

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

### 4.1. Apresentação

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 radicais no mecanismo de funcionamento atuarial da Previdência Social, tanto pelo aumento das despesas (aumento do número de idosos inativos e maior duração dos benefícios recebidos), quanto pela redução dos contribuintes decorrente do encolhimento 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 atualizado de projeção de receitas e despesas previdenciárias de longo prazo. Esse novo modelo foi desenvolvido visando ter melhor aderência à conjuntura e principalmente à legislação vigente do RGPS, incorporando as alterações estabelecidas pelas Leis nº 13.135/15 e 13.183/15, que afetaram respectivamente a duração das pensões por morte e a regra de cálculo dos benefícios de aposentadoria, além de contar com incorporação de módulo que permite avaliação da Despesa com os Benefícios de Prestação Continuada (BPC, de natureza assistencial) concedidos e mantidos pelo Instituto Nacional do Seguro Social – INSS, que embora seja um benefício assistencial, possui impactos diretos sobre políticas de previdência. É fundamental o entendimento de que o arcabouço metodológico desse modelo segue padrões internacionais tais como os modelos amplamente utilizados pelo Banco Mundial (Modelo Prost — *Pension Reform Options Simulation Tool kit*) e pela Organização Internacional do Trabalho (*ILO-Pension Model*).

Desde então, esse novo modelo foi incorporado pela Secretaria de Previdência desde 2016 e vem sendo utilizado para realizar as projeções oficiais de receitas e despesas previdenciárias, incluídas de forma complementar as projeções de despesas com benefícios assistenciais, associadas ao cenário atual e às alterações propostas em meio à reforma da previdência, principalmente em meio ao processo de elaboração e durante os debates referentes à tramitação da PEC 287/2016 e da PEC 06/2019, a qual culminou com a aprovação da Emenda Constitucional n. 103, de 2019.

Nesse contexto, a Secretaria de Previdência do Ministério da Economia apresenta descrição detalhada da metodologia do modelo, bem como das fontes de dados primários necessários e das hipóteses utilizadas.

Almeja-se que a descrição do ferramental analítico desenvolvido contribua para o aumento da transparência e amplo conhecimento da sociedade.

## 4.2. Lista de Siglas e Abreviaturas

<b>Notação</b>	<b>Descrição</b>
$\alpha$	Aposentadorias
$\beta$	Taxa de crescimento
$\delta$	Auxílios
$\eta$	Taxa de Crescimento Real dos Rendimentos do Trabalho
$\pi$	Alíquota Efetiva Média
$\nu$	Probabilidade de Geração de Pensão
$\phi$	Taxa de Pertencimento (ou de geração de benefícios temporários)
$F$	Quantidade de Segurados
$\rho$	Taxa de Concessão de Benefício
$\lambda$	Taxa de Mortalidade Implícita da População
$\psi$	Participação dos salários na renda total da economia
$\theta$	Taxa de Reposição
$\mu$	Taxa de decomposição da população (urbanização, participação,
$\sigma$	Fator de Cessação de pensões por morte (Lei 13.135/2015)
$\varphi$	Valor médio mensal de benefício
$\omega$	Rendimento médio
$\omega_{min}$	Salário mínimo
$Aa$	Auxílio-Acidente
$Ad$	Auxílio-Doença
$Ainv$	Aposentadoria por Invalidez
$Apid$	Aposentadoria por Idade da Pessoa com Deficiência
$Apin$	Aposentadoria por Idade (Normal ou Usual)
$Ar$	Auxílio-Reclusão
$Atcd$	Aposentadoria por TC da Pessoa com Deficiência
$Atce$	Aposentadoria por TC Especial
$Atcn$	Aposentadoria por TC (Normal ou Usual)
$Atcp$	Aposentadoria por TC do(a) Professor(a)
$BPC$	Benefício de Prestação Continuada
$c$	Clientela
$Ca$	Contribuintes que recebem acima de 1 SM
$Ce$	Cessação de benefícios
$ce$	Taxa Bruta de Cessação
$Co$	Concessões de benefícios

