Brasil é de -0,047, o que indica que, em média, um aumento de 10% na taxa de desemprego é acompanhado de uma redução de 0,47% no salário real.

Para calibrar os parâmetros dessa equação no modelo, é preciso lidar com um problema de identificação, devido à ausência de estimativas com o grau de

23. Os detalhes desse procedimento podem ser encontrados em Miller e Blair (1985).

detalhamento necessário. Este estudo adota, na estratégia de identificação, a hipótese descrita a seguir.

- 1) O parâmetro wce_f é função da taxa de desemprego por categoria, do rendimento médio agregado e de uma constante $wccbr$ criada para resolver o problema de identificação.
- 2) A constante $wccbr$ é obtida por meio de uma forma reduzida da curva de salário, com uma taxa de desemprego para o país em 2010 de 6,8%; rendimento médio anual do trabalho de R\$ 16.390,00; e wce igual a -0,04.

Na prática, essa estratégia de calibragem reflete a hipótese de que, quanto maior for a taxa de desemprego, mais sensíveis tenderão a ser os salários. Isso implica, por exemplo, que jovens de 15 a 19 anos tenham salários mais flexíveis.

4.2.3 População economicamente ativa

A PEA é a variável que estabelece a conexão entre mudanças demográficas e mercado de trabalho no modelo EGC. Este estudo utiliza as projeções da CEPAL, que são anuais e abrangem a população urbana e rural do Brasil, por sexo e faixa etária, até 2050, conforme a tabela 2.

As projeções da CEPAL (2015) assumem um cenário de aumento da participação feminina no mercado de trabalho e uma tendência de sua equalização com a participação masculina. Outra tendência é a maior permanência dos jovens no sistema educacional.²⁴

4.2.4 Contribuintes

A estrutura do módulo de contribuintes é formada por três medidas principais: o valor das contribuições, o número médio mensal de contribuintes e a taxa de cobertura previdenciária. A taxa de cobertura previdenciária corresponde à proporção de ocupados que contribuem para o RGPS em relação ao total de ocupados por sexo e faixa etária.

Nos dados previdenciários do AEPS, existem diferentes formas de se contabilizar a arrecadação do RGPS. A mais comum é a arrecadação líquida, que corresponde à soma das receitas com arrecadação bancária e o Simples, além das medidas de recuperação de crédito e as restituições de contribuição, descontadas a taxa de administração sobre outras entidades e as transferências a terceiros.

Neste estudo, o foco da análise é a arrecadação bancária do RGPS. Os demais componentes da arrecadação líquida do INSS não são desagregados na MCS e serão mantidos fixos em relação ao PIB nas projeções de cenários, conforme a tabela 4.

24. Os detalhes completos da metodologia estão em CEPAL (2006).

TABELA 4
Valor da arrecadação líquida do INSS – Brasil (2010)

Descrição	Valor (R\$)	Valor (%)	Em relação ao PIB (%)
Recebimentos próprios	233.512.579.562	110,2	7,07
Arrecadação bancária	212.556.517.555	100,3	6,44
Simples	16.946.139.480	8,0	0,51
Outros	4.009.922.528	1,9	0,12
Taxa de administração sobre outras entidades	-432.650.266	-0,2	-0,01
Transferências a terceiros	-21.111.550.839	-10,0	-0,64
Arrecadação líquida	211.968.378.457	100,0	6,42

Fonte: AEPS InfoLogo. Disponível em: <<https://bit.ly/31Jb9dD>>. Elaboração dos autores.

O valor das contribuições para o INSS no SCN pertence à conta de contribuições sociais efetivas, que representa o volume de pagamentos pelo empregador em nome de seus empregados bem como os pagamentos do FGTS.

Fazendo o cruzamento dos dados do SCN com o AEPS, do valor total gasto com contribuições sociais efetivas, retira-se o valor da arrecadação bancária. Por resíduo, sobra um volume financeiro definido como outras receitas, que inclui os pagamentos para a previdência complementar e o FGTS.

Os dados sobre a arrecadação bancária precisam, ainda, ser desagregados por setor de atividade e, em seguida, por sexo e faixa etária, com o auxílio de um vetor de participação do valor da remuneração dos contribuintes, por meio do procedimento iterativo RAS.

4.2.5 Benefícios

O módulo de benefícios é formado por quatro medidas principais: i) valor dos benefícios ativos; ii) quantidade de benefícios ativos; iii) quantidade de benefícios concedidos; e iv) probabilidade de sobrevivência. A probabilidade de sobrevivência é dada pelo número de pessoas que sobrevivem em determinada coorte em relação à mesma coorte no ano anterior, elaborada com base na projeção de população do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

O foco da análise são as AIs e as ATCs. Os demais componentes das despesas do INSS não são desagregados na MCS e mantidos fixos em relação ao PIB nas projeções de cenários, conforme a tabela 5.

TABELA 5
Valor das despesas do INSS (2010)

Despesas	Valor (R\$)	Valor (%)	Em relação ao PIB (%)
Benefícios – INSS	246.304.237.535	96,6	7,46
Benefícios do RGPS	223.429.749.152	87,7	6,76
Aposentadoria por idade	54.802.712.328	21,5	1,66
Aposentadoria por tempo de contribuição	69.450.363.247	27,3	2,10
Outros benefícios emitidos	99.176.673.577	38,9	3,00
Outros pagamentos do INSS	22.874.488.383	9,0	0,69
Sentenças judiciais – TRF	6.576.418.238	2,6	0,20
Sentenças judiciais – INSS	652.653.303	0,3	0,02
Comprev – INSS	1.325.245.309	0,5	0,04
Total	254.858.554.385	100,0	7,72

Fonte: Brasil (2010).

Elaboração dos autores.

Obs.: TRF – Tribunal Regional Federal; e Comprev – Compensação Previdenciária.

Os valores das aposentadorias AI e ATC são desagregados por categoria, por meio de um *share* construído a partir de informações do AEPS, com a posição de dezembro de 2010. Com base no cruzamento de dados do BEPS e AEPS, obtém-se o valor dos benefícios AI e ATC ativos desagregados por categoria.

4.3 Fechamento

A estratégia de fechamento em um modelo EGC consiste na escolha de quais as variáveis do modelo serão exógenas (fixadas) e endógenas (flexíveis) para que o modelo seja corretamente identificado na resolução do sistema de equações.

São cinco as hipóteses-padrão de fechamento adotadas: i) no mercado de trabalho, a introdução da curva de salário permite que o salário seja parcialmente flexível e a oferta de trabalho, endógena; ii) no mercado de capital, o rendimento é fixo e a oferta é endógena, com isso o capital é totalmente empregado e específico do setor de atividade; iii) no balanço do governo, a poupança é endógena e os parâmetros fiscais são fixos; iv) no mercado externo, a taxa de câmbio é flexível e a poupança externa é fixa; v) na conta de capital, a parcela poupada da renda disponível das famílias é fixa, enquanto o fator de ajuste do investimento é endógeno.

Nas projeções de cenários, são utilizadas duas estratégias de fechamento alternativas: i) no cenário sem reforma, o *deficit* do RGPS em relação ao PIB é endógeno e os parâmetros técnicos são fixos; e ii) em alguns dos cenários com reforma, o *deficit* é fixado e um parâmetro técnico se ajusta por um fator (choque) exógeno homogêneo.

5 RESULTADOS

Nesta seção, são projetados cenários para o resultado previdenciário do RGPS. Inicialmente, projeta-se um cenário de referência sem reforma previdenciária (2010-2040). Em seguida, projetam-se quatro cenários alternativos com simulações de reformas nos parâmetros técnicos para estabilizar o *deficit* do RGPS. Os impactos das reformas são apresentados como desvios em relação ao cenário de referência. Ao final, pretende-se avaliar qual reforma produz o menor custo para a sociedade.

