

Anexo IV

Metas Fiscais

**IV.5 – Projeções Atuariais para o Regime Geral de Previdência Social – RGPS
(Art. 4º, § 2º, inciso IV, da Lei Complementar nº 101, de 4 de maio de 2000)**



PROJEÇÕES FINANCEIRAS E ATUARIAIS PARA O REGIME GERAL DE PREVIDÊNCIA SOCIAL – RGPS

**SECRETARIA DE REGIME GERAL DE PREVIDÊNCIA SOCIAL — SRGPS
MINISTÉRIO DA PREVIDÊNCIA SOCIAL— MPS**

Brasília, março de 2023

ÍNDICE

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS	5
2. PLANO DE BENEFÍCIOS DO REGIME GERAL DE PREVIDÊNCIA SOCIAL	7
2.1 – Aposentadorias programadas	7
2.2 Aposentadoria por incapacidade permanente	8
2.3 Auxílio-doença.....	9
2.4 Salário-família	10
2.5 Salário-maternidade	11
2.6 Pensão por morte	12
2.7 Auxílio-reclusão.....	14
2.8 Auxílio-acidente	15
2.9 Reabilitação profissional	16
2.10 Abono anual	16
3. TENDÊNCIAS DEMOGRÁFICAS.....	16
4. MODELO DE PROJEÇÕES FISCAIS DO REGIME GERAL DE PREVIDÊNCIA SOCIAL	28
4.1 Introdução.....	28
4.2. Aspectos teóricos e experiência internacional.....	30
4.2.1. Atuária em seguridade social.....	30
4.2.2. Diretrizes e experiência internacional	31
4.3. Metodologia do modelo de projeções do RGPS.....	33
4.3.1. Abrangência.....	33
4.3.2. Lógica	34
4.3.3. Subconjuntos populacionais: quantidades	37
4.3.4. Benefícios previdenciários e assistenciais: quantidades	39
4.3.5. Benefícios temporários: auxílios e salário-maternidade	42
4.3.6. Pensões por Morte	43
4.3.7. Subconjuntos populacionais: rendimentos médios	45
4.3.8. Receitas previdenciárias e crescimento econômico	47
4.3.9. Benefícios previdenciários e assistenciais: valores médios	47
4.3.10. Benefícios previdenciários e assistenciais: despesa	49
4.4. Implementação do modelo de projeção.....	50
4.4.1. Microsimulação das regras de transição da EC 103/2019.....	50
4.4.2. Dados utilizados	51
4.4.3. Definição de hipóteses.....	52

4.4.4. Calibragem.....	54
5. PROJEÇÕES FISCAIS DO REGIME GERAL DE PREVIDÊNCIA SOCIAL	55
REFERÊNCIAS	60
ANEXO I – Lista de siglas e abreviaturas	61
ANEXO II – Descrição dos dados utilizados.....	64
ANEXO III – Hipóteses de projeção (cenário base).....	66
ANEXO IV – Tábuas de mortalidade específicas para os beneficiários do RGPS	69

LISTA DE ABREVIATURAS

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

RGPS – Regime Geral de Previdência Social

RPPS – Regimes Próprios de Previdência Social de Estados e Municípios

SPE – Secretaria de Política Econômica do Ministério da Fazenda

SRGPS – Secretaria de Regime Geral de Previdência Social

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A mudança demográfica em curso no Brasil, pautada pelo aumento da expectativa de vida ao nascer, redução da taxa de mortalidade, contínua e persistente redução da taxa de fecundidade e aumento da expectativa de sobrevivência de pessoas em idades mais avançadas, implicará transformações muito significativas no funcionamento da Previdência Social e, especificamente, do Regime Geral de Previdência Social. Este regime, construído na forma de repartição, terá impactos tanto pelo aumento das despesas com benefícios previdenciários (aumento do número de idosos inativos e maior duração dos benefícios recebidos), quanto pela redução das receitas previdenciárias dos contribuintes decorrente do encolhimento da população economicamente ativa ao longo do tempo e das transformações que vêm ocorrendo nas relações de trabalho. Tais fatores implicam pressão adicional no sistema previdenciário atual, sugerindo a necessidade de avaliar a adequação do sistema à nova realidade demográfica. Tal necessidade é reforçada pela adoção das novas regras de concessão e cálculo de benefícios previdenciários, decorrentes da Emenda Constitucional nº 103 de 2019.

Este documento tem como objetivo apresentar as projeções atuariais do Regime Geral de Previdência Social - RGPS para as próximas décadas, atendendo ao disposto no art. 4º, § 2º, inciso IV, alínea a, da Lei Complementar 101, de 4 de maio de 2000 (Lei de Responsabilidade Fiscal), assim como prestar informações necessárias: ao Instituto Nacional do Seguro Social (INSS), no tocante à elaboração de notas explicativas das demonstrações contábeis do Fundo do Regime Geral de Previdência Social (FRGPS) a serem publicadas no Balanço Geral da União (BGU); e à Secretaria do Tesouro Nacional (STN), na ocasião da elaboração do Relatório Resumido de Execução Orçamentária (RREO) referente ao mês de dezembro de cada ano.

Além desta breve introdução, o documento é composto por outras quatro seções¹. Sumariamente, a seção 2 descreve o plano de benefícios do Regime Geral de Previdência Social (RGPS), já contemplando as novas regras estabelecidas na EC nº 103/19. A seção 3 analisa os principais elementos associados à dinâmica demográfica em curso no Brasil. A seção 4 é composta pela nota metodológica do modelo de projeção fiscal do RGPS, do qual são obtidos os resultados

¹ A seção com a descrição do modelo de projeção fiscal utilizado para apuração dos resultados encontra-se em fase de revisão, também por necessidade de ajustes para adequação das projeções às novas regras de acesso e de cálculo de valor dos benefícios.

das projeções, e a apresentação das projeções atuariais de receitas e despesas previdenciárias consta na seção 5.

2. PLANO DE BENEFÍCIOS DO REGIME GERAL DE PREVIDÊNCIA SOCIAL

Os benefícios oferecidos pelo RGPS têm por objetivo assegurar aos seus contribuintes e a suas famílias meios indispensáveis de reposição da renda, quando da perda da capacidade laborativa, desemprego, idade avançada, encargos familiares e prisão ou morte daqueles de quem dependiam economicamente.

A descrição do plano de benefícios aborda três aspectos. O primeiro dispõe sobre a fórmula de cálculo do valor do benefício, o segundo, sobre as condições necessárias para que o segurado se habilite ao benefício e o terceiro, sobre a duração do pagamento.

Todos os benefícios do RGPS sujeitam-se a um valor mínimo denominado de piso previdenciário, definido como igual ao salário-mínimo vigente e a um valor máximo, denominado teto de benefício, definido como o valor máximo para o salário-de-contribuição, à exceção do salário-maternidade que se sujeita ao limite previsto pela Constituição Federal em seu art. 37, inciso XI, e aos benefícios de salário-família e auxílio-acidente, que podem ser inferiores ao piso previdenciário.

2.1 – Aposentadorias programadas

Condições para habilitação: a EC nº 103, de 12 de novembro de 2019, trouxe importantes alterações nas regras de acesso às aposentadorias programadas, com o estabelecimento – dentro da regra permanente – de idade mínima de 62 anos para mulher e 65 anos para os homens², conjuntamente com o tempo mínimo de, respectivamente, 15 anos e 20 anos de contribuição³.

Conjuntamente ao estabelecimento dessas novas regras passam a existir três grupos de segurados do RGPS, formado por: a) aqueles que já possuíam direito à aposentadoria antes da EC nº 103/19; b) aqueles que já eram contribuintes do RGPS antes da EC nº 103/19, mas ainda não tinham completado todos os requisitos para aposentadoria e assim se enquadram nas regras de

² No caso dos contribuintes da clientela rural, incluídos os segurados especiais, a idade mínima para aposentadoria é reduzida para 55 anos entre as mulheres e 60 anos entre os homens. Além disso há necessidade do cumprimento de tempo de contribuição por, no mínimo, 15 anos para ambos os sexos.

³ Outras exceções são: a) a aposentadoria por tempo de serviço de professor, que passa a valer com idade mínima de 57 anos para as mulheres, 60 anos para os homens e comprovação de 25 anos de atividade docente, para ambos os sexos, na educação infantil ou nos ensinos fundamental e médio; e b) aposentadoria especial para trabalhadores expostos a agentes nocivos, com idade mínima e tempo mínimo de exposição que variam de acordo com o agente nocivo ao qual esteve exposto.

transição; e c) aqueles contribuintes que ingressarem no RGPS após a EC nº 103/19 e se enquadrarão nas regras permanentes⁴.

Valor do benefício: o salário-de-benefício, utilizado para o cálculo do valor do benefício, passou a corresponder à média aritmética simples dos salários-de-contribuição realizados desde julho de 1994, atualizados monetariamente. O valor do benefício será de 60% acrescido de dois pontos percentuais para cada ano de contribuição que exceder 15 anos (no caso das mulheres) ou 20 anos (no caso dos homens) aplicado sobre o salário-de-benefício.

Poderão ser excluídas da média as contribuições que resultem em redução do valor do benefício, desde que mantido o tempo de contribuição mínimo, vedada a utilização do tempo excluído para qualquer finalidade.

Amplitude do benefício: a duração das aposentadorias programadas se estende até o falecimento do segurado, com possibilidade de conversão em pensão por morte no caso de haver dependentes legalmente habilitados.

2.2 Aposentadoria por incapacidade permanente

Nova denominação para a antiga Aposentadoria por Invalidez, benefício concedido para os contribuintes do RGPS, na qualidade de segurado, que for considerado permanentemente incapaz e insusceptível de reabilitação para o exercício de atividade que lhe garanta a subsistência tem direito a este benefício.

Condições para habilitação: é necessário o cumprimento da carência exigida de 12 contribuições mensais, exceto nos casos decorrentes de acidente de trabalho ou de qualquer natureza. Nestas situações não é exigida a carência.

Independente de carência a concessão deste benefício ao segurado que, após filiar-se ao RGPS, for acometido das seguintes doenças: tuberculose ativa, hanseníase, alienação mental, esclerose múltipla, hepatopatia grave, neoplasia maligna, cegueira, paralisia irreversível e incapacitante, cardiopatia grave, doença de Parkinson, espondiloartrose anquilosante, nefropatia grave, estado avançado de doença de Paget (osteíte deformante), Síndrome da Deficiência Imunológica

⁴ A partir do estabelecimento da idade mínima, as aposentadorias por tempo de contribuição deixam de existir aos segurados que se enquadrarem nas regras permanentes.

Adquirida (SIDA), ou contaminação por radiação, com base em conclusão da medicina especializada.

Não é concedida aposentadoria por incapacidade permanente ao segurado que, ao filiar-se ao Regime Geral de Previdência Social, já era portador da doença ou da lesão que geraria o benefício, salvo quando a incapacidade decorreu de progressão ou agravamento dessa doença ou lesão.

Valor do benefício: o valor do benefício segue a mesma forma de cálculo das demais aposentadorias, exceto aquelas decorrentes de acidente de trabalho, doenças profissionais e doenças do trabalho, cujo valor será igual a 100% da média dos salários-de-contribuição.

Poderá ser acrescido ao benefício uma parcela de 25% sobre o seu valor caso o beneficiário necessite constantemente de acompanhante em decorrência dos problemas geradores de direito ao benefício.

Amplitude do benefício: a duração da aposentadoria por incapacidade permanente se estende até a recuperação da capacidade para o trabalho ou até o falecimento do segurado, com possibilidade de conversão em pensão por morte no caso de haver dependentes legalmente habilitados.

2.3 Auxílio-doença

Valor do benefício: 91% do salário-de-benefício, calculado pela média aritmética simples dos salários-de-contribuição desde julho de 1994 corrigidos monetariamente, sendo que o valor não poderá ser superior à média aritmética simples dos últimos 12 salários-de-contribuição registrados.

Condições para habilitação: o segurado que estiver incapacitado para seu trabalho ou para sua atividade habitual após 15 dias de afastamento consecutivos.

Para o segurado empregado, incumbe à empresa pagar ao segurado o seu salário durante os primeiros 15 dias, iniciando-se a responsabilidade do RGPS apenas após o 16º dia de afastamento. Nos demais casos, o auxílio-doença será devido a contar da data do início da incapacidade e enquanto ele permanecer incapaz. Quando o benefício for requerido após 30 dias

do afastamento da atividade, o auxílio-doença será devido a contar da data da entrada do requerimento. Quanto à carência, aplicam-se as mesmas regras descritas no subitem anterior.

Não é concedido auxílio-doença ao segurado que, ao filiar-se ao Regime Geral de Previdência Social, já era portador da doença ou da lesão que geraria o benefício, salvo quando a incapacidade decorreu de progressão ou agravamento dessa doença ou lesão.

Amplitude do benefício: fluxo de renda paga mensalmente até que o segurado seja considerado hábil para o desempenho de uma atividade remunerada. Caso isso não ocorra, o segurado será aposentado por incapacidade permanente.

2.4 Salário-família

Têm direito ao salário-família os trabalhadores empregados, inclusive o doméstico, e os avulsos. Os contribuintes individuais, segurados especiais e facultativos não recebem salário-família.

Valor do benefício: a partir de janeiro de 2023 o valor do salário-família passou a ser de R\$ 59,82 por filho de até 14 anos incompletos ou inválido de qualquer idade, para quem ganhar até R\$ 1.754,185.

Condições para habilitação: além da comprovação da existência dos filhos ou equiparados (enteado e menor tutelado), este benefício será concedido e pago ao:

- segurado empregado, pela empresa ou pelo empregador doméstico, com o respectivo salário, e ao trabalhador avulso, pelo órgão gestor de mão-de-obra, mediante convênio;
- segurado empregado, inclusive o doméstico, e trabalhador avulso que esteja recebendo auxílio-doença, juntamente com o benefício;
- segurado empregado, inclusive o doméstico, e trabalhador avulso de qualquer idade que esteja recebendo aposentadoria por incapacidade permanente, juntamente com o benefício;
- segurado trabalhador rural aposentado por idade aos 60 anos, se do sexo masculino, ou 55 anos, se do sexo feminino, juntamente com a aposentadoria;

⁵ Portaria Interministerial MPS/*MF nº 26, de 10/01/2023.

- demais segurados empregados e trabalhadores avulsos aposentados quando completarem 65 anos, se do sexo masculino, ou 60 anos, se do sexo feminino, juntamente com a aposentadoria.

Amplitude do benefício: renda mensal temporária paga durante o período em que o segurado contribui nas categorias citadas e até que os filhos que não são permanentemente incapazes completem 14 anos, ou no caso do falecimento segurado.

2.5 Salário-maternidade

O salário-maternidade é devido à todas as seguradas da previdência social, durante 120 dias, podendo iniciar no período entre 28 dias antes do parto e a data da sua ocorrência, e à segurada ou segurado que adotar ou obtiver guarda judicial para fins de adoção de criança.

No caso da empregada, o salário-maternidade é pago pela empresa, que efetiva a compensação quando do recolhimento das contribuições incidentes sobre a folha de salários. Para as empregadas do microempreendedor individual, empregadas domésticas, trabalhadoras avulsas, contribuintes individuais, facultativas e seguradas especiais, o pagamento é feito diretamente pela previdência social, assim como nos casos de adoção, independentemente da categoria da segurada ou segurado.

No caso de falecimento da segurada ou segurado que fizer jus ao salário-maternidade, o benefício poderá ser pago, por todo o período ou pelo tempo restante a que seria devido, ao cônjuge ou companheiro sobrevivente que tenha a qualidade de segurado, exceto no caso do falecimento do filho ou de seu abandono, observadas as normas aplicáveis ao benefício.

Valor do benefício: No caso de segurada empregada e trabalhadora avulsa, 100% da remuneração integral que vinha percebendo. No caso de segurada empregada doméstica, 100% do último salário-de-contribuição. No caso de segurada especial, 1 (um) salário-mínimo. Para as demais seguradas, inclusive a desempregada, um doze avos da soma dos até 12 últimos salários-de-contribuição, apurados em um período não superior a 15 meses.

Para a empregada doméstica e as seguradas que recolhem na categoria de contribuintes individuais, o valor do salário-maternidade sujeita-se aos limites mínimo e máximo do salário-de-contribuição.

Condições para habilitação: comprovação da gravidez, sendo a renda devida a partir do 28º dia antes do parto, ou do nascimento do filho, quando requerido após o parto.

Em se tratando da contribuinte individual e da segurada facultativa, é exigida a carência de 10 (dez) contribuições mensais para concessão do benefício, reduzida no mesmo número de meses em que o parto tenha sido antecipado. No caso de segurada especial, exige-se a comprovação de exercício de atividade rural nos últimos dez meses imediatamente anteriores ao requerimento do benefício, mesmo que de forma descontínua.

De acordo com a legislação vigente à época desta publicação, é de cinco anos o prazo para a segurada requerer o benefício a partir da data do parto.

Amplitude do benefício: Renda mensal temporária por 120 dias.

2.6 Pensão por morte

Valor do benefício: o valor mensal da pensão por morte será de 50% do valor da aposentadoria que o segurado recebia ou daquela a que teria direito se estivesse aposentado por incapacidade permanente na data de seu falecimento, acrescido de 10 pontos percentuais por dependente, limitado a 100% no caso de haver mais de cinco dependentes.

Condições para habilitação: não exige carência, apenas a qualidade de segurado do instituidor na data do óbito.

Amplitude dos benefícios: a pensão por morte tem duração máxima variável. Para os dependentes o benefício é pago enquanto estes mantiverem esta condição. Nos casos de cônjuges ou companheiro(a) a duração depende da idade ou do tempo de união

Para os filhos, equiparados ou irmãos do falecido (desde que comprovem o direito), o benefício é devido até os 21 (vinte e um) anos de idade, salvo se inválido ou com deficiência intelectual ou mental ou deficiência grave.

Para o cônjuge, companheiro(a), o cônjuge divorciado ou separado judicialmente ou de fato que recebia pensão alimentícia:

- (i) Duração de quatro meses a contar da data do óbito:
- (ii) Se o óbito ocorrer sem que o segurado tenha realizado 18 contribuições mensais à Previdência ou;

- (iii) Se o casamento ou união estável se iniciou em menos de dois anos antes do falecimento do segurado;
- (a) Duração variável conforme a Tabela 2.1:
- (i) Se o óbito ocorrer depois de vertidas 18 contribuições mensais pelo segurado e pelo menos dois anos após o início do casamento ou da união estável; ou
- (ii) Se o óbito decorrer de acidente de qualquer natureza ou de doença profissional ou do trabalho, independentemente da quantidade de contribuições e tempo de casamento/união estável.

Tabela 2.1 – Duração máxima das pensões ou cota segundo idade do dependente

Idade do dependente na data do óbito	Duração máxima do benefício ou cota
menos de 22 (vinte e um) anos	3 (três) anos
entre 22 (vinte e um) e 27 (vinte e seis) anos	6 (seis) anos
entre 28 (vinte e sete) e 30 (vinte e nove) anos	10 (dez) anos
entre 31 (trinta) e 41 (quarenta) anos	15 (quinze) anos
entre 42 (quarenta e um) e 43 (quarenta e três) anos	20 (vinte) anos
a partir de 45 (quarenta e quatro) anos	Vitalício

[1] Segundo Art. 1º da Lei nº 13.135/2015 (que altera o Art. 77, § 2º da Lei nº 8.213/91) e Portaria ME 424/2021;

Para o cônjuge se inválido ou com deficiência intelectual ou mental ou deficiência grave, o benefício será devido enquanto durar a deficiência ou a invalidez, respeitando-se os prazos mínimos descritos na tabela acima.

De acordo com a Medida Provisória nº 871, de 18 de janeiro de 2019, convertida na Lei nº 13.846 de 18 de junho de 2019, que alterou o art. 76, § 3º, da Lei nº 8.213/91, para ex-cônjuge, ex-companheiro ou ex-companheira que receber pensão de alimentos temporários, a pensão por morte será devida pelo prazo remanescente na data do óbito, observados os prazos mínimos descritos na tabela acima.

2.7 Auxílio-reclusão

Valor do benefício: nos mesmos moldes da pensão por morte, limitado a um salário-mínimo.

Condições para habilitação: de acordo com a Medida Provisória nº 871, de 18 de janeiro de 2019, convertida na Lei nº 13.846 de 18 de junho de 2019, será concedido aos dependentes do segurado de baixa renda recolhido à prisão em regime fechado e desde que este não receba remuneração da empresa nem esteja em gozo de auxílio-doença, pensão por morte, salário-maternidade, aposentadoria e abono de permanência em serviço. Será considerado de baixa renda o segurado cuja renda, apurada pela média dos salários de contribuição de 12 meses anteriores ao da prisão, seja, a partir de 1º de janeiro de 2023, igual ou inferior a R\$ 1.754,186.

Amplitude do benefício: o auxílio-reclusão tem duração variável conforme a idade e o tipo de beneficiário. Além disso, caso o segurado seja posto em liberdade, fuga da prisão ou passe a cumprir pena em regime aberto, o benefício é encerrado.

Para o cônjuge, o companheiro(a), o cônjuge divorciado ou separado judicialmente ou de fato que recebia pensão alimentícia:

- (a) Duração de quatro meses a contar da data da prisão:
 - (i) Se a reclusão ocorrer sem que o segurado tenha realizado 18 contribuições mensais à Previdência ou;
 - (ii) Se o casamento ou união estável se iniciar em menos de dois anos antes do recolhimento do segurado à prisão;
- (b) Duração variável conforme a tabela 2.2:
 - (i) Se a prisão ocorrer depois de vertidas 18 contribuições mensais pelo segurado e pelo menos 2 anos após o início do casamento ou da união estável;

Para o cônjuge se inválido ou com deficiência intelectual ou mental ou deficiência grave: o benefício será devido enquanto durar a deficiência ou a invalidez, respeitando-se os prazos mínimos descritos na tabela acima.

⁶ Portaria MPS/MF nº 26, de 10/01/2023.

Tabela 2.2 – Duração máxima do auxílio reclusão segundo idade do dependente

Idade do dependente na data da prisão	Duração máxima do benefício ou cota
menos de 21 (vinte e um) anos	3 (três) anos
entre 21 (vinte e um) e 26 (vinte e seis) anos	6 (seis) anos
entre 27 (vinte e sete) e 29 (vinte e nove) anos	10 (dez) anos
entre 30 (trinta) e 40 (quarenta) anos	15 (quinze) anos
entre 41 (quarenta e um) e 43 (quarenta e três) anos	20 (vinte) anos
a partir de 44 (quarenta e quatro) anos	Vitalício

Para os filhos, equiparados ou irmãos do segurado recluso (desde que comprovem o direito): o benefício é devido até os 21 (vinte e um) anos de idade, salvo se inválido ou com deficiência intelectual ou mental ou deficiência grave.

2.8 Auxílio-acidente

Valor do benefício: 50% do benefício de aposentadoria por invalidez a que o segurado teria direito.

Condições para habilitação: será concedido, como indenização, ao segurado empregado, ao empregado doméstico (neste caso, para acidentes ocorridos a partir de 02 de junho de 2015), ao trabalhador avulso, ao segurado especial e ao médico-residente quando, após a consolidação das lesões decorrentes de acidente de qualquer natureza, resultar sequela definitiva que implique em redução da capacidade para o trabalho que habitualmente exerciam e se enquadrem nas situações discriminadas no Anexo III do Regulamento da Previdência Social (lesões do aparelho visual, traumas acústicos e outras).

