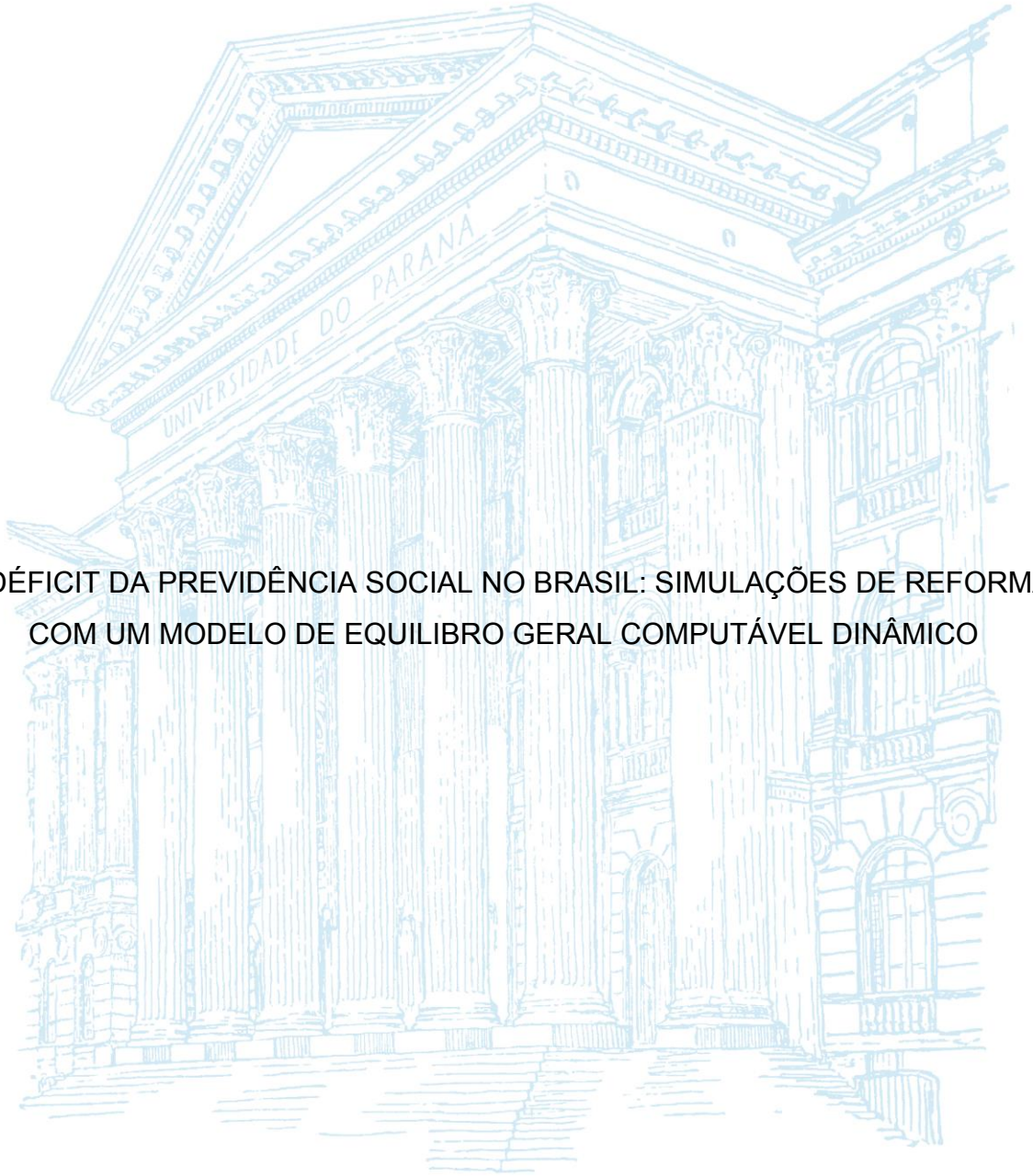
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

ARTHUR SIMÃO PEREIRA DA SILVA



O DÉFICIT DA PREVIDÊNCIA SOCIAL NO BRASIL: SIMULAÇÕES DE REFORMA COM UM MODELO DE EQUILIBRO GERAL COMPUTÁVEL DINÂMICO

CURITIBA

2018

ARTHUR SIMÃO PEREIRA DA SILVA

O DÉFICIT DA PREVIDÊNCIA SOCIAL NO BRASIL: SIMULAÇÕES DE REFORMA COM UM MODELO DE EQUILIBRO GERAL COMPUTÁVEL DINÂMICO

Tese apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Doutor em Economia, no Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Econômico, Setor de Ciências Sociais Aplicadas, da Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Alexandre Alves Porsse

CURITIBA

2018

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS – SIBI/UFPR COM DADOS FORNECIDOS PELO(A) AUTOR(A)

Silva, Arthur Simão Pereira da
O déficit da previdência social no Brasil: simulações de reforma com um modelo de equilíbrio geral computável dinâmico / Arthur Simão Pereira da Silva . - 2018.
100 p..
Orientador: Alexandre Alves Porsse.
Tese (doutorado) - Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Sociais Aplicadas, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Econômico.
Defesa: Curitiba, 2018

1. Previdência social - Brasil - Reforma. 2. Equilíbrio geral computável dinâmico.3. Previdência social - déficit financeiro. I. Porsse, Alexandre Alves, 1974- II. Universidade Federal do Paraná. Setor de Ciências Sociais Aplicadas. Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Econômico. III. Título.

CDD 368.4

Bibliotecária: Mara Sueli Wellner – CRB 9/922

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SETOR SETOR DE CIENCIAS SOCIAIS E APLICADAS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da Tese de Doutorado de **ARTHUR SIMAO PEREIRA DA SILVA**, intitulada: **DÉFICIT DA PREVIDÊNCIA SOCIAL NO BRASIL:SIMULAÇÕES DE REFORMA COM UM MODELO DE EQUILIBRO GERAL COMPUTÁVEL DINÂMICO**, após terem inquirido a aluna e realizado a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa.

A outorga do título de Doutor está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

Curitiba, 27 de Março de 2018.

ALEXANDRE ALVES PORSSE(UFPR)
(Presidente da Banca Examinadora)

MAURICIO VAZ LOBO BITTENCOURT(UFPR)

VINICIUS DE ALMEIDA VALE(UFPR)

MARCOS MINORU HASEGAWA(UFPR)

LUÍS EDUARDO AFONSO(USP)

Dedico este trabalho em memória
de meu avô, Severo.

AGRADECIMENTOS

Dois anos de mestrado e mais quatro de doutorado na UFPR. A dívida de gratidão é grande e não há palavras pra agradecer. Deveria começar com os amigos da universidade, das peladas, do karatê, do dia a dia e acabaria esquecendo alguém importante. Sou grato a todos que me ajudaram a me tornar um ser humano melhor.

Sobre esta tese, ela é o resultado da colaboração dos professores e do convívio com os colegas do PPGDE, além de muito esforço pessoal. Sem o apoio de Alexandre Porsse (UFPR), a generosidade de Maurício Bittencourt (UFPR) e os comentários de Luís Eduardo Afonso (USP), concluí-la teria sido uma tarefa impossível.

Por fim, agradeço à minha família, em especial, aos meus pais, pelo apoio incondicional.

"*É preciso encontrar aquilo que vocês amam - e isso se aplica ao trabalho tanto quanto à vida afetiva. Seu trabalho terá parte importante em sua vida, e a única maneira de sentir satisfação completa é amar o que vocês fazem. Caso ainda não tenham encontrado, continuem procurando*."

(STEVE JOBS, 2005).

RESUMO

O sistema previdenciário brasileiro como um todo é, estruturamente, deficitário, mesmo agora, com uma população jovem. Esta realidade se aplica, também, ao Regime Geral de Previdência Social (RGPS), o maior regime do país. O impacto da transição demográfica no equilíbrio financeiro do RGPS nas próximas duas décadas deverá ser insustentável se mantidas as regras atuais. O presente estudo projetou por meio de um modelo de Equilíbrio Geral Computável Dinâmico que, se nada for feito, em 2040, a Despesa apenas com o RGPS chegará a 12,4% do PIB e o déficit será de 6% do PIB, quase cinco vezes superior ao observado em 2010. Diante deste cenário, introduziu-se a seguinte pergunta. Supondo que o *policymaker* busque estabilizar o déficit do RGPS em 1,3% do PIB (nível de 2010), ao longo do tempo, qual reforma produz o menor custo para a sociedade? A redução do valor médio dos benefícios de -1% a.a. combinada com a introdução de uma idade mínima de 60/65 anos para mulheres/homens foi a escolha que proporcionou o maior ganho no PIB, 0,36% a.a. em comparação ao cenário de referência. A introdução de uma idade mínima de 60/65 anos, por si só, foi insuficiente para estabilizar o déficit. Os resultados mostram que o custo de estabilização do RGPS cresce substancialmente ao longo do tempo. A cada dez anos, o ajuste necessário sobre a alíquota de contribuição aumenta em mais de 20%. Se nada for feito até 2030, a redução necessária no valor médio dos benefícios de aposentadoria deverá ser superior a -44%. Os resultados deste estudo permitem afirmar que a elevação da alíquota de contribuição é a pior escolha para a sociedade. A segunda pior escolha é não fazer nada.

Palavras-chave: Previdência Social. Reformas paramétricas. Equilíbrio Geral Computável Dinâmico.

ABSTRACT

The Brazilian pension system is structurally shortfall, even now, with a young population. This reality also applies to the Regime Geral de Previdência Social (RGPS), the largest regime in the country. The impact of the demographic transition on the financial balance of the RGPS over the next two decades should be unsustainable if the current rules are maintained. The present study projected by means of a Dynamic Computable General Equilibrium model that, if nothing is done, in 2040, RGPS expenditure will reach 12.4% of GDP and the deficit will be 6% of GDP, almost five higher than in 2010. Given this scenario, the following question was introduced. Assuming that the policymaker seeks to stabilize the RGPS deficit by 1.3% of GDP (2010 level), over time, what reform will produce the least cost to society? The reduction of the average benefit value of -1% by year combined with the introduction of a minimum age of 60/65 years for women/men was the choice that provided the highest gain in GDP, 0.36% by year compared to the baseline scenario. The introduction of a minimum age of 60/65 years by itself was insufficient to stabilize the deficit. The results show that the cost of stabilizing RGPS increases substantially over time. Every ten years, the necessary adjustment over the contribution rate increases by more than 20%. If nothing is done by 2030, the required reduction in the average value of retirement benefits should be greater than -44%. The results of this study allow us to affirm that raising the contribution rate is the worst choice for society. The second worst choice is doing nothing.

Key-words: Social Security. Parametric reforms. Dynamic Computable General Equilibrium.

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – RESULTADO PREVIDENCIÁRIO DO RGPS (EM % DO PIB) 17
GRÁFICO 2 – RAZÃO DE DEPENDÊNCIA DEMOGRÁFICA 26
GRÁFICO 3 – EQUILÍBRIO NO MERCADO DE TRABALHO 68
GRÁFICO 4 – RESULTADO PREVIDENCIÁRIO (EM % DO PIB) 75
GRÁFICO 5 – QUANTIDADE DE CONTRIBUINTES E BENEFÍCIOS ATIVOS 76
GRÁFICO 6 – TAXA DE CRESCIMENTO: VARIÁVEIS MACROECONÔMICAS 77
GRÁFICO 7 – TAXA DE CRESCIMENTO DO DESEMPREGO 77
GRÁFICO 8 – TAXA DE CRESCIMENTO: CONTRIBUIÇÕES E BENEFÍCIOS 77
GRÁFICO 9 – TAXA DE CRESCIMENTO: PEA (+55) E BENEFÍCIOS 78
GRÁFICO 10 – CENÁRIO AC (META DO DÉFICIT DE 1,3% DO PIB) 79
GRÁFICO 11 – CENÁRIO VB (META DO DÉFICIT DE 1,3% DO PIB) 80
GRÁFICO 12 – IMPACTO: NÚMERO DE BENEFÍCIOS ATIVOS (CENÁRIO IM) 80
GRÁFICO 13 – CENÁRIO IM: RESULTADO PREVIDENCIÁRIO DO RGPS 81
GRÁFICO 14 – CENÁRIO VB-IM (COMBINAÇÃO DE REFORMAS) 82
GRÁFICO 15 – IMPACTO: DESPESA DO RGPS 82
GRÁFICO 16 – CENÁRIOS E IMPACTO: DESEMPREGO E SALÁRIOS 84
GRÁFICO 17 – CENÁRIOS E IMPACTO: CONTRIBUINTES E BENEFÍCIOS 85
GRÁFICO 18 – CENÁRIOS E IMPACTO: RECEITA E GASTO DO GOVERNO 86
GRÁFICO 19 – CENÁRIOS E IMPACTO: POUPANÇA BRUTA DO GOVERNO 87
GRÁFICO 20 – CENÁRIOS E IMPACTO: INVESTIMENTO E CONSUMO 88
GRÁFICO 21 – CENÁRIOS E IMPACTO: PIB 89

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – SEGURADOS DO RGPS COM TRATAMENTO DIFERENCIADO 21
QUADRO 2 – MÉTODOS UTILIZADOS NA LITERATURA APLICADA AO RGPS ..23
QUADRO 3 – PRINCIPAIS VERTENTES DE MODELOS EGC 36
QUADRO 4 – ESTUDOS EGC TRIBUTÁRIOS E PREVIDENCIÁRIOS NO BRASIL38
QUADRO 5 – REMUNERAÇÕES DO CAPITAL E DO TRABALHO.....42
QUADRO 6 – PRINCIPAIS PARÂMETROS E VARIÁVEIS DO MODELO 74

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – RESULTADO DO SISTEMA PREVIDENCIÁRIO (R$ BILHÕES).....17
TABELA 2 – BENEFÍCIOS EMITIDOS PELO INSS.....18
TABELA 3 – POPULAÇÃO ECONOMICAMENTE ATIVA (2010 E 2050).....28
TABELA 4 – COMPOSIÇÃO DA POPULAÇÃO ECONOMICAMENTE ATIVA.....29
TABELA 5 – PROTEÇÃO SOCIAL (16 A 59 ANOS).....30
TABELA 6 – MATRIZ DE CONTABILIDADE SOCIAL 2010 (EM R$ BILHÕES).....41
TABELA 7 – REMUNERAÇÃO DO TRABALHO E OCUPAÇÕES.....43
TABELA 8 – *SHARE* DA QUANTIDADE DE PESSOAS OCUPADAS.....44
TABELA 9 – *SHARE* DO RENDIMENTO MENSAL DO TRABALHO.....44
TABELA 10 – QUANTIDADE DE OCUPAÇÕES (EM MILHARES) 45
TABELA 11 – REMUNERAÇÃO DO TRABALHO (EM R$ BILHÕES).....45
TABELA 12 – TAXA DE DESEMPREGO E ELASTICIDADE DO SALÁRIO.....47
TABELA 13 – VALOR DA ARRECADAÇÃO LÍQUIDA DO INSS.....48
TABELA 14 – CONTRIBUIÇÕES SOCIAIS EFETIVAS 49
TABELA 15 – ARRECADAÇÃO E OUTRAS RECEITAS (EM R$ MILHÕES).....49
TABELA 16 – *SHARE* DA REMUNERAÇÃO DOS CONTRIBUINTES 49
TABELA 17 – VALOR DAS CONTRIBUIÇÕES (ARRECADAÇÃO BANCÁRIA).....49
TABELA 18 – NÚMERO MÉDIO MENSAL DE CONTRIBUINTES 50
TABELA 19 – TAXA DE COBERTURA PREVIDENCIÁRIA.....50
TABELA 20 – VALOR DAS DESPESAS DO INSS 51
TABELA 21 – *SHARE* DO VALOR DOS BENEFÍCIOS ATIVOS 51
TABELA 22 – VALOR DOS BENEFÍCIOS ATIVOS.....52
TABELA 23 – QUANTIDADE DE BENEFÍCIOS ATIVOS 52
TABELA 24 – QUANTIDADE DE BENEFÍCIOS CONCEDIDOS 53
TABELA 25 – PROBABILIDADE DE SOBREVIVÊNCIA (2010 E 2050).....53
TABELA 26 – ESTRUTURA MACROECONÔMICA (EM R$ BILHÕES E %).....55
TABELA 27 – MÉDIA DOS IMPACTOS SOBRE A SOCIEDADE (EM %).....89

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

EGC	- Equilíbrio Geral Computável
RGPS	- Regime Geral de Previdência Social
AI	- Aposentadoria por idade
ATC	- Aposentadoria por tempo de contribuição
PIB	- Produto Interno Bruto
PEA	- População Economicamente Ativa
SCN	- Sistema de Contas Nacionais
AEPS	- Anuário Estatístico da Previdência Social
BEPS	- Boletins Estatísticos da Previdência Social
PNAD	- Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios
IBGE	- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
AGR	- Agropecuária
INDE	- Indústria extrativa
INDT	- Indústria de transformação
PRO	- Eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana
CON	- Construção civil
COM	- Comércio
TRA	- Transporte, armazenagem e correio
SERI	- Serviços de informação;
INT	- Intermediação financeira e seguros
SERA	- Serviços imobiliários e aluguel;
OUT	- Outros serviços;
APU	- Administração Pública, educação pública e saúde pública

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 13
2 REGIME GERAL DE PREVIDÊNCIA SOCIAL (RGPS) 16
2.1 UMA BREVE INTRODUÇÃO SOBRE O RGPS 17
2.2 PARÂMETROS TÉCNICOS 19
2.3 INDICADORES PREVIDENCIÁRIOS E ESCOLHAS METODOLÓGICAS 22
2.4 TRANSIÇÃO DEMOGRÁFICA E PREVIDÊNCIA SOCIAL 25
2.5 MERCADO DE TRABALHO E PROJEÇÕES DE LONGO PRAZO 28
2.6 REFORMAS PREVIDENCIÁRIAS 31
3 EQUILÍBRIO GERAL COMPUTÁVEL (EGC) 34
3.1 UMA INTRODUÇÃO AOS MODELOS EGC 34
3.1.1 Modelos Australianos e do Banco Mundial 36
3.1.2 Modelos de Gerações Sobrepostas 39
3.2 MODELO EGC DINÂMICO: RIALMA 41
3.2.1 Banco de dados e Calibragem 41
3.2.1.1 Mercado de trabalho 42
3.2.1.2 Curva de Salário 46
3.2.1.3 População Economicamente Ativa (PEA) 47
3.2.1.4 Contribuintes 48
3.2.1.5 Benefícios 51
3.2.1.6 Oferta e Demanda Agregada 54
3.2.2 Especificação Teórica 56
3.2.2.1 Preços 57
3.2.2.2 Produção e *Commodity* 59
3.2.2.3 Instituições 62
3.2.2.4 Restrições de sistema 65
3.2.2.5 Curva de Salário 67
3.2.2.6 Contribuintes 69
3.2.2.7 Benefícios 69
3.2.2.8 Indicadores Previdenciários 71
3.2.2.9 Fechamento 73
4 RESULTADOS 74

4.1 CENÁRIO DE REFERÊNCIA 75
4.2 CENÁRIOS ALTERNATIVOS E RECOMENDAÇÃO DE POLÍTICAS.....79
4.3 QUAL O CUSTO GERADO PARA A SOCIEDADE? 83
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS 90
5.1 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....92
REFERÊNCIAS.....93
APÊNDICE A – MÉTODO RAS 100

1 INTRODUÇÃO

Um capítulo recente da agenda de reformas previdenciárias no Brasil teve início com o envio da Proposta de Emenda a Constituição (PEC) 287 pelo Poder Executivo à Câmara dos Deputados, em dezembro de 2016, para dispor de alterações nas condições para habilitação de aposentadoria, estabelecer 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 e 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 e a introdução de um pilar de capitalização (HOLZMANN, HINZ, 2005).

A perspectiva dos sistemas previdenciários tem mudado desde a década de 90, 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 em 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, MASON, 2011), de 2015 a 2040, cumprirá um percurso que os países demograficamente maduros demoraram mais de um século para fazer (TAFNER ET AL., 2014). Ao final deste percurso, o número de idosos com mais de 65 anos terá ultrapassado o número de crianças de 0 a 14 anos (IBGE, 2013).

O sistema previdenciário brasileiro como um todo é, estruturamente, deficitário, mesmo agora, com uma população jovem. Esta realidade se aplica, também, ao Regime Geral de Previdência Social (RGPS), o maior regime previdenciário do país. De acordo com as projeções da Secretaria de Políticas de Previdência Social (SPPS/MTPS, 2016), se nada for feito, em 2040, o déficit do RGPS será quase quatro vezes superior ao observado em 2010.

Neste contexto, o objetivo deste estudo é analisar os impactos da transição demográfica no equilíbrio financeiro do RGPS no médio prazo (2010 a 2040), por meio de um cenário projetado, sem reforma, e comparar os custos gerados para a sociedade de três cenários alternativos com reformas paramétricas. A perspectiva deste estudo é fiscal e macroeconômica. O foco da análise são as aposentadorias por idade (AI) e por tempo de contribuição (ATC). O principal indicador financeiro utilizado é o Resultado Previdenciário.

A principal contribuição deste estudo é responder a seguinte pergunta. Supondo que o *policymaker* busque estabilizar o déficit do RGPS fixando uma meta previdenciária, qual escolha produzirá o menor custo para a sociedade? i) uma elevação da alíquota de contribuição; ii) a introdução de uma idade mínima; iii) uma combinação de políticas, com a redução do valor dos benefícios e a introdução de uma idade mínima. Na primeira reforma, a meta é estabilizar o déficit em 1,3% do PIB (nível em 2010). Na segunda, o objetivo é restringir as ATCs sem requisito de idade, conforme acontece em quase todos os países. Na terceira, o objetivo é conciliar as duas coisas.

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, 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 e, também, 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 não está claro o efeito final sobre o PIB. A redução (elevação) no PIB é a principal medida do custo (benefício) gerado para a sociedade.

Os mecanismos de transmissão descritos só podem ser captados de forma simultânea e completa por um modelo de equilíbrio geral. No entanto, em regra, os estudos recentes utilizam modelos de equilíbrio parcial. Existem, pelo menos, cinco abordagens disponíveis: i) *indivíduos representativos*; ii) *microdados em painel*; iii) *microdados em cross-section* de pesquisas domiciliares; iv) *microdados dos registros administrativos* das instituições previdenciárias; v) *macrodados previdenciários*.

O presente estudo faz uma sexta escolha metodológica, ao utilizar um modelo de Equilíbrio Geral Computável Dinâmico com um módulo previdenciário

integrado às Contas Nacionais, capaz de lidar com efeitos, tanto de equilíbrio parcial, quanto de equilíbrio geral. O nome escolhido para denominá-lo é RIALMA.

O modelo RIALMA baseia-se 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, ROBINSON, 1978; DERVIS ET AL., 1982; ROBINSON, 1989; DEVARAJAN ET AL., 1991). O banco de dados é formado por uma Matriz de Contabilidade Social de 2010, adaptada para este estudo, integrada com dados previdenciários do Boletim Estatístico da Previdência Social (BEPS) e do Anuário Estatístico da Previdência Social (AEPS) da plataforma Infologo.

Na versão original, o modelo do IFPRI é estático e não possui um módulo previdenciário. Por isso, o modelo foi modificado introduzindo-se duas inovações importantes para tratar a problemática proposta neste estudo. Em primeiro lugar, adaptou-se um módulo dinâmico para o mercado de trabalho, onde 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 População Economicamente Ativa (PEA).

Em segundo lugar, 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 gênero 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 do presente estudo. Até o presente momento, não se tem conhecimento de uma abordagem com essas características na literatura sobre estudos previdenciários.

Este trabalho é estruturado em cinco capítulos. O capítulo 2 faz uma apresentação dos aspectos considerados relevantes sobre o RGPS. O capítulo 3 discorre sobre a literatura EGC, o banco de dados e as equações do modelo. E os capítulos 4 e 5 descrevem os resultados e as considerações finais.

2 REGIME GERAL DE PREVIDÊNCIA SOCIAL (RGPS)

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 artigo 194 da Constituição Federal de 1988 (CF/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.

A previdência social tem como marco legal o ano de 1923, com a publicação da Lei Eloy Chaves, embora, sua universalidade de cobertura seja baseada na CF/1988 e o seu desenho atual tenha sido moldado pelas leis aprovadas após o início da década de 1990, como a Lei nº 8.212 de 1991, que regulamenta o Plano de Benefícios da Previdência Social, a Lei Orgânica da Assistência Social (LOAS) de 1993, a Lei 9.876/1999, que introduziu o Fator Previdenciário, as Emendas Constitucionais 20/1998 e 41/2003, a Lei 13.183/2015, que criou a Regra 85/95 Progressiva, entre outras.

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 Fundos Previdenciários de filiação obrigatória para os servidores públicos. O segundo é o Regime Geral de Previdência Social (RGPS) para os trabalhadores do setor privado e de filiação obrigatória para os que possuem carteira assinada[1].

No presente estudo, o foco da análise é o RGPS, o regime de maior cobertura no país. A discussão proposta ao longo desse capítulo se enquadra no debate de mudanças paramétricas, que acontecem dentro da atual estrutura financeira de repartição do regime. Após uma introdução sobre o RGPS, serão abordados elementos considerados relevantes para a discussão, tais como, parâmetros técnicos, indicadores previdenciários e escolhas metodológicas, transição demográfica, mercado de trabalho e reformas paramétricas.

---

[1] Vale ressaltar que existem ainda os Regimes de Previdência Complementar, de caráter privado e facultativo, operados por Entidades Abertas (EAPC) ou Fechadas (EFPC).

2.1 UMA BREVE INTRODUÇÃO SOBRE O RGPS

De acordo com os dados da Secretaria de Políticas de Previdência Social (SPPS) o RGPS representa 70% da arrecadação e 62% do gasto do sistema previdenciário, o que equivale, respectivamente, a 5,7% e 8,1% do PIB em 2016.

