

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
NTA nº 2023.000322.1

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

AMB
Aline de Mendonça Brasilino – CONRE-2 10983

Rio de Janeiro, 10 de março de 2023.

SUMÁRIO

1. Objetivo.....	4
2. Condições de elegibilidade	4
2.1 Aposentadoria Programada	5
2.1.1 Aposentadoria Compulsória	5
2.1.2 Aposentadoria por Idade	5
2.1.3 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 Incapacidade Permanente.....	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 Real de Crescimento da Remuneração	9
3.3.2 Projeção de Crescimento Real dos Benefícios do Plano.....	10
3.4 Taxa Atuarial de Juros	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
3.6 Composição Familiar	10
3.7 Premissa de cálculo do valor dos benefícios	11
3.8 Demais premissas e hipóteses	11
3.8.1 Fator de Determinação do Valor Real ao Longo do Tempo das Remunerações e dos Benefícios.....	11
3.8.2 Benefícios a conceder com base na média das remunerações ou com base na última remuneração.....	11
3.8.3 Estimativa do crescimento real do teto de contribuição do RGPS.....	11
4. Modalidade dos benefícios assegurados pelo RPPS.....	12
5. Regimes Financeiros e Métodos de Financiamento por benefício assegurado pelo RPPS	12
6. Metodologia de cálculo para cada benefício assegurado pelo RPPS	12
6.1 Expressão de cálculo Valor Presente dos Benefícios Futuros (VPBF) dos Benefícios a Conceder (BAC) e Benefícios Concedidos (BC) no Regime de Capitalização	12
6.1.1 Benefícios a Conceder (BAC).....	13
6.1.1.1 Valor Presente dos Benefícios Futuros (VPBF) – Aposentadoria Programada com reversão ao dependente.....	13
6.1.1.2 Valor Presente dos Benefícios Futuros (VPBF) – Aposentadoria por Invalidez com reversão ao dependente.....	13
6.1.1.3 Valor Presente dos Benefícios Futuros (VPBF) – Pensão por morte de servidor ativo	14
6.1.2 Benefícios Concedidos (BC).....	14
6.1.2.1 Valor Presente dos Benefícios Futuros (VPBF) – Aposentados com reversão ao dependente.....	14
6.1.2.2 Valor Presente dos Benefícios Futuros (VPBF) – Pensionista	15
6.2 Expressão de cálculo do Valor Presente dos Salários Futuros (VPSF)	15
6.3 Expressão de cálculo do Valor Presente das Contribuições Futuras (VPCF) do Ativo, Aposentado e Pensionista (Benefícios a Conceder e Benefícios Concedidos)	16
6.3.1 Para os Benefícios a Conceder:.....	16
6.3.1.1 Valor Presente das Contribuições Futuras (VPCF) – Aposentadoria Programada com reversão ao dependente:.....	16
6.3.1.2 Valor Presente das Contribuições Futuras (VPCF) - Aposentadoria por Invalidez com reversão ao dependente:.....	16
6.3.1.3 Valor Presente das Contribuições Futuras (VPCF) – Pensão por morte de servidor ativo:	