Amplitude do benefício: fluxo de renda paga mensalmente, enquanto persistirem as condições que deram origem ao benefício, ou até a concessão de uma aposentadoria, solicitação de Certidão de Tempo de Contribuição (CTC) para fins de averbação em Regime Próprio de Previdência Social (RPPS) ou falecimento do segurado.

2.9 Reabilitação profissional

Consiste em um serviço que visa proporcionar aos segurados e dependentes incapacitados para o trabalho (parcial ou totalmente) e às pessoas com deficiência os meios indicados para a reeducação e readaptação profissional e social, de modo que possam voltar a participar do mercado de trabalho.

Valor do benefício: custo decorrente do tratamento.

Condições para habilitação: ser segurado, aposentado ou dependente incapacitado (total ou parcialmente) ou com deficiência.

Amplitude do benefício: atendimento feito por uma equipe multidisciplinar, que envolve médicos, assistentes sociais, psicólogos, sociólogos, fisioterapeutas, entre outros.

2.10 Abono anual

Valor do benefício: corresponde ao valor da renda mensal do benefício no mês de dezembro, e será devido quando o benefício foi recebido no ano todo, ou seja, durante todos os 12 meses. O recebimento de benefício por período inferior a 12 meses determina o cálculo do abono anual de forma proporcional, devendo ser considerado como mês integral o período igual ou superior a 15 dias, observando-se como base a última renda mensal.

Condições para habilitação: ter recebido, durante o ano, auxílio-doença, auxílio-acidente, aposentadoria, pensão por morte, auxílio-reclusão ou salário maternidade.

Amplitude do benefício: usualmente pagamento em duas parcelas, nos meses de setembro e dezembro.

3. TENDÊNCIAS DEMOGRÁFICAS

O RGPS funciona em regime financiamento por repartição simples, no qual os trabalhadores em atividade financiam os inativos na expectativa de que, no futuro, outra geração de trabalhadores sustentará a sua inatividade. Neste sistema, a taxa de crescimento da população, a evolução de seu perfil etário e a taxa de urbanização são variáveis fundamentais para estimar a evolução dos contribuintes e beneficiários. Esta seção apresenta as projeções demográficas para o período 2019 a 2060 realizadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE.

De acordo com o IBGE em sua revisão de 2018 da projeção populacional 2010 - 2060, no período 2019-2060, deverá ser mantida a tendência observada nas últimas décadas de declínio da taxa de crescimento da população com aceleração do envelhecimento populacional. De acordo com dados apresentados no Tabela 3.1, a taxa média anual de crescimento da população, que diminui de 2,9% na década de 60 para 1,4% na primeira década deste século, deverá manter a tendência de queda nos próximos anos, chegando a próximo de zero entre 2040 e 2050 e passando a apresentar variação negativa a partir da década de 2050, momento em que a população começará a diminuir em termos absolutos.

1960-1970	2,9%
1970-1980	2,5%
1980-1990	1,8%
1990-2000	1,6%
2000-2010	1,4%
2010-2020	0,8%
2020-2030	0,6%
2030-2040	0,3%
2040-2050	0,0%
2050-2060	-0,2%

Fonte: IBGE/Diretoria de Pesquisas - Projeção populacional 2010-2060 revisão 2018

Como a redução das taxas de crescimento da população não ocorre de forma idêntica entre as diversas coortes etárias, as pirâmides populacionais brasileiras indicam significativas modificações na estrutura etária com o progressivo envelhecimento populacional. Conforme as projeções do IBGE, base para a construção das pirâmides etárias apresentadas nos Gráficos 3.1, 3.2 e 3.3, observa-se claramente o estreitamento gradual da base da pirâmide demográfica e o alargamento de seu topo entre 1980 e 2060, refletindo os efeitos da redução da proporção da população jovem em relação ao total e o aumento gradativo da população com idade avançada. A marcação em cores diferentes permite uma visualização dos três grandes grupos etários em que pode ser dividida a população. Em amarelo os jovens, entre 0 e 15 anos. Em marrom os adultos em idade produtiva, entre 16 e 59 anos e em verde os idosos, com mais de 60 anos. A relação entre a massa marrom e a massa verde indica a relação entre população ativa e inativa, que é uma das relações relevantes para a análise da sustentabilidade do sistema previdenciário.

Deve ser ressaltado, ainda, o expressivo crescimento da diferença entre sexos existente na população idosa, especialmente entre os idosos com mais de 80 anos, resultado das menores taxas de mortalidade entre as mulheres, acentuada no caso brasileiro pelas elevadas taxas de mortalidade masculina nas idades entre 15 e 29 anos.

O processo de envelhecimento populacional é explicado pela composição de dois fenômenos: o aumento da expectativa de vida e a redução da taxa de fecundidade. O aumento da expectativa de vida e de sobrevivência em idades avançadas da população está relacionado a avanços nas condições gerais de vida, destacando-se a ampliação no acesso a serviços de saúde, bem como nos avanços tecnológicos desses serviços os investimentos em saneamento e educação e a ampliação do nível geral de renda da população. Nas décadas de 30 e 40, a expectativa de sobrevivência para uma pessoa de 40 anos era de 24 anos para homens e 26 anos para mulheres. Já em 2000 ela subiu para 31 e 36 anos para homens e mulheres, respectivamente. A previsão é que essas expectativas de sobrevivência aumentem para 37 e 42 anos em 2020 e atinjam 40 e 45 anos em 2060, respectivamente. No caso de uma pessoa de 60 anos, a expectativa era de 13 anos para homens e 14 anos para mulheres em 1930 e 1940 e de 16 e 19 anos em 2000, chegando à estimativa de 21 e 25 anos em 2020 e 23 e 27 anos em 2060, conforme apresentado na Tabela 3.2. Observa-se, portanto uma tendência de crescimento da expectativa de sobrevivência de 55% para os homens com 40 anos e de 60% para os homens com 60 anos entre 1930/40 e 2020. No caso das mulheres, no mesmo período, o aumento foi da ordem de 63% para a idade de 40 anos e de 75% para a idade de 60 anos.

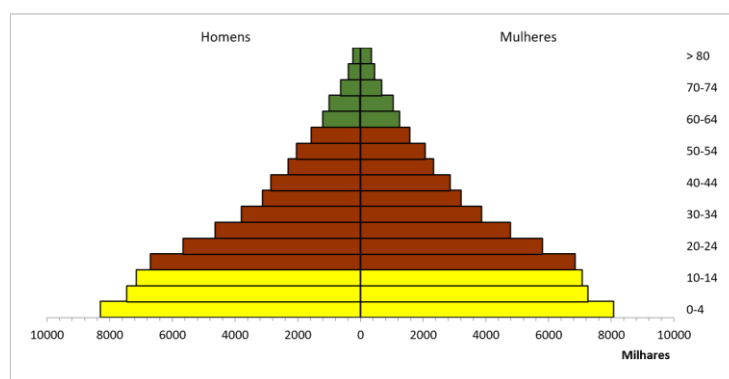
Tabela 3.2 — Evolução da expectativa de sobrevida no Brasil - 1930/2060

Idade	1930/40		1970/80		2000		2020		2060	
	Homem	Mulher	Homem	Mulher	Homem	Mulher	Homem	Mulher	Homem	Mulher
0	39	43	55	60	64	72	73	80	78	84
10	45	48	53	57	58	65	64	71	69	75
20	38	40	45	48	48	55	55	62	59	65
30	31	33	37	40	40	46	46	52	50	55
40	24	26	29	32	31	36	37	42	40	45
50	18	20	22	24	23	27	29	33	31	36
55	16	17	19	21	19	23	25	29	27	32
60	13	14	16	17	16	19	21	25	23	27
65	11	11	13	14	13	15	17	21	19	23
70	8	9	11	11	10	12	14	17	16	19

Fonte: IBGE, tábuas de mortalidade; Elaboração: DRGPS/MPS

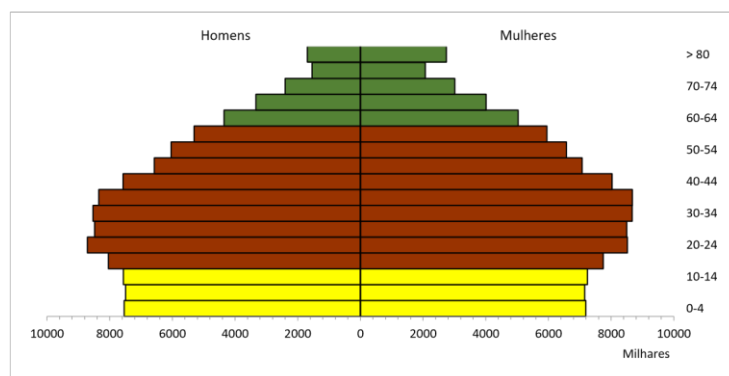
Obs. Valores arredondados para a unidade mais próxima.

Gráfico 3.1 - Pirâmide Populacional Brasileira 1980



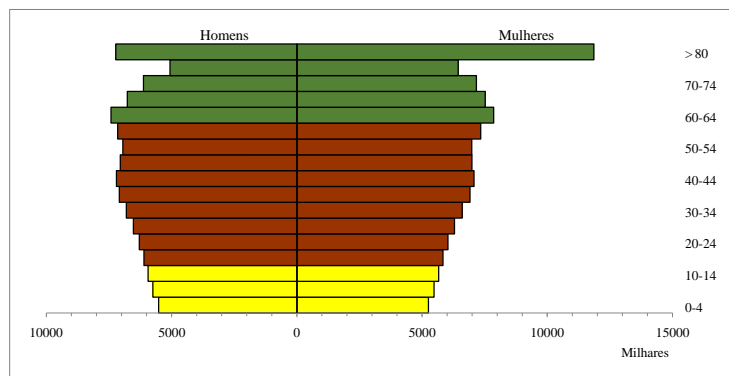
Fonte: IBGE; Elaboração: DRGPS/MPS

Gráfico 3.2 - Pirâmide Populacional Brasileira 2020



Fonte: IBGE; Elaboração: DRGPS/MPS

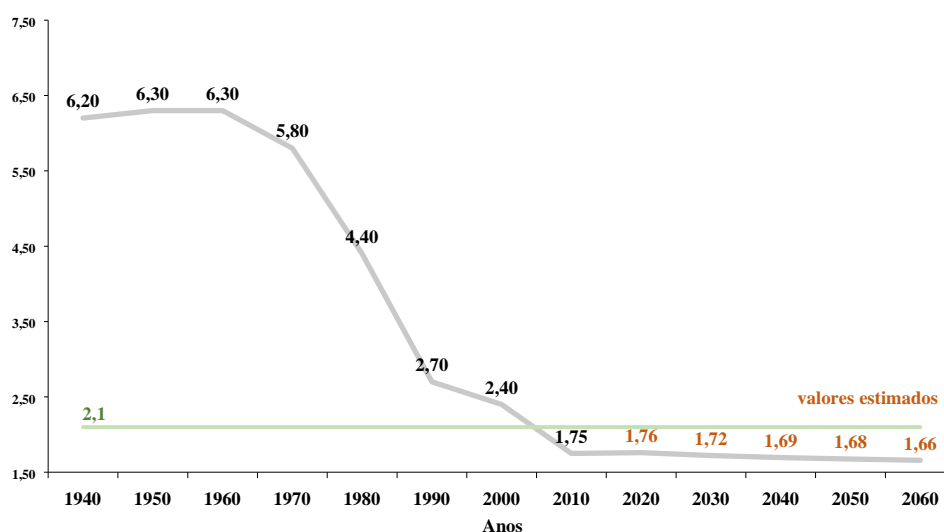
Gráfico 3.3 - Pirâmide Populacional Brasileira 2060



Fonte: IBGE; Elaboração: DRGPS/MPS

Além das pessoas estarem, em média, vivendo por mais tempo, o número de filhos por mulher em seu período fértil, mensurado pela taxa de fecundidade, tem declinado de maneira acelerada. Conforme o Gráfico 3.4, enquanto em 1960, cada mulher tinha em média 6,3 filhos, em 2000 esse indicador caiu para 2,4 e em 2010 para apenas 1,75. De acordo com as projeções populacionais, a taxa de fecundidade tenderá a continuar declinando até atingir 1,66 em 2060. A queda nas taxas de fecundidade está associada a aspectos sociais e culturais, como a revisão de valores relacionados à família e o aumento da escolaridade feminina; científicos, como o desenvolvimento de métodos contraceptivos; e econômicos, como o aumento da participação da mulher no mercado trabalho.

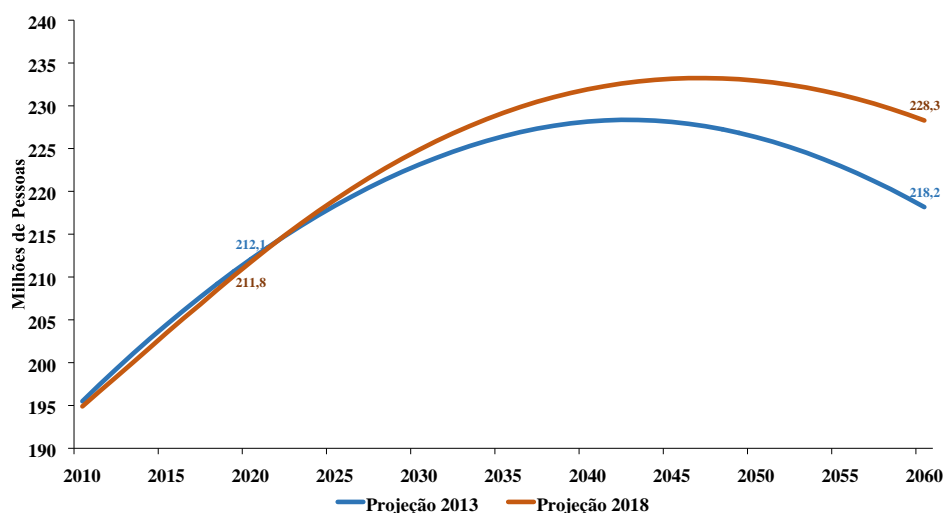
Gráfico 3.4 Evolução da Taxa de Fecundidade - Brasil - 1940-2060



Fonte: IBGE/Diretoria de Pesquisas. Elaboração: DRGPS/MPS.

A profundidade do impacto de alterações nas taxas de fecundidade e no aumento da expectativa de vida, quando estendido o período de análise, pode ser percebida na comparação da projeção da população total segundo a revisão 2013 e 2018 do IBGE. A projeção mais atual traz alterações marginais nas taxas de fecundidade e nas expectativas de vida. O resultado dessas alterações reflete-se na estrutura projetada da população brasileira no período 2000 a 2060⁷.

Gráfico 3.5 - Revisões 2013 e 2018 para a evolução da população brasileira - 2010-2060



Fonte: IBGE/Diretoria de Pesquisas. Elaboração: DRGPS/MPS.

A revisão de 2018 para as projeções populacionais fez uma correção para cima no nível da população atual, postergando em cinco anos o início da redução em termos absolutos da população brasileira, que passou de 2044 para 2049. Esse ajuste decorreu essencialmente de alterações nas estimativas de comportamento das taxas de fecundidade. Em razão disso, a revisão 2018 prevê uma desaceleração das taxas de crescimento menos acentuada da verificada anteriormente, de forma que as populações futuras projetadas são superiores às da revisão anterior, chegando-se em 2060 com população estimada em 228,3 milhões de pessoas, cerca de 10 milhões a mais que a estimada pela projeção 2013. A postergação do momento e o aumento do nível de máximo da população contido nessa projeção populacional não altera, no entanto, a trajetória da população. Esta continua contemplando uma redução proporcional e absoluta da população em idade ativa e uma redução absoluta no total da população a partir de 2049.

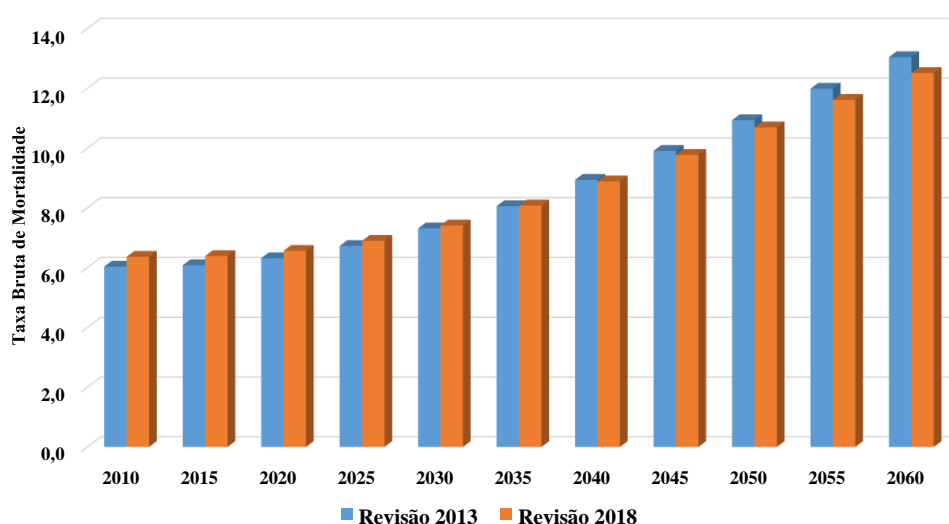
A revisão para cima nos níveis populacionais não decorre somente da melhora na taxa de fecundidade esperada, mas esse efeito está também associado à melhora nas estimativas de

⁷ Como a revisão 2004 da projeção populacional tem horizonte temporal até 2050 somente é possível comparar as projeções até esse ano, embora a revisão 2013 se estenda até 2060.

taxas de mortalidade apuradas na revisão 2018, com resultados inferiores aos estimados na revisão 2013, conforme pode ser observado no Gráfico 3.6.

Quanto à população em idade ativa, é importante destacar que a projeção 2018 mantém o padrão observado de redução no tamanho das coortes mais jovens. O resultado do encolhimento desses grupos etários é a redução da população em idade ativa, entre 16 e 59 anos, no futuro próximo. Esse processo terá fortes impactos na estrutura de financiamento da previdência social e na dinâmica da economia brasileira, que não contará mais com o mesmo nível atual de oferta de mão-de-obra. O Gráfico 3.7 apresenta a evolução da população em idade ativa, com destaque para o ano de 2034, momento em que se estima que esta população em idade ativa atingirá seu ponto de máximo com 137,5 milhões de pessoas, caindo de forma monotônica a partir de então.

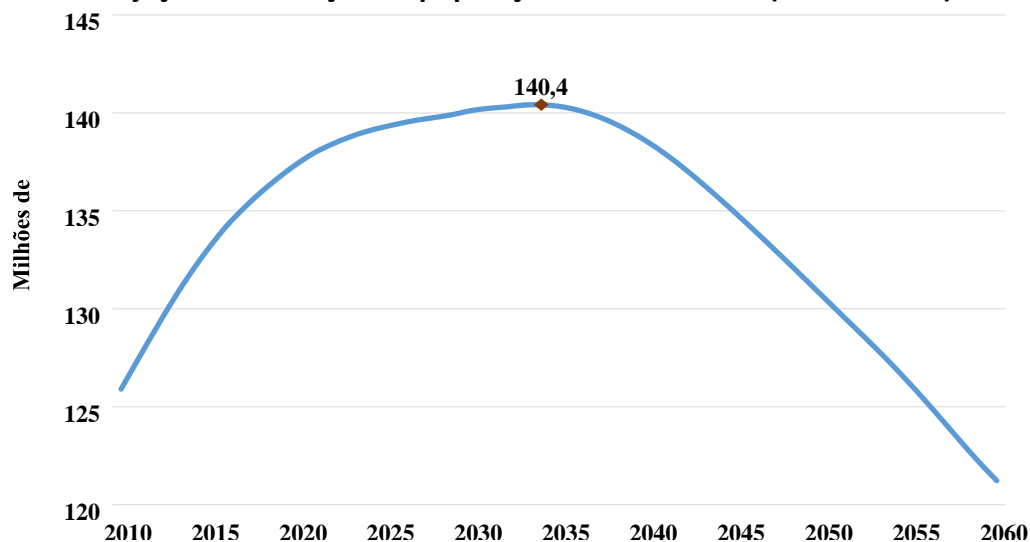
Gráfico 3.6 - Taxas Brutas de Mortalidade Estimadas no Brasil - 2010 a 2060



Fonte: IBGE/Diretoria de Pesquisas. Elaboração: DRGPS/MPS.

Ao constatararmos que ao longo do período de 2010 a 2019, a população em idade ativa cresceu em 11,2 milhões de pessoas, e projetarmos que nos 15 anos seguintes, entre 2019 e 2034, ela crescerá apenas 3,9 milhões, é possível perceber que a estrutura populacional brasileira caminha rapidamente para um cenário em que a oferta de mão-de-obra será mais escassa do que no passado.

Gráfico 3.7 - Projeção da evolução da população em idade ativa (16 a 59 anos) - 2000-2060



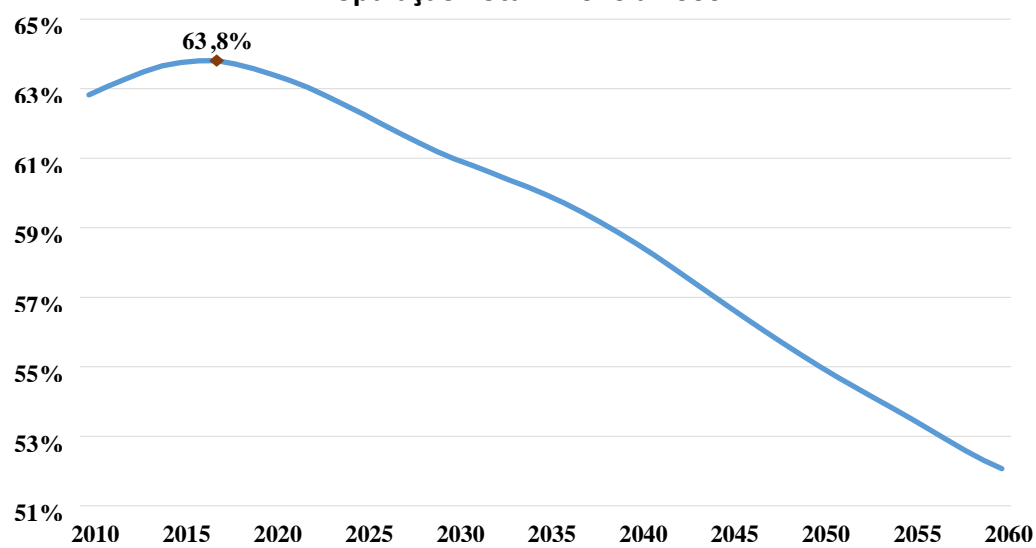
Fonte: IBGE/Diretoria de Pesquisas. Elaboração: DRGPS/MPS

Quando se observa a população em idade ativa como proporção da população total, conforme o Gráfico 3.8, verifica-se que em termos relativos, o ponto de máximo dessa proporção já ocorreu em 2017, quando esse grupo etário respondeu por 63,8% da população total, caindo de forma constante a partir desse ano. Esse resultado revela que no Brasil já ocorreu o esgotamento do bônus demográfico⁸.

O aumento da expectativa de sobrevida e a diminuição da taxa de fecundidade previstos no horizonte da projeção elevam a participação dos idosos na composição da população. Conforme se pode observar no gráfico 3.9, o percentual da população idosa, considerada neste documento como a de idade igual ou superior a 60 anos, deverá aumentar de 13,8% no ano de 2019 para 32,2% em 2060. Esse processo é mais pronunciado entre as mulheres, para as quais o percentual de idosos aumentará quase 20 pontos percentuais no período 2019/2060, passando de 15,1% em 2019 para 34,8% em 2060. Entre os homens, o crescimento da população idosa no período será de 17 pontos percentuais, passando de 12,5% no ano de 2016 para 29,4% em 2050. Isto ocorre em função da expectativa de vida feminina ser maior do que a da masculina.