<b>co</b>	Taxa de Concessão
<i>Contr</i>	População Contribuinte
<i>Cresc</i>	Crescimento Anual de Taxa
<i>Csm</i>	Contribuintes que recebem 1 SM
<b>D</b>	Diferencial médio de idade entre cônjuges
<b>ε</b>	Fator de Ajuste da Mortalidade
<i>Fe</i>	Fluxo de entrantes (quantidade de concessões)
<i>H</i>	Homens
<i>i</i>	Idade
<i>Loas</i>	Lei Orgânica da Assistência Social
<i>LoasDef</i>	BPC/Loas da Pessoa com Deficiência
<i>LoasIdo</i>	BPC/Loas do Idoso
<i>M</i>	Mulheres
<i>Mo</i>	Mortalidade
<i>n</i>	Quantidade média de parcelas pagas anualmente do benefício
<i>Ocup</i>	População Ocupada
<i>P</i>	População
<i>PeA</i>	Pensões Tipo A (anteriores à Lei nº 13.135/2015)
<i>Part</i>	Participação no mercado de trabalho
<i>PeB</i>	Pensões Tipo B (a partir da Lei nº 13.135/2015)
<i>PeAB</i>	Total de Pensões por Morte (Tipo A + Tipo B)
<i>PEA</i>	População Economicamente Ativa
<i>PIB</i>	Produto Interno Bruto
<i>Piso</i>	Piso Previdenciário
<i>Pr</i>	Preço
<i>Q</i>	Quantidade de benefícios
<i>R</i>	Clientela Rural
<i>Rec</i>	Receitas previdenciárias
<i>RmvIda</i>	Renda Mensal Vitalícia (RMV) — Idade
<i>RmvInv</i>	Renda Mensal Vitalícia (RMV) — Invalidez
<i>s</i>	Sexo
<i>SalMat</i>	Salário-Maternidade
<i>Se</i>	Segurados Especiais Rurais (Agricultura Familiar)
<i>SM</i>	Salário Mínimo
<i>Sp</i>	Potenciais Segurados Especiais Rurais
<i>t</i>	Tempo (ano)
<i>TC</i>	Tempo de contribuição
<i>U</i>	Clientela Urbana
<i>Ua</i>	Clientela Urbana que recebe Acima do Piso Previdenciário
<i>Up</i>	Clientela Urbana que recebe o Piso Previdenciário
<i>V</i>	Valor

<i>ValEs</i>	Estoque de Valor
<i>W</i>	Massa Salarial

### 4.3. Abrangência do Modelo

O modelo desenvolvido de projeção de receitas e despesas contempla a evolução das quantidades, dos preços e dos valores de dezesseis (16) grupos de espécie de benefícios previdenciários e assistenciais, dos quais doze (12) são previdenciários, sendo sete (7) modalidades de Aposentadorias e três (3) modalidades de Auxílios, o Salário-Maternidade e Pensões, a qual subdividida em dois (2) tipos de benefícios (concedidos anterior e posteriormente à Lei nº 13.135/2015).<sup>1</sup> Ademais, também são modeladas as despesas com quatro (4) modalidades de benefícios assistenciais. 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). Com exceção ao 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 totaliza um universo de oitenta e três (83) categorias específicas benefícios do RGPS modelados, de acordo com a distribuição representada a seguir na Tabela 1.

É importante verificar que o modelo não utiliza informações individuais, mas sim informações de **coortes** (ou classes anuais) populacionais. Essas promovem o agrupamento de indivíduos nascidos em mesmo momento do tempo e ao longo do tempo, os quais possuem características demográficas similares. Assim, as coortes apresentam-se como a unidade demográfica diretamente acima do nível individual. Por fim, destaca-se que todas as projeções são realizadas por coortes de Idade e compreendem o período até 2060, assim, todas as equações do modelo são especificadas pelas 3 dimensões a seguir: Idade =  $i = \{0, \dots, 89, 90+\}$ ; Ano =  $t = \{2014, \dots, 2060\}$ ; Sexo =  $s = \{H, M\}$ :

<sup>1</sup> A subdivisão da modelagem de Pensões visa incorporar os efeitos da promulgação da Lei nº 13.135/2015, a qual introduziu, dentre outros fatores, a possibilidade de periodicidade limitada na duração do benefício, a depender da idade do(a) cônjuge beneficiário.

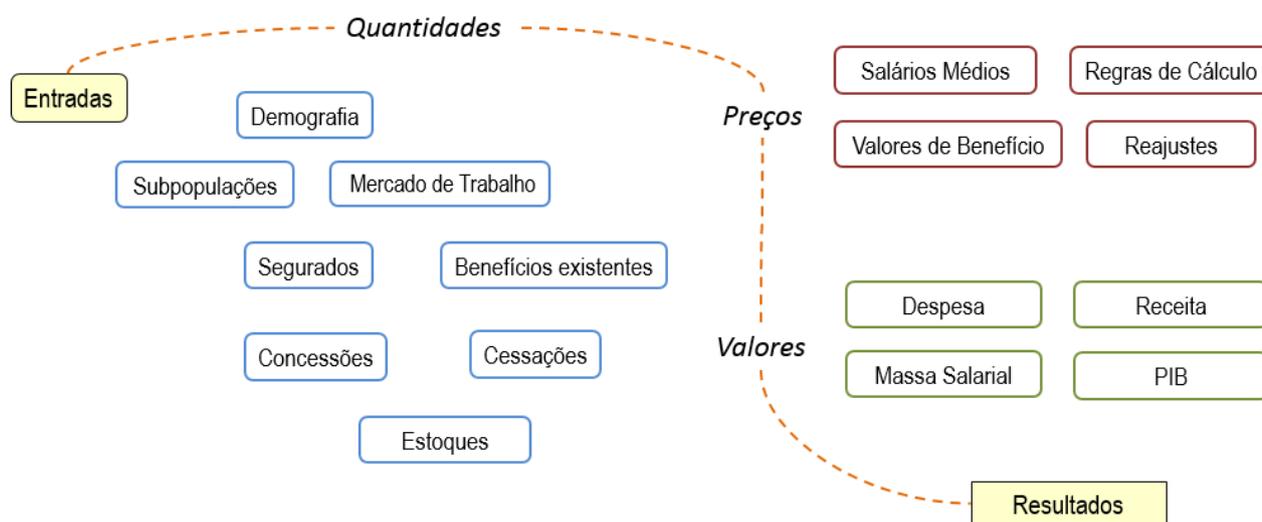
**TABELA 1** – Descrição do conjunto de benefícios contemplados no modelo de projeções previdenciárias