6.3.2	Para os Benefícios Concedidos:	17
6.3.2.1	Valor Presente das Contribuições Futuras (VPCF) – Aposentados com reversão ao dependente.....	17
6.3.2.2	Valor Presente dos Benefícios Futuros (VPBF) – Pensionista	18
6.4	Alíquotas de Contribuição Normal Vigentes em Lei	18
6.4.1	Expressão de cálculo do Valor Presente das Contribuições Futuras (VPCF) – Ativos.....	19
6.4.2	Expressão de cálculo do Valor Presente das Contribuições Futuras (VPCF) – Ente sobre Ativos (Benefícios a Conceder e Benefícios Concedidos)	19
6.4.3	Expressão de cálculo do Valor Presente da Despesa da Taxa de Administração	19
7.	Compensação Previdenciária - COMPREV	19
7.1	Compensação Previdenciária entre regimes próprios.....	19
7.2	Compensação Previdenciária a Receber	19
7.2.1	Benefícios a Conceder.....	20
7.2.1.1	Valor Presente da Compensação Previdenciária – Ativos	20
7.2.2	Benefícios Concedidos	20
7.2.2.1	Valor Presente da Compensação Previdenciária – Aposentados	20
7.2.2.2	Valor Presente da Compensação Previdenciária – Pensionistas	21
7.3	Compensação Previdenciária a Pagar	21
8.	Expressão de cálculo e evolução das Reservas Matemáticas de Benefícios a Conceder (RMBAC) e Concedidos (RMBC)	21
8.1	Para os Benefícios a Conceder:.....	21
8.2	Para os Benefícios Concedidos:	21
9.	Resultado Atuarial.....	22
9.1	Plano de Equacionamento do Déficit Atuarial	22
9.1.1	Prazo máximo do Plano de Amortização	22
9.2	Financiamento do Déficit Atuarial a ser equacionado.....	23
10.	Parâmetros da Projeção de Massa	23
10.1	Projeção do quantitativo de servidores e de seus dependentes	24
10.1.1	Ativos Atuais	24
10.1.2	Aposentados Atuais	24
10.1.3	Ativos Futuros	24
11.	Glossário e simbologias.....	24
12.	Referências Bibliográficas	29

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 - Regra geral de cálculo.....	5
Quadro 2 - Regimes Financeiros e Métodos de Financiamento.....	12
Quadro 3 - Alíquotas de Contribuição Normal	18

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Aposentadoria por Idade	5
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. 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

O Regime Financeiro, o Método de Financiamento em função do benefício assegurado pelo RPPS e as formulações de cada benefício, são expressos nos itens 5 e 6 desta Nota Técnica.

São segurados obrigatórios do Regime Próprio 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 Ente¹ 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 por invalidez;
 - ✓ Aposentadoria Compulsória;
 - ✓ Aposentadoria por idade;
 - ✓ Aposentadoria por tempo de contribuição.
- **Quanto aos dependentes:**
 - ✓ Pensão por morte.

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

¹ 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
Cálculo do benefício:	Remuneração de contribuição do servidor no cargo efetivo, atualizada pela taxa de crescimento salarial adotada no estudo até a data estimada de aposentadoria, com: <ul style="list-style-type: none">• 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, e limitada ao teto do benefício.
Benefício mínimo:	Salário mínimo vigente à data-base do cálculo atuarial, ou seu valor proporcional (para os servidores horistas); ou valor definido judicialmente.
Teto do benefício:	Teto remuneratório específico do órgão de lotação do servidor quando ativo, ou outro valor definido judicialmente.
Reajuste do benefício:	É definida taxa de crescimento real do benefício em: <ul style="list-style-type: none">• 1% (um por cento) a cada ano da projeção atuarial, para quem tem direito a paridade;• 0%, para os demais.

2.1 Aposentadoria Programada

Compreende os benefícios de Aposentadoria por Tempo de Contribuição, Aposentadoria por Idade, Aposentadoria Compulsória e Aposentadoria Especial.

Benefício concedido aos segurados ativos do RPPS em prestações continuadas e nas condições previstas na Constituição Federal e nas normas gerais de organização e funcionamento desses regimes, conforme regras resumidas a seguir²:

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 por Idade

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

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.	

Como os proventos no caso da aposentadoria por idade são proporcionais ao tempo de

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

contribuição, e o cálculo atuarial deve ser o mais conservador possível, a hipótese de o servidor se aposentar pela aposentadoria por idade não é utilizada no cálculo.