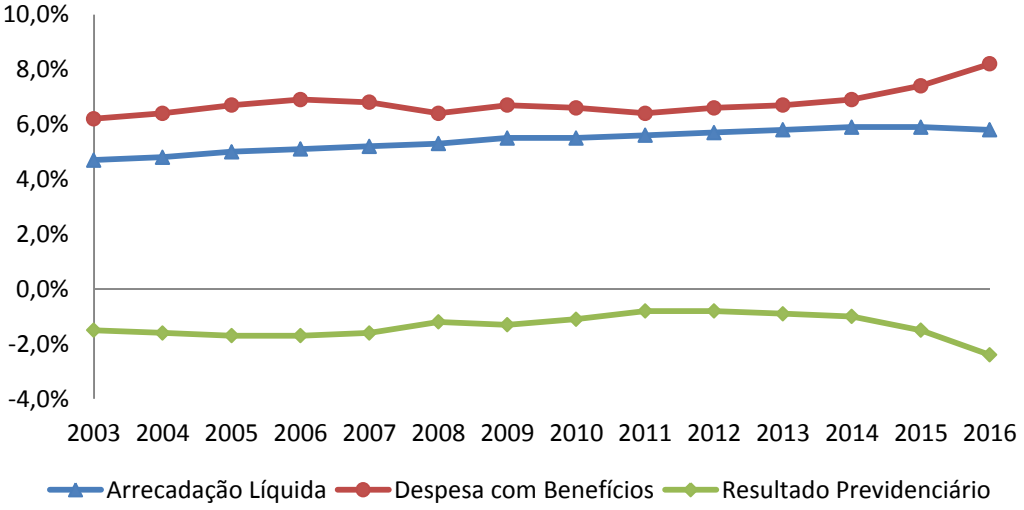
TABELA 1 – RESULTADO DO SISTEMA PREVIDENCIÁRIO (R$ BILHÕES)

Ente da Federação	Arrecadação	% PIB	Despesa	% PIB	Resultado	% PIB
Municípios	53,2	0,8%	42,1	0,7%	11,1	0,2%
Estados e DF	68,2	1,1%	157,8	2,5%	-89,6	-1,4%
União - RPPS	33,6	0,5%	110,8	1,8%	-77,2	1,2%
União - RGPS	358,1	5,7%	507,9	8,1%	-149,7	-2,4%
Total	513,2	8,2%	818,6	13,1%	-305,4	-4,9%

FONTE: SPPS/MTPS (2016).

Um dos principais indicadores financeiros de um regime é o Resultado Previdenciário definido como a diferença entre Arrecadação Líquida e as Despesas com Benefícios. Usualmente, essas variáveis são analisadas em relação ao PIB. Até o ano de 2014, o RGPS manteve uma trajetória de resutados negativos, mas estável, com déficits próximos de 1% do PIB, conforme o gráfico a seguir.

GRÁFICO 1 – RESULTADO PREVIDENCIÁRIO DO RGPS (EM % DO PIB)



FONTE: SPPS/MTPS (2016).

Em 2016, no entanto, devido à crise econômica, o déficit em relação ao PIB dobrou em comparação a 2014, chegando a 2,4%. Apesar dos efeitos da crise, os principais problemas deste regime não estão associados à conjuntura econômica. Ao invés disso, são estruturais e serão abordados ao longo deste capítulo.

O Instituto Nacional do Seguro Social (INSS) criado em 1990 é a autarquia do governo federal responsável pelo pagamento de benefícios do RGPS. De acordo com os dados dos Boletins Estatísticos da Previdência Social (BEPS) de 2016, do total de Benefícios pagos pelo INSS, aproximadamente, 90% foi gasto com Benefícios Previdenciários e Acidentários, e 10% com Benefícios não Previdenciários (Assistenciais e Encargos Previdenciários da União).

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). No presente estudo, o foco da análise são os benefícios programáveis de aposentadoria por idade e por tempo de contribuição, que representam 46,5% do gasto total do INSS, conforme a tabela a seguir.

TABELA 2 – BENEFÍCIOS EMITIDOS PELO INSS

Grupos de espécie	**Quantidade Média**	**%**	**Valor Total (R$ bilhões)**	**%**
Previdenciários	28.004.524	84,0%	426,1	87,8%
Aposentadorias	18.748.257	56,2%	295,1	60,8%
Idade	9.944.249	29,8%	115,8	23,9%
Invalidez	3.217.165	9,6%	46,3	9,5%
Tempo de Contribuição	5.586.844	16,7%	133,0	27,4%
Pensões por Morte	7.493.640	22,5%	104,7	21,6%
Auxílios Doença, Acidente e Reclusão	1.698.115	5,1%	25,6	5,3%
Salário-Maternidade	64.378	0,2%	0,6	0,1%
Outros	134	0,0%	0,0	0,0%
Acidentários	850.975	2,6%	11,5	2,4%
Assistenciais	4.480.680	13,4%	47,2	9,7%
Encargos Previdenciários da União	21.537	0,1%	0,5	0,1%
Total	33.357.715	100,0%	485,27	100,0%

FONTE: BEPS (2016).

Uma pequena parte dos Benefícios não Previdenciários, menos de 1%, são gastos com Encargos Previdenciários da União (EPU)[2]. A maior parte corresponde aos Amparos Assistenciais, que se referem ao Benefício da Prestação Continuada (BPC), criado pela Lei Orgânica da Assistência Social (LOAS)[3]. A concessão do BPC não exige contribuição prévia, por isso é um benefício assistencial.

---

[2] EPU compreendem os benefícios de aposentaria e pensões dos servidores civis e militares da administração direta da União e benefícios concedidos por meio de leis especiais.

[3] 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.

A necessidade de contribuição prévia é um dos princípios fundamentais da previdência social, juntamente com o financiamento tripartite e o princípio de repartição. No financiamento tripartite, o trabalhador contribui proporcionalmente ao salário, o empregador contribui com um percentual da folha de pagamento e, a terceira parte, a entidade estatal utiliza recursos próprios, da arrecadação de tributos, ou de fontes complementares, para cobrir eventuais desequilíbrios.

Apesar dos diferentes estágios de adequação em cada país, os sistemas previdenciários, em quase sua totalidade, ainda são estruturados sob um pilar de repartição simples ou misto (TAFNER, GIAMBIAGI, 2011). Vale ressaltar que existem dois principais tipos de regimes previdenciários: repartição – em inglês, *pay as you go* – e capitalização – em inglês, *fully funded*.

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 possui uma conta individual onde a taxa de remuneração das contribuições previdenciárias é a taxa de juros incidente sobre o estoque de ativos acumulados ao longo de sua vida.

2.2 PARÂMETROS TÉCNICOS

Dentro de um regime previdenciário estruturado por repartição ou capitalização existe um conjunto de regras e parâmetros técnicos pelos quais o *policymaker* pode propor os ajustes necessários para a correção de desequilíbrios do regime. Entre os principais parâmetros técnicos do RGPS estão a condição para elegibilidade, a fórmula de cálculo do valor, a regra de indexação e a alíquota de contribuição.

O primeiro parâmetro é a condição para elegibilidade das aposentadorias por idade (AI) e por tempo de contribuição (ATC). Na AI, torna-se elegível o contribuinte que completar 60/65 anos de idade se mulher/homem[4] e tiver contribuído por um período mínimo de carência de 15 anos. Na ATC, torna-se elegível o contribuinte que completar 30/35 anos de contribuição se mulher/homem[5].

---

[4] Trabalhadores rurais podem se aposentar com cinco anos a menos de idade.
[5] Professores do ensino infantil, fundamental e médio, podem se aposentar com cinco anos a menos de contribuição.

O segundo parâmetro técnico é a fórmula de cálculo do valor, que tem como base de cálculo o salário de benefício (SB), equivalente à média aritmética dos 80% maiores salários de contribuição recolhidos e atualizados monetariamente dentro do período iniciado após o recolhimento da primeira contribuição.

A fórmula da AI corresponde a 70% do SB, mais 1% para cada ano de contribuição, com limite de 30 anos para completar 100% do recebimento do valor integral. Já a fórmula da ATC é mais complexa, pois tem mecanismos que induzem o valor do benefício a variar em função da idade e do tempo de contribuição. Atualmente, vigoram dois tipos de fórmulas para a ATC: fator previdenciário (Lei 9.876/1999) e Regra 85/95 (Lei 13.183/2015)[6].

Na ATC com fator previdenciário, o valor da aposentadoria é o resultado da multiplicação do SB pelo fator previdenciário. Este fator reduz o valor do benefício caso o trabalhador antecipe a sua aposentadoria, conforme a seguinte equação:

$$f = \frac{TC.a}{ES}.\left[1 + \frac{(ID + TC.a)}{100}\right]$$

em que:

f é o fator previdenciário;

TC é o tempo de contribuição até o momento da aposentadoria;

a é a alíquota de contribuição;

ES é a expectativa de sobrevida no momento da aposentadoria;

ID é a idade no momento da aposentadoria.

Já a ATC pela Regra 85/95 é uma alternativa ao fator previdenciário. A mulher/homem que se aposenta por essa fórmula tem direito ao recebimento de 100% do SB, desde que a soma da idade e o tempo de contribuição complete 85/95 anos, com requisito mínimo de 30/35 anos de contribuição.

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

---

[6] Vale ressaltar que existe uma terceira fórmula, o cálculo proporcional (Lei 9.876/1999), que é uma regra de transição para quem contribuiu pelo menos uma vez antes de 16 de dezembro de 1998.

O quarto parâmetro técnico é a alíquota de contribuição do INSS sobre o salário. Esta alíquota pode chegar a 31%, dividido entre empregado e empregador. O empregado, o doméstico e o trabalhador avulso contribuem com uma alíquota de 8% a 11%, conforme o nível salarial. O empregador recolhe 20%[7] da folha de pagamento, exceto o empregador doméstico, que recolhe 12%. Para o contribuinte individual e facultativo, a alíquota de contribuição é de 20%, podendo optar por 5%, no caso do Microempreendedor Individual e do Facultativo Baixa Renda, ou 11%, no Plano Simplificado de Previdência, em ambos os casos, abrindo-se mão da ATC.

O desenho atual do RGPS mantém um conjunto de regras que proporcionam tratamento diferenciado aos seus segurados de acordo com gênero, ocupação, clientela, conforme o quadro a seguir. O excesso de diferenciação de regras é um dos desafios da previdência social no Brasil.

QUADRO 1 – SEGURADOS DO RGPS COM TRATAMENTO DIFERENCIADO

PARÂMETRO	CATEGORIAS
Condições para elegibilidade	Gênero: masculino ou feminino Atividade: professores ou demais Clientela: urbana ou rural Tipo de aposentadoria: idade ou tempo de contribuição
Fórmula de cálculo	Tipo de aposentadoria: idade, tempo de contribuição Gênero: masculino ou feminino Atividade: professores ou demais Valor do benefício: igual ao salário-mínimo ou superior Tempo de contribuição Idade de entrada em aposentadoria programada
Alíquotas de contribuição	Tipo de contribuinte: doméstico e individual versus empregado Nível de renda: piso ou teto

FONTE: Caetano (2006).

O presente estudo traz simulações sobre as alíquotas de contribuição, o valor dos benefícios e as condições de elegibilidade (introdução de uma idade mínima obrigatória para as ATCs), tendo como principal objetivo estabilizar a trajetória deficitária do Resultado Previdenciário do RGPS.

[7] Esta alíquota pode ser acrescida de um percentual que varia de 1% a 3% associado ao risco da atividade. Para empresas financeiras, existe um acréscimo de 2,5%.

2.3 INDICADORES PREVIDENCIÁRIOS E ESCOLHAS METODOLÓGICAS

A deterioração das contas previdenciárias e o processo inflacionário na década de noventa fez com que a pesquisa econômica sobre previdência no Brasil se concentrasse em duas grandes agendas: equilíbrio financeiro e aspectos distributivos. O presente estudo se enquadra na agenda de pesquisa sobre o equilíbrio financeiro do RGPS.

O desempenho de um regime é avaliado com base em indicadores previdenciários, os quais podem ser classificados sob duas abordagens: individual e agregada (fiscal). 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 (RP), 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 déficit da previdência. A primeira é atuarial, trazendo as receitas e despesas a valores presentes. Essa é uma escolha padrão dos estudos com indivíduos representativos. A segunda perspectiva é financeira, utilizando as receitas e despesas correntes. As projeções de cenários do presente estudo são feitas sob uma perspectiva financeira e não atuarial.

Em geral, para lidar com indicadores previdenciários, existem, pelo menos, cinco alternativas metodológicas: i) *indivíduos representativos* (GIAMBIAGI, AFONSO, 2009; PENAFIERI, AFONSO, 2013); ii) *microdados em painel*; iii) *microdados em cross-section* do Censo ou de pesquisas domiciliares amostrais (AFONSO ET AL., 2006; GIAMBIAGI ET AL., 2007); iv) *microdados dos registros administrativos* das instituições previdenciárias (AFONSO, 2016); v) *macrodados previdenciários – aggregate accounting* (LIMA 2011, VAZ DE LIMA, MATIAS-PEREIRA, 2014).

O quadro a seguir sintetiza os métodos utilizados pelos estudos mais recentes que fazem parte da literatura aplicada ao RGPS.

QUADRO 2 – MÉTODOS UTILIZADOS NA LITERATURA APLICADA AO RGPS

MÉTODO	REFERÊNCIA	FONTE DOS DADOS	FOCO
Microdados em cross-section	Afonso et al. (2006), Giambiagi et al. (2007)	PNAD	Equilíbrio Financeiro
Indivíduos Representativos	Giambiagi e Afonso (2009), Penafieri e Afonso (2013)	-	Aspectos Financeiros e Distributivos
Microdados dos registros administrativos	Afonso (2016)	Registros Administrativos	Aspectos Distributivos
Aggregate accounting	Lima (2011), Vaz de Lima e Matias-Pereira (2014)	AEPS Infologo	Equilíbrio Financeiro

FONTE: Elaboração do autor.

Afonso et al. (2006) estimam os impactos fiscais de diferentes reformas paramétricas no RGPS, como a modificação do tempo de contribuição, na idade de aposentadoria e na duração da transição para o novo regime, além de mudanças no valor do salário mínimo, por meio dos microdados da PNAD (2004), com *microssimulações não-comportamentais*. A conclusão geral do estudo é de que elevações no salário mínimo têm forte impacto sobre as despesas da previdência e que prolongar o período de transição não reduz de maneira significativa os impactos.

Giambiagi et al. (2007) também analisam os impactos fiscais de um conjunto de medidas que poderiam compor uma reforma paramétrica. O instrumental utilizado é o mesmo do estudo anterior, com alguns acréscimos metodológicos. Os dados são da PNAD (2005). Uma das conclusões do estudo é a de que mudanças paramétricas poderiam reduzir a dívida atuarial para cerca de 40% a 60%. Entre as medidas de maior impacto está a adoção da idade mínima de 65 anos para a aposentadoria dos novos trabalhadores.

Nos dois estudos anteriores, a utilização de *microdados em cross-section* como a PNAD para projetar rendimentos, contribuições e benefícios impõe uma limitação aos estudos que fazem esta escolha metodológica. Suas informações são de um determinado recorte no tempo e podem não representar bem o comportamento das variáveis de interesse no período de análise.

Em um estudo bastante elucidativo, Giambiagi e Afonso (2009) calculam uma alíquota previdenciária “correta” para as aposentadorias por idade (AI) e tempo de contribuição (ATC) do RPGS, utilizando *indivíduos representativos*. Os resultados

mostram que, em geral, os homens do meio urbano recebem, aproximadamente, aquilo pelo qual pagaram, com exceção daqueles que se aposentam por ATC. Já as mulheres, os aposentados rurais e por AI são “receptores líquidos” de recursos públicos, uma vez que o valor das suas contribuições é insuficiente para cobrir os gastos do INSS com os mesmos ao longo da sua inatividade.

Penafieri e Afonso (2013), por sua vez, comparam a regra de cálculo das ATCs do RGPS de acordo com três regras propostas: Regra 85/95, Média dos 80% maiores salários e Média dos últimos 36 salários. Assim como no estudo anterior, o método utilizado para o cômputo dos fluxos de contribuições e de benefícios é baseado em *indivíduos representativos*. Uma das conclusões do estudo é a de que as alternativas de cálculo da ATC apresentam, em média, TRs e TIRs mais elevadas em comparação à regra vigente.

Afonso (2016) analisa os aspectos distributivos do RPGS das ATC e AI além de fornecer uma análise comparativa com estudos internacionais com foco na progressividade do sistema previdenciário. O principal diferencial deste estudo em relação à literatura nacional é a utilização de *microdados dos registros administrativos* do Ministério da Previdência Social (MPS). De acordo com o autor, esta escolha metodológica está em consonância com a literatura internacional sobre aspectos distributivos e corrobora os resultados encontrados por outros pesquisadores para vários países. A conclusão geral do estudo é a de que existem evidências significativas de progressividade no RGPS.

Em alternativa aos métodos que utilizam microdados e indicadores individuais, uma quinta opção é trabalhar com macrodados previdenciários e indicadores agregados – *aggregate accounting* – com um conjunto de premissas demográficas e econômicas, por meio de modelos puramente determinísticos (LIMA 2011) ou parcialmente estocásticos (VAZ DE LIMA, MATIAS-PEREIRA, 2014).

Lima (2011) analisa o impacto da informalidade e da transição demográfica sobre a aposentadoria por idade do RGPS, com dados do AEPS Infologo. O método consiste na projeção de cenários (2015 a 2050) para a quantidade de contribuintes e beneficiários com base em cenários determinísticos para o mercado de trabalho, com interesse especial sobre a evolução das taxas de informalidade.

A principal contribuição do estudo é a projeção da taxa de informalidade com base em coeficientes econométricos de um modelo de idade-período-coorte. Contudo, uma importante hipótese simplicadora adotada é a manutenção da taxa de

desemprego constante ao longo da projeção. No presente estudo, essa limitação é superada, pois o desemprego é assumido como endógeno.

Por fim, Vaz de Lima e Matias-Pereira (2014) estudam os efeitos da dinâmica demográfica na sustentabilidade do RGPS, analisando as receitas e despesas previdenciárias, por meio de dados do AEPS Infologo. São utilizados modelos analíticos e a técnica de simulação de Monte Carlo (MC), a partir de um conjunto de premissas demográficas e econômicas. Uma das conclusões do estudo é de que, de 2012 a 2030, a dinâmica demográfica aumentará em até cinco vezes a necessidade de financiamento observada em 2003.

Independente da escolha metodológica, todos os modelos citados têm uma característica em comum. São modelos de equilíbrio parcial e, por isso, são incapazes de lidar simultaneamente com os principais mecanismos de transmissão endógenos causados por mudanças nas regras do regime previdenciário. O presente estudo supera esta limitação ao utilizar um modelo de equilíbrio geral com um módulo previdenciário integrado às Contas Nacionais, o qual permite lidar com efeitos, tanto de equilíbrio parcial, quanto de equilíbrio geral.

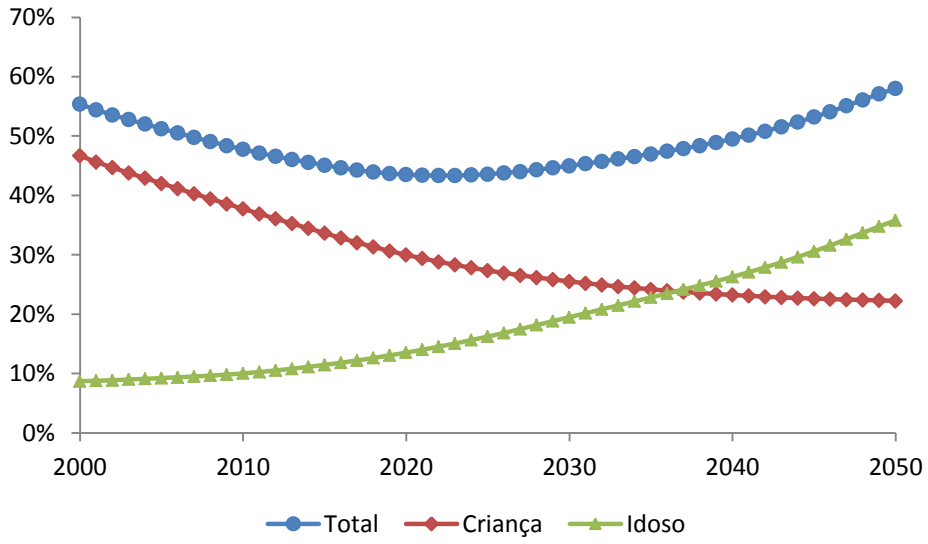
2.4 TRANSIÇÃO DEMOGRÁFICA E PREVIDÊNCIA SOCIAL

A perspectiva de reforma nos sistemas previdenciários tem mudado ao longo do tempo. Os efeitos da transição demográfica são o principal desafio atual. Os países estão em estágios de transição distintos, sendo o mais avançado, nos países desenvolvidos do sul e leste da Europa. Na América Latina e leste da Ásia, a transição acontece de forma acelerada. Nos Estados Unidos e 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 estão em um estágio inicial de transição (LEE, MASON, 2011).

O Brasil, desde a década de 1970, vê sua esperança de vida ao nascer aumentar, a mortalidade em todas as idades cair e, após 40 anos, a taxa de fecundidade reduzir à metade. A combinação desses elementos produziu um gradual envelhecimento da população e uma redução da taxa de crescimento populacional (BELTRÃO ET AL., 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, definida como a proporção de crianças (0 a 14 anos) e idosos (65 anos ou mais) em relação a PIA (CAMARANO, 2014), conforme o gráfico a seguir.

GRÁFICO 2 – RAZÃO DE DEPENDÊNCIA DEMOGRÁFICA



FONTE: Elaboração do autor com dados projetados pelo IBGE (2013).

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, especialmente, a partir de 2023. Em 2037, a proporção de idosos será igual a de crianças na população brasileira.

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

Em 2016, os gastos com previdência social no Brasil representaram 13% do PIB, considerando o RGPS e os regimes dos servidores públicos. É um gasto próximo à média de 12,4% dos países da OCDE. Contudo, esses países possuem, em média, uma renda *per capita* maior e o dobro de idosos, em termos relativos à população total.

O gasto do RGPS na última década manteve uma trajetória estável, entre 6% e 7% do PIB. Esse intervalo de variação foi superior em comparação aos registrados na década de 1990. De acordo com Tafner et al. (2014), além do baixo crescimento médio do PIB, os principais fatores combinados que contribuíram para o aumento dos gastos do RGPS foram: i) as regras menos restritivas para pensão e aposentadoria[8]; e ii) o efeito dos ajustes do salário mínimo. O estudo, ainda, ressalta um terceiro componente decisivo nos próximos anos: a dinâmica demográfica.

Com base nisso, Tafner et al. (2014) fazem uma projeção para os gastos previdenciários, expressos como proporção do PIB, no período de 2013 a 2050, levando em consideração o processo de envelhecimento demográfico. O foco da análise são os gastos do RGPS.

Os cenários são elaborados sob a hipótese de que a taxa de crescimento do PIB é exógena, mantendo-se constantes os parâmetros institucionais da previdência social e a taxa de formalização do mercado de trabalho de 2012. São levadas em consideração as alterações no valor real dos benefícios que, por hipótese, tem um crescimento real de 1% a.a. até 2022 para os benefícios com valor de um salário mínimo (SM) e 3% a cada dez anos até 2022 para os benefícios acima de um SM. A partir de 2022, assume-se um ganho real de 4% por década para todos os benefícios. A distribuição percentual por tipo de benefícios é mantida constante.

Os resultados mostram que para uma taxa de crescimento anual do PIB de 2,9%, os gastos previdenciários se elevam de 7,2% do PIB para 10,34% em 2050, um crescimento de, aproximadamente, 1,14% a.a., o que se configura em uma severa restrição fiscal. Em contrapartida, o cenário em que é possível manter os gastos previdenciários em proporção relativamente constante do PIB, é aquele com uma taxa de crescimento de 4% a.a., muito elevada para os padrões recentes.

O presente 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. Este modelo permite captar efeitos relacionados às mudanças de longo prazo na população economicamente ativa (PEA) e no desemprego, analisadas em detalhe na próxima seção.

---

[8] Cerca de 20% das pessoas que recebem pensão por morte também recebem aposentadoria (TAFNER ET AL., 2014).

2.5 MERCADO DE TRABALHO E PROJEÇÕES DE LONGO PRAZO

Do ponto de vista da sustentabilidade de um sistema de seguridade social, mais do que a População em Idade Ativa (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 prever como a PEA irá se comportar. Este 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 CELADE/CEPAL (2015) dispõe de projeções anuais da PEA até o ano de 2050 para vários países, incluindo o Brasil. A tabela a seguir traz um retrato comparativo entre a PEA de 2010 e a PEA projetada para 2050.

TABELA 3 – POPULAÇÃO ECONOMICAMENTE ATIVA (2010 E 2050)

Gênero	**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%
	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%
Mulher	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%
	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: Elaboração do autor com dados do CELADE (2015).

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%. Observa-se ainda um aumento da inserção da força de trabalho feminina, uma tendência do mercado de trabalho iniciada há, pelo menos, duas décadas.

A principal mudança ocorrerá na estrutura etária. Por um lado, o número de jovens entre 15 e 24 anos de ambos os gêneros da PEA urbana em 2050 será menor do que em 2010, em razão de fatores demográficos já destacados e à entrada mais tardia dos jovens no mercado de trabalho. Por outro lado, os indivíduos acima de 65 anos de ambos os gêneros, terão crescimento superior a 300%, no mesmo período. Este percentual está associado não apenas ao aumento na expectativa de vida, mas a 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, conforme a tabela a seguir.

TABELA 4 – COMPOSIÇÃO DA POPULAÇÃO ECONOMICAMENTE ATIVA

Categoria	Quantidade	%
Ocupada	99.447.612	93,2%
Empregados Com carteira de trabalho assinada	38.913.477	36,5%
Funcionários públicos estatutários e militares	7.168.505	6,7%
Empregados Sem carteira de trabalho e sem declaração	14.569.069	13,7%
Doméstico Com carteira de trabalho assinada	2.057.792	1,9%
Doméstico Sem carteira de trabalho assinada e sem declaração	4.433.559	4,2%
Conta Própria	21.171.473	19,8%
Empregador	3.728.845	3,5%
Trabalhadores na produção e construção para uso próprio	4.427.025	4,1%
Não remunerados	2.856.056	2,7%
Desocupada	7.376.798	6,9%
Total	106.702.599	100,0%

FONTE: PNAD (2014).

Os trabalhadores formais do setor privado (empregador e empregados com carteira assinada) representam, aproximadamente, 42% da PEA e têm como característica um alto grau de proteção, por exemplo, 100% dos empregados com carteira assinada contribuem para previdência. Já os trabalhadores informais (conta-própria, empregados sem carteira) representam 37,7% da PEA e possuem um grau de proteção social menor, conforme a tabela a seguir.