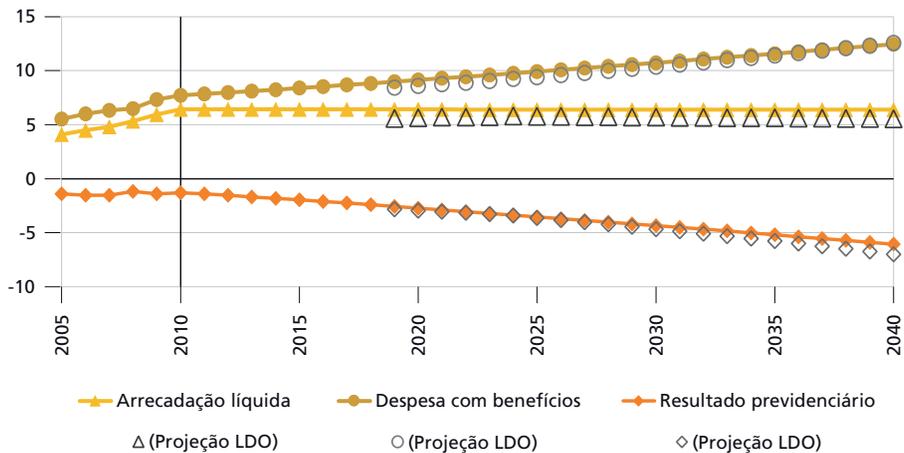
5.1 Cenário de referência

Os benefícios de aposentadoria por idade e tempo de contribuição são o foco da análise e representam 48,75% das despesas com benefícios previdenciários do INSS no ano-base 2010. Por simplificação, no cálculo das demais despesas, assume-se a hipótese de que sua proporção no PIB se mantém fixa em relação ao ano-base. Essa hipótese abrange, por exemplo, as pensões por morte, os benefícios acidentários e as sentenças judiciais.

Do lado da receita, o foco é a arrecadação bancária do INSS. Para o cálculo completo da arrecadação líquida, ainda devem ser computadas outras receitas, como o Simples, descontados os custos com a taxa de administração e as transferências a terceiros. Novamente, por simplificação, para as demais receitas, assume-se que sua proporção no PIB se mantém fixa em relação ao ano-base.

Feitas as devidas ressalvas, o modelo Rialma projeta que, em um cenário sem reforma, a despesa com benefícios do RGPS chegaria a 12,4% e a arrecadação líquida, a 6,4% do PIB, em 2040, resultando em um *deficit* de -6,1%, quase cinco vezes superior ao observado em 2010. Esses números são comparáveis com as projeções atuariais da Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) de 2018, elaboradas pela Secretaria de Previdência do Ministério da Fazenda – SPREV/MF (Brasil, 2017), que estimam uma despesa de 12,5% e arrecadação de 5,5% para o RGPS em 2040, resultando em um *deficit* de -7% do PIB. Os resultados ao longo do período são comparados no gráfico 3.

GRÁFICO 3
Resultado previdenciário (2005-2040)
 (Em % do PIB)



Elaboração dos autores.

Obs.: 1. Calculado com o modelo Rialma.

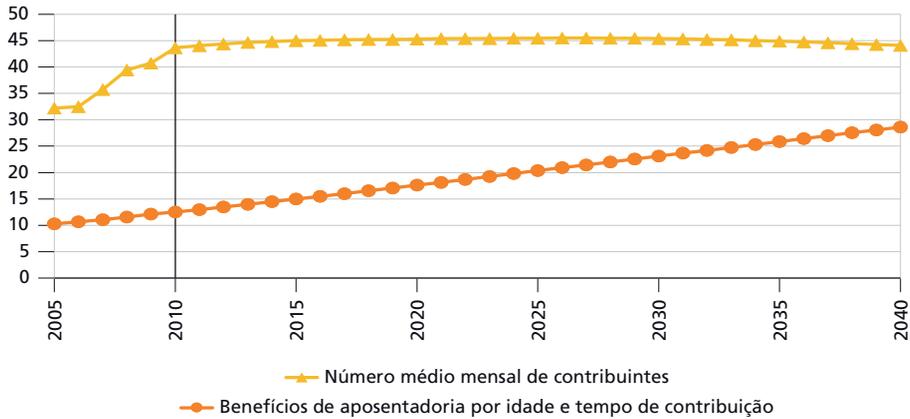
2. As projeções da LDO (2018) são elaboradas pela SPREV/MF.

Observa-se que a projeção dos gastos do RGPS do modelo Rialma e da SPREV/MF converge para um mesmo valor, enquanto as receitas caminham paralelamente e próximas entre si. Quanto ao resultado do RGPS, nosso modelo indica um *deficit* ligeiramente inferior nos últimos anos de projeção em comparação ao *deficit* projetado na LDO (2018).

A explicação para a trajetória praticamente constante da arrecadação líquida projetada pelo modelo Rialma se deve ao fato de que o crescimento do número médio de contribuintes é baixo em comparação à escala de crescimento do número de benefícios de aposentadoria por idade e por tempo de contribuição, conforme o gráfico 4.²⁵

25. Essa tendência também é observada em um relatório do Banco Mundial (Rudolph, Zvinieni e Olinto, 2017).

GRÁFICO 4
Quantidade de contribuintes e benefícios ativos (2005-2040)
 (Em 1 milhão)

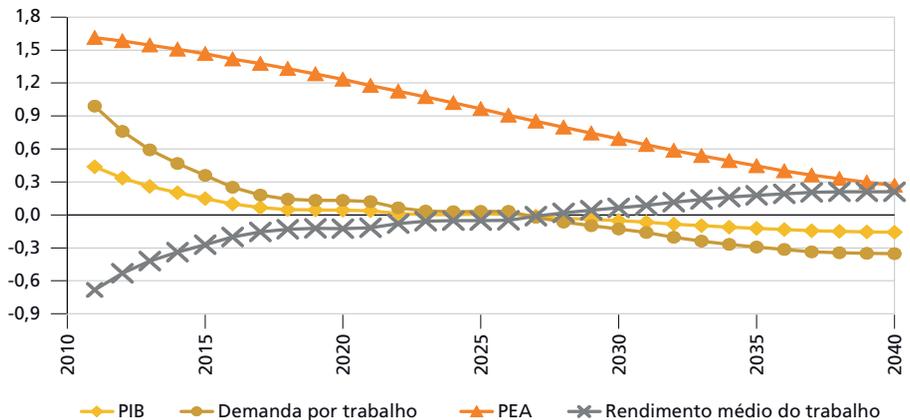


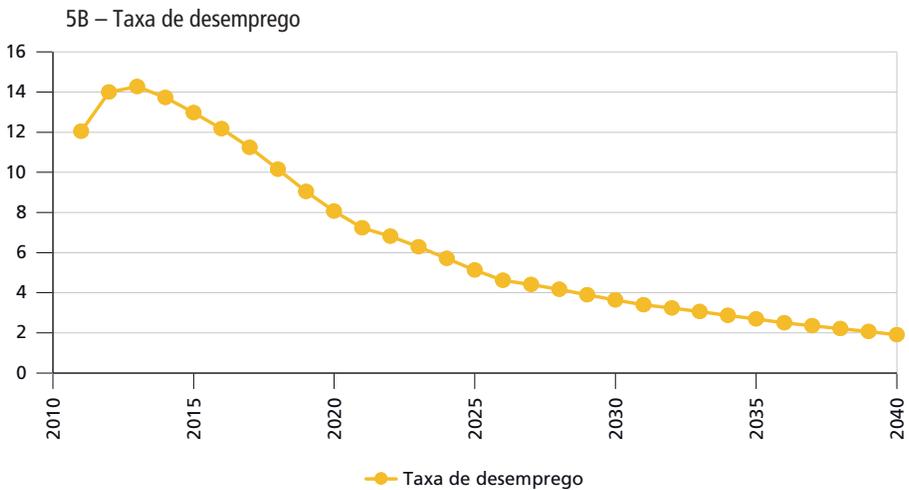
Elaboração dos autores.
 Obs.: Calculado com o modelo Rialma.

O número médio de contribuintes se mantém estável porque depende do crescimento da demanda por trabalho, que é inversamente proporcional aos salários e diretamente proporcional ao PIB. Se a economia cresce próximo de zero, o emprego acompanha essa tendência. Com o emprego crescendo a taxas inferiores às da PEA, a taxa de desemprego aumenta e induz taxas de crescimento do salário negativas ou próximas de zero, conforme os gráficos 5A e 5B.