2.1.3 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 ³		Art. 3º da EC 47 ⁴	
	Homens	Mulheres	Homens	Mulheres	Homens	Mulheres
Tempo de Contribuição	35	30	35	30	35	30
Tempo de Contribuição Professores⁵	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 ⁵	55 ⁵
Idade Mínima Professores⁶	55	50	55	50	Não há aplicação de regras especiais	

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

- Se o servidor ingressou no serviço público até 16/12/1998, a idade de aposentadoria projetada será a menor entre as calculadas conforme os artigos 40 da CF, 6º da EC41 e 3º da EC 47;
- Se o servidor ingressou no serviço público de 17/12/1998 até 19/02/2004, a idade de aposentadoria projetada será a menor entre as calculadas conforme os artigos 40 da CF e 6º da EC 41;
- Se o servidor ingressou no serviço público após 19/02/2004, a idade de aposentadoria projetada será a calculada conforme o artigo 40 da CF;

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.

2.2 Aposentadoria por Invalidez ou Incapacidade Permanente

Benefício concedido aos segurados do RPPS que, por doença ou acidente, forem considerados, por

³ Somente para servidores com data de ingresso no serviço público até 19/02/2004.

⁴ Somente para servidores com data de ingresso no serviço público até 16/12/1998.

⁵ Para cada ano que o servidor tiver além do tempo de contribuição mínimo, será reduzido 1 ano da idade mínima de aposentadoria.

⁶ Somente para professor que comprove exclusivamente tempo de efetivo exercício das funções de magistério na educação infantil e no ensino fundamental e médio.

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 desses regimes e na legislação do ente federativo.

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.

A tábua de mortalidade de válidos (fase laborativa) e a tábua de mortalidade de válidos (fase pós-laborativa) poderão ser distintas, se necessário.

3.1.2 Tábua de Entrada em Incapacidade Permanente

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.

Em atendimento ao art. 33 da Portaria MTP nº 1.467/22 (caput e § 1º), a taxa de rotatividade adotada na Avaliação Atuarial do FUNPREVI deve ser aderente às características da massa de beneficiários do regime para o correto dimensionamento dos seus compromissos futuros, e 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 por aposentadoria 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 enquanto durar o grupo de ativos atuais.

3.3 Estimativas de remunerações e proventos

A Portaria MTP nº 1.467/22, relativamente à taxa de crescimento 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 comporão 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 Real de Crescimento da Remuneração

A hipótese de taxa real de crescimento 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 Projeção de Crescimento Real dos Benefícios do Plano

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

3.4 Taxa Atuarial de Juros

Conforme determinado pela Portaria MTP nº 1.467/22 em seu art. 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 será avaliado individualmente e a premissa de correção será adotada conforme o caso:

Caso não seja declarada a 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, serão consideradas no cálculo as informações declaradas;
- ✓ Caso a idade de ingresso no serviço público (idade de ingresso no ente) seja superior a 25 anos, considerar 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.

Caso seja declarada a informação de TSA:

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

3.6 Composição Familiar

Para a composição 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/ou aposentados, descartar as informações cadastrais de dependentes, considerar 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 aplicar nos cálculos a probabilidade de o servidor estar casado (PC_x) conforme estudo de reversão em pensão⁷ realizado por esta coordenadoria.

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

3.7 Premissa de cálculo do valor dos benefícios

O valor do benefício estimado corresponde ao valor da remuneração integral 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 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, e limitada ao teto do benefício.

3.8 Demais premissas e hipóteses

3.8.1 Fator de Determinação do Valor Real ao Longo do Tempo das Remunerações e dos Benefícios

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%**.

3.8.2 Benefícios a conceder com base na média das remunerações ou com base na última remuneração

O benefício 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 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, e limitada ao teto do benefício.

3.8.3 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.

⁷ Foram analisados os óbitos de servidores ativos e aposentados que foram revertidos em pensões. Para estimativa da taxa de reversão do ano para cada faixa etária, consideramos médias móveis.

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.”.

5. Regimes Financeiros e Métodos de Financiamento por benefício assegurado pelo RPPS

A Quadro 2 apresenta os Regimes Financeiros utilizados para cada um dos benefícios oferecidos pelo RPPS, bem como o Método de Financiamento⁸ aplicado para os benefícios financiados em capitalização.