	<i>Benefícios</i>	<i>Modalidade Clientela</i>		<i>Sexo</i>	<i>Total</i>
<i>Previdenciários</i>					
<i>Aposentadorias</i>	Idade Usual, Idade Deficiente, TC Normal, TC Def., TC Especial, TC Professor,	7	3	2	42
<i>Auxílios</i>	Aux-Doença, Aux-Acidente, Aux-	3	3	2	18
<i>SalMat</i>	<i>Salário-Maternidade</i>	1	3	1	3
<i>Pensões</i>	Concedidas até 2014 e a partir de	2	3	2	12
<i>Assistenciais</i>					
<i>BPC/Loas</i>	Idoso, Deficiente	2	1	2	4
<i>RMV</i>	Idade, Invalidez	2	1	2	4
TOTAL					83

#### 4.4. Lógica do Modelo

De maneira sucinta, o modelo de projeções fiscais de receitas e despesas previdenciárias e assistenciais funciona de acordo com a Figura 1, abaixo. Inicialmente, parte-se da projeção das **quantidades** de benefícios (estoques), a qual se dá por meio de estimativas da dinâmica do fluxo de entradas (concessões) e saídas (cessações) de benefícios do sistema, as quais, por sua vez, refletem a transição demográfica em curso no país. Em seguida, é projetada a evolução dos **preços** fundamentais para o comportamento da despesa previdenciária, ou seja, dos rendimentos médios de diversos subconjuntos populacionais bem como dos valores e dos reajustes dos benefícios. Por fim, são projetados os **valores**, referentes ao cômputo das despesas e receitas, bem como das massas salariais de subconjuntos populacionais e crescimento do PIB. Logo, nota-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.