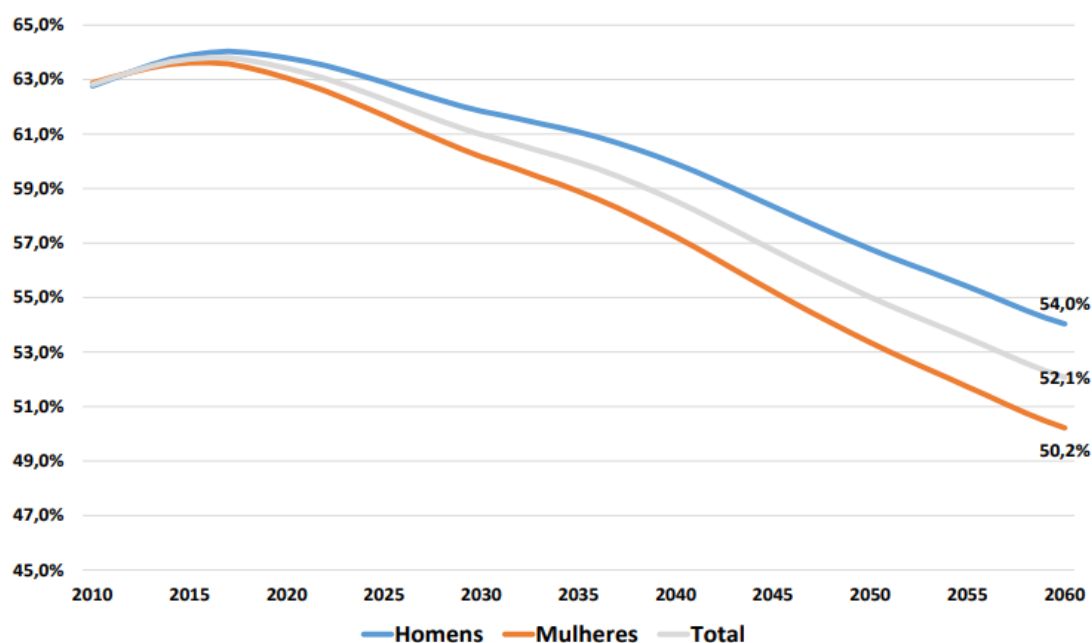
⁸ Bônus demográfico pode ser entendido como o resultado do movimento de crescimento da proporção da população em idade ativa (16-59 anos) em relação à população em idade dependente (0-15 anos e 60 anos ou +), decorrente do processo de transição demográfica. Esse bônus, se aproveitado, auxilia a impulsionar o desenvolvimento econômico e social.

Gráfico 3.8 – Proporção da População em Idade Ativa (16 a 59 anos) sobre a População Total – 2010 a 2060



Fonte: IBGE/Diretoria de Pesquisas. Elaboração: DRGPS/MPS

Gráfico 3.9 – Evolução da Proporção da População Idosa (60 anos ou mais) no Brasil por Sexo e Total – 2010 a 2060

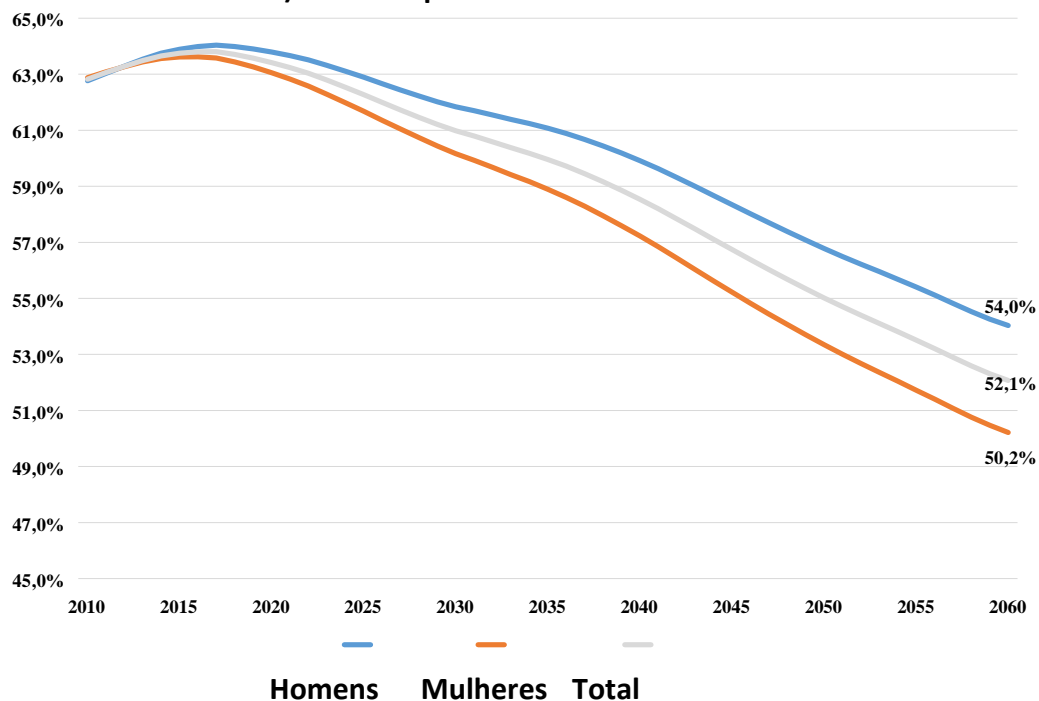


Fonte: IBGE/Diretoria de Pesquisas. Elaboração: DRGPS/MPS

Quando se analisa a evolução da parcela da população com idade entre 16 e 59 anos, observa-se que a participação desse grupo etário na população total terá tendência de queda até 2060, com redução de sua participação de 62,8% em 2010 para 52,1% da população total em

2060. Quando analisada por sexo, verifica-se pelo Gráfico 3.10 que para ambos os casos já se iniciou a queda proporcional, sendo entre os homens em 2018 e entre as mulheres em 2017.

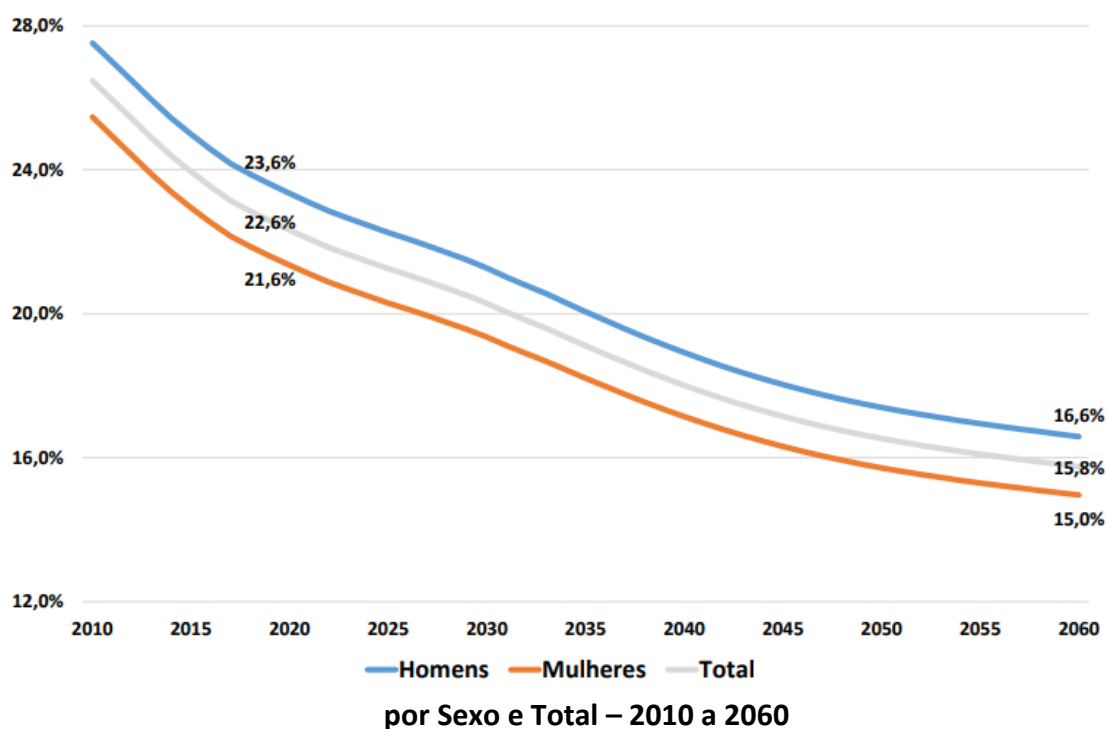
Gráfico 3.10 – Evolução da Proporção da População em Idade Ativa (de 16 a 59 anos) no Brasil por Sexo e Total – 2010 a 2060



Fonte: IBGE/Diretoria de Pesquisas. Elaboração: DRGPS/MPS.

A faixa etária inferior a 16 anos apresenta o caminho inverso das faixas analisadas anteriormente, ou seja, observa-se uma trajetória decrescente ao longo de todo o período entre 2010 e 2060. No ano 2019, o percentual de pessoas com menos de 16 anos em relação ao total é de 22,6%, caindo para 15,8% em 2060. Para as mulheres o percentual cai de 21,6% em 2019 para 15,0% em 2060, enquanto para os homens a queda no período vai de 23,6% para 16,6% (Gráfico 3.11).

Gráfico 3.11 – Evolução da Proporção da População Jovem (de 0 a 15 anos) no Brasil



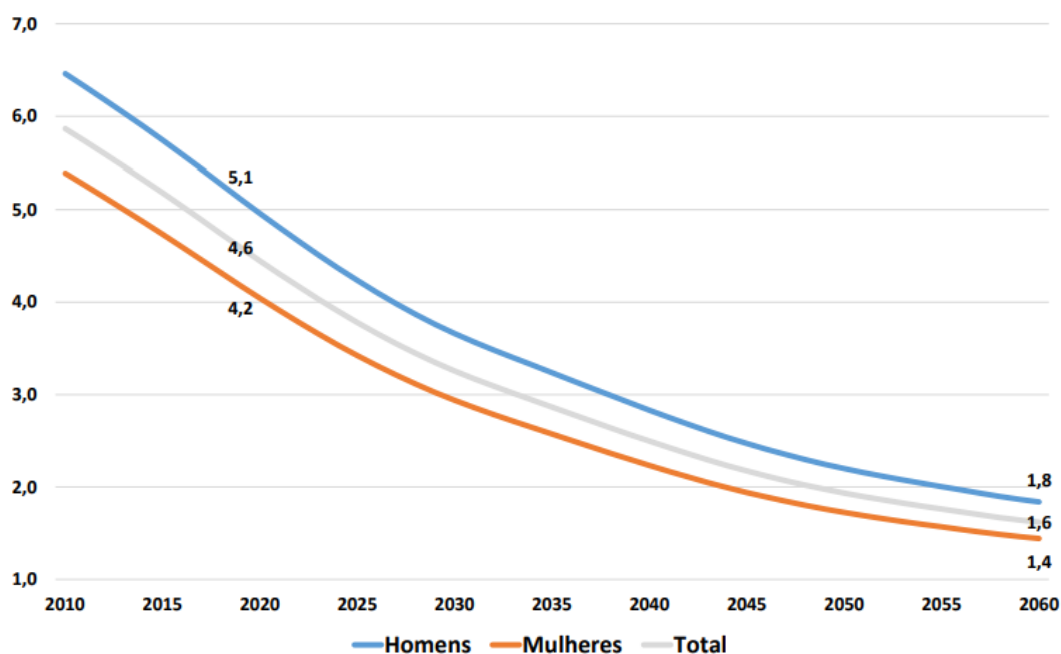
Fonte: IBGE/Diretoria de Pesquisas. Elaboração: DRGPS/MPS

Por meio da divisão entre o número de pessoas com idade entre 16 e 59 anos e o número de pessoas com mais de 60 anos obtém-se a razão de dependência invertida, que é um importante indicador para os sistemas previdenciários que funcionam em regime de repartição. Essa razão nos diz quantas pessoas em idade ativa existem para cada pessoa em idade inativa. As projeções do IBGE demonstram a deterioração desta relação nos próximos anos, conforme espelhado no Gráfico 3.12. No ano 2019, para cada pessoa com mais de 60 anos, havia 4,6 pessoas com idade entre 16 e 59. Em 2060, esta relação deverá diminuir para 1,6.

Em resumo, as projeções demográficas utilizadas neste estudo indicam o progressivo crescimento da participação dos idosos na população até o ano de 2060. Para a Previdência, o incremento do número de idosos é parcialmente compensado pelo fato de que a população em idade ativa entre 16 e 59 anos também deverá crescer, embora a taxas decrescentes, atingindo seu tamanho absoluto máximo em 2034. Em 2060, para cada pessoa com mais de 60 anos, teremos 1,6 pessoa com idade entre 16 e 59 anos. Essa relação é substancialmente inferior à atual, que está em 4,6 indicando um progressivo comprometimento da base de sustentação da previdência social. Cabe observar que o horizonte temporal dessa análise permite visualizar

apenas parte dos impactos que a evolução demográfica terá a partir do início da década de 30 desse século, quando deverá iniciar a redução em termos absolutos da população em idade ativa e da década de 40, quando terá início a queda da população total do país.

Gráfico 3.12 – Quantidade de Pessoas em Idade Ativa por Pessoa em Idade Inativa por Sexo e Total – 2010 a 2060



Fonte: IBGE/Diretoria de Pesquisas. Elaboração: DRGPS/MPS.

Embora o Brasil ainda tenha uma estrutura etária relativamente jovem, a forte queda nas taxas de fecundidade associadas às quedas nas taxas de mortalidade levarão a um rápido processo de envelhecimento da população e a uma redução acentuada da participação dos jovens no total da população, gerando grandes pressões por mudanças nas políticas públicas de forma geral e especificamente na previdenciária.

4. MODELO DE PROJEÇÕES FISCAIS DO REGIME GERAL DE PREVIDÊNCIA SOCIAL

4.1 Introdução

A mudança demográfica em curso no Brasil, pautada pelo aumento da expectativa de vida ao nascer, redução da taxa de mortalidade, contínua e persistente redução da taxa de fecundidade e aumento da expectativa de sobrevivência de pessoas em idades mais avançadas⁹, implicará transformações radicais no mecanismo de funcionamento financeiro e atuarial da Previdência Social, tanto pelo aumento das despesas (aumento do número de idosos inativos e maior duração dos benefícios recebidos), quanto pela redução da proporção dos contribuintes decorrente do encolhimento relativo da população economicamente ativa ao longo do tempo. Tais fatores implicam pressão adicional no sistema previdenciário atual, sugerindo a necessidade de avaliar a adequação do sistema à nova realidade demográfica.

Em 2016, técnicos da Secretaria do Tesouro Nacional – STN e da Secretaria de Política Econômica – SPE do Ministério da Economia, em conjunto com a equipe de Previdência Social do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA, concluíram o desenvolvimento de um modelo de projeção de receitas e despesas de longo prazo para o Regime Geral de Previdência Social – RGPS. Desde 2016, esse novo modelo foi incorporado pela Secretaria de Previdência (DRGPS) do Ministério do Trabalho e Previdência (MPS), e foi utilizado para realizar as projeções oficiais do Governo Federal de receitas e despesas previdenciárias para diversos propósitos, dentre os quais se destacam:

- Discussão da reforma da previdência entre 2016 e 2018: avaliação da proposta inicial da Proposta de Emenda Constitucional (PEC) 287/2016 e de diversas propostas de alterações em meio às discussões no Congresso Nacional;
- Discussão da reforma da previdência no ano de 2019: avaliação da proposta inicial da PEC 06/2019 e de diversas propostas de alterações em meio às discussões no Congresso Nacional, as quais culminaram com a aprovação da Emenda Constitucional (EC) nº 103, de 2019.

⁹ Estas são interpretadas como tendências estruturais, assim, mesmo que nos anos da pandemia do COVID-19 tenha ocorrido um maior nível de mortalidade, com consequentes reduções da expectativa de vida ao nascer e em idade avançada, espera-se o retorno, em algum momento, às tendências anteriormente verificadas.

- Elaboração de projeções que fizeram parte de diversos instrumentos orçamentários entre 2016 e 2022, com destaque ao Anexo de Metas Fiscais (IV.6) do Projeto de Lei de Diretrizes Orçamentárias – PLDO, ao Relatório Resumido de Execução Orçamentária – RREO da União e ao Balanço Geral da União – BGU (Nota Explicativa);
- Atendimento de inúmeras demandas institucionais de avaliação de impacto fiscal de diversas propostas de alteração da política previdenciária entre 2016 e 2022;

A utilização continuada do modelo e a publicidade dada aos documentos técnicos que o descrevem possibilitou a contribuição de diversos atores em termos de recomendações de aprimoramentos à metodologia utilizada. Nesse sentido, destaca-se, entre 2019 e 2021, o modelo passou pela avaliação de um Grupo de Trabalho formado por especialistas e por diversas auditorias de órgãos de controle, principalmente o Tribunal de Contas da União – TCU.

Entre 2021 e 2022, o modelo passou por diversos aprimoramentos metodológicos no âmbito da DRGPS/MPS, principalmente decorrentes da necessidade de incorporação das novas regras de acesso e de cálculo dos benefícios vigentes após a EC 103/2019 e de atualização de dados.

É importante a compreensão de que a aprovação da EC 103/2019 culminou com importante quebra estrutural em relação à dinâmica do RGPS observada até então. Nesse sentido, fez-se necessário que o modelo fosse completamente atualizado, com a incorporação de novas informações e adaptação da modelagem do cenário base projetado a partir de 2020, de maneira a contemplar o novo arcabouço institucional das regras em vigor e conferir ao modelo flexibilidade analítica suficiente que permita que sejam avaliadas novas propostas de mudança, subsidiando o aperfeiçoamento contínuo da política previdenciária. Assim, foi necessária a elaboração de uma nova versão do modelo de projeção do RGPS, cada vez mais adaptado à complexidade e especificidade da legislação previdenciária vigente e a realidade demográfica e econômica que o País enfrenta.

Contudo, é fundamental ressaltar que o arcabouço metodológico dessa versão atualizada do modelo continua a seguir padrões internacionais, tanto em relação às diretrizes para a prática atuarial em seguridade social, publicadas por instituições como a Organização Internacional do Trabalho – OIT, a *International Social Security Association* – ISSA e a *International Actuarial Association* – IAA, como em relação às metodologias desenvolvidas em meio aos modelos de

projeção utilizados por organismos internacionais, como OIT, Banco Mundial e Banco Interamericano de Desenvolvimento – BID.

É importante ressaltar que, além dos procedimentos metodológicos de formulação matemática, análise e introdução de dados, definição de hipóteses e calibragem para a elaboração de um cenário base de evolução do RGPS, um objetivo essencial da atualização do modelo foi automatizar procedimentos, de modo a conferir maior celeridade no fornecimento de informações necessárias para avaliações tempestivas de eventuais alterações paramétricas da política previdenciária, com o intuito de subsidiar a formulação e discussão dessa importante política pública.

Nesse contexto, a SRGPS/MPS apresenta neste documento descrição detalhada da metodologia de nova versão do modelo de projeção do RGPS, bem como das fontes de dados primários que alimentam o modelo de projeção e as hipóteses utilizadas.

4.2. Aspectos teóricos e experiência internacional

4.2.1. Atuária em seguridade social

A área do conhecimento que lida com a avaliação de sistemas previdenciários, notadamente os públicos, denomina-se atuária em seguridade social, em que se destaca a importância da elaboração e utilização de modelos de projeção. Ao projetar a evolução futura dos sistemas previdenciários e permitir a avaliação dos impactos esperados de reformas previdenciárias, os modelos de projeção fornecem informações valiosas para os formuladores e gestores da política previdenciária em meio à necessidade constante de aperfeiçoamento e de monitoramento contínuo de diversas dimensões da política previdenciária (cobertura, adequação, equidade e sustentabilidade).

Segundo a *International Standard of Actuarial Practice - ISAP* (2019), um modelo é uma representação simplificada de relacionamentos entre organizações ou eventos que utiliza conceitos estatísticos, financeiros, econômicos ou matemáticos. Assim, um modelo apresenta uma especificação a partir de premissas e hipóteses, dados e metodologias, com o objetivo de produzir resultados destinados a informar trajetórias e variações em variáveis de interesse no sistema que representa.

Nesse sentido, o objetivo de um modelo é contemplar o conjunto de incertezas quanto ao desenvolvimento futuro das variáveis que determinam o volume de benefícios previdenciários e suas complexas inter-relações e interações com o ambiente demográfico e socioeconômico.

A complexidade do tema exige uma abordagem interdisciplinar, já que a projeção exige conhecimento de questões demográficas (fecundidade, mortalidade, envelhecimento etc.), econômicas (mercado de trabalho, macroeconomia, finanças públicas etc.), institucionais (regras de acesso e cálculo de benefícios etc.), dimensões que interagem entre si.

A prática atuarial em seguridade social também deve lidar com características intrínsecas aos sistemas previdenciários públicos, os quais comumente se diferenciam dos sistemas ocupacionais e complementares. No caso do RGPS brasileiro, tais especificidades manifestam-se por: organização estatal, participação obrigatória (aos indivíduos que trabalham), ampla cobertura, financiamento por repartição simples. Para tais sistemas, é comum que seja utilizado o *método do grupo aberto* (ou massa aberta), o qual inclui não apenas as receitas e despesas futuras decorrentes dos direitos dos atuais beneficiários e segurados, mas também os direitos das novas gerações que devem participar do sistema no futuro.

4.2.2. Diretrizes e experiência internacional

Diversos normativos internacionais estabelecem diretrizes orientativas para o trabalho atuarial na área de seguridade social. Dentre os principais documentos, destacam-se:

- Convenção nº 102 da OIT sobre Previdência Social, de 1952: define normas mínimas sobre seguridade social e chama atenção sobre a importância de que “os estudos atuariais e cálculos necessários relativos ao equilíbrio financeiro sejam feitos periodicamente” (Artigo 71.3);
- *International Standard of Actuarial Practice (ISAP) 1*: publicada pela *International Actuarial Association (IAA)* em 2012 (revisada em 2017), com o objetivo de fornecer orientação aos atuários em meio à elaboração de estudos atuariais. De maneira geral, as recomendações proporcionariam aos usuários dos estudos a confiança de que (i) os trabalhos atuariais são realizados com profissionalismo e zelo, (ii) os resultados são relevantes e completos (para as suas necessidades) e apresentados de forma clara e compreensível; e (iii) as premissas e técnicas de modelagem utilizadas são divulgadas de forma adequada.

- *International Standard of Actuarial Practice (ISAP) 2*: também publicada pela IAA em 2013 (revisada em 2018), com destaque às orientações para a prática adequada associada ao tipo de análise financeira, dados, suposições, entre outros.
- *Guidelines on Actuarial Work for Social Security*: publicada em 2016, conjuntamente pela ISSA e pela OIT, reúne os princípios a serem considerados pelas instituições previdenciárias no que se refere ao trabalho atuarial relacionado aos regimes previdenciários, nesse sentido, as diretrizes ajudam as instituições de previdência social a identificar o que é fundamental a considerar, ainda que não sejam apresentadas prescrições detalhadas sobre a execução.

