

# NOTA TÉCNICA ATUARIAL

**Município do Rio de Janeiro – RJ**

**Instituto de Previdência e Assistência  
do Município do Rio de Janeiro – PREVI-RIO**

Agente Público Civil  
Fundo em Capitalização  
2024.000224.1

*Viviana Duarte de Meireles*  
**Viviana Duarte de Meireles – MIBA 1225 – Atuária responsável**

*AMB*  
**Aline de Mendonça Brasilino – CONRE-2 10983**

**29/02/2024**

## SUMÁRIO

1) Objetivo.....	4
2) Condições de elegibilidade .....	4
2.1 Aposentadoria Programada .....	5
2.1.1 Aposentadoria Compulsória .....	5
2.1.2 Aposentadoria Especial.....	5
2.1.3 Aposentadoria por Idade .....	5
2.1.4 Aposentadoria por Tempo de Contribuição .....	6
2.2 Aposentadoria por Invalidez ou Incapacidade Permanente.....	6
2.3 Pensão por Morte .....	7
3) Hipóteses atuariais e premissas.....	7
3.1 Tábuas Biométricas .....	7
3.1.1 Tábua de mortalidade geral (válidos e inválidos) .....	8
3.1.2 Tábua de Entrada em Invalidez.....	8
3.2 Alterações futuras no perfil e composição das massas .....	8
3.2.1 Rotatividade .....	8
3.2.2 Expectativa de Reposição de Servidores Ativos .....	9
3.3 Estimativas de remunerações e proventos.....	9
3.3.1 Taxa de Crescimento Real da Remuneração .....	9
3.3.2 Taxa de Crescimento Real dos Proventos.....	10
3.4 Taxa de Juros Atuarial .....	10
3.5 Entrada no mercado de trabalho e em aposentadoria programada.....	10
3.5.1 Idade estimada de ingresso no mercado de trabalho .....	10
3.5.2 Idade estimada de entrada em aposentadoria programada.....	11
3.6 Composição do Grupo Familiar.....	11
3.7 Demais premissas e hipóteses .....	12
3.7.1 Fator de Determinação do Valor Real ao Longo do Tempo das Remunerações e Proventos.....	12
3.7.2 Benefícios a conceder .....	12
O valor do benefício de aposentadoria estimado corresponde ao valor da remuneração de contribuição do servidor no cargo efetivo, atualizada até a data de completude da elegibilidade para a aposentadoria pela taxa de crescimento salarial adotada no estudo, com redução dos benefícios projetados como descrito a seguir.....	
3.7.3 Estimativa do crescimento real do teto de contribuição do RGPS.....	13
3.7.4 Modalidade dos benefícios assegurados pelo RPPS.....	13
4) Formulações Matemáticas e Metodologias de Cálculo .....	13
4.1 Regimes Financeiros e Métodos de Financiamento por benefício assegurado pelo RPPS	13
4.1.1	13
4.2 Valor Presente dos Benefícios Futuros (VPBF) dos Benefícios a Conceder (BaC) e Benefícios Concedidos (BC) .....	14
4.2.1 Expressões de cálculo dos benefícios previdenciários a conceder.....	14
4.2.2 Expressões de cálculo dos benefícios previdenciários concedidos .....	16

4.3	Valor Presente das Contribuições Futuras (VPCF) dos Benefícios a Conceder (BaC) e Benefícios Concedidos (BC) .....	17
4.3.1	Expressões de cálculo dos benefícios previdenciários a conceder: .....	17
4.3.2	Expressão de cálculo dos benefícios previdenciários concedidos:.....	18
4.4	Expressões de cálculo do Valor Atual das Remunerações Futuras .....	20
4.5	Alíquotas de Contribuição Normal Vigentes em Lei .....	20
4.5.1	Expressão de cálculo do Valor Presente das Contribuições Futuras (VPCF) – Ativos ...	21
4.5.2	Expressão de cálculo do Valor Presente das Contribuições Futuras (VPCF) – Ente sobre Ativos	21
4.5.3	Expressão de cálculo do Valor Presente da Despesa da Taxa de Administração .....	21
4.6	Expressão de cálculo e metodologia da compensação financeira .....	21
4.6.1	Compensação Previdenciária entre regimes próprios.....	21
4.6.2	Compensação Previdenciária a Receber.....	21
4.6.3	Compensação Previdenciária a Pagar .....	23
4.7	Expressão de cálculo das Reservas Matemáticas de Benefícios a Conceder (RMBaC) e Concedidos (RMBC) .....	23
4.7.1	Reservas Matemáticas de Benefícios a Conceder: .....	23
4.7.2	Reservas Matemáticas de Benefícios Concedidos:.....	23
5)	Resultado Atuarial.....	23
6)	Plano de Equacionamento do Déficit Atuarial.....	24
6.1	Prazo máximo do Plano de Amortização .....	24
6.2	Financiamento do Déficit Atuarial a ser equacionado.....	24
7)	Parâmetros da Projeção de Massa .....	25
7.1	Projeção do quantitativo de servidores e de seus dependentes .....	25
7.1.1	Ativos Atuais .....	25
7.1.2	Aposentados Atuais .....	25
7.1.3	Ativos Futuros .....	25
8.	Glossário e simbologias.....	26
9.	Referências Bibliográficas .....	31

### **ÍNDICE DE QUADROS**

Quadro 1 - Regra geral de cálculo.....	5
Quadro 2 - Regimes Financeiros e Métodos de Financiamento.....	14
Quadro 3 - Alíquotas de Contribuição Normal .....	20

### **ÍNDICE DE TABELAS**

Tabela 1 - Aposentadoria por Idade .....	6
Tabela 2 - Aposentadoria por Tempo de Contribuição .....	6

## 1) Objetivo

Esta Nota Técnica Atuarial (NTA) tem por objetivo apresentar as premissas atuariais, financeiras e demográficas utilizadas para a execução da Avaliação Atuarial do Município do Rio de Janeiro/RJ, bem como apresentar toda a formulação matemática utilizada para o cálculo dos encargos previdenciários e suas respectivas simbologias. A presente NTA apresenta os elementos previstos na Portaria MTP nº 1.467, de 2 de junho de 2022 e alterações, além do Modelo Matemático para a Projeção de Massa dos servidores públicos e das Referências Bibliográficas utilizadas.

## 2) Condições de elegibilidade

São segurados obrigatórios do Regime Próprio de Previdência Social (RPPS) o servidor público titular de cargo efetivo dos órgãos dos Poderes Executivo e Legislativo, suas autarquias, inclusive as de regime especial e fundações públicas, bem como os aposentados e pensionistas decorrentes destes.

Consideram-se dependentes do segurado para obtenção dos benefícios previstos:

- Classe I - o cônjuge, o(a) companheiro(a) e o(a) filho(a) não emancipado(a), de qualquer condição, menor de idade no Ente<sup>1</sup> ou inválido em qualquer idade, que viva sob a dependência econômica do segurado;
- Classe II – os pais e o(a) irmão(ã) não emancipado(a), de qualquer condição, menor de idade no Ente ou inválido em qualquer idade, que viva sob a dependência econômica do segurado;

Os benefícios assegurados pelo RPPS, preenchidos os requisitos legais, classificam-se nos seguintes:

- **Quanto ao segurado:**
  - ✓ Aposentadoria compulsória;
  - ✓ Aposentadoria por idade;
  - ✓ Aposentadoria por invalidez;
  - ✓ Aposentadoria por tempo de contribuição.
- **Quanto aos dependentes:**
  - ✓ Pensão por morte.

A seguir são apontadas as regras de cálculo padrão, para cada benefício concedido:

---

<sup>1</sup> A idade do dependente classificado como menor de idade é de até 21 anos incompletos ou até a idade definida em legislação específica do Ente, vigente à época da realização do cálculo atuarial.

## Quadro 1 - Regra geral de cálculo

Item	Regra
<b>Cálculo do benefício:</b>	Remuneração de contribuição do servidor no cargo efetivo, atualizada pela taxa de crescimento real do salário adotada no estudo até a data estimada de aposentadoria, com redução dos benefícios projetados em função da média das remunerações de contribuição, para quem não tem direito à integralidade, com redução dos benefícios projetados em função de parcelas não incorporáveis, para todos.
<b>Benefício mínimo:</b>	Salário mínimo vigente à data-base do cálculo atuarial, ou seu valor proporcional (para os servidores horistas); ou valor definido judicialmente.
<b>Teto do benefício:</b>	Teto remuneratório específico do órgão de lotação do servidor quando ativo, teto do Regime Geral de Previdência Social (RGPS) para os segurados sujeitos à Previdência Complementar, ou outro valor definido judicialmente.
<b>Reajuste do benefício:</b>	É definida taxa de crescimento real do benefício em: <ul style="list-style-type: none"><li>• 1% (um por cento) a cada ano da projeção atuarial, para quem tem direito a paridade;</li><li>• 0%, para os demais.</li></ul>

### 2.1 Aposentadoria Programada

A Aposentadoria Programada compreende os benefícios de Aposentadoria Compulsória, Aposentadoria Especial, Aposentadoria por Idade e Aposentadoria por Tempo de Contribuição.