Figura 1. Esquema da estrutura geral do modelo



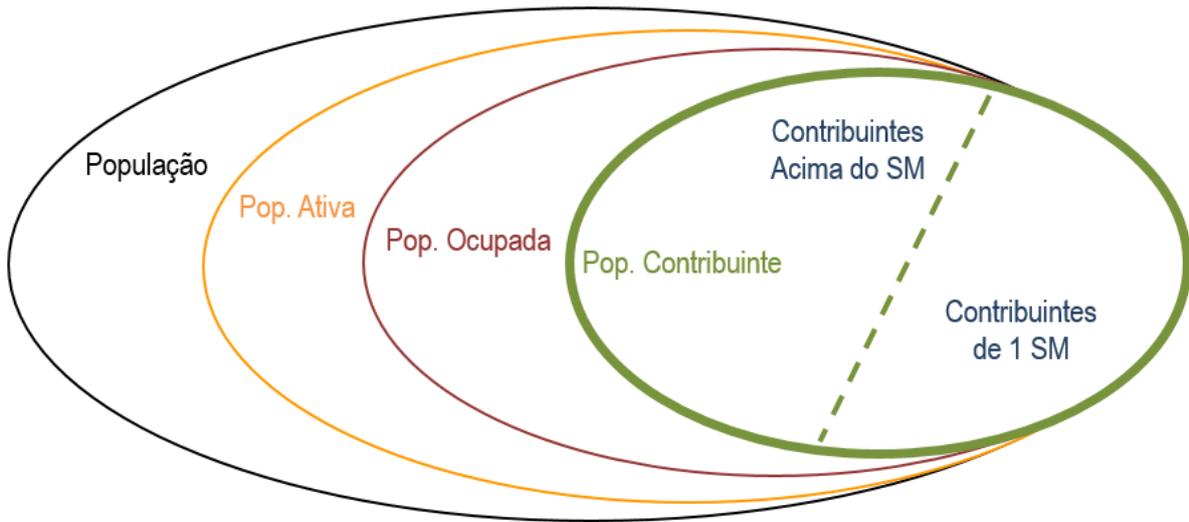
## 4.5. Quantidades

### Subconjuntos populacionais

A projeção das **quantidades** de benefícios é realizada por meio de coortes populacionais de idade e sexo ao longo do tempo  $(i,s,t)$ , de maneira a decompor a população como um todo nos seguintes subconjuntos populacionais: população economicamente ativa (PEA), população ocupada (Ocup), a qual abrange os trabalhadores contribuintes (formais sob a ótica previdenciária) e não contribuintes (informais sob a ótica previdenciária); a população contribuinte (Contr), e sua decomposição por renda que auferem um SM (Csm) e acima do SM (Ca), 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 etapa da decomposição populacional possui como objetivo permitir uma maior flexibilidade ao modelo, de maneira a possibilitar a simulação de diferentes cenários de evolução do mercado de trabalho sobre as projeções fiscais previdenciárias.<sup>2</sup>

<sup>2</sup> Como referência teórica importante, destaca-se o livro de Subramaniam Iyer (*Matemática Atuarial de Sistemas de Previdência Social*. Coleção Previdência Social, v. 16, 2002).

**Figura 2.** Decomposição dos subconjuntos populacionais



Nesse sentido, parte-se da decomposição da população por clientela entre Urbana ( ${}_U P_{i,t}^s$ ) e Rural ( ${}_R P_{i,t}^s$ ), segundo as equações (1) e (2). Tal decomposição é realizada por meio da taxa de urbanização ( ${}_U \mu_{i,t}^s$ ), variável que possui dinâmica explicitada em (3), onde  $\bar{\beta}_{{}_U \mu_{i,t}^s}$  é um parâmetro que limita o crescimento da taxa de urbanização. Os subconjuntos seguintes das populações por clientela seguem lógica semelhante. Assim, as populações economicamente ativas (PEA) urbana e rural são calculadas de acordo com a equação (4), a partir da taxa de participação dessas clientelas ( ${}_{U,R}^{Part} \mu_{i,t}^s$ ), a qual evolui sujeita a um limite inferior para crescimento ( $\bar{\beta}_{{}_U,R}^{Part} \mu_{i,t}^s$ ), conforme explicitado na equação (5). Da mesma maneira, as populações ocupadas (Ocup) urbana e rural são calculadas de acordo com a equação (6) por meio da taxa de ocupação dos trabalhadores ( ${}_{U,R}^{Ocup} \mu_{i,t}^s$ ), o que também permite, de maneira residual, o cômputo da população desocupada, conforme a equação (7). Por fim, no caso da clientela urbana, é possível estimar a evolução do número de contribuintes urbanos de rendimentos iguais (Csm) e acima do SM (Ca) a partir de suas participações na população ocupada Urbana, de acordo com a equação (8). Tais subconjuntos populacionais são de fundamental interesse, pois compõem o conjunto de potenciais beneficiários futuros do sistema previdenciário urbano. Diferentemente do que ocorre com os segurados urbanos, os segurados rurais apresentados em (9) são compostos tanto de trabalhadores empregados contribuintes (Contr), quanto de Segurados Especiais (Se) e de Potenciais Segurados Rurais (Sp), tais como integrantes de núcleo familiar com segurado especial. Tais subconjuntos da população economicamente ativa rural possuem evolução dada pela equação (10):

${}_U P_{i,t}^s = P_{i,t}^s \cdot {}_U \mu_{i,t}^s$	(1)
${}_R P_{i,t}^s = P_{i,t}^s \cdot (1 - {}_U \mu_{i,t}^s)$	(2)

$$U\mu_{i,t}^s = \text{Max}_t \begin{cases} U\mu_{i,t-1}^s \cdot (1 + \beta_{U\mu_{i,t}^s}) \\ \bar{\beta}_{U\mu_t^s} \end{cases} \quad (3)$$

$$PeaP_{i,t}^s = U,R P_{i,t}^s \cdot Part_{U,R\mu_{i,t}^s} \quad (4)$$

$$Part_{U\mu_{i,t}^s} = \text{Mín}_t \begin{cases} Part_{U\mu_{i,t-1}^s} \cdot (1 + \beta_{Part_{U,R\mu_{i,t}^s}}) \\ \bar{\beta}_{Part_{U,R\mu_t^s}} \end{cases} \quad (5)$$

$$OcupP_{i,t}^s = PeaP_{i,t}^s \cdot Ocup_{U,R\mu_{i,t}^s} \quad (6)$$

$$DesocupP_{i,t}^s = PeaP_{i,t}^s - OcupP_{i,t}^s \quad (7)$$

$$Csm,CaP_{i,t}^s = OcupP_{i,t}^s \cdot Csm,Ca_{U\mu_{i,t}^s} \quad (8)$$

$$Seg_R P_{i,t}^s = Contr_R P_{i,t}^s + Se_R P_{i,t}^s + Sp_R P_{i,t}^s \quad (9)$$

$$Contr,Se,Sp_R P_{i,t}^s = PeaP_{i,t}^s \cdot Contr,Se,Sp_{R\mu_{i,t}^s} \quad (10)$$