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

6. Metodologia de cálculo para cada benefício assegurado pelo RPPS

6.1 Expressão de cálculo Valor Presente dos Benefícios Futuros (VPBF) dos Benefícios a Conceder (BAC) e Benefícios Concedidos (BC) no Regime de Capitalização

No cálculo foi utilizada a seguinte premissa:

- ✓ **Método de Financiamento:** Agregado;

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

6.1.1 Benefícios a Conceder (BAC)

6.1.1.1 Valor Presente dos Benefícios Futuros (VPBF) – Aposentadoria Programada com reversão ao dependente

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

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

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

$$ProgVAB_{Part(x+a+t)} = \begin{cases} 0, \text{ se } x < x+a \\ 13 \cdot B_{x+a+t} \cdot a p_x \cdot \frac{l_{x+a+t+1}}{l_{x+a}} \cdot s, \text{ se } x \geq x+a \end{cases}$$

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

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

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

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

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

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

$$InvVAB_{Part(x+r+t)} = \begin{cases} 0, & \text{se } x < x+r \\ 13 \cdot B_{x+r+t} \cdot r p_x \cdot \frac{l_{x+r+t+1}}{l_{x+r}} \cdot i_{x+r}, & \text{se } x \geq x+r \end{cases}$$

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

$$InvVAB_{Conj(y+r+t)} = \begin{cases} 0, & \text{se } x < x+r \\ 13 \cdot B_{y+r+t} \cdot r p_x \cdot PC_{x+r} \cdot \left(\frac{l_{y+r+t+1}}{l_{y+r}} - \frac{l_{x+r+t+1, y+r+t+1}}{l_{x+r, y+r}} \right) \cdot i_{x+r}, & \text{se } x \geq x+r \end{cases}$$

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

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

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

$$PensãoVAB_{y+r+t} = \begin{cases} 0, & \text{se } x < x+r \\ 13 \cdot B_{y+r+t} \cdot r p_x \cdot PC_{x+r} \cdot \frac{l_{y+r+t+1}}{l_{y+r}} \cdot q_{x+r}, & \text{se } x \geq x+r \end{cases}$$

6.1.2 Benefícios Concedidos (BC)

6.1.2.1 Valor Presente dos Benefícios Futuros (VPBF) – Aposentados com reversão ao dependente

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

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

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

$$AposVAB_{Part(x+t)} = 13 \cdot B_{x+t} \cdot \frac{l_{x+t+1}}{l_x} \cdot s$$

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

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

6.1.2.2 Valor Presente dos Benefícios Futuros (VPBF) – Pensionista

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

$$PensVPBF_{Total} = PensVPBF_{Vit} + PensVPBF_{Temp}, \text{ onde:}$$

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

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

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

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

6.2 Expressão de cálculo do Valor Presente dos Salários Futuros (VPSF)

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

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

$$VAS_{x+t} = 13 \cdot BC_{x+t} \cdot {}_t p_x$$

6.3 Expressão de cálculo do Valor Presente das Contribuições Futuras (VPCF) do Ativo, Aposentado e Pensionista (Benefícios a Conceder e Benefícios Concedidos)

6.3.1 Para os Benefícios a Conceder:

6.3.1.1 Valor Presente das Contribuições Futuras (VPCF) – Aposentadoria Programada com reversão ao dependente:

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

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

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

$${}^{Prog}VAC_{Part(x+a+t)} = \begin{cases} 0, & \text{se } x < x+a \\ 13 \cdot C_{x+a+t} \cdot a p_x \cdot \frac{l_{x+a+t+1}}{l_{x+a}} \cdot s, & \text{se } x \geq x+a \end{cases}$$

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

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

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

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

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

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

$$InvVAC_{Part(x+r+t)} = \begin{cases} 0, & \text{se } x < x+r \\ 13 \cdot C_{x+r+t} \cdot r p_x \cdot \frac{l_{x+r+t+1}}{l_{x+r}} \cdot i_{x+r}, & \text{se } x \geq x+r \end{cases}$$