Benefício concedido aos segurados ativos do RPPS em prestações continuadas e nas condições previstas na Constituição Federal (CF) e nas normas gerais de organização e funcionamento desse regime, conforme regras resumidas a seguir<sup>2</sup>:

#### 2.1.1 Aposentadoria Compulsória

O segurado será aposentado compulsoriamente aos 75 (setenta e cinco) anos de idade, com proventos proporcionais ao tempo de contribuição.

#### 2.1.2 Aposentadoria Especial

O segurado terá direito à aposentadoria especial quando exercer atividade prejudiciais à saúde ou integridade física (Art. 40, § 4º, inc. III, CF).

#### 2.1.3 Aposentadoria por Idade

Para a concessão da aposentadoria por idade, devem-se observar os seguintes requisitos:

---

<sup>2</sup> Cada regra geral apresentada é ajustada à legislação específica do ente federativo, quando for o caso.

**Tabela 1 - Aposentadoria por Idade**

Discriminação	Homens	Mulheres
Tempo de serviço público	10 anos	10 anos
Tempo no cargo	5 anos	5 anos
Idade mínima	65 anos	60 anos
Professores:	Não há aplicação de regras especiais.	

### 2.1.4 Aposentadoria por Tempo de Contribuição

As aposentadorias por tempo de contribuição serão concedidas conforme o enquadramento específico, principalmente em relação à data de admissão do servidor no serviço público das esferas Federal, Estadual ou Municipal.

**Tabela 2 - Aposentadoria por Tempo de Contribuição**

Discriminação	Art. 40 da CF		Art. 6º da EC 41 <sup>3</sup>		Art. 3º da EC 47 <sup>4</sup>	
	Homens	Mulheres	Homens	Mulheres	Homens	Mulheres
Tempo de Contribuição	35	30	35	30	35	30
Tempo de Contribuição Professores <sup>5</sup>	30	25	30	25	Não há aplicação de regras especiais	
Tempo de Serviço Público	10	10	20	20	25	25
Tempo de Carreira	Não há		10	10	15	15
Tempo no Cargo	5	5	5	5	5	5
Idade Mínima	60	55	60	55	60 <sup>6</sup>	55 <sup>6</sup>
Idade Mínima Professores <sup>5</sup>	55	50	55	50	Não há aplicação de regras especiais	

## 2.2 Aposentadoria por Invalidez ou Incapacidade Permanente

Benefício concedido aos segurados do RPPS que, por doença ou acidente, forem considerados, por perícia médica do ente federativo ou da unidade gestora do RPPS, incapacitados para exercer suas atividades ou outro tipo de serviço que lhes garanta o sustento, nas condições previstas na Constituição Federal, nas normas gerais de organização e funcionamento desse regime e na legislação do ente federativo. Com base no fato gerador, o benefício pode ser concedido de forma proporcional ao tempo de contribuição ou de forma integral.

3 Somente para servidores com data de ingresso no serviço público até a data da EC 41.

4 Somente para servidores com data de ingresso no serviço público até a data da EC 20.

5 Somente para professor que comprove exclusivamente tempo de efetivo exercício das funções de magistério na educação infantil e no ensino fundamental e médio.

6 Para cada ano que o servidor tiver além do tempo de contribuição mínimo, será reduzido 1 ano da idade mínima de aposentadoria.

## 2.3 Pensão por Morte

A pensão por morte consistirá numa importância mensal conferida ao conjunto dos dependentes do segurado, quando do seu falecimento.

Distinguem-se, quanto à natureza, em vitalícias e temporárias.

- I. A pensão vitalícia é composta de cota ou cotas permanentes, que somente se extinguem ou são revertidas com a morte de seus beneficiários.
- II. A pensão temporária é composta de cota ou cotas que podem se extinguir ou serem revertidas por motivo de morte, cessação de invalidez, maioridade do beneficiário ou por temporariedade definida em Lei do Ente Federativo.

## 3) Hipóteses atuariais e premissas

Neste item serão apresentadas hipóteses adotadas na execução do cálculo atuarial.

### 3.1 Tábuas Biométricas

As tábuas biométricas são tabelas estatísticas que determinam, para cada idade, a probabilidade da ocorrência de algum evento específico, a saber: morte, sobrevivência, entrada em invalidez, morte de inválido ou rotatividade (*turnover*).

De acordo com a Portaria MTP nº 1.467/22:

Art. 36. A utilização de tábuas biométricas para a projeção da longevidade e da entrada em invalidez deverá observar os seguintes critérios:

I - para a taxa de sobrevivência de válidos e inválidos, o limite mínimo:

a) será dado pela tábua anual de mortalidade do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas - IBGE, segregada obrigatoriamente por sexo, divulgada pela SPREV; e

b) será averiguado por meio da comparação entre a Expectativa de Vida - Ex estimada por essa tábua com aquela gerada pelas tábuas utilizadas na avaliação atuarial, com base na idade média geral da massa de segurados do RPPS; e

II - para a taxa de entrada em invalidez, o limite mínimo:

a) será dado pela tábua Álvaro Vindas; e

b) será averiguado com a comparação das probabilidades de entrada em invalidez de segurados em atividade indicadas por essa tábua mínima com aquelas geradas pela tábua utilizada na avaliação atuarial, com base no somatório de *ix*, de idade a idade, desde a idade média do grupo de segurados até a idade prevista na regra constitucional para aposentadoria voluntária do servidor do gênero masculino.

Parágrafo único. A unidade gestora poderá utilizar tábuas biométricas formuladas com base na experiência evidenciada da massa de beneficiários do regime, desde que atendidos os limites mínimos de que trata este artigo.

Além disso, conforme a subseção I da seção V do anexo VI da Portaria supracitada:

Art. 28. O Relatório de Análise das Hipóteses deverá contemplar o estudo técnico de aderência, decorrente da confrontação entre as probabilidades de ocorrência de morte ou invalidez constantes das tábuas utilizadas e aquelas constatadas para a massa analisada, contendo, no mínimo:

(...)

III - a indicação das tábuas biométricas mais aderentes às características da massa dos beneficiários do RPPS.

As tábuas biométricas utilizadas no cálculo estarão definidas no Relatório da Avaliação Atuarial Anual.

### **3.1.1 Tábua de mortalidade geral (válidos e inválidos)**

A tábua de mortalidade geral apresenta a probabilidade de morte e sobrevivência de uma população, em função da idade, e será usada para o cálculo da sobrevivência esperada dos segurados ativos, inativos e pensionistas, válidos e inválidos.

### **3.1.2 Tábua de Entrada em Invalidez**

A tábua de entrada em invalidez apresenta, em função da idade, a probabilidade de perda permanente da capacidade laboral e será usada para o cálculo do risco de aposentadoria por invalidez permanente dos segurados ativos.

## **3.2 Alterações futuras no perfil e composição das massas**

### **3.2.1 Rotatividade**

A Portaria MTP nº 1.467/22 determina:

Art. 37. A avaliação atuarial deverá contemplar as perspectivas de alteração futura no perfil e na composição da massa de segurados, cujos critérios deverão ser demonstrados no Relatório da Avaliação Atuarial.

§ 1º A alteração do perfil da massa por rotatividade de segurados deverá observar os seguintes parâmetros:

I - taxa máxima de 1% (um por cento) a cada ano de projeção;

II - embasamento por experiência histórica da massa avaliada; e

III - compatibilidade com as premissas de compensação financeira e de reposição de segurados em atividade.

A taxa de rotatividade adotada na Avaliação Atuarial do FUNPREVI estará definida no Relatório da Avaliação Atuarial Anual.



### **3.2.2 Expectativa de Reposição de Servidores Ativos**

A reposição de servidores ativos será considerada apenas para as projeções demográficas e financeiras, não sendo considerada para o cálculo da Reserva Matemática de Benefícios a Conceder (RMBaC).

Para cada servidor ativo que se desligue do plano previdenciário será adotada a hipótese de reposição deste por outro com as mesmas características que o servidor que se desligou tinha no momento de sua admissão na administração pública (idade, sexo, tipo de vínculo empregatício, remuneração, composição familiar, etc.). Essa substituição será realizada por um período de 75 anos, conforme orientação da legislação.

### **3.3 Estimativas de remunerações e proventos**

A Portaria MTP nº 1.467/22, relativamente à taxa de crescimento real das remunerações, define os seguintes parâmetros:

Art. 38. A hipótese de taxa real de crescimento da remuneração ao longo da carreira será de, no mínimo, 1% (um por cento) a cada ano da projeção atuarial, e os critérios adotados para sua definição deverão estar explicitados no Relatório da Avaliação Atuarial, observando-se os seguintes parâmetros:

I - utilização uniforme em todas as etapas da avaliação atuarial, devendo a taxa de crescimento real das remunerações, em caso de plano de equacionamento de deficit atuarial, ser a mesma utilizada para a apuração dos compromissos e dos custos do plano de benefícios do RPPS;

II - possibilidade de diferenciação por poderes, órgãos ou entidades, bem como por categorias ou carreiras; e

III - fundamentação, alternativamente ou cumulativamente:

a) nas informações recebidas pela unidade gestora, na forma do art. 34;

b) a partir de dados, desagregados ou não, por carreiras ou cargos, apurando-se a evolução das remunerações de acordo com a idade ou data de ingresso no ente federativo, ou outra metodologia apropriada; e

c) em estudo, a constar no Relatório de Análise das Hipóteses, da estrutura remuneratória prevista na legislação do ente federativo, com a evolução na carreira estabelecida em estatuto dos servidores ou de carreiras específicas, ou no cumprimento de pisos salariais previstos em lei para determinadas categorias.