GRÁFICO 5
Taxa de crescimento: variáveis macroeconômicas
 (Em %)

5A – PIB, demanda por trabalho, PEA e rendimento médio do trabalho





Elaboração dos autores.

Obs.: Calculado com o modelo Rialma.

5.2 Cenários alternativos e recomendação de políticas

Uma vez estabelecido o cenário de referência, em que nenhuma reforma é feita, o próximo passo é projetar os cenários alternativos com reformas paramétricas: i) cenário A; ii) cenário B; iii) cenário C; e iv) cenário BC.

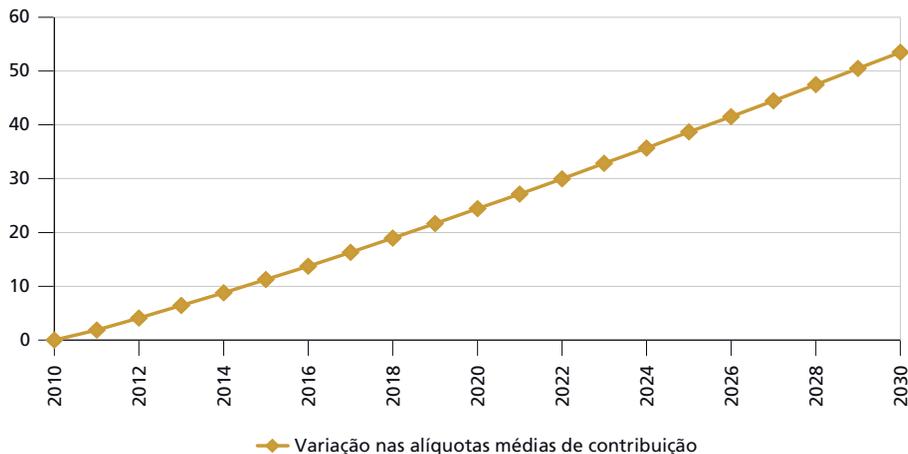
Nos cenários A e B, uma meta previdenciária é fixada em $-1,3\%$, percentual que corresponde ao *deficit* do RGPS em relação ao PIB no ano-base 2010. Ao fixar uma variável do modelo, é preciso escolher qual parâmetro técnico irá se ajustar. Esse procedimento altera o equilíbrio do sistema de equações e produz novos cenários.

No primeiro cenário (A), o parâmetro escolhido é $tprev_{fa}$ – as alíquotas médias de contribuição previdenciária desagregadas por sexo, faixa etária e setor de atividade. Por ser um parâmetro médio desagregado, optou-se por simular um ajuste homogêneo. Dessa forma, os contribuintes serão igualmente afetados pelo reajuste percentual, independentemente do nível da alíquota de cada categoria.

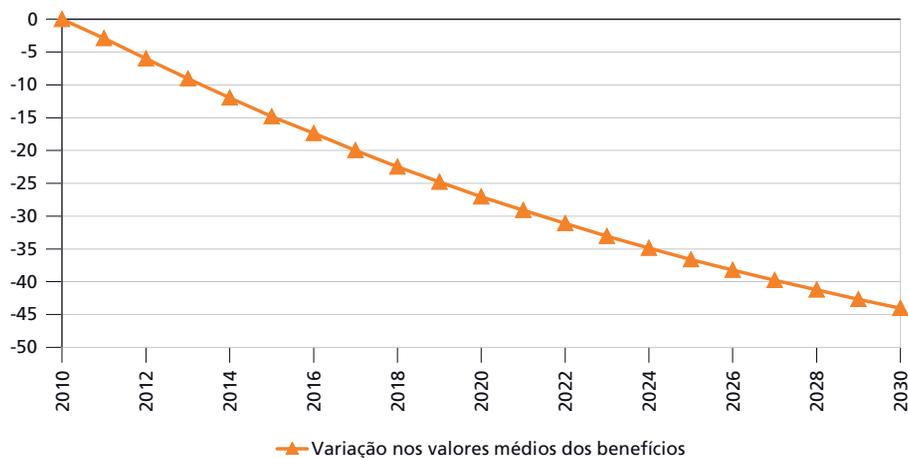
No segundo cenário (B), o parâmetro escolhido é $watt_{fb}$ – o valor médio das aposentadorias AI e ATC do RGPS no ano-base desagregado por sexo e faixa etária. Novamente, optou-se por simular um ajuste homogêneo, necessário para equilibrar o *deficit*, em ambos os cenários, conforme os gráficos 6A e 6B.

GRÁFICO 6
Cenários A e B: meta do *deficit* de -1,3% do PIB (2010-2030)
 (Em %)

6A – Alíquotas médias variáveis



6B – Valor dos benefícios variáveis



Elaboração dos autores.
 Obs.: Calculado com o modelo Rialma.

De acordo com o cenário A, para manter estabilizado o *deficit* do RGPS em -1,3%, seria necessária uma elevação das alíquotas médias de contribuição previdenciária de 19% em 2018, 24,4% em 2020, 35,7% em 2025 ou 53,5% em 2030; ou um reajuste, em média, de 2,68% ao ano (a.a.).

De acordo com o cenário B, para estabilizar o *deficit*, seria necessária uma redução dos valores médios dos benefícios de -22,5% em 2018, -27% em 2020, -36,6%

em 2025 ou -44% em 2030; ou um reajuste, em média, de -2,2% a.a. Novamente, o custo da reforma aumenta consideravelmente ao longo do tempo.

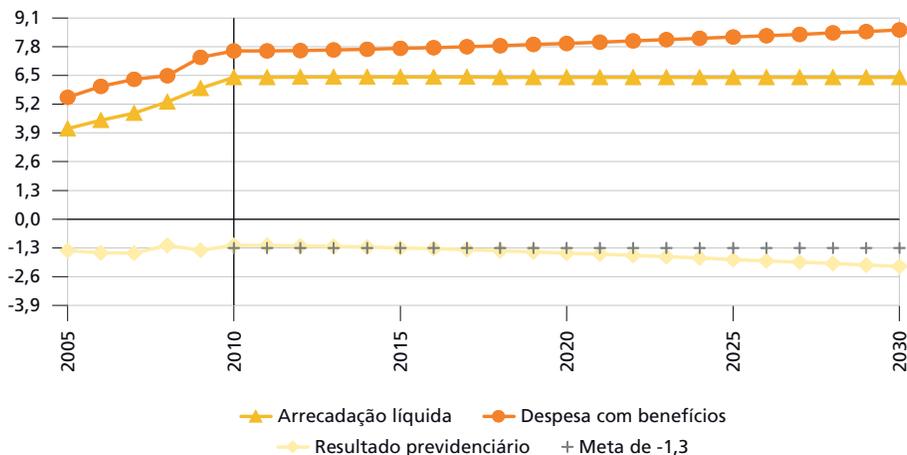
No terceiro cenário (C), em vez de uma meta, é introduzida uma idade mínima de 60 ou 65 anos para mulheres ou homens, por meio de uma restrição sobre o parâmetro $qacc_{fb}$ – o número de benefícios AI e ATC concedido no ano-base. Essa restrição é inserida em 2010, sem regra de transição.²⁶

Ao analisar o resultado previdenciário no cenário C, observa-se que a introdução de uma idade mínima estabiliza a trajetória de crescimento das despesas por um período limitado. A partir de 2016, as despesas voltam a crescer e o *deficit* começa a se distanciar da meta de -1,3% do PIB, conforme observado no gráfico 7.

GRÁFICO 7

Cenário C: resultado previdenciário do RGPS (2005-2030)

(Em %)



Elaboração dos autores.

Obs.: Calculado com o modelo Rialma.

Esse resultado indica a necessidade de condições de elegibilidade mais rígidas ou de uma reforma complementar. Outro estudo chega a uma conclusão semelhante. Caetano *et al.* (2016) observam que a adoção da idade mínima de 65 ou 60 anos, com uma regra de transição para homens ou mulheres, melhora, na margem, a trajetória das despesas previdenciárias, de forma que outras reformas seriam necessárias futuramente.