TABELA 5 – PROTEÇÃO SOCIAL (16 A 59 ANOS)

Posição na Ocupação	Protegidos (1)		Desprotegidos (2)		Total
	Homem	Mulher	Homem	Mulher	
Conta-Própria	28%	13%	38%	21%	100%
Empregador	52%	24%	19%	5%	100%
Não Remunerado	24%	45%	11%	20%	100%
Domésticos com Carteira	11%	89%	-	-	100%
Domésticos sem Carteira	1%	18%	4%	78%	100%
Empregados com Carteira	60%	40%	-	-	100%
Empregados sem Carteira	20%	14%	43%	23%	100%
Total	41%	30%	17%	13%	100%

NOTA: (1) “protegidos” são aqueles que contribuem para instituto de previdência, incluindo os segurados especiais e os beneficiários não contribuintes; (2) “desprotegidos” são aqueles que não contribuem para instituto de previdência, excluindo os segurados especiais e os beneficiários não contribuintes.
FONTE: PNAD (2014).

A proporção de ocupados que contribuem para previdência em relação ao total de ocupados é chamada de taxa de cobertura. Ao contrário dos parâmetros previdenciários descritos anteriormente, este não é um parâmetro técnico, mas sim, comportamental, associado à dinâmica do mercado de trabalho, especialmente, ao grau de informalidade.

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 (CORSEUIL, FOGUEL, 2009). Segundo, ela é uma categoria conceitual que reúne dois grupos com comportamento bastante distintos, os conta-própria e os empregados sem carteira (NERI, 2007).

O fato de ser bastante influenciada pela conjuntura econômica, associado a sua heterogeneidade, torna complexa a tarefa de construir cenários de longo prazo para esta variável. Alguns estudos adotam a hipótese de uma relação inversa entre PIB e grau de informalidade (SCHWARZER ET AL., 2009).

Lima (2011), por sua vez, utiliza um modelo de idade-período-coorte (IPC) para obter coeficientes econométricos e, a partir deles, projetar cenários exógenos para as taxas de informalidade para o período de 2015 a 2050, com dados das PNADs entre os anos de 1981 e 2009. Os resultados sugerem que as taxas de informalidade masculinas são mais influenciadas pela conjuntura do período em comparação às femininas. Para as mulheres, a taxa de informalidade é influenciada, em grande medida, pelos efeitos de idade.

Tanto a informalidade, quanto o desemprego são variáveis de ajuste que fornecem um “colchão de absorção” de impacto para os recorrentes choques negativos que a economia recebe. O presente estudo dispõe de duas alternativas para lidar com essas variáveis. Devido a ausência de uma teoria comportamental consolidada, optou-se por não endogeinizar a taxa de informalidade no modelo. Com isso, assume-se as hipótese de que a taxa de formalização do mercado de trabalho não muda e de que a taxa de cobertura 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, que assumem que, quanto menor for a taxa de desemprego, maior é o poder de barganha do trabalhador sobre seus salários (SHAPIRO, STIGLITZ, 1984). A relação negativa entre desemprego e salário, chamada de curva de salário (BLANCHFLOWER, OSWALD, 1994), é uma equação comportamental. Além da sua relevância na teoria econômica, sua inclusão no modelo permite superar a adoção de hipóteses extremas, como total rigidez ou perfeita flexibilidade dos salários.

2.6 REFORMAS PREVIDENCIÁRIAS

A necessidade de reformas previdenciárias é um tema discutido em todo o mundo há décadas. O estudo do Banco Mundial de Holzmann e Hinz (2005) é um dos levantamentos mais exaustivos publicados sobre o tema.

De acordo com os autores, desde o início da década de 1990, três regiões concentraram a maioria das atividades de reforma previdenciária: América Latina, Europa e Ásia Central. Em geral, os países optaram pela reforma estrutural com a substituição total ou parcial do sistema financiado por repartição por sistemas de capitalização individuais, administrados pelo setor privado.

Na Europa e Ásia Central, a maioria das reformas se deu pela introdução de sistemas de pensão com pilares múltiplos. Ao longo do processo, os novos sistemas se mostraram mais eficientes do que os antigos, embora, tenham enfrentado problemas de ineficiência das instituições reguladoras e de reversões de política. Entre as medidas que tornaram os sistemas financeiramente mais sólidos estão: mudanças nas idades de aposentadoria, a redução de privilégios, novas bases de financiamento e diversificação dos tipos de benefícios (HOLZMANN, HINZ, 2005).

Na América Latina e Caribe, o estudo de Mesa-Lago (2005) fornece um roteiro da experiência das reformas estruturais que, em geral, seguiram três tipos de estrutura: i) a substituição dos sistemas públicos de repartição por sistemas privados de contas individuais: Chile (1981), Bolívia (1997), El Salvador (1998) e República Dominicana (2003); ii) um sistema paralelo onde se deve escolher o sistema público ou individual: Peru (1993) e Colômbia (1994); iii) um sistema misto onde ambos os modelos existem e se complementam entre eles: Argentina (1994), Uruguai (1996), México (1997) e Costa Rica (2001).

No Brasil, no período pós-estabilização monetária iniciado com o Plano Real em 1994, as reformas previdenciárias seguiram um caminho diferente, resultando em mudanças paramétricas. Nos mandatos de Fernando Henrique Cardozo (FHC) foram aprovadas três medidas principais: o Decreto 3.265/1999 com alterações no Regulamento da Previdência Social, a Emenda Constitucional 20/1998 (EC-20) com mudanças na fórmula de cálculo do valor e nas condições de elegibilidade e a Lei 9.876/1999, que criou o fator previdenciário.

No primeiro mandato de Lula, foi aprovada a Emenda Constitucional 41/2004 (EC-41), que reduziu parte dos privilégios dos funcionários públicos visando aproximá-los das regras do RGPS[9]. O debate sobre a janela de oportunidade de reformas se estendeu ao longo do segundo mandato de Lula[10].

No mandato de Dilma Rousseff, a principal reforma foi a Medida Provisória 676 sancionada como Lei 13.183 em 2015, criando uma nova fórmula de cálculo, como alternativa ao fator previdenciário, chamada de Regra 85/95 Progressiva. Vaz de Lima et al. (2016) avaliam o impacto da fórmula 85/95 sobre as receitas e despesas do RGPS e estimam que a opção por essa regra mantém a tendência de déficit e, ainda, eleva em quase 100% as despesas do RGPS, comparativamente ao fator previdenciário.

No mandato de Michel Temer, a PEC 287 enviada ao Congresso em dezembro de 2016 propôs várias mudanças paramétricas, entre elas, a introdução de uma idade mínima obrigatória para aposentadoria e o fim da ATC com fator previdenciário e pela regra 85/95. Após as alterações no texto original da proposta, em dezembro de 2017, ela passou a contemplar apenas cinco pontos principais: i) o

---

[9] Para um diagnóstico detalhado da situação previdenciária nos mandatos de FHC e no início do primeiro mandato de Lula, ver Giambiagi et al. (2004) .

[10] Tafner e Giambiagi (2007) organizam uma coletânea com alguns tópicos sobre o tema no Brasil.

fim da Desvinculação das Receitas da União (DRU)[11]; ii) o aumento do período de carência de 15 para 25 anos para servidores públicos; iii) a convergência de uma idade mínima: 62/65 anos para mulheres/homens; iv) a introdução de uma regra de transição; e v) uma nova fórmula de cálculo do valor da aposentadoria. A discussão da reforma, contudo, foi suspensa em fevereiro de 2018.

No presente estudo, pretende-se contribuir para a discussão de um dos principais pontos da PEC 287, por meio de um cenário em que se estabelece uma idade mínima obrigatória para o RGPS de 60/65 anos para mulheres/homens.

[11] A DRU desvincula 30% da receita com contribuições sociais da previdência social para cobrir outros gastos públicos.

3 EQUILÍBRIO GERAL COMPUTÁVEL (EGC)

Economistas de diversos países utilizam modelos macroeconômicos de Equilíbrio Geral Computável (EGC) para elucidar questões de política comercial, tributação, meio ambiente, mercado de trabalho, imigração, distribuição de renda, tecnologia e estabilização macroeconômica (DIXON, RIMMER, 2016).

A literatura EGC internacional aplicada em previdência social, com raras exceções[12], restringe-se aos modelos microfundamentados de Gerações Sobrepostas, com foco em reformas estruturais. O presente estudo foge à regra por se enquadrar em uma vertente distinta, da tradição de estudos de economistas do Banco Mundial, por meio de um modelo macroeconômico de Equilíbrio Geral Computável Dinâmico com um módulo previdenciário integrado às Contas Nacionais e com foco em reformas paramétricas.

Neste capítulo, é feita uma breve introdução dos modelos EGC e suas vertentes dominantes. Em seguida, faz-se a descrição do banco de dados e da especificação teórica do modelo utilizado neste estudo, RIALMA.

3.1 UMA INTRODUÇÃO AOS MODELOS EGC

Os modelos de Equilíbrio Geral Computável são capazes de descrever simultaneamente os mercados mais importantes de uma economia por meio de um arcabouço teórico neoclássico.

Para Shoven e Whalley (1984), as principais características de um modelo EGC são: a existência de *n* mercados para *n* commodities produzidas; produtores que maximizam os lucros impulsionando o lado da oferta da economia; tecnologia com retorno de escala constante ou decrescente; consumidores que maximizam sua utilidade impulsionando o lado da demanda da economia; a demanda por qualquer mercado depende de todos os preços e é contínua, não negativa, homogênea de grau zero e satisfaz a Lei de Walras.

---

[12] 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).

Para Robinson (1989), um modelo EGC deve possuir quatro componentes: (i) a especificação dos agentes econômicos cujo comportamento deve ser analisado; (ii) a identificação das regras comportamentais e condições sob as quais operam, como o comportamento de otimização dos produtores e consumidores; (iii) a especificação dos sinais, os preços utilizados pelos agentes nas tomadas de decisão; e (iv) a identificação das "regras do jogo" que caracterizam a estrutura institucional da economia, por exemplo, a hipótese de concorrência perfeita.

De acordo com Qiang (1999), a literatura EGC pode ser dividida em duas abordagens dominantes: a escola Norueguesa/Australiana e a escola Norte-Americana. A primeira segue a tradição de Johansen, por meio do uso da técnica de solução de equações linearizadas. Os modelos EGC da tradição *Multi-Sectoral Growth* (MSG) para a economia norueguesa e, posteriormente, da tradição ORANI e seus sucessores para a economia australiana são os principais exemplos dessa abordagem. A segunda escola segue a tradição de Scarf, caracterizada pelo uso da técnica de resolução em nível para modelos não lineares. Entre os principais seguidores dessa abordagem estão Shoven e Whalley.

Fochezatto (2005) fornece uma classificação mais abrangente. Conforme o autor, os modelos EGC podem ser agrupados em cinco abordagens distintas de acordo com a sua origem, das quais existem três principais: i) Johansen; ii) Banco Mundial (BM); iii) Harberger, Scarf, Shoven e Whalley (HSSW). A abordagem baseada em Johansen é neoclássica do ponto de vista do comportamento dos agentes. Da mesma forma, os modelos da tradição BM iniciada com Adelman e Robinson (1978) 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 EGC ainda está em processo de evolução por meio da incorporação de formas funcionais mais flexíveis e pela busca de maior adequação à realidade. De acordo com Fochezatto (2005), a literatura hegemônica é formada por modelos que reúnem características das vertentes Norte-americana (HSSW), Australiana (Johansen) e Banco Mundial. Esses modelos preservam, em grande medida, a estrutura neoclássica a nível microeconômico, mas impõem limitações a ela devido à presença de imperfeições.

Atualmente, existem, pelo menos, três principais vertentes de modelagem EGC, conforme o quadro a seguir.

QUADRO 3 – 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 do autor.

Dixon e Rimmer (2016) destacam duas vertentes que cresceram e se espalharam por todo o mundo: a Australiana e a do Banco Mundial. Para estes dois estilos de modelagem, o desenvolvimento de um software específico desempenhou um papel fundamental na sua abrangência reduzindo drasticamente o nível necessário de conhecimento de métodos numéricos e computação para resolução de modelos.

Além disso, ambas as vertentes possuem arcabouços teóricos neoclássicos, banco de dados detalhados, ampla variedade de fechamentos e têm a finalidade principal de servir como ferramenta para a análise de políticas. A principal diferença é a utilização de equações em variação percentual, da primeira, em contraposição as equações em nível, da segunda[13].

3.1.1 Modelos Australianos e do Banco Mundial

A literatura aplicada de modelos EGC no Brasil nas décadas de 80 e 90 se concentrou sobre a avaliação de efeitos distributivos entre grupos socioeconômicos, o desequilíbrio do balanço de pagamentos, além dos impactos de políticas de estabilização[14]. A pesquisa EGC atual inclui novas agendas, como comércio internacional, mudanças climáticas e políticas tributárias.

O presente estudo se aproxima, em termos metodológicos, dos estudos de política tributária das vertentes Australiana e do Banco Mundial. A principal

[13] O estudo de Hertel, Horridge e Pearson (1992) aborda este aspecto.
[14] Para mais detalhes, ver Fochezatto (2005).

vantagem destas abordagens é sua capacidade em lidar com mudanças em parâmetros, sejam eles previdenciários ou tributários, e seus efeitos sistêmicos, de primeira e segunda ordem, sobre setores distintos da economia. Tais efeitos, os modelos de equilíbrio parcial não conseguem lidar de forma simultânea e integrada.

A literatura sobre os impactos de reformas tributárias no Brasil é mais extensa do que a de reformas previdenciárias: Domingues e Haddad (2003), Lledo (2005), Silva et al. (2004), Salami e Fochezatto (2009), Ferreira Filho et al. (2010), Cavalcanti e Silva (2010), Tourinho et al. (2010), Cury e Coelho (2010), Souza et al. (2016), são alguns dos trabalhos que avaliam propostas de reformas no sistema tributário brasileiro; enquanto Barreto e Oliveira (2001), Ellery Junior e Bugarin (2003), Ferreira (2004), Vigna (2006), avaliam os impactos de reformas no sistema previdenciário.

Na linha de modelos da escola Australiana, Domingues e Haddad (2003) utilizam um modelo EGC inter-regional B-MARIA em um exercício de reforma tributária para avaliação de impactos de primeira e segunda ordem. Ainda sob uma estrutura inter-regional, Ferreira Filho et al. (2010) utilizam o modelo TERM-BR vinculado a um modelo de micro-simulação para avaliar o impacto distributivo da redução de impostos sobre setores específicos. Já Souza et al. (2016) utilizam o modelo BRIDGE, baseado em elementos da especificação dos modelos australianos ORANI e MONASH, para avaliar os impactos econômicos de uma proposta de desoneração da folha de pagamentos para alguns setores da economia.

Na linha de modelos da tradição do Banco Mundial, Silva et al. (2004) utilizam uma versão do modelo EGC-IPEA desenvolvido por pesquisadores do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), baseado em Derajavan, Lewis e Robinson (1991), para a construção de cenários macroeconômicos, com um bloco fiscal adaptado. O objetivo é avaliar os impactos de longo prazo de diferentes medidas de reforma do sistema tributário.

Tourinho et al. (2010) utilizam uma versão similar desse modelo, com a atualização do banco de dados para avaliar os impactos distributivos de medidas tributárias. Cury e Coelho (2010), por sua vez, fazem a avaliação de políticas tributárias com um modelo semelhante.

A principal diferença entre estes estudos é quanto ao foco macroeconômico do segundo, voltado para o impacto no produto e no bem estar agregado, em contraposição ao foco setorial do primeiro, voltado para os impactos nos preços e

quantidades de equilíbrio. Outra diferença é que Cury e Coelho (2010) utilizam uma representação do mercado de trabalho baseada em uma curva de salário que relaciona salários e a taxa de desemprego.

Dentro da literatura EGC, considerando as vertentes Australiana e do Banco Mundial, não se tem conhecimento de sua utilização na análise de simulação de políticas previdenciárias paramétricas conforme a proposta do presente estudo. Acredita-se que a razão para essa lacuna, em primeiro lugar, é a dificuldade em descrever o comportamento dos atores econômicos e modelá-los adequadamente ao longo do tempo em um modelo macroeconômico com expectativas estáticas.

Em segundo lugar, modelos Australianos e do Banco Mundial são de grande porte e demandam um banco de dados muito detalhado. Além disso, os dados de fontes distintas, geralmente, estão em um nível de desagregação incompatível entre si. Outras dificuldades são a obtenção de estimativas sobre 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 com foco em reformas estruturais, descritos na próxima seção, os quais não avançaram por mais de dez anos, conforme o quadro a seguir.

QUADRO 4 – ESTUDOS EGC TRIBUTÁRIOS E PREVIDENCIÁRIOS NO BRASIL

VERTENTE	PRINCIPAIS REFERÊNCIAS	REFORMA TRIBUTÁRIA	REFORMA PREVIDENCIÁRIA
Australiana	Dixon e Rimmer (2002)	Domingues e Haddad (2003), Ferreira Filho et al. (2010), Souza et al. (2016)	
Banco Mundial	Derajavan, Lewis e Robinson (1991)	Silva et al. (2004), Tourinho et al. (2010), Cury e Coelho (2010)	
Gerações sobrepostas	Auerbach e Kotlikoff (1987)	Lledo (2005), Salami e Fochezatto (2009), Cavalcanti e Silva (2010)	Barreto e Oliveira (2001), Ellery Junior e Bugarin (2003), Ferreira (2004), Vigna (2006)

FONTE: Elaboração do autor.

3.1.2 Modelos de Gerações Sobrepostas

Os modelos de gerações sobrepostas – em inglês, *Overlapping-Generations* (OLG) – diferem das vertentes destacadas anteriormente, essencialmente, pelo uso de expectativas guiadas por processos dinâmicos ao longo do ciclo de vida dos indivíduos. O manual de política fiscal dinâmica de Auerbach e Kotlikoff (1987) é o referencial básico dos estudos dessa vertente.

O modelo é dividido em três blocos principais: famílias, firmas e governo. No primeiro bloco, as famílias escolhem seu nível de consumo e lazer, presente e futuro, de acordo com uma função utilidade sujeita a uma restrição orçamentária intertemporal formada pelas expectativas sobre a renda. O segundo bloco é representado pelas firmas, usualmente, com um único setor de atividade. A função de custos é minimizada sujeita a uma função de produção. O terceiro bloco é formado pelo equilíbrio intertemporal das receitas e despesas do Governo.

Em termos comparativos, os modelos OLG e Australianos/Banco Mundial (A/BM) possuem atributos distintos. A primeira abordagem é melhor microfundamentada sob a perspectiva dos indivíduos, mas tem sido utilizada pela literatura internacional para analisar reformas previdenciárias estruturais. A segunda é mais detalhada ao nível das firmas e em termos macroeconômicos e tem sido utilizada em análise de mudanças em parâmetros tributários e inexplorada em estudos previdenciários.

Por um lado, os estudos A/BM são baseados em expectativas estáticas, uma limitação superada pelos modelos OLG e seu sistema de otimização dinâmico. Por outro lado, os modelos OLG possuem um banco de dados bastante limitado em comparação aos modelos Australianos, que utilizam matrizes insumo-produto, e do Banco Mundial, que utilizam Matrizes de Contabilidade Social, que permite a estes últimos lidar de forma mais completa com as variações de preços relativos e com relações intersetoriais entre os agentes econômicos.

Nas últimas duas décadas, vários esforços foram feitos para analisar reformas previdenciárias estruturais (privatização) e aspectos distributivos (progressividade) por meio de modelos OLG[15]. Apesar de uma extensa literatura internacional, sua aplicação em análises previdenciárias no Brasil é limitada. Entre

---

[15] Ver Fehr (2016).

os estudos mais recentes, Barreto e Oliveira (2001), Ellery Junior e Bugarin (2003), Ferreira (2004), analisam reformas estruturais e Vigna (2006), paramétricas.

Barreto e Oliveira (2001) utilizam um modelo OLG para analisar o impacto macroeconômico e sobre o bem-estar de diferentes tipos de transição do regime de repartição para capitalização, com base em três simulações com cenários alternativos de acordo com a forma de financiamento do déficit. A conclusão do estudo é a de que o regime de capitalização produz uma economia mais capital-intensiva, com menores níveis de juros e maiores níveis de salário. Contudo, a escolha de financiamento da reforma determina qual geração irá financiar o custo da transição. O financiamento por imposto recai sobre as gerações atuais, enquanto o financiamento por dívida recai sobre as gerações futuras[16].

Ellery Junior e Bugarin (2003), por sua vez, avaliam os impactos do RGPS sobre o bem-estar da sociedade, em um ambiente de incerteza. O modelo incorpora restrições ao crédito e choques idiossincráticos, no desemprego e incerteza quanto ao período da vida do agente. A conclusão geral é de que o sistema de repartição pode apresentar ganhos de bem-estar em relação a um sistema financiado por capitalização. Este resultado está condicionado ao fator de desconto intertemporal entre lazer e consumo.

Vigna (2006) se propõe a analisar os impactos da transição demográfica no equilíbrio do RGPS. A principal conclusão do estudo é a de que somente a transição demográfica seria responsável por, quase, dobrar a alíquota previdenciária necessária para equilibrar o sistema. O estudo é feito sob a hipótese de que todos os contribuintes e beneficiários são iguais.

Esta hipótese impõe uma importante limitação ao estudo, porque a transição demográfica altera profundamente a composição da população economicamente ativa e é ainda mais relevante se considerado o fato de que o sistema previdenciário brasileiro é bastante heterogêneo em relação às regras de contribuição e concessão do benefício de aposentadoria. Este tipo de limitação é superado pelo presente estudo, pois a oferta de trabalho, os contribuintes e os benefícios do regime previdenciário são desagregados por gênero e faixa-etária.

---

[16] Ferreira (2004) propõe uma abordagem similar, mas com uma economia aberta e a oferta de trabalho endógena.

3.2 MODELO EGC DINÂMICO: RIALMA

A ferramenta de análise do presente estudo é um modelo de Equilíbrio Geral Computável Dinâmico, da vertente do Banco Mundial, que possui um módulo previdenciário integrado às Contas Nacionais e é baseado na estrutura teórica e computacional dos modelos do *International Food Policy Research Institute* (IFPRI) (LÖFGREN, 2003). O nome escolhido para denominá-lo é RIALMA. As duas próximas seções destinam-se a descrever sua estrutura numérica e funcional.

3.2.1 Banco de dados e Calibragem

A estrutura numérica deste estudo é formada por uma Matriz de Contabilidade Social (MCS). Essa matriz representa os fluxos da renda entre os agentes econômicos de um país em um determinado período. Os agentes são representados em blocos: Indústrias, Produtos, Fatores (Trabalho e Capital), Famílias, Governo, Conta de Capital (Poupança e Investimento) e Restante do Mundo. A tabela a seguir é a versão compacta da MCS utilizada.

TABELA 6 – MATRIZ DE CONTABILIDADE SOCIAL 2010 (EM R$ BILHÕES)

N°	Blocos	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	Total
1.	**Indústrias**	0	6599	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6599
2.	**Produtos**	3296	0	0	0	2340	739	847	417	591	0	0	0	0	8231
3.	**Trabalho**	1608	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1608
4.	**Capital**	1311	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1311
5.	**Famílias**	0	0	1608	1311	0	398	0	-114	0	0	0	124	0	3328
6.	**Governo**	0	0	0	0	0	0	0	5	0	925	213	0	128	1271
7.	**Conta Capital**	0	0	0	0	688	9	0	150	0	0	0	0	0	847
8.	**Resto Mundo**	0	458	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	458
9.	**Margens**	0	591	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	591
10.	**Impostos**	43	583	0	0	299	0	0	0	0	0	0	0	0	925
11.	**RGPSREC**	213	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	213
12.	**RGPSGAS**	0	0	0	0	0	124	0	0	0	0	0	0	0	124
13.	**PREVFGTS**	128	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	128
	Total	6599	8231	1608	1311	3328	1271	847	458	591	925	213	124	128	25633

NOTA: Tabela demonstrativa (versão compacta).
FONTE: Elaboração do autor a partir de dados do SCN, CEI, BEPS e AEPS InfoLogo.

Outros fluxos de renda são adaptados em contas que descrevem: i) as Margens de distribuição dos produtos, referentes aos custos de distribuição de comércio e transporte; ii) os Impostos Líquidos de Subsídios sobre produção e

vendas; iii) as receitas com contribuição social do INSS por meio de Arrecadação Bancária (RGPSREC); iv) Outras Receitas (PREVFGTS) que incluem contribuições à Previdência privada, mais as Contribuições sociais imputadas e as contribuições ao FGTS; v) as 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 Boletim Estatístico da Previdência Social (BEPS) e do Anuário Estatístico da Previdência Social (AEPS) da plataforma Infologo e dados da PNAD do Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA. O nível de desagregação é de 12 setores de atividade referentes às indústrias, 12 produtos e 24 categorias para o fator trabalho. Para os propósitos deste estudo, considera-se adequado estes níveis de desagregação, 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 segmentados nos seguintes módulos: (1) Mercado de trabalho; (2) População Economicamente Ativa; (3) Contribuintes; (4) Benefícios; (5) Oferta e Demanda Agregada.

3.2.1.1 Mercado de trabalho

O mercado de trabalho é representado por duas medidas básicas: valor das remunerações do trabalho e quantidade de ocupações. 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, capital e trabalho.

QUADRO 5 – REMUNERAÇÕES DO CAPITAL E DO TRABALHO

REMUNERAÇÃO	COMPONENTES
Capital	Excedente operacional bruto (EOB)
Trabalho	Salários Rendimento misto bruto
Contribuições Sociais	Contribuições sociais efetivas Previdência oficial /FGTS Previdência privada Contribuições sociais imputadas

FONTE: Elaboração do autor.

O Excedente operacional bruto, dado pela soma dos juros, aluguel e lucro recebidos pelas empresas, é classificado como remuneração do capital, enquanto os Salários[17] e o Rendimento misto bruto[18] são classificados como remuneração do trabalho. Por sua vez, as Contribuições sociais efetivas para previdência oficial/FGTS são analisadas separadamente, no módulo de contribuintes.

A tabela a seguir traz o valor da remuneração do trabalho e a quantidade de ocupações por setor de atividade.

TABELA 7 – REMUNERAÇÃO DO TRABALHO E OCUPAÇÕES

Nº	Setor de Atividade	Remuneração do trabalho (em R$ bilhões) *	%	Trabalho (Ocupações)	%
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	Elet., gás, água, esgoto, 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	APU, educação e saúde pública	373,2	23,2%	10.524.495	10,7%
	Total	1.608,2	100,0%	98.116.218	100,0%

NOTA: (*) Inclui Salários e Rendimento misto bruto.
FONTE: SCN (2010).

A estrutura do fator trabalho do SCN não dispõe de desagregação por gênero e faixa etária. No presente estudo, o fator trabalho precisa estar compatível com duas outras bases: os dados do Centro Latino-americano e Caribenho de Demografia (CELADE) e o Anuário Estatístico da Previdência Social (AEPS).

