



Nota Técnica Atuarial

Exercício 2024

Município de Macaé/RJ

Fundo Previdenciário



NOTA TÉCNICA ATUARIAL – NTA PLANO PREVIDENCIÁRIO

Município de Macaé/RJ

FUNDO EM CAPITALIZAÇÃO

Atuário Responsável: Ian de Lima Mendonça Coutinho

MIBA: 3821

Rio de Janeiro, 27 de março de 2024



**Instituto de Previdência Social
do Município de Macaé - RJ**

Sumário

1. Objetivo	4
2. Condições de Egibilidade.....	4
3. Hipóteses Atuariais e Premissas	4
3.1. Tábuas biométricas:.....	4
3.2. Alterações futuras no perfil e composição das massas:	5
3.3. Estimativa de remuneração e proventos:.....	5
3.4. Taxa de juros atuarial.	5
3.5. Entrada no mercado de trabalho e em aposentadoria:	5
3.6 Composição do grupo familiar.....	6
3.7. Demais premissas e hipóteses:.....	8
4. Custeio Administrativo.....	9
4.1. Critérios do custeio administrativo.....	9
4.2. Formulações de cálculo do custeio administrativo.	9
5. Formulações matemáticas e metodologias de cálculo.....	9
5.1. Expressões de cálculo dos benefícios previdenciários a conceder	9
5.2. Expressões de cálculo dos benefícios previdenciários concedidos:	15
5.3. Expressões de cálculo do valor atual das remunerações futuras:	17
5.4. Expressão de cálculo e metodologia da compensação financeira:	18
5.5. Expressões de cálculo da evolução das provisões matemáticas para os próximos doze meses:	19
5.6. Expressões de cálculo para as projeções do quantitativo de segurados atuais e futuros.	19
5.7. Indicador de Solvência	20
6. Expressões de Cálculo da Construção da Tábua de Serviços e demonstrativos.....	20
6.1 Expressões do Relatório Resumido da Execução Orçamentária.	21
7. Glossário e Simbologias	22

1. Objetivo

A presente Nota Técnica Atuarial (NTA) tem como finalidade demonstrar a metodologia de cálculo atuarial, bem como os critérios utilizados na elaboração da Avaliação Atuarial Anual do Plano Previdenciário de Benefícios do Regime Próprio de Previdência Social do Município de Macaé/RJ

2. Condições de Elegibilidade

As condições de elegibilidade foram e todas as regras foram apresentadas no relatório

São considerados elegíveis os servidores que cumprirem todos os requisitos colocados pelas leis de aposentadoria vigentes no Município de Macaé/RJ, tais como: idade mínimo, tempo de serviço público, tempo no cargo e tempo de contribuição.

Foi utilizado para o cálculo da elegibilidade dos servidores ativos as premissas mais conservadoras (primeiros requisitos alcançados) para a constituição das reservas matemáticas.

3. Hipóteses Atuariais e Premissas

3.1. Tábuas biométricas:

Foi utilizada a tábua mais recente divulgada até a data base da avaliação atuarial.

Tábua de Mortalidade Geral (válidos e inválidos): **IBGE - 2022**

Tábua de Sobrevivência Geral (válidos e inválidos): **IBGE - 2022**

Tábua de Entrada em Invalidez: **ALVARO VINDAS**

3.2. Alterações futuras no perfil e composição das massas:

Não foi considerado Geração futura.

3.3. Estimativa de remuneração e proventos:

I. Taxa real do crescimento da remuneração:

É utilizada a taxa real a mínima exigida legalmente de crescimento da remuneração, de modo a considerar a hipótese mais conservadora para o cálculo. Desta forma foi utilizado através de análise dos últimos 3 anos de reajuste, a taxa de 1% de crescimento salarial.