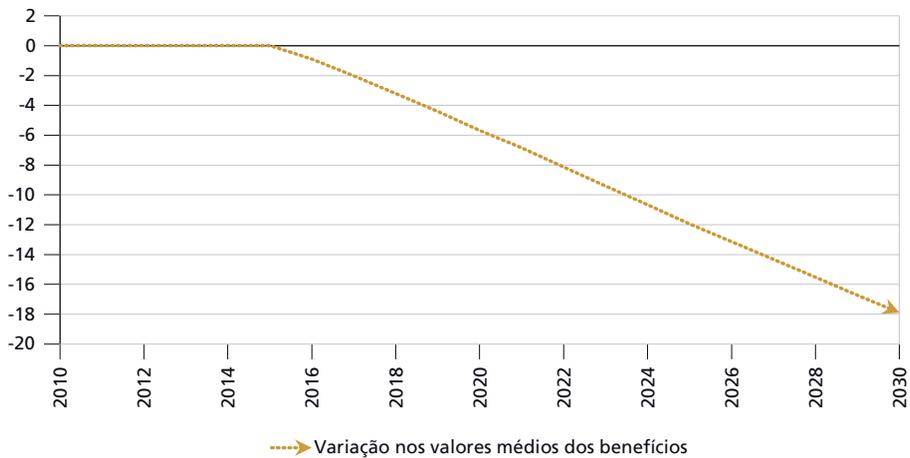
Diante dessa constatação, no quarto cenário (BC), é introduzida uma idade mínima de 60 ou 65 anos, no ano-base 2010, complementada por uma mudança

26. Ressalta-se que essa simulação não é adaptada para captar o ganho de arrecadação gerado devido ao tempo de contribuição adicional dos segurados afetados pela reforma.

no valor médio dos benefícios, de 2016 em diante, na magnitude necessária para estabilizar o *deficit*, isto é, uma combinação das reformas B e C.

Conforme o gráfico 8, se o *policymaker* optar pela combinação de reformas, para estabilizar o *deficit*, seria necessária uma redução de -3,2% em 2018, -5,7% em 2020, -12% em 2025 ou -17,9% em 2030. Dessa vez, o custo da reforma sobre o estoque de aposentados ativos é menor. Se optar por um ajuste gradual, o ajuste necessário é de -1% a.a.

GRÁFICO 8
Cenário BC: combinação de reformas (2010-2030)
 (Em %)



Elaboração dos autores.
 Obs.: Calculado com o modelo Rialma.

5.3 Qual o custo gerado para a sociedade?

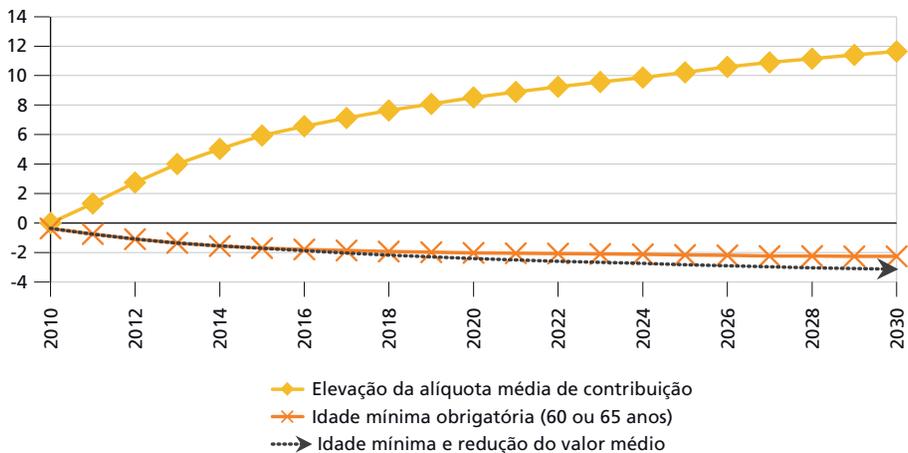
Os resultados apresentados até aqui poderiam ser estimados por modelos de equilíbrio parcial. Entretanto, esses modelos tendem a não incorporar mecanismos de transmissão endógenos de uma economia, pressupondo, usualmente, que a taxa de crescimento do PIB é definida de forma exógena. Assim, tais modelos são limitados para indicar qual escolha de política produz o menor custo para a sociedade.

Neste estudo, o modelo EGC não impõe um cenário de crescimento exógeno para o PIB. Em vez disso, ele considera dois aspectos fundamentais: o PIB é uma variável endógena, influenciada pelo equilíbrio financeiro do RGPS; e uma reforma previdenciária pode produzir impactos positivos e negativos sobre a economia conforme os efeitos do desenho de política sobre os agentes econômicos.

Nesta subseção, são comparados os custos macroeconômicos de três dos quatro cenários de reforma vistos anteriormente: i) a elevação da alíquota de contribuição (cenário A); ii) a introdução de uma idade mínima de 60 ou 65 anos no ano-base 2010 (cenário C); e iii) a complementação da reforma anterior com uma redução do valor médio dos benefícios (cenário BC).

No primeiro cenário, o aumento da alíquota de contribuição produz, por um lado, um aumento de arrecadação do governo, mas, por outro lado, eleva os custos das firmas e reduz a demanda por trabalho; com isso, o desemprego cresce 7,6% a.a. Nos outros cenários, o emprego sofre um impacto menor e positivo, determinado pelo desempenho da demanda agregada, conforme se observa no gráfico 9.

GRÁFICO 9
Impacto sobre o desemprego (2010-2030)
(Em %)



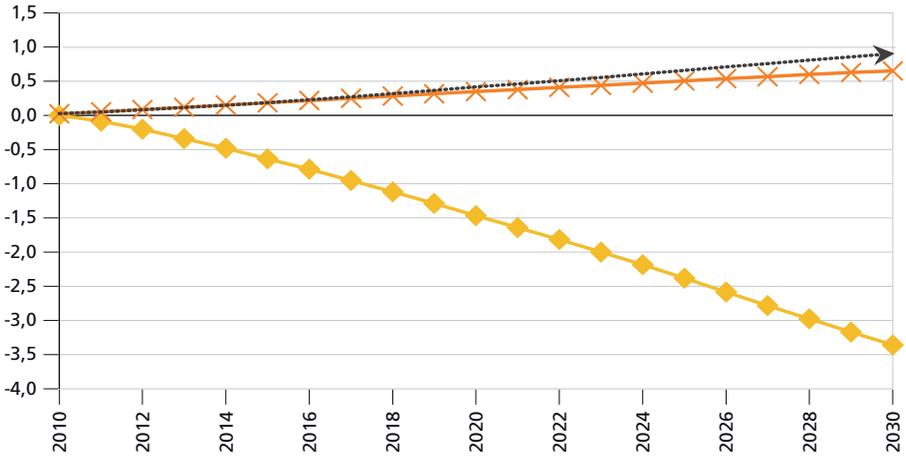
Elaboração dos autores.

Obs.: Calculado com o modelo Rialma.

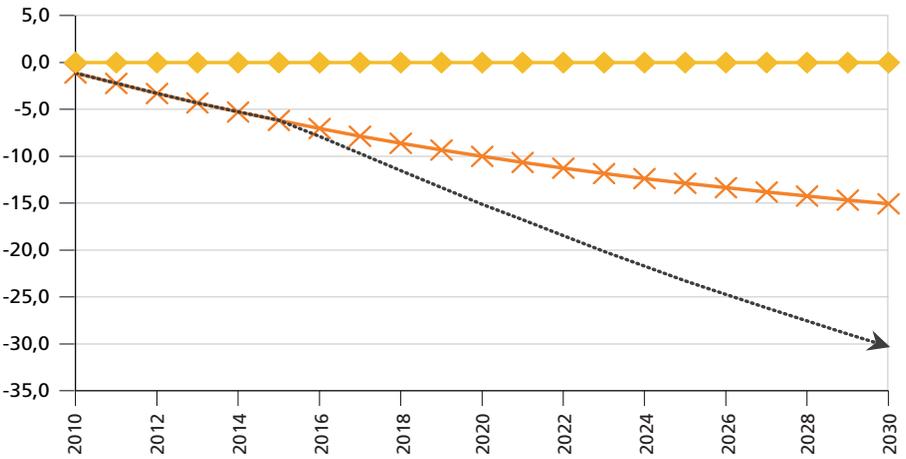
No módulo previdenciário, o aumento da alíquota de contribuição produz o maior impacto sobre o número médio de contribuintes, -1,5% a.a., devido ao aumento do desemprego, enquanto as reformas que introduzem uma idade mínima produzem uma redução expressiva no número de benefícios ativos, -12,9% a.a. A reforma combinada produz o maior impacto sobre o valor médio dos benefícios, -15,1% a.a., conforme o gráfico 10.