§ 1º No cálculo da taxa real de remuneração deverão ser computados todos os ganhos, bem como a progressão de cargos e carreiras e os reajustes gerais que compõem os valores dos benefícios a serem concedidos.

§ 2º A hipótese de que trata este artigo deverá ser aplicada às projeções dos proventos com paridade.

#### **3.3.1 Taxa de Crescimento Real da Remuneração**

A hipótese da taxa de crescimento real da remuneração adotada na Avaliação Atuarial do FUNPREVI estará definida no Relatório da Avaliação Atuarial Anual.

Conforme o inciso VI da subseção II da seção V do anexo VI da Portaria MTP nº 1.467/22, o Relatório de Análise das Hipóteses deverá conter a indicação da taxa real de crescimento futuro da remuneração mais aderente à massa dos segurados do RPPS.

### **3.3.2 Taxa de Crescimento Real dos Proventos**

A hipótese da taxa de crescimento real dos proventos adotada na Avaliação Atuarial do FUNPREVI estará definida no Relatório da Avaliação Atuarial Anual, sendo aplicada a mesma taxa de crescimento real da remuneração aos benefícios de quem tem paridade.

### **3.4 Taxa de Juros Atuarial**

Conforme determinado pela Portaria MTP nº 1.467/22 em seu artigo 39:

Art. 39. A taxa de juros real anual a ser utilizada como taxa de desconto para apuração do valor presente dos fluxos de benefícios e contribuições do RPPS será equivalente à taxa de juros parâmetro cujo ponto da Estrutura a Termo de Taxa de Juros Média - ETTJ seja o mais próximo à duração do passivo do RPPS.

Desta forma, a taxa atuarial de juros será determinada pela metodologia definida na portaria supracitada, conforme expresso no Relatório da Reavaliação Atuarial de cada exercício.

### **3.5 Entrada no mercado de trabalho e em aposentadoria programada**

#### **3.5.1 Idade estimada de ingresso no mercado de trabalho**

O Tempo de Serviço Anterior (TSA) será avaliado individualmente e a premissa de correção será adotada conforme o caso:

Na inexistência de informação de TSA:

- ✓ Caso a idade de ingresso no serviço público (que será igual à idade de ingresso no ente) seja inferior ou igual a 25 anos, não há utilização de premissa;
- ✓ Caso a idade de ingresso no serviço público (idade de ingresso no ente) seja superior a 25 anos, será utilizada a premissa de que o servidor entrou no mercado de trabalho com 25 anos, mantendo-se a idade de ingresso no serviço público como a idade de ingresso no ente.

Na existência de informação de TSA:

- ✓ Será apurada a idade de ingresso do servidor no mercado de trabalho;
- ✓ Caso a idade apurada seja igual ou superior a 18 anos de idade, será considerado no cálculo o TSA declarado;
- ✓ Caso a idade apurada seja inferior a 18 anos, será adotada a premissa de correção do TSA declarado, onde se considera idade mínima de 18 anos.

### **3.5.2 Idade estimada de entrada em aposentadoria programada**

A Aposentadoria Programada compreende os benefícios de Aposentadoria Compulsória, Aposentadoria Especial, Aposentadoria por Idade e Aposentadoria por Tempo de Contribuição.

As hipóteses de o servidor se aposentar pela Aposentadoria Especial ou pela Aposentadoria por Idade não são utilizadas no cálculo. Quanto à última, seus proventos são proporcionais ao tempo de contribuição e o cálculo atuarial deve ser o mais conservador possível; quanto à primeira, sua quantidade no Município do Rio de Janeiro não é significativa.

A estimativa da idade de aposentadoria por tempo de contribuição é definida da seguinte forma:

- ✓ Se o servidor ingressou no serviço público até a data da Emenda Constitucional (EC) 20, a idade de aposentadoria projetada será a menor entre as calculadas conforme os artigos 6º da EC41 e 3º da EC 47;
- ✓ Se o servidor ingressou no serviço público entre a data da EC 20 e a data da EC 41, a idade de aposentadoria projetada será a calculada conforme o artigo 6º da EC 41;
- ✓ Se o servidor ingressou no serviço público após a data da EC 41, a idade de aposentadoria projetada será a calculada conforme o artigo 40 da CF;

Vale ressaltar que utilizamos a premissa de que o servidor que puder se aposentar com integralidade fará esta escolha, motivo pelo qual não foram utilizadas as seguintes hipóteses de aposentadoria previstas para o grupo que ingressou no serviço público até:

- ✓ a data da EC 20: foram desconsiderado o artigo 40 da CF e o artigo 2º da EC 41;
- ✓ a data da EC 41: foi desconsiderado o artigo 40 da CF.

Cabe salientar que, na prática, a data limite de ingresso no serviço público para o servidor ter direito a integralidade é a data da Medida Provisória nº 167, que deu origem à Lei 10.887, de 18 de junho de 2004: 19/02/2004.

No cálculo da idade de aposentadoria projetada, ainda é estimado que o servidor permanecerá algum tempo em abono permanência antes de se aposentar. Este tempo é atualizado anualmente, conforme estudo baseado no histórico da massa.

A hipótese de que o segurado se aposentará compulsoriamente aos 75 (setenta e cinco) anos de idade, com proventos proporcionais ao tempo de contribuição, será utilizada somente quando não for possível a completude do respectivo tempo de contribuição.

### **3.6 Composição do Grupo Familiar**

Para a composição do grupo familiar foi adotada a seguinte metodologia, considerando que as informações cadastrais não eram consistentes com relação à composição do grupo familiar e do estado civil:

Para os servidores ativos e aposentados, descartamos as informações cadastrais de dependentes, consideramos que todos os servidores são casados com o sexo oposto (utilizando a hipótese de o homem ser 3 (três) anos mais velho que a mulher) e aplicamos nos cálculos a probabilidade de o servidor estar casado por idade ( $PC_x$ ), conforme estudo de reversão em pensão<sup>7</sup> realizado por esta coordenadoria.

As probabilidades de estar casado por idade ( $PC_x$ ) estarão descritas no Relatório da Avaliação Atuarial Anual.

### **3.7 Demais premissas e hipóteses**

#### **3.7.1 Fator de Determinação do Valor Real ao Longo do Tempo das Remunerações e Proventos**

Como a projeção de inflação não foi considerada, o fator de determinação do valor real ao longo do tempo dos salários considerado foi de 100%.

#### **3.7.2 Benefícios a conceder**

##### *3.7.2.1 Benefícios de Aposentadoria*

O valor do benefício de aposentadoria estimado corresponde ao valor da remuneração de contribuição do servidor no cargo efetivo, atualizada até a data de completude da elegibilidade para a aposentadoria pela taxa de crescimento salarial adotada no estudo, com redução dos benefícios projetados como descrito a seguir.

- ✓ Para quem tem direito à integralidade: redução relativa a parcelas não incorporáveis; e
- ✓ Para quem não tem direito à integralidade: redução relativa tanto à média das remunerações de contribuição quanto a parcelas não incorporáveis.

Os benefícios são limitados superiormente pelos tetos do RPPS, para os segurados que entraram no serviço público antes de 18/02/2022, e pelo teto do RGPS para os demais.

Há ainda uma redução por proporcionalidade para aqueles que se aposentam por invalidez ou compulsoriamente.

Por fim, os benefícios são limitados inferiormente pelo salário mínimo nacional, exceto no caso de aposentadorias compulsórias, conforme parágrafo único do art. 177 da seção IV do capítulo VII da Portaria MTP nº 1.467/2.

---

<sup>7</sup> Foram analisados os óbitos de servidores ativos e aposentados que foram revertidos em pensões.

### 3.7.2.2 *Benefícios de Pensão*

O valor do benefício de pensão estimado corresponde:

- ✓ no caso de pensão decorrente da morte de servidor ativo: ao valor da remuneração de contribuição do servidor no cargo efetivo (aplicando-se redução relativa a parcelas não incorporáveis) até o teto do RGPS, acrescido de setenta por cento da parcela excedente a este limite; e
- ✓ no caso de pensão decorrente da morte de aposentado: ao valor do benefício de aposentadoria do falecido até o teto do RGPS, acrescido de setenta por cento da parcela excedente a este limite.

### 3.7.3 **Estimativa do crescimento real do teto de contribuição do RGPS**

Adota-se a taxa de crescimento real do teto de contribuição do RGPS de 0% ao ano, considerando-se apenas a atualização monetária do mesmo.

### 3.7.4 **Modalidade dos benefícios assegurados pelo RPPS**

Os benefícios estão estruturados na modalidade “**BENEFÍCIO DEFINIDO**”, uma vez que as regras e fórmulas de cálculo dos mesmos já estão definidas quando da entrada do participante no plano.

Consideramos que o pagamento dos benefícios é feito de forma postecipada, conforme § 2º do art. 31 da Portaria MTP nº 1.467/22: “Os fluxos de pagamentos de benefícios e de recebimentos das contribuições dos RPPS deverão ser postecipados.”.