### Benefícios Previdenciários Rurais e Urbanos e Benefícios Assistenciais

A projeção da evolução dos estoques dos benefícios segue a método dos fluxos no caso dos *benefícios permanentes* (aposentadorias, pensões por morte, BPC) e o *método do estoque* no caso dos benefícios temporários (auxílios). Ressalta-se que os estoques são estimados como posicionados em 31 de dezembro de cada ano. No entanto, para a estimativa dos valores das despesas, é utilizado o estoque na posição do meio do ano, o qual é estimado a partir da média aritmética entre os estoques no fim do ano anterior e do ano em questão, de maneira a refletir o estoque médio observado no ano.

### Aposentadorias

As sete (7) modalidades de Aposentadorias ( $\alpha$ ) modeladas (Aposentadoria por Idade (Normal ou Usual) — *Apin*, Aposentadoria por Idade da Pessoa com Deficiência — *Apid*, Aposentadoria por TC (Normal ou Usual) — *Atcn*, Aposentadoria por TC da Pessoa com Deficiência — *Atcd*, Aposentadoria por TC Especial — *Atce*, Aposentadoria por TC do(a) Professor(a) — *Atcp* e Aposentadoria por Invalidez — *Ainv*) estão subdivididas em cada uma das três (3) Clientelas (*C*): Rural (*R*), Urbana-Piso (*Up*) e Urbana-Acima (*Ua*); e por sexo (*s*): Homem, Mulher.

Como consistem em benefícios de caráter permanente, as aposentadorias são modeladas pelo método do fluxo, em que a evolução dos estoques de benefícios é dada pela dinâmica de entradas e saídas aplicadas aos estoques passados.

A equação (11) calcula a quantidade de beneficiários ( ${}^{\alpha}Q_{i,t}^s$ ) 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  $(1 - \text{Taxa de mortalidade implícita da população } (\lambda_{i,t}^s) \times \text{Fator de Ajuste da Mortalidade } (\frac{\alpha}{c} \varepsilon_{i,t}^s))$  e somando a isso o fluxo de entrantes, ou seja, as concessões de benefícios  $(\frac{\alpha}{c} Co_{i,t}^s)$ .<sup>3</sup>

As concessões de benefícios são calculadas pela aplicação de uma Taxa de Entrada  $(\frac{\alpha}{c} \rho_{i,t}^s)$  multiplicada pela quantidade de segurados  $({}_c F_{i,t}^s)$  passíveis de atingirem as condições de elegibilidade necessárias para requererem o benefício.

A taxa de mortalidade implícita  $(\lambda_{i,t}^s)$ , fundamental para a projeção da dinâmica de cessação de todos os benefícios, é estimada a partir da mortalidade anual da população, de acordo com as equações (12) e (13). Já o Fator de Ajuste da Mortalidade  $(\frac{\alpha}{c} \varepsilon_{i,t}^s)$ , calculado por meio das equações (14) e (15), visa estimar o distanciamento entre a taxa de mortalidade implícita da população como um todo e a dinâmica de cessação dos benefícios  $(\frac{\alpha}{c} ce_{i,t}^s)$  observada.<sup>4</sup> Por sua vez, a Taxa de Concessão de Benefício  $(\frac{\alpha}{c} \rho_{i,t}^s)$  é estimada por meio da equação (16) (16):

$$\begin{aligned} \frac{\alpha}{c} Q_{i,t}^s &= \frac{\alpha}{c} Q_{i-1,t-1}^s \cdot (1 - \lambda_{i,t}^s \cdot \frac{\alpha}{c} \varepsilon_{i,t}^s) + \frac{\alpha}{c} Co_{i,t}^s \\ &= \frac{\alpha}{c} Q_{i-1,t-1}^s \cdot (1 - \lambda_{i,t}^s \cdot \frac{\alpha}{c} \varepsilon_{i,t}^s) + \frac{\alpha}{c} \rho_{i,t}^s \cdot {}_c F_{i,t}^s \end{aligned} \quad (11)$$

$$\lambda_{i,t}^s = Mo_{i,t}^s / P_{i,t}^s \quad (12)$$

$$\begin{aligned} Mo_{i,t}^s &= Mo_{i,1}^s \text{ sem de } t + Mo_{i,2}^s \text{ sem de } t \\ &= [(P_{i,t}^s - P_{i-1,t-1}^s)/2] + [(P_{i+1,t+1}^s - P_{i,t}^s)/2]; 1 \leq i \leq 90 \end{aligned} \quad (13)$$