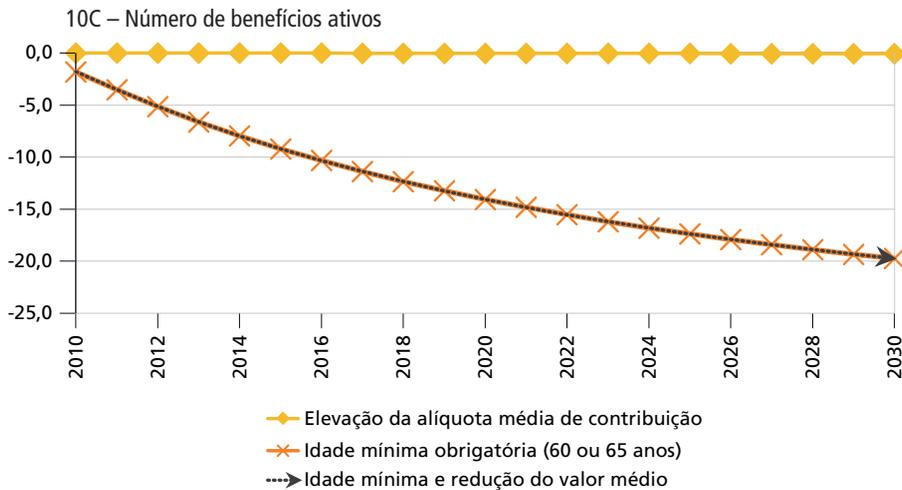
GRÁFICO 10
Impacto sobre contribuintes e benefícios (2010-2030)
 (Em %)

10A – Número médio mensal de contribuintes



10B – Valor médio mensal dos benefícios

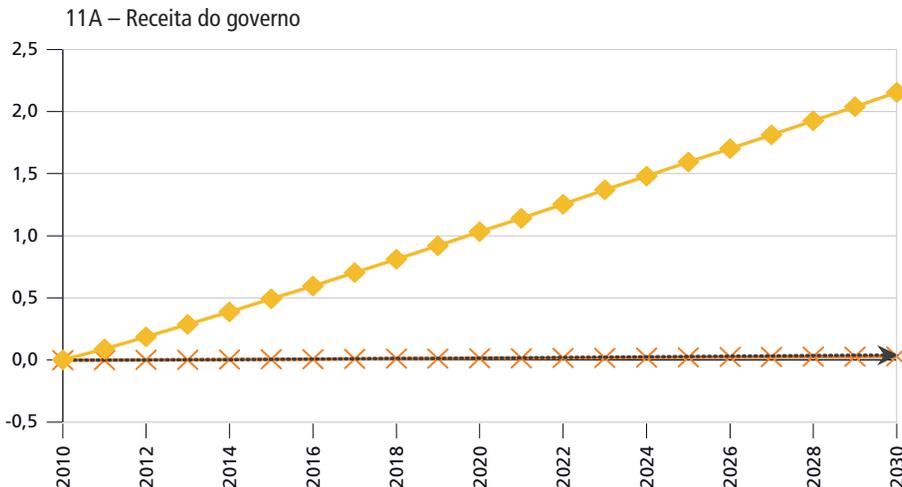


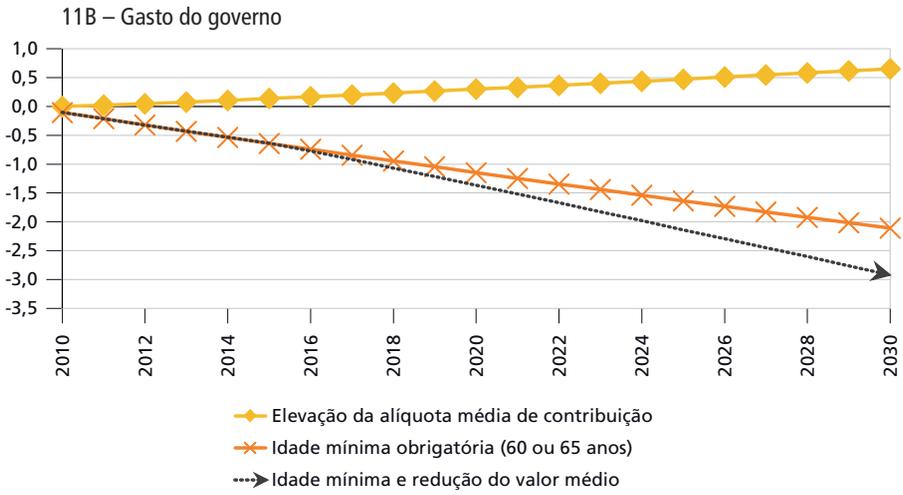


Elaboração dos autores.
 Obs.: Calculado com o modelo Rialma.

No módulo fiscal, a elevação da alíquota produz um impacto positivo sobre a receita do governo, 1% do PIB a.a., mas, ao impactar os custos e os preços relativos, essa reforma produz um aumento dos gastos em 0,3% do PIB a.a. As outras duas reformas, idade mínima e combinada, reduzem o gasto do governo em -1,1% a.a. e -1,4% a.a., respectivamente, e não têm impacto expressivo sobre a receita, conforme o gráfico 11.