Com base nisso, a remuneração e a oferta de trabalho, são desagregadas a partir das informações da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD). Os dados do ano de 2010 são obtidos pela interpolação das PNADs de 2008 e 2011. O ano de 2009 não é utilizado para interpolação por ser um ano de crise econômica.

A quantidade de pessoas ocupadas na PNAD é inferior à quantidade de ocupações do SCN. A diferença ocorre porque alguns assalariados têm mais de

[17] Salários são contabilizados brutos e incluem remuneração de férias, hora extra, ajuda de custo, gratificações, participação nos lucros, valores de rescisão contratual, entre outros.

[18] Rendimento misto bruto é equivalente ao rendimento obtido pelos empregadores e pelos trabalhadores por conta própria.

uma ocupação. Da mesma forma, o conceito de remuneração do SCN não é compatível em nível com o somatório dos rendimentos declarados pelos indivíduos na PNAD. Por isso, ao invés de usar os dados em nível, utilizam-se vetores de participação (*share*) a partir dos dados da PNAD, conforme as tabelas a seguir.

TABELA 8 – *SHARE* DA QUANTIDADE DE PESSOAS OCUPADAS

Faixa etária	Homem		Mulher		Total
	Urbana	Rural	Urbana	Rural	
15-19	3,1%	1,1%	2,0%	0,4%	6,6%
20-24	5,8%	1,1%	4,4%	0,6%	11,9%
25-29	6,5%	1,1%	5,1%	0,7%	13,4%
30-34	6,3%	1,1%	5,1%	0,7%	13,2%
35-39	5,6%	1,0%	4,7%	0,7%	12,0%
40-44	5,4%	1,0%	4,4%	0,7%	11,5%
45-49	4,8%	0,9%	4,0%	0,6%	10,3%
50-54	3,9%	0,8%	3,0%	0,6%	8,3%
55-59	2,8%	0,7%	2,0%	0,4%	5,9%
60-64	1,7%	0,5%	1,0%	0,3%	3,5%
65-69	0,8%	0,3%	0,4%	0,2%	1,8%
70+	0,7%	0,4%	0,3%	0,2%	1,7%
Total	47,5%	10,1%	36,4%	6,0%	100%

FONTE: Dados interpolados (2010) da PNAD 2008 e 2011/Sidra-IBGE.

TABELA 9 – *SHARE* DO RENDIMENTO MENSAL DO TRABALHO

Faixa etária	Homem		Mulher		Total
	Urbana	Rural	Urbana	Rural	
15-19	1,4%	0,2%	0,8%	0,1%	2,4%
20-24	4,4%	0,4%	2,7%	0,1%	7,7%
25-29	6,9%	0,6%	4,3%	0,2%	12,0%
30-34	8,2%	0,6%	4,8%	0,2%	13,7%
35-39	7,9%	0,6%	4,5%	0,2%	13,3%
40-44	8,2%	0,7%	4,3%	0,2%	13,4%
45-49	8,0%	0,6%	4,2%	0,2%	13,0%
50-54	6,7%	0,6%	3,1%	0,1%	10,4%
55-59	4,8%	0,4%	1,9%	0,1%	7,2%
60-64	2,7%	0,3%	0,9%	0,0%	3,9%
65-69	1,2%	0,2%	0,3%	0,0%	1,7%
70+	0,8%	0,2%	0,2%	0,0%	1,2%
Total	61,3%	5,3%	32,0%	1,3%	100%

FONTE: Dados interpolados (2010) da PNAD 2008 e 2011/Sidra-IBGE.

A oferta de trabalho e as remunerações são desagregadas de acordo com a situação do domicílio (rural, urbano), gênero (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, 70+). A construção do banco de dados é feita, inicialmente, para uma oferta de trabalho desagregada em 48 categorias. Contudo, na calibragem do módulo previdenciário, a categoria rural e urbana é unificada por questões de incompatibilidade. O conceito de rural e urbano da PNAD se refere ao domicílio, enquanto no AEPS, refere-se ao tipo de atividade do contribuinte.

O cruzamento das informações do vetor de *share* da PNAD e 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 e estar equilibrados.

O procedimento padrão utilizado nesses casos é o método de balanceamento biproporcional de matrizes chamado RAS[19]. Aplicando o método RAS, obtem-se a matriz de Ocupações e, de forma análoga, a matriz de Remuneração, ambas desagregadas por categoria e por setor de atividade, com dimensão (24x12) cada. As tabelas a seguir são versões compactas dessas matrizes.

TABELA 10 – QUANTIDADE DE OCUPAÇÕES (EM MILHARES)

Faixa etária	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
	AGR	INDE	INDT	PRO	CON	COM	TRA	SERI	INT	SERA	OUT	APU	
15-19	1021	18	765	46	517	1175	276	76	71	23	1788	694	6471
20-24	1840	32	1379	83	932	2117	498	137	128	41	3223	1251	11661
25-29	2071	36	1553	94	1050	2383	560	154	145	46	3628	1408	13127
30-34	2047	35	1535	92	1037	2356	554	152	143	46	3586	1392	12976
35-39	1864	32	1397	84	945	2145	504	139	130	41	3265	1267	11814
40-44	1776	31	1331	80	900	2044	481	132	124	40	3111	1208	11257
45-49	1595	28	1196	72	808	1835	432	119	111	35	2794	1084	10110
50-54	1282	22	961	58	650	1475	347	95	90	29	2245	871	8125
55-59	910	16	682	41	461	1047	246	68	64	20	1594	619	5769
60-64	542	9	407	24	275	624	147	40	38	12	950	369	3438
65-69	275	5	206	12	139	316	74	20	19	6	482	187	1742
70+	257	4	192	12	130	295	69	19	18	6	449	174	1626
Total	15481	267	11605	699	7844	17812	4189	1153	1081	344	27117	10524	98116

NOTA: Tabela demonstrativa (versão compacta) com categoria de gênero agregada.
FONTE: Elaboração do autor - Método RAS (2010).

TABELA 11 – REMUNERAÇÃO DO TRABALHO (EM R$ BILHÕES)

Faixa etária	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
	AGR	INDE	INDT	PRO	CON	COM	TRA	SERI	INT	SERA	OUT	APU	
15-19	2,5	0,4	5,4	0,4	2,7	5,1	1,9	1,0	1,7	0,2	8,4	9,0	39
20-24	8,1	1,1	17,3	1,3	8,5	16,2	6,0	3,4	5,5	0,5	27,0	28,7	124
25-29	12,7	1,8	26,9	2,0	13,3	25,3	9,4	5,2	8,6	0,8	42,1	44,8	193
30-34	14,5	2,0	30,8	2,3	15,2	28,9	10,7	6,0	9,9	1,0	48,2	51,2	221
35-39	14,0	2,0	29,8	2,2	14,7	28,0	10,4	5,8	9,5	0,9	46,6	49,5	213
40-44	14,2	2,0	30,1	2,2	14,9	28,3	10,5	5,9	9,7	0,9	47,1	50,1	216
45-49	13,7	1,9	29,2	2,2	14,4	27,5	10,2	5,7	9,4	0,9	45,7	48,6	209
50-54	11,0	1,6	23,4	1,7	11,5	22,0	8,1	4,5	7,5	0,7	36,5	38,9	167
55-59	7,7	1,1	16,3	1,2	8,0	15,3	5,7	3,2	5,2	0,5	25,4	27,1	117
60-64	4,1	0,6	8,8	0,7	4,3	8,2	3,0	1,7	2,8	0,3	13,7	14,6	63
65-69	1,8	0,3	3,9	0,3	1,9	3,7	1,4	0,8	1,2	0,1	6,1	6,5	28
70+	1,2	0,2	2,6	0,2	1,3	2,5	0,9	0,5	0,8	0,1	4,1	4,3	19
Total	106	15	224	17	111	211	78	44	72	7	351	373	1.608

NOTA: Tabela demonstrativa (versão compacta) com categoria de gênero agregada.
FONTE: Elaboração do autor - Método RAS (2010).

[19] A descrição desse procedimento é feita no Anexo A1.

3.2.1.2 Curva de Salário

No mercado de trabalho existe um mecanismo relevante de transmissão entre a taxa de desemprego e o nível de salários expresso por uma equação comportamental chamada de curva de salário:

$$WF_{f,t} = wcc_f . \left(UR_{f,t}\right)^{wce_f}$$

em que:

$WF_{f,t}$ é o salário (ou rendimento do trabalho) no período t para o grupo f;

$UR_{f,t}$ é a taxa de desemprego no período t para o grupo f;

wce_f é a elasticidade de $WF_{f,t}$ em relação à $UR_{f,t}$;

wcc_f é o coeficiente de intercepto.

Esta equação possui um parâmetro do grau de flexibilidade dos salários em relação à taxa de desemprego, que é incorporado nas projeções deste estudo uma vez que existem estimativas econométricas para mais de quarenta países (BLANCHFLOWER, OSWALD, 2005), incluindo o Brasil (SILVA ET AL., 2015).

De acordo o estudo de Silva et al. (2015), com dados da PNAD de 2002 a 2009, por meio do método *GMM Arellano e Bond*, esse coeficiente de elasticidade é próximo de, -0,047, indicando 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 desta equação no modelo, wce_f e wcc_f, é preciso lidar com um problema de identificação e outro de calibragem devido à ausência de estimativas com alto grau de detalhamento necessário.

O presente estudo adota a seguinte hipótese na estratégia de identificação e calibragem: i) 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; ii) 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 16.390 reais; 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 tendem a ser os salários de cada categoria. Isso implica, por exemplo, que jovens de 15 a 19 anos têm salários mais flexíveis. Os valores estimados estão na tabela a seguir.

TABELA 12 – TAXA DE DESEMPREGO E ELASTICIDADE DO SALÁRIO

Faixa etária	Taxa de desemprego		Elasticidade do salário	
	Homem	Mulher	Homem	Mulher
15-19	15,8%	26,6%	-0,058	-0,081
20-24	9,5%	16,4%	-0,046	-0,059
25-29	6,0%	11,8%	-0,038	-0,05
30-34	3,3%	7,6%	-0,031	-0,042
35-39	3,3%	7,7%	-0,031	-0,042
40-44	2,5%	5,2%	-0,029	-0,036
45-49	2,5%	5,1%	-0,029	-0,036
50-54	2,4%	3,3%	-0,029	-0,031
55-59	2,4%	3,2%	-0,029	-0,031
60-64	1,7%	1,9%	-0,026	-0,027
65-69	1,6%	1,8%	-0,026	-0,027
70+	1,4%	1,7%	-0,025	-0,026

FONTE: Elaboração do autor a partir de dados interpolados (2010) da PNAD 2008 e 2011/Sidra-IBGE e do SCN (2010).

3.2.1.3 População Economicamente Ativa (PEA)

A População Economicamente Ativa (PEA) é a variável que estabelece a conexão entre mudanças demográficas e o mercado de trabalho no modelo EGC. O presente estudo utiliza as projeções do Centro Latino-americano e Caribenho de Demografia (CELADE), como o cenário esperado para o futuro. Elas são anuais e abrangem a população urbana e rural do Brasil, por gênero e faixa etária, até o ano de 2050. O método de projeção envolve o uso de interpolação das taxas de atividade em um período incial e taxas as quais seriam alcançadas, por hipótese, em 2060. As principais fontes de dados são o Censo demográfico e as PNADs.

As projeções do CELADE (2015) assumem um cenário de aumento da participação feminina no mercado de trabalho e uma tendência de sua equalização com a participação masculina[20]. Outra tendência assumida é a maior permanência dos jovens no sistema educacional e o maior acesso dos idosos ao sistema previdenciário. Os detalhes completos da metodologia estão na publicação do CELADE (2006).

[20] Ver a Tabela 3 deste estudo.

3.2.1.4 Contribuintes

A estrutura do módulo de contribuintes é formada por três medidas principais: o valor das contribuições (Tabela 17), o número médio mensal de contribuintes (Tabela 18) e a taxa de cobertura previdenciária (Tabela 19).

Nos dados previdenciários do AEPS, existem diferentes formas de se contabilizar a arrecadação do RGPS. A mais comum é a Arrecadação Líquida, que corresponde a 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.

No presente estudo, o foco 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 a seguir.

TABELA 13 – VALOR DA ARRECADAÇÃO LÍQUIDA DO INSS

Descrição	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 Adm. 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: Elaboração do autor com dados do AEPS InfoLogo (2010).

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 para o Instituto de Previdência Oficial, mais os pagamentos do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (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 previdência complementar e o FGTS. Os dados sobre a Arrecadação Bancária precisam, ainda, ser desagregados por setor de atividade e, em seguida, por gênero e faixa etária, com o auxílio de um vetor de participação do valor da remuneração dos contribuintes, por meio do método RAS.

TABELA 14 – CONTRIBUIÇÕES SOCIAIS EFETIVAS

Descrição	Valor	%	Em relação ao PIB (%)
Previdência oficial /FGTS	277.850.000.000	100,0%	8,41%
Arrecadação Bancária RGPS	212.556.517.555	76,5%	6,44%
Outras Receitas/FGTS	65.293.482.445	23,5%	1,98%

FONTE: Elaboração do autor com dados do SCN e AEPS InfoLogo (2010).

TABELA 15 – ARRECADAÇÃO E OUTRAS RECEITAS (EM R$ MILHÕES)

Nº	Setor	Arrecadação Bancária	Outras Receitas/FGTS
1	AGR	1.600	3.806
2	INDE	1.161	3.298
3	INDT	49.809	7.285
4	PRO	1.882	2.427
5	CON	10.313	4.772
6	COM	31.425	7.174
7	TRA	10.336	4.845
8	SERI	3.620	6.724
9	INT	10.556	4.518
10	SERA	279	560
11	OUT	37.566	10.907
12	APU	54.011	8.976
	Total	212.557	65.293

FONTE: Elaboração do autor com dados do AEPS InfoLogo (2010).

TABELA 16 – *SHARE* DA REMUNERAÇÃO DOS CONTRIBUINTES

Faixa Etária	Homem	Mulher
15-19	0,8%	0,5%
20-24	5,1%	3,2%
25-29	9,3%	5,8%
30-34	10,3%	6,0%
35-39	9,3%	5,1%
40-44	8,5%	4,4%
45-49	8,2%	4,0%
50-54	6,7%	2,9%
55-59	4,2%	1,8%
60-64	2,0%	0,7%
65-69	0,6%	0,2%
70+	0,4%	0,1%
Total	65,2%	34,8%

FONTE: Elaboração do autor com dados do AEPS InfoLogo (2010).

TABELA 17 – VALOR DAS CONTRIBUIÇÕES (ARRECADAÇÃO BANCÁRIA)

Faixa Etária	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total (Em R$ Bilhões)
	AGR	INDE	INDT	PRO	CON	COM	TRA	SERI	INT	SERA	OUT	APU	
15-19	0,02	0,02	0,67	0,03	0,14	0,42	0,14	0,05	0,14	0,00	0,50	0,73	2,9
20-24	0,13	0,10	4,13	0,16	0,86	2,61	0,86	0,30	0,88	0,02	3,12	4,48	17,6
25-29	0,24	0,18	7,51	0,28	1,56	4,74	1,56	0,55	1,59	0,04	5,67	8,15	32,1
30-34	0,26	0,19	8,16	0,31	1,69	5,15	1,69	0,59	1,73	0,05	6,15	8,84	34,8
35-39	0,23	0,17	7,13	0,27	1,48	4,50	1,48	0,52	1,51	0,04	5,38	7,74	30,4
40-44	0,21	0,15	6,43	0,24	1,33	4,06	1,33	0,47	1,36	0,04	4,85	6,97	27,4
45-49	0,19	0,14	6,05	0,23	1,25	3,82	1,26	0,44	1,28	0,03	4,56	6,56	25,8
50-54	0,15	0,11	4,80	0,18	0,99	3,03	1,00	0,35	1,02	0,03	3,62	5,20	20,5
55-59	0,10	0,07	2,96	0,11	0,61	1,87	0,61	0,22	0,63	0,02	2,24	3,21	12,6
60-64	0,04	0,03	1,32	0,05	0,27	0,83	0,27	0,10	0,28	0,01	1,00	1,43	5,6
65-69	0,01	0,01	0,42	0,02	0,09	0,26	0,09	0,03	0,09	0,00	0,31	0,45	1,8
70+	0,01	0,01	0,23	0,01	0,05	0,14	0,05	0,02	0,05	0,00	0,17	0,25	1,0
Total	1,6	1,2	49,8	1,9	10,3	31,4	10,3	3,6	10,6	0,3	37,6	54,0	212,6

NOTA: Tabela demonstrativa (versão compacta) com categoria de gênero agregada.
FONTE: Elaboração do autor - Método RAS (2010).

A segunda variável relevante neste bloco é o número médio mensal de contribuintes do RGPS, calculado pela quantidade de meses trabalhados no ano por contribuinte, dividida por 12.

TABELA 18 – NÚMERO MÉDIO MENSAL DE CONTRIBUINTES

Faixa Etária	Homem	Mulher	Total
15-19	722.803	520.402	1.243.205
20-24	3.197.006	2.313.839	5.510.846
25-29	4.268.368	3.134.756	7.403.125
30-34	3.995.268	2.913.616	6.908.884
35-39	3.302.928	2.443.309	5.746.237
40-44	2.883.964	2.180.560	5.064.524
45-49	2.524.555	1.947.153	4.471.708
50-54	1.959.508	1.476.999	3.436.507
55-59	1.265.446	990.282	2.255.728
60-64	664.543	414.211	1.078.754
65-69	215.092	120.448	335.540
70+	130.834	61.617	192.451
Total	25.130.315	18.517.192	43.647.507

FONTE: Elaboração do autor com dados do AEPS InfoLogo (2010).

A terceira medida deste módulo é um parâmetro comportamental com a taxa de cobertura previdenciária, que corresponde à proporção de ocupados que contribuem para o RGPS em relação ao total de ocupados por gênero e faixa etária.

TABELA 19 – TAXA DE COBERTURA PREVIDENCIÁRIA

Faixa etária	Homem	Mulher
15-19	17,8%	21,7%
20-24	47,1%	47,5%
25-29	56,9%	55,8%
30-34	55,2%	50,8%
35-39	50,5%	46,3%
40-44	46,1%	43,6%
45-49	44,9%	43,3%
50-54	42,1%	42,6%
55-59	36,7%	42,7%
60-64	30,3%	33,4%
65-69	19,1%	19,6%
70+	12,1%	11,4%

FONTE: Elaboração do autor.

3.2.1.5 Benefícios

O módulo de benefícios é formado por quatro medidas: valor dos benefícios ativos (Tabela 22), quantidade de benefícios ativos (Tabela 23), quantidade de benefícios concedidos (Tabela 24) e probabilidade de sobrevivência (Tabela 25).

No presente estudo, o foco da análise são as aposentadorias por Idade (AI) e Tempo de Contribuição (ATC). Os demais componentes das despesas do INSS não são desagregados na MCS e serão mantidos fixos em relação ao PIB nas projeções de cenários, conforme a tabela a seguir.

TABELA 20 – VALOR DAS DESPESAS DO INSS

Despesas INSS	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 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: Elaboração do autor com dados do BEPS (2010).

O valor da AI e ATC é desagregado por meio de um *share* construído a partir de informações do AEPS (posição em dezembro), conforme a tabela a seguir.

TABELA 21 – *SHARE* DO VALOR DOS BENEFÍCIOS ATIVOS

Faixa Etária	Aposentadoria por Idade			Aposentadoria por tempo de contribuição		
	Homem	Mulher	Total	Homem	Mulher	Total
15-19	-	-	-	-	-	-
20-24	-	-	-	-	-	-
25-29	-	-	-	-	-	-
30-34	-	-	-	0,0%	0,0%	0,0%
35-39	-	-	-	0,0%	0,0%	0,0%
40-44	-	-	-	0,1%	0,0%	0,1%
45-49	-	-	-	0,9%	0,9%	1,8%
50-54	-	-	-	6,5%	4,3%	10,8%
55-59	-	6,1%	6,1%	16,5%	6,5%	23,1%
60-64	5,5%	14,0%	19,6%	18,7%	4,9%	23,7%
65-69	10,9%	12,4%	23,3%	13,8%	2,8%	16,5%
70+	23,2%	27,8%	51,1%	20,5%	3,6%	24,1%
Total	39,6%	60,4%	100,0%	77,0%	23,0%	100,0%

NOTA: Dado mensal - posição em dezembro.
FONTE: Elaboração do autor com dados do AEPS InfoLogo (2010).

O *share* da tabela anterior é do mês de dezembro de 2010 devido a ausência de dados desagregados no acumulado do ano. Por meio do cruzamento de dados do BEPS e AEPS, obtém-se o valor dos benefícios AI e ATC ativos desagregados.

TABELA 22 – VALOR DOS BENEFÍCIOS ATIVOS

Faixa Etária	Aposentadoria por Idade			Aposentadoria por tempo de contribuição			Total (Em milhões)
	Homem	Mulher	Total	Homem	Mulher	Total	
15-19	-	-	-	-	-	-	-
20-24	-	-	-	-	-	-	-
25-29	-	-	-	-	-	-	-
30-34	-	-	-	0,2	0,0	0,2	0,2
35-39	-	-	-	2,2	0,0	2,3	2,3
40-44	-	-	-	35,0	20,8	55,8	55,8
45-49	-	-	-	640,2	595,2	1.235,4	1.235,4
50-54	-	-	-	4.497,3	3.003,8	7.501,1	7.501,1
55-59	-	3.324,5	3.324,5	11.483,0	4.533,1	16.016,1	19.340,7
60-64	3.019,4	7.698,4	10.717,8	13.017,5	3.413,0	16.430,6	27.148,4
65-69	5.952,1	6.821,7	12.773,8	9.554,9	1.927,5	11.482,5	24.256,3
70+	12.738,4	15.248,1	27.986,5	14.234,4	2.492,0	16.726,5	44.713,0
Total	21.709,9	33.092,8	54.802,7	53.464,8	15.985,6	69.450,4	124.253,1

FONTE: Elaboração do autor com dados do BEPS e AEPS InfoLogo (2010).

A segunda variável deste bloco é a quantidade de benefícios ativos AI e ATC que geram pagamentos mensais por parte do INSS.

TABELA 23 – QUANTIDADE DE BENEFÍCIOS ATIVOS

Faixa Etária	Aposentadoria por Idade		Aposentadoria por tempo de contribuição		Total
	Homem	Mulher	Homem	Mulher	
15-19	-	-	-	-	-
20-24	-	-	-	-	-
25-29	-	-	-	-	-
30-34	-	-	12	1	13
35-39	-	-	101	3	104
40-44	-	-	1.744	2.436	4.180
45-49	-	-	37.886	51.982	89.868
50-54	-	-	255.451	232.863	488.314
55-59	-	551.014	649.004	327.749	1.527.767
60-64	498.279	1.110.837	752.776	248.937	2.610.829
65-69	823.594	999.246	582.335	148.227	2.553.402
70+	1.797.937	2.343.626	925.371	197.020	5.263.954
Total	3.119.810	5.004.723	3.204.680	1.209.218	12.538.431

FONTE: Elaboração do autor com dados do AEPS InfoLogo (2010).

A terceira variável é a quantidade de benefícios AI e ATC concedidos, conforme a tabela a seguir.

TABELA 24 – QUANTIDADE DE BENEFÍCIOS CONCEDIDOS

Faixa Etária	Aposentadoria por Idade		Aposentadoria por tempo de contribuição		Total
	Homem	Mulher	Homem	Mulher	
15-19	-	-	-	-	-
20-24	-	-	-	-	-
25-29	-	-	-	-	-
30-34	-	-	-	-	-
35-39	-	-	247	62	309
40-44	-	-	3.821	2.906	6.727
45-49	-	-	20.802	27.434	48.236
50-54	-	-	69.407	39.661	109.068
55-59	-	159.647	62.278	21.842	243.767
60-64	137.800	136.674	25.502	1.269	301.245
65-69	87.779	18.905	1.063	214	107.961
70+	7.267	15.701	181	71	23.220
Total	232.846	330.927	183.301	93.459	840.533

FONTE: Elaboração do autor com dados do AEPS InfoLogo (2010).

Por último, no presente estudo, adota-se a hipótese de que o indivíduo deixa de receber o benefício pelo motivo de morte. Dessa forma, a cessação do benefício é determinada por um parâmetro chamado Probabilidade de sobrevivência, dado pelo número de pessoas que sobrevivem em determinada *coorte* em relação à mesma *coorte* no ano anterior[21], anual, desagregada por gênero e faixa etária, elaborada com base na Projeção de população do Brasil por sexo e idade 2000-2060 do IBGE (2013).

TABELA 25 – PROBABILIDADE DE SOBREVIVÊNCIA (2010 E 2050)

Faixa Etária	Homem			Mulher		
	2010	2050	Variação	2010	2050	Variação
15-19	0,998	0,999	0,1%	1,000	1,000	0,0%
20-24	0,997	0,999	0,1%	0,999	1,000	0,0%
25-29	0,997	0,999	0,1%	0,999	1,000	0,0%
30-34	0,997	0,999	0,2%	0,999	1,000	0,1%
35-39	0,996	0,998	0,2%	0,999	0,999	0,1%
40-44	0,995	0,998	0,2%	0,998	0,999	0,1%
45-49	0,994	0,997	0,3%	0,997	0,998	0,1%
50-54	0,991	0,995	0,4%	0,995	0,997	0,2%
55-59	0,987	0,992	0,5%	0,993	0,996	0,3%
60-64	0,982	0,989	0,7%	0,990	0,994	0,4%
65-69	0,974	0,983	1,0%	0,984	0,990	0,6%
70+	0,932	0,943	1,2%	0,946	0,955	0,9%

FONTE: Elaboração do autor com dados do IBGE (2013).

[21] Para a *coorte* da extremidade superior, 70 anos ou mais, a probabilidade de sobrevivência é calculada indiretamente por meio do número de óbitos.

3.2.1.6 Oferta e Demanda Agregada

O presente estudo utiliza um modelo macroeconômico de equilíbrio geral no qual a determinação da renda (PIB) pode ser analisada sob três óticas distintas. Na ótica do Produto, o PIB equivale ao Adicionado (VA), determinado pela diferença entre o Valor da Produção (VP) e o Consumo Intermediário (CI) de bens e serviços. Já na ótica da Renda, o PIB equivale à soma da remuneração dos fatores produtivos, trabalho (REM TRA) e capital (REM CAP), mais a receita do governo com tributos e contribuições sociais sobre os fatores (REC GOV).