## 4) **Formulações Matemáticas e Metodologias de Cálculo**

### 4.1 **Regimes Financeiros e Métodos de Financiamento por benefício assegurado pelo RPPS**

Quadro 2 apresenta os Regimes Financeiros utilizados para cada um dos benefícios oferecidos pelo RPPS, bem como o Método de Financiamento<sup>8</sup> aplicado para cada um.

---

<sup>8</sup> Para maiores informações acerca dos diversos métodos atuariais de custeio ver Aitken (1996, p. 19-158), Boothetal. (2005, p. 597- 605), Iyer (1999, p. 27-36), Scott (1989, p. 17-68) e Winklevoss (1993, p. 140-148).

**Quadro 2 - Regimes Financeiros e Métodos de Financiamento  
em função do benefício assegurado pelo RPPS**

BENEFÍCIOS DO PLANO	REGIME FINANCEIRO	MÉTODO
Aposentadoria por Idade, Tempo de Contribuição e Compulsória	CAP	AGREGADO
Aposentadoria por Invalidez	CAP	AGREGADO
Pensão por Morte de segurado Ativo	CAP	AGREGADO
Pensão por Morte de Aposentado por Idade, TC e Compulsória	CAP	AGREGADO
Pensão por Morte de Aposentado por Invalidez	CAP	AGREGADO

## 4.2 Valor Presente dos Benefícios Futuros (VPBF) dos Benefícios a Conceder (BaC) e Benefícios Concedidos (BC)

### 4.2.1 Expressões de cálculo dos benefícios previdenciários a conceder

#### 4.2.1.1 Valor Presente dos Benefícios Futuros (VPBF) - Aposentadoria Programada com reversão ao dependente

No cálculo individual (por matrícula), foram utilizadas as seguintes fórmulas:

$$ProgVPBF_{Total} = ProgVPBF_{Part} + ProgVPBF_{Conj},$$

onde:

$$ProgVPBF_{Part} = \sum_{t=0}^{\omega-x-1} ProgVAB_{Part(x+t)} \cdot (1+j)^{-(t+1)}$$

$$ProgVAB_{Part(x+t)} = 13 \cdot B_{x+t} \cdot a p_x \cdot \frac{l_{x+t+1}}{l_{x+a}}$$

$$B_{x+t} = \begin{cases} 0, & \text{se } t < a \\ \max\left(\min(RC_{x+t} \cdot (1-rb), TB) \cdot f_a, SM\right), & \text{se } t \geq a \end{cases}$$

$$ProgVPBF_{Conj} = \sum_{t=0}^{\omega-y-1} ProgVAB_{Conj(y+t)} \cdot (1+j)^{-(t+1)}$$

$$ProgVAB_{Conj(y+t)} = \begin{cases} 13 \cdot B_{y+t} \cdot a p_x \cdot PC_{x+t} \cdot \left(\frac{l_{y+t+1}}{l_{y+a}} - \frac{l_{x+t+1, y+t+1}}{l_{x+a, y+a}}\right), & \text{se } s = 1 \\ 13 \cdot B_{y+t} \cdot PC_x \cdot \frac{l_{y+t+1}}{l_y}, & \text{se } s = 0 \end{cases}$$

$$B_{y+t} = \min(B_{x+t}, Teto_{RGPS} + 0,7 \cdot (B_{x+t} - Teto_{RGPS}))$$

4.2.1.2 Valor Presente dos Benefícios Futuros (VPBF) – Aposentadoria por Invalidez com reversão ao dependente

No cálculo individual (por matrícula), foram utilizadas as seguintes fórmulas:

$$InvVPBF_{Total} = InvVPBF_{Part} + InvVPBF_{Conj}, \text{ onde:}$$

$$InvVPBF_{Part} = \sum_{t=0}^{\omega-x-1} \left( \sum_{r=0}^{a-t-1} InvVAB_{Part(x+r+t)} \right) \cdot (1+j)^{-(t+1)}$$

$$InvVAB_{Part(x+r+t)} = 13 \cdot B_{x+r+t} \cdot r p_x \cdot \frac{l_{x+r+t+1}}{l_{x+r}} \cdot i_{x+r}$$

$$B_{x+r+t} = \begin{cases} 0, & \text{se } t < r \\ \max \left( \min(RC_{x+t} \cdot (1-rb), TB) \cdot (f_{x+t} \cdot PIP + (1-PIP)), SM \right), & \text{se } t \geq r \end{cases}$$

$$InvVPBF_{Conj} = \sum_{t=0}^{\omega-y-1} \left( \sum_{r=0}^{a-t-1} InvVAB_{Conj(y+r+t)} \right) \cdot (1+j)^{-(t+1)}$$

$$InvVAB_{Conj(y+r+t)} = 13 \cdot B_{y+r+t} \cdot r p_x \cdot PC_{x+r+t} \cdot \left( \frac{l_{y+r+t+1}}{l_{y+r}} - \frac{l_{x+r+t+1, y+r+t+1}}{l_{x+r, y+r}} \right) \cdot i_{x+r}$$

$$B_{y+r+t} = \min(B_{x+r+t}, Teto_{RGPS} + 0,7 \cdot (B_{x+r+t} - Teto_{RGPS}))$$

4.2.1.3 Valor Presente dos Benefícios Futuros (VPBF) – Pensão por morte de servidor ativo

No cálculo individual (por matrícula), foram utilizadas as seguintes fórmulas:

$$PensãoVPBF = \sum_{t=0}^{\omega-x-1} \left( \sum_{r=0}^{a-t-1} PensãoVAB_{y+r+t} \right) \cdot (1+j)^{-(t+1)}$$

$$PensãoVAB_{y+r+t} = 13 \cdot B_{y+r+t} \cdot r p_x \cdot PC_{x+r} \cdot \frac{l_{y+r+t+1}}{l_{y+r}} \cdot q_{x+r}$$

$$B_{y+r+t} = \begin{cases} 0, & \text{se } t < r \\ \min(RC'_{x+r+t}, Teto_{RGPS} + 0,7 \cdot (RC'_{x+r+t} - Teto_{RGPS})), & \text{se } t \geq r \end{cases}$$

$$RC'_{x+r+t} = \min(RC_{x+r+t} \cdot (1-rb), TB)$$

## 4.2.2 Expressões de cálculo dos benefícios previdenciários concedidos

### 4.2.2.1 Valor Presente dos Benefícios Futuros (VPBF) - Aposentados com reversão ao dependente

No cálculo individual (por matrícula), foram utilizadas as seguintes fórmulas:

$${}^{Apos}VPBF_{Total} = {}^{Apos}VPBF_{Part} + {}^{Apos}VPBF_{Conj}, \text{ onde:}$$

$${}^{Apos}VPBF_{Part} = \sum_{t=0}^{\omega-x-1} {}^{Apos}VAB_{Part(x+t)} \cdot (1+j)^{-(t+1)}$$

$${}^{Apos}VAB_{Part(x+t)} = 13 \cdot B_{x+t} \cdot \frac{l_{x+t+1}}{l_x}$$

$$B_{x+t} = \min(B_x \cdot (1+cb)^t, TB)$$

$${}^{Apos}VPBF_{Conj} = \sum_{t=0}^{\omega-y-1} {}^{Apos}VAB_{Conj(y+t)} \cdot (1+j)^{-(t+1)}$$

$${}^{Apos}VAB_{Conj(y+t)} = \begin{cases} 13 \cdot B_{y+t} \cdot PC_{x+t} \cdot \left( \frac{l_{y+t+1}}{l_y} - \frac{l_{x+t+1, y+t+1}}{l_{xy}} \right), & \text{se } s = 1 \\ 13 \cdot B_{y+t} \cdot PC_x \cdot \frac{l_{y+t+1}}{l_y}, & \text{se } s = 0 \end{cases}$$

$$B_{y+t} = \min(B_{x+t}, Tet_{RGPS} + 0,7 \cdot (B_{x+t} - Tet_{RGPS}))$$

### 4.2.2.2 Valor Presente dos Benefícios Futuros (VPBF) – Pensionista

No cálculo individual (por matrícula), foram utilizadas as seguintes fórmulas:

$${}^{Pens}VPBF_{Total} = {}^{Pens}VPBF_{Vit} + {}^{Pens}VPBF_{Temp}, \text{ onde:}$$

$${}^{Pens}VPBF_{Vit} = \sum_{t=0}^{\omega-y-1} {}^{Pens}VAB_{Vit(y+t)} \cdot (1+j)^{-(t+1)}$$

$${}^{Pens}VAB_{Vit(y+t)} = 13 \cdot B_{y+t} \cdot \frac{l_{y+t+1}}{l_y} \cdot s_y$$

$$B_{y+t} = \min(B_y \cdot (1+cb)^t, TB)$$



$$PensVPBF_{Temp} = \sum_{t=0}^{\theta-z-1} PensVAB_{Temp(z+t)} \cdot (1+j)^{-(t+1)}$$

$$PensVAB_{Temp(z+t)} = 13 \cdot B_{z+t} \cdot \left( \frac{l_{z+t+1}}{l_z} - \frac{l_{y+t+1, z+t+1}}{l_{yz}} \cdot s_y \right) \cdot S_z$$