Diversos organismos internacionais vêm desenvolvendo modelos e técnicas para a prática atuarial em seguridade social, com o intuito de avaliar a política previdenciária nos diferentes países, bem como a necessidade e alternativas de reformas. Dentre esses esforços, destacam-se:

- Modelo de Previdência da OIT (ILO-PENS Model): permite a avaliação de sistemas previdenciários a partir de estimativas atuariais de despesas e receitas futuras. Esse modelo integra uma família de modelos quantitativos de análise financeira da OIT e ferramentas que permitem a simulação de custos de programas nacionais de seguridade social, de maneira consistente sob várias circunstâncias econômicas nacionais. A OIT possui larga tradição no tema e publicou em 2021 uma versão atualizada desse modelo;
- Modelo PROST (*Pension Reform Options Simulation Toolkit*) do Banco Mundial: destaca-se por sua flexibilidade, já tendo sido adaptado para mais de 100 países clientes;
- Modelo-padrão do BID: elaborado para realização de atividades de capacitação para os profissionais que trabalham nos sistemas previdenciários da América Latina e Caribe, por meio da Red-Plac, que possibilita a interação e compartilhamento de informações entre seus membros. O intuito é fornecer um guia com orientações para a criação de modelos, tratamento de questões metodológicas fundamentais e possíveis aprimoramentos dos modelos utilizados em cada país.

4.3. Metodologia do modelo de projeções do RGPS

4.3.1. Abrangência

O modelo desenvolvido para projeção de receitas e despesas contempla a evolução das quantidades, dos preços e dos valores de diversos grupos de espécie de benefícios previdenciários (RGPS) e quatro (4) benefícios assistenciais, todos descritos na Tabela 1. Além da divisão por grupos de espécie de benefícios, os benefícios previdenciários são especificados por três (3) Clientelas: Rural, Urbana que recebe o piso previdenciário (Urbana-Piso) e Urbana que recebe acima do piso previdenciário (Urbana-Acima).¹⁰ Com exceção do Salário-Maternidade, todo o conjunto de benefícios citados são modelados com diferenciação por sexo (Homem, Mulher). Sucintamente, as interações possíveis entre grupos de espécie de benefícios, clientelas e sexo totalizam um universo de 85 categorias específicas de benefícios modelados (Tabela 4.1).

Destaca-se que o modelo não utiliza informações individuais, mas sim informações de **coortes** (ou classes anuais) populacionais, as quais consistem na unidade demográfica diretamente acima do nível individual. Essas promovem o agrupamento de indivíduos nascidos em mesmo momento do tempo, nesse caso, ano. Na versão atual do modelo, todas as projeções são realizadas por coortes de idade e compreendem o período até 2100, assim, todas as equações do modelo são especificadas pelas 3 dimensões a seguir: Idade = $i = \{0, 1, \dots, 99, 100+\}$; Ano ou exercício = $t = \{2020, 2021, \dots, 2100\}$; Sexo = $s = \{H, M\}$:

¹⁰ No caso de 2022, os valores de benefício dessa clientela estão entre o SM (R\$ 1.212,00) e o teto do RGPS (7.087,22).

TABELA 4.1 – Descrição do conjunto de benefícios contemplados no modelo de projeções previdenciárias

<i>Benefícios</i>	<i>Sigla</i>	<i>Clientela</i>	<i>Sexo</i>	<i>Total</i>
Aposentadoria Por Idade	<i>Apid</i>	3	2	6
ATC (B-42)	<i>Atcn</i>	3	2	6
ATC Professor (B-46)	<i>Atcp</i>	2	2	4
Aposentadoria Especial	<i>Atce</i>	3	2	6
Aposentadoria por Incap. Permanente (natureza previdenciária)	<i>Aivp</i>	3	2	6
Aposentadoria por Incap. Permanente (natureza acidentária)	<i>Aiva</i>	3	2	6
Auxílio por Incap. Temporária (natureza previdenciária)	<i>Axdp</i>	3	2	6
Auxílio por Incap. Temporária (natureza acidentária)	<i>Axda</i>	3	2	6
Auxílio-Acidente (natureza previdenciária)	<i>Axap</i>	3	2	6
Auxílio-Acidente (natureza previdenciária)	<i>Axaa</i>	3	2	6
Auxílio-Reclusão	<i>Axre</i>	2	2	4
Salário-Maternidade	<i>Salm</i>	3	1	3
Pensão por Morte (natureza previdenciária)	<i>Ppmp</i>	3	2	6
Pensão por Morte (natureza acidentária)	<i>Ppma</i>	3	2	6
BPC/Loas Pessoa Idosa	<i>Bpcido</i>	1	2	2
BPC/Loas Pessoa com Deficiência	<i>Bpcdef</i>	1	2	2
RMV Idade e Invalidez ¹¹	<i>Rmv</i>	2	2	4
Total				85

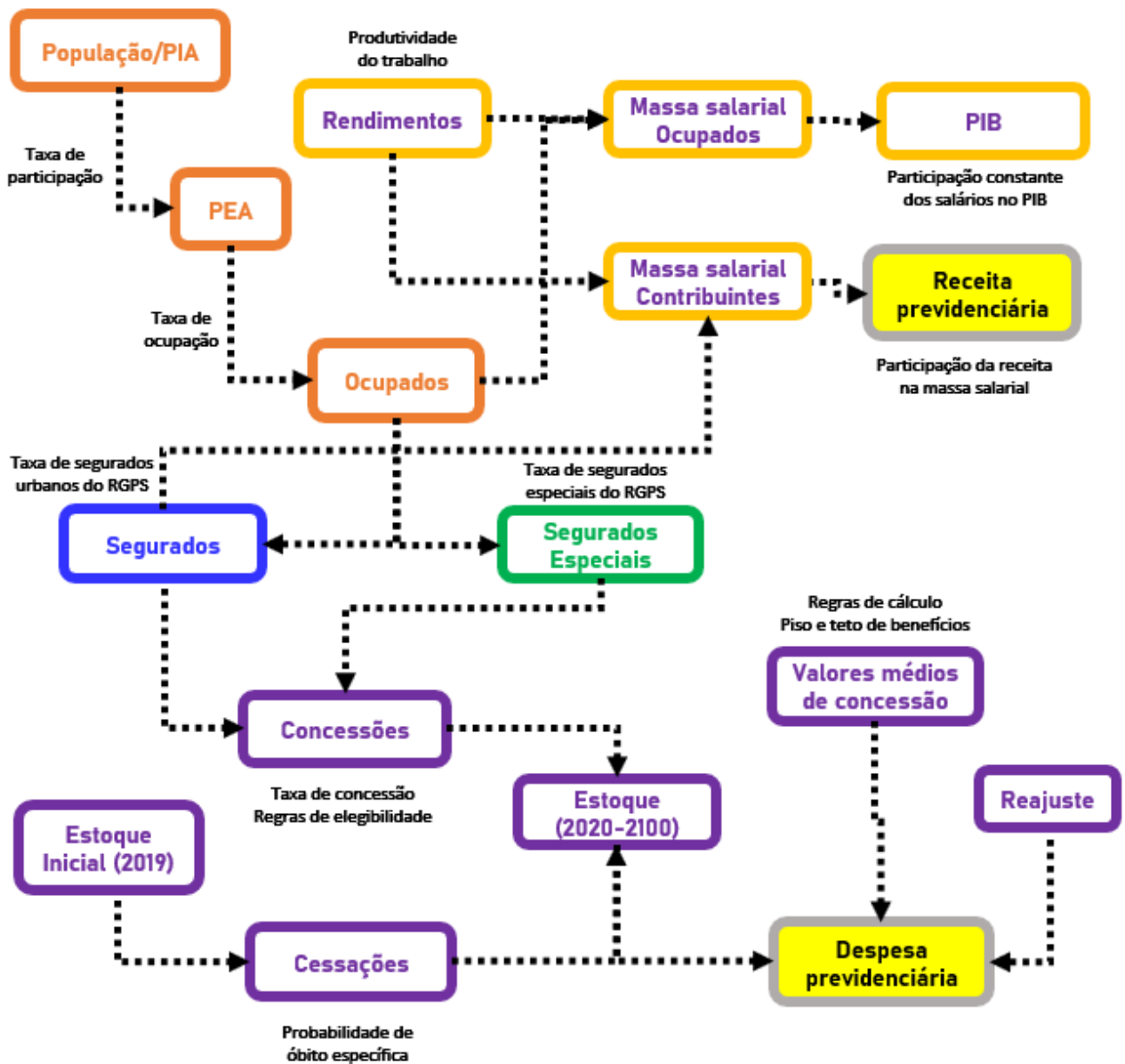
4. 3.2. Lógica

De maneira sucinta, o modelo de projeções fiscais de receitas e despesas previdenciárias e assistenciais funciona de acordo com a Figura 4.1, abaixo. Inicialmente, parte-se da projeção dos segurados, a qual se dá por meio da decomposição do quantitativo da população brasileira em diversos subconjuntos populacionais (PEA, ocupados e contribuintes), a partir de elementos de demografia e mercado de trabalho. Em segundo lugar, são projetados os **rendimentos** médios das subpopulações, além de elementos como massa salarial, crescimento do PIB e receitas previdenciárias. Na sequência, são projetadas as dinâmicas dos **benefícios**. De um lado, são

¹¹ A Renda Mensal Vitalícia (RMV) encontra-se em extinção desde 1996 (alteração do Art. 40 da Lei nº 8.742/1993). Assim, não existem novas concessões desse benefício.

projetados os fluxos de entradas (concessões) e de saídas (cessações) de benefícios, os quais, por sua vez, refletem a transição demográfica em curso no país. De outro, são projetados os preços fundamentais para o comportamento da despesa previdenciária, ou seja, valores médios de concessão dos benefícios, a partir das diferentes regras de cálculo, e os reajustes dos benefícios. Por fim, são projetados os valores das despesas com benefícios. Destaca-se que o modelo é **determinístico**, ou seja, a partir da fixação de um conjunto de variáveis, o modelo determina de maneira única seus resultados. Tal perspectiva metodológica encontra respaldo na experiência internacional de modelos semelhantes descritos anteriormente.

Figura 1. Esquema da estrutura geral do modelo



4.3.3. Subconjuntos populacionais: quantidades

A projeção das **quantidades** de benefícios é realizada por meio de coortes populacionais de idade e sexo ao longo do tempo (i,s,t) . O primeiro passo é decompor a população nos seguintes subconjuntos populacionais: população em idade ativa (PIA), população economicamente ativa (PEA), em conceito expandido¹², população ocupada (*Ocup*), em conceito expandido, segurados especiais, segurados do RGPS e não-segurados do RGPS (não-contribuintes, beneficiários e servidores públicos cobertos por RPPS), de acordo com a Figura 2 abaixo. Nota-se que a modelagem da evolução dinâmica do mercado de trabalho é necessária para a estimação da quantidade de segurados passíveis de se tornarem elegíveis aos benefícios previdenciários. Ressalta-se que a modelagem de cada camada da decomposição populacional possui como objetivo permitir uma maior flexibilidade ao modelo, de maneira a possibilitar a simulação dos impactos de diferentes cenários de evolução do mercado de trabalho sobre as projeções fiscais previdenciárias.¹³

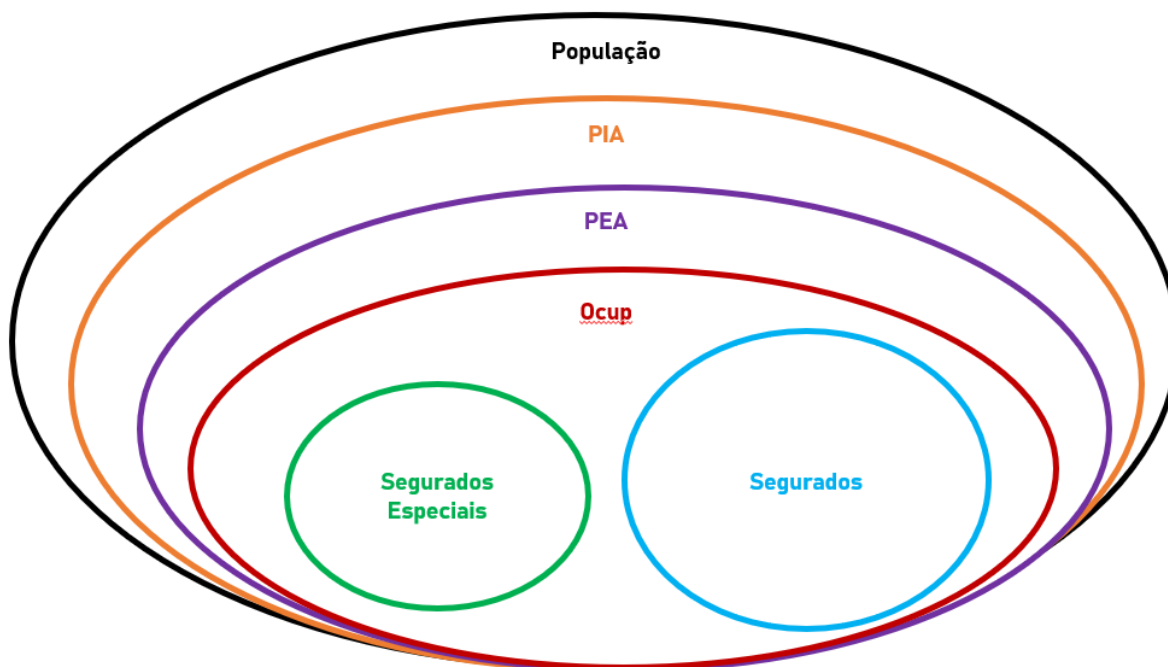
Nesse sentido, a partir das respectivas populações de homens e mulheres de uma coorte i no ano t ($P_{s,i,t}$), toma-se o subconjunto com idades entre 15 e 64 anos para formar a população em idade ativa (PIA) ($P_{s,i,t}^{PIA}$), conforme equação (1). A partir da PIA, é obtida a população economicamente ativa (PEA) ($P_{s,i,t}^{PEA}$), a partir de estimativas da taxa de participação ($\mu_{s,i,t}^{PEA}$), de acordo com a equação (2). Na sequência, a população ocupada ($P_{s,i,t}^{Ocup}$), em conceito expandido, é calculada por meio da taxa de ocupação ($\mu_{s,i,t}^{Ocup}$). A seguir, a população ocupada é dividida em três subconjuntos, a partir de taxas de cobertura específicas de segurados especiais ($\mu_{s,i,t}^{SegEsp}$) e de segurados ($\mu_{s,i,t}^{Seg}$): subpopulação de segurados especiais ($P_{s,i,t}^{SegEsp}$), subpopulação de segurados urbanos do RGPS ($P_{s,i,t}^{Seg}$) e população não-segurada pelo RGPS. A definição do subconjunto populacional de segurados é de fundamental interesse, pois consiste no montante de potenciais

¹² O conceito expandido refere-se à inclusão entre a população economicamente ativa e os ocupados dos segurados especiais. Conforme o inciso VII do artigo 11 da lei nº 8.213, de 24 de julho de 1991, é segurado especial quem – entre outras condições – reside em imóvel rural ou urbano próximo a área em que participa, individualmente ou em família, de produção agropecuária, pesca artesanal ou extração vegetal em micro ou pequeno estabelecimento. Tendendo à subsistência, trata-se também de um grupo por definição informal, mas cujos integrantes são segurados obrigatórios “unicamente pelo exercício de sua atividade, sendo contribuintes obrigatórios apenas quando comercializam sua produção” (ANSILIERO, CONSTANZI, FERNANDES 2019, p. 28)

¹³ Como referência teórica importante, destaca-se Iyer (2002).

beneficiários futuros do RGPS. No caso dos segurados especiais, tal subpopulação é identificada não pelo local de moradia, mas por critérios de ocupação em atividades agrícolas.¹⁴

Figura 2. Decomposição dos subconjuntos populacionais



Como detalhado nos Anexos II e III, onde são apresentados os detalhamentos das fontes de dados e das hipóteses utilizadas, são utilizados dados históricos anuais do período entre 2010 e 2019 e, assim, as projeções dos subconjuntos populacionais são realizadas a partir de 2020 até o ano de 2100.

A estratégia metodológica adotada em todas as equações do modelo é descrita a seguir. Inicialmente, parte-se de informações históricas a partir de dados populacionais e de mercado para a estimativa de diversas taxas. Em segundo lugar, adota-se uma premissa sobre o comportamento dessas taxas ao longo do tempo. Em terceiro lugar, a partir da projeção populacional até 2100, são aplicadas as taxas estimadas, o que resulta na projeção, por coorte (s, i, t) dos subconjuntos populacionais ao longo do tempo. Tal lógica permeia todas as equações do modelo de projeção, ainda que existam eventuais particularidades.

¹⁴ A descontinuidade da PNAD exigiu o desenvolvimento de uma nova metodologia para utilizar as informações da PNAD Contínua, a qual foi publicada em 2021 pela DRGPS/MPS (CGEET, 2021).

$$P_{s,i,t}^{PIA} = \sum_{i=15}^{64} P_{s,i,t} \quad (1)$$

$$P_{s,i,t}^{PEA} = P_{s,i,t}^{PIA} \cdot \mu_{s,i,t}^{PEA} \quad (2)$$

$$P_{s,i,t}^{Ocup} = P_{s,i,t}^{PEA} \cdot \mu_{s,i,t}^{Ocup} \quad (3)$$

$$P_{s,i,t}^{SegEsp} = P_{s,i,t}^{Ocup} \cdot \mu_{s,i,t}^{SegEsp} \quad (4)$$

$$P_{s,i,t}^{Seg} = P_{s,i,t}^{Ocup} \cdot \mu_{s,i,t}^{Seg} \quad (5)$$

4.3.4. Benefícios previdenciários e assistenciais: quantidades

A projeção da evolução dos estoques dos benefícios segue o *método do fluxo* no caso dos *benefícios permanentes* (aposentadorias, pensões por morte, BPC) e o *método do estoque* no caso dos benefícios temporários (auxílios, salário-família e salário-maternidade). Ressalta-se que os estoques são estimados como posicionados em 31/12 de cada ano. No entanto, para a estimativa do valor monetário da despesa, é utilizada estimativa do estoque médio do ano obtido a partir da média aritmética entre os estoques em 31/12 do ano anterior e em 31/12 do ano em questão.

Aposentadorias, auxílios-acidente/reclusão e benefícios assistenciais

Todas as modalidades de aposentadorias do RGPS (Apid, Atcn, Atcp, Atce, Aivp, Aiva), os auxílios-acidente e auxílio-reclusão (Axaa, Axap, Axre), e os benefícios assistenciais (Bpcido, Bpcdef, Rmv) consistem em benefícios de caráter permanente, sendo modelados pelo *método do fluxo*, em que a evolução dos estoques de benefícios é dada pela dinâmica de entradas e saídas aplicadas aos estoques passados. Todos os benefícios possuem modelagem por idade (i) e sexo(s), enquanto as aposentadorias também possuem subdivisão por clientela (Rural, Urbana-Piso e Urbana-Acima).

A equação (6) é a responsável pela projeção dos estoques de benefícios e possui diferenciação por idade, a depender da idade mínima de acesso ao benefício (m) e idade máxima dos dados utilizados (w).¹⁵ Basicamente, a quantidade de benefícios associados a beneficiários com idade i no ano t (posição em 31/12) (${}_{\beta}E_{s,i,t}$) é projetada pela estimativa de beneficiários sobreviventes do ano anterior (${}_{\beta}E_{s,i-1,t-1} \cdot (1 - {}_{\beta}q_{s,i-1,t-1})$), ou seja, excluindo-se as cessações, e somando a isso o fluxo de entrantes, ou seja, a quantidade de concessões (fluxo) de benefícios (${}_{\beta}Co_{s,i,t}$) na

¹⁵ No modelo, a idade máxima é igual a 100 anos ou mais ($w = 100+$).

idade i que sobrevivem até o fim do ano t .¹⁶ A probabilidade de óbito específica (ajustada) ($\beta q_{s,i,t}$) consiste na medida de exposição ao risco de óbito experimentada pelos indivíduos com idade i no ano t (chance dele não sobreviver até a idade $x+1$). Observa-se que, no caso dos benefícios nos quais inexistente idade mínima de acesso (Aivp, Aiva, Axa, Axap, Axre), pode-se assumir que $m=0$, e assim $i > m$, para todo i . Por fim, destaca-se que a diferenciação das fórmulas entre as idades visa levar em conta uma particularidade do comportamento etário das concessões nos casos de benefícios que possuem idade mínima. Nesses casos, é bastante comum que a quantidade de concessões em determinada idade e em determinado ano (fluxo) seja bastante inferior ao estoque com mesma idade e no mesmo ano (posição de 31/12), o que decorre do fato de que muitos indivíduos que têm suas concessões registradas em determinada idade x vêm suas idades aumentadas para $x+1$ antes do fim do período. Nesse sentido, a utilização dos parâmetros 0,75 (caso $i = m$) e 0,25 (caso $i = m+1$) decorre da avaliação da implementação prática das fórmulas para a projeção de estoques nos casos de idades iguais ou próximas às idades mínimas.

As concessões de benefícios (fluxo) são calculadas pela equação (7) por meio da aplicação de uma taxa de concessão de benefício ($\beta \rho_{s,i,t}$) multiplicada pela quantidade média de segurados/subpopulação potencialmente elegível aos benefícios (segurados ($P_{s,i,t}^{Seg}$), segurados especiais ($P_{s,i,t}^{Seg}$) e população ($P_{s,i,t}$)), ou seja, aqueles indivíduos passíveis de atingirem as condições de elegibilidade necessárias para requererem determinado benefício previdenciário ou assistencial.¹⁷

Basicamente, as taxas de concessão são calculadas para os anos compreendidos entre 2010 e 2019 (a partir de informações administrativas de concessões de benefícios e estimativas de segurados e de contribuintes), e projetadas até 2100 a partir de hipóteses para cada taxa, inferidas a partir da avaliação do comportamento histórico observado (ver Seção 5 e Anexos II e III).

¹⁶ Utilizando um exemplo para ajudar a compreensão, tem-se que a quantidade de homens de 68 anos aposentados em 2023 é estimada como sendo igual à quantidade de homens aposentados com 67 anos em 2022 que não tiveram benefício cessado somada às concessões de aposentadorias para homens de 68 anos em 2023.