GRÁFICO 11
Impacto sobre receita e gasto do governo (2010-2030)
 (Em % do PIB)¹

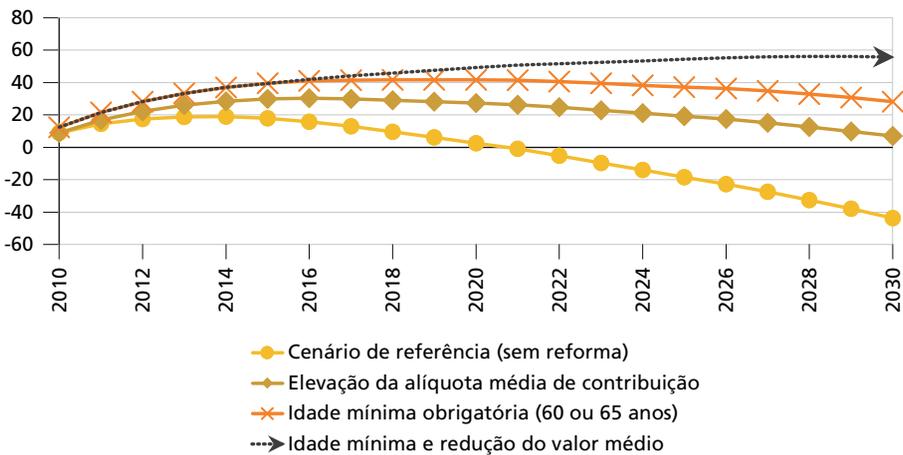


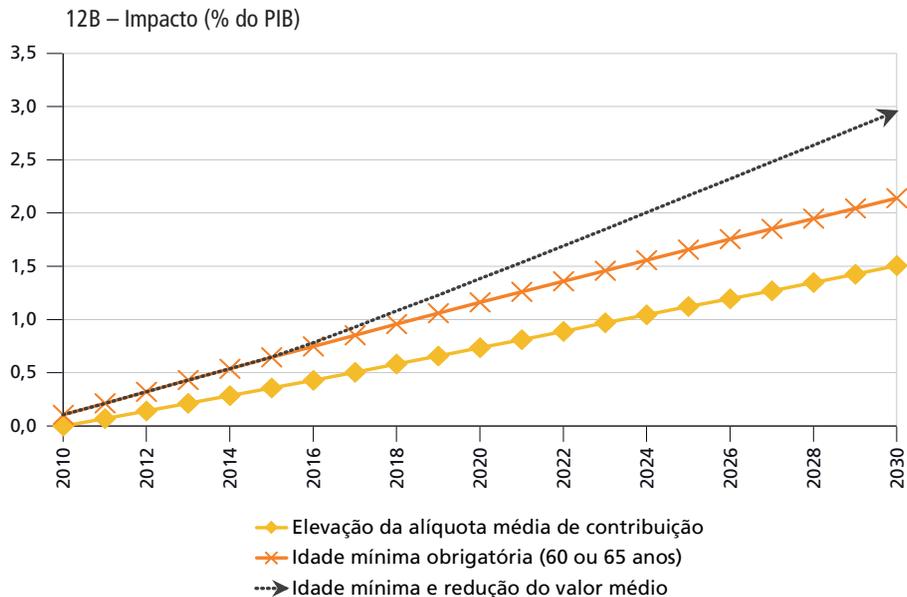


Elaboração dos autores.
 Nota: ¹ No cenário de referência.
 Obs.: Calculado com o modelo Rialma.

Em resumo, as três políticas produzem uma melhora da poupança bruta do governo, dada pela diferença entre a receita e o gasto do governo central. A que produz o maior impacto positivo sobre a poupança do governo é a combinada, 1,4% do PIB a.a., conforme o gráfico 12.

GRÁFICO 12
Cenários e impacto: poupança bruta do governo (2010-2030)
 12A – Cenários (1 bilhão)¹





Elaboração dos autores.

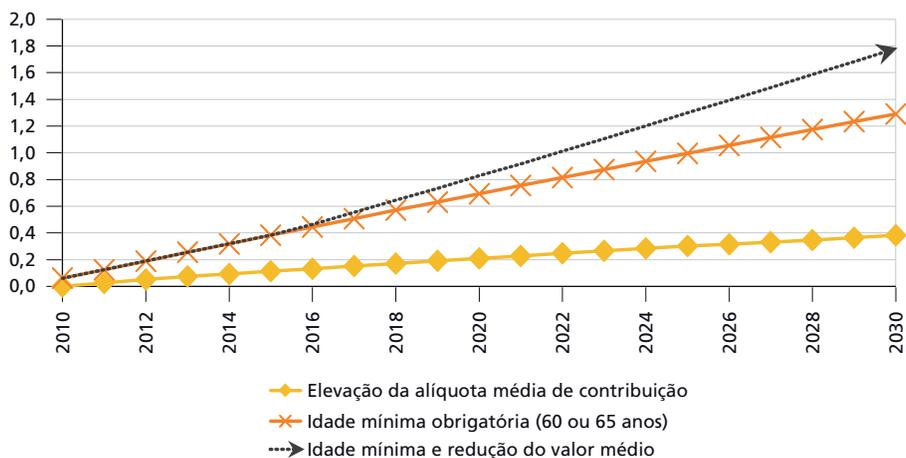
Nota: ¹ No cenário de referência.

Obs.: Calculado com o modelo Rialma.

A poupança bruta é uma medida do volume de recursos do governo disponíveis para investimento. A trajetória da poupança bruta, no cenário de referência após 2020, indica um aumento persistente da necessidade de financiamento do governo. No cenário de elevação da alíquota (cenário A), a necessidade de financiamento se dá em meados de 2030. Na introdução de uma idade mínima (cenário C), esse prazo é adiado para um período posterior ao horizonte de análise, mas a tendência de queda persiste.

O único cenário em que a poupança bruta do governo é estabilizada no médio prazo é o da reforma que combina redução do valor dos benefícios com introdução de idade mínima (cenário BC). Em razão disso, essa escolha é a com maior impacto positivo sobre a trajetória do investimento, conforme o gráfico 13.

GRÁFICO 13
Impacto sobre o investimento (2010-2030)
 (Em % do PIB)¹



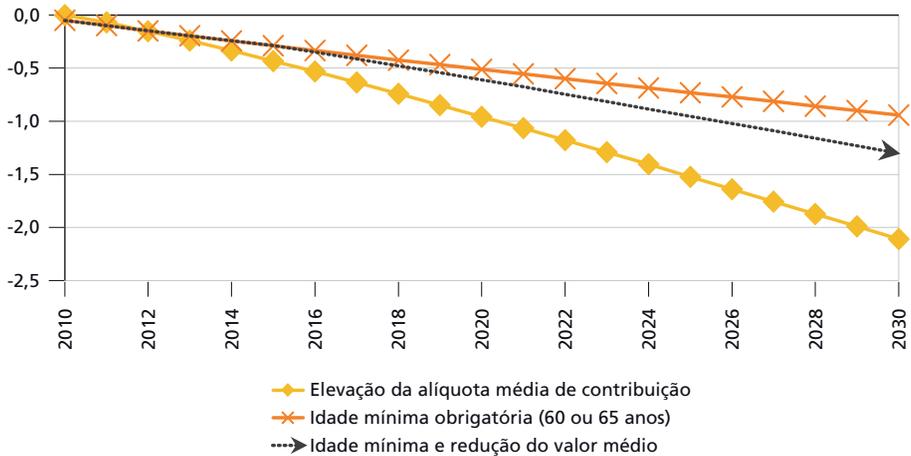
Elaboração dos autores.

Nota: ¹ No cenário de referência.

Obs.: Calculado com o modelo Rialma.

Apesar de as três reformas acarretarem impacto positivo sobre o investimento, elas também afetam negativamente a renda e o consumo das famílias, seja porque os contribuintes perderão uma parcela de seus rendimentos (cenário A), seja porque a renda dos beneficiários cairá (cenário BC), seja porque a entrada de novos beneficiários é restringida (cenários C e BC), conforme o gráfico 14.

GRAFICO 14
Impacto sobre o consumo (2010-2030)
 (Em % do PIB)¹



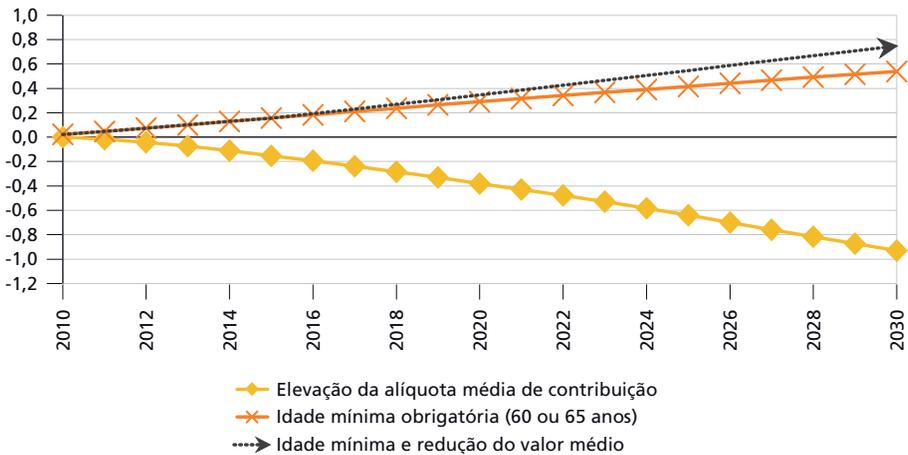
Elaboração dos autores.

Nota: ¹ No cenário de referência.

Obs.: Calculado com o modelo Rialma.

Observa-se que a introdução de uma idade mínima produz a menor perda para o consumo das famílias, -0,5% a.a. Contudo, a reforma que proporciona o maior benefício para a sociedade é a redução do valor médio dos benefícios combinada com a idade mínima, 0,36% a.a. do PIB, conforme o gráfico 15. Esse resultado é sustentado pelo aumento do investimento, devido à melhora do resultado fiscal do governo.

GRÁFICO 15
Impacto sobre o PIB (2010-2030)
(Em % do PIB)¹



Elaboração dos autores.

Nota: ¹ No cenário de referência.