$$B_{z+t} = \min(B_z \cdot (1+cb)^t, TB)$$

### 4.3 Valor Presente das Contribuições Futuras (VPCF) dos Benefícios a Conceder (BaC) e Benefícios Concedidos (BC)

#### 4.3.1 Expressões de cálculo dos benefícios previdenciários a conceder:

##### 4.3.1.1 Valor Presente das Contribuições Futuras (VPCF) - Aposentadoria Programada com reversão ao dependente:

No cálculo individual (por matrícula), foram utilizadas as seguintes fórmulas:

$$ProgVPCF_{Total} = ProgVPCF_{Part} + ProgVPCF_{Conj}, \text{ onde:}$$

$$ProgVPCF_{Part} = \sum_{t=0}^{\omega-x-1} ProgVAC_{Part(x+t)} \cdot (1+j)^{-(t+1)}$$

$$ProgVAC_{Part(x+t)} = 13 \cdot C_{x+t} \cdot a p_x \cdot \frac{l_{x+t+1}}{l_{x+a}}$$

$$C_{x+t} = \alpha_{Apos} \cdot \max(0, B_{x+t} - Teto_{RGPS})$$

$$ProgVPCF_{Conj} = \sum_{t=0}^{\omega-y-1} ProgVAC_{Conj(y+t)} \cdot (1+j)^{-(t+1)}$$

$$ProgVAC_{Conj(y+t)} = \begin{cases} 13 \cdot C_{y+t} \cdot a p_x \cdot PC_{x+t} \cdot \left( \frac{l_{y+t+1}}{l_{y+a}} - \frac{l_{x+t+1, y+t+1}}{l_{x+a, y+a}} \right), & \text{se } s = 1 \\ 13 \cdot C_{y+t} \cdot PC_x \cdot \frac{l_{y+t+1}}{l_y}, & \text{se } s = 0 \end{cases}$$

$$C_{y+t} = \alpha_{Pens} \cdot \max(0, B_{y+t} - Teto_{RGPS})$$

4.3.1.2 Valor Presente das Contribuições Futuras (VPCF) - Aposentadoria por Invalidez com reversão ao dependente:

No cálculo individual (por matrícula), foram utilizadas as seguintes fórmulas:

$${}^{Inv}VPCF_{Total} = {}^{Inv}VPCF_{Part} + {}^{Inv}VPCF_{Conj}, \text{ onde:}$$

$${}^{Inv}VPCF_{Part} = \sum_{t=0}^{\omega-x-1} \left( \sum_{r=0}^{a-t-1} {}^{Inv}VAC_{Part(x+r+t)} \right) \cdot (1+j)^{-(t+1)}$$

$${}^{Inv}VAC_{Part(x+r+t)} = 13 \cdot C_{x+r+t} \cdot r p_x \cdot \frac{l_{x+r+t+1}}{l_{x+r}} \cdot i_{x+r}$$

$$C_{x+r+t} = \alpha_{Apos} \cdot \max(0, B_{x+r+t} - 2 \cdot Teto_{RGPS})$$

$${}^{Inv}VPCF_{Conj} = \sum_{t=0}^{\omega-y-1} \left( \sum_{r=0}^{a-t-1} {}^{Inv}VAC_{Conj(y+r+t)} \right) \cdot (1+j)^{-(t+1)}$$

$${}^{Inv}VAC_{Conj(y+r+t)} = 13 \cdot C_{y+r+t} \cdot r p_x \cdot PC_{x+r+t} \cdot \left( \frac{l_{y+r+t+1}}{l_{y+r}} - \frac{l_{x+r+t+1, y+r+t+1}}{l_{x+r, y+r}} \right) \cdot i_{x+r}$$

$$C_{y+r+t} = \alpha_{Pens} \cdot \max(0, B_{y+r+t} - Teto_{RGPS})$$

4.3.1.3 Valor Presente das Contribuições Futuras (VPCF) – Pensão por morte de servidor ativo:

No cálculo individual (por matrícula), foram utilizadas as seguintes fórmulas:

$${}^{Pensão}VPCF = \sum_{t=0}^{\omega-x-1} \left( \sum_{r=0}^{a-t-1} {}^{Pensão}VAC_{y+r+t} \right) \cdot (1+j)^{-(t+1)}$$

$${}^{Pensão}VAC_{y+r+t} = 13 \cdot C_{y+r+t} \cdot r p_x \cdot PC_{x+r} \cdot \frac{l_{y+r+t+1}}{l_{y+r}} \cdot q_{x+r}$$

$$C_{y+r+t} = \alpha_{Pens} \cdot \max(0, B_{y+r+t} - Teto_{RGPS})$$

**4.3.2 Expressão de cálculo dos benefícios previdenciários concedidos:**

4.3.2.1 Valor Presente das Contribuições Futuras (VPCF) - Aposentados com reversão ao dependente

No cálculo individual (por matrícula), foram utilizadas as seguintes fórmulas:

$$AposVPCF_{Total} = AposVPCF_{Part} + AposVPCF_{Conj}, \text{ onde:}$$

$$AposVPCF_{Part} = \sum_{t=0}^{\omega-x-1} AposVAC_{Part(x+t)} \cdot (1+j)^{-(t+1)}$$

$$AposVAC_{Part(x+t)} = 13 \cdot C_{x+t} \cdot \frac{l_{x+t+1}}{l_x}$$

$$C_{x+t} = \alpha_{Apos} \cdot \max(0, B_{x+t} + PE_{Apos} - c \cdot Teto_{RGPS})$$

$$AposVPCF_{Conj} = \sum_{t=0}^{\omega-y-1} AposVAC_{Conj(y+t)} \cdot (1+j)^{-(t+1)}$$

$$AposVAC_{Conj(y+t)} = \begin{cases} 13 \cdot C_{y+t} \cdot PC_{x+t} \cdot \left( \frac{l_{y+t+1}}{l_y} - \frac{l_{x+t+1, y+t+1}}{l_{xy}} \right), & \text{se } s = 1 \\ 13 \cdot C_{y+t} \cdot PC_x \cdot \frac{l_{y+t+1}}{l_y}, & \text{se } s = 0 \end{cases}$$

$$C_{y+r+t} = \alpha_{Pens} \cdot \max(0, B_{y+r+t} + PE_{Apos} - Teto_{RGPS})$$

#### 4.3.2.2 Valor Presente das Contribuições Futuras (VPCF) – Pensionista

No cálculo individual (por matrícula), foram utilizadas as seguintes fórmulas:

$$PensVPCF_{Total} = PensVPCF_{Vitl} + PensVPCF_{Temp}, \text{ onde:}$$

$$PensVPCF_{Vit} = \sum_{t=0}^{\omega-y-1} PensVAC_{Vit(y+t)} \cdot (1+j)^{-(t+1)}$$

$$PensVAC_{Vit(y+t)} = 13 \cdot C_{y+t} \cdot \frac{l_{y+t+1}}{l_y} \cdot s_y$$

$$B'_{y+t} = B_{y+t} + PE_{Apos} + PE_{Pens}$$

$$C_{y+t} = \alpha_{Pens} \cdot \max\left(0, \gamma \cdot (B'_{y+t} - 2 \cdot Teto_{RGPS}) + (1 - \gamma) \cdot (B'_{y+t} - Teto_{RGPS})\right)$$

$$PensVPCF_{Temp} = \sum_{t=0}^{\theta-z-1} PensVAC_{Temp(z+t)} \cdot (1+j)^{-(t+1)}$$

$${}^{Pens}VAC_{Temp(z+t)} = 13 \cdot C_{z+t} \cdot \left( \frac{l_{z+t+1}}{l_z} - \frac{l_{y+t+1, z+t+1}}{l_{yz}} \cdot s_y \right) \cdot s_z$$

$$B'_{z+t} = B_{y+t} + PE_{Apos} + PE_{Pens}$$

$$C_{z+t} = \alpha_{Pens} \cdot \max(0, B'_{z+t} - Teto_{RGPS})$$

#### 4.4 Expressões de cálculo do Valor Atual das Remunerações Futuras

No cálculo individual (por matrícula) do Valor Presente das Remunerações de Contribuição Futuras (VPRF), foram utilizadas as seguintes fórmulas:

$$VPRF = \sum_{t=0}^{a-1} VAR_{x+t} \cdot (1+j)^{-(t+1)}$$

$$VAR_{x+t} = 13 \cdot RC_{x+t} \cdot t p_x$$

#### 4.5 Alíquotas de Contribuição Normal Vigentes em Lei

**Quadro 3 - Alíquotas de Contribuição Normal**

Categoria	Simbologia	Valor
Ente	$\alpha_{Ente}$	28%
Taxa de Administração	$\alpha_{TA}$	1%
Ativos	$\alpha_{Ativo}$	14%
Aposentados	$\alpha_{Apos}$	14%
Pensionistas	$\alpha_{Pens}$	14%

A alíquota de contribuição normal do Ente é segmentada em 27,00% para o custo normal e 1,00% para a taxa de administração. Os servidores ativos contribuem para o custeio dos benefícios com uma alíquota de 14,00%, incidente sobre a remuneração de contribuição dos mesmos. Os aposentados e pensionistas contribuem com uma alíquota de 14,00%, incidente apenas sobre a parcela da remuneração de contribuição que exceder o teto do RGPS; no caso de aposentado ou pensionista portador de doença incapacitante, a alíquota incidirá apenas sobre a parcela da remuneração de contribuição que exceder dois tetos do RGPS.