$$\frac{\alpha}{c} \varepsilon_{i,t}^s = \frac{\alpha}{c} ce_{i,t}^s / \lambda_{i,t}^s \quad (14)$$

$$\frac{\alpha}{c} ce_{i,t}^s = \frac{\alpha}{c} Ce_{i,t}^s / [\frac{\alpha}{c} Q_{i-1,t-1}^s - (\frac{\alpha}{c} Ce_{i,t}^s / 2)] \quad (15)$$

$$\frac{\alpha}{c} \rho_{i,t}^s = \frac{\alpha}{c} co_{i,t}^s = \frac{\alpha}{c} Co_{i,t}^s / {}_c F_{i,t}^s \quad (16)$$

$$\alpha \in \{A_{pin}, A_{pid}, A_{tcn}, A_{tce}, A_{tcp}, A_{tcd}, A_{inv}\}; c \in \{R, Up, Ua\}$$

## Auxílios

Os Auxílios  $(\delta)$  são modelados pelo método do estoque, de acordo com a equação explicitada em (17), sendo  $(\frac{\delta}{c} \phi_{i,t}^s)$  a Taxa de Pertencimento ou de geração de auxílios.<sup>5</sup> Tal variável, no caso do Auxílio-Doença — *Ad* (benefício com temporalidade bastante restrita), é calculada pela taxa bruta de concessão conforme a equação (18). Já caso do Auxílio-Acidente — *Aa* (19)(18) e do Auxílio-Reclusão — *Ar* (20) (benefícios com temporalidade mais longa), a taxa de

<sup>3</sup> Logo, a quantidade de homens de 68 anos aposentados em 2020 é estimada como sendo igual a quantidade de homens aposentados com 67 anos em 2019 que não tiveram benefício cessado (em virtude de falecimento) somadas as concessões de aposentadorias para homens de 68 anos em 2020.

<sup>4</sup> Por construção, o fator assume valor unitário no caso de igualdade entre as taxas, ou seja, caso em que não é observada sobre ou submortalidade da população de beneficiários em relação à população total. Na avaliação das taxas, verifica-se que as subpopulações beneficiárias de alguns benefícios tais como a Aposentadoria por Tempo de Contribuição costumam apresentar submortalidade para diversas idades, em relação às taxas de mortalidade implícita estimadas para população como um todo.

<sup>5</sup> Logo, a quantidade de homens de 50 anos que tiveram auxílio concedido em 2020 é estimada como sendo igual a quantidade de homens segurados de 50 anos em 2020 vezes a taxa de geração desse benefício.

pertencimento é calculada por meio da taxa bruta de emissão, ou seja, a quantidade de benefícios em relação aos segurados elegíveis.<sup>6</sup>

$$\delta {}_c^s Q_{i,t} = \delta {}_c^s F_{i,t} \cdot \delta {}_c^s \phi_{i,t} \quad (17)$$

$$Ad {}_c^s \phi_{i,t} = Ad {}_c^s CO_{i,t} = Ad {}_c^s CO_{i,t} / {}_c^s F_{i,t} \quad (18)$$

$$Aa {}_c^s \phi_{i,t} = Aa {}_c^s CO_{i,t} = Aa {}_c^s Q_{i,t} / {}_c^s F_{i,t} \quad (19)$$

$$Ar {}_c^s \phi_{i,t} = Ar {}_c^s CO_{i,t} = Ar {}_c^s Q_{i,t} / {}_c^s F_{i+25,t}^H \quad (20)$$

$$\delta \in \{Ad, Aa, Ar\}$$

### Salário-Maternidade

A projeção do benefício salário-maternidade (*SalMat*) em cada clientela é dada pela proporção de mulheres seguradas em idade fértil (16 a 45 anos) dessa clientela multiplicado pelo número de nascimentos no mesmo ano, de acordo com a equação (21). Ademais, é importante ressaltar que as projeções de despesa dessa rubrica incorporam tanto os gastos diretos (pagamento do benefício diretamente às contribuintes) como também os gastos indiretos (abatimento de contribuições previdenciárias realizadas por empresas em virtude do pagamento do benefício as suas empregadas).

$$SalMat {}_c^M Q_{i,t} = \frac{\sum_{i=16}^{45} {}_c^M F_{i,t}}{\sum_{i=16}^{45} P_{i,t}^M} \cdot (P_{0,t}^H + P_{0,t}^M) \quad (21)$$