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

$$InvVAC_{Conj(y+r+t)} = \begin{cases} 0, & \text{se } x < x+r \\ 13 \cdot C_{y+r+t} \cdot r p_x \cdot PC_{x+r} \cdot \left(\frac{l_{y+r+t+1}}{l_{y+r}} - \frac{l_{x+r+t+1, y+r+t+1}}{l_{x+r, y+r}} \right) \cdot i_{x+r}, & \text{se } x \geq x+r \end{cases}$$

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

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

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

$$PensãoVAC_{y+r+t} = \begin{cases} 0, & \text{se } x < x+r \\ 13 \cdot C_{y+r+t} \cdot r p_x \cdot PC_{x+r} \cdot \frac{l_{y+r+t+1}}{l_{y+r}} \cdot q_{x+r}, & \text{se } x \geq x+r \end{cases}$$

6.3.2 Para os Benefícios Concedidos:

6.3.2.1 Valor Presente das Contribuições Futuras (VPCF) – Aposentados com reversão ao dependente

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

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

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

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

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

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

6.3.2.2 Valor Presente dos Benefícios Futuros (VPBF) – Pensionista

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

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

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

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

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

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

6.4 Alíquotas de Contribuição Normal Vigentes em Lei

Quadro 3 - Alíquotas de Contribuição Normal

Categoria	Simbologia	Valor
Ente	α_E	28%
Taxa de Administração	α_{TA}	1%
Ativos	α_A	14%
Aposentados	α_{Apos}	14%
Pensionistas	α_{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%, incidentes sobre a remuneração de contribuição dos mesmos. Os aposentados e pensionistas contribuem com uma alíquota de 14,00%, incidentes apenas sobre a parcela da base 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 base de contribuição que exceder dois tetos do RGPS.

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

$$VPCF_{Ativos} = \alpha_A \cdot VPSF$$

6.4.2 Expressão de cálculo do Valor Presente das Contribuições Futuras (VPCF) – Ente sobre Ativos (Benefícios a Conceder e Benefícios Concedidos)

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:

$$VPCF_{Ente} = \alpha_E \cdot VPSF$$

6.4.3 Expressão de cálculo do Valor Presente da Despesa da Taxa de Administração

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

7. Compensação Previdenciária - COMPREV

7.1 Compensação Previdenciária entre regimes próprios

Conforme previsto no art. 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.

7.2 Compensação Previdenciária a Receber

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

7.2.1 Benefícios a Conceder

7.2.1.1 Valor Presente da Compensação Previdenciária – Ativos

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

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

$$ProgVACOMPREV_{Part(x+a+t)} = \begin{cases} 0, & \text{se } x < x+a \\ 13 \cdot B_{COMPREV(x+a+t)} \cdot a p_x \cdot \frac{l_{x+a+t+1}}{l_{x+a}} \cdot s, & \text{se } x \geq x+a \end{cases}$$

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

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

7.2.2 Benefícios Concedidos

7.2.2.1 Valor Presente da Compensação Previdenciária – Aposentados

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

Onde:

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

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

7.2.2.2 Valor Presente da Compensação Previdenciária – Pensionistas

$${}^{Pens}VPCOMPREV = \sum_{t=0}^{\phi-1} {}^{Pens}VACOMPREV_t \cdot (1+j)^{-(t+1)}$$

Onde:

$${}^{Pens}VACOMPREV_t = {}^{Pens}VPBF_{Total} \cdot \%COMPREV$$

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

7.3 Compensação Previdenciária a Pagar

Considerado apenas a compensação a pagar dos benefícios concedidos que apresentam fluxo de pagamento.

O cálculo da compensação previdenciária a receber, dos benefícios concedidos já apresenta seu valor líquido da compensação previdenciária a pagar (item 7 desta Nota Técnica).