#### 4.5.1 Expressão de cálculo do Valor Presente das Contribuições Futuras (VPCF) – Ativos

$$VPCF_{Ativos} = \alpha_{Ativo} \cdot VPRF$$

#### 4.5.2 Expressão de cálculo do Valor Presente das Contribuições Futuras (VPCF) – Ente sobre Ativos

Para os Benefícios Concedidos, não há contribuição do Ente Federativo. Para os Benefícios a Conceder, o Valor Presente das Contribuições Futuras (VPCF) do Ente, equivale a:

$$VPCF_{Ente} = \alpha_{Ente} \cdot VPRF$$

#### 4.5.3 Expressão de cálculo do Valor Presente da Despesa da Taxa de Administração

$$VPTA = \alpha_{TA} \cdot VPSF$$

### 4.6 Expressão de cálculo e metodologia da compensação financeira

#### 4.6.1 Compensação Previdenciária entre regimes próprios

Conforme previsto no artigo 46 da Portaria MTP nº 1.467/22, a compensação entre regimes próprios de previdência, quando considerada, terá sua metodologia de estimativa descrita no Relatório da Reavaliação Atuarial.

Art. 46. A avaliação atuarial deverá computar os efeitos da compensação financeira entre os regimes previdenciários, projetando os valores a receber e a pagar pelo RPPS relativos aos benefícios concedidos e a conceder, cujos critérios e a metodologia utilizados deverão ser demonstrados no Relatório da Avaliação Atuarial.

#### 4.6.2 Compensação Previdenciária a Receber

O cálculo do valor individual a receber será realizado conforme as fórmulas a seguir:

##### 4.6.2.1 Benefícios a Conceder

##### 4.6.2.1.1 Valor Presente da Compensação Previdenciária – Ativos

$$ProgVPCOMPREV_{Total} = ProgVPCOMPREV_{Part} + ProgVPCOMPREV_{Conj}, \text{ onde:}$$

$$ProgVPCOMPREV_{Part} = \sum_{t=0}^{\omega-x-1} ProgVACOMPREV_{Part(x+t)} \cdot (1+j)^{-(t+1)}$$

$$ProgVACOMPREV_{Part(x+t)} = 13 \cdot B_{COMPREV(x+t)} \cdot a p_x \cdot \frac{l_{x+t+1}}{l_{x+a}}$$

$$B_{COMPREV(x+t)} = \begin{cases} 0, & \text{se } t < a \\ B_{RGPS} \cdot f_{COMPREV}, & \text{se } t \geq a \end{cases}$$

$$ProgVPCOMPREV_{Conj} = \sum_{t=0}^{\omega-y-1} ProgVACOMPREV_{Conj(y+t)} \cdot (1+j)^{-(t+1)}$$

$$ProgVACOMPREV_{Conj(y+t)} = \begin{cases} 13 \cdot B_{COMPREV(x+t)} \cdot a p_x \cdot PC_{x+t} \cdot \left( \frac{l_{y+t+1}}{l_{y+a}} - \frac{l_{x+t+1, y+t+1}}{l_{x+a, y+a}} \right), & \text{se } s = 1 \\ 13 \cdot B_{COMPREV(x+t)} \cdot PC_x \cdot \frac{l_{y+t+1}}{l_y}, & \text{se } s = 0 \end{cases}$$

#### 4.6.2.2 Benefícios Concedidos

##### 4.6.2.2.1 Valor Presente da Compensação Previdenciária – Aposentados

$$AposVPCOMPREV = \sum_{t=0}^{\omega-\min(x,y)-1} AposVACOMPREV_t \cdot (1+j)^{-(t+1)}$$

Onde:

$$AposVACOMPREV_t = AposVPBF_{Total} \cdot \%COMPREV$$

$$\%COMPREV = \frac{VMCOMPREV}{B}$$

##### 4.6.2.2.2 Valor Presente da Compensação Previdenciária – Pensionistas

$$PensVPCOMPREV = \sum_{t=0}^{\phi-1} PensVACOMPREV_t \cdot (1+j)^{-(t+1)}$$

Onde:

$$PensVACOMPREV_t = PensVPBF_{Total} \cdot \%COMPREV$$

$$\%COMPREV = \frac{VMCOMPREV}{B}$$

### 4.6.3 Compensação Previdenciária a Pagar

O cálculo da estimativa da compensação previdenciária a pagar dos benefícios a conceder não está sendo realizado.

## 4.7 Expressão de cálculo das Reservas Matemáticas de Benefícios a Conceder (RMBaC) e Concedidos (RMBC)

No cálculo individual (por matrícula), foram utilizadas as seguintes fórmulas:

$$RM_{Total} = RMBaC + RMBC$$

### 4.7.1 Reservas Matemáticas de Benefícios a Conceder:

As Reservas Matemáticas foram calculadas como sendo a diferença entre o Valor Presente dos Benefícios Futuros (VPBF) e o Valor Presente das Contribuições Futuras (VPCF). Para tanto, foram utilizadas as seguintes fórmulas:

$$\begin{aligned} RMBaC = & \textit{Prog}VPBF_{Total} - \textit{Prog}VPCF_{Total} - \textit{Prog}VPCOMPREV_{Total} \\ & + \textit{Inv}VPBF_{Total} - \textit{Inv}VPCF_{Total} + \textit{Pensão}VPBF - \textit{Pensão}VPCF \\ & - VPCF_{Ativos} - VPCF_{Ente} + VPTA \end{aligned}$$

### 4.7.2 Reservas Matemáticas de Benefícios Concedidos:

$$\begin{aligned} RMBC = & \textit{Apos}VPBF_{Total} - \textit{Apos}VPCF_{Total} + \textit{Pens}VPBF - \textit{Pens}VPCF \\ & - \textit{Apos}VPCOMPREV - \textit{Pens}VPCOMPREV \end{aligned}$$

A soma da RMBaC com a RMBC constitui o Passivo Atuarial (PA) do sistema previdenciário.

## 5) Resultado Atuarial

O resultado atuarial corresponde à diferença entre as reservas matemáticas ( $RMBC + RMBaC$ ) e os ativos financeiros do plano previdenciário, ou seja:

$$\textit{Resultado Atuarial} = (RMBC + RMBaC) - \textit{Ativos Financeiros} - \textit{Outros Créditos}^9$$

---

<sup>9</sup> Outros Créditos = Valor Presente da Contribuição Suplementar Futura do Plano de Amortização em vigor + Valor Presente dos Recebíveis dos Royalties + Valor Presente dos Aluguéis a Receber + Amortização dos Financiamentos Imobiliários + Juros a receber de Financiamento Imobiliário

## 6) Plano de Equacionamento do Déficit Atuarial

Em caso de apuração de déficit atuarial pela Avaliação Atuarial, a Portaria MTP nº 1.467/22 determina:

Art. 55. No caso de a avaliação atuarial apurar deficit atuarial, deverão ser adotadas medidas para o seu equacionamento, que poderão consistir em:

I - plano de amortização com contribuições suplementares, na forma de alíquotas ou aportes mensais com valores preestabelecidos;

II - segregação da massa;

III - aporte de bens, direitos e ativos, observados os critérios previstos no art. 63; e

IV - adequações das regras de concessão, cálculo e reajustamento dos benefícios, na forma do art. 164.

As medidas adotadas para equacionamento do déficit atuarial, em caso de apuração do mesmo, estarão descritas no Relatório da Reavaliação Atuarial.

### 6.1 Prazo máximo do Plano de Amortização

O artigo 43 da subseção II da seção X do anexo VI da Portaria MTP nº 1.467/22 estabelece, com relação ao prazo máximo do Plano de Amortização, que:

Art. 43. O plano de amortização deverá obedecer a um dos seguintes prazos máximos:

I - 35 (trinta e cinco) anos, contados a partir do plano de amortização que tiver sido implementado em lei do ente federativo publicada após a Portaria MF nº 464, de 19 de novembro de 2018;

II - caso seja utilizada a duração do passivo como parâmetro para o cálculo do LDA, o prazo do plano de amortização corresponderá ao dobro da duração; ou

III - caso seja utilizada a sobrevida média dos beneficiários como parâmetro para o cálculo do LDA, deverão ser observados os seguintes parâmetros:

a) o prazo do plano de amortização do deficit atuarial relativo à PMBC deverá corresponder à sobrevida média dos beneficiários; e

b) o prazo do plano de amortização do deficit atuarial relativo à PMBaC deverá ser calculado pela seguinte fórmula:

$$\text{Prazo} = \text{RAP} \times 1,5$$

onde:

RAP = prazo médio remanescente para aposentadoria de cada segurado, calculado a partir da base cadastral, premissas e hipóteses utilizadas na respectiva avaliação atuarial, considerando no mínimo a idade, sexo e tempo de contribuição.

### 6.2 Financiamento do Déficit Atuarial a ser equacionado

O saldo inicial a ser financiado equivale ao déficit atuarial a ser equacionado identificado no cálculo atuarial.

Caso o plano de amortização seja por alíquotas, o pagamento a cada ano equivale à multiplicação da alíquota suplementar indicada para aquele ano pelo valor da folha anual de remuneração de contribuição dos servidores ativos, projetada para o mesmo ano. Caso o plano de amortização seja por aportes, o pagamento equivale a um valor pré-estabelecido.



