

OFÍCIO nº 22 /MF

Brasília, 12 de maio de 2017.

A Sua Excelência o Senhor
Senador PAULO PAIM
Presidente da CPI da Previdência

Assunto: Requerimento de Informação

Senhor Presidente,

Refiro-me ao Ofício nº 11/2017-CPIPREV, de 02.05.2017, dessa CPI da Previdência, por intermédio do qual foi remetida cópia do Requerimento nº 38/2017-CPIPREV, que requer a "memória de cálculo das estimativas atuariais encaminhadas ao Congresso Nacional nos termos da Lei Complementar nº 101, de 2000".

A propósito, encaminho a Vossa Excelência, em resposta à solicitação dessa Comissão, cópia do Memorando nº 52/2017/GAB/SPREV/ASS, de 11 de maio de 2017, elaborado pela Secretaria de Previdência.

Atenciosamente,


HENRIQUE DE CAMPOS MEIRELLES
Ministro de Estado da Fazenda

recebido na CUECI em 12/05/17

Felipe Costa Geraldes
Mat 229869





MINISTÉRIO DA FAZENDA
Secretaria de Previdência

Memorando nº 52/2017/GAB/SPREV/ASS

Brasília/DF, 11 de maio de 2017.

A Sua Senhoria o Senhor
BRUNO TRAVASSOS
Assessor Especial do Ministro de Estado da Fazenda

Assunto: Requerimento 038/2017 – CPI-PREV.

De ordem do Sr. Secretário de Previdência Marcelo Abi-Ramia Caetano e em resposta ao Memorando n. 10313/AAP/GM-MF, de 03.05.2017, que trata do Requerimento 038/2017, da CPI da Previdência, encaminho a Vossa Senhoria em anexo, cópia do **Despacho da SRGPS** – Subsecretaria de Regime Geral da Previdência e da **Nota Técnica nº 23/2017/CGEDA/SRGPS**, de 11.05.2017, acompanhada do **ANEXO I – Nota metodológica do Modelo de projeções do RGPS**, como também um **arquivo digital em CD** contendo todo o conjunto de microdados necessários e utilizados para a alimentação do modelo.

Atenciosamente,

Renata Cristina Segantin
RENATA CRISTINA AZERÉDO DE LIMA SÔUSA SEGANTIN
Assessora
Secretaria de Previdência





MINISTÉRIO DA FAZENDA
Secretaria de Previdência

Subsecretaria do Regime Geral de Previdência Social – SRGPS

Em 11/05/2017

REFERÊNCIA: Requerimento de Informação CPIPREV nº 38/2017

INTERESSADO: Senado Federal – Comissão Parlamentar de Inquérito destinada a investigar a contabilidade da Previdência Social

ASSUNTO: Solicita memória de cálculo das estimativas atuariais encaminhadas ao Congresso Nacional nos termos da Lei Complementar nº 101, de 2000.

1. Em atendimento ao Requerimento de Informação CPIPREV nº 38/2017, da Comissão Parlamentar de Inquérito do Senado Federal, destinada a investigar a contabilidade da Previdência Social, encaminho, em anexo, Nota Técnica nº 23/2017/CGEDA/SRGPS, de 11 de maio de 2017, que trata sobre a memória de cálculo das projeções atuariais publicadas no Anexo de Metas Fiscais IV.6 do PLDO 2018, em razão destas serem as projeções mais recentes e por utilizarem a versão atualizada do modelo de projeções fiscais do Regime Geral de Previdência Social - RGPS, a mesma em uso para todas as demais avaliações relativas à PEC 287/2017.

2. Encaminhe-se ao Gabinete da Secretaria de Previdência.

BENEDITO ADALBERTO BRUNCA
Subsecretário do Regime Geral de Previdência Social





MINISTÉRIO DA FAZENDA
Secretaria de Previdência
Subsecretaria do Regime Geral de Previdência Social

NOTA N° 23/2017/CGEDA/SRGPS

Em 11/05/2017

Ref.: Requerimento nº 38/2017; Memorando nº 10313/AAP/GM-MF

Comando SIPPSS: 440635129

Interessado: CPI-PREV

Assunto: Requerimento de informações relativas à memória de cálculo das estimativas atuariais encaminhadas ao Congresso Nacional

1. Trata-se de Requerimento nº 038/2017 da Comissão Parlamentar de Inquérito destinada a investigar a contabilidade da Previdência Social, pelo qual solicitam:

"...encaminhar a esta Comissão memória de cálculo das estimativas atuariais encaminhadas ao Congresso Nacional nos termos da Lei nº 101, de 2000, ..."

2. Adicionalmente, são especificados detalhamentos sobre o cálculo, as variáveis e parâmetros que o compõem. Esses aspectos serão tratados ao longo da presente Nota. Em razão do detalhamento destacar a necessidade de informação por clientela urbana e rural, admite-se tratar de benefícios ligados ao Regime Geral de Previdência Social – RGPS.

3. Para elaboração da resposta ao Requerimento nº 038/2017, importante registrar que será tratado sobre a memória de cálculo das projeções atuariais publicadas no Anexo de Metas Fiscais IV.6 do PLDO 2018, em razão destas serem as projeções mais recentes e por utilizarem a versão atualizada do modelo de projeções fiscais do RGPS, a mesma em uso para todas as demais avaliações relativas à PEC 287/2017.

4. Para atendimento à solicitação de memória de cálculo, *"... com o detalhamento das premissas adotadas e sua metodologia, e dos microdados empregados nas simulações quanto ao comportamento da evolução da concessão de benefícios, crescimento da arrecadação e do Produto Interno Bruto..."*, estão sendo encaminhados em anexo tanto a *Nota Metodológica do Modelo de Projeções Fiscais do Regime Geral de Previdência Social* como também um arquivo contendo todo o conjunto de microdados necessários e utilizados para a alimentação do modelo, informações essas que estão armazenadas em arquivo digital no padrão Excel gravados em *Compact Disc – CD*.

5. Quanto à *"metodologia estatística para a projeção de população por faixa etária, sexo, rural e urbana"* citada nas linhas 9 e 10 do requerimento, a projeção por faixa etária e sexo foi obtida a partir das matrizes das projeções populacionais 2000 – 2060 (revisão 2013) elaboradas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. A separação entre as clientelas urbana e rural seguiu metodologia elaborada conjuntamente por técnicos do então Ministério da Previdência Social – MPS



e do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA, a partir dos microdados da Pesquisas Nacional por Amostra de Domicílio – PNAD referente aos anos de 2011 a 2014.

5. Quanto à “*metodologia estatística para a projeção da taxa de urbanização*” citada nas linhas 10 e 11 do requerimento, esta taxa também foi obtida a partir da metodologia elaborada pelos técnicos do MPS e do IPEA.

6. Quanto à “*base de dados e a metodologia estatística para a projeção da taxa de desemprego por faixa etária, sexo, rural e urbana*” citada nas linhas 11 e 12 do requerimento, informamos a base de dados foi a matriz das projeções populacionais 2000 – 2060 (revisão 2013) elaboradas pelo IBGE e a metodologia estatística para a projeção da taxa de desemprego foram os microdados da PNAD referente aos anos de 2011 a 2014, pelos quais se calculou a taxa de desemprego média por sexo e idade, as quais foram, posteriormente, aplicadas sobre as projeções populacionais pertinentes.