Obs.: Calculado com o modelo Rialma.

Por sua vez, a reforma que resulta em pior desempenho, em termos de PIB, consumo e investimento, é a elevação da alíquota previdenciária. Essa política cria um custo adicional no lado real da economia, assim como o aumento de uma alíquota tributária. Por isso, além de impactar a renda pelo lado da demanda, via poupança e investimento, ela impacta pelo lado da oferta, via custo de produção. Essa é uma diferença fundamental em relação às outras duas reformas.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo se propôs a desenvolver um modelo de equilíbrio geral computável dinâmico, integrado com um módulo previdenciário, com o objetivo de projetar os efeitos da transição demográfica sobre o *deficit* previdenciário e avaliar os efeitos de cenários alternativos de reformas paramétricas no RGPS. A abordagem aqui utilizada permite avaliar os custos e os benefícios associados a políticas de reforma paramétrica, como aqueles presentes na reforma da previdência (EC nº 103/2019), tanto na perspectiva dos impactos sobre os beneficiários e o equilíbrio do regime previdenciário como na perspectiva da sociedade como um todo.

As simulações do cenário referencial, baseado em projeções demográficas, confirmam as expectativas de uma dinâmica crescente do *deficit* previdenciário, agravado pela redução endógena da taxa de crescimento do PIB, na medida em que a abordagem de simulação incorpora mecanismos de transmissão de equilíbrio geral sobre o sistema econômico.

Nossas simulações apontam que, em um cenário sem reforma, as despesas previdenciárias apenas com os benefícios do RGPS chegariam a 12,4% do PIB em 2040. A arrecadação do regime previdenciário (cerca de 6,4% do PIB) seria insuficiente para financiar essas despesas, resultando em um *deficit* de -6,1% do PIB, quase cinco vezes superior ao observado em 2010.

Após estabelecer o cenário de referência para o *deficit* do RGPS em relação ao PIB e tendo como meta sua estabilização em -1,3% (nível observado em 2010), por meio de exercícios de simulação de política econômica, buscou-se quantificar os efeitos de três cenários alternativos de reforma paramétrica.

Na primeira simulação, os resultados mostram que, para manter estabilizado o *deficit* do RGPS em -1,3%, por meio de alterações nas alíquotas de contribuição, seria necessária uma elevação de 19,0% em 2018, 24,4% em 2020, 35,7% em 2025 ou 53,5% em 2030. Nesse cenário, o ajuste necessário na alíquota aumenta em mais de 20% a cada dez anos. Em outras palavras, o custo de estabilização do *deficit* do RGPS cresce substancialmente ao longo do tempo. Vale ressaltar que o aumento de alíquota simulado neste estudo prevê um ajuste homogêneo para todas as classes de renda, diferentemente daquele estabelecido pela EC nº 103/2019, que é progressivo.

Na segunda simulação, observou-se outro resultado importante. A introdução de uma idade mínima de aposentadoria de 60 ou 65 anos, por si só, produz uma redução de gastos insuficiente para estabilizar as despesas do RGPS no médio prazo, reforçando a necessidade de regras complementares, como as instituídas pela EC nº 103/2019, além de condições de elegibilidade mais rígidas no futuro.

Na última simulação, optou-se por adicionar um complemento à idade mínima de 60 ou 65 anos, admitindo uma redução do valor dos benefícios que fosse capaz de estabilizar o *deficit*. Os resultados mostram que, se o *policymaker* optar por essa combinação de reformas, o ajuste gradual necessário sobre o valor dos benefícios passa a ser de -1% a.a., menos da metade em comparação a essa reforma aplicada isoladamente.

Por fim, como o esperado, todas as reformas produzem um impacto positivo sobre o investimento e negativo sobre o consumo das famílias. Diante desse resultado, buscou-se responder à seguinte pergunta: qual medida produz o menor (maior) custo (benefício) para a sociedade?

A reforma que proporciona o maior benefício para a sociedade é a redução do valor médio dos benefícios combinada com uma idade mínima, que produz, em média, um aumento de 0,36% a.a. do PIB em relação ao cenário de referência, enquanto a reforma que produz os maiores custos é o aumento da alíquota de contribuição previdenciária, em média -0,41% a.a. do PIB. Os resultados, portanto, permitem afirmar que uma elevação de alíquotas de contribuição é a pior escolha para a sociedade.

REFERÊNCIAS

- ADELMAN, I.; ROBINSON, S. **Income distribution policy in developing countries: a case study of Korea**. London: Oxford University Press, 1978. (Report, n. 1021).
- AFONSO, L. E. Progressividade e aspectos distributivos na previdência social: uma análise com o emprego dos microdados dos registros administrativos do RGPS. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v. 70, n. 1, p. 3-30, jan.-mar. 2016.
- AFONSO, L. E.; ZYLBERSTAJN, H. Reforma da previdência: uma avaliação dos impactos distributivos da Proposta de Emenda Constitucional nº 287/2016 sobre os benefícios programáveis de aposentadoria do RGPS. **Economia Aplicada**, v. 23, n. 3, p. 5-28, 2019.
- AFONSO, L. E.; ZYLBERSTAJN, H.; SOUZA, A. P. Mudanças na previdência social: uma avaliação dos efeitos das reformas paramétricas no RGPS. **Economia**, Brasília, v. 7, n. 4, p. 37-69, dez. 2006.
- AUERBACH, A. J.; KOTLIKOFF, L. J. (Ed.). **Dynamic fiscal policy**. Cambridge: Cambridge University Press, 1987.
- BARRETO, F.; OLIVEIRA, L. G. Transição para regimes previdenciários de capitalização e seus efeitos macroeconômicos de longo prazo no Brasil. **Estudos Econômicos**, v. 31, n. 1, p. 57-87, jan.-mar. 2001.
- BELTRÃO, K. I.; CAMARANO, A. A.; KANSO, S. **Dinâmica populacional brasileira na virada do século XX**. Rio de Janeiro: Ipea, ago. 2004 (Texto para Discussão, n. 1034).
- BLANCHFLOWER, D.; OSWALD, A. (Ed.). **The wage curve**. Cambridge: MIT Press, 1994.
- _____. **The wage curve reloaded**. Cambridge: NBER, May 2005. (Working Paper, n. 11338).
- BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência Social. **Boletim Estatístico da Previdência Social**. Brasília: MTPS, 2010.
- _____. Ministério da Fazenda. **Projeções financeiras e atuariais para o Regime Geral de Previdência Social (RGPS)**. Brasília: MF, abr. 2017.
- CAETANO, M. A.-R.; MIRANDA, R. B. **Comparativo internacional para a previdência social**. Brasília: Ipea, set. 2007. (Textos para Discussão, n. 1302).

CAETANO, M. A.-R. *et al.* **O fim do fator previdenciário e a introdução da idade mínima**: questões para a previdência social no Brasil. Brasília: Ipea, set. 2016. (Texto para Discussão, n. 2230).

CAMARANO, A. A. (Org.). **Novo regime demográfico**: uma nova relação entre população e desenvolvimento? Rio de Janeiro: Ipea, 2014.

CAVALCANTI, M. A. F. D. H.; SILVA, N. L. C. Impactos de políticas de desoneração do setor produtivo: uma avaliação a partir de um modelo de gerações superpostas. **Estudos Econômicos**, v. 40, n. 4, p. 943-966, out.-dez. 2010.

CEPAL – COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE. Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía. **Población económicamente activa**. Santiago: CEPAL, 2006. (Observatorio demográfico, n. 2).

_____. Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía. **Estimaciones y proyecciones de población a largo plazo 1950-2100**. Santiago: CELAD, 2015.

CURY, S.; COELHO, A. M. From revenue to value added taxes: welfare and fiscal efficiency effects in Brazil. **Revista Brasileira de Economia**, v. 64, n. 4, p. 373-392, out.-dez. 2010.

DERVIS, K.; DE MELO, J.; ROBINSON, S. (Ed.). **General equilibrium models for development policy**. Cambridge: Cambridge University Press, 1982.

DEVARAJAN, S.; LEWIS, J. D.; ROBINSON, S. **From stylised to applied building multisector EGC models for policy analysis**. California: University of California, 1991. (Working Paper, n. 616).