8. Expressão de cálculo e evolução das Reservas Matemáticas de Benefícios a Conceder (RMBAC) e Concedidos (RMBC)

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

$$RM_{Total} = RMBaC + RMBC, \text{ onde:}$$

8.1 Para os 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:

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

8.2 Para os Benefícios Concedidos:

$$RMBC = {}^{Apos}VPBF_{Total} - {}^{Apos}VPCF_{Total} + {}^{Pens}VPBF - {}^{Pens}VPCF - {}^{Apos+Pens}COMPREV$$

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

9. Resultado Atuarial

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

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

9.1 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.

9.1.1 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:

⁹ 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 (estado da dívida) + Juros a receber de Financiamento Imobiliário

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.

9.2 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 a multiplicação da alíquota suplementar indicada para aquele ano pelo valor da folha anual de salários 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 ano¹⁰, 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.

Segundo o inciso II do art. 56 da Portaria MTP nº 1.467/2022, o montante de contribuição no exercício, na forma de alíquotas ou aportes, deve ser superior ao montante anual de juros do saldo do déficit atuarial do exercício. Em atendimento ao Art. 45 do Anexo VI da referida portaria:

Art. 45. A adequação do plano de amortização ao disposto no inciso II do **caput** do art. 56 desta Portaria, poderá ser promovida gradualmente, com a elevação das contribuições suplementares, a partir do exercício de 2023, na forma de alíquotas ou aportes, à razão de um terço do necessário a cada ano, até atingir o valor que atenda a esse critério em 2025.

10. 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.

Entretanto, não basta saber quais os valores de despesas ou contribuições que ocorrerão futuramente, é fundamental garantir que os valores das contribuições futuras sejam suficientes para garantir os futuros benefícios dos servidores atuais e futuros, além dos benefícios de seus respectivos dependentes.

Além disso, é importante definir um percentual de contribuição que não sofra grandes oscilações ao longo do tempo e que garanta o Equilíbrio Financeiro e Atuarial do plano previdenciário.

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

10.1 Projeção do quantitativo de servidores e de seus dependentes

10.1.1 Ativos Atuais

Aos ativos atuais, foram aplicados os fatores de decremento $q_x^{i'}$ 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.

10.1.2 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.

10.1.3 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 enquanto durar o grupo de ativos atuais.

11. 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} : 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} : benefício de pensão na idade $y + k$ (calculado a partir da aplicação do RP no B_{x+k})

B_{z+k} : benefício de pensão na idade $z+k$ (calculado a partir da aplicação do RP no B_{x+k})

BC_{x+k} : base de contribuição na idade $x + k$

C_{x+k} : 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} : 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} : 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)

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 $x + k$

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:

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

$q'_x{}^T$: probabilidade de um indivíduo com idade x se desligar do grupo de servidores ativos em virtude de morte em atividade, exoneração, invalidez ou aposentadoria, dada pela fórmula:

$$q'_x{}^T = i'_x + rot'_x + q'_x$$

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

RM_{Total} : reserva matemática total

RM_{BaC} : reserva matemática de benefícios a conceder

RM_{BC} : 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; $s_z = \begin{cases} 0, & \text{se não existe} \\ 1, & \text{se existe} \end{cases}$

t : tempo em anos

$AposVAB_{Conj(y+k)}$: 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 $x + k$

VAS_{x+k}: valor anual dos salários 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

VPSF: valor presente dos salários futuros

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 de proporção de tempos de contribuição para efeito de compensação

α_A : alíquota de contribuição vigente em lei referente ao servidor ativo

α_{Apos} : alíquota de contribuição vigente em lei referente ao aposentado

α_E : alíquota de contribuição vigente em lei referente ao ente

α_{Pens} : alíquota de contribuição vigente em lei referente ao pensionista

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

θ : idade limite de recebimento da pensão temporária

ϕ : tempo restante de recebimento da pensão

ω : idade máxima das tábuas biométricas

12. 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*.