7. Quanto à “*base de dados e a metodologia estatística para a projeção do conjunto de contribuintes para a previdência social e taxa de participação e formalização dos trabalhadores (carteira assinada) por faixa etária, sexo, rural e urbana*” citada nas linhas de 12 a 15 do requerimento, informamos que as bases de dados foram as matrizes das projeções populacionais 2000 – 2060 (revisão 2013) elaboradas pelo IBGE e a metodologia estatística para a projeção da taxa de participação foram os microdados da Pesquisas Nacional por Amostra de Domicílio – PNAD referente aos anos de 2011 a 2014, a partir dos quais foram calculadas as taxas de participação, de formalização e de contribuintes do RGPS, todas controladas por coortes populacionais de sexo e idade simples.

8. A respeito da “*base de dados e a metodologia estatística para a projeção do salário médio por faixa etária, sexo, rural e urbana*” citada nas linhas de 15 a 17 do requerimento, informamos que a base de dados são os microdados da PNAD do período de 2011 a 2014. Os salários médios correspondem às médias aritméticas controladas por sexo e idade para a clientela urbana. Não se calculam salários da clientela rural, apenas a quantidade de segurados especiais, uma vez que a contribuição destes não se dá a partir de seu salário e o benefício tem valor definido como sendo igual ao piso previdenciário.

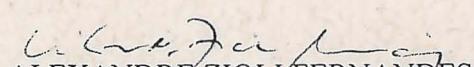
9. A respeito da “*base de dados e metodologia para estimativa da quantidade de benefícios concedidos (entradas), cessados (saídas) e estoques para as espécies de benefícios utilizados na metodologia de projeção do déficit previdenciário*” citada nas linhas de 17 a 19 do requerimento, informamos que o modelo estima probabilidades de concessões de benefício (entradas) por meio dos registros administrativos de concessão de benefícios previdenciários por grupos de espécie coletados do período de 2010 a 2014, controlados por sexo, idade e clientela, em razão da população de ocupados da clientela urbana e de segurados especiais, conforme descrito na *Nota Metodológica*. Quanto às cessações (saídas), o modelo estima probabilidades de cessação de benefícios controladas por sexo e idade a partir das taxas de mortalidade implícitas (obtidas por meio das matrizes populacionais do IBGE 2000 – 2060 (revisão 2013)) e de fatores de ajuste (obtidos por meio de registros administrativos de cessação de benefícios de 2010 a 2014). Logo, o estoque irá evoluir com base no estoque do ano anterior, reduzidas as estimativas de benefícios cessados ao longo do ano anterior, somadas as estimativas de benefícios que foram concedidos no ano. Por sua vez, a partir da projeção da evolução das quantidades de benefícios e de seus valores, são computadas as despesas com benefícios e, assim, permite-se a agregação desses valores para a composição da despesa previdenciária total. Já no caso da receita previdenciária, é utilizado o conceito de arrecadação líquida do RGPS, a qual possui seu crescimento projetado como sendo idêntico ao crescimento da massa salarial dos contribuintes do

RGPS. Por fim, a projeção do déficit previdenciário dá-se por meio da diferença entre os totais de despesa e receita previdenciária em cada ano.

10. Quanto às “estimativas em cada ano do valor médio dos benefícios por tipo de benefício” citadas na linha 20 do requerimento, informamos que o valor estimado dos benefícios pelo modelo segue as regras básicas dadas pela legislação vigente e hipóteses sobre densidade contributiva.

11. Por fim, quanto às “estimativas de ganho de produtividade do trabalho e impactos no nível de emprego e renda” citadas nas linhas 21 e 22 do requerimento, informamos que o modelo trabalha com hipótese de crescimento anual da produtividade do trabalho em 1,7%. Isso irá determinar o crescimento real dos salários médios superiores ao salário mínimo. Já o salário mínimo cresce conforme a extensão da política atual de valorização real do salário mínimo até 2060 (dada pelo crescimento real do PIB de dois anos atrás). Conforme descrito na *Nota Metodológica*, o crescimento da massa salarial dos contribuintes do RGPSS irá determinar o crescimento da receita previdenciária, já o crescimento da massa salarial dos ocupados irá determinar o crescimento real do PIB.

12. À consideração superior.


ALEXANDRE ZIOLI FERNANDES

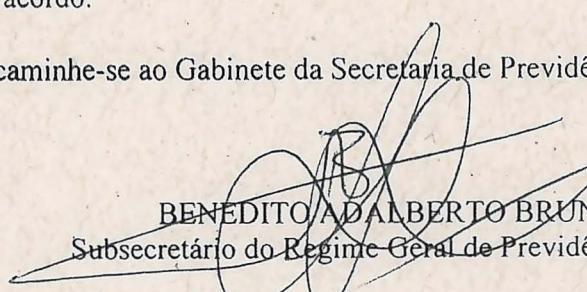
Coordenador-Geral de Estatística, Demografia e Atuária

Subsecretaria do Regime Geral de Previdência Social – SRGPS/SPREV/MF

Em 11/05/2017

1. De acordo.

2. Encaminhe-se ao Gabinete da Secretaria de Previdência.


BENEDITO ADALBERTO BRUNCA
Subsecretário do Regime Geral de Previdência Social





MINISTÉRIO DA FAZENDA
Secretaria de Previdência

Secretaria de Previdência – SPREV

Em 11 / 05/2017

1. Ciente e de acordo.
2. Encaminhe-se à Assessoria para Assuntos Parlamentares do Gabinete do Ministro do Ministério da Fazenda.

A handwritten signature in black ink, appearing to read "MC" followed by a stylized surname.

MARCELO ABI-RAMIA CAETANO
Secretário de Previdência



ANEXO I – NOTA METODOLÓGICA DO MODELO DE PROJEÇÕES FISCAIS DO REGIME GERAL DE PREVIDÊNCIA SOCIAL

Apresentação

O Poder Executivo apresentou a Proposta de Emenda à Constituição nº 287, enviada ao Congresso Nacional em 05/12/2016, a qual propõe modificações legislativas que visam adequar o ambiente de regras previdenciárias à evolução financeira da Previdência Social à perspectiva da mudança demográfica em curso no Brasil, tendo em vista à preservação do equilíbrio financeiro e atuarial do sistema previdenciário como um todo, de maneira a seguir o disposto no Art. 201 da Constituição Federal de 1988.

Nesse contexto, a Secretaria de Previdência do Ministério da Fazenda, com o intuito de contribuir para o aumento da transparência e amplo conhecimento da sociedade, apresenta a descrição detalhada da metodologia do modelo de projeções fiscais do Regime Geral da Previdência Social – RGPS, bem como das fontes de dados primários necessários e das hipóteses utilizadas.

Antecedentes Históricos

A Previdência Social contava com um modelo de projeção de longo prazo, criado no final da década de 90, o qual permitia estimativas de receitas e despesas previdenciárias até o último ano de projeção populacional divulgada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE.

Esse modelo foi amplamente utilizado para realização de simulações de propostas de reforma previdenciária recebidas do Congresso Nacional, do Poder Executivo e aquelas advindas das discussões ocorridas durante o Fórum da Previdência Social promovido em 2007 e o Fórum de Debates sobre Políticas de Emprego, Trabalho e Renda e de Previdência Social ocorrido em 2015, cujos resultados auxiliaram os participantes no processo de tomada de decisão.

Ele também foi responsável, em conjunto com outros instrumentos, pelo atendimento de demanda por projeções atuariais do RGPS conforme necessidades legais para elaboração dos projetos de Lei de Diretrizes Orçamentárias, fato que ocorreu até março de 2016 quando seus resultados foram publicados na Tabela 5.2 do Anexo IV.6 – Metas Fiscais da LDO 2017.