¹⁷ Nota-se que no caso do auxílio-reclusão, é utilizada como base de incidência de probabilidades os segurados homens, além da idade ser deslocada a fim de evitar a verificação de valores zerados.

$$\beta E_{s,i,t} = \begin{cases} \beta E_{s,i-1,t-1} \cdot (1 - \beta q_{s,i-1,t-1}) \\ + 0,5 \cdot \beta Co_{s,i-1,t} \cdot (1 - 0,5 \cdot \beta q_{s,i-1,t}) \\ + 0,5 \cdot \beta Co_{s,i,t} \cdot (1 - 0,5 \cdot \beta q_{s,i,t}), & \forall i > m + 1 \\ \beta E_{s,i-1,t-1} \cdot (1 - \beta q_{s,i-1,t-1}) \\ + 0,75 \cdot \beta Co_{s,i-1,t} \cdot (1 - 0,5 \cdot \beta q_{s,i-1,t}) \\ + 0,5 \cdot \beta Co_{s,i,t} \cdot (1 - 0,5 \cdot \beta q_{s,i,t}), & i = m \\ \beta E_{s,i-1,t-1} \cdot (1 - \beta q_{s,i-1,t-1}) \\ + 0,5 \cdot \beta Co_{s,i-1,t} \cdot (1 - 0,5 \cdot \beta q_{s,i-1,t}) \\ + 0,25 \cdot \beta Co_{s,i,t} \cdot (1 - 0,5 \cdot \beta q_{s,i,t}), & \forall i = m + 1 \\ \beta E_{s,i,t-1} \cdot (1 - \beta q_{s,i,t}) + \beta E_{s,i-1,t-1} \cdot (1 - \beta q_{s,i-1,t-1}), & i = w \end{cases} \quad (6)$$

$\forall \beta = \{Apid, Atcn, Atce, Atcp, Aivp, Aiva, Axaa, Axap, Axre, Bpcido, Bpcdef\}$

$$\beta Co_{s,i,t} = \begin{cases} \beta \rho_{s,i,t} \cdot P_{s,i,t}^{Seg}, \\ \beta = \{Apid_{Urb}, Atcn_{Urb}, Atce, Atcp, Aivp_{Urb}, Aiva_{Urb}, Axap_{Urb}, Axaa_{Urb}, Axre\} \\ \beta \rho_{s,i,t} \cdot P_{s,i,t}^{SegEsp}, \\ \beta = \{Apid_{Rur}, Atcn_{Rur}, Axap_{Rur}, Axaa_{Rur}, Aivp_{Rur}, Aiva_{Rur}\} \\ \beta \rho_{s,i,t} \cdot P_{s,i,t}, \\ \beta = \{Bpcido, Bpcdef\} \end{cases} \quad (7)$$

Estimativas das probabilidades de óbito específicas aos beneficiários do RGPS

A duração média dos benefícios permanentes é elemento crucial para as projeções previdenciárias de médio e longo prazo. Todavia, o uso das probabilidades de óbito das tábuas da população brasileira (publicadas pela ONU) poderia não refletir as diferenças esperadas, em termos do perfil de mortalidade, entre os beneficiários das clientelas urbana e rural, assim como diferenças entre espécies de benefícios, tais como as aposentadorias programadas, aposentadorias por incapacidade, pensões por morte e BPC. Nesse sentido, foram estimadas probabilidades de óbito específicas aos beneficiários do RGPS, de acordo com as respectivas idades e sexo, com intuito de mensurar de maneira mais adequada a duração média dos benefícios permanentes. O procedimento aplicado encontra-se descrito no Anexo IV.

Avaliação das novas regras de acesso introduzidas pela EC 103/2019

Todo o conjunto de alterações da EC 103/2019 teve seu efeito fiscal avaliado e incorporado a essa versão do modelo. Em relação às regras de acesso das Aposentadorias por Tempo de Contribuição

e Aposentadoria Especial, destaca-se que foi necessária a implementação no modelo de projeção de um simulador específico, descrito na seção 4.1. A partir desse ferramental de microsimulação, todas as concessões estimadas inicialmente pela dinâmica regularmente observada até 2019¹⁸ são postergadas de acordo com a previsão resultante da aplicação do simulador.

4.3.5. Benefícios temporários: auxílios e salário-maternidade

Diferentemente das aposentadorias, auxílios-acidente e auxílio-reclusão, interpretados e modelados como benefícios permanentes, o Auxílio por Incapacidade Temporária de natureza previdenciária (doença - Axdp) ou de natureza acidentária (Axda), e Salário-maternidade (Salmat) são modelados pelo *método do estoque*, de acordo com a equação explicitada em (8). Basicamente, o estoque de benefícios em determinado ano (${}_{\alpha}E_{s,i,t}$) é igual ao produto entre as concessões (${}_{\alpha}C_{o,s,i,t}$) e a relação entre concessão e estoque observada no(s) ano(s) anterior(es) (${}_{\alpha}\delta_{s,i,t-1}$). Por sua vez, as concessões do Axdp e Axda são projetadas por meio da aplicação da taxa de pertencimento ou de geração de auxílios à subpopulação de segurados de determinada clientela (${}_{\alpha}\phi_{s,i,t}$).¹⁹ Já as concessões do Salmat são calculadas por meio da aplicação da taxa de geração do benefício multiplicada pela população de mulheres seguradas, dividida pela taxa de fecundidade em determinado ano (φ_t). Tal parâmetro é fundamental, uma vez que a redução esperada da taxa de fecundidade levaria ao decréscimo dos nascimentos (principal fato gerador do benefício), mas que pode ser compensado pelo aumento da população segurada elegível ao benefício. No caso do Salmat, ressalta-se que o quantitativo está associado exclusivamente aos benefícios pagos diretamente pelo INSS às seguradas, o que corresponde a somente cerca de 26% do total de beneficiárias em 2019.²⁰

Como no caso das aposentadorias, as taxas de concessão são calculadas para os anos compreendidos entre 2010 e 2019 (a partir de informações administrativas de concessões de benefícios e estimativas de segurados e de contribuintes), e projetadas até 2100 a partir de

¹⁸ Como a reforma foi publicada somente no final de 2019 (13/11), optou-se, por simplificação, em considerar somente a aplicação das novas regras no ano de 2020.

¹⁹ Logo, a quantidade de homens de 50 anos que terão auxílio concedido em 2023 é estimada como sendo igual a quantidade estimada de homens segurados de 50 anos em 2023 multiplicada pela taxa de geração desse benefício.

²⁰ A maior parcela da despesa com esse benefício ocorre indiretamente, uma vez que as empresas realizam o pagamento do benefício a suas empregadas e abatem tais montantes do total de suas contribuições previdenciárias.

hipóteses para cada taxa, inferidas a partir da avaliação do comportamento histórico observado (ver Seção 5 e Anexos II e III).

$$\alpha E_{s,i,t} = \alpha C_{o,s,i,t} \cdot \alpha \delta_{s,i,t-1}, \quad \forall \alpha \in \{Axdp, Axda, Salmat\} \quad (8)$$

$$\alpha C_{o,s,i,t} = \begin{cases} \alpha \phi_{s,i,t} \cdot P_{s,i,t}^{Seg}, & \forall \alpha = \{Axdp_{Urb}, Axda_{Urb}\} \\ \alpha \phi_{s,i,t} \cdot P_{s,i,t}^{SegEsp}, & \forall \alpha = \{Axdp_{Rur}, Axda_{Rur}\} \\ \alpha \phi_{M,i,t} \cdot (P_{M,i,t}^{Seg} \cdot \varphi_t), & \alpha = \{Salmat_{Urb}\} \\ \alpha \phi_{M,i,t} \cdot (P_{M,i,t}^{SegEsp} \cdot \varphi_t), & \alpha = \{Salmat_{Rur}\} \end{cases} \quad (9)$$

$$\alpha \delta_{s,i,t-1} = \begin{cases} \alpha C_{o,s,i,t-1} / \alpha E_{s,i,t-1}, & \forall \alpha = \{Axdp, Axda\} \\ \alpha C_{oM,i,t-1} / (\alpha E_{M,i,t-1} \cdot \varphi_{t-1}), & \alpha = \{Salmat\} \end{cases} \quad (10)$$

4.3.6. Pensões por Morte

As projeções dos estoques totais de Pensões (${}_p E_{s,i,t}$) são dadas pela equação (11), onde se observa uma decomposição entre Pensões do Tipo A (${}_{pa} E_{s,i,t}$), concedidas antes de 2015, explicitadas na equação (12) e do Tipo B (${}_{pb} E_{s,i,t}$), concedidas a partir de 2015 e sujeitas às regras da Lei 13.135/2015, conforme a equação (13).

A equação (12) calcula a quantidade de pensões do tipo A (${}_{pa} E_{s,i,t}$) utilizando o estoque do ano anterior (t-1) da idade anterior (i-1), multiplicando pelo número de sobreviventes que chegaram ao ano t com a idade i, ou seja, excluindo-se as cessações. Observa-se que, por construção, pensões do tipo A consistem em massa fechada, ou seja, sem novas concessões a partir de 2015.

Já a equação (13) calcula a quantidade de pensões do tipo B (${}_{pb} E_{s,i,t}$) a partir da aplicação do método do fluxo. A partir do estoque do ano anterior são descontadas as saídas provenientes tanto da mortalidade dos beneficiários, mas também como oriundos do mecanismo legal de

cessação automática ($\sigma_{s,i,t}$).²¹ Além disso, é somado o fluxo de entrantes anuais (${}_{pb}C_{O_{s,i,t}}$), ou seja, as concessões de benefícios de pensões por morte daquele ano t naquela idade i .²²

As concessões de pensões do tipo B (${}_{pb}C_{O_{s,i,t}}$) são calculadas por meio das equações (14) e (15) para homens e mulheres, respectivamente, por meio da aplicação de uma taxa de concessão (${}_{pb}\rho_{s,i,t}$) sobre a subpopulação potencialmente geradora desses benefícios. No caso das concessões de pensões para crianças e jovens (até 21 anos), a subpopulação potencialmente geradora desses benefícios é dada pelo total de óbitos de segurados (homens e mulheres) com (idh) e (idm) anos, respectivamente (${}_{seg}Q_{H,i+idh,t} + {}_{seg}Q_{M,i+idm,t}$). No caso das concessões de pensões para cônjuges (indivíduos com idades superiores a 21 anos)²³, a subpopulação potencialmente geradora desses benefícios é dada pelo total de óbitos de segurados e de beneficiários de aposentadorias do sexo oposto (${}_{seg}Q_{s,i,t} + {}_{Apos}Q_{s,i,t}$).²⁴ Observa-se que a variável (dhm) consiste no diferencial de idade entre cônjuges e visa estimar a idade dos cônjuges recebedores do benefício no momento de concessão, a partir do óbito de cônjuges de determinada idade. À princípio, optou-se pela utilização da hipótese para os diferenciais das idades de pais (idh) e mães (idm) e de diferencial de idades entre cônjuges (idm) de 33, 29 e 4 anos, respectivamente, conforme descrito no Anexo III.

Por fim, as saídas decorrentes da cessação automática ($\sigma_{i,t}^S$), em termos absolutos, decorrem tanto da cessação de benefícios para jovens quando atingem os 21 anos de idade como também pela possibilidade de duração limitada das pensões (Lei 13.135/2015).

Basicamente, as taxas de concessão são calculadas para os anos compreendidos entre 2010 e 2019 (a partir de informações administrativas de concessões de benefícios e estimativas de

²¹ As projeções incorporam o novo ambiente de regras da Lei 13.135/2015, a qual estabeleceu, além das carências de 1,5 ano de tempo de contribuição e de 2 anos de união estável para o acesso ao benefício, a possibilidade de periodicidade limitada do benefício a depender da idade do beneficiário na concessão, ou seja, se a idade do cônjuge for menor do que 22 anos, entre 22 e 27, 28 e 30, 31 e 41, 42 e 44, ou acima de 45 anos, o cônjuge receberá o benefício durante 3, 6, 10, 15, 20 anos ou de maneira vitalícia, respectivamente.

²² Logo, a quantidade de pensionistas mulheres de 55 anos em 2020 é estimada como sendo igual à quantidade de pensionistas mulheres com 54 anos em 2019 que não tiveram benefício cessado (em virtude de falecimento ou da periodicidade limitada imposta pela Lei 13.135/2015) somadas às concessões de pensões para mulheres de 55 anos em 2020.

²³ Essa consiste em hipótese simplificadora, uma vez que a legislação previdenciária permite a concessão de pensões para cônjuges com idades inferiores a 21 anos.

²⁴ Ressalta-se que os benefícios assistenciais não possuem natureza previdenciária, assim, no caso de falecimento do beneficiário, não geram direito à Pensão por Morte para eventual dependente.

segurados e de contribuintes) e projetadas até 2100 a partir de hipóteses para cada taxa, inferidas a partir da avaliação do comportamento histórico observado (ver Seção 5 e Anexos II e III).

$$P_t E_{S,i,t} = P_a E_{S,i,t} + P_b E_{S,i,t} \quad (11)$$

$$P_a E_{S,i,t} = P_a E_{S,i-1,t-1} \cdot (1 - q_{S,i-1,t-1}) \quad (12)$$

$$P_b E_{S,i,t} = P_b E_{S,i-1,t-1} \cdot (1 - q_{S,i-1,t-1}) - \sigma_{S,i,t} + 0,5 \cdot P_b C_{O_{S,i-1,t}} \cdot (1 - 0,5 \cdot \beta q_{S,i-1,t}) + 0,5 \cdot P_b C_{O_{S,i,t}} \cdot (1 - 0,5 \cdot \beta q_{S,i,t}), \quad t \geq 2015, \quad (13)$$

$$P_b C_{O_{H,i,t}} = \begin{cases} P_b \rho_{H,i,t} \cdot (Seg Q_{H,i+Idh,t} + Seg Q_{M,i+Idm,t}), & i < 21 \\ P_b \rho_{H,i,t} \cdot (Seg Q_{M,i-dhm,t} + Apos Q_{M,i-dhm,t}), & i \geq 21 \end{cases} \quad (14)$$

$$P_b C_{O_{M,i,t}} = \begin{cases} P_b \rho_{M,i,t} \cdot (Seg Q_{H,i+Idh,t} + Seg Q_{M,i+Idm,t}), & i < 21 \\ P_b \rho_{H,i,t} \cdot (Seg Q_{H,i-dhm,t} + Apos Q_{H,i-dhm,t}), & i \geq 21 \end{cases} \quad (15)$$

4.3.7. Subconjuntos populacionais: rendimentos médios

Definida a projeção da evolução de quantidades das subpopulações de interesse mencionadas anteriormente, faz-se necessária a projeção da evolução de seus rendimentos financeiros médios,²⁵ e assim, por meio da multiplicação entre preços e quantidades, é possível estimar a evolução das massas salariais dos subconjuntos populacionais.²⁶

No caso da população ocupada, seu rendimento médio ($\omega_{S,i,t}^{Ocup}$) cresce à taxa de crescimento real dos rendimentos do trabalho (η_t), conforme explicitado pela equação (16), e a evolução da massa salarial dessa subpopulação ($W_{S,i,t}^{Ocup}$) é computada a partir do produto entre seu rendimento médio ($\omega_{S,i,t}^{Ocup}$) e a quantidade de ocupados ($P_{S,i,t}^{Ocup}$) para cada clientela, de acordo com a equação (17). Lógica semelhante é empregada para a estimativa de evolução das massas salariais dos segurados contribuintes urbanos ($W_{S,i,t}^{Seg}$), as quais acompanham a evolução das quantidades de suas subpopulações e de seus rendimentos, conforme as equações (18) e (19).

²⁵ Tal variável é fundamental principalmente para as estimativas dos valores de concessão de benefício daqueles indivíduos que recebem acima do piso previdenciário.

²⁶ Conforme será visto, as massas salariais de ocupados e de contribuintes permitem projetar a evolução das taxas de crescimento do PIB e das receitas previdenciárias, respectivamente.

Acrescenta-se que o SM, que consiste no valor dos pisos previdenciário e assistencial, evolui de acordo com taxa de crescimento própria ($\overline{\omega_t^{min}}$), conforme a equação (20).²⁷ A hipótese adotada, conforme o Anexo III, é a de que o SM possui crescimento real a partir de 2025, no montante do crescimento real do PIB defasado em 2 anos.

Nota-se que a taxa de crescimento anual médio dos rendimentos do trabalho (η_t) é parâmetro importante porque visa avaliar um aspecto determinante do crescimento da despesa previdenciária tipicamente em sistemas públicos financiados por repartição: o valor médio das concessões de benefícios supera o valor médio das cessações. Isso decorre do fato de que é comum que a trajetória salarial na vida laboral de um indivíduo usualmente seja caracterizada por incrementos em termos reais, advindos da incorporação de ganhos de produtividade. Tais rendimentos são utilizados para o cálculo de benefícios. Por outro lado, é comum em sistemas previdenciários que a trajetória de crescimento do valor dos benefícios não presencie ganhos reais, mas sim somente atualização monetária via índice de preços de consumo. Assim, teoricamente, é esperado que o valor médio das concessões de benefícios supere o valor médio das cessações. O modelo trabalha com hipótese de crescimento anual dos rendimentos médios do trabalho em 1,5%.²⁸

$$\omega_{s,i,t}^{Ocup} = \omega_{s,i,t-1}^{Ocup} \cdot (1 + \eta_t) \quad (16)$$

$$W_{s,i,t}^{Ocup} = \omega_{s,i,t}^{Ocup} \cdot P_{s,i,t}^{Ocup} \quad (17)$$

$$\omega_{s,i,t}^{Seg} = \omega_{s,i,t-1}^{Seg} \cdot (1 + \eta_t) \quad (18)$$

$$W_{s,i,t}^{Seg} = \omega_{s,i,t}^{Seg} \cdot P_{s,i,t}^{Seg} \quad (19)$$

²⁷ Entre os anos de 2007 e 2019, houve uma política de valorização do salário-mínimo, a qual fixou uma regra para o reajuste do valor do SM, a partir de uma parcela de reajuste nominal (variação acumulada do INPC) acrescido de outra que visava ao aumento real do SM (taxa de crescimento real anual do PIB de 2 anos anteriores ao ano de referência). Assim, além da preservação do poder de compra do SM (determinado pelo artigo 7º, inciso IV, da Constituição Federal), o crescimento real anual de seu valor era igual ao crescimento defasado do PIB.

²⁸ O parâmetro utilizado é próximo aos comumente utilizados nos modelos semelhantes por organismos internacionais, os quais adotam estimativas entre 1,5% e 2,5%. No caso brasileiro, o crescimento médio anual da produtividade do trabalho entre 2000 e 2018 foi menor do que o parâmetro de 1,5%. No entanto, verifica-se que, mesmo com hipótese de crescimento da produtividade de 1,5%, o modelo projeta um crescimento do PIB a taxas decrescentes ao longo das próximas décadas, o que é consistente com o observado internacionalmente para os países com estrutura demográfica mais envelhecida.

$$\omega_t^{min} = \omega_{t-1}^{min} \cdot (1 + \overline{\omega_t^{min}}) \quad (20)$$

4.3.8. Receitas previdenciárias e crescimento econômico

As receitas previdenciárias (Rec_t) são calculadas segundo a equação (22), utilizando-se como base os valores da massa salarial dos segurados contribuintes urbanos do RGPS (W_t^{Seg})²⁹ e aplicando a ela uma alíquota efetiva média (π_t).³⁰

Ademais, a partir da hipótese de que a proporção dos salários na renda total da economia (ψ) mantenha-se constante ao longo do tempo, conforme a equação (23), é possível estimar a taxa de crescimento da massa salarial da subpopulação ocupada ($\overline{W_t^{Ocup}}$) - equação (24) e, assim, a evolução da taxa de crescimento do PIB (\overline{Y}_t) - equação (25) e de seu valor monetário (Y). Portanto, nota-se que a evolução da massa salarial dos segurados contribuintes determina a evolução da receita previdenciária e a evolução da massa salarial dos ocupados determina a taxa de crescimento econômico.

$$Rec_t = W_t^{Seg} \cdot \pi_t \quad (22)$$

$$(W_t^{Ocup} / Y_t) = (W_{t-1}^{Ocup} / Y_{t-1}) = \psi \quad (23)$$

$$\overline{Y}_t = \overline{W_t^{Ocup}} \quad (24)$$

$$Y_t = Y_{t-1} \cdot (1 + \overline{Y}_t) \quad (25)$$

4.3.9. Benefícios previdenciários e assistenciais: valores médios

Para todos os benefícios previdenciários associados às clientelas Rural e Urbana-Piso, e para os benefícios assistenciais, os valores dos benefícios ($\beta\varphi_t$) são dados pela equação (26), onde o parâmetro ($\beta\lambda_t$) representa a taxa de reajuste em termos reais de cada benefício. Embora esses benefícios tenham tido no passado recente seus valores vinculados ao SM, o estabelecimento de diferenciação entre as taxas de reajuste real por benefício permite que a igualdade entre os valores de benefício nos pisos previdenciário

²⁹ A massa salarial dos segurados especiais (população rural) não é utilizada para as projeções de arrecadação, tendo em vista que muitos segurados possuem contribuição presumida ou contribuem sobre outras bases de cálculo, tal como a venda de produtos agrícolas, o que torna o volume total bastante reduzido quando comparado à arrecadação proveniente da clientela urbana.

³⁰ O conceito de receitas previdenciárias utilizado e projetado pelo modelo é o de arrecadação líquida do RGPS. Assim, como as projeções utilizam o histórico recente de arrecadações efetivamente realizadas, não entram no cálculo valores de renúncias fiscais, sonegações e afins, em razão destas não se configurarem em receitas efetivas.

e assistencial e o SM seja interpretada como um caso particular, possibilitando a simulação de eventuais modificações legislativas em qualquer momento do tempo, advindos tanto de mudanças na política de valorização do SM como também de eventuais propostas de desvinculação entre os pisos de benefícios e o valor do SM.³¹

Já a equação (27) apresenta o valor médio mensal (em R\$) de concessões de benefícios previdenciários com idade i no ano t ($\beta VCO_{s,i,t}$), o qual consiste no produto entre a taxa de reposição média dos benefícios concedidos com idade i no ano t ($\beta \theta_{s,i,t}$)³² e o salário de benefício médio das concessões de benefícios com idade i no ano t ($\beta SB_{s,i,t}$).

A estratégia metodológica para a construção do modelo é descrita a seguir. Inicialmente, parte-se do valor médio de concessão para anos anteriores (2011-2019), única informação disponível a partir de registros administrativos agregados por coorte. Em segundo lugar, é possível assumir um tempo de contribuição médio para cada coorte e, com isso, uma taxa de reposição média, uma vez que se sabe a regra de cálculo de cada benefício em cada momento do tempo³³. Em terceiro lugar, é calculada a estimativa de salário de benefício médio para os anos anteriores a partir da divisão entre o valor médio de concessão e a taxa de reposição média de cada coorte. Em quarto lugar, são feitas hipóteses sobre a evolução dos salários de benefício médios ao longo do tempo e sobre a dinâmica das regras de cálculo para benefício e sexo, o que resulta, por fim, na projeção dos valores médios de concessão no futuro.

$$\beta \varphi_t = \beta \varphi_{t-1} (1 + \beta \lambda_t)$$

$$\beta = \left\{ \begin{array}{l} \text{Apid}_{Urb}, \text{Atcn}_{Urb}, \text{Atce}, \text{Atcp}, \text{Aivp}_{Urb}, \text{Aiva}_{Urb}, \text{Axap}_{Urb}, \text{Axaa}_{Urb}, \text{Axre} \\ \text{Apid}_{Rur}, \text{Atcn}_{Rur}, \text{Axap}_{Rur}, \text{Axaa}_{Rur}, \text{Aivp}_{Rur}, \text{Aiva}_{Rur} \\ \text{Bpcido}, \text{Bpcdef} \\ \text{Ppmp}_{Urb}, \text{Ppma}_{Urb}, \text{Ppmp}_{Rur}, \text{Ppma}_{Rur} \end{array} \right\} \quad (26)$$

$$\beta VCO_{s,i,t} = \beta \theta_{s,i,t} \cdot \beta SB_{s,i,t} \quad (27)$$

³¹ Os valores de benefícios acima do SM serão tratados em seção posterior.

³² No caso deste modelo, a impossibilidade de termos informações sobre a evolução do salário médio de determinada coorte da vida laboral de todos seus indivíduos fez com que tenha sido adotado, por simplificação, o conceito de taxa de reposição (média), o qual consiste na razão entre o valor médio de concessão e o salário médio da mesma coorte (i, s, t). Contudo, tal definição distancia-se da conceituação típica de taxa reposição aplicada a indivíduos, onde é comum a definição pela razão entre valor de benefício pelo salário imediatamente anterior ou salário-médio do histórico desse indivíduo.

³³ A utilização de diferentes regras de cálculo para cada benefício é fundamental. No caso das aposentadorias por tempo de contribuição, até o ano de 2019 essas tinham em seu cálculo a obrigatoriedade da aplicação do fator previdenciário, além da possibilidade da regra 85/95 progressiva a partir de 2015.