### Pensões

As projeções dos estoques totais de Pensões ( ${}^{PeAB} {}_c^s Q_{i,t}$ ) são dadas pela equação (22), onde se observa uma decomposição entre Pensões do Tipo A (*PeA*), concedidas antes de 2015, explicitadas na equação (23) e do Tipo B (*PeB*), concedidas a partir de 2015 e sujeitas às regras da Lei 13.135/2015, conforme a equação (24). Nota-se que as estimativas de evolução dos estoques de Pensões ocorrem por meio do método do fluxo. Todavia, a cessação dos estoques anteriores ocorre tanto via mortalidade dos beneficiários como também via mecanismo legal de cessação automática ( $\sigma_{i,t}^s$ )<sup>7</sup>. Por construção, não existem concessões da Pensão do Tipo A a partir de 2015 ( ${}^{PeA} {}_c^s CO_{i,2015} = 0$ ), e as concessões do tipo B ( ${}^{PeB} {}_c^s CO_{i,t}$ ) são calculadas dadas por meio das equações (25) e (26), em que se observa que

<sup>6</sup> Nota-se que no caso auxílio-reclusão, é utilizada com base de incidência de probabilidades os segurados homens, além da idade ser deslocada a fim de evitar a verificação de valores zerados.

<sup>7</sup> 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 21 anos, entre 21 e 26, 27 e 29, 30 e 40, 41 e 43, acima de 44, o cônjuge receberá o benefício durante 3, 6, 10, 15, 20, e de maneira vitalícia, respectivamente.

elas dependem de uma probabilidade de geração de Pensões ( $v_{i \pm D_{i,t},t}^s$ ) aplicada sobre a estimativa de óbitos tanto de segurados como de beneficiários permanentes do sexo oposto (cônjuges), a qual é calculada por meio da multiplicação entre a taxa de mortalidade e somatório de estoques de segurados e de beneficiários de aposentadorias (benefícios permanentes)<sup>8</sup>. Observa-se que a variável ( $D_{i,t}$ ) consiste no diferencial de idade entre cônjuges, conforme equação (27), e visa estimar a idade dos cônjuges recebedores do benefício no momento de concessão. Por fim, a possibilidade de cessação automática ( $\sigma_{i,t}^s$ ) imposta pela possibilidade de duração limitada das pensões é dado pela equação (28), para  $j_i > 0$ , e  $\sigma_{i,t}^s = 0$  para  $j_i = 0$  (sendo que  $j_i$  é dado pelo número de anos de durou o benefício que está sendo cessado, de acordo com as regras estabelecidas pela Lei 13.135/2015):<sup>9</sup>

$${}^{PeAB}{}_c Q_{i,t}^s = {}^{PeA}{}_c Q_{i,t}^s + {}^{PeB}{}_c Q_{i,t}^s \quad (22)$$

$${}^{PeA}{}_c Q_{i,t}^s = {}^{PeA}{}_c Q_{i-1,t-1}^s \cdot (1 - \lambda_{i,t}^s \cdot {}^P{}_c \mathcal{E}_{i,t}^s) \quad (23)$$

$${}^{PeB}{}_c Q_{i,t}^s = {}^{PeB}{}_c Q_{i-1,t-1}^s \cdot (1 - \lambda_{i,t}^s \cdot {}^P{}_c \mathcal{E}_{i,t}^s) + {}^{PeB}{}_c CO_{i,t}^s - \sigma_{i,t}^s, t \geq 2015 \quad (24)$$

$${}^{PeB}{}_c CO_{i,t}^H = v_{i-D_{i,t},t}^M \cdot \left( {}^c F_{i-D_{i,t},t}^M + \sum_{\alpha} {}^{\alpha} Q_{i-D_{i,t},t}^M \right) * \lambda_{i-D_{i,t},t}^M, \quad (25)$$

$${}^{PeB}{}_c CO_{i,t}^M = v_{i+D_{i,t},t}^H \cdot \left( {}^c F_{i+D_{i,t},t}^H + \sum_{\alpha} {}^{\alpha} Q_{i+D_{i,t},t}^H \right) * \lambda_{i+D_{i,t},t}^H, \quad (26)$$

$$D_{i,t} = Id_{i,t}^H - Id_{i,t}^M \quad (27)$$

$$\sigma_{i,t}^s = {}^{PeB}{}_c CO_{i-j_i,t-j_i}^s \cdot \prod_{k=i-j_i}^i (1 - \lambda_{k,t-(i-k)}^s \cdot {}^P{}_c \mathcal{E}_{k,t-(i-k)}^s)$$

$$j_i = \begin{cases} 3, & \text{se } i \leq 23 \\ 6, & \text{se } 27 \leq i \leq 32, \\ 10, & \text{se } 37 \leq i \leq 39, \\ 15, & \text{se } 45 \leq i \leq 55, \\ 20, & \text{se } 61 \leq i \leq 63, \\ 0, & \text{para qualquer outro } i \end{cases} \quad (2819)$$

## Benefícios Assistenciais

<sup>8</sup> 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.

<sup>9</sup> Logo, a quantidade de pensionistas mulheres de 55 anos em 2020 é estimada como sendo igual a 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 as concessões de pensões para mulheres de 55 anos em 2020.