Ainda em 2016 e de forma concomitante, técnicos da Secretaria do Tesouro Nacional e da Secretaria de Política Econômica do Ministério da Fazenda, em conjunto com a equipe de Previdência Social do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, concluíram o desenvolvimento de um novo modelo de projeção de longo prazo.

Esse novo modelo, em comparação com o anterior, demonstrou ter melhor aderência de sua modelagem à conjuntura e principalmente à legislação vigente do RGPS, com as alterações na duração das pensões por morte e regra de cálculo dos benefícios de aposentadoria estabelecidas respectivamente pelas Leis nº 13.135/15 e 13.183/15, 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.

Desde então, esse novo modelo foi incorporado pela Secretaria de Previdência para a realização das projeções oficiais de receitas e despesas previdenciárias, tais como aquelas contidas no Anexo IV.6 – Metas Fiscais do PLDO 2018. Também são avaliadas, de maneira complementar, as projeções de despesas com benefícios assistenciais. Tal arcabouço metodológico vem sendo utilizado para a avaliação dos impactos fiscais tanto da PEC 287/2016 como das propostas de alterações em subsídio à discussão sobre a Reforma da Previdência no Congresso Nacional.

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

<i>Notação</i>	<i>Descrição</i>
α	Aposentadorias
β	Taxa de crescimento
δ	Auxílios
η	Taxa de Crescimento da Produtividade do Trabalho
π	Aliquota Efetiva Média
ν	Probabilidade de Geração de Pensão
ϕ	Probabilidade de Pertencimento (ou de geração de benefícios temporários)
θ	Segurados
ρ	Probabilidade de Concessão de Benefício
λ	Taxa de Mortalidade Implicita da População
ψ	Participação dos salários na renda total da economia
θ	Taxa de Reposição
ω	Rendimento médio
ω_{min}	Salário mínimo
Aa	Auxílio-Accidente
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
co	Taxa de concessão de benefício
$Contr$	População Contribuinte
$Cresc$	Crescimento Anual de Taxa
Csm	Contribuintes que recebem 1 SM
Fa	Fator de Ajuste da Mortalidade
Fe	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>Pa</i>	Pensões Tipo A (anteriores à Lei nº 13.135/2015)
<i>Part</i>	Participação no mercado de trabalho
<i>Pb</i>	Pensões Tipo B (a partir da Lei nº 13.135/2015)
<i>PensTot</i>	Pensões por Morte Totais (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 Vitalicia (RMV) – Invalidez
<i>s</i>	Sexo
<i>SalMat</i>	Salário-Maternidade
<i>Se</i>	Segurados Especiais Rurais (Agricultura Familiar)
<i>SM</i>	Salário Minimo
<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 o Piso Previdenciário
<i>Up</i>	Clientela Urbana que recebe Acima do Piso Previdenciário
<i>Val</i>	Valor
<i>ValEs</i>	Estoque de Valor
<i>W</i>	Massa Salarial

ABRANGÊNCIA DO MODELO

O modelo desenvolvido de projeção de receitas e despesas contempla a evolução das quantidades, dos preços e dos valores de dezenove (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).¹ Ademais, também são modeladas as despesas com quatro modalidades de benefícios assistenciais. Além da divisão por grupos de espécie de benefícios, os benefícios previdenciários são especificados por três 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 = $s = \{H, M\}$:

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

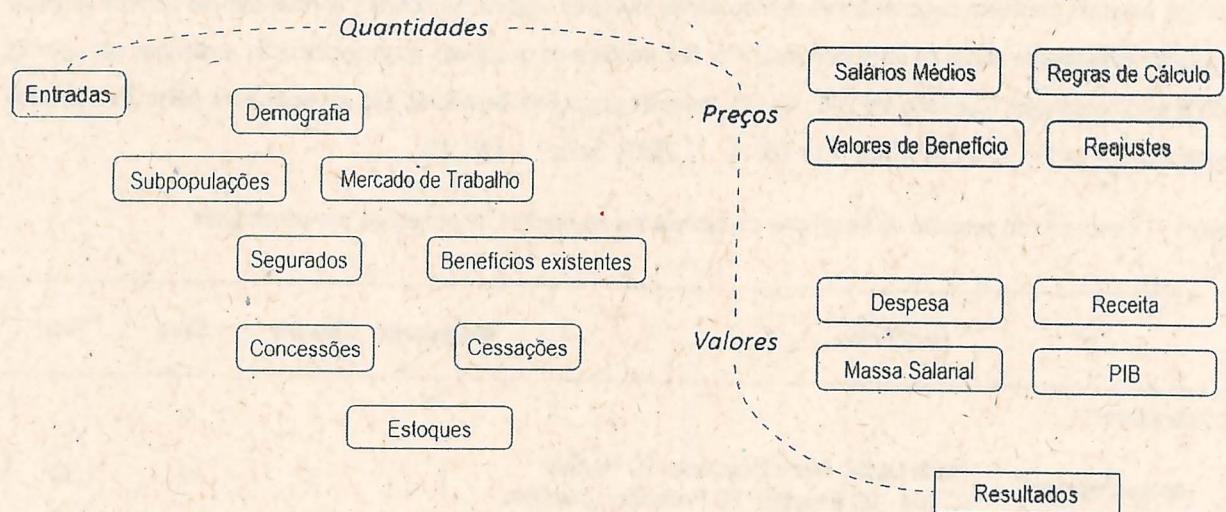
	<i>Benefícios</i>	<i>Modalidade</i>	<i>Clientela</i>	<i>Sexo</i>	<i>Total</i>
Previdenciários					
Aposentadorias	Idade Usual, Idade Deficiente TC Normal, TC Def., TC Especial, TC Professor, Invalidez	7	3	2	42
Auxílios	Aux-Doença, Aux-Accidente, Aux-Reclusão	3	3	2	18
SalMat	Salário-Maternidade	1	3	1	3
Pensões	Concedidas até 2014 e a partir de 2015	2	3	2	12
Assistenciais					
BPC/Loas	Idoso, Deficiente	2	1	2	4
RMV	Idade, Invalidez	2	1	2	4
TOTAL					83

¹ 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 perodicidade limitada na duração do benefício, a depender da idade do(a) cônjuge beneficiário.

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. Por fim, 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

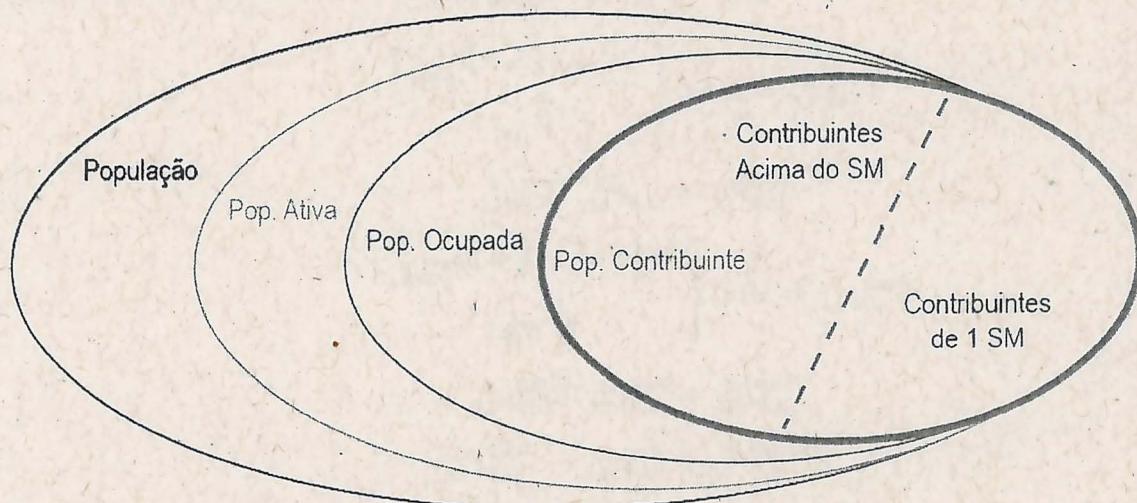


QUANTIDADES

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 (Ócup), a qual abrange os trabalhadores contribuintes (formais) e não contribuintes (informais); a população contribuinte (Contr), e sua decomposição por renda que aufera 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 estimativa da quantidade de segurados passível 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.²