4.3.10. Benefícios previdenciários e assistenciais: despesa

Para todos os benefícios previdenciários permanentes e os assistenciais, os valores projetados da despesa (${}_{\beta}D_{s,i,t}$) são calculados por meio da aplicação direta do método de fluxo às despesas, conforme a equação (27).

Basicamente, o valor da despesa com benefícios em determinado ano (${}_{\beta}D_{s,i,t}$) é dado pelo total da despesa do ano anterior (${}_{\beta}D_{s,i-1,t-1}$) decrescida pela probabilidade de óbito (${}_{\beta}q_{s,i-1,t}$) e acrescida por eventual reajustamento real dos valores de benefício (τ_t), somada ao valor anual das novas concessões, calculada pela multiplicação entre a quantidade estimada de concessões (${}_{\beta}Co_{s,i,t}$), o valor médio mensal das novas concessões (${}_{\beta}Vco_{s,i,t}$) e quantidade média de parcelas pagas aos novos beneficiários no ano de concessão (${}_{\beta}n_t$)³⁴.

Existe diferenciação das expressões conforme a proximidade da idade da coorte em relação à idade mínima de acesso ao benefício. Tal diferenciação decorre do fato comum de que as concessões sejam concentradas nos primeiros meses após completar-se a idade mínima, mas o que não ocorre em relação à composição etária dos estoques de benefícios.

Nota-se que, a dinâmica de incremento das concessões visa obter estimativa da quantidade média anual, ou seja, do total na posição de 30/06 de cada ano, fundamental para o cômputo da despesa esperada anual, enquanto os estoques reportados anteriormente referem-se às informações da posição de 31/12.

Já no caso dos benefícios temporários, é empregado o método do estoque à evolução da despesa, de acordo com a equação (28), em que os totais de despesa com benefícios (${}_{\alpha}D_{s,i,t}$) são dados pelas concessões de benefícios (${}_{\alpha}Co_{s,i,t}$) multiplicadas pelo valor médio de concessão (${}_{\alpha}Vco_{s,i,t}$) e pela duração esperada do benefício em meses (${}_{\alpha}\zeta_{s,i,t}$).

Ademais, é importante verificar que os valores financeiros futuros da despesa são apresentados em R\$ milhões correntes de 2022, uma vez que, a partir desse ano, os valores dos benefícios são atualizados somente em termos reais (além da inflação). Nesse sentido, é importante o entendimento de que o modelo não utiliza projeções de inflação, assim, os valores de benefícios projetados a partir de 2022 não são atualizados monetariamente pela inflação.

³⁴ Admite-se que as concessões ocorrem de maneira uniforme no decorrer do ano, assim, o número médio esperado de pagamentos recebido pelos novos beneficiários em determinado ano é de 13/2 para aposentadorias e pensões (benefícios que possuem abono anual ou 13ª parcela) e 12/2 para os benefícios assistenciais.

$$\beta D_{s,i,t} = \left\{ \begin{array}{l}
\{ \beta D_{s,i-1,t-1} \cdot (1 + \tau_t) \cdot 10^6 \\
+ [0,5 \cdot \beta Co_{s,i,t} \cdot (1 - 0,5 \cdot \beta q_{s,i,t}) \cdot \beta n_t \cdot \beta Vco_{s,i,t} \cdot (1 - \beta q_{s,i,t}) \\
+ 0,5 \cdot \beta Co_{s,i-1,t} \cdot (1 - 0,5 \cdot \beta q_{s,i-1,t}) \cdot \beta n_t \cdot \beta Vco_{s,i-1,t} \cdot (1 - \beta q_{s,i-1,t}) \\
+ 0,5 \cdot \beta Co_{s,i-1,t-1} \cdot (1 - 0,5 \cdot \beta q_{s,i-1,t-1}) \cdot \beta n_t \cdot \beta Vco_{s,i-1,t-1} \\
+ 0,5 \cdot \beta Co_{s,i-2,t-1} \cdot (1 - 0,5 \cdot \beta q_{s,i-2,t-1}) \cdot \beta n_t \cdot \beta Vco_{s,i-2,t-1} \} \\
\cdot (1 - \beta q_{s,i-1,t}) / 10^{-6}, \quad \forall i > m + 1 \\
\\
\{ \beta D_{s,i-1,t-1} \cdot (1 + \tau_t) \cdot 10^6 \\
+ [0,75 \cdot \beta Co_{s,i,t} \cdot (1 - 0,5 \cdot \beta q_{s,i,t}) \cdot \beta n_t \cdot \beta Vco_{s,i,t} \cdot (1 - \beta q_{s,i,t}) \\
+ 0,5 \cdot \beta Co_{s,i-1,t} \cdot (1 - 0,5 \cdot \beta q_{s,i-1,t}) \cdot \beta n_t \cdot \beta Vco_{s,i-1,t} \cdot (1 - \beta q_{s,i-1,t}) \\
+ 0,5 \cdot \beta Co_{s,i-1,t-1} \cdot (1 - 0,5 \cdot \beta q_{s,i-1,t-1}) \cdot \beta n_t \cdot \beta Vco_{s,i-1,t-1} \\
\cdot (1 - \beta q_{s,i-1,t}) / 10^{-6}, i = m \\
\\
\{ \beta D_{s,i-1,t-1} \cdot (1 + \tau_t) \cdot 10^6 \\
+ [0,5 \cdot \beta Co_{s,i,t} \cdot (1 - 0,5 \cdot \beta q_{s,i,t}) \cdot \beta n_t \cdot \beta Vco_{s,i,t} \cdot (1 - \beta q_{s,i,t}) \\
+ 0,25 \cdot \beta Co_{s,i-1,t} \cdot (1 - 0,5 \cdot \beta q_{s,i-1,t}) \cdot \beta n_t \cdot \beta Vco_{s,i-1,t} \cdot (1 - \beta q_{s,i-1,t}) \\
+ 0,5 \cdot \beta Co_{s,i-1,t-1} \cdot (1 - 0,5 \cdot \beta q_{s,i-1,t-1}) \cdot \beta n_t \cdot \beta Vco_{s,i-1,t-1} \\
+ 0,5 \cdot \beta Co_{s,i-2,t-1} \cdot (1 - 0,5 \cdot \beta q_{s,i-2,t-1}) \cdot \beta n_t \cdot \beta Vco_{s,i-2,t-1} \} \\
\cdot (1 - \beta q_{s,i-1,t}) / 10^{-6}, \quad i = m + 1
\end{array} \right. \quad (27)$$

$$\alpha D_{s,i,t} = \alpha Co_{s,i,t} \cdot \alpha Vco_{s,i,t} \cdot \alpha \zeta_{s,i,t}$$

$$\forall \alpha \in \{Axdp, Axda, Salmat\}$$

(

2(28)

4.4. Implementação do modelo de projeção

4.4.1. Microsimulação das regras de transição da EC 103/2019

Todo o conjunto de alterações da EC 103/2019 teve seu efeito fiscal avaliado nessa versão do modelo. Em relação às regras de acesso das Aposentadorias por Tempo de Contribuição e Especial, destaca-se que foi necessária a implementação no modelo de projeção de um simulador específico.

É importante a compreensão de que a aprovação da EC 103/2019 culminou com importante quebra estrutural em relação à dinâmica do RGPS observada até então. Nesse sentido, fez-se necessário que o modelo fosse completamente atualizado, com a incorporação de novas informações e adaptação da modelagem do cenário base projetado a partir de 2020, de maneira a contemplar o novo arcabouço institucional das regras em vigor e possuir flexibilidade analítica suficiente para avaliar novas mudanças e subsidiar o aperfeiçoamento contínuo da política previdenciária.

Basicamente, para cada perfil de indivíduos, por sexo, e com determinada idade e tempo de contribuição em novembro de 2019 (cerca de 1.000 perfis considerados), o simulador testa todo o conjunto de regras de transição estabelecidas pela EC 103/2019, de maneira a identificar o momento provável da concessão de aposentadoria daqueles indivíduos de determinado perfil. A partir disso, todas as concessões estimadas inicialmente pela dinâmica regularmente observada até 2018 são postergadas de acordo com a previsão resultante da aplicação do simulador.

4.4.2. Dados utilizados

Particularmente, a diretriz 2 do *Guidelines on Actuarial Work for Social Security* (ILO e ISSA, 2016), mencionada explicitamente pelas recomendações do TCU, trata da importância dos dados no trabalho atuarial em seguridade social. Sumariamente, é destacada a necessidade da utilização de dados suficientes, adequados e confiáveis para o trabalho atuarial, os quais devem ter características de serem completos, coerentes (internamente e externamente), atualizados e com série histórica suficientemente longa.

Nesse sentido, destaca-se o processo realizado de atualização das informações de registros administrativos de benefícios previdenciários e de mercado de trabalho. Em relação à necessidade de atualização de informações de registros administrativos do RGPS, tais informações foram solicitadas à Empresa de Tecnologia e Informações da Previdência Social - DATAPREV e posteriormente avaliadas, validadas e tratadas por esta DRGPS.³⁵ Já em relação à necessidade de atualização de informações de mercado de trabalho, já foram obtidas, tratadas e

³⁵ Como exemplo, foram realizados testes de consistência entre as informações encaminhadas e outras de sistemas utilizados pela DRGPS. Além disso, as informações foram tratadas, como por exemplo, por meio da distribuição dos dados com idades e/ou sexo ignorado, a partir das distribuições estatísticas por idade/ sexo efetivamente observadas.

analisadas informações para os anos do período 2016-2020 a partir da PNADC/IBGE. Ambos os conjuntos de dados foram introduzidos no modelo de projeção do RGPS.

Além disso, seguindo as diretrizes 25 a 28 do *Guidelines on Actuarial Work for Social Security* (ILO e ISSA, 2016), as quais tratam da comunicação e publicação de estudos atuariais em seguridade social, todas as fontes de dados utilizados estão publicizadas no Anexo II, a fim de permitir maior transparência para a sociedade e a interpretação adequada dos resultados apresentados.

4.4.3. Definição de hipóteses

Já a diretriz 3 do *Guidelines on Actuarial Work for Social Security* (ILO e ISSA, 2016) trata da importância das hipóteses no trabalho atuarial em seguridade social. Nesse âmbito, é destacada a importância de que as hipóteses para o futuro sejam adequadas e reflitam, em larga medida, as tendências históricas. Além disso, seguindo as diretrizes 25 a 28 do mesmo documento, as quais tratam da comunicação e publicação de estudos atuariais em seguridade social, todas as hipóteses adotadas estão publicizadas no Anexo III, a fim de permitir maior transparência para a sociedade e a interpretação adequada dos resultados apresentados.

Sumariamente, em relação à dinâmica demográfica e de mercado de trabalho, a qual define os subconjuntos populacionais, foi utilizada a premissa de simples manutenção das médias das taxas observadas historicamente, opção decorrente das seguintes justificativas. Em primeiro lugar, tanto no momento de elaboração do modelo como nas atualizações posteriores, não foram encontradas pela equipe técnica responsável evidências empíricas ou estudos teóricos que fundamentassem, de maneira inequívoca, tendências estruturais para as variáveis mencionadas ao longo das próximas décadas para o Brasil. Assim, a ausência de fundamentação sólida para hipóteses distintas das utilizadas consistiu em argumento favorável à opção pela manutenção dessas constantes. Todavia, é perfeitamente possível que a eventual verificação futura de bibliografia especializada aponte para a necessidade de modificação das hipóteses utilizadas. Em segundo lugar, a adoção de hipóteses de variáveis constantes possui a vantagem de dar maior simplicidade à interpretação dos resultados gerados, de maneira a atenuar a tamanha complexidade das interações entre demografia, mercado de trabalho e dinâmica de benefícios do RGPS. Em terceiro lugar, as recomendações internacionais para o trabalho atuarial em seguridade social dispõem que modelos de projeção de longo prazo não devem interpretar oscilações

econômicas conjunturais como fenômenos estruturais e duradouros, principalmente no caso de projeções para décadas futuras.

Já em relação às hipóteses utilizadas para as taxas de concessão de benefício, também foi predominantemente utilizada a premissa de simples manutenção das médias das taxas observadas historicamente. Isso é fundamental na medida em que permite reduzir a importância de comportamentos atípicos ocorridos em algum ano particular, decorrente, por exemplo, de eventual greve no INSS, o que poderia acarretar mudança significativa no comportamento anual das concessões. No entanto, ressalta-se que, em alguns casos, optou-se pela manutenção das taxas em níveis similares ao último ano observado. Tal opção decorre da observação de nítido crescimento das taxas ao longo do período observado. No entanto, em meio à incerteza sobre o comportamento futuro e eventual continuidade de crescimento, optou-se pela manutenção das taxas, mas no nível do último ano de dados disponíveis (ao invés da média histórica).

Além dessas afirmações gerais, as hipóteses peculiares a cada variável estão descritas no Anexo III.

No que se refere à taxa de crescimento do PIB, foram utilizadas as projeções para 2023 a 2027 contidas na Grade de Parâmetros Macroeconômicos de 10/03/2023 que é elaborada e atualizada pela Secretaria de Política Econômica do Ministério da Fazenda (SPE/MF). Para os anos seguintes, o crescimento real do PIB foi projetado endogenamente por meio do modelo de projeções, de acordo com a seção 3.8. Como, por hipótese do modelo, a taxa de crescimento do PIB é igual à taxa de crescimento da massa salarial dos ocupados, pode-se afirmar que seu crescimento depende, em larga medida, da evolução do mercado de trabalho, pautada pela dinâmica demográfica, tanto em termos de quantidades de indivíduos como em termos de sua composição etária.

Em relação à hipótese de crescimento real do salário-mínimo, foi adotada a hipótese de crescimento real pelo PIB defasado em dois anos a partir de 2028. Assim, foi utilizada a hipótese de que o salário-mínimo não possuirá crescimento real até o ano de 2027 (exceto no ano de 2023, conforme a Grade de Parâmetros da SPE/MF). Já a partir de 2028, foi adotada a hipótese de que o salário-mínimo volte a crescer, em termos reais, com taxa de crescimento anual igual ao crescimento real do PIB defasado em dois anos. Tal opção possui duas justificativas. Primeiramente, é avaliada como de baixíssima probabilidade o cenário de que a ausência de crescimento real do SM se mantenha por um período tão prolongado até 2100, de modo que se

optou por cenário de crescimento real, o que consiste em cenário mais conservador em termos de projeções fiscais previdenciárias. Em segundo lugar, diante da indefinição de regra legal que defina a taxa de crescimento real do SM, optou-se pela utilização de indicador semelhante àquela da política de valorização real que já esteve em vigor até 2019.

4.4.4. Calibragem

O procedimento metodológico usualmente implementado na atualização do modelo é a calibragem, por meio da qual são realizados testes comparativos entre as projeções do modelo e os dados realizados de benefícios, e, a partir disso, são realizados ajustes finos em alguns parâmetros do modelo com o intuito de reduzir os erros de previsão. Ademais, as projeções deverão ser atualizadas à medida em que forem disponibilizadas novas informações mais recentes sobre benefícios, novas projeções de parâmetros macroeconômicos e alterações da legislação previdenciária em vigor.

Nessa versão do modelo, poucos ajustes de calibragem foram realizados, uma vez que existem grande dificuldade na interpretação das estatísticas fiscais (despesa e receita) e de benefícios previdenciários e assistenciais (estoques, concessões e valores médios dos benefícios) nos anos de 2020 e 2021, decorrentes tanto dos impactos socioeconômicos da pandemia de Covid-19 e suas implicações sobre o funcionamento do INSS, como também decorrentes das novas regras previdenciárias impostas pela EC 103/2019.³⁶ Portanto, novos ajustes de calibragem deverão ser realizados nos próximos anos, com o intuito de ajustar as projeções do modelo aos resultados efetivamente observados e, assim, aumentar a acurácia das projeções.

³⁶ De maneira semelhante ao ano de 2020, a dinâmica fiscal do RGPS em 2021 foi bastante atípica. Por um lado, houve queda real da arrecadação decorrente diretamente do arrefecimento da atividade econômica. Por outro, diversas medidas integrantes do esforço do governo de compensação dos efeitos econômicos e sociais das medidas de combate à pandemia afetaram diretamente a previdência: (i) antecipação do abono anual (13º) dos benefícios previdenciários (prevista para maio e junho); (ii) antecipação de auxílio-doença; (iii) reabertura gradual das Agências da Previdência Social; (iv) suspensão de contratos ou redução de jornada. Além dessas medidas diretamente associadas à pandemia, outras medidas também afetaram a dinâmica previdenciária em 2021: (i) novas regras previdenciárias estabelecidas pela EC 103/2019; (ii) desrepresamento de benefícios requeridos; (iii) Programa Especial para Análise de Benefícios com Índícios de Irregularidade e o Programa de Revisão de Benefícios por Incapacidade, ambos instituídos pela Lei 13.846/2019.

5. PROJEÇÕES FISCAIS DO REGIME GERAL DE PREVIDÊNCIA SOCIAL

Os resultados referentes à evolução das principais variáveis para projeção de longo prazo são apresentados na Tabela 5.1. Já os resultados acerca das projeções da receita, despesa e necessidade de financiamento do RGPS são descritos na Tabela 5.2. A análise dos resultados deve destacar, principalmente, a projeção do comportamento tendencial da situação fiscal do sistema previdenciário (RGPS), uma vez que os resultados obtidos são fortemente influenciados pelas hipóteses relativas à dinâmica da demografia, do mercado de trabalho, do funcionamento do sistema previdenciário (hipóteses comportamentais dos indivíduos) e da própria economia como um todo (PIB, produtividade, inflação).³⁷ Logo, eventuais revisões nas projeções desses parâmetros ou a observação de resultados no curto prazo diferentes dos projetados implicam, necessariamente, a revisão das projeções de longo prazo.³⁸

A Tabela 5.1 apresenta as projeções para a taxa de crescimento da massa salarial dos contribuintes (utilizada para a projeção das receitas), a taxa de crescimento da massa salarial dos ocupados (utilizada para estimar a taxa de crescimento do PIB a partir de 2028), a taxa de crescimento real (vegetativa) da despesa (a qual consolida tanto os incrementos da despesa em termos reais provenientes da pressão demográfica como do aumento de preços em termos reais), a taxa de inflação anual – INPC acumulado (índice utilizado para o reajuste dos valores dos benefícios previdenciários), taxa de crescimento real do PIB (a qual é utilizada para as projeção da taxa de reajuste do SM).³⁹

De acordo com a Tabela 5.2, a arrecadação previdenciária estimada para 2023 é de R\$ 580.719 milhões, o que corresponde a 5,42% do PIB. Para 2100, as estimativas apontam para uma arrecadação de R\$ 11.990.079 milhões, ou seja, 4,95% do PIB estimado para aquele ano. No caso da despesa, essa é estimada em 857.631 milhões (8,01% do PIB) em 2024. Quanto a sua dinâmica, observa-se que um declínio da despesa em relação ao PIB nos próximos anos, porém com retomada de crescimento a partir de 2029 e atingindo, em 2100, R\$ 37.218.228 milhões (15,36%

³⁷ Enquanto as mudanças na estrutura demográfica são mais lentas e previsíveis, as alterações na composição da força de trabalho estão cada vez mais aceleradas em razão dos avanços tecnológicos, de mudanças nas relações laborais e da reestruturação dos processos produtivos.

³⁸ Reforça a observação acima feita o fato de que as projeções são temporalmente encadeadas, ou seja, os resultados de um ano afetam os resultados dos anos seguintes. Em função disso, pequenas variações nos parâmetros podem ter seus efeitos potencializados no longo prazo, gerando variações significativas nos resultados estimados ao final do período.

³⁹ No caso do RGPS, os benefícios são reajustados conforme a variação da inflação, com exceção dos benefícios equivalentes ao piso previdenciário, que variam de acordo com o reajuste do salário-mínimo.

do PIB). Tal trajetória é pautada, fundamentalmente, pelo acelerado processo de envelhecimento populacional no Brasil. A comparação entre as receitas e despesas revelam uma necessidade de financiamento do RGPS da ordem de R\$ 276.913 milhões em 2023 (2,59% do PIB), a qual deve atingir R\$ 25.228.149 milhões (10,41% do PIB) em 2100.