Os quatro (4) tipos de Benefícios Assistenciais (Loas Idoso, Loas Deficiente, RMV Idoso e RMV Deficiente) são modelados seguindo o método do fluxo exposto na equação (29).<sup>10</sup> Ademais, o Fator de Ajuste da Mortalidade ( ${}^L\varepsilon_{i,t}^s$ ) e a Taxa de Concessão de Benefício ( ${}^L\rho_{i,t}^s$ ) são estimados de acordo com as equações (30) a (32). Acrescenta-se que a Taxa de Concessão no RMV é nula ( ${}^{Rmv}{}_c\rho_{i,t}^s = 0$ ), pois o benefício está em extinção (sem novas concessões)<sup>11</sup>.

$${}^LQ_{i,t}^s = {}^LQ_{i-1,t-1}^s \cdot (1 - \lambda_{i,t}^s \cdot {}^L\varepsilon_{i,t}^s) + {}^LCo_{i,t}^s \quad (29)$$

$$= {}^LQ_{i-1,t-1}^s \cdot (1 - \lambda_{i,t}^s \cdot {}^L\varepsilon_{i,t}^s) + {}^L\rho_{i,t}^s \cdot P_{i,t}^s$$

$${}^L\varepsilon_{i,t}^s = {}^Lc_{i,t}^s / \lambda_{i,t}^s \quad (30)$$

$${}^Lce_{i,t}^s = {}^Lce_{i,t}^s / [{}^LQ_{i-1,t-1}^s - ({}^Lce_{i,t}^s / 2)] \quad (31)$$

$${}^L\rho_{i,t}^s = {}^Lco_{i,t}^s = {}^LCo_{i,t}^s / P_{i,t}^s \quad (32)$$

$$L \in \{LoasIdo, LoasDef, RmvIda, RmvInv\}$$

### Migração entre Concessões

O modelo possui um módulo específico para lidar com a dinâmica de concessões de benefícios, de maneira a permitir tratamentos diferenciados e hipóteses sobre o comportamento das concessões futuras. Tal arcabouço possibilita a modelagem da fixação ou incremento de idade mínima como regra de acesso aos benefícios, uma vez que as concessões inicialmente previstas são postergadas no tempo até que sejam satisfeitas as condições de elegibilidade ao acesso ao benefício (procedimento inteiramente automatizado no modelo).<sup>12</sup> Também é possível a modelagem de eventuais bloqueios parciais (ou totais) dos fluxos de concessão ao longo do tempo, o que pode ser advindo, por exemplo, de um eventual aumento de carência como regra de acesso a determinado benefício, o que poderia levar à redução das estimativas de concessões futuras.

Esse módulo do modelo também permite a migração entre as concessões de benefícios permanentes ao longo do tempo, uma vez que o endurecimento de regras de acesso a determinado benefício poderia incentivar a busca por outro benefício de regra de elegibilidade de acesso menos restrita. Ademais, é possível que sejam levados em consideração os impactos sobre a concessão de benefícios temporários (Auxílios) oriundos da postergação de concessões em decorrência, por exemplo, de mudanças nas regras de acesso a benefícios (aumento de idade ou de

<sup>10</sup> Assim como na modelagem das aposentadorias, a quantidade de homens de 68 anos que recebem benefício assistencial em 2020 é estimada como sendo igual a quantidade de beneficiários com 67 anos em 2019 que não tiveram benefício cessado (em virtude de falecimento) somadas as concessões de benefícios para homens de 68 anos em 2020.

<sup>11</sup> A Renda Mensal Vitalícia (RMV) é benefício em extinção desde 1996 (alteração do Art. 40 da Lei nº 8.742/1993).

<sup>12</sup> Como exemplo, no caso de um eventual aumento da idade mínima para a concessão de um benefício de 60 para 61 anos em determinado ano, o procedimento consiste na vedação das concessões inicialmente previstas para indivíduos com 60 anos no ano da alteração. Contudo, tais concessões são parcialmente (existe desconto via taxa de mortalidade) encavaladas no modelo e essa estimativa descontada de concessão de benefícios é adicionada, no ano seguinte à mudança, à estimativa de concessões para indivíduos de 61 anos.

carência).<sup>13</sup> Por fim, a contabilização por coorte ao longo do tempo dos indivíduos que poderiam ter suas aposentadorias postergadas em decorrência de eventual mudança de regras de acesso permite que sejam estimados os impactos de tal mudança legislativa na receita previdenciária, na medida em que muitos desses indivíduos permanecerão no mercado de trabalho.

---

<sup>13</sup> Como exemplo, a introdução de uma idade mínima pode aumentar as concessões de benefícios temporários (auxílios) em idade mais avançadas, visto que muitos dos indivíduos que se aposentariam em idade mais precoces continuarão no mercado de trabalho, passíveis de eventualmente necessitarem de benefícios temporários (auxílios).