Figura 2 – Decomposição dos subconjuntos populacionais



Nesse sentido, parte-se da decomposição da população por clientela entre Urbana e Rural, segundo as equações (1) e (2), a qual é realizada por meio da taxa de urbanização ($u\mu_{i,t}^s$), variável que possui dinâmica explicitada em (3), onde $\bar{\beta}_{u\mu_t^s}$ é um parâmetro que limita o crescimento da taxa de urbanização. Os subconjuntos seguintes das populações por clientela seguem lógica semelhante, assim, a população economicamente ativa (PEA) urbana e rural são calculadas de acordo com a equação (4), a partir da taxa de participação dessas clientelas (${}^{Part}_{U,R}\mu_{i,t}^s$), a qual evolui sujeita a um limite

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

inferior para crescimento ($\bar{\beta}_{Part_{U,R}\mu_t^s}$), 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 ($Ocup_{U,R}\mu_{i,t}^s$), 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 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):

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

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

$${}_U \mu_{i,t}^s = \text{Max}_t \left\{ \begin{array}{l} {}_U \mu_{i,t-1}^s \cdot (1 + \beta_{Part_{U,R}\mu_t^s}) \\ \bar{\beta}_{Part_{U,R}\mu_t^s} \end{array} \right. \quad (3)$$

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

$$Part_{U,R}\mu_{i,t}^s = \text{Min}_t \left\{ \begin{array}{l} {}_{U,R} \mu_{i,t-1}^s \cdot (1 + \beta_{Part_{U,R}\mu_t^s}) \\ \bar{\beta}_{Part_{U,R}\mu_t^s} \end{array} \right. \quad (5)$$

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

$$Desocup_{U,R} P_{i,t}^s = Peap_{i,t}^s - Ocup_{U,R} P_{i,t}^s \quad (7)$$

$$Csm, Ca_{U,R} P_{i,t}^s = Ocup_{U,R} P_{i,t}^s \cdot Csm, Ca_{U,R} \mu_{i,t}^s \quad (8)$$

$$Seg_{R,i,t}^s = Contr_{R,i,t}^s + Se_{R,i,t}^s + Sp_{R,i,t}^s \quad (9)$$

$$Contr, Se, Sp_{R,i,t}^s = Peap_{i,t}^s \cdot Contr, Se, Sp_{R,i,t}^s \quad (10)$$

Benefícios Previdenciários Rurais e Urbanos

Aposentadorias

As sete (7) modalidades de Aposentadorias 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 Clientelas: Rural (R), Urbana-Piso (Up) e Urbana-Acima (Ua) e por sexo (Homem, Mulher). Como consistem em benefícios de caráter permanente, 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 (${}_cQ_{i,t}^s$) 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 ($1 - \text{Taxa de mortalidade implícita da população} \times \text{Fator de Ajuste}$) e somando a isso o fluxo de entrantes, ou seja, as concessões de benefícios, a qual é calculada pela aplicação de uma Probabilidade de Entrada (${}_c\rho_{i,t}^s$) multiplicada pela quantidade de segurados (${}_cF_{i,t}^s$) passíveis de atingirem as condições de elegibilidade necessárias para requerem o benefício.³ A taxa de mortalidade implícita, 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 (${}_c\varepsilon_{i,t}^s$) 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 observada.⁴ Por sua vez, a Probabilidade de Concessão de Benefício (${}_c\rho_{i,t}^s$) é estimada por meio da equação (16):

$$\begin{aligned} {}_cQ_{i,t}^s &= {}_cQ_{i-1,t-1}^s \cdot (1 - \lambda_{i,t}^s \cdot {}_c\varepsilon_{i,t}^s) + {}_cCo_{i,t}^s \\ &= {}_cQ_{i-1,t-1}^s \cdot (1 - \lambda_{i,t}^s \cdot {}_c\varepsilon_{i,t}^s) + {}_c\rho_{i,t}^s \cdot {}_cF_{i,t}^s \end{aligned} \quad (11)$$

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

$$Mo_{i,t}^s = Mo_{i,1^{\text{a}} \text{ sem de } t}^s + Mo_{i,2^{\text{a}} \text{ sem de } t}^s = [(P_{i,t}^s - P_{i-1,t-1}^s)/2] + [(P_{i+1,t+1}^s - P_{i,t}^s)/2] \quad (13)$$

$${}_c\varepsilon_{i,t}^s = {}_cCe_{i,t}^s / \lambda_{i,t}^s \quad (14)$$

$${}_cCe_{i,t}^s = {}_cCe_{i,t}^s / [{}_cQ_{i,t-1}^s + ({}_cCe_{i,t}^s / 2)] \quad (15)$$

$${}_c\rho_{i,t}^s = {}_cCo_{i,t}^s = {}_cCo_{i,t}^s / [{}_cQ_{i,t-1}^s + ({}_cCo_{i,t}^s / 2)] \quad (16)$$

$$\alpha \in \{Apin, Apid, Atcn, Atce, Atcp, Atcd, Ainv\}; c \in \{R, Up, Ua\}$$

³ Logo, a quantidade de homens de 68 anos aposentados em 2018 é estimada como sendo igual a quantidade de homens aposentados com 67 anos em 2017 que não tiveram benefício cessado (em virtude de falecimento) somada às concessões de aposentadorias para homens de 68 anos em 2018.

⁴ Por construção, o fator assume o valor 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.



Auxílios

Os Auxílios são modelados pelo método do estoque, de acordo com a equação explicitada em (17), sendo $(\delta \phi_{i,t}^s)$ a Probabilidade de Pertencimento ou de geração de auxílios.⁵ 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 e do Auxílio-Reclusão – Ar (benefícios com temporalidade mais longa) a probabilidade de pertencimento é calculada por meio da taxa bruta de emissão, de acordo com o explicitado na equação (19):

$$\delta_c Q_{i,t}^s = \delta_c P_{i,t}^s \cdot \delta_c \phi_{i,t}^s, \delta \in \{Ad, Aa, Ar\} \quad (17)$$

$${}^{Ad} \phi_{i,t}^s = {}^{Ad} c e_{i,t}^s = {}^{Ad} c o_{i,t}^s / [{}_c F_{i,t-1}^s + ({}^{Ad} c o_{i,t}^s / 2)] \quad (18)$$

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

Salário-Maternidade

A projeção do benefício salário-maternidade 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 (20). 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).

$${}^{SalMat} {}_c Q_{i,t}^M = \frac{\sum_{i=16}^{45} {}_c F_{i,t}^M}{\sum_{i=16}^{45} P_{i,t}^M} \cdot (P_{0,t}^H + P_{0,t}^M) \quad (20)$$

Pensões

As projeções dos estoques totais de Pensões são dadas pela equação (21), onde se observa uma decomposição entre Pensões do Tipo A (PeA), concedidas antes de 2015, explicitadas na equação (22) e do Tipo B (Peb), concedidas a partir de 2015 e sujeitas às regras da Lei nº 13.135/2015, conforme a na equação (23). 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