Na ótica da Demanda, o PIB é determinado pela soma dos gastos com bens e serviços finais: Exportação de bens e serviços (EXP), Consumo da administração pública (CONS GOV), Consumo das famílias e Instituições sem Fins Lucrativos (CONS FAM), Formação bruta de capital fixo (FBCF), Variação de estoque (VAR EST). Deste total são descontadas as Importações de bens e serviços (IMP) e os Impostos indiretos líquidos de subsídios (TAX IND).

Dois desses componentes são de especial interesse, o investimento em Formação Bruta de Capital Fixo (FBCF), 24% do PIB, e o Consumo das famílias (CONS FAM), 71% do PIB. O consumo e o investimento são os maiores componentes da demanda agregada e estão sujeitos a choques exógenos como aqueles provocados por reformas previdenciárias, que podem gerar um impacto inverso sobre essas duas variáveis, dado que, o consumo é sensível a uma piora na renda das famílias, das quais os contribuintes e os beneficiários do regime previdenciário fazem parte, enquanto o investimento é sensível a uma melhora da poupança da economia, da qual a poupança do governo faz parte.

Os dados do presente estudo sobre o PIB de 12 setores de atividade e seus componentes sob as três óticas estão dispostos na tabela a seguir, em termos absoluto e relativo. Essa estrutura é construída com base nas tabelas de Recursos e Usos do Sistema de Contas Nacionais (SCN), ano-base de 2010, disponibilizadas pelo IBGE.

TABELA 26 – ESTRUTURA MACROECONÔMICA (EM R$ BILHÕES E %)

N°	Setor	Ótica do Produto			Ótica da Renda				Ótica da Demanda							
									Demanda Final							
		VAL PROD	CI (-)	VA (PIB)	REM TRA	REM CAP	REC GOV	REN (PIB)	EXP	CONS GOV	CONS FAM	FBCF	VAR EST	IMP (-)	TAX IND (-)	DEM (PIB)
1	AGR	272,6	-190,7	81,9	105,5	49,6	4,8	159,9	38,4	0,2	75,6	12,8	1,7	-7,9	-7,1	113,7
2	INDE	198,6	-150,7	47,9	15,9	88,4	5,7	110,0	83,4	0,0	0,0	8,7	-0,9	-32,8	-3,7	54,7
3	INDT	1996,5	-1536,8	459,7	226,7	196,7	70,9	494,4	240,6	7,2	1072,9	313,1	46,0	-325,8	-358,6	995,4
4	PRO	195,7	-154,1	41,6	17,3	69,9	5,8	92,9	0,6	0,0	79,5	0,0	0,0	-2,6	-31,3	46,2
5	CON	447,1	-80,4	366,7	111,2	78,1	17,7	206,9	2,1	0,0	0,0	396,1	0,0	-0,8	-23,2	374,2
6	COM	646,7	-41,1	605,6	211,4	160,3	44,5	416,2	2,0	0,0	30,6	0,0	0,0	-1,5	-1,4	29,6
7	TRA	315,3	-193,6	121,7	78,8	44,7	18,2	141,7	10,4	0,0	82,9	0,0	0,0	-5,3	-20,1	67,9
8	SERI	251,2	-161,5	89,7	44,2	67,3	15,0	126,5	1,8	0,0	106,4	34,4	0,0	-10,3	-37,2	95,0
9	INT	362,7	-223,2	139,5	76,8	128,8	18,9	224,6	6,0	2,1	183,4	0,0	0,0	-10,5	-50,1	131,0
10	SERA	296,2	-64,2	232,0	7,0	266,4	1,0	274,4	3,2	0,0	263,9	0,0	0,0	-2,9	-0,7	263,4
11	OUT	869,6	-499,9	369,7	352,1	110,0	55,4	517,5	28,8	27,1	444,9	35,4	0,0	-57,2	-49,6	429,3
12	APU	746,9	0,0	746,9	424,2	50,7	63,0	537,8	0,0	702,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	702,4
	Total	6599,1	-3296,3	3302,8	1671,2	1310,9	320,7	3302,8	417,3	739,0	2340,2	800,4	46,8	-457,7	-583,0	3302,8
1	AGR	100%	-70%	30%	66%	31%	3%	100%	34%	0%	67%	11%	1%	-7%	-6%	100%
2	INDE	100%	-76%	24%	14%	80%	5%	100%	152%	0%	0%	16%	-2%	-60%	-7%	100%
3	INDT	100%	-77%	23%	46%	40%	14%	100%	24%	1%	108%	31%	5%	-33%	-36%	100%
4	PRO	100%	-79%	21%	19%	75%	6%	100%	1%	0%	172%	0%	0%	-6%	-68%	100%
5	CON	100%	-18%	82%	54%	38%	9%	100%	1%	0%	0%	106%	0%	0%	-6%	100%
6	COM	100%	-6%	94%	51%	39%	11%	100%	7%	0%	103%	0%	0%	-5%	-5%	100%
7	TRA	100%	-61%	39%	56%	32%	13%	100%	15%	0%	122%	0%	0%	-8%	-30%	100%
8	SERI	100%	-64%	36%	35%	53%	12%	100%	2%	0%	112%	36%	0%	-11%	-39%	100%
9	INT	100%	-62%	38%	34%	57%	8%	100%	5%	2%	140%	0%	0%	-8%	-38%	100%
10	SERA	100%	-22%	78%	3%	97%	0%	100%	1%	0%	100%	0%	0%	-1%	0%	100%
11	OUT	100%	-57%	43%	68%	21%	11%	100%	7%	6%	104%	8%	0%	-13%	-12%	100%
12	APU	100%	0%	100%	79%	9%	12%	100%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
	Total	100%	50%	50%	51%	40%	10%	100%	13%	22%	71%	24%	1%	-14%	-18%	100%

NOTAS: (1) VAL PROD - Valor da produção; CI - Consumo Intermediário; VA - Valor adicionado bruto; REM TRA - Renda do Trabalho; REM CAP - Renda do Capital; REC GOV - Receita do Governo; REN – Renda; EXP - Exportação; CONS GOV - Consumo da adm. pública; CONS FAM - Consumo das famílias; FBCF - Formação bruta de capital fixo; VAR EST – Variação de estoque; IMP - Importação; TAX IND - Impostos indiretos líquidos de subsídio.
FONTE: Elaboração do autor com dados do SCN (2010).

3.2.2 Especificação Teórica

A estrutura funcional do modelo CGE é adaptada de um modelo do *International Food Policy Research Institute* (IFPRI) (LÖFGREN, 2003). O modelo de Löfgren (2003) segue o arcabouço neoclássico de Dervis et al. (1982), Robinson (1989), Derajavan et al. (1991), entre outros, e é desenvolvido com base em esforços de pesquisadores da Divisão de Comércio e Macroeconomia do IFPRI. Sua escolha se deve, particularmente, à capacidade de mensurar complexos mecanismos de transmissão de uma simulação de política pública.

O modelo do IFPRI é estático e não possui um módulo previdenciário. Mas sua flexibilidade funcional permite ao pesquisador construir e modificar sua estrutura. Por isso, o modelo é modificado introduzindo-se duas inovações importantes, que lhe permitem captar, tanto à dinâmica de mudanças exógenas da PEA e sua interação no mercado de trabalho, quanto a dinâmica do mercado de trabalho e sua interação com o módulo previdenciário.

O modelo RIALMA é, portanto, dinâmico e possui um módulo previdenciário. A economia sai do equilíbrio inicial devido mudanças anuais 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 médio-longo prazo para a economia.

Com base nisso, um conjunto temporal (T) discreto foi inserido, ampliando o domínio em uma dimensão. Os outros principais conjuntos são: atividades (A), produtos (C), fatores (F), instituições (I), famílias (H)[22]. As instituições são formadas por: governo, conta capital, famílias e exterior. Os subconjuntos das *commodities* são: bens exportados (CE), bens não exportados (CNE), bens importados (CM) e bens não importados (CNM). Adicionalmente, o conjunto (B) se refere aos tipos de benefícios.

A descrição das equações do modelo é organizada em oito blocos: Preços, Produção, Instituições, Restrições do sistema, Curva de salário, Contribuintes, Benefícios e Indicadores previdenciários.

---

[22] Optou-se por trabalhar com apenas uma família representativa.

3.2.2.1 Preços

O bloco de preços do modelo EGC é formado por seis equações. A primeira equação define o Preço de Importação em moeda doméstica.

$$PM_c = (1 + tm_c + icm_c).EXR.pwm_c \qquad c \in CM \qquad (1)$$

em que:

PM_c é o Preço de Importação em moeda doméstica;

tm_c é a Tarifa de Importação;

icm_c é a Margem de Comércio e Transporte por unidade Importada;

EXR é a Taxa de Câmbio;

pwm_c é o Preço de Importação em Moeda Estrangeira.

De forma análoga, a segunda equação define o Preço de Exportação em moeda doméstica. A exogeneidade dos Preços de Importação e Exportação em moeda estrangeira, pwm_c e pwe_c, reflete a hipótese de um país com mercado pequeno em comparação ao resto do mundo.

$$PE_c = (1 - te_c).EXR.pwe_c \qquad c \in CE \qquad (2)$$

em que:

PE_c é o Preço de Exportação em moeda doméstica;

te_c é a Tarifa de Exportação;

pwe_c é o Preço de Exportação em Moeda Estrangeira.

Em seguida, a equação de Absorção descreve a renda total doméstica gasta em bens a preço do consumidor. Por definição, ela é a soma entre os gastos com bens domésticos e importados, incluindo a taxa de imposto sobre vendas e as margens de distribuição.

$$\begin{aligned} PQ_c.QQ_c = {} & \left[PD_c.QD_c + (PM_c.QM_c)_{|c \in CM}\right].(1 + tq_c) \\ & + [(PD_c.QD_c).icd_c] \end{aligned} \qquad c \in C \qquad (3)$$

em que:

PQ_c é o Preço Composto dos bens;

QQ_c é a Quantidade de bens Ofertada Domesticamente;

PD_c é o Preço Doméstico da Produção Doméstica;

QD_c é a Quantidade de Produção Doméstica vendida Domesticamente;

QM_c é a Quantidade de Importações;
tq_c é a Tarifa de Imposto sobre Vendas;
icd_c é a Margem de Comércio e Transporte dos bens Domésticos.

O Valor da Produção Doméstica a preço do produtor é igual a soma do valor da produção doméstica vendida no mercado interno e o valor das exportações em moeda nacional.

$$PX_c.QX_c = \left[PD_c.QD_c + (PE_c.QE_c)_{|c \in CE}\right] \qquad c \in C \qquad (4)$$

em que:
PX_c é o Preço do Produtor;
QX_c é a Quantidade de Produção Doméstica;
PE_c é o Preço de Exportação em moeda doméstica;
QE_c é a Quantidade de Exportações.

O Preço da Atividade (rendimento bruto por unidade de atividade) varia em função do preço do produtor.

$$PA_a = \sum_{c \in C} PX_c . \theta_{ac} \qquad a \in A \qquad (5)$$

em que:
PA_a é o Preço da Atividade;
θ_{ac} é o Rendimento da Produção de “c” por unidade de atividade “a”.

Por último, o Preço do Valor Adicionado é função do Preço por Setor de Atividade descontado o preço de custo dos insumos intermediários e os impostos sobre produção.

$$PVA_a.QA_a = PA_a.(1 - ta_a).QA_a - \sum_{c \in C} PQ_c.QINT_{ca} \qquad a \in A \qquad (6)$$

em que:
PVA_a é o Preço do Valor Adicionado;
QA_a é o Nível de Atividade;
ta_a é a Taxa de Imposto sobre o Valor Bruto da Produção;
PQ_c é o Preço Composto dos bens;
$QINT_{ca}$ é a Quantidade de Consumo Intermediário do insumo c pela atividade a.

3.2.2.2 Produção e *Commodity*

A função de produção do setor de atividade é uma equação padrão do tipo Cobb-Douglas, com retornos constantes de escala.

$$QA_a = ad_a . \prod_{f \in F} QF_{fa}^{\alpha_{fa}} \qquad a \in A \qquad (7)$$

em que:

QA_a é o Nível de Atividade;

ad_a é um Parâmetro de Eficiência na função de produção da atividade a;

QF_{fa} é a Quantidade demanda do fator f pela atividade a;

α_{fa} é o *Share* do Valor Adicionado pelo fator f na atividade a.

O modelo assume que os produtores maximizam o lucro sujeito à função de produção escolhendo o nível ótimo dos fatores trabalho e capital. O resultado é a equação de demanda por fator.

$$WF_f . WFDIST_{fa} = \frac{\alpha_{fa} . PVA_a . (1 - TVA_a) . QA_a}{QF_{fa}} \qquad f \in F, a \in A \qquad (8)$$

em que:

WF_f é o Preço (rendimento) médio do fator f;

$WFDIST_{fa}$ é um Fator de Distorção do preço do fator;

PVA_a é o Preço do Valor Adicionado;

TVA_a é a Alíquota sobre o Valor Adicionado.

A Alíquota sobre o Valor Adicionado da atividade é função das alíquotas de contribuição previdenciária e de outras contribuições sociais, incluindo o FGTS.

$$TVA_a = \left(\begin{array}{l} \sum_{f \in L} tprev_{fa} . WF_f . WFDIST_{fa} . QCT_f \\ + tfgts_a . \sum_{f \in L} WF_f . WFDIST_{fa} . QF_{fa} \end{array} \right) \Big/ PVA_a . QA_a \qquad a \in A, f \in L \qquad (9)$$

em que:

$tprev_{fa}$ é a Alíquota média de Contribuição Previdenciária do fator f pela atividade a;

$tfgts_a$ é uma Taxa de contribuição social e do FGTS;

Para cada atividade, a demanda por insumos intermediários é dada pela formulação padrão do tipo Leontief.

$$QINT_{ca} = ica_{ca}.QA_a \qquad c \in C, a \in A \qquad (10)$$

em que:

$QINT_{ca}$ é a Quantidade de Consumo Intermediário do insumo c pela atividade a;

ica_{ca} é a é a Quantidade c de consumo intermediário por unidade de atividade a;

QA_a é o Nível de Atividade.

A Quantidade de bens Produzida Domesticamente varia em função do nível de atividade.

$$QX_c = \sum_{a \in A} \theta_{ac}.QA_a \qquad c \in C \qquad (11)$$

em que:

QX_c é a Quantidade de Produção Doméstica;

θ_{ac} é o Rendimento da Produção de “c” por unidade de atividade “a”.

A Composição da Oferta (Função de Armington) é usada por todos os demandantes domésticos. 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).

$$QQ_c = aq_c.\left(\delta q_c.QM_c^{\rho q_c} + (1 - \delta q_c).QD_c^{-\rho q_c}\right)^{\frac{-1}{\rho q_c}} \qquad c \in CM \qquad (12)$$

em que:

QQ_c é a Quantidade de bens Ofertada Domesticamente;

aq_c é um Parâmetro de Deslocamento da função de Armington para o bem c;

δq_c é a Elasticidade de Substituição entre os bens domésticos e importados;

QM_c é a Quantidade de Importações.

ρq_c é um Expoente da função de Armington para o bem c;

QD_c é a Quantidade de Produção Doméstica vendida Domesticamente.

A Razão de Demanda por Importação e bens domésticos é obtida a partir de das condições de primeira ordem do processo de minimização de custos.

$$\frac{QM_c}{QD_c} = \left(\frac{PD_c}{PM_c}.\frac{\delta q_c}{1 - \delta q_c}\right)^{\frac{1}{1+\rho q_c}} \qquad c \in CM \qquad (13)$$

A Composição da Oferta para *Commodities* não Importadas, ao invés de uma função Armington, é dada por uma igualdade entre a demanda doméstica e a demanda doméstica por bens domésticos.

$$QQ_c = QD_c \qquad c \in CNM \qquad (14)$$

A substituição imperfeita entre importações e a produção doméstica vendida internamente é capturada por uma Função de Transformação (CET), que é equivalente a uma função CES, com exceção das elasticidades negativas de substituição.

$$QX_c = at_c.\left(\delta t_c.QE_c^{\rho t_c} + (1-\delta t_c).QD_c^{-\rho t_c}\right)^{\frac{-1}{\rho t_c}} \qquad c \in CE \qquad (15)$$

em que:

QX_c é a Quantidade de Produção Doméstica;

at_c é um Parâmetro de Deslocamento da função CET para o bem c;

δt_c é a Elasticidade de Transformação entre os bens domésticos vendidos e exportados;

QE_c é a Quantidade de Exportações.

ρt_c é um Expoente da função CET para o bem c.

A Razão de Oferta por Exportações e bens domésticos é obtida a partir de uma das condições de primeira ordem do processo de maximização de lucros.

$$\frac{QE_c}{QD_c} = \left(\frac{PE_c}{PD_c}.\frac{1-\delta t_c}{\delta t_c}\right)^{\frac{1}{\rho t_c - 1}} \qquad c \in CE \qquad (16)$$

A Função de Transformação para *Commodities* Não Exportadas, ao invés de uma função CET, é dada pela igualdade entre a produção doméstica e a demanda doméstica por bens domésticos.

$$QX_c = QD_c \qquad c \in CNE \qquad (17)$$

3.2.2.3 Instituições

No modelo EGC as Instituições são representadas pelas Famílias, Governo, Conta Capital e Resto do Mundo. A equação do Fator Renda descreve a relação entre a renda das famílias e a remuneração dos fatores trabalho e capital.

$$YF_{hf} = shry_{hf}.\sum_{a\in A} WF_f.WFDIST_{fa}.QF_{fa} \qquad h \in H, f \in F \qquad (18)$$

em que:

YF_{hf} é a Transferência de Renda para família h do fator f;

$shry_{hf}$ é o *Share* da Renda recebida pela família h do fator f.

WF_f é o Preço (salário) do fator f;

$WFDIST_{fa}$ é um Fator de Distorção do preço do fator;

QF_{fa} é a Quantidade demanda do fator f pela atividade a.

Além da remuneração dos fatores, a Renda das famílias é composta pelas transferências recebidas pelas famílias por parte do Governo ou de recursos do exterior.

$$YH_h = \sum_{f\in F} YF_{hf} + tr_{h,gov} + EXR.tr_{h,row} + \sum_{f\in F}\sum_{b\in B}\left(QAT_{fb,t}.WAT_{fb,t}\right) \qquad h \in H \qquad (19)$$

em que:

YH_h é a Renda das famílias;

$tr_{h,gov}$ é a Transferência de Renda do Governo recebida pela família h;

$tr_{h,row}$ é a Transferência de Renda Líquida do Exterior recebida pela família h;

$QAT_{fb,t}$ é o Número de benefícios de Aposentadorias Ativas do RGPS;

$WAT_{fb,t}$ é o Valor médio das Aposentadorias do RGPS;

O Consumo das famílias depende da relação entre renda disponível para consumo líquida de impostos, dos preços dos bens e de um parâmetro de escolha ótima.

$$QH_{ch} = \frac{\beta_{ch}.(1 - mps_h).(1 - ty_h).YH_h}{PQ_c} \qquad c \in C, h \in H \qquad (20)$$

em que:

QH_{ch} é a Quantidade Consumida do bem c pela família h;
β_{ch} é o *Share* do Consumo do bem f na cesta da família h;
mps_h é a Parcela Poupada da Renda Disponível pela família h;
ty_h é a Taxa de Imposto de Renda sobre a família h;
PQ_c é o Preço Composto dos bens.

O Investimento é definido por um vetor de parâmetros fixos e uma variável de ajustamento.

$$QINV_c = \overline{qinv_c}.IADJ \qquad c \in C \qquad (21)$$

em que:
$QINV_c$ é a Quantidade de Demanda por Investimento;
$qinv_c$ é a Quantidade de Demanda por Investimento no ano-base;
$IADJ$ é um Fator de Ajuste do Investimento.

As fontes de Receitas do Governo são os impostos de renda, sobre vendas, sobre produção, importação e exportação, além da receita previdenciária e com o fundo de garantia por tempo de serviço.

$$\begin{aligned} YG = \sum_{h\in H} ty_h.YH_h + EXR.tr_{gov,row} + \sum_{c\in C} tq_c.\left[PD_c.QD_c + (PM_c.QM_c)_{|c\in CM}\right] \\ + \sum_{c\in CM} tm_c.EXR.pwm_c.QM_c + \sum_{c\in CE} te_c.EXR.pwe_c.QE_c \\ + \sum_{a\in A} ta_a.PA_a.QA_a + \sum_{a\in A}\sum_{f\in L} tprev_{fa}.WF_f.WFDIST_{fa}.QCT_f \\ + \sum_{a\in A} tfgts_a.\sum_{f\in L} WF_f.WFDIST_{fa}.QF_{fa} \end{aligned} \qquad (22)$$

em que:
YG é a Receita do Governo;
ty_h é a Taxa de Imposto de Renda sobre a família h;
EXR é a Taxa de Câmbio;
$tr_{gov,row}$ é a Transferência de Renda do Governo recebida do exterior;
tq_c é a Taxa de Imposto sobre Vendas;
tm_c é a Tarifa de Importação;
te_c é a Tarifa de Exportação;

ta_a é a Taxa de Imposto sobre o Valor Bruto da Produção;
$tprev_{fa}$ é a Alíquota média de Contribuição Previdenciária;
$tfgts_a$ é a Taxa de contribuição social e do FGTS;

As Despesas do Governo são divididas entre transferências de renda para as famílias e gastos com consumo da administração pública federal, além das despesas com benefícios previdenciários.

$$EG = \sum_{h \in H} tr_{h,gov} + \sum_{c \in C} PQ_c . qg_c + \sum_{f \in F} \sum_{b \in B} \left(QAT_{fb,t} . WAT_{fb,t} \right) \tag{23}$$

em que:
EG é a Despesa do Governo;
$tr_{h,gov}$ é a Transferência de Renda do Governo recebida pela família h;
qg_c é a Quantidade Demandada de bens do Governo;
$QAT_{fb,t}$ é o Número de benefícios de Aposentadorias Ativas do RGPS;
$WAT_{fb,t}$ é o Valor médio das Aposentadorias do RGPS;

Um último componente da demanda agregada é a Demanda por Serviços de Transações dos setores de Comércio e Transporte.

$$QT_c = \sum_{c \in C} (icd_{cc} . QD_c + icm_{cc} . QM_c) \tag{24}$$

em que:
QT_c é a Quantidade Demandada por Serviços de Comércio e Transporte;
icd_c é a Margem de Comércio e Transporte dos bens Domésticos;
QD_c é a Quantidade de Produção Doméstica vendida Domesticamente;
icm_c é a Margem de Comércio e Transporte por unidade Importada;
QM_c é a Quantidade de Importações.

3.2.2.4 Restrições de sistema

A equação de equilíbrio no Mercado de fatores é dada pela igualdade entre oferta e demanda de trabalho e capital.

$$\sum_{a \in A} QF_{fa} = QFS_f \qquad f \in F \qquad (25)$$

em que:

QF_{fa} é a Quantidade demanda do fator f pela atividade a;

QFS_f é a Quantidade ofertada do fator f;

A equação de equilíbrio no Mercado de bens domésticos é dada pela igualdade entre oferta e demanda de bens domésticos.

$$QQ_c = \sum_{a \in A} QINT_{ca} + \sum_{h \in H} QH_{ch} + qg_c + QINV_c + QT_c \qquad c \in C \qquad (26)$$

em que:

QQ_c é a Quantidade de bens Ofertada Domesticamente;

$QINT_{ca}$ é a Quantidade de Consumo Intermediário do insumo c pela atividade a.

QH_{ch} é a Quantidade Consumida do bem c pela família h;

qg_c é a Quantidade Demandada de bens do Governo;

$QINV_c$ é a Quantidade de Demanda por Investimento;

QT_c é a Quantidade Demandada por Serviços de Comércio e Transporte.

O Balanço Fiscal do governo é dado pela diferença entre sua Receita e Despesa corrente.

$$SG = YG - EG \qquad (27)$$

em que:

SG é a Poupança Bruta do Governo;

YG é a Receita do Governo;

EG é a Despesa do Governo.

O Balanço de Pagamentos é formado pelo saldo da Balança Comercial, da Balança de Transações Correntes com o exterior e a Poupança Externa.

$$\sum_{c \in C} pwe_c \,.\, QE_c + \sum_{i \in I} tr_{i,row} + \mathrm{FSAV} = \sum_{c \in CM} pwm_c \,.\, QM_c \qquad (28)$$

em que:

QE_c é a Quantidade de Exportações;

$tr_{i,row}$ é o Saldo das Transferências de Renda Recebidas e Enviadas ao exterior;

FSAV é a Poupança Externa;

QM_c é a Quantidade de Importações.

O Balanço da conta capital é dado pelo equilíbrio entre o volume de recursos poupado pelas famílias e pelo governo e a demanda por investimento.

$$\sum_{h \in H} mps_H \,.\, (1 - ty_h).YH_h + SG + EXR.FSAV = \sum_{c \in C} PQ_c \,.\, QINV_c + \mathrm{WALRAS} \tag{29}$$

em que:

mps_h é a Parcela Poupada da Renda Disponível pela família h;

ty_h é a Taxa de Imposto de Renda sobre a família h;

YH_h é a Renda das famílias;

SG é a Poupança Bruta do Governo;

$QINV_c$ é a Quantidade de Demanda por Investimento;

WALRAS é uma Variável *dummy* (com valor zero em caso de equilíbrio);

Por fim, o Numerário é dado por uma equação de normalização de preços.

$$\sum_{c \in C} PQ_c \,.\, cwts_c = cpi \tag{30}$$

em que:

PQ_c é o Preço Composto dos bens;

$cwts_c$ é o Peso do bem no Índice de Preço ao Consumidor;

cpi é o Índice de Preço ao Consumidor.

As equações apresentadas até aqui são baseadas no modelo de Löfgren (2003), em sua versão estática. Para captar a dinâmica de longo prazo do mercado de trabalho, as variáveis do modelo foram adaptadas para variar em função de um conjunto de tempo (T). Dessa forma, é possível adaptar um módulo dinâmico para o mercado de trabalho, com a introdução de uma equação comportamental chamada curva de salário e, em seguida, integrá-lo com um módulo previdenciário.

3.2.2.5 Curva de Salário

No mercado de trabalho, a taxa de desemprego é uma identidade definida a partir da oferta de trabalho e da População Economicamente Ativa (PEA).

$$UR_{f,t} = 1 - \left(\frac{QFS_{f,t}}{QPEA_{f,t}}\right) \qquad f \in L \qquad (31)$$

em que:

$UR_{f,t}$ é a Taxa de Desemprego no período t para categoria f;

QFS_f é a Quantidade ofertada do fator f;

$QPEA_{f,t}$ é a População Economicamente Ativa.