O saldo final a cada ano equivale ao saldo inicial do mesmo ano atualizado para o final do ano<sup>10</sup>, subtraindo-se o pagamento relativo ao plano de amortização para aquele mesmo ano. O saldo inicial do segundo ano em diante, equivale ao saldo final do ano anterior.

## **7) Parâmetros da Projeção de Massa**

O Modelo da Projeção de Massa estima o quantitativo de servidores ativos, aposentados e dos pensionistas atuais e futuros em cada ano, bem como suas respectivas remunerações e benefícios.

### **7.1 Projeção do quantitativo de servidores e de seus dependentes**

#### **7.1.1 Ativos Atuais**

Aos ativos atuais, foram aplicados os fatores de decremento  $q_x^{tr}$  até a extinção do grupo. Através da aplicação dos fatores  $a'_x, q_x, i'$  o grupo de ativos atuais gerou os seguintes subgrupos:

- novos aposentados dos ativos atuais;
- novos pensionistas dos ativos atuais; e
- novos inválidos dos ativos atuais.

Aplicando-se os fatores aos grupos de aposentados dos ativos atuais e inválidos dos ativos atuais respectivamente, novos grupos de pensionistas são gerados.

#### **7.1.2 Aposentados Atuais**

Aos aposentados atuais, foi aplicado o fator de decremento  $q_x$  até que este grupo se extinguisse, gerando os novos pensionistas dos aposentados atuais.

Aos pensionistas atuais foi aplicado o fator de decremento  $q_x$  até que este grupo se extinguisse.

#### **7.1.3 Ativos Futuros**

O grupo de ativos futuros é gerado em função da extinção do grupo de ativos atuais. Para cada servidor ativo que se desligue do plano previdenciário por aposentadoria programada, será adotada a hipótese de reposição deste por outro com as mesmas características que o servidor que se desligou tinha no momento de sua admissão na administração pública (idade, sexo, tipo de vínculo empregatício, remuneração, grupo familiar, etc). Essa substituição será realizada pelo período de reposição de 75 (setenta e cinco) anos futuros.

---

<sup>10</sup> saldo inicial multiplicado por  $1 + j$ , onde  $j$  representa a taxa atuarial de juros utilizada no estudo.

## 8. Glossário e simbologias

**$a$** : anos até a idade de aposentadoria programada

**$a'_x$** : probabilidade de um indivíduo ativo de idade  $x$  se aposentar antes de atingir a idade  $x + 1$ ;

**$B$** : valor mensal do benefício de aposentadoria/pensão constante das bases de dados de aposentados e pensionistas utilizadas na avaliação atuarial

**$B_{COMPREV(x+k)}$** : parcela do benefício de aposentadoria na idade  $x + k$  custeada pela compensação previdenciária a receber (resultante de aplicação do percentual de proporção de tempos de contribuição para efeito de compensação estimado na avaliação sobre o valor médio per capita dos benefícios pagos pelo RGPS)

**$B_{COMPREV(y+k)}$** : parcela do benefício de pensão na idade  $y + k$  custeada pela compensação previdenciária a receber (resultante de aplicação do percentual de proporção de tempos de contribuição para efeito de compensação estimado na avaliação sobre o valor médio per capita dos benefícios pagos pelo RGPS)

**$B_{x+k}$** : valor mensal do benefício de aposentadoria na idade  $x + k$  (calculado a partir da aplicação do PRB na última bc do participante, limitado ao respectivo teto remuneratório)

**$B_{y+k}$** : valor mensal do benefício de pensão na idade  $y + k$

**$B'_{y+k}$** : valor mensal do benefício de pensão na idade  $y + k$  somado às pensões especiais

**$B_{z+k}$** : valor mensal do benefício de pensão na idade  $z+k$

**$B'_{z+k}$** : valor mensal do benefício de pensão na idade  $z+k$  somado às pensões especiais

**$c$** : condição do aposentado/pensionista;  $c = \begin{cases} 1, & \text{se válido} \\ 2, & \text{se inválido} \end{cases}$

**$C_{x+k}$** : valor mensal da contribuição de aposentadoria na idade  $x + k$  (calculada a partir da aplicação da alíquota de contribuição vigente em lei na parte do benefício que ultrapassa o teto do RGPS)

**$C_{y+k}$** : valor mensal da contribuição de pensão na idade  $y + k$  (calculada a partir da aplicação da alíquota de contribuição vigente em lei na parte do benefício que ultrapassa o teto do RGPS)

**$C_{z+k}$** : valor mensal da contribuição de pensão na idade  $z + k$  (calculada a partir da aplicação da alíquota de contribuição vigente em lei na parte do benefício que ultrapassa o teto do RGPS)

**$cb$** : taxa de crescimento real do benefício

**$f_t$** : fator de proporção do tempo de contribuição no tempo  $t$  em relação ao tempo total

**$f_{COMPREV}$** : fator de proporção do tempo de contribuição ao RGPS em relação ao tempo total

**$i'$** : probabilidade de um indivíduo de idade  $x$  válido e ativo se invalidar antes de atingir a idade  $x + 1$ ;

$$i' = i_x \cdot (1 - rot_x \cdot 0,5) \cdot (1 - q_x \cdot 0,5)$$

$i_{x+k}$ : probabilidade de se invalidar na idade  $x + k$

$j$ : taxa de juros atuarial

$\frac{l_{x+k}}{l_x}$ : probabilidade de uma pessoa de idade  $x$  atingir a idade  $x + k$

$\frac{l_{y+k}}{l_y}$ : probabilidade de uma pessoa de idade  $y$  atingir a idade  $y + k$

$\frac{l_{x+k,y+k}}{l_{xy}}$ : probabilidade de uma pessoa de idade  $x$  e uma pessoa de idade  $y$  atingirem respectivamente as idades  $x + k$  e  $y + k$

$\frac{l_{y+k,z+k}}{l_{yz}}$ : probabilidade de uma pessoa de idade  $y$  e uma pessoa de idade  $z$  atingirem respectivamente as idades  $y + k$  e  $z + k$

${}_k p_x$ : probabilidade de um participante de idade  $x$  atingir a idade  $x + k$  válido e no fundo

$PA$ : passivo atuarial

$PC_{x+k}$ : probabilidade de estar casado na idade  $x + k$

$PE_{Apos}/PE_{Pens}$ : pensões especiais criada pela Lei Complementar 193/2018, concedidas ao aposentado e ao pensionista cujo benefício tenha sofrido redução em decorrência da anulação do Decreto nº 23.844/2003

$PIP$ : proporção das aposentadorias por invalidez com benefícios proporcionais

$PRB$ : percentual de redução do benefício (relativo a verbas não incorporáveis ou ao cálculo por médias para quem não tem direito a paridade)

$q_{x+k}$ : probabilidade de morrer na idade  $x + k$

$q'_x$ : probabilidade de um indivíduo de idade  $x$ , válido e ativo morrer antes de atingir a idade  $x + 1$ , dada pela fórmula:

$$q'_x = q_x \cdot (1 - i_x \cdot 0,5) \cdot (1 - rot_x \cdot 0,5)$$

$q_x'^{\tau}$ : probabilidade de um indivíduo com idade  $x$  se desligar do grupo de servidores ativos em virtude de morte em atividade, exoneração, invalidez ou aposentadoria programada, dada pela fórmula:

$$q_x'^{\tau} = i'_x + rot'_x + q'_x$$

$r$ : anos até a idade de saída da atividade por ocorrência do evento de risco (invalidez ou morte)

$rb$ : redutor de benefício, percentual que representa a redução relativa a parcelas não incorporáveis, para quem tem direito à integralidade e para pensão por morte de servidor ativo, ou a redução relativa tanto à média das remunerações de contribuição quanto a parcelas não incorporáveis, para quem não tem direito à integralidade

$RC_{x+k}$ : remuneração de contribuição na idade  $x + k$

$RC'_{x+k}$ : remuneração de contribuição na idade  $x + k$  com o redutor relativo às parcelas não incorporáveis e limitada ao teto do benefício

**$RM_{Total}$**  : reserva matemática total

**$RMBaC$** : reserva matemática de benefícios a conceder

**$RMBC$** : reserva matemática de benefícios concedidos

**$RP$** : redutor de pensão

**$s$** : situação do participante/do benefício;  $s = \begin{cases} 0, & \text{se falecido/encerrado} \\ 1, & \text{se vivo/em manutenção} \end{cases}$

**$s_y$** : situação do pensionista vitalício;  $s_y = \begin{cases} 0, & \text{se não existe} \\ 1, & \text{se existe} \end{cases}$

**$s_z$** : situação do pensionista temporário;  $s_z = \begin{cases} 0, & \text{se não existe} \\ 1, & \text{se existe} \end{cases}$

**$SM$** : salário mínimo nacional

**$t$** : tempo em anos

**$TB$** : teto de benefício, podendo ser o teto do RGPS, para quem está sujeito à previdência complementar, ou o respectivo teto do RPPS, para os demais

**$Teto_{RGPS}$** : teto de benefícios do RGPS

**$AposVAB_{Conj(y+k)}$** : valor anual dos benefícios de pensão do cônjuge na idade  $y + k$

**$AposVAB_{Part(x+k)}$** : valor anual dos benefícios de aposentadoria do participante na idade  $x + k$

**$InvVAB_{Conj(y+k)}$** : valor anual dos benefícios de pensão do cônjuge (decorrente de aposentadoria por invalidez) na idade  $y + k$