⁵ Logo, a quantidade de homens de 50 anos que tiveram auxílio concedido em 2018 é estimada como sendo igual a quantidade de homens segurados de 50 anos em 2018 vezes a probabilidade de geração desse benefício.

via mortalidade dos beneficiários como também via mecanismo legal de cessação automática ($\sigma_{i,t}^s$).⁶ Por construção, não existem concessões da Pensão do Tipo A a partir de 2015 (${}^{PeA}_c Co_{i,2015}^s = 0$), e as concessões do tipo B (${}^{PeB}_c Co_{i,t}^s$) são calculadas dadas por meio das equações (24) e (25), em que se observa que elas dependem de uma probabilidade de geração de Pensões ($\nu_{i+D_{i,t},t}^s$) 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).⁷ Observa-se que a variável ($D_{i,t}$) consiste no diferencial de idade entre cônjuges, conforme equação (26), e visa estimar a idade dos cônjuges recebedores do benefício no momento de concessão. Por fim, ($\sigma_{i,t}^s$) é dado pela equação (27), 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 a Lei 13.135/2015).⁸

$${}^{Pe}_c Q_{i,t}^s = {}^{PeA}_c Q_{i,t}^s + {}^{PeB}_c Q_{i,t}^s \quad (21)$$

$${}^{PeA}_c Q_{i,t}^s = {}^{PeA}_c Q_{i-1,t-1}^s \cdot (1 - \lambda_{i,t}^s \cdot {}^{Pe}_c \varepsilon_{i,t}^s) \quad (22)$$

$${}^{PeB}_c Q_{i,t}^s = {}^{PeB}_c Q_{i-1,t-1}^s \cdot (1 - \lambda_{i,t}^s \cdot {}^{Pe}_c \varepsilon_{i,t}^s) + {}^{PeB}_c Co_{i,t}^s - \sigma_{i,t}^s, t \geq 2015 \quad (23)$$

$${}^{PeB}_c Co_{i,t}^H = \nu_{i-D_{i,t},t}^M \cdot \left({}^{Pe}_c F_{i-D_{i,t},t}^M + \sum \alpha {}^{Pe}_c Q_{i-D_{i,t},t}^M \right) * \lambda_{i-D_{i,t},t}^M \quad (24)$$

$${}^{PeB}_c Co_{i,t}^M = \nu_{i-D_{i,t},t}^H \cdot \left({}^{Pe}_c F_{i+D_{i,t},t}^H + \sum \alpha {}^{Pe}_c Q_{i+D_{i,t},t}^H \right) * \lambda_{i+D_{i,t},t}^H \quad (25)$$

$$D_{i,t} = Id_{i,t}^H - Id_{i,t}^M \quad (26)$$

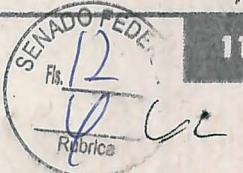
$$\sigma_{i,t}^s = {}^{PeB}_c Co_{i-j_i,t-j_i}^s \cdot \prod_{k=i-j_i}^i (1 - \lambda_{k,t-(i-k)}^s \cdot {}^{Pe}_c \varepsilon_{k,t-(i-k)}^s)$$

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

⁶ As projeções incorporaram o novo ambiente de regras da Lei nº 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.

⁷ 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.

⁸ Logo, a quantidade de pensionistas mulheres de 55 anos em 2018 é estimada como sendo igual a quantidade de pensionistas mulheres com 54 anos em 2017 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 2018.



Benefícios Assistenciais

Os 4 (quatro) tipos de Benefícios Assistenciais (Loas Idoso, Loas Deficiente, RMV Idoso e RMV Deficiente) são modelados seguindo o método do fluxo exposto na equação (28).⁹ Ademais, o Fator de Ajuste da Mortalidade (${}^L_c\varepsilon_{i,t}^s$) e a Probabilidade de Concessão de Benefício (${}^L_c\rho_{i,t}^s$) são estimados de acordo com as equações (29) a (31). Acrescenta-se que a Probabilidade de Concessão no RMV é nula (${}^{Rmv}{}_c\rho_{i,t}^s = 0$), pois o benefício está em extinção (sem novas concessões)¹⁰.

$${}^L_cQ_{i,t}^s = {}^L_cQ_{i-1,t-1}^s \cdot (1 - {}^L_c\lambda_{i,t}^s \cdot {}^L_c\varepsilon_{i,t}^s) + {}^L_cCo_{i,t}^s \quad (28)$$

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

$${}^L_c\varepsilon_{i,t}^s = {}^L_cC_{i,t}^s / {}^L_c\lambda_{i,t}^s \quad (29)$$

$${}^L_cC_{i,t}^s = {}^L_cCe_{i,t}^s / [{}^L_cQ_{i,t-1}^s + ({}^L_cCe_{i,t}^s / 2)] \quad (30)$$

$${}^L_c\rho_{i,t}^s = {}^L_cCo_{i,t}^s = {}^L_cCo_{i,t}^s / [P_{i,t-1}^s + ({}^L_cCo_{i,t}^s / 2)] \quad (31)$$

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

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).¹¹ 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

⁹ Assim como na modelagem das aposentadorias, a quantidade de homens de 68 anos que recebem benefício assistencial em 2018 é estimada como sendo igual a quantidade de beneficiários com 67 anos em 2017 que não tiveram benefício cessado (em virtude de falecimento) somadas as concessões de benefícios para homens de 68 anos em 2018.

¹⁰ A Renda Mensal Vitalícia (RMV) é benefício em extinção desde 1996 (alteração do Art. 40 da Lei nº 8.742/1993).

¹¹ 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.

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 carência).¹² 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.

PREÇOS

Rendimentos dos Subconjuntos Populacionais

Definida a projeção da evolução de quantidades das subpopulações de interesse mencionadas anteriormente, faz-se necessária a projeção da evolução de seus rendimentos médios,¹³ e assim, por meio da multiplicação entre preços e quantidades, é possível estimar a evolução das massas salariais dos subconjuntos populacionais.¹⁴ No caso da população ocupada, seu rendimento médio cresce à taxa de crescimento da produtividade do trabalho (η_t), conforme explicitado pela equação (32), e a evolução da massa salarial dessa subpopulação é computada a partir do produto entre seu rendimento médio (${}^{Ocup}_{U,R} \omega_{i,t}^s$) e a quantidade de ocupados (${}^{Ocup}_{U,R} P_{i,t}^s$) para cada clientela, de acordo com a equação (33). Lógica semelhante é empregada para a estimativa de evolução das massas salariais dos contribuintes urbanos no SM (${}^{Csm}_{U,R} W_{i,t}^s$) e acima do SM (${}_{Ua,R} W_{i,t}^s$), as quais acompanham a evolução das quantidades de suas subpopulações e de seus rendimentos, conforme as equações (34) e (35). Quanto à evolução dos rendimentos, observa-se que o SM evolui de acordo com taxa de crescimento própria ($\beta_{\omega_{min,t}}$), conforme a equação (36)¹⁵ enquanto que os rendimentos médios dos contribuintes acima do SM crescem de acordo com a taxa de crescimento da produtividade do trabalho (η_t), de acordo com a equação (37):

¹² Como exemplo, a introdução de uma idade mínima pode aumentar a concessão de benefícios temporários (auxílios) em idade mais avançadas, visto que muitos dos indivíduos que se aposentariam em idade mais precoces continuariam no mercado de trabalho, passíveis de eventualmente necessitarem de benefícios temporários (auxílios).

¹³ Tal variável é fundamental principalmente para as estimativas dos valores de concessão de benefício daqueles indivíduos que recebem acima do piso previdenciário.