DIXON, P. B.; RIMMER, M. T. (Ed.). **Dynamic general equilibrium modelling for forecasting and policy**: a practical guide and documentation of MONASH. Amsterdam: North-Holland Publishing Company, 2002.

_____. Johansen's legacy to EGC modelling: originator and guiding light for 50 years. **Journal of Policy Modelling**, v. 38, n. 3, p. 421-435, May-Jun. 2016.

DOMINGUES, E. P.; HADDAD, E. A. Política tributária e re-localização. **Revista Brasileira de Economia**, v. 57, n. 4, p. 849-871, out.-dez. 2003.

ELLERY JUNIOR, R. G.; BUGARIN, M. N. S. Previdência social e bem-estar no Brasil. **Revista Brasileira de Economia**, v. 57, n. 1, p. 27-57, jan.-mar. 2003.

FEHR, H. CGE modeling social security reforms. **Journal of Policy Modeling**, v. 38, n. 3, p. 475-494, May-Jun. 2016.

FERREIRA, S. G. Social security reforms under an open economy: the Brazilian case. **Revista Brasileira de Economia**, v. 58, n. 3, p. 343-380, jul.-set. 2004.

FERREIRA FILHO, J. B. D. S.; SANTOS, C. V. D.; LIMA, S. M. D. P. Tax reform, income distribution and poverty in Brazil: an applied general equilibrium analysis. **International Journal of Microsimulation**, v. 3, n. 1, p. 114-117, 2010.

FOCHEZATTO, A. Modelos de equilíbrio geral aplicados na análise de políticas fiscais: uma revisão de literatura. **Análise (PUCRS)**, Porto Alegre, v. 16, n. 1, p. 113-136, 2005.

FOCHEZATTO, A.; SALAMI, C. R. Avaliando os impactos de políticas tributárias sobre a economia brasileira com base em um modelo de equilíbrio geral de gerações superpostas. **Revista Brasileira de Economia**, v. 63, n. 3, p. 299-314, jul.-set. 2009.

GIAMBIAGI, F.; AFONSO L. Cálculo da alíquota de contribuição previdenciária atuarialmente equilibrada: uma aplicação ao caso brasileiro. **Revista Brasileira de Economia**, v. 63, n. 2, p. 153-179, abr.-jun. 2009.

GIAMBIAGI, F. *et al.* Diagnóstico da previdência social no Brasil: o que foi feito e o que falta reformar? **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Rio de Janeiro, v. 34, n. 3, p. 365-418, dez. 2004.

GIAMBIAGI, F. *et al.* **Impacto de reformas paramétricas na previdência social brasileira: simulações alternativas**. Rio de Janeiro: Ipea, jul. 2007. (Texto para Discussão, n. 1289).

HOLMØY, E. The development and use of CGE models in Norway. **Journal of Policy Modeling**, v. 38, n. 4, p. 448-474, May-Jun. 2016.

HOLZMANN, R. **Global pension systems and their reform: worldwide drivers, trends, and challenges**. Washington: World Bank, 2012. (Social Protection and Labor Discussion Paper, n. 1213).

HOLZMANN, R.; HINZ, R. **Old-age income support in the 21st century**. Washington: World Bank, 2005.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Projeção de população do Brasil por sexo e idade 2010-2060**. Rio de Janeiro: IBGE, 2018.

LEE, R. The demographic transition: three centuries of fundamental change. **The Journal of Economic Perspectives**, v. 17, n. 4, p. 167-190, 2003.

LEE, R.; MASON, A. (Ed.). **Population aging and the generational economy: a global perspective**. Cheltenham: Edward Elgar, 2011.

LIMA, D. V. de; MATIAS-PEREIRA, J. A dinâmica demográfica e a sustentabilidade do regime geral de previdência social brasileiro. **Revista de Administração Pública – RAP**, v. 48, n. 4, p. 847-868, jul.-ago. 2014.

LIMA, D. V. de; VIANA, T. B.; GOMES, M. M. Impacto das recentes reformas previdenciárias nas receitas e despesas do RGPS: sanção da fórmula 85/95 progressiva. *In: USP INTERNATIONAL CONFERENCE IN ACCOUNTING*, 16., São Paulo. **Anais...** São Paulo: USP, 2016.

LIMA, J. R. **Impacto de alterações no mercado de trabalho sobre a relação entre contribuintes e beneficiários do regime geral da previdência social**. 2011. 144 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011.

LLEDO, V. D. **Tax systems under fiscal adjustment**: a dynamic EGC analysis of the Brazilian tax reform. Washington: IMF, Jul. 2005. (Working Paper, n. 5/142).

LÖFGREN, H. (Ed.). **Exercises in general equilibrium modeling using GAMS**. Washington: International Food Policy Research Institute, 2003. v. 4.

MILLER, R. E.; BLAIR, P. D. (Ed.). **Input-output analysis**: foundations and extensions. New Jersey: Prentice Hall, 1985.

PENAFIERI, A. C.; AFONSO, L. E. O impacto da mudança da regra de cálculo das aposentadorias por tempo de contribuição do INSS: o fator previdenciário é atuarialmente justo? **Economia Aplicada**, v. 17, n. 4, p. 667-694, dez. 2013.

PORSSE, A. A.; HADDAD, E. A.; RIBEIRO, E. P. Competição tributária regional no Brasil: análise com um modelo EGC inter-regional. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Rio de Janeiro, v. 38, n. 3, p. 351-387, dez. 2008.

RUDOLPH, H. P.; ZVINIENE, A.; OLINTO, P. **Summary note on pension reform in Brazil**: why is it needed and what will be its impact? Washington: World Bank, Apr. 2017. (World Bank Staff Note, n. 114183).

SCHWARZER, H.; PEREIRA, E.; PAIVA, L. **Projeções de longo prazo para o regime geral de previdência social**: o debate no Fórum Nacional de Previdência Social. Rio de Janeiro: Ipea, jun. 2009. (Texto para Discussão, n. 1405).

SHAPIRO, C.; STIGLITZ, J. Equilibrium unemployment as a worker discipline device. **American Economic Review**, v. 74, n. 3, p. 433-444, Jun. 1984.

SILVA, A. S. P.; MONSUETO, S. E.; PORSSE, A. A. Flexibilidade do mercado de trabalho: uma análise comparativa entre segmentos socioeconômicos no Brasil (2002-2009). **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Rio de Janeiro, v. 45, n. 1, p. 125-153, abr. 2015.

SILVA, N. L. C. D.; TOURINHO, O. A. F.; ALVES, Y. L. B. **O impacto da reforma tributária na economia brasileira**: uma análise com o modelo EGC. Rio de Janeiro: Ipea, nov. 2004. (Texto para Discussão, n. 1056).

SOUZA, K. B.; CARDOSO, D. F.; DOMINGUES, E. P. Medidas recentes de desoneração tributária no Brasil: uma análise de equilíbrio geral computável. **Revista Brasileira de Economia**, v. 70, n. 1, p. 99-125, jan.-mar. 2016.

TAFNER, P.; BOTELHO, C.; ERBISTI, R. Transição demográfica e o impacto fiscal na previdência brasileira. *In*: CAMARANO, A. A. (Org.). **Novo regime demográfico: uma nova relação entre população e desenvolvimento?** Rio de Janeiro: Ipea, 2014. p. 539-570.

TCU – TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. **Parecer prévio e síntese do relatório sobre as contas do presidente da República**: resultado previdenciário. Brasília: TCU, 2019.

TOURINHO, O. A. F.; ALVES, Y. L. B.; SILVA, N. L. C. D. Implicações econômicas da reforma tributária: análise com um modelo EGC. **Revista Brasileira de Economia**, v. 64, n. 3, p. 307-340, jul.-set. 2010.

VIGNA, B. Z. A previdência social brasileira após a transição demográfica: simulações de propostas de reforma. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 34., 2006, Salvador. **Anais...** Salvador: Anpec, 2006.

Originais submetidos em: ago. 2018.

Última versão recebida em: dez. 2020.

Aprovada em: dez. 2020.