Tabela 5.1 — Evolução das principais variáveis para projeção de longo prazo — 2023/2100

Exercício	Taxa de Crescimento da Massa Salarial dos Contribuintes	Taxa de Crescimento da Massa Salarial dos Ocupados	Taxa de Crescimento Real (Vegetativa) da Despesa	Taxa de Inflação Anual (INPC Acumulado)	Taxa de Crescimento Real do PIB	Taxa de Reajuste do Salário-Mínimo	Taxa de Reajuste dos Demais Benefícios
2023	8,40%	8,50%	2,12%	5,16%	1,61%	7,43%	5,93%
2024	7,52%	7,63%	1,03%	3,30%	2,34%	6,68%	5,16%
2025	5,53%	5,65%	1,15%	3,14%	2,76%	3,31%	3,30%
2026	5,31%	5,42%	1,63%	3,07%	2,42%	3,21%	3,14%
2027	5,15%	5,26%	2,10%	2,99%	2,49%	3,11%	3,07%
2028	4,99%	5,11%	2,05%	2,99%	2,06%	5,27%	2,99%
2029	4,93%	5,05%	2,91%	2,99%	2,00%	5,18%	2,99%
2030	4,88%	4,99%	2,18%	2,99%	1,94%	5,11%	2,99%
2031	4,80%	4,91%	2,18%	2,99%	1,86%	5,05%	2,99%
2032	4,76%	4,86%	2,88%	2,99%	1,82%	4,99%	2,99%
2033	4,71%	4,82%	2,10%	2,99%	1,77%	4,91%	2,99%
2034	4,66%	4,76%	2,09%	2,99%	1,72%	4,86%	2,99%
2035	4,60%	4,71%	2,83%	2,99%	1,67%	4,82%	2,99%
2036	4,54%	4,63%	2,08%	2,99%	1,60%	4,76%	2,99%
2037	4,50%	4,59%	2,10%	2,99%	1,56%	4,71%	2,99%
2038	4,46%	4,54%	2,85%	2,99%	1,51%	4,63%	2,99%
2039	4,40%	4,49%	2,14%	2,99%	1,46%	4,59%	2,99%
2040	4,34%	4,43%	2,13%	2,99%	1,40%	4,54%	2,99%
2041	4,31%	4,38%	2,83%	2,99%	1,35%	4,49%	2,99%
2042	4,27%	4,34%	2,28%	2,99%	1,31%	4,43%	2,99%
2043	4,23%	4,30%	2,26%	2,99%	1,27%	4,38%	2,99%
2044	4,19%	4,25%	2,72%	2,99%	1,23%	4,34%	2,99%
2045	4,14%	4,20%	2,39%	2,99%	1,18%	4,30%	2,99%
2046	4,11%	4,16%	2,39%	2,99%	1,14%	4,25%	2,99%
2047	4,08%	4,13%	2,61%	2,99%	1,11%	4,20%	2,99%
2048	4,05%	4,10%	2,39%	2,99%	1,08%	4,16%	2,99%
2049	4,01%	4,07%	2,34%	2,99%	1,04%	4,13%	2,99%
2050	3,97%	4,03%	2,47%	2,99%	1,01%	4,10%	2,99%
2051	3,95%	3,99%	2,31%	2,99%	0,97%	4,07%	2,99%
2052	3,92%	3,97%	2,18%	2,99%	0,95%	4,03%	2,99%
2053	3,89%	3,94%	2,14%	2,99%	0,92%	3,99%	2,99%
2054	3,85%	3,91%	2,06%	2,99%	0,89%	3,97%	2,99%
2055	3,80%	3,87%	2,04%	2,99%	0,85%	3,94%	2,99%
2056	3,79%	3,85%	2,77%	2,99%	0,84%	3,91%	2,99%
2057	3,76%	3,83%	2,76%	2,99%	0,82%	3,87%	2,99%
2058	3,74%	3,82%	2,69%	2,99%	0,80%	3,85%	2,99%
2059	3,71%	3,79%	2,58%	2,99%	0,78%	3,83%	2,99%
2060	3,67%	3,76%	2,52%	2,99%	0,74%	3,82%	2,99%

(continua)

Tabela 5.1 — Evolução das principais variáveis para projeção de longo prazo — 2023/2100

Exercício	Taxa de Crescimento da Massa Salarial dos Contribuintes	Taxa de Crescimento da Massa Salarial dos Ocupados	Taxa de Crescimento Real (Vegetativa) da Despesa	Taxa de Inflação Anual (INPC Acumulado)	Taxa de Crescimento Real do PIB	Taxa de Reajuste do Salário-Mínimo	Taxa de Reajuste dos Demais Benefícios
2061	3,70%	3,76%	2,54%	2,99%	0,75%	3,79%	2,99%
2062	3,70%	3,76%	2,71%	2,99%	0,74%	3,76%	2,99%
2063	3,69%	3,74%	2,78%	2,99%	0,73%	3,76%	2,99%
2064	3,67%	3,72%	2,82%	2,99%	0,71%	3,76%	2,99%
2065	3,65%	3,70%	2,37%	2,99%	0,69%	3,74%	2,99%
2066	3,69%	3,72%	1,26%	2,99%	0,71%	3,72%	2,99%
2067	3,70%	3,72%	0,66%	2,99%	0,71%	3,70%	2,99%
2068	3,69%	3,72%	0,63%	2,99%	0,70%	3,72%	2,99%
2069	3,67%	3,70%	0,59%	2,99%	0,69%	3,72%	2,99%
2070	3,64%	3,68%	1,26%	2,99%	0,67%	3,72%	2,99%
2071	3,69%	3,71%	1,90%	2,99%	0,69%	3,70%	2,99%
2072	3,68%	3,71%	1,82%	2,99%	0,70%	3,68%	2,99%
2073	3,67%	3,70%	1,78%	2,99%	0,69%	3,71%	2,99%
2074	3,65%	3,69%	1,73%	2,99%	0,68%	3,71%	2,99%
2075	3,62%	3,66%	1,69%	2,99%	0,65%	3,70%	2,99%
2076	3,66%	3,68%	1,66%	2,99%	0,67%	3,69%	2,99%
2077	3,68%	3,70%	1,63%	2,99%	0,69%	3,66%	2,99%
2078	3,68%	3,70%	1,62%	2,99%	0,69%	3,68%	2,99%
2079	3,66%	3,68%	1,61%	2,99%	0,67%	3,70%	2,99%
2080	3,63%	3,65%	1,60%	2,99%	0,64%	3,70%	2,99%
2081	3,69%	3,69%	1,58%	2,99%	0,68%	3,68%	2,99%
2082	3,71%	3,70%	1,55%	2,99%	0,69%	3,65%	2,99%
2083	3,70%	3,70%	1,55%	2,99%	0,69%	3,69%	2,99%
2084	3,68%	3,68%	1,54%	2,99%	0,67%	3,70%	2,99%
2085	3,64%	3,65%	1,51%	2,99%	0,64%	3,70%	2,99%
2086	3,72%	3,70%	1,47%	2,99%	0,69%	3,68%	2,99%
2087	3,72%	3,71%	1,43%	2,99%	0,70%	3,65%	2,99%
2088	3,71%	3,71%	1,42%	2,99%	0,70%	3,70%	2,99%
2089	3,68%	3,69%	1,39%	2,99%	0,68%	3,71%	2,99%
2090	3,65%	3,67%	1,36%	2,99%	0,66%	3,71%	2,99%
2091	3,72%	3,72%	1,50%	2,99%	0,71%	3,69%	2,99%
2092	3,72%	3,74%	1,46%	2,99%	0,72%	3,67%	2,99%
2093	3,72%	3,74%	1,45%	2,99%	0,73%	3,72%	2,99%
2094	3,70%	3,73%	1,43%	2,99%	0,72%	3,74%	2,99%
2095	3,67%	3,70%	1,40%	2,99%	0,69%	3,74%	2,99%
2096	3,76%	3,76%	1,38%	2,99%	0,75%	3,73%	2,99%
2097	3,77%	3,78%	1,33%	2,99%	0,77%	3,70%	2,99%
2098	3,77%	3,78%	1,32%	2,99%	0,77%	3,76%	2,99%
2099	3,75%	3,76%	1,30%	2,99%	0,75%	3,78%	2,99%
2100	3,71%	3,72%	1,27%	2,99%	0,71%	3,78%	2,99%

Fonte: SRGPS/MPS.

Elaboração a partir de dados da Grade de Parâmetros SPE/MF de 27/03/2023 (taxa de crescimento real do PIB, deflator e taxa de inflação — INPC acumulado) para o período entre 2023 e 2027.

Tabela 5.2 — Evolução da receita, despesa e necessidade de financiamento do RGPS (em R\$ mi correntes e em % do PIB) — 2023/2100

Exercício	Receita	Receita / PIB	Despesa	Despesa / PIB	Necessidade de Fin.	Necessidade de Fin. / PIB	PIB
2023	580.719	5,42%	857.631	8,01%	276.913	2,59%	10.711.558
2024	613.367	5,33%	918.658	7,99%	305.291	2,65%	11.502.469
2025	646.279	5,24%	959.523	7,79%	313.244	2,54%	12.322.019
2026	680.114	5,20%	1.005.440	7,69%	325.326	2,49%	13.083.006
2027	714.563	5,14%	1.057.427	7,61%	342.864	2,47%	13.889.412
2028	750.227	5,11%	1.111.322	7,57%	361.094	2,46%	14.684.177
2029	787.218	5,10%	1.177.905	7,64%	390.686	2,53%	15.425.421
2030	825.602	5,10%	1.239.543	7,65%	413.941	2,56%	16.195.583
2031	865.246	5,09%	1.304.391	7,68%	439.145	2,58%	16.990.899
2032	906.399	5,09%	1.382.019	7,76%	475.620	2,67%	17.817.308
2033	949.077	5,08%	1.453.221	7,78%	504.143	2,70%	18.675.256
2034	993.285	5,08%	1.528.021	7,81%	534.736	2,73%	19.564.720
2035	1.039.024	5,07%	1.618.191	7,90%	579.166	2,83%	20.485.471
2036	1.086.238	5,07%	1.701.195	7,94%	614.957	2,87%	21.434.647
2037	1.135.166	5,06%	1.788.803	7,98%	653.637	2,92%	22.418.916
2038	1.185.739	5,06%	1.894.864	8,08%	709.125	3,03%	23.437.609
2039	1.237.933	5,05%	1.993.253	8,14%	755.320	3,08%	24.490.051
2040	1.291.720	5,05%	2.096.562	8,20%	804.842	3,15%	25.575.455
2041	1.347.342	5,05%	2.220.264	8,32%	872.922	3,27%	26.695.492
2042	1.404.837	5,04%	2.338.860	8,40%	934.023	3,35%	27.853.468
2043	1.464.238	5,04%	2.463.222	8,48%	998.984	3,44%	29.050.101
2044	1.525.519	5,04%	2.605.985	8,60%	1.080.466	3,57%	30.285.284
2045	1.588.640	5,03%	2.748.078	8,71%	1.159.438	3,67%	31.558.479
2046	1.653.862	5,03%	2.897.950	8,82%	1.244.089	3,78%	32.871.317
2047	1.721.347	5,03%	3.062.373	8,95%	1.341.025	3,92%	34.230.118
2048	1.791.074	5,03%	3.229.269	9,06%	1.438.195	4,04%	35.634.234
2049	1.862.985	5,02%	3.403.626	9,18%	1.540.641	4,15%	37.083.083
2050	1.936.996	5,02%	3.591.905	9,31%	1.654.909	4,29%	38.575.881
2051	2.013.457	5,02%	3.784.833	9,43%	1.771.376	4,42%	40.115.282
2052	2.092.442	5,02%	3.983.013	9,55%	1.890.571	4,53%	41.707.437
2053	2.173.803	5,01%	4.189.962	9,67%	2.016.160	4,65%	43.351.121
2054	2.257.428	5,01%	4.403.934	9,78%	2.146.506	4,77%	45.045.508
2055	2.343.183	5,01%	4.627.911	9,89%	2.284.728	4,88%	46.788.636
2056	2.431.910	5,00%	4.898.550	10,08%	2.466.639	5,08%	48.590.333
2057	2.523.402	5,00%	5.184.020	10,27%	2.660.618	5,27%	50.453.722
2058	2.617.697	5,00%	5.482.664	10,47%	2.864.967	5,47%	52.379.287
2059	2.714.774	4,99%	5.792.364	10,65%	3.077.591	5,66%	54.365.123
2060	2.814.512	4,99%	6.115.882	10,84%	3.301.370	5,85%	56.407.050

(continua)

Tabela 5.2 — Evolução da receita, despesa e necessidade de financiamento do RGPS (em R\$ mi correntes e em % do PIB) — 2023/2100

Exercício	Receita	Receita / PIB	Despesa	Despesa / PIB	Necessidade de Fin.	Necessidade de Fin. / PIB	PIB
2061	2.918.572	4,99%	6.458.508	11,04%	3.539.936	6,05%	58.527.446
2062	3.026.460	4,98%	6.831.728	11,25%	3.805.268	6,27%	60.725.968
2063	3.138.080	4,98%	7.231.680	11,48%	4.093.600	6,50%	63.000.085
2064	3.253.284	4,98%	7.657.694	11,72%	4.404.410	6,74%	65.346.740
2065	3.371.932	4,98%	8.073.179	11,91%	4.701.247	6,94%	67.763.095
2066	3.496.477	4,97%	8.419.571	11,98%	4.923.094	7,00%	70.285.075
2067	3.625.793	4,97%	8.728.920	11,97%	5.103.126	7,00%	72.902.682
2068	3.759.544	4,97%	9.046.669	11,96%	5.287.125	6,99%	75.611.433
2069	3.897.452	4,97%	9.372.149	11,95%	5.474.697	6,98%	78.408.320
2070	4.039.254	4,97%	9.773.838	12,02%	5.734.584	7,05%	81.290.091
2071	4.188.125	4,97%	10.257.726	12,17%	6.069.601	7,20%	84.302.408
2072	4.342.282	4,97%	10.757.221	12,30%	6.414.939	7,34%	87.426.876
2073	4.501.571	4,97%	11.275.638	12,44%	6.774.067	7,47%	90.662.060
2074	4.665.820	4,96%	11.813.624	12,57%	7.147.804	7,60%	94.005.110
2075	4.834.623	4,96%	12.372.935	12,70%	7.538.313	7,74%	97.446.029
2076	5.011.755	4,96%	12.954.887	12,82%	7.943.132	7,86%	101.035.443
2077	5.195.945	4,96%	13.559.638	12,94%	8.363.693	7,98%	104.769.661
2078	5.386.959	4,96%	14.191.199	13,06%	8.804.241	8,10%	108.643.980
2079	5.584.145	4,96%	14.850.652	13,18%	9.266.507	8,23%	112.645.904
2080	5.786.622	4,96%	15.538.649	13,31%	9.752.027	8,35%	116.756.094
2081	6.000.367	4,96%	16.255.714	13,43%	10.255.348	8,47%	121.064.317
2082	6.222.849	4,96%	17.001.477	13,54%	10.778.628	8,59%	125.546.312
2083	6.453.172	4,96%	17.781.657	13,66%	11.328.485	8,70%	130.185.883
2084	6.690.491	4,96%	18.594.664	13,78%	11.904.174	8,82%	134.970.522
2085	6.934.125	4,96%	19.439.013	13,90%	12.504.888	8,94%	139.890.615
2086	7.191.847	4,96%	20.314.322	14,00%	13.122.475	9,05%	145.066.960
2087	7.459.426	4,96%	21.220.228	14,10%	13.760.802	9,15%	150.449.004
2088	7.736.113	4,96%	22.164.348	14,21%	14.428.236	9,25%	156.024.959
2089	8.021.141	4,96%	23.144.551	14,31%	15.123.410	9,35%	161.784.878
2090	8.313.744	4,96%	24.160.970	14,41%	15.847.225	9,45%	167.715.671
2091	8.623.275	4,96%	25.255.853	14,52%	16.632.578	9,56%	173.961.981
2092	8.944.437	4,96%	26.390.412	14,62%	17.445.975	9,67%	180.461.063
2093	9.276.946	4,96%	27.573.615	14,73%	18.296.669	9,77%	187.206.234
2094	9.620.318	4,95%	28.803.234	14,83%	19.182.916	9,88%	194.186.424
2095	9.973.476	4,95%	30.080.353	14,94%	20.106.877	9,98%	201.374.973
2096	10.348.051	4,95%	31.406.132	15,03%	21.058.081	10,08%	208.950.315
2097	10.738.658	4,95%	32.775.620	15,11%	22.036.963	10,16%	216.855.665
2098	11.143.871	4,95%	34.201.827	15,20%	23.057.956	10,25%	225.063.596
2099	11.561.653	4,95%	35.682.919	15,28%	24.121.266	10,33%	233.536.086
2100	11.990.079	4,95%	37.218.228	15,36%	25.228.149	10,41%	242.233.339

Fonte: SRGPS/MPS.

Elaboração a partir de dados da Grade de Parâmetros SPE/MF de 27/03/2023 (taxa de crescimento real do PIB, deflator e taxa de inflação — INPC acumulado) para o período entre 2023 e 2027.

REFERÊNCIAS

- ANSILIERO, G.; COSTANZI, R. N.; FERNANDES, A. Z. A cobertura previdenciária segundo a PNAD Contínua: uma proposta de mensuração da proporção de protegidos entre ocupados e idosos residentes no país. Ipea, Brasília, 2019 (**Texto para Discussão** n. 2469).
- CGEET – Coordenação-Geral de Estudos Previdenciários. Evolução da proteção previdenciária no Brasil 2016 – 2019. **Informe de Previdência Social**, v. 33, n. 3, 2021.
- ELANDT-JOHNSON, R.; JOHNSON, N. **Survival models and data analysis**. New York, Wiley, 1999.
- IAA – International Actuarial Association. **International Standard of Actuarial Practice - ISAP 1: general actuarial practice**. Ottawa: IAA, 2018.
- ILO - International Labour Office; ISSA - International Social Security Association. **Guidelines on Actuarial Work for Social Security**. Genebra: ILO, 2016
- IYER S. **Matemática Atuarial de Sistemas de Previdência Social**. Coleção Previdência Social, v. 16, 2002).
- LUNDQUIST, J. H. *et al.* **Demography: the study of human population**. Long Grove, Waveland Press, 2015.
- PRESTON, S. H. HEUVELINE, P.; GUILLOT, M. **Demography: measuring and modeling population process**. Oxford: Blackwell Publishing, 2001.
- RIBEIRO, A. J. F. ET AL. Tábuas de mortalidade dos aposentados por invalidez pelo Regime Geral da Previdência Social – 1999-2002. **Revista Brasileira de Estudos Populacionais**, v. 24, n.1, p. 91-108, 2007.
- RIBEIRO, A. J. F.; REIS, E. A.; BARBOSA, H. B. Construção de tábuas de mortalidade de inválidos por meio de modelos estatísticos bayesianos. **Revista Brasileira de Estudos Populacionais**, v. 27, n. 2, p. 317-331, 2010.
- SANTOS C. F. ET AL. Longevidade dos aposentados e duração das aposentadorias por idade. Brasília: **Informe de Previdência Social**, janeiro, 2020.
- SOARES, A. S. D. Nota metodológica: novos parâmetros para o dimensionamento da cobertura previdenciária e assistencial no Brasil. **Informe de Previdência Social**, v. 33, n. 2, 2021.
- SOUZA, M. C. M. **Um Estudo sobre a Mortalidade dos Aposentados Idosos do Regime Geral de Previdência Social do Brasil no período de 1998 a 2002**. UFMG: Dissertação de Mestrado, 2009.
- THOMAS, R. K. **Concepts, methods and practical applications in applied demography: an introductory textbook**. Cham, Springer, 2018.
- WILBERT, M. D.; LIMA, D. V.; GOMES, M. M. F. O Impacto da Utilização de Diferentes Tábuas de Mortalidade nas Estimativas de Pagamento de Benefícios no RGPS, **Revista Brasileira de Risco e Seguros**, v.8, n.16, p. 19-40, 2013.

ANEXO I – Lista de siglas e abreviaturas

Notação	Descrição
α	Conjunto de benefícios temporários
β	Conjunto de benefícios permanentes
$P_{s,i,t}^{PIA}$	população em idade ativa (PIA)
$P_{s,i,t}^{PEA}$	população economicamente ativa (PEA)
$P_{s,i,t}^{Ocup}$	população ocupada
$P_{s,i,t}^{SegEsp}$	segurados especiais do RGPS
$P_{s,i,t}^{Seg}$	segurados urbanos do RGPS
$\mu_{s,i,t}^{PEA}$	taxa de participação de trabalho
$\mu_{s,i,t}^{Ocup}$	taxa de ocupação no mercado de trabalho
$\mu_{s,i,t}^{SegEsp}$	taxa de cobertura de segurados especiais do RGPS
$\mu_{s,i,t}^{Seg}$	taxa de cobertura de segurados urbanos do RGPS
$P_{s,i,t}^{SegEsp}$	subpopulação de segurados especiais do RGPS
$P_{s,i,t}^{Seg}$	subpopulação de segurados urbanos do RGPS
$\beta_{E,s,i,t}$	quantidade de benefícios associados a beneficiários com idade i no ano t (posição em 31/12)
$\beta_{Q,s,i,t}$	probabilidade de óbito específica
$\beta_{CO,s,i,t}$	quantidade de concessões (fluxo) de benefícios
$\beta_{P,s,i,t}$	taxa de concessão de benefício
$\alpha_{\delta,s,i,t}$	relação entre concessão e estoque de benefícios
$\alpha_{\Phi,s,i,t}$	taxa de pertencimento ou de geração de auxílios
φ_t	taxa de fecundidade
idh	diferencial médio entre as idades de homens segurados ativos geradores de pensões e de seus filhos(as)
idm	diferencial médio entre as idades de mulheres seguradas ativas geradoras de pensões e de seus filhos(as)
dhm	diferencial de idade entre cônjuges
$\omega_{s,i,t}^{Ocup}$	rendimento médio da subpopulação ocupada
η_t	taxa de crescimento real dos rendimentos do trabalho
$W_{s,i,t}^{Ocup}$	massa salarial da subpopulação ocupada

$\omega_{s,i,t}^{Seg}$	rendimento médio dos segurados contribuintes urbanos do RGPS
ω_t^{min}	valor monetário do SM
$\overline{\omega_t^{min}}$	taxa de crescimento do SM
Rec_t	receitas previdenciárias
W_t^{Seg}	massa salarial dos segurados contribuintes urbanos do RGPS
π_t	alíquota efetiva média
ψ	proporção dos salários na renda total da economia
$\overline{W_t^{Occup}}$	taxa de crescimento da massa salarial da subpopulação ocupada
\overline{Y}_t	taxa de crescimento do PIB
Y_t	Produto Interno Bruto - PIB
$\beta\Phi_t$	valores dos benefícios
$\beta\lambda_t$	taxa de reajuste (em termos reais) dos benefícios
$\beta\Phi_t$	valores dos benefícios no piso previdenciário/assistencial
$\beta Vco_{s,i,t}$	valor médio mensal (em R\$) de concessões de benefícios
$\beta\theta_{s,i,t}$	taxa de reposição média dos benefícios concedidos
$\beta SB_{s,i,t}$	salário de benefício médio nas concessões de benefícios
$\beta D_{s,i,t}$	Despesa previdenciária/assistencial
βn_t	quantidade média de parcelas pagas aos novos beneficiários no ano de concessão
$\alpha \zeta_{s,i,t}$	duração esperada do benefício (em meses)
AEPS	Anuário Estatístico da Previdência Social
Aiva	Aposentadoria por Incap. Permanente (natureza acidentária)
Aivp	Aposentadoria por Incap. Permanente (natureza previdenciária)
Apid	Aposentadoria Por Idade
Atce	Aposentadoria Especial
Atcn	ATC (B-42)
Atcp	ATC Professor (B-46)
Axaa	Auxílio-Acidente (natureza previdenciária)
Axap	Auxílio-Acidente (natureza previdenciária)
Axda	Auxílio por Incap. Temporária (natureza acidentária)
Axdp	Auxílio por Incap. Temporária (natureza previdenciária)

Axre	Auxílio-Reclusão
BGU	Balanço Geral da União
BID	Banco Interamericano de Desenvolvimento
Bpcdef	BPC/Loas Pessoa com Deficiência
Bpcido	BPC/Loas Pessoa Idosa
EC	Emenda Constitucional
IAA	International Actuarial Association
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
ISAP	International Standard of Actuarial Practice
ISSA	International Social Security Association
ME	Ministério da Economia
MPS	Ministério do Trabalho e Previdência
OIT	Organização internacional do Trabalho
PEC	Proposta de Emenda Constitucional
PLDO	Projeto de Lei de Diretrizes Orçamentárias
Ppma	Pensão por Morte (natureza acidentária)
Ppmp	Pensão por Morte (natureza previdenciária)
RGPS	Regime Geral de Previdência Social
Rmv	RMV Idade e Invalidez40
RREO	Relatório Resumido de Execução Orçamentária
Rur	benefícios da clientele rural
Salm	Salário-Maternidade
SM	Salário mínimo
SPE	Secretaria de Política Econômica
SRGPS	Secretaria de Regime Geral de Previdência Social
STN	Secretaria do Tesouro Nacional
TCU	Tribunal de Contas da União
Urb	benefícios da clientele urbana
w	idade máxima dos grupos etários

⁴⁰ A Renda Mensal Vitalícia (RMV) encontra-se em extinção desde 1996 (alteração do Art. 40 da Lei nº 8.742/1993). Assim, não existem novas concessões desse benefício.

ANEXO II – Descrição dos dados utilizados

Parâmetros	Definição	Fonte de dados
$P_{s,i,t}$ $t = 2010, \dots, 2100$	População brasileira	Projeções para a população brasileira, elaboradas pela ONU para o período entre 2010 a 2100; ⁴¹
$q_{s,i,t}$ $t = 2010, \dots, 2100$	Probabilidade de óbito da população brasileira	Projeções de tábuas de mortalidade para a população brasileira, elaboradas pela ONU para o período entre 2010 a 2100;
φ_t $t = 2010, \dots, 2100$	Taxa de fecundidade da população brasileira	Projeções de taxa de fecundidade para a população brasileira, elaboradas pela ONU para o período entre 2010 a 2100;
$\mu_{s,i,t}^{PEA}$ $t = 2016, \dots, 2019$	Taxa de participação no mercado de trabalho	Calculadas pela relação entre a população economicamente ativa (PEA) sobre a população, ambas obtidas a partir da PNADC/IBGE 2016-2019;
$\mu_{s,i,t}^{Ocup}$ $t = 2016, \dots, 2019$	Taxa de ocupação no mercado de trabalho	Calculadas pela relação entre a população ocupada (conceito expandido) sobre a PEA, ambas obtidas a partir da PNADC/IBGE 2016-2019;
$\mu_{s,i,t}^{SegEsp}$ $t = 2016, \dots, 2019$	Taxa de cobertura de segurados especiais do RGPS	Calculadas pela relação entre o total de segurados especiais do RGPS e a população ocupada (conceito expandido), ambos obtidas a partir da PNADC/IBGE 2016-2019;
$\mu_{s,i,t}^{Seg}$ $t = 2016, \dots, 2019$	Taxa de cobertura de segurados urbanos do RGPS	Calculadas pela relação entre o total de Contribuintes pessoas físicas do RGPS (disponível no Anuário Estatístico da Previdência Social - AEPS) e a população ocupada (conceito expandido) obtida a partir da PNADC/IBGE 2016-2019;
$\omega_{s,i,t}^{Ocup}$ $t = 2016, \dots, 2019$	rendimento médio da subpopulação ocupada	Calculados a partir da PNADC/IBGE 2016-2019;

⁴¹As informações referem-se às projeções da população no ponto médio de cada ano (30 de junho).