¹⁴ 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.

¹⁵ A fim de promover a redução da pobreza e diminuição da desigualdade na distribuição de renda, o governo propôs, em 2007, as diretrizes para a política de valorização do salário mínimo, válida para os anos de 2008 (Lei nº 11.709/2008), 2009 (Lei nº 11.944/2009), 2010 (Lei nº 12.255/2010) e 2011 a 2015 (Lei nº 12.382/2011), e 2016 a 2019 (Lei nº 13.152/2015). De acordo com a regra, o reajuste do valor do SM corresponde a uma parcela de reajuste nominal (variação acumulada do INPC) acrescido de outra que visa ao aumento real do SM (taxa de crescimento real anual do PIB de dois anos anteriores ao ano de referência). Assim, o poder de compra do SM é preservado (determinado pelo artigo 7º, inciso IV, da Constituição Federal) e o crescimento real anual de seu valor é igual ao crescimento defasado do PIB.

$$Ocup_{U,R} \omega_{i,t}^s = Ocup_{U,R} \omega_{i,t-1}^s \cdot (1 + \eta_t) \quad (32)$$

$$Ocup_{U,R} W_{i,t}^s = Ocup_{U,R} \omega_{i,t}^s \cdot Ocup_{U,R} P_{i,t}^s \quad (33)$$

$$Csm_{U} W_{i,t}^s = \omega_{min_t} \cdot Csm_{U} P_{i,t}^s \quad (34)$$

$$u_a W_{i,t}^s = u_a \omega_{i,t}^s \cdot u_a P_{i,t}^s \quad (35)$$

$$\omega_{min_t} = \omega_{min_{t-1}} \cdot (1 + \beta_{\omega_{min_t}}) \quad (36)$$

$$u_a \omega_{i,t}^s = u_a \omega_{i,t-1}^s \cdot (1 + \eta_t) \quad (37)$$

Valor dos Benefícios

Para todos os benefícios previdenciários associados às clientelas Rural e Urbana-Piso, e para os benefícios assistenciais, os valores de benefício (${}^{\alpha, \delta, P, L} \varphi_t$) são dados pela equação (38), onde o parâmetro (${}^{\alpha, \delta, P, L}_{R, Up} \beta_t$) representa a taxa de reajuste em termos reais de cada benefício. Embora esses benefícios tenham atualmente seus valores vinculados ao SM, o estabelecimento de diferenciação entre as taxas de reajuste real por benefício implica a evolução individual dos valores de cada benefício. Tal artifício de modelagem permite que a igualdade entre os valores de benefício nos pisos previdenciário 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.¹⁶

$${}^{\alpha, \delta, P, L}_{R, Up} \varphi_t = {}^{\alpha, \delta, P, L}_{R, Up} \varphi_{t-1} \cdot (1 + {}^{\alpha, \delta, P, L}_{R, Up} \beta_t)$$

$$\alpha \in \{Apin, Apid, Atcn, Atce, Atcp, Atcd, Ainv\}$$

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

$$P \in \{PeA, PeB\}$$

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

¹⁶ Os valores de benefícios acima do SM serão tratados em seção posterior.

VALORES

Receitas Previdenciárias e PIB

As receitas previdenciárias (Rec_t) são calculadas segundo a equação (39) utilizando-se como base os valores da massa salarial de contribuintes urbanos¹⁷ ($^{Csm}_{Urb}W_{i,t}^s + ^{Ca}_{Urb}W_{i,t}^s$) e aplicando a ela uma alíquota efetiva média (π_t). 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 as equações (40) e (41), é possível estimar a evolução da taxa de crescimento do PIB (β_{Y_t}) como sendo idêntica à taxa de crescimento da massa salarial da população ocupada, de acordo com as equações (42) e (43):

$$Rec_t = (^{Csm}_UW_{i,t}^s + ^{Ca}_UW_{i,t}^s) \cdot \pi_t \quad (39)$$

$$(\sum_{i,s} ^{Ocup}_{Tot}W_{i,t}^s)/Y_t = (\sum_{i,s} ^{Ocup}_{Tot}W_{i,t-1}^s)/Y_{t-1} = \psi \quad (40)$$

$$^{Ocup}_{Tot}W_{i,t}^s = (^{Ocup}_UW_{i,t}^s + ^{Ocup}_RW_{i,t}^s) \quad (41)$$

$$\beta_{Y_t} = \beta_{^{Ocup}W_t} \quad (42)$$

$$Y_t = Y_{t-1} \cdot (1 + \beta_{Y_t}) \quad (43)$$

Despesa com Benefícios Previdenciários (Rurais e Urbanos no Piso Previdenciário) e Assistenciais

Para todos os benefícios previdenciários associados às clientelas Rural e Urbana-Piso, e para os benefícios assistenciais, os valores projetados da despesa ($^{A,\delta,P,L}_{R,Up}V_t$) são calculados pela multiplicação entre quantidades e preços, ou seja, entre o estoque médio de benefícios em cada ano multiplicado pelo valor pago anualmente em cada benefício, esse último calculado pela multiplicação do valor do benefício ($^{A,\delta,P,L}_{R,Up}\varphi_t$) pelo número de parcelas mensais pagas aos beneficiários ($^{A,\delta,P,L}_{R,Up}n_t$),¹⁸ como explicitado na equação (44). Nota-se que, enquanto os estoques reportados nas quantidades referem-se às informações da posição de 31 de dezembro de cada ano, para o cômputo da despesa é utilizada uma estimativa do estoque médio anual, ou seja, do estoque na posição de 30 de junho de cada ano). Ademais, é importante verificar que os valores financeiros futuros da despesa apresentam-se em termos dos valores correntes de 2017, uma vez que, a partir desse ano, os valores dos benefícios são atualizados somente em termos reais. Nesse sentido, é importante o

¹⁷ A massa salarial dos ocupados rurais não é utilizada para as projeções de arrecadação, tendo em vista que muitos segurados não contribuem ou contribuem sobre outras bases de cálculo, tal como a venda de produtos agrícolas.

¹⁸ Ressalta-se que os benefícios assistenciais não possuem natureza previdenciária, assim, não dão direito a abono anual (13^a parcela).

entendimento de que o modelo não utiliza projeções de inflação, assim, os valores de benefícios projetados a partir de 2017 não são atualizados monetariamente pela inflação.

$${}_{R,Up}^{\alpha, \delta, P, L} V_t = [({}_{R,Up}^{\alpha, \delta, P, L} Q_t + {}_{R,Up}^{\alpha, \delta, P, L} Q_{t-1})/2] \cdot {}_{R,Up}^{\alpha, \delta, P, L} \varphi_t \cdot {}_{R,Up}^{\alpha, \delta, P, L} n_t \quad (44)$$