A População Economicamente Ativa é definida a partir de taxas de crescimento exógenas com base nos cenários projetados pelo CELADE (2015).

$$\begin{cases} QPEA_{f,t} = QPEA_{f,t-1}.tpeac_{f,t} & ,t > t_0 \\ QPEA_{f,t} = qpea_{f,t_0} & , \quad t = t_0 \end{cases} \qquad f \in L \qquad (32)$$

em que:

$tpeac_{f,t}$ é a Taxa de Crescimento da PEA (CELADE) no ano t para categoria f;

$qpea_{f,t_0}$ 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.

$$WF_{f,t} = wcc_f.\left(UR_{f,t}\right)^{wce_f} \qquad f \in L \qquad (33)$$

em que:

WF_f é o Salário do fator f;

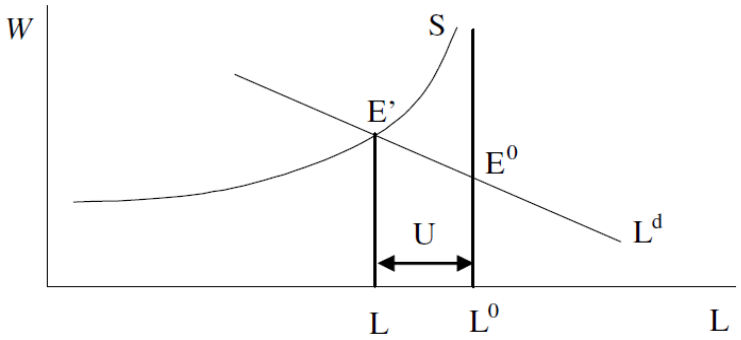
wcc_f é o Coeficiente de intercepto.

wce_f é a Elasticidade do salário em relação à taxa de desemprego.

Esta equação permite superar a adoção de hipóteses extremas, como total rigidez ou perfeita flexibilidade dos salários. Além disso, ao incluí-la no modelo não é preciso supor a oferta de trabalho como fixa, porque mesmo desconhecendo-se a curva de oferta de trabalho, torna-se possível obter a quantidade ofertada por diferença, dado que o salário e a taxa de desemprego são variáveis endógenas e suas variações resultam em novos equilíbrios observados.

O gráfico a seguir mostra a interseção entre a curva de salário “S” e a curva de demanda por trabalho “L^d”, determinando a quantidade ofertada “E”, conhecida indiretamente por meio da taxa de desemprego “U”, mesmo que não se conheça a curva de oferta de trabalho “L”.

GRÁFICO 3 – EQUILÍBRIO NO MERCADO DE TRABALHO



FONTE: Cury e Coelho (2010).

Dentro dos 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 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 reajustar. Um nível de salário fora do equilíbrio tende a atrair um número de trabalhadores diferente da quantidade demandada, o que permite a possibilidade de ocorrer desemprego involuntário.

3.2.2.6 Contribuintes

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

$$WCT_{f,t} = \sum_{a \in A} tprev_{fa}.WF_{f,t}.WFDIST_{fa,t} \qquad f \in L \qquad (34)$$

em que:

$WCT_{f,t}$ é o valor médio das contribuições.

$tprev_{fa}$ é a Alíquota média de Contribuição Previdenciária;

WF_f é o Preço (salário) do fator f;

$WFDIST_{fa}$ é 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.

$$QCT_{f,t} = \sum_{a \in A} QF_{fa,t}.rc_f \qquad f \in L \qquad (35)$$

em que:

$QCT_{f,t}$ é Número Médio Mensal de Contribuintes;

$QF_{fa,t}$ é a Quantidade demanda do fator f pela atividade a;

rc_f é a Taxa de cobertura previdenciária por gênero e faixa etária;

3.2.2.7 Benefícios

O Valor médio dos benefícios previdenciários, assim como todos os preços do modelo, está vinculado automaticamente ao numerário. O numerário é o Índice de Preço ao Consumidor "cpi", fixado através de uma equação de normalização de preços. Dada esta definição, todas as alterações de preço simuladas podem ser diretamente interpretadas como mudanças vis-à-vis o cpi.

$$WAT_{fb,t} = watt_{fb} \qquad f \in L, b \in B \qquad (36)$$

em que:

$WAT_{fb,t}$ é o Valor médio das aposentadorias;

$watt_{fb}$ é o Valor médio das aposentadorias no ano-base.

O Número de Benefícios Ativos de Aposentadoria por Idade e Tempo de Contribuição é dado pela soma dos Benefícios Mantidos e Concedidos.

$$QAT_{fb,t} = QAM_{fb,t} + QAC_{fb,t} \qquad f \in L, b \in B \qquad (37)$$

em que:

$QAT_{fb,t}$ é o Número de benefícios de Aposentadoria Ativas;

$QAM_{fb,t}$ é o Número de benefícios de Aposentadoria Mantidas;

$QAC_{fb,t}$ é o Número de benefícios de Aposentadoria Concedidas.

O Número de Benefícios Mantidos depende da probabilidade de sobrevivência aplicada sobre os Benefícios Ativos do ano anterior

$$\begin{cases} QAM_{fb,t} = QAT_{fb,t-1}.rsc_{f,t-1} \,, t > t_0 \\ QAM_{fb,t} = qamm_{fb} \qquad\qquad , t = t_0 \end{cases} \qquad f \in X, b \in B \qquad (38)$$

em que:

$rsc_{f,t-1}$ é a probabilidade de sobrevivência;

$qamm_{fb}$ é o Número de benefícios de Aposentadoria Mantidas no ano-base.

No caso dos benefícios concedidos, para as projeções de longo prazo, é preciso estabelecer uma regra comportamental. O presente estudo assume a hipótese de que quanto maior for o estoque com a média do número de contribuintes nos últimos 15, 10 e 5 anos, em determinada faixa etária, maior será o fluxo de novos aposentados[23].

O Número de Benefícios Concedidos depende da Taxa de entrada em aposentadoria multiplicada pela quantidade de benefícios concedidos em um ano base.

$$QAC_{fb,t} = TQCT_{f,t}.qacc_{fb} \qquad f \in L, b \in B \qquad (39)$$

em que:

$TQCT_{f,t}$ é a Taxa de entrada em aposentadoria;

$qacc_{fb}$ é o Número de benefícios de Aposentadoria Concedidas no ano-base.

A Taxa de entrada em aposentadoria é definida como a razão da média das "N" defasagens de 15, 10 e 5 anos dos contribuintes de um ano em relação ao ano

[23] Lima (2011) utiliza uma hipótese semelhante.

anterior. Ela funciona como um fator de escala. No ano-base esta variável é calibrada com valor 1.

$$\begin{cases} TQCT_{f,t} = 1 \qquad , t = t_0 \\ TQCT_{f,t} = \dfrac{QCTdef5_{f,t} + QCT_{f,t}}{QCTdef5_{f,t-1} + QCT_{f,t-1}} \qquad , t_1 \geq t \geq t_4 \\ TQCT_{f,t} = \dfrac{QCTdef10_{f,t} + QCTdef5_{f,t} + QCT_{f,t}}{QCTdef10_{f,t-1} + QCTdef5_{f,t-1} + QCT_{f,t-1}} \, , t_5 \geq t \geq t_9 \\ TQCT_{f,t} = \dfrac{QCTdef15_{f,t} + QCTdef10_{f,t} + QCTdef5_{f,t} + QCT_{f,t}}{QCTdef15_{f,t-1} + QCTdef10_{f,t-1} + QCTdef5_{f,t-1} + QCT_{f,t-1}} \, , t_{10} \geq t \end{cases} \tag{40}$$

em que:

$QCTdefN_{f,t}$ é o Número médio mensal de Contribuintes da coorte f em N períodos anteriores;

Os dados do AEPS defasados são compatíveis somente a partir de 2004. Como o ano base é 2010, nos primeiros cincos anos de projeção, utiliza-se as defasagens de 5 anos. De 2015 a 2019 utiliza-se a média de 10 e 5 anos. A partir de 2020, com todas as defasagens disponíveis utiliza-se a média de 15, 10 e 5 anos.

A taxa de entrada em aposentadoria é uma estratégia que simplifica a projeção do número de benefícios previdenciários. Essa hipótese se deve a dificuldade em se trabalhar com regras de comportamento individual em um modelo macroeconômico de grande porte com dados agregados. Vale ressaltar que esta é uma limitação em relação às abordagens com micro simulações individuais.

3.2.2.8 Indicadores Previdenciários

O primeiro indicador previdenciário agregado é a Arrecadação Líquida do RGPS, determinada pelo comportamento do valor médio das contribuições e pela quantidade de contribuintes.

$$AL_t = \sum_{f \in F} QCT_{f,t} . WCT_{f,t} + OUR_t \qquad f \in L \tag{41}$$

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;

OUR_t são Outras receitas descontadas custos operacionais (fixo em relação ao PIB).

O segundo indicador é a Despesa com benefícios do RGPS, determinada pelo comportamento do valor médio dos benefícios e da quantidade de benefícios ativos.

$$DB_t = \sum_{f \in F} \sum_{b \in B} \left(QAT_{fb,t} . WAT_{fb,t} \right) + PG_t \qquad f \in L, b \in B \qquad (42)$$

em que:

DB_t é a Despesa com Benefícios;

$QAT_{fb,t}$ é o Número de benefícios de Aposentadorias Ativas (AI e ATC);

$WAT_{fb,t}$ é o Valor médio das Aposentadorias (AI e ATC);

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.

$$RP_t = AL_t - DB_t \qquad (43)$$

em que:

RP_t é o Resultado Previdenciário;

AL_t é a Arrecadação Líquida;

DB_t é a Despesa com Benefícios.

Finalmente, o PIB, pela ótica do produto, é dado pela diferença entre o Valor da Produção e o Consumo Intermediário.

$$PIB_t = \sum_{a \in A} PA_{at} . QA_{at} - \sum_{c \in C} PQ_{ct} . QINT_{cat} \qquad (44)$$

em que:

PIB_t é o Produto interno Bruto;

PA_{at} é o Preço da Atividade;

QA_{at} é o Nível de Atividade;

PQ_{ct} é o Preço Composto dos bens;

$QINT_{cat}$ é a Quantidade de Consumo Intermediário do insumo c pela atividade a.

3.2.2.9 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 pelo algoritmo computacional.

São cinco as hipóteses padrões 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 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 fixos; iv) no mercado externo, a taxa de câmbio é flexível e a poupança externa 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.

De forma complementar, no módulo previdenciário são utilizadas duas estratégias de fechamento alternativas: i) no cenário sem reforma, o déficit do RGPS em relação ao PIB é endógeno e os parâmetros técnicos previdenciários fixos; ii) nos cenários com reforma, o déficit do RGPS em relação ao PIB é fixo e um parâmetro técnico se ajusta por um fator (choque) exógeno homogêneo de acordo com a simulação escolhida.

4 RESULTADOS

Neste capítulo, são projetados cenários para o Resultado Previdenciário do RGPS. Inicialmente, projeta-se um cenário de referência sem reforma previdenciária até o ano de 2040. Em seguida, projetam-se cenários alternativos com exercícios de reformas paramétricas para estabilizar o déficit previdenciário. Ao final, pretende-se avaliar qual reforma produz o menor custo para a sociedade.

As principais variáveis e parâmetros descritos neste capítulo estão sintetizados no quadro a seguir.

QUADRO 6 – PRINCIPAIS PARÂMETROS E VARIÁVEIS DO MODELO

Categoria		Descrição		Especificação
Parâmetros	Técnicos	Alíquota média de contribuição	$tprev_{fa}$	Fixo: exógeno
		Valor médio do benefício	$watt_{fb}$	Fixo: exógeno
		Condições de elegibilidade *	$qacc_{fb}$	Fixo: exógeno
		Regra de Indexação	cpi	Hipótese: neutro
	Comportamentais	Taxa de cobertura	rc_f	Fixo: estimado
		Elasticidade dos salários	wce_f	Fixo: estimado
Variáveis	Indicadores Previdenciários	Arrecadação Líquida	AL_t	Endógeno
		Despesa com Benefícios	DB_t	
		Resultado Previdenciário	RP_t	
	Indicadores Fiscais	Receita do Governo	YG_t	Endógeno
		Gasto do Governo	EG_t	
		Poupança Bruta do Governo	SG_t	
	Mercado de trabalho	PEA	$QPEA_{f,t}$	Exógeno
		Taxa de desemprego	$UR_{f,t}$	Endógeno
		Rendimento do trabalho	WF_f	
	Macroeconômicas	Consumo das famílias	QH_{cht}	Endógeno
		Investimento	$QINV_{ct}$	
		Produto Interno Bruto	PIB_t	

NOTA: (*) mudanças nas condições de elegibilidade são feitas por meio de restrições no parâmetro $qacc_{fb}$ que representa a quantidade de benefícios concedidos no ano-base.
FONTE: Elaboração do autor.

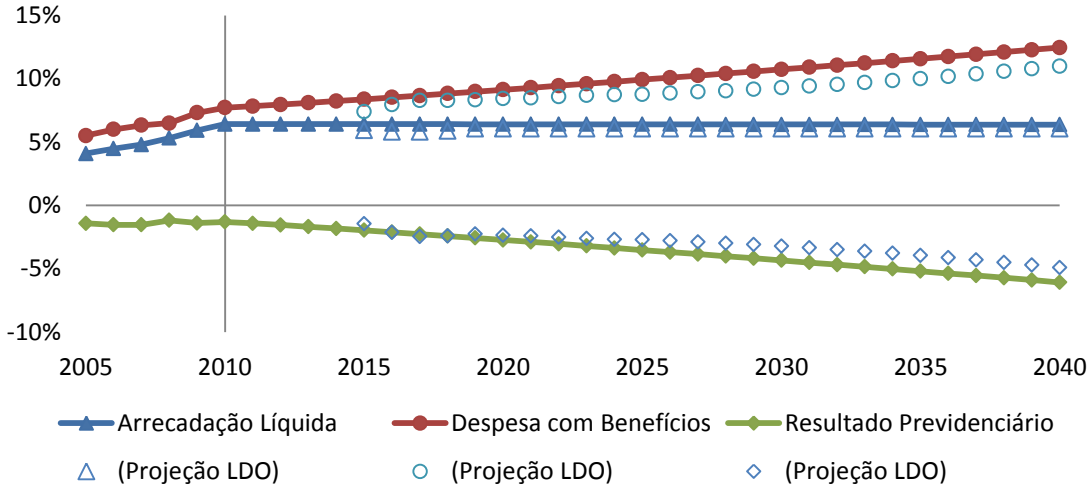
4.1 CENÁRIO DE REFERÊNCIA

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 em 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 computados outras receitas, como o Simples, descontados os custos com a Taxa de Administração Sobre Outras Entidades e Transferências a Terceiros. Novamente, por simplificação, no cálculo das demais receitas, assume-se a hipótese de que sua proporção no PIB se mantém fixa em relação ao ano-base.

Feitas as devidas ressalvas, projeta-se a evolução do Resultado Previdenciário do RGPS em relação ao PIB. De acordo com as projeções do modelo RIALMA, a Despesa com benefícios do RGPS chegará a 12,4% e a Arrecadação Líquida 6,4% do PIB em 2040, resultando em um déficit de 6% do PIB, quase cinco vezes superior ao observado em 2010.

GRÁFICO 4 – RESULTADO PREVIDENCIÁRIO (EM % DO PIB)



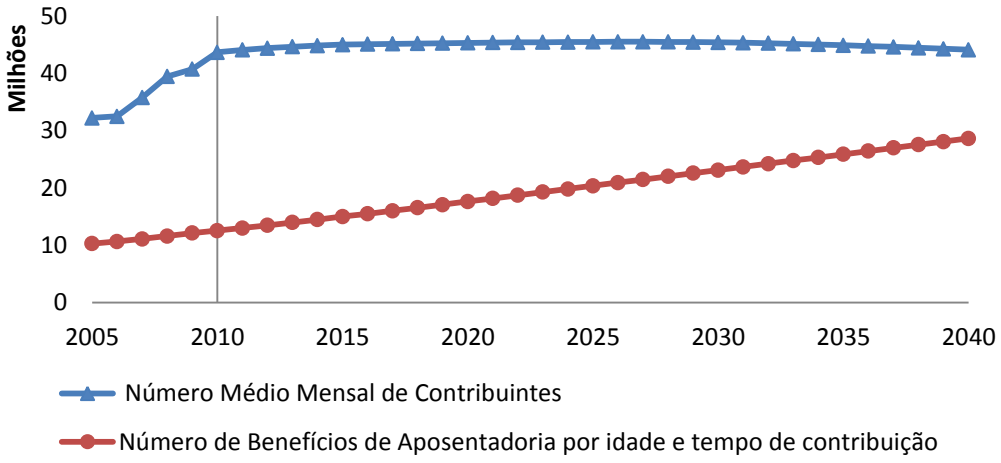
NOTA: As projeções da LDO são elaboradas pela SPPS/MTPS (2016).
FONTE: Elaboração do autor – Modelo RIALMA.

No gráfico anterior, os resultados do modelo são confrontados com as Projeções Atuariais da Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) de 2016, elaboradas pela Secretaria de Políticas de Previdência Social (SPPS) do Ministério do Trabalho e Previdência Social (MTPS). De acordo com a SPPS/MTPS (2016), a Despesa com benefícios do RGPS chegará a 11% e a Arrecadação Líquida 6% do PIB em 2040, resultando em um déficit de 4,9% do PIB.

O modelo RIALMA prevê que a despesa do RGPS será superior à projetada na LDO, em média, 1,2 ponto percentual (p.p.), enquanto no lado da arrecadação, as estimativas são muito próximas, com uma diferença de apenas 0,4 p.p. Dessa forma, o déficit do RGPS projetado por este estudo é, em média, 0,8 p.p. maior do que o projetado pela SPPS/MTPS (2016).

A Arrecadação Líquida projetada descreve uma trajetória praticamente constante porque 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 a seguir[24].

GRÁFICO 5 – QUANTIDADE DE CONTRIBUINTES E BENEFÍCIOS ATIVOS



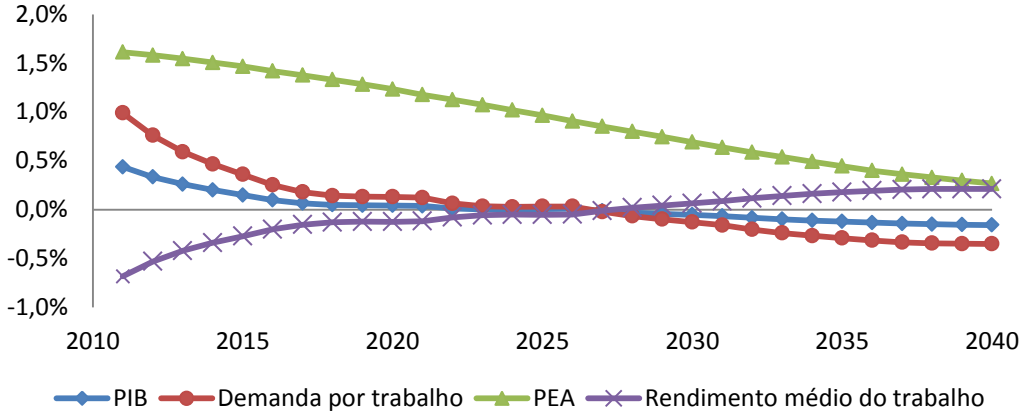
FONTE: Elaboração do autor – Modelo RIALMA.

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, conforme o gráfico a seguir.

---

[24] Uma tendência similar é encontrada em um relatório de pesquisadores do Banco Mundial (RUDOLPH ET AL., 2017, p.5).

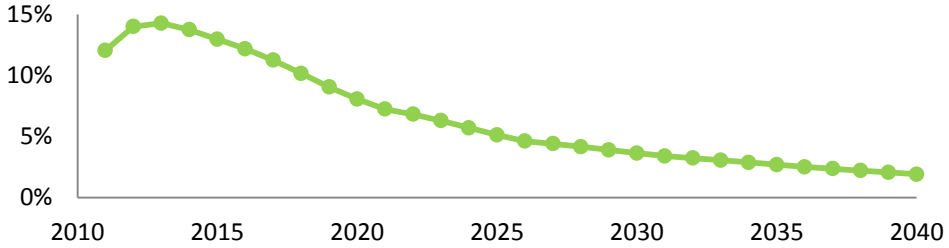
GRÁFICO 6 – TAXA DE CRESCIMENTO: VARIÁVEIS MACROECONÔMICAS



FONTE: Elaboração do autor – Modelo RIALMA.

Além disso, a demanda por trabalho cresce a taxas inferiores às da População Economicamente Ativa (PEA). O excesso de trabalhadores eleva a taxa de desemprego e induz a uma redução dos salários, com base na curva de salário.

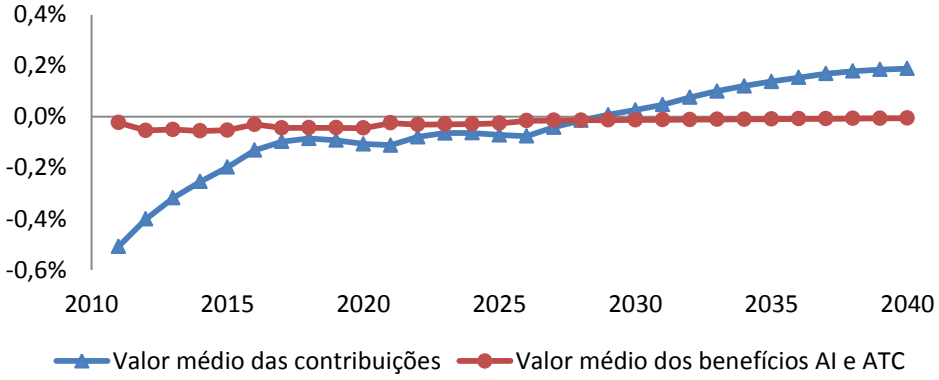
GRÁFICO 7 – TAXA DE CRESCIMENTO DO DESEMPREGO



FONTE: Elaboração do autor – Modelo RIALMA.

As taxas de crescimento negativas ou próximas de zero dos salários determinam a taxa de crescimento do valor médio das contribuições.

GRÁFICO 8 – TAXA DE CRESCIMENTO: CONTRIBUIÇÕES E BENEFÍCIOS

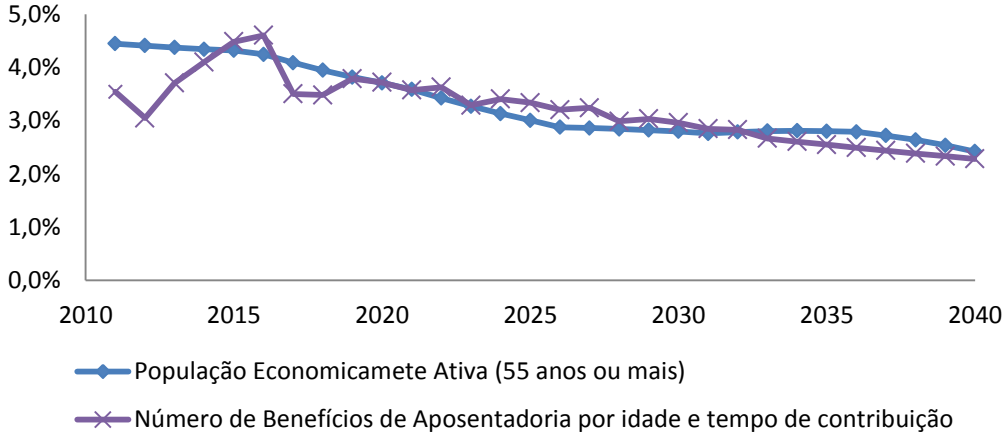


FONTE: Elaboração do autor – Modelo RIALMA.

Por sua vez, o valor médio dos benefícios é indexado automaticamente ao numerário e se mantém, praticamente, constante em termos reais[25].

Em resumo, tanto o efeito sobre o valor das contribuições, quanto o efeito sobre a quantidade de contribuintes, explicam o baixo crescimento da arrecadação do RGPS. Do lado dos benefícios, dado que o seu valor real é constante, o crescimento das despesas é explicado pelo efeito quantidade, que é reflexo direto do crescimento da PEA em idade próxima à aposentadoria (55 anos ou mais), conforme o gráfico a seguir.

GRÁFICO 9 – TAXA DE CRESCIMENTO: PEA (+55) E BENEFÍCIOS



FONTE: Elaboração do autor – Modelo RIALMA.

[25] Todas as alterações de preço no modelo são mudanças vis-à-vis ao Índice de Preço ao Consumidor (cpi).

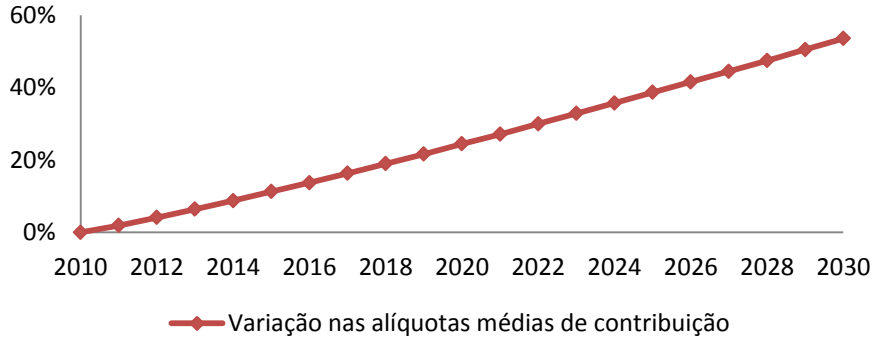
4.2 CENÁRIOS ALTERNATIVOS E RECOMENDAÇÃO DE POLÍTICAS

Uma vez estabelecido o cenário de referência, em que nenhuma reforma é feita, o próximo passo é projetar os cenários alternativos (2010 a 2030) com reformas previdenciárias paramétricas: i) Cenário AC; ii) Cenário VB; iii) Cenário IM; e iv) Cenário VB-IM.

Os dois primeiros cenários envolvem uma mudança na estratégia de fechamento do modelo, na qual a meta previdenciária é fixada em 1,3%, percentual que corresponde ao déficit do RGPS em relação ao PIB no ano-base de 2010. Ao fixar uma variável do modelo, é preciso escolher qual parâmetro irá se ajustar para atingir a meta. Esse procedimento altera o equilíbrio do sistema de equações e produz novos cenários que poderão ser comparados ao cenário de referência.