$\omega_{s,t}^{Seg}$ $t = 2016, \dots, 2019$	rendimento médio dos segurados contribuintes urbanos do RGPS	Calculados a partir da PNADC/IBGE 2016-2019;
ω_t^{min} $t = 2016, \dots, 2022$	Salário Mínimo	SM vigente em cada ano segundo a legislação;
$\beta^{E_{s,t}}$ $t = 2011, \dots, 2019$	Estoque de benefícios	Dados de registros administrativos de 2011 a 2019: correspondente à quantidade de benefícios por idade simples do beneficiário em cada ano (posição em 31/12);
$\beta^{D_{s,t}}$ $t = 2011, \dots, 2019$	Benefícios cessados	Dados de registros administrativos de 2011 a 2019: correspondente às cessações de benefícios (por óbito) por idade simples do beneficiário em cada ano;
$\beta^{Co_{s,t}}$ $t = 2011, \dots, 2019$	Benefícios concedidos	Dados de registros administrativos de 2011 a 2019: correspondente às concessões de benefícios por idade simples do beneficiário em cada ano;
Dhm	Diferencial médio de idade entre cônjuges	Estimativa de 4 anos a partir de análise de dados a partir da PNADC/IBGE 2016-2019;
Rec_t $t = 2011, \dots, 2019$	Receita previdenciária	Refere-se ao conceito de arrecadação Líquida do RGPS, com valores obtidos a partir do Fluxo de Caixa do FRGPS;

ANEXO III – Hipóteses de projeção (cenário base)

Hipóteses de Projeção	Descrição
$\mu_{s,i,t}^{PEA}$ $t \geq 2020$	Hipótese de que a taxa de participação a partir de 2020 é estimada como igual à média dos valores computados no período entre 2016 e 2019;
$\mu_{s,i,t}^{Ocup}$ $t \geq 2020$	Hipótese de que a taxa de ocupação a partir de 2020 é estimada como igual à média dos valores computados no período entre 2016 e 2019;
$\mu_{s,i,t}^{SegRur}$ $t \geq 2020$	Hipótese de que a taxa de cobertura de segurados especiais do RGPS a partir de 2020 é igual à média dos valores computados no período entre 2016 e 2019;
$\mu_{s,i,t}^{Seg}$ $t \geq 2020$	Hipótese de que a taxa de cobertura de segurados urbanos do RGPS a partir de 2020 é igual à média dos valores computados no período entre 2016 e 2019;
$\beta P_{s,i,t}$ $t \geq 2020$	Hipótese de que a taxa de concessão de benefícios a partir de 2020 é igual à média dos valores computados no período entre 2011 e 2019 para os benefícios urbanos e assistenciais; e à média do período entre 2016 e 2019 para os benefícios rurais. Destaca-se que, no caso das aposentadorias urbanas, tal padrão de concessões é tratado no modelo a fim de incorporar as novas regras de acesso estabelecidas pela EC 103/2019 (ver Anexo III);
$\beta Q_{s,i,t}$ $t \geq 2020$	Hipótese de que a probabilidade de óbito específica de cada coorte de beneficiários do RGPS possui trajetória descendente no mesmo ritmo das projeções da ONU para a população brasileira, mas com diferenciais de níveis para cada subpopulação beneficiária, conforme computado para o período 2012-2019 (Anexo IV);
$\alpha \delta_{s,i,t}$ $t \geq 2020$	Hipótese de relação entre concessão e estoque de benefícios igual à média dos valores computados no período entre 2011 e 2019 para os benefícios urbanos e à média do período entre 2016 e 2019 para os benefícios rurais;

Hipóteses de Projeção	Descrição
$\alpha \Phi_{s,i,t}$ $t \geq 2020$	Hipótese de taxa de pertencimento ou de geração de auxílios igual à média dos valores computados no período entre 2011 e 2019 para os benefícios urbanos e à média do período entre 2016 e 2019 para os benefícios rurais;
$\overline{\omega_t^{min}} = 0$ $2023 \geq t \geq 2026$	Hipótese de que a taxa de crescimento real do SM nula até 2026 (de acordo com o publicado na Grade de Parâmetros da SPE/ME);
$\overline{\omega_t^{min}} = \overline{Y_{t-2}}$ $t \geq 2027$	Hipótese de que a taxa de crescimento real do SM a partir de 2027 é igual a taxa de crescimento econômico e dois (2) anos anteriores;
$\overline{Y_t}$ $2022 \geq t \geq 2026$	Hipótese de que a taxa de crescimento real do PIB seja igual a 2,7% em 2022 e 2,5% entre 2023 e 2026 (de acordo com o publicado na Grade de Parâmetros da SPE/ME);
$\beta \lambda_t = \overline{\omega_t^{min}} =$ $t \geq 2020$	Hipótese de que a taxa de reajuste em termos reais de cada benefício seja igual à taxa de crescimento real do SM (hipótese de vinculação entre o piso previdenciário e assistencial e o SM);
$\beta \varphi_t$ $t \geq 2020$	Hipótese de que o valor do piso previdenciário e assistencial é igual ao valor do SM projetado para cada ano;
βn_t $t \geq 2020$	Número médio de pagamentos mensais no ano às novas concessões de benefícios: assume o valor 13/2 para as aposentadorias (benefício com 13ª parcela ou abono anual) e o valor 6 (12/2) para os benefícios assistenciais (benefício sem 13ª parcela ou abono anual).
idh $t \geq 2020$	Hipótese de diferencial médio entre as idades de homens segurados ativos geradores de pensões e de seus filhos(as) no valor de 33 anos;
idm $t \geq 2020$	Hipótese de diferencial médio entre as idades de mulheres seguradas ativas geradoras de pensões e de seus filhos(as) no valor de 29 anos;
dhm $t \geq 2020$	Hipótese de diferencial de idade entre cônjuges de 4 anos;

Hipóteses de Projeção	Descrição
$\eta_t = 1,5\%$ $t \geq 2020$	<p>Hipótese de que a taxa de crescimento real médio dos rendimentos do trabalho será de 1,5% ao ano;</p>
βn_t $t \geq 2020$	<p>Hipótese de que o número médio de pagamentos mensais de cada benefício seja igual aos valores de 2019;</p>
$\tau_t = 0$ $t \geq 2020$	<p>Hipótese de que reajustamento real dos valores de benefício acima do SM seja igual a zero~;</p>

ANEXO IV – Tábuas de mortalidade específicas para os beneficiários do RGPS

Introdução

Anualmente, o IBGE publica, no início do mês de dezembro, a atualização das Tábuas Completas de Mortalidade (TCM), por sexo e para ambos os sexos, referentes ao ano anterior. Trata-se de uma divulgação oficial do Governo Federal que tem como objetivo apresentar o grau de exposição ao risco de óbito ou mortalidade da população brasileira como um todo.

Contudo, para fins de estimativa da duração média dos benefícios do RGPS no modelo de projeção, o uso das tábuas fornecidas pelo IBGE poderia acabar não refletindo as diferenças esperadas, em termos do perfil de mortalidade, entre os beneficiários da clientela urbana e rural, assim como diferenças entre espécies de benefícios, tais como as aposentadorias programadas, aposentadorias por incapacidade, pensões por morte e BPC. Assim, visando conferir maior acurácia aos resultados do modelo, foram estimadas probabilidades de óbito específicas para os aposentados do RGPS, conforme procedimento detalhado a seguir.

Estimativa das taxas de mortalidade

As *taxas específicas de mortalidade* correspondem ao risco de morte em cada idade ou grupo etário, sendo obtidas como o quociente entre o total de óbitos, em um determinado ano, em cada idade ou grupo etário e a população correspondente no meio do ano. Ou seja, x é idade, n o tamanho do grupo etário, ${}_nD_{x,t}$ é o total de mortes no ano, ${}_nP_{x,m}$ é a população no meio do ano (estimativa de pessoas-ano como as pessoas na metade do ano).

Para idades simples, ou seja, grupo etários de tamanho um ($n=1$) e população com idade x (anos completos) avaliada no fim do ano t (posição de 31/12) $P_{x,t}$, as taxas de mortalidade ${}_βm_{s,i,t}$ foram estimadas pela aproximação ilustrada pela equação A1, baseada na hipótese de uma mudança linear no tamanho da população ((CASELLI; VALLIN, 2016; PRESTON ET AL, 2001), em que ${}_βD_{s,i,t}$ refere-se ao total de cessações por óbito e ${}_βP_{s,i,t}$ refere-se ao estoque de beneficiários do sexo s , com idade i (anos completos), avaliada no fim do ano t (posição de 31/12).

Foram utilizadas informações agregadas por coortes de sexo do beneficiário (homem/ mulher) e idade simples (0,100+), com periodicidade anual no período 2011 a 2019. Dentre os tipos de

informação, foram obtidas informações sobre estoque (quantidade), de concessões (quantidade) e cessações (devido à morte e outros motivos⁴²) de diversos grupos de espécie de benefícios.

$$\beta m_{s,i,t} \cong \beta M_{s,i,t} = \frac{\beta D_{s,i,t}}{(\beta P_{s,i,t-1} + \beta P_{s,i+1,t})/2} \quad (A1)$$

$$m_{x,t} \cong M_{x,t} = \frac{D_{x,t}}{\frac{(Co_{x,t} - D_{x,t} - Ce_{x,t})}{2}} \quad (A2)$$

As taxas de mortalidade específicas (m) foram computadas por meio da equação A1 para todos os benefícios (API, ATC e AIP) e clientelas (rural, urbana total, urbana – piso previdenciário e urbana – acima do piso) e período entre 2012 e 2017. Observa-se que o ano inicial foi 2012 (e não 2011), uma vez que o cômputo dessas estimativas para determinado ano exige informações do ano anterior. Já em relação ao intervalo etário das estimativas, esses variaram entre os benefícios. Para a aposentadoria por idade (API), benefício que possui idade mínima de elegibilidade na concessão, optou-se pelo cômputo para o intervalo entre a idade mínima e o limite superior do intervalo (90 anos). Assim, como exemplo, no caso da aposentadoria por idade dos homens urbanos, a existência da idade mínima de concessão aos 65 anos faz com que inexistam informações de estoque e cessações por óbito em idades inferiores a essa, assim, as taxas específicas de mortalidade foram computadas para idades iguais e superiores a 65 anos. Já nos casos de benefícios sem idade mínima (ATC e AIP), os limites inferiores foram aqueles em que foi possível computar as taxas de mortalidade para todos os anos do período 2012-2017. Mais precisamente, a aposentadoria por tempo de contribuição (ATC) urbana de homens (mulheres) teve limites inferiores das idades fixadas em 50 e 47 anos, para homens e mulheres, respectivamente, enquanto no caso da aposentadoria por incapacidade permanente (AIP), as idades foram de 25 e 40 anos, para homens e mulheres, respectivamente.

Ressalta-se que, nos casos da aposentadoria por idade (API), as taxas de mortalidade específicas para as idades de acesso ao benefício foram calculadas pela equação (A2) (e não pela equação (A1)), devido à enorme quantidade de concessões nessas idades, assim, visa-se uma aproximação

⁴² Como, por exemplo, transformação em outra espécie de benefício, identificação de fraudes ou irregularidades, dentre outros.

ao método de cômputo de taxas de mortalidade para grupos abertos, ou seja, quando existe migração.

Estimativa das probabilidades de óbito

Em demografia, é usual que o denominador das *probabilidades* seja a população exposta no início do intervalo, enquanto no caso de *taxas* seja igual à pessoa-ano de exposição. Este último conceito pode ser aproximado pela população média exposta no início e no final do ano, assumindo uma função de sobrevivência linear, se o intervalo de tempo for de um ano.

A fórmula de conversão de m em q é importante quando se calculam os valores iniciais de m a partir de dados. Usualmente, adota-se ${}_n a_x = n/2$, a partir da hipótese implícita de que as mortes entre as idades exatas x e $x+1$ são distribuídas de maneira uniforme ao longo do intervalo etário). Para o caso particular de idade simples (grupo etário de dimensão um), temos um estimador para q (CASELLI; VALLIN, 2016), conforme a equação A3. É interessante observar que, por definição, a diferença entre a taxa e a probabilidade aumenta conforme aumenta o grau de risco, ou seja, a diferença é mínima quando a probabilidade está abaixo de 1%, mas aumenta muito rapidamente, com as taxas sendo bastante superiores às probabilidades para idades mais avançadas.

Essas probabilidades de óbito q inicialmente computadas para as subpopulações de aposentados serão denominadas *brutas*.

$${}_{\beta} \hat{q}_{s,i,t} = \frac{2 \cdot {}_{\beta} m_{s,i,t}}{2 + {}_{\beta} m_{s,i,t}} \quad (A3)$$

$${}_{\beta} p_{s,i,t} = 1 - {}_{\beta} q_{s,i,t} \quad (A4)$$

Graduação das probabilidades de óbito: o modelo logit-relacional de Brass

Como é comum na estimativa de taxas de mortalidade e probabilidades de óbito a partir de dados observados, os resultados gerados apresentaram elevadas diferenças entre as idades simples sucessivas, o que exigiu a implementação de algum mecanismo de suavização/graduação⁴³.

⁴³ A estimação de probabilidades de óbito ajustadas (graduadas/suavizadas) permite, inclusive, a aplicação de outras funções biométricas usualmente empregadas na elaboração de tábuas de vida/ mortalidade completas, como, por

Teoricamente, é esperado que as probabilidades de óbito suavizadas forneçam melhores informações, visto que refletiriam melhor a variação existente nas verdadeiras e desconhecidas taxas de mortalidade.⁴⁴ Na demografia, o processo pelo qual as taxas ou probabilidades de morte são transformadas a partir de uma série irregular de dados observados em uma série regular suavizada denomina-se *gradação*, o qual permite que tanto a mortalidade como outras funções biométricas calculadas a partir dela apresentem a propriedade de serem suaves (CASTRO, 1997; RIBEIRO ET AL, 2010).

No caso da gradação da mortalidade, existem diversos métodos que podem ser utilizados. A literatura especializada é ampla e apresenta como alternativa a utilização de métodos gráficos, de interpolação ou funções *spline*, médias-móveis, referência a um padrão e fórmulas matemáticas, como a de Gompertz, Makeham e Heligman-Pollard (CASTRO, 1997). Os métodos relacionais baseiam-se em suposições bastante plausíveis sobre a evolução etária das taxas de mortalidade, permitindo a suavização daquelas estimativas empíricas. Alguns trabalhos utilizam a abordagem bayesiana no processo de gradação de taxas de mortalidade, na qual a estimação estatística dos parâmetros desconhecidos parte do conhecimento inicial (distribuição a priori) sobre os parâmetros estudados (RIBEIRO ET AL, 2010).

O denominado modelo relacional de Brass consiste num sistema flexível de dois parâmetros para modelar tábuas de mortalidade, elaborado a partir da descoberta de que uma transformação logit das probabilidades de óbito ou sobrevivência de tábuas distintas tornaria a relação entre as essas probabilidades transformadas aproximadamente linear. Tal aproximação é próxima o suficiente para garantir o uso dessa relação para estudar e modelar taxas de mortalidade observadas. Assim, o sistema de modelos é denominado relacional, na medida em que é baseado numa transformação matemática da probabilidade de óbito (q_x) ou da função de sobrevivência específica da idade (l_x), a qual permite estabelecer relações entre as duas tábuas distintas a partir de uma equação simples.

Segundo Preston *et al* (2001), a estimação dos parâmetros do modelo de mortalidade relacional de Brass pode ser descrita conforme a seguir. Seja q_x^s a probabilidade de óbito antes da idade x

exemplo, o número médio de anos de vida restante na idade exata i de um indivíduo que sobreviveu até essa idade i (esperança de vida a partir da idade i) (${}_i p e_{s,i,t}$).

⁴⁴ A existência de mudanças bruscas entre as probabilidades de óbito de idades consecutivas acarretaria o distanciamento da hipótese teórica de que essas deveriam ser próximas.

na tábua de mortalidade padrão e q_x a probabilidade de óbito antes da idade x na população estudada, parâmetros α e β e ε o termo de erro da seguinte equação:

$$Y_x = \alpha + \beta \cdot Y_x^s + \varepsilon_x \quad (A5)$$

$$Y_x^s = \text{logit}(q_x^s) = \frac{1}{2} \cdot \ln \left[\frac{q_x^s}{1 - q_x^s} \right] \quad (A6)$$

$$Y_x = \text{logit}(q_x) = \frac{1}{2} \cdot \ln \left[\frac{q_x}{1 - q_x} \right] \quad (A7)$$

Em linhas gerais, o sistema possui dois parâmetros: um que captura diferenças no nível de mortalidade entre as populações (α) e outro que captura a variação entre populações na relação entre mortalidade na infância e na idade adulta (β), ambos os quais podem ser estimados pelo método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO). Observe que caso β seja igual a 1, eventuais mudanças no parâmetro α levarão ao aumento ou diminuição das probabilidades de óbito em todas as idades, assim, a forma da tábua será a mesma, mas com níveis distintos. Caso α seja 0 e β varie, devemos esperar que as tábuas resultantes não possuam a mesma forma, tendo cruzamento entre elas. Conforme esperado, mudanças simultâneas de α e β devem provocar mudanças tanto em nível como na forma das probabilidades de óbito geradas, e por consequência, nas demais funções biométricas.

Portanto, a partir de um conjunto de probabilidade de óbito definidos de uma tábua padrão (q_x^s), qualquer série de novas probabilidades podem ser geradas a partir da estimativa dos pares de valores α e β . Logo, a equação acima pode ser usada para gerar tábuas de vida a partir de uma tábua padrão considerada apropriada.⁴⁵

Uma decisão crucial na implementação desse tipo de método é a *escolha da tabela de vida padrão*, na medida em que, potencialmente, qualquer tábua poderia ser utilizada. No caso de países que não possuem tábuas confiáveis para suas populações, são comumente utilizadas

⁴⁵ Além da modelagem de Brass, existem outros sistemas alternativos que também podem desempenhar função semelhante a partir de abordagens distintas. O chamado sistema logit modificado propõe uma alteração no modelo logit relacional a partir da introdução de dois parâmetros adicionais específicos de idade, os quais visam ajustar os níveis de mortalidade/ sobrevivência tanto de crianças de idades inferiores a cinco anos como de adultos em idades avançadas. A estimação de parâmetros adicionais visa capturar com maior acurácia o impacto da mortalidade na infância e na velhice, reduzindo a ocorrência de β diferente de 1 para modelar a relação estrutural entre os padrões de mortalidade como um todo. Outro modelo alternativo consiste no sistema log-quadrático, o qual se baseia em parâmetros derivados dos dados de mortalidade do Banco de Dados de Mortalidade Humana, e dois parâmetros (h e k) a partir dos quais o modelo as estimativas empíricas de mortalidade são ajustadas.

tábuas para outros períodos ou até mesmo de países com características demográficas semelhantes. Além da utilização do modelo relacional para graduação das probabilidades de óbito observadas para determinada população, tal modelo também pode ser utilizado para projeção da mortalidade.

No caso em questão, foi escolhida como tábua padrão a publicada pelas Nações Unidas (ONU) para o Brasil. Tal escolha resultou da necessidade de maior horizonte temporal para as projeções populacionais e das tábuas de mortalidade tendo em vista às diretrizes internacionais de aferição do horizonte temporal de cerca de 75 anos para as projeções previdenciárias. Atualmente, as projeções do IBGE estão disponíveis somente até 2060, enquanto as da ONU se estendem até 2100. No entanto, as tábuas publicadas consistem em versões abreviadas, ou seja, por grupos etários quinquenais. Assim, para a aplicação do modelo relacional, foi necessário procedimento de desabreviação dessas tábuas para as probabilidades de óbito por idade simples, o que se deu por meio da aplicação do método de Elandt-Johnson (ELANDT-JOHNSON, JOHNSON; 1999).

A implementação do método deu-se da seguinte forma. Primeiramente, foram computadas as transformações logit das probabilidades de óbito extraídas da tábua padrão (ONU) por meio da equação (A6) e das probabilidades de óbito *brutas* das subpopulações estudadas por meio da equação (A7). Em segundo lugar, foram estimadas 198 regressões conforme a equação (A5), por meio do software R, de maneira que o método foi aplicado para cada benefício, clientela, sexo e ano (2012-2020).⁴⁶ Conforme descrito anteriormente, os parâmetros α (captura diferenças no nível de mortalidade entre as populações) e β (captura a variação entre populações na relação entre mortalidade na infância e na idade adulta) foram estimados pelo método MQO. Por fim, a partir da estimativa dos pares de valores α e β em cada regressão, foram geradas novas probabilidade de óbito ajustadas. Portanto, a implementação sistemática do método logit-relacional de Brass permitiu a graduação (suavização) das curvas de probabilidades de óbito de todos as subpopulações estudadas, gerando, assim, as probabilidades de óbito *ajustadas*.

Ainda que tenham sido calculadas probabilidade de óbito para o ano de 2020, optou-se por utilizar informações até 2019, por ser o ano mais recente em que se observou relativa estabilidade no patamar das probabilidades. No caso de 2020, foram observadas grandes mudanças em

⁴⁶ No caso da aposentadoria por incapacidade permanente (AIP) dos homens, ainda que a idade mínima em que foi possível computar as taxas de mortalidades tenha sido 25 anos, as taxas brutas entre 25 e 40 anos acabaram apresentando variabilidade demasiadamente grande, decorrente do baixo número da população exposta ao risco, assim, para as regressões desse benefício foi utilizado a idade de 40 anos como limite inferior do intervalo etário.

relação ao período anterior, decorrentes, em larga medida, dos efeitos da pandemia de Covid-19 sobre a população brasileira, em especial sobre a mortalidade dos idosos.

Em relação às projeções das probabilidades de óbito específicas, foi calculado o distanciamento médio de 2011 a 2019, em termos percentuais, entre as probabilidades específicas e as da população. Para se obter as probabilidades de óbito específicas estimadas, tais fatores foram aplicados sobre as projeções das probabilidades de óbito da população brasileira para as próximas décadas. Logo, a dinâmica da intensidade e velocidade de redução das probabilidades de óbito é fornecida pelos dados demográficos da ONU, no entanto, tais valores são ajustados em termos de nível, a partir das diferenças aferidas entre as probabilidades de óbito da população como um todo e das subpopulações beneficiárias do RGPS no passado recente (2011-2019). Em outras palavras, caso tenha sido mensurada uma exposição ao risco de morte maior (ou menor) para determinada subpopulação de beneficiários no passado recente (comparativamente ao risco da população), esse diferencial é mantido constante ao longo do tempo, por hipótese, e aplicado às projeções das tábuas para a população como um todo.