$$\alpha \in \{Apin, Apid, Atcn, Atce, Atcp, Atcd, Ainv\}$$

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

$$P \in \{PeA, PeB\}$$

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

Despesa com Benefícios Previdenciários - Clientela Urbana Acima do Piso

Já para a Clientela Urbana-Acima do Piso Previdenciário, faz-se necessária a aplicação de metodologia diferenciada em relação àquela aplicada anteriormente, em virtude da diferenciação dos valores de benefícios dessa clientela.¹⁹ Assim, as projeções dos valores de despesa com benefícios permanentes (aposentadorias e pensões) dão-se por meio da aplicação direta do método de fluxo às despesas, conforme a equação (45). Basicamente, o valor da despesa com benefícios em determinado ano (${}_{Ua}^{\alpha, P} V_{i,t}^s$) é dado pela despesa do ano anterior (decrescida pela taxa de mortalidade ($\lambda_{i,t}^s \cdot {}_{Ua}^{\alpha, P} \varepsilon_{i,t}^s$)) e acrescida por eventual reajuste real dos valores de benefício (${}_{Ua}^{\alpha, P} \beta_t$) somada ao valor anual das novas concessões, calculada pela multiplicação entre a quantidade estimada de concessões (${}_{Ua}^{\alpha, P} Co_{i,t}^s$), o valor médio mensal das novas concessões (${}_{Ua}^{\alpha, P} v_{i,t}^s$) e quantidade média de parcelas recebidas no ano (${}_{Ua}^{\alpha, P} n_{co} / 2$).²⁰ Já para os benefícios temporários (auxílios) é empregado o método do estoque a evolução da despesa, de acordo com a equação (46), em que os totais de despesa com benefícios (${}_{Ua}^{\delta} V_{i,t}^s$) é dada pela quantidade de benefícios (${}_{Ua}^{\delta} Q_{i,t}^s$) multiplicada pelo valor médio de concessão (${}_{Ua}^{\delta} v_{i,t}^s$) e pela quantidade média de parcelas pagas aos beneficiários (${}_{Ua}^{\delta} n$). É importante a compreensão de que a variável-chave nos dois casos apresentados é o valor médio mensal dos novos benefícios (${}_{Ua}^{\alpha, P, \delta} v_{i,t}^s$), o qual é estimado pela equação (47), ou seja, pelo produto entre a taxa de reposição (${}_{Ua}^{\alpha, P, \delta} \theta_{i,t}^s$) e o rendimento médio dos segurados que recebem acima de 1 SM de cada coorte (${}_{Ua}^F \omega_{i,t}^s$). No caso da taxa de reposição (${}_{Ua}^{\alpha, P, \delta} \theta_{i,t}^s$), essa é estimada de acordo com a equação (48), ou seja, pela representar uma razão entre o valor médio de benefício (${}_{Ua}^{\alpha, P, \delta} \varphi_{i,t}$) e o rendimento médio dos segurados (${}_{Ua}^F \omega_{i,t}^s$). No caso das aposentadorias por tempo de contribuição (Atc), às quais estão sujeitas à aplicação do fator previdenciário como regra de cálculo dos valores na concessão do benefício, aplica-se a equação (49), a qual visa incorporar a dinâmica de evolução do fator previdenciário ($fm_{i,t}^{tc}$). Por fim, emprega-se um

¹⁹ No caso de 2017, os valores de benefício dessa clientela estão entre o SM (R\$ 937,00) e o teto do RGPS (R\$ 5.531,31).

²⁰ Admite-se que as concessões ocorrem de maneira uniforme no decorrer do ano, assim, o número médio esperado de pagamentos recebido pelos novos beneficiários é de 6,5 (${}_{Ua}^{\delta} n_{co} / 2$), visto que aposentadorias e pensões dão direito a abono anual (13^a parcela).

termo de ajuste que visa adequar a histórico de rendimentos não-observados (${}_{Ua}^{hist} \omega_{i,t}$) utilizado efetivamente no cômputo dos valores de concessão à estimativa de rendimento médio dos segurados utilizadas para estimar os valores de concessão de benefício.

$${}_{Ua}^{\alpha,P} V_{i,t}^s = \left\{ \left[{}_{Ua}^{\alpha,P} V_{i-1,t-1}^s + {}_{Ua}^{\alpha,P} Co_{i-1,t-1}^s \cdot {}_{Ua}^{\alpha,P} \theta_{i-1,t-1}^s \cdot {}_{Ua}^{Ocup} \omega_{i-1,t-1}^s \cdot \left({}_{Ua}^{\alpha,P} n_{co} / 2 \right) \right] \right. \\ \left. \cdot \left(1 - \lambda_{i,t}^s \cdot {}_{Ua}^{\alpha,P} \varepsilon_{i,t}^s \right) \cdot \left(1 + {}_{Ua}^{\alpha,P} \beta_t \right) \right\} + \left[{}_{Ua}^{\alpha,P} Co_{i,t}^s \cdot {}_{Ua}^{\alpha,P} \nu_{i,t}^s \cdot \left({}_{Ua}^{\alpha,P} n_{co} / 2 \right) \right] \quad (45)$$

$${}_{Ua}^{\delta} V_{i,t}^s = {}_{Ua}^{\delta} Q_{i,t}^s \cdot {}_{Ua}^{\delta} \nu_{i,t}^s \cdot {}_{Ua}^{\delta} n \quad (46)$$

$${}_{Ua}^{\alpha,P,\delta} \nu_{i,t}^s = {}_{Ua}^{\alpha,P,\delta} \theta_{i,t}^s \cdot {}_{Ua}^F \omega_{i,t}^s \quad (47)$$

$${}_{Ua}^{\alpha,P,\delta} \theta_{i,t}^s = {}_{Ua}^{\alpha,P,\delta} \varphi_{i,t} / {}_{Ua}^F \omega_{i,t}^s \quad (48)$$

$${}_{Atc,Atce,Atcp}^{} \nu_{i,t}^s = {}_{Ua}^{} \theta_{i,t}^s \cdot {}_{Ua}^F \omega_{i,t}^s = f m_{i,t}^{tc} \cdot Ajuste_{i,t} \cdot {}_{Ua}^{hist} \omega_{i,t} \quad (49)$$

$${}_{Atc,Atce,Atcp}^{} \theta_{i,t}^s = f m_{i,t}^{tc} \cdot Ajuste_{i,t} \quad (50)$$

Calibragem e Atualização das Projeções

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 são atualizadas à medida em que são disponibilizadas novas informações mais recentes sobre benefícios, novas projeções de parâmetros macroeconômicos e alterações da legislação previdenciária em vigor.

Dados Primários e Hipóteses de Projeção para o Cenário Base

Parâmetros	Dados Primários/ Fonte de Informação
$P_{i,t}^s$	Informações demográficas extraídas das projeções de matrizes populacionais do IBGE para o período de 2000 a 2060. ²¹
$_{U,R}\mu_{i,t}^s$ $t = 2011, \dots, 2014$	Pnad/IBGE 2011-2014: extraídas a partir da decomposição da população entre Urbana e Rural conforme metodologia adotada em Nota Técnica conjunta entre IPEA e MTPS (considera-se a população rural não pelo local de moradia, mas por critérios de ocupação em atividades agrícolas. Por inferência, todos que não estão nas ocupações agrícolas são considerados parte da população urbana)
$_{U,R}Part\mu_{i,t}^s$ $t = 2011, \dots, 2014$	Pnad/IBGE 2011-2014: taxas de participação no mercado de trabalho calculadas pela relação da população economicamente ativa (PEA) sobre a população;
$_{U,R}Ocup\mu_{i,t}^s$ $t = 2011, \dots, 2014$	Pnad/IBGE 2011-2014: taxas de ocupação dos trabalhadores calculadas pela relação da população ocupada sobre a PEA;
$_{U,R}Csm,Ca\mu_{i,t}^s$ $t = 2011, \dots, 2014$	Pnad/IBGE 2011-2014: taxas de cobertura contributiva por SM e acima do SM calculadas pela relação da população de contribuintes para o sistema previdenciário sobre a população ocupada;
$_{R,CSe,Sp}\mu_{i,t}^s$ $t = 2011, \dots, 2014$	Pnad/IBGE 2011-2014: calculadas pela relação entre os subconjuntos da população rural sobre a PEA rural;
$_{U,R}Ocup\omega_{i,t}^s$ $t = 2011, \dots, 2014$	Pnad/IBGE 2011-2014: rendimentos médios da população ocupada urbana e rural;
$\omega_{min,t}$ $t = 2010, \dots, 2014$	SM válido em cada ano;

²¹ As informações referem-se às projeções da população no ponto médio de cada ano (30 de junho). Assim, a mortalidade estimada em cada ano dá-se por meio da soma entre a mortalidade estimada para o 1º semestre do ano ($M_{i,10\text{ sem.ano }t}^s = (P_{i,30.06.t}^s - P_{i,30.06.t-1}^s)/2$) e para o 2º semestre, ou seja, $M_{i,t}^s = M_{i,10\text{ sem.ano }t}^s + M_{i,20\text{ sem.ano }t}^s$.