No primeiro cenário (AC), o parâmetro escolhido é $tprev_{fa}$ – as alíquotas médias de contribuição previdenciárias desagregadas por gênero, faixa etária e por setor de atividade. Por ser um parâmetro médio desagregado, optou-se por simular um ajuste homogêneo. Dessa forma, todos os contribuintes serão igualmente afetados pelo reajuste percentual, independente do nível da alíquota de cada categoria, na magnitude necessária para atingir a meta previdenciária.

GRÁFICO 10 – CENÁRIO AC (META DO DÉFICIT DE 1,3% DO PIB)

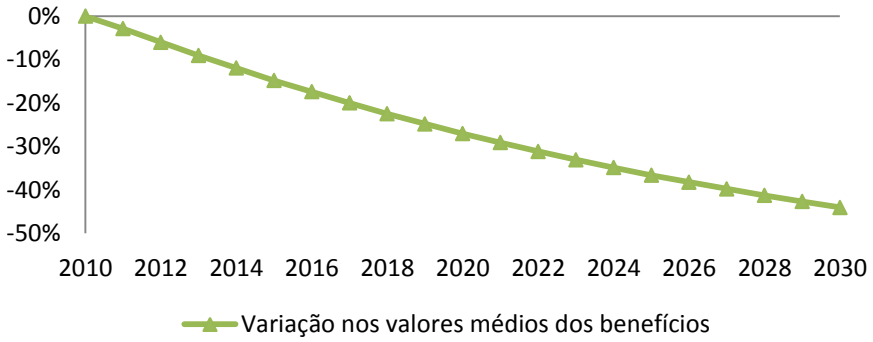


FONTE: Elaboração do autor – Modelo RIALMA.

De acordo com este cenário, se o *policymaker* optar por alterar as alíquotas médias de contribuição previdenciária, para manter estabilizado o déficit do RGPS em 1,3%, seria necessária uma elevação de 19% em 2018, 24,4% em 2020, 35,7% em 2025 ou 53,5% em 2030. Em outras palavras, a cada dez anos, o custo de uma reforma desse tipo aumenta em mais de 20%. Se optar por um ajuste gradual, seria necessário um reajuste, em média, de 2,68% ao ano.

No segundo cenário (VB), o parâmetro escolhido é $watt_{fb}$ – o valor médio das aposentadorias AI e ATC do RGPS no ano-base desagregado por gênero e faixa etária. Novamente, por ser um parâmetro médio desagregado, optou-se por simular um ajuste homogêneo, na magnitude necessária para atingir a meta.

GRÁFICO 11 – CENÁRIO VB (META DO DÉFICIT DE 1,3% DO PIB)

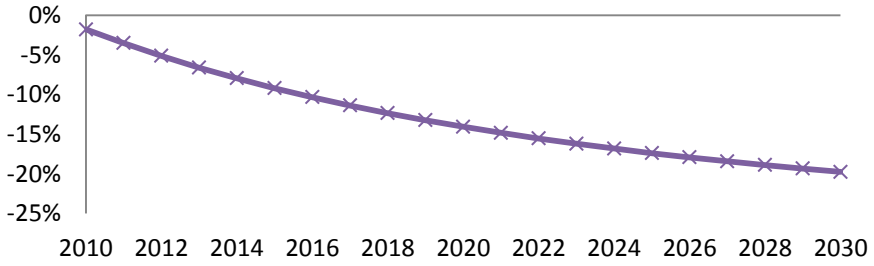


FONTE: Elaboração do autor – Modelo RIALMA.

Neste cenário, se o *policymaker* optar por alterar os valores médios dos benefícios, para estabilizar o déficit seria necessária uma redução de -22,5% em 2018, -27% em 2020, -36,6% em 2025 ou -44% em 2030. Novamente, o custo da reforma aumenta consideralvelmente ao longo do tempo. Se optar por um ajuste gradual, seria necessário um reajuste, em média, de -2,2% ao ano.

No terceiro cenário (IM), ao invés de uma meta, é introduzida uma idade mínima de 60/65 anos para mulheres/homens, por meio de uma restrição sobre o parâmetro $qacc_{fb}$ – o número de benefícios AI e ATC concedidas no ano-base desagregado por gênero e faixa etária. A restrição ao fluxo de consessão de benefícios é inserida em 2010, sem regra de transição.

GRÁFICO 12 – IMPACTO: NÚMERO DE BENEFÍCIOS ATIVOS (CENÁRIO IM)

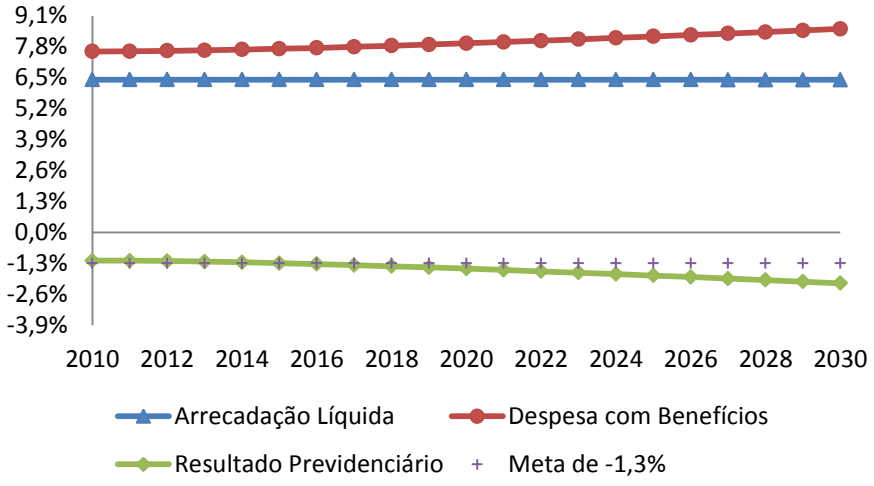


FONTE: Elaboração do autor – Modelo RIALMA.

De acordo com este cenário, a opção pela introdução de uma idade mínima de 60/65 anos gera um impacto negativo sobre o fluxo de benefícios ativos estimado em -12,3% em 2018, -14% em 2020, -17,4% em 2025 e -19,7% em 2030, em relação ao cenário de referência, conforme o gráfico anterior.

Ao analisar o Resultado Previdenciário, observa-se que esta reforma é capaz de estabilizar a trajetória de crescimento das despesas e do déficit por um período limitado. A partir do ano de 2016, as despesas voltam a crescer e o déficit começa a se distanciar da meta de 1,3% do PIB[26].

GRÁFICO 13 – CENÁRIO IM: RESULTADO PREVIDENCIÁRIO DO RGPS



FONTE: Elaboração do autor – Modelo RIALMA.

A introdução de uma idade mínima de 60/65 anos, por si só, produz uma redução de gastos relevante, mas insuficiente para estabilizar as despesas do RGPS no médio prazo. Este é um indicativo da necessidade de condições de elegibilidade mais rígidas ou de uma reforma complementar.

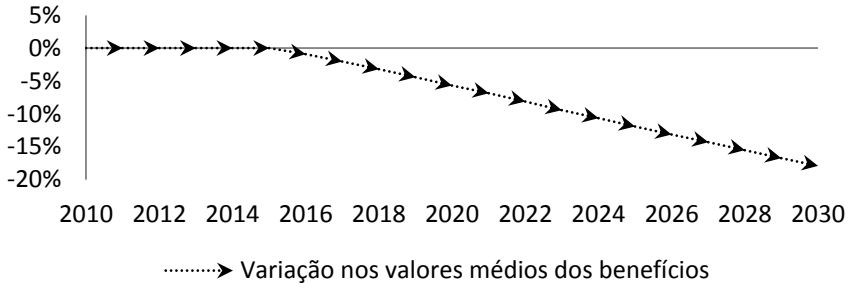
Outro estudo chega a uma conclusão semelhante. Caetano et al. (2016) também avaliam cenários de reforma para o RGPS e observam que a adoção da idade mínima de 65/60 anos com uma regra de transição para homens/mulheres melhora, na margem, a trajetória das despesas previdenciárias, apesar de que, outras reformas seriam necessárias futuramente.

---

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

Diante dessa constatação, no quarto cenário, é introduzida uma idade mínima de 60/65 anos, no ano-base 2010, complementada por uma mudança no valor médio dos benefícios, de 2016 em diante, na magnitude necessária para estabilizar o déficit, isto é, uma combinação das reformas VB e IM.

GRÁFICO 14 – CENÁRIO VB-IM (COMBINAÇÃO DE REFORMAS)

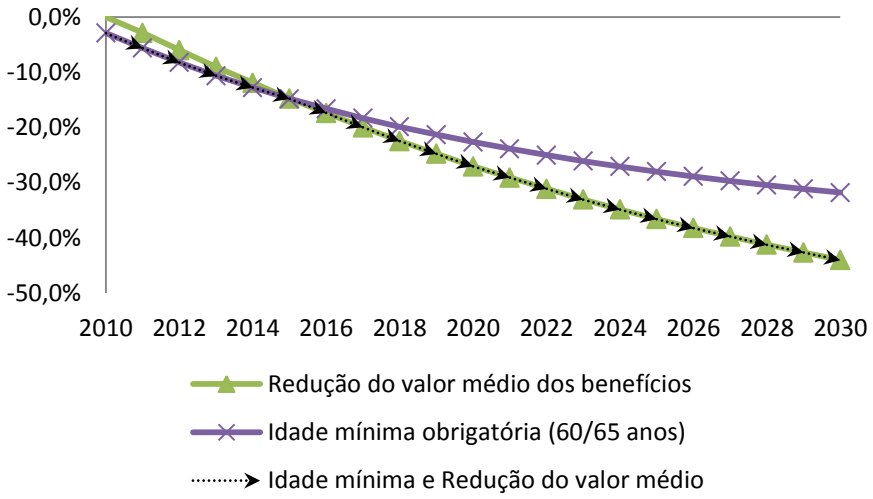


FONTE: Elaboração do autor – Modelo RIALMA.

Os resultados mostram que se o *policymaker* optar pela combinação de reformas, para estabilizar o déficit 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 é menor para os aposentados ativos. Se optar por um ajuste gradual, o ajuste necessário é de -1% a.a., menos da metade do observado no cenário VB.

O gráfico a seguir permite comparar o impacto nas despesas do RGPS dos três cenários VB, IM e VB-IM. É interessante notar que o impacto da introdução de uma idade mínima, por si só, é decrescente ao longo do tempo, por isso produz uma redução de gastos inferior às outras duas reformas.

GRÁFICO 15 – IMPACTO: DESPESA DO RGPS



FONTE: Elaboração do autor – Modelo RIALMA.

4.3 QUAL O CUSTO GERADO PARA A SOCIEDADE?

Nesta seção, são comparados os custos macroeconômicos de três dos quatro cenários de reforma vistos até aqui: i) a elevação da alíquota de contribuição (Cenário AC); ii) a introdução de uma idade mínima de 60/65 anos no ano-base de 2010 (Cenário IM); iii) a combinação de uma redução do valor médio dos benefícios, a partir de 2016, com a reforma anterior (Cenário VB-IM).

Os resultados apresentados até aqui poderiam ter sido estimados por modelos de equilíbrio parcial, ainda que, de forma incompleta. Mas por serem incapazes de lidar simultaneamente com importantes mecanismos de transmissão endógenos de uma economia, esses modelos precisariam supor que o comportamento do PIB é totalmente, ou parcialmente, pré-determinado. Por isso, não poderiam dizer qual escolha produz o menor custo para a sociedade.

No presente estudo, o modelo de equilíbrio geral não impõe um cenário de crescimento exógeno para o PIB. Ao invés disso, ele considera dois aspectos fundamentais. Em primeiro lugar, o PIB é uma variável endógena. Em segundo lugar, o equilíbrio financeiro do RGPS tem impacto sobre outras variáveis econômicas.

Uma reforma previdenciária produz impactos positivos e negativos sobre a economia. O aumento da alíquota de contribuição (Cenário AC) tende a provocar, por um lado, um aumento de arrecadação do governo, mas, por outro lado, eleva os custos das firmas, reduz a demanda por trabalho, com isso, o desemprego cresce e o salário cai, afetando a própria arrecadação do governo e a renda das famílias.

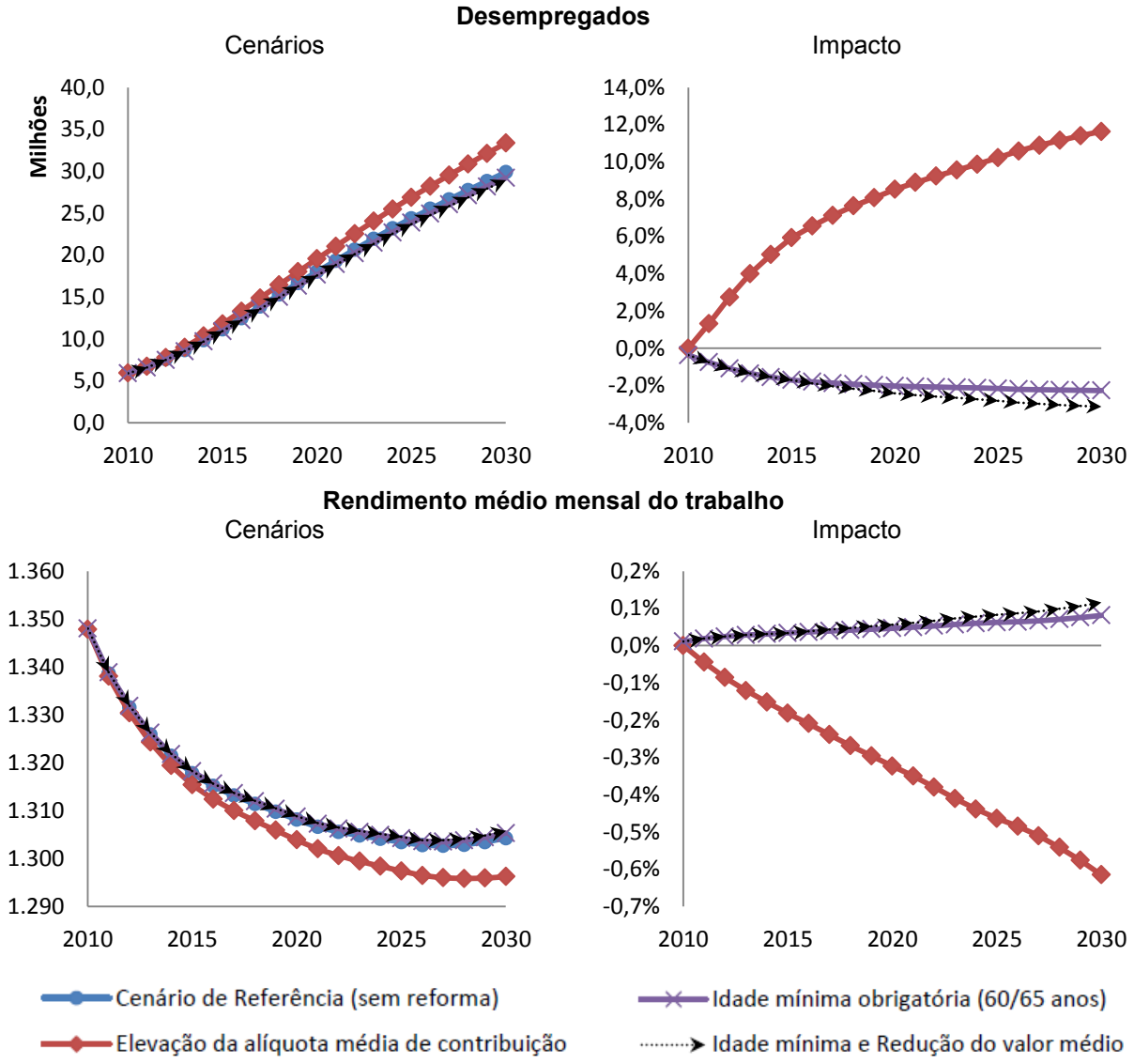
Por sua vez, a redução do valor dos benefícios (Cenário VB-IM) e a introdução de uma idade mínima (Cenário IM e VB-IM) produzem uma redução das despesas do governo. Com isso, o volume de recursos disponíveis para investimento na economia tende a crescer. No entanto, estas reformas provocam uma redução direta na renda dos beneficiários que compõe as famílias e que são consumidores.

Portanto, a demanda agregada deve ser afetada positivamente pelo aumento do investimento e negativamente pela queda no consumo. Mas não está claro o efeito final sobre o PIB. Ao final do capítulo esta questão será respondida.

Inicialmente, no mercado de trabalho, o aumento da alíquota de contribuição, como o esperado, produz um aumento expressivo dos desempregados, em média

(e.m.), 7,6% a.a., além de uma pequena redução no rendimento do trabalho. Nos outros cenários, o mercado de trabalho sofre um impacto menor e positivo, determinado pelo desempenho da demanda agregada, analisada mais à frente.

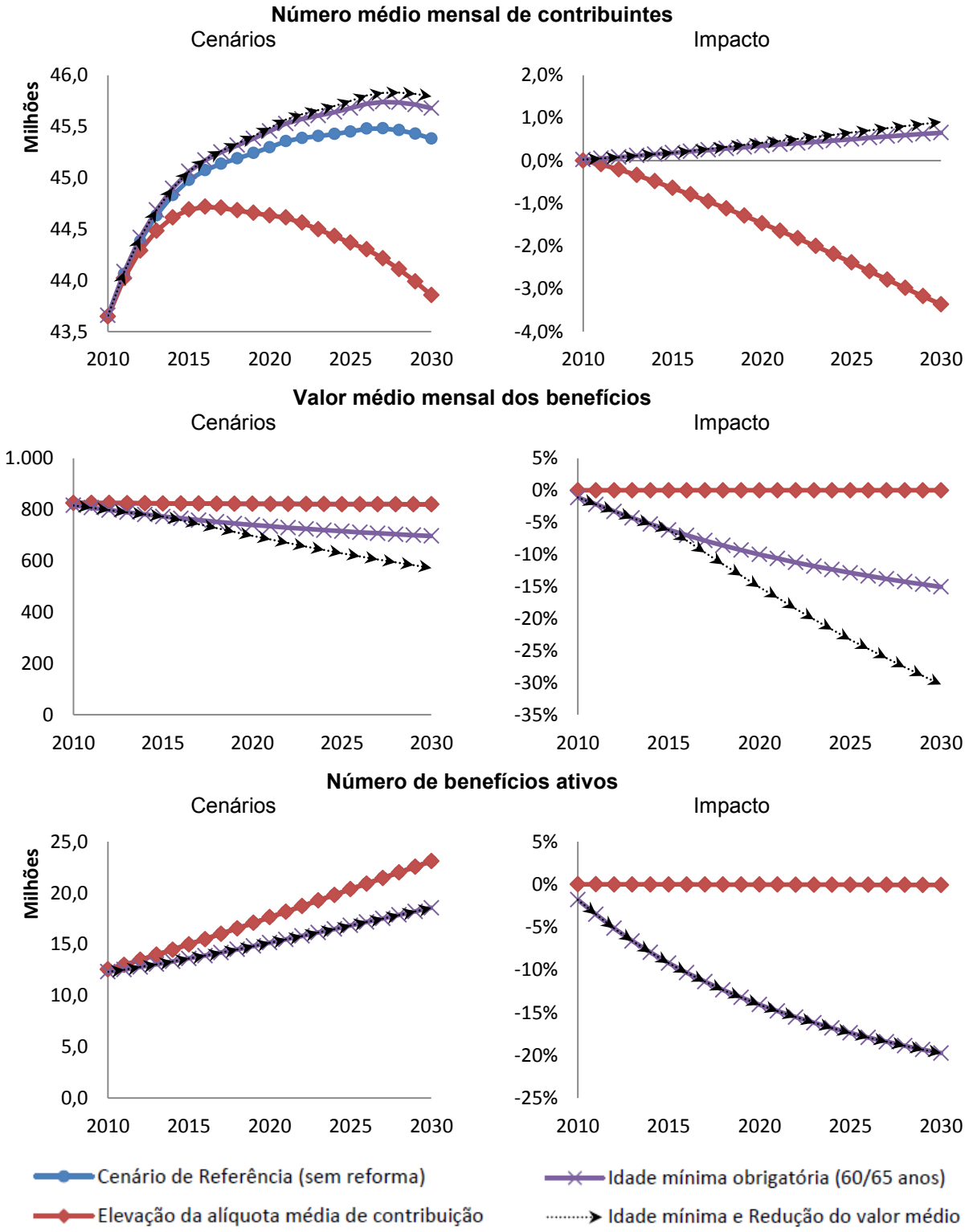
GRÁFICO 16 – CENÁRIOS E IMPACTO: DESEMPREGO E SALÁRIOS



FONTE: Elaboração do autor – Modelo RIALMA.

No módulo previdenciário, conforme o gráfico a seguir, em primeiro lugar, no Cenário AC, o número médio de contribuintes sofre o maior impacto negativo (e.m. -1,5% a.a.), devido ao aumento do desemprego. Em segundo lugar, no Cenário VB-IM, o valor médio dos benefícios é a variável mais impactada (e.m. -15,1% a.a.). Em terceiro lugar, ambas as reformas que introduzem uma idade mínima produzem a mesma redução no número de benefícios (e.m. -12,9% a.a.).

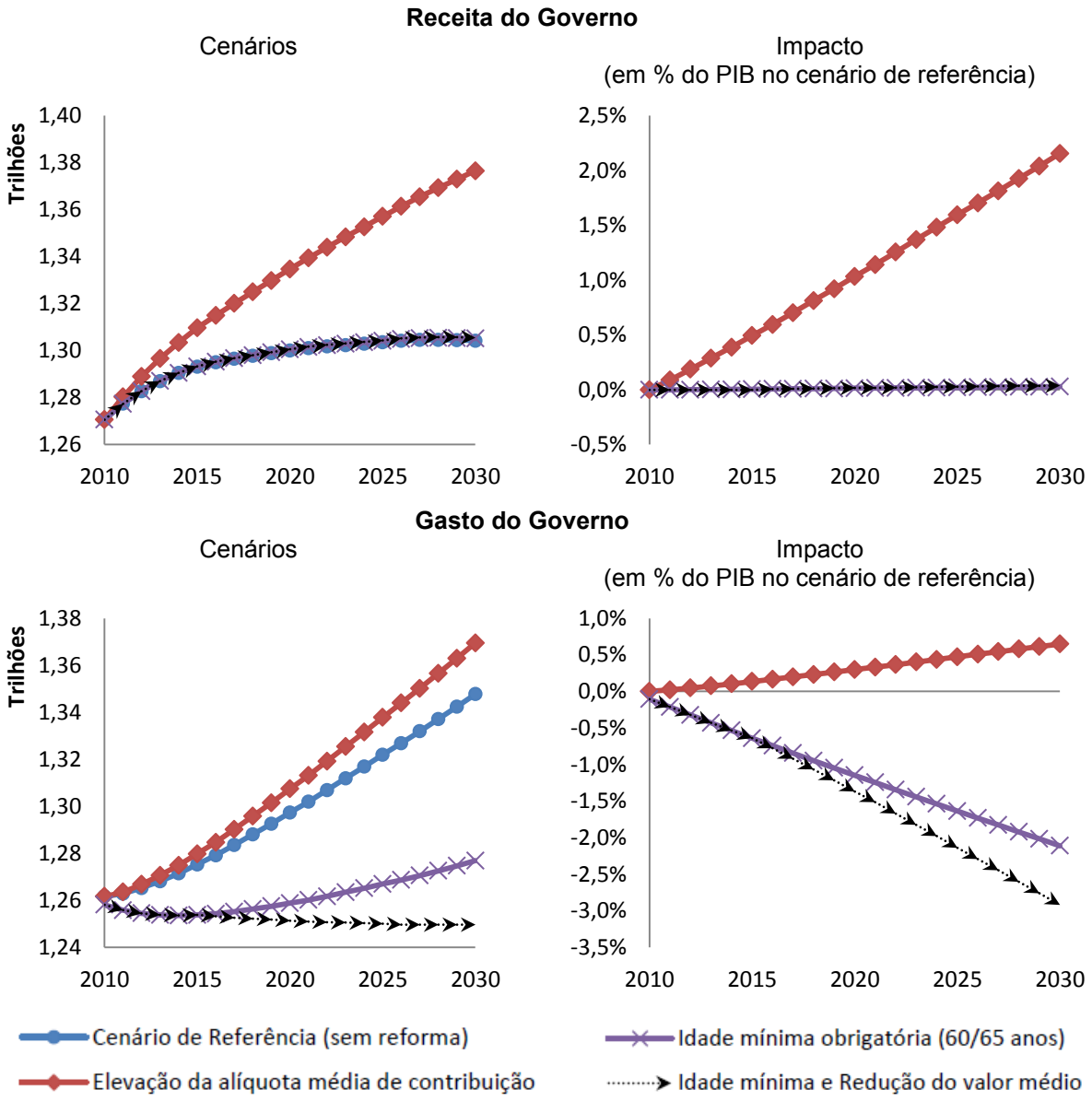
GRÁFICO 17 – CENÁRIOS E IMPACTO: CONTRIBUINTES E BENEFÍCIOS



FONTE: Elaboração do autor – Modelo RIALMA.

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

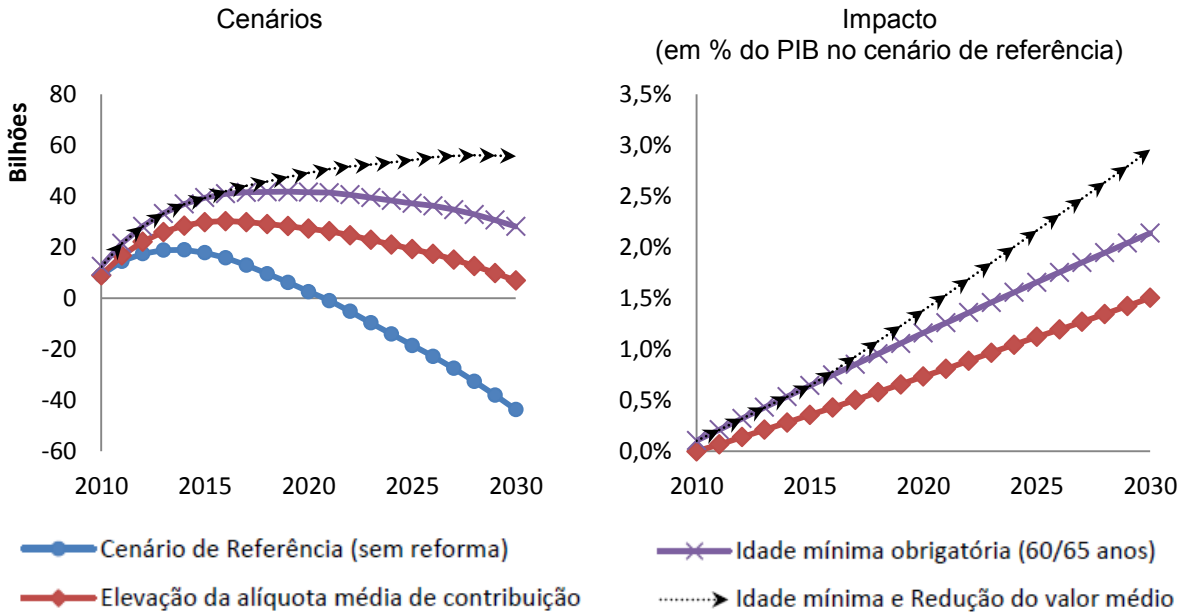
GRÁFICO 18 – CENÁRIOS E IMPACTO: RECEITA E GASTO DO GOVERNO



FONTE: Elaboração do autor – 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 (e.m. 1,4% do PIB a.a.), conforme o gráfico a seguir.