**$InvVAB_{Part(x+k)}$** : valor anual dos benefícios de aposentadoria por invalidez do participante na idade  $x + k$

**$PensVAB_{Temp(z+k)}$** : valor anual dos benefícios de pensão do pensionista temporário na idade  $z + k$

**$PensVAB_{Vit(y+k)}$** : valor anual dos benefícios de pensão do pensionista vitalício na idade  $y + k$

**$PensãoVAB_{y+k}$** : valor anual dos benefícios de pensão do cônjuge (decorrente de morte de servidor ativo) na idade  $y + k$

**$ProgVAB_{Conj(y+k)}$** : valor anual dos benefícios de pensão do cônjuge (decorrente de aposentadoria programada) na idade  $y + k$

**$ProgVAB_{Part(x+k)}$** : valor anual dos benefícios de aposentadoria programada do participante na idade  $x + k$

**$AposVAC_{Conj(y+k)}$** : valor anual das contribuições de pensão do cônjuge na idade  $y + k$

**$AposVAC_{Part(x+k)}$** : valor anual das contribuições de aposentadoria do participante na idade  $x + k$

**$InvVAC_{Conj(y+k)}$** : valor anual das contribuições de pensão do cônjuge (decorrente de aposentadoria por invalidez) na idade  $y + k$

**$InvVAC_{Part(x+k)}$** : valor anual das contribuições de aposentadoria por invalidez do participante na idade  $x + k$

$PensVAC_{Temp(z+k)}$ : valor anual das contribuições de pensão do pensionista temporário na idade  $z + k$

$PensVAC_{Vit(y+k)}$ : valor anual das contribuições de pensão do pensionista vitalício na idade  $y + k$

$PensãoVAC_{y+k}$ : valor anual das contribuições de pensão do cônjuge (decorrente de morte de servidor ativo) na idade  $y + k$

$ProgVAC_{Conj(y+k)}$ : valor anual das contribuições de pensão do cônjuge (decorrente de aposentadoria programada) na idade  $y + k$

$ProgVAC_{Part(x+k)}$ : valor anual das contribuições de aposentadoria programada do participante na idade  $x + k$

$AposVACOMPREV_t$ : valor anual da compensação previdenciária a receber de aposentadoria no tempo  $t$

$PensVACOMPREV_t$ : valor anual da compensação previdenciária a receber de pensão no tempo  $t$

$ProgVACOMPREV_{Conj(y+k)}$ : valor anual da compensação previdenciária a receber de aposentadoria programada do cônjuge na idade  $y + k$

$ProgVACOMPREV_{Part(x+k)}$ : valor anual da compensação previdenciária a receber de aposentadoria programada do participante na idade  $x + k$

$VAR_{x+k}$ : valor anual das remunerações de contribuição na idade  $x + k$

$VMCOMPREV$ : valor mensal de comprev a receber (líquido do valor a pagar) constante das bases de dados de aposentados e pensionistas utilizadas na avaliação atuarial

$AposVPBF_{Total}$ : valor presente dos benefícios futuros de aposentadoria com reversão em pensão

$AposVPBF_{Conj}$ : valor presente dos benefícios futuros de aposentadoria – cônjuge

$AposVPBF_{part}$ : valor presente dos benefícios futuros de aposentadoria – participante

$InvVPBF_{Conj}$ : valor presente dos benefícios futuros de aposentadoria por invalidez – cônjuge

$InvVPBF_{part}$ : valor presente dos benefícios futuros de aposentadoria por invalidez – participante

$InvVPBF_{Total}$ : valor presente dos benefícios futuros de aposentadoria por invalidez com reversão em pensão

$PensVPBF_{Total}$ : valor presente dos benefícios futuros de pensão

$PensVPBF_{Temp}$ : valor presente dos benefícios futuros de pensão – pensionista temporário

$PensVPBF_{vit}$ : valor presente dos benefícios futuros de pensão – pensionista vitalício

$PensãoVPBF$ : valor presente dos benefícios futuros – pensão por morte de servidor ativo

$ProgVPBF_{Conj}$ : valor presente dos benefícios futuros de aposentadoria programada – cônjuge

$ProgVPBF_{part}$ : valor presente dos benefícios futuros de aposentadoria programada – participante

$ProgVPBF_{Total}$ : valor presente dos benefícios futuros de aposentadoria programada com reversão em pensão

**$VPCF_{Ativos}$** : valor presente das contribuições futuras dos servidores enquanto ativos

**$VPCF_{Ente}$** : valor presente das contribuições futuras do ente relativas aos servidores ativos atuais

**$AposVPCF_{Total}$** : valor presente das contribuições futuras de aposentadoria com reversão em pensão

**$AposVPCF_{Conj}$** : valor presente das contribuições futuras de aposentadoria – cônjuge

**$AposVPCF_{Part}$** : valor presente das contribuições futuras de aposentadoria – participante

**$InvVPCF_{Conj}$** : valor presente das contribuições futuras de aposentadoria por invalidez – cônjuge

**$InvVPCF_{Part}$** : valor presente das contribuições futuras de aposentadoria por invalidez – participante

**$InvVPCF_{Total}$** : valor presente das contribuições futuras de aposentadoria por invalidez com reversão em pensão

**$PensVPCF_{Total}$** : valor presente das contribuições futuras de pensão

**$PensVPCF_{Temp}$** : valor presente das contribuições futuras de pensão – pensionista temporário

**$PensVPCF_{Vit}$** : valor presente das contribuições futuras de pensão – pensionista vitalício

**$PensãoVPCF$** : valor presente das contribuições futuras – pensão por morte de servidor ativo

**$ProgVPCF_{Conj}$** : valor presente das contribuições futuras de aposentadoria programada – cônjuge

**$ProgVPCF_{Part}$** : valor presente das contribuições futuras de aposentadoria programada – participante

**$ProgVPCF_{Total}$** : valor presente das contribuições futuras de aposentadoria programada com reversão em pensão

**$AposVPCOMPREV$** : valor presente da compensação previdenciária de aposentadoria com reversão em pensão

**$PensVPCOMPREV$** : valor presente da compensação previdenciária de pensão

**$ProgVPCOMPREV_{Conj}$** : valor presente da compensação previdenciária de aposentadoria programada – cônjuge

**$ProgVPCOMPREV_{Part}$** : valor presente da compensação previdenciária de aposentadoria programada – participante

**$ProgVPCOMPREV_{Total}$** : valor presente da compensação previdenciária de aposentadoria programada com reversão em pensão

**$VPRF$** : valor presente das remunerações de contribuições futuras

**$VPTA$** : valor presente da taxa de administração relativa aos servidores ativos atuais

**$x$** : idade do participante/aposentado na data da avaliação

**$y$** : idade do cônjuge/pensionista vitalício

**$z$** : idade do pensionista temporário

$\%COMPREV$ : percentual que o valor mensal recebido de COMPREV representa do valor mensal do benefício de aposentadoria/pensão

$\alpha_{Ativo}$ : alíquota de contribuição vigente em lei referente ao servidor ativo

$\alpha_{Apos}$ : alíquota de contribuição vigente em lei referente ao aposentado

$\alpha_{Ente}$ : alíquota de contribuição vigente em lei referente ao ente

$\alpha_{Pens}$ : alíquota de contribuição vigente em lei referente ao pensionista

$\alpha_{TA}$ : alíquota de contribuição vigente em lei (ente + ativo) referente à taxa de administração

$\gamma$ : percentual de pensionistas inválidos das cotas vitalícias

$\theta$ : idade limite de recebimento da pensão temporária

$\phi$ : tempo restante de recebimento da pensão

$\omega$ : idade máxima das tábuas biométricas

## 9. Referências Bibliográficas

**AITKEN, William H. (1996).** *A Problem-Solving Approach to Pension Funding and Valuation*. Second Edition.

**BOOTH, Philip, CHADBURN, Robert, HABERMAN, Steven, JAMES, Dewi, KHORASANEE, Zaki, PLUMB, Robert H. and RICKAYZEN, Ben (2005).** *Modern Actuarial Theory and Practice*. Second Edition—Chapman&Hall/CRC.

**BOWERS, Newton L., GERBER, Hans U., HICKMAN, James C., SONES, Donald A. And NESBIT, Cecil J. (1986).** *Actuarial Mathematics, First Edition, published by SOA – Society of Actuaries, 1986.*

**FERREIRA, Weber J. (1985).** Coleção introdução à Ciência Atuarial. Rio de Janeiro, IRB, 1985, 4v.

**IYER, Subramaniam (1999).** Actuarial Mathematics of Social Security Pensions. *International Labour Office*.

**SCOTT, Elaine A. (1989).** *Simple Defined Benefit Plans: Methods of Actuarial Funding*.

**SPIEGEL, Murray R., SCHILLER, John J. E SRINIVASAN, R. Alu. (2004).** Teoria e problemas de probabilidade e estatística. 2ª edição – (Coleção Schaum).

**WINKLEVOSS, Howard E. (1993).** *Pension mathematics with numerical illustrations. Second edition.* Pension Research Council of the Wharton School of the University of Pennsylvania.