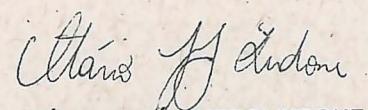
$u_a \omega_{i,t}^s$ $t = 2011, \dots, 2014$	Pnad/IBGE 2011-2014: rendimentos médios dos contribuintes que recebem acima do salário mínimo
$\alpha, \delta, Pe, L_c Q_{i,t}^s$ $t = 2010, \dots, 2014$	Dados de registros administrativos 2010-2014: corresponde ao estoque de benefícios ativos em 31/12 de cada ano;
$\alpha, \delta, Pe, L_c Ce_{i,t}^s$ $t = 2010, \dots, 2014$	Dados de registros administrativos 2010-2014: corresponde à quantidade de cessações de benefícios ao longo de cada ano;
$\alpha, \delta, Pe, L_c Co_{i,t}^s$ $t = 2010, \dots, 2014$	Dados de registros administrativos 2010-2014: corresponde à quantidade de concessões de benefícios ao longo de cada ano;
$\alpha, \delta, Pe, L_c \varphi_t = \omega_{min,t}$ $t = 2010, \dots, 2014$	Valores de benefícios assistenciais e previdenciários no piso previdenciário iguais ao SM
$\alpha, \delta, Pe, L_c Up_n_{2015}$	Calculado pela divisão entre a despesa realizada (dado administrativo) pelo total de benefícios em 2015, chegando-se ao valor médio anual, e posterior divisão pelo SM (valor mensal). Assim, calcula-se efetivamente o número médio de pagamentos mensais de cada benefício em 2015. Como esperado, os valores para aposentadorias são próximos a 13 (benefício com 13ª parcela), enquanto que nos assistenciais o valor é próximo a 12 (benefício não dá direito à 13ª pagamento anual);
Rec_t $t = 2010, \dots, 2016$	Arrecadação Líquida do RGPS, obtida a partir do Fluxo de Caixa do INSS;

Hipóteses de Projeção	Descrição
$u\mu_{i,2015}^s = u\mu_{i,2014}^s$	Taxa de urbanização de 2015 estimada como igual àquela observada em 2014; Obs: a partir das equações (1) e (2), observa-se que as taxas de urbanização encontradas nos dados da Pnad/IBGE são aplicadas sobre a população projetada pelo IBGE para o período de 2015 a 2060;
$\beta_{u\mu_{i,t}^s} = 0$	Hipótese de que a taxa de urbanização é mantida constante ao longo do tempo. Assim, a evolução da população urbana e rural acompanha diretamente a evolução dos totais da população como um todo;
$part_{U,R}\mu_{i,2015}^s = part_{U,R}\mu_{i,2014}^s$	Taxa de participação de 2015 estimada como igual àquela observada em 2014;
$\beta_{part_{U,R}\mu_{i,t}^s} = 0$	Hipótese de que a taxa de participação mantida constante ao longo do tempo. Assim, a evolução da população economicamente ativa urbana e rural acompanha diretamente a evolução dos totais da população como um todo;
$ocup_{U,R}\mu_{i,2015}^s = ocup_{U,R}\mu_{i,2014}^s$	Taxa de ocupação de 2015 estimada como igual àquela observada em 2014;
$ocup_{U,R}\mu_{i,t}^s = \begin{cases} ocup_{U,R}\mu_{i,2015}^s & t > 2015 \end{cases}$	Hipótese de que a taxa de ocupação permanece constante ao longo do tempo;
$csm,ca_{U}\mu_{i,2015}^s = csm,ca_{U}\mu_{i,2014}^s$	Taxa de cobertura contributiva em 2015 estimada como igual àquela observada em 2014;
$csm,ca_{U}\mu_{i,t}^s = \begin{cases} csm,ca_{U}\mu_{i,2015}^s & t > 2015 \end{cases}$	Hipótese de que as taxas de cobertura contributiva permanecem constante ao longo do tempo;
$contr,se,sp_{R}\mu_{i,2015}^s = contr,se,sp_{R}\mu_{i,2014}^s$	Taxas de participação de subconjuntos da população rural em 2015 estimadas como iguais àquelas observadas em 2014;
$contr,se,sp_{R}\mu_{i,t}^s = \begin{cases} contr,se,sp_{R}\mu_{i,2015}^s & t > 2015 \end{cases}$	Hipótese de que as taxas de participação de subconjuntos da população rural permanecem constante ao longo do tempo;
$up,uaF_{i,t}^s = \begin{cases} up,uaP_{i,t}^s & t > 2015 \end{cases}$	Utiliza-se como conjunto de segurados (base de incidência de probabilidades de concessão de benefícios) a população ocupada urbana por faixa de valor;

$v_{i \pm D_{i,t}, 2015}^s$	Probabilidade de geração de Pensões em 2015 estimada como igual àquela observada em 2014 por meio de estimativa a partir de dados de registros administrativos;
$v_{i \pm D_{i,t}, t}^s$ $t > 2015$	Hipótese de que as probabilidades de geração de pensões permanecem constante ao longo do tempo;
$D_{i,t} = 4$	Hipótese de que o diferencial de idade médio entre cônjuges é de 4 anos;
$\eta_t = 1,7$	Hipótese de que a produtividade média do trabalho vá crescer a uma taxa constante de 1,7% ao ano;
$\beta_{\omega_{min,t}} = \beta_{\gamma_{t-2}},$ $t = 2017, \dots, 2019$	Manutenção da regra atual de valorização real do SM até 2019 (Lei nº 13.152/2015);
$\beta_{\omega_{min,t}} = \beta_{\gamma_{t-2}},$ $t > 2017$	Hipótese de continuidade da regra atual de valorização real do SM;
$\beta_{\alpha, \delta, P, L, R, Up \mu_t} = \beta_{\omega_{min,t}},$ $t > 2017$	Hipótese de manutenção da vinculação entre os pisos previdenciário e assistencial e o SM;
$\alpha, \delta, P, L, R, Up n_t = \alpha, \delta, P, L, R, Up n_{2015}$	Hipótese de que o número médio de pagamentos mensais de cada benefício seja constante ao longo do tempo;
$\beta_{\gamma_t},$ $t = 2017, \dots, 2020$	Taxa de crescimento real do PIB até 2020 extraída da Grade de Parâmetros Macroeconômicos produzidos pela Secretaria de Política Econômica do Ministério da Fazenda (SPE/MF) de 13/03/2017;
$\alpha_{Up}^P \beta_t = 0$ $t > 2017$	Hipótese de que os valores dos benefícios acima do SM não tenham crescimento real (sómente reajuste nominal);


ALEXANDRE ZIOLI FERNANDES

Coordenador-Geral de Estatística, Demografia e
Atuária


OTÁVIO JOSÉ GUERCI SIDONE

Auditor Federal de Finanças e Controle da STN/MF