GRÁFICO 19 – CENÁRIOS E IMPACTO: POUPANÇA BRUTA DO GOVERNO



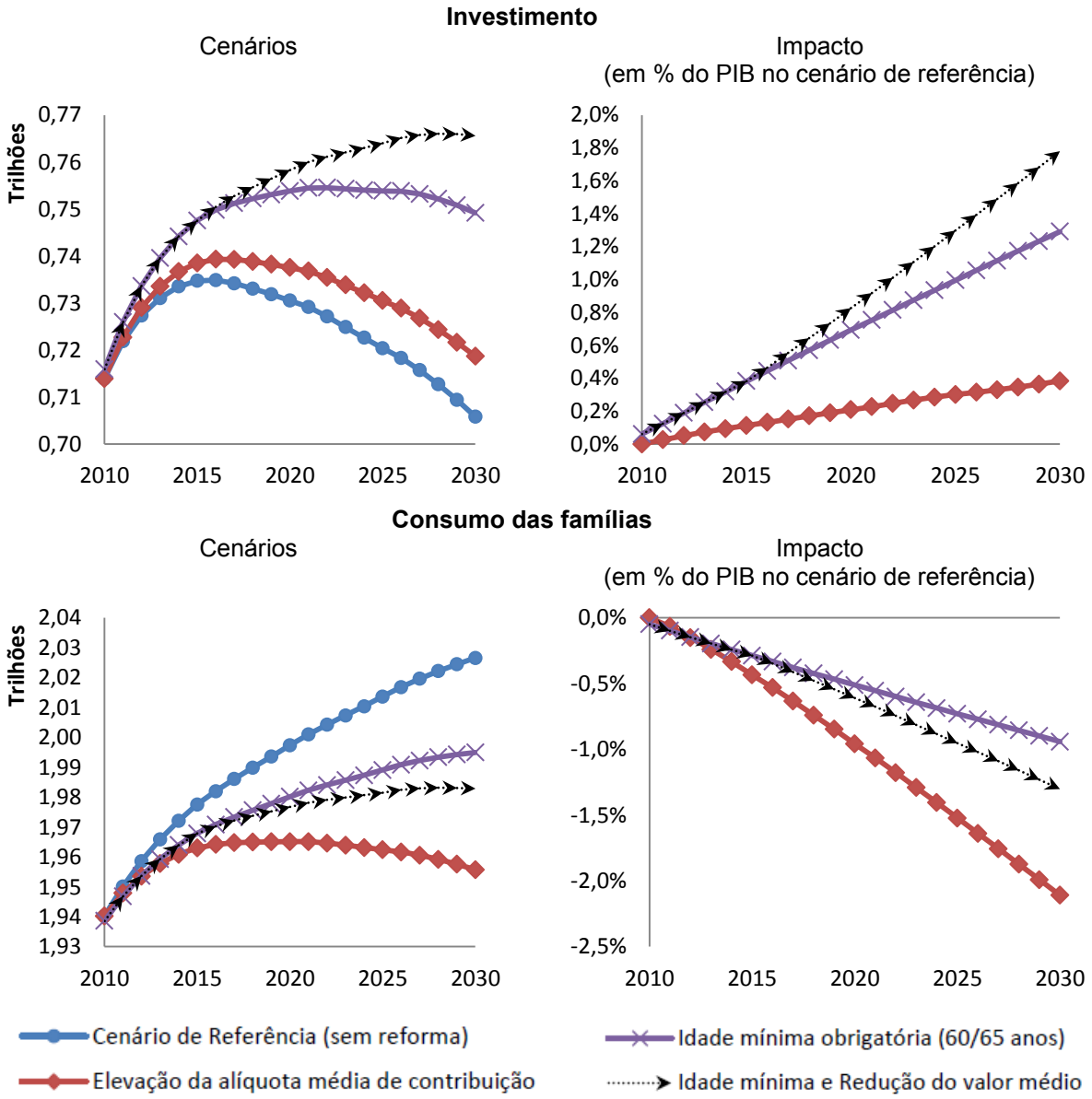
FONTE: Elaboração do autor – Modelo RIALMA.

A poupança bruta é uma medida do volume de recursos do governo disponíveis para investimento. Conforme o gráfico anterior, 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 AC), a necessidade de financiamento se dá em meados de 2030. Na introdução de uma idade mínima (Cenário IM), este 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 com idade mínima (Cenário VB-IM). Em razão disso, esta escolha é a que tem maior impacto positivo sobre a trajetória do investimento, conforme o gráfico a seguir.

GRÁFICO 20 – CENÁRIOS E IMPACTO: INVESTIMENTO E CONSUMO



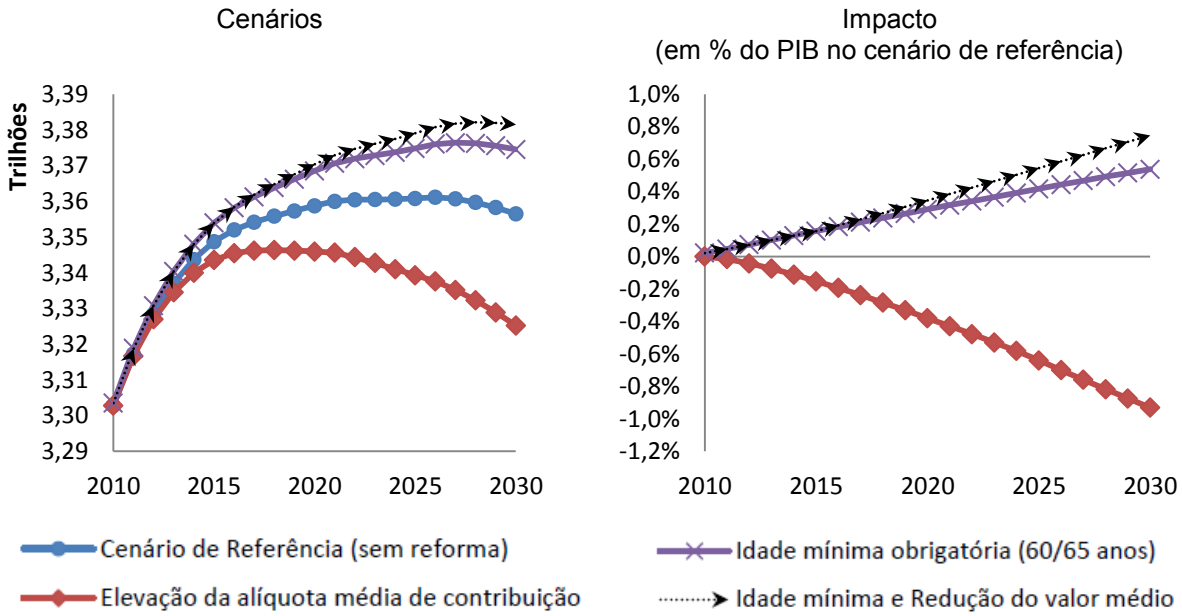
FONTE: Elaboração do autor – Modelo RIALMA.

Apesar das três reformas terem 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 AC), seja porque a renda dos beneficiários cai (Cenário VB-IM) ou porque a entrada de novos beneficiários é restringida (Cenários IM e VB-IM).

O gráfico anterior permite afirmar que a introdução de uma idade mínima é a escolha que produz a menor perda para o consumo das famílias, -0,5% a.a. Contudo esta não é a resposta para a pergunta deste estudo, mesmo considerando que o consumo representa mais de 70% do PIB.

A reforma que proporciona o maior benefício para a sociedade é a redução do valor médio dos benefícios combinada com a idade mínima, com um ganho, em média, de 0,36% a.a. do PIB em relação ao cenário de referência. Este resultado se deve a melhora do resultado fiscal do governo e do aumento do investimento.

GRÁFICO 21 – CENÁRIOS E IMPACTO: PIB



FONTE: Elaboração do autor – Modelo RIALMA.

Por fim, a elevação da alíquota de contribuição é a reforma que resulta em pior desempenho, em termos de PIB, consumo e investimento. A elevação da alíquota cria um custo adicional no lado real da economia. Por isso, além de impactar a renda pelo lado da demanda, ela impacta pelo lado da oferta. Esta é uma diferença fundamental em relação às outras duas reformas. A tabela a seguir sintetiza os principais resultados.

TABELA 27 – MÉDIA DOS IMPACTOS SOBRE A SOCIEDADE (EM %)

Variável	**Cenários**		
	Elevação da alíquota média de contribuição	**Idade mínima obrigatória (60/65 anos)**	**Idade mínima e Redução do valor médio**
PIB	-0,41%	0,29%	0,36%
Investimento	0,20%	0,69%	0,86%
Consumo das famílias	-0,99%	-0,51%	-0,63%

NOTA: Todos os percentuais são relativos ao PIB do cenário de referência.
FONTE: Elaboração do autor – Modelo RIALMA.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na literatura nacional e internacional, não se tem conhecimento da utilização do arcabouço metodológico dos modelos de Equilíbrio Geral Computável das vertentes Australiana ou do Banco Mundial em uma análise de simulação de políticas previdenciárias paramétricas, conforme a proposta do presente estudo. A literatura nacional, em particular, restringe-se a poucos estudos da vertente *Overlapping-Generations* (OLG), os quais não avançaram nos últimos dez anos.

Diante desta lacuna na literatura e da relevância do tema, este estudo se propôs a desenvolver um modelo de Equilíbrio Geral Computável Dinâmico da vertente do Banco Mundial, com um módulo previdenciário adaptado para a projeção de cenários e simulação de políticas sobre o equilíbrio financeiro do Regime Geral de Previdência Social (RGPS) e seu impacto fiscal e macroeconômico.

A expectativa era de que os efeitos da transição demográfica sobre a População Economicamente Ativa (PEA) nas próximas décadas produzissem um cenário de déficit crescente para o RGPS, podendo ser agravado, por uma tendência de baixo crescimento endógeno do PIB.

As projeções confirmam as expectativas e mostram que, se nada for feito, em 2040, a Despesa apenas com os benefícios do RGPS chegará a 12,4% do PIB. A Arrecadação de 6,4% será insuficiente para financiar as despesas, resultando em um déficit de 6% do PIB, quase cinco vezes superior ao observado em 2010.

Estes resultados são confrontados com as Projeções Atuariais da Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) de 2016, elaboradas pela SPPS/MTPS e utilizadas pelo Ministério da Fazenda para formulação de política fiscal, que projetam, respectivamente, 11%, 6% e 4,9% para as mesmas variáveis em 2040. A comparação indica que os déficits projetados em ambos os estudos seguem a mesma tendência, embora, no presente estudo, sejam em torno de um ponto percentual maiores do que os projetados pela SPPS/MTPS (2016).

Após estabelecer o cenário de referência para o déficit do RGPS em relação ao PIB e tendo como meta sua estabilização em 1,3% (nível observado em 2010), por meio de exercícios alternativos de política econômica, o presente estudo estimou necessário:

i. a elevação na alíquota média de contribuição previdenciária de 24,4% em 2020, 35,7% em 2025, ou 53,5% em 2030; ou
ii. a redução no valor médio dos benefícios de aposentadoria de -27% em 2020, ou -36,6% em 2025, ou -44% em 2030; ou
iii. a introdução de idade mínima superior a 60/65 anos (mulheres/homens); ou
iv. a introdução de idade mínima igual a 60/65 anos (mulheres/homens), mais a redução no valor médio dos benefícios de aposentadoria de -5,7% em 2020, -12% em 2025, ou -17,9% em 2030.

Os resultados mostram que o custo de estabilização do RGPS cresce substancialmente ao longo do tempo. A cada dez anos, o ajuste necessário sobre a alíquota de contribuição aumenta em mais de 20%. Em alternativa, se o *policymaker* optasse por um aumento gradual neste parâmetro, o ajuste anual necessário seria, em média, de 2,68%, de 2010 a 2030.

Por outro lado, se optasse por uma refoma que reduz gradualmente o valor dos benefícios, o ajuste necessário seria de -2,2% ao ano. Se nada for feito até 2030, a redução necessária será superior a -44%. Este percentual representa a magnitude do sacrífício que recairá sobre as próximas gerações de aposentados. Vale ressaltar que o presente estudo estima o custo de estabilização. Se o objetivo do *policymaker* for zerar o déficit do RGPS, os custos serão ainda maiores.

Verificou-se, ainda, que a introdução de uma idade mínima de aposentadoria de 60/65 anos, por si só, produz uma redução de gastos insuficiente para estabilizar as despesas do RGPS no médio prazo, indicando a necessidade de condições de elegibilidade mais rígidas ou de uma reforma complementar.

Em razão disso, optou-se por complementar esta reforma com uma redução do valor dos benefícios, capaz de estabilizar o déficit. 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% ao ano, menos da metade em comparação a essa reforma aplicada isoladadamente.

Como o esperado, todas as reformas produzem um impacto positivo sobre o investimento e, negativo, sobre o consumo das famílias. Diante deste resultado, buscou-se responder a seguinte pergunta: qual escolha 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 de 60/65 anos, 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 a elevação da alíquota é a pior escolha para a sociedade. A segunda pior escolha é não fazer nada.

5.1 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Um grande esforço foi feito para trazer à discussão elementos que integrassem as literaturas previdenciária e de equilíbrio geral computável (EGC). As respostas fornecidas, até onde se sabe, inéditas, contribuem para o debate sobre formulação de políticas públicas. Ainda assim, aspectos considerados relevantes não puderam ser analisados. Visando contribuir para o aperfeiçoamento do debate, algumas recomendações para trabalhos futuros encontram-se reunidas a seguir.

Mudanças nos parâmetros e em variáveis exógenas podem ser testadas. O grau de flexibilidade dos salários e a taxa de cobertura do regime previdenciário são parâmetros comportamentais que mudam com o tempo. Uma análise de sensibilidade pode dizer quão sensível os resultados são diante de mudanças nesses parâmetros, assim como, cenários alternativos para a População Economicamente Ativa (PEA) podem conduzir a economia para outro lócus.

Mudanças nas equações e nas simulações também podem ser feitas. A forma de indexação do valor dos benefícios pode ser modificada para captar os efeitos de reajustes no piso previdenciário com base na regra de reajuste do salário mínimo. No caso do cenário que introduz uma idade mínima, uma regra de transição pode ser adaptada, assim como, uma meta para zerar o déficit previdenciário, ou outras combinações de reforma simultâneas.

Por último, o modelo, construído para projeções de médio-longo prazo, pode ser adaptado para o curto prazo, por meio de uma estratégia conhecida na literatura ECC como “fechamento histórico”, tornando o PIB exógeno, para que a economia siga uma trajetória “real” e as outras variáveis possam se ajustar endogenamente com base nessa trajetória.

REFERÊNCIAS

ADELMAN, I.; ROBINSON, S. **Income distribution policy in developing countries.** London: Oxford University Press, 1978.

AFONSO, L. E. **Progressividade e Aspectos Distributivos na Previdência Social: Uma Análise com o Emprego dos Microdados dos Registros Administrativos do RGPS**. Rev. Bras. Econ., Rio de Janeiro , v. 70, n. 1, p. 3-30, Mar. 2016 .

AFONSO L. E.; ZYLBERSTAJN H.; SOUZA A.P. **Mudanças na previdência social: uma avaliação dos efeitos das reformas paramétricas no RGPS**. Economia. 7(4):37-69, 2006.

AUERBACH, A. J.; KOTLIKOFF, L. J. **Dynamic Fiscal Policy.** Cambridge, England: Cambridge University Press, 1987.

BANDARA, J. S. **Computable general equilibrium models for development policy analysis**. In: LDCs. Journal of Economic Surveys, v. 5, n. 1, 1991.

BARRETO, F.; OLIVEIRA, L. G. **Transição para regimes previdenciários de capitalização e seus efeitos macroeconômicos de longo prazo no brasil**. Estudos Econômicos, 31(1), 2001.

BELTRÃO, K. I.; CAMARANO, A. A.; KANSO, S. **Dinâmica populacional brasileira na virada do século XX**. Rio de Janeiro: Ipea, 2004 (Texto para discussão, n.1034).

BLANCHFLOWER, D.; OSWALD, A. **The wage curve**. Cambridge: MIT Press, 1994.

BLANCHFLOWER, D.; OSWALD, A. **The wage curve reloaded**. Cambridge: NBER, 2005. (Working Paper, n. 11338).

CAETANO, M. A. **Subsídios cruzados na previdência social brasileira** (Textos para Discussão No. 1211). Texto para Discussão - IPEA. Brasília, 2006.

CAETANO, M. A.; MIRANDA, R. B. **Comparativo internacional para a Previdência Social**. Textos para discussão nº 1302, Brasília, Ipea, 2007.

CAETANO, M.; RANGEL, L.; PEREIRA, E.; ANSILIERO, G.; PAIVA, L.; CONSTANZI, R. **O fim do fator previdenciário e a introdução da idade mínima: questões para a previdência social no Brasil**. Texto para Discussão IPEA n° 2.230. Brasília, 2016.

CAMARANO, A. A. (Ed.). **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, 40(4), 943–966, 2010.

CELADE/CEPAL. Observatorio demográfico n. 2: **población económicamente activa**. Santiago: Nações Unidas, 2006.

CELADE. **Estimaciones y proyecciones de población a largo plazo 1950-2100**. Revisión 2015.

CORSEUIL, C. H.; FOGUEL, M. N. **O aumento da formalização das relações de trabalho como consequência da expansão econômica**. Mercado de trabalho: conjuntura e análise, Rio de Janeiro, v. 14, n. 39, p. 35-38. Maio, 2009.

CURY, S.; COELHO, A. M. **From revenue to value added taxes: Welfare and fiscal efficiency effects in Brazil**. Revista Brasileira de Economia, 64(4), 373–392, 2010.

DERVIS, K.; DE MELO, J.; ROBINSON, S. **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**. Working Paper, n. 616, Department of Agricultural and Resource Economics, Division of Agriculture and Natural Resources, University of California, 1991.

DIXON, P. B.; RIMMER, M. T. **Dynamic general equilibrium modelling for forecasting and policy: A practical guide and documentation of MONASH**. Contributions to economic analysis 256 Amsterdam: North-Holland Publishing Company, 2002.

DIXON, P. B.; RIMMER, M. T. **Johansen's legacy to EGC modelling. Originator and guiding light for 50 years.** Journal of Policy Modelling, 38(3), 421–435, 2016.

DOMINGUES, E. P.; HADDAD, E. A. **Política tributária e re-localização.** Revista Brasileira de Economia, 57(4), 849–871, 2003.

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

FEHR, H. **EGC modeling social security reforms**. Journal of Policy Modeling. 38(3), 475 – 494, 2016.

FERREIRA, S. G. **Social security reforms under an open economy: the Brazilian case.** Revista Brasileira de Economia, v. 58, n. 3, 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, 3(1), 114–117, 2010.

FOCHEZATTO, Adelar; SALAMI, Carlos 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, 2009.

GIAMBIAGI, F.; MENDONÇA, J. L.; BELTRÃO, K.; ARDEO, V. **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, dez. 2004.

GIAMBIAGI, F.; AFONSO L. **Cálculo da alíquota de contribuição previdenciária atuarialmente equilibrada: uma aplicação ao caso brasileiro**. Revista Brasileira de Economia, 63(2): 153-79, 2009.

GIAMBIAGI, F.; ZYLBERSTAJN, H.; AFONSO, L. E.; ZYLBERSTAJN, E.; PORTELA, A. **Impacto de reformas paramétricas na previdência social brasileira: simulações alternativas**. Rio de Janeiro: Ipea, 2007 (Texto para discussão, n. 1.289).

HERTEL, T.W.; HORRIDGE, J. M.; PEARSON, K. R. **Mending the Family Tree: A Reconciliation of the Linearization and Levels School of AGE Modelling**. Economic Modelling 9: 385-407, 1992.

HOLMØY, E. **The development and use of EGC models in Norway**. Journal of Policy Modeling 38, 448–474, 2016.

HOLZMANN, R. **Global Pension Systems and Their Reform : Worldwide Drivers, Trends, and Challenges**. Social Protection and Labor Discussion Paper; No. 1213. World Bank, Washington, DC, 2012.

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

IBGE. **Projeção de população do Brasil por sexo e idade 2000-2060**. Revisão 2013.

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. **Population Aging and the Generational Economy: A Global Perspective**, Cheltenham: Edward Elgar, 2011.

LIMA, J. R. **Impacto de Alterações no Mercado de Trabalho sobre a Relação entre Contribuintes e Beneficiários do Regime Geral da Previdência Social**. Dissertação (Mestrado em Demografia) – UFMG, Belo Horizonte, 2011.

LLEDO, V. D. **Tax systems under fiscal adjustment: a dynamic EGC analysis of the Brazilian tax reform**. IMF Working Paper, July 2005.

LÖFGREN, H. **Exercises in General Equilibrium Modeling Using GAMS**. Microcomputers in Policy Research, Vol. 4a. Washington, D.C.: International Food Policy Research Institute, 2003.

MESA-LAGO, C. **Evaluation of a quarter century of structural pension reforms in Latin America**. In: CRABBE, C. (Ed.). A quarter century of pension reform in Latin America and the Caribbean: lessons learned and next steps. Washington, D.C.: Banco Inter-Americano de Desenvolvimento (BID), 2005.

MILLER, R.E.; BLAIR, P.D. **Input-output analysis: fundations and extensions**. New Jersey: PrenticeHall, 1985.

NERI, M. **Informalidade**, in Previdência no Brasil: debates, dilemas e escolhas, Paulo Tafner e Fábio Giambiagi (organizadores), Ipea, Rio de Janeiro, 2007

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, 17(4), 667–694, 2013.

QIANG, Y. **EGC Modelling and Australian Economics**. Economics Discussion/Working Papers 99-04, The University of Western Australia, Department of Economics, 1999.

ROBINSON, S. **Multisectoral models.** In: CHENERY, H.; SRINIVASAN, T. N. Hanbook of development economics. Elsevier Science Publishers. v. II, 1989.

RUDOLPH, H. P.; ZVINIENE, A.; OLINTO, P. **Summary note on pension reform in Brazil : why is it needed and what will be its impact?** World Bank Staff Note, v. 1, n. 114.183, World Bank, 2017.

SCHWARZER, H.; PEREIRA, E.; PAIVA, L. **Projeções de longo prazo para o regime geral de previdência social** – debate no Fórum Nacional de Previdência Social. Texto para Discussão nº1405. Rio de janeiro: IPEA, 2009.

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

SHOVEN, J. B.; WHALLEY, J. **Appled general equilibrium models of taxation and international trade: an introduction and survey**. Journal of Economic Literature, XXII, 1984.

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** (Texto para Discussão Nº 1056). Rio de Janeiro: Ipea, 2004.

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, p. 125-153, 2015.

SOUZA, A. P.; ZYLBERSTAJN, H.; AFONSO, L. E.; FLORI, P. M. **Resultados fiscais da reforma de 2003 no sistema de previdência social brasileiro.** Pesquisa e Planejamento Econômico, 36(1), 2006.

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, 2016.

SPPS/MTPS. **Projeções Atuariais para o Regime Geral de Previdência Social – RGPS**. Lei de Diretrizes Orçamentárias, Metas Fiscais - Anexo IV.6, 2016.

TAFNER, P.; BOTELHO, C.; ERBISTI, R. **Transição Demográfica e o Impacto Fiscal na Previdência Brasileira**. CAMARANO, A. A. (Org.). Novo Regime Demográfico: uma nova relação entre população e desenvolvimento?. Rio de Janeiro: Ipea, 2014.

TAFNER, P.; GIAMBIAGI, F. **Previdência no Brasil: debates, dilemas e escolhas**. Rio de Janeiro: Ipea, 2007.

TAFNER, P.; GIAMBIAGI, F. **Previdência Social – uma Agenda de Reformas**, in Edmar Bacha e Simon Schwartzman (orgs.). Brasil: a Nova Agenda Social. Rio de Janeiro, LTC, 2011.

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, 64(3), 307–340, 2010.

VAZ DE LIMA, D.; MATIAS-PEREIRA, J. **A dinâmica demográfica e a sustentabilidade do regime geral de previdência social brasileiro**. Revista de Administração Pública - RAP 48: 847-868, 2014.

VAZ DE LIMA, D.; VIANA, T. B.; GOMES, M. M. **Impacto das Recentes Reformas Previdenciárias nas Receitas e Despesas do RGPS: Sanção da Fórmula 85/95 Progressiva**. In: XVI USP International Conference in Accounting, 2016.

VIGNA, B. Z. **A previdência social brasileira após a transição demográfica: simulações de propostas de reforma**. Anais do XXXIV Encontro Nacional de Economia, Salvador-BA, ANPEC, 2006.

APÊNDICE A – MÉTODO RAS

O procedimento de Balanceamento Biproporcional de Matrizes, conhecido como método RAS é dividido em três etapas. Dada uma matriz inicial A_{ij}, os vetores com o somatório das linhas e colunas funcionam como restrições de um sistema. A função objetivo é uma matriz B_{ij} que respeita essas restrições e que está relacionada com a matriz inicial.

$$B_{ij} = rm_i * cm_j * A_{ij} \qquad (1)$$

Os componentes rm_i e cm_j são, respectivamente, os multiplicadores da linha e da coluna da matriz. Eles são definidos da seguinte forma:

$$rm_i = \sum_j \frac{a_{ij}}{\sum_j A_{ij}} \qquad (2)$$

$$cm_j = \sum_i \frac{a_{ij}}{\sum_i A_{ij}} \qquad (3)$$

O método RAS reaplica as equações (1), (2) e (3) iterativamente até que a diferença entre as restrições e a nova matriz resulte em um valor residual igual ou próximo de zero (MILLER, BLAIR, 1985).