II. Taxa real do crescimento dos proventos.

O Art. 38 da Portaria 1.467/2022 em seu §2º determina que "a taxa real de remuneração deverá ser aplicada às projeções dos proventos com direito à paridade." Os servidores que não tem direito a paridade foi aplicado a taxa de 0%, já os servidores que tem direito a paridade foi utilizado o mesma taxa de crescimento de remuneração aplicado no item 7.3

3.4. Taxa de juros atuarial.

É utilizada a taxa de juros mediante ao cálculo da Duração do passivo em anos de acordo com a PORTARIA nº 1467/2022 da SPREV, a taxa de juros de acordo com a duração do passivo portanto foi considerado a taxa de 4,85% a.a. acrescidos de 0,15 pelo município ter ultrapassado a meta atuarial uma vez nos últimos 5 anos, portanto a taxa de juros utilizada na avaliação atuarial foi de 5,02%

3.5. Entrada no mercado de trabalho e em aposentadoria:

I. Idade estimada de ingresso ao mercado de trabalho.

É utilizada a idade de entrada no mercado de trabalho informada na base de dados. Se na base cadastral do Município de MACAÉ/RJ não contemplar o tempo de contribuição do segurado ativo anterior ao seu ingresso no ente federativo e se a idade de entrada no ente for superior a 25 anos, considerar-se-á a idade de 25 anos, ou conforme idade definida pela Portaria em vigor que estabelece as normas e parâmetros aplicáveis às avaliações atuariais dos regimes próprios de previdência social – RPPS.

II. Idade estimada de entrada em aposentadoria programada.

Contemplam os servidores que completam a idade e/ou o tempo de contribuição necessários para estarem elegíveis a este benefício, de acordo com as legislações municipais vigentes. (Cabe ressaltar que o município não realizou a reforma previdenciária).

3.6 Composição do grupo familiar.

Pela falta ou inconsistência de dados cadastrais dos dependentes, foi considerada a família padrão definida pelo IBGE (instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) sendo que a proporção de dependentes será em função da idade do servidor, da idade média dos cônjuges e da idade média dos filhos menores de 24 anos.

QUADRO DA HIPÓTESE DE PENSÃO NA IDADE (X) DO ÓBITO				
HOMEM				
<i>Idade do Servidor</i>	<i>Proporção Casados</i>	<i>Idade média de y</i>	<i>Proporção de Filhos</i>	<i>Idade média dos filhos menores: z</i>
18	0,06	18	0	0
19	0,10	19	0	0
20	0,15	20	0,04	0
21	0,20	21	0,06	1
22	0,25	22	0,11	2
23	0,31	23	0,15	3
24	0,36	24	0,18	4
25	0,41	25	0,22	5
26	0,47	26	0,27	6
27	0,51	27	0,32	7
28	0,56	28	0,38	8
29	0,60	29	0,45	9
30	0,63	30	0,5	10
31	0,66	31	0,53	11
32	0,69	32	0,56	12
33	0,71	33	0,58	13
34	0,73	34	0,59	14
35	0,75	35	0,6	15
36	0,76	36	0,63	16
37	0,77	37	0,65	17
38	0,77	38	0,67	18
39	0,78	39	0,68	19
40	0,78	40	0,67	20
41	0,78	41	0,67	21
42	0,79	42	0,67	22
43	0,79	43	0,68	23
44	0,80	44	0,72	24

45	0,80	45	-	-
50	0,81	50	-	-
55	0,82	55	-	-
60	0,81	60	-	-
65	0,80	65	-	-
70	0,79	70	-	-
75	0,75	75	-	-
80	0,70	80	-	-
85	0,61	85	-	-
90	0,52	90	-	-

QUADRO DA HIPÓTESE DE PENSÃO NA IDADE (X) DO ÓBITO				
MULHER				
<i>Idade do Servidor</i>	<i>Proporção Casados</i>	<i>Idade média de y</i>	<i>Proporção de Filhos</i>	<i>Idade média dos filhos menores: z</i>
18	0,19	18	0,00	0
19	0,24	19	0,00	0
20	0,29	20	0,09	0
21	0,35	21	0,18	1
22	0,40	22	0,23	2
23	0,45	23	0,25	3
24	0,49	24	0,26	4
25	0,53	25	0,28	5
26	0,57	26	0,34	6
27	0,60	27	0,43	7
28	0,63	28	0,50	8
29	0,65	29	0,54	9
30	0,68	30	0,56	10
31	0,70	31	0,59	11
32	0,70	32	0,65	12
33	0,72	33	0,68	13
34	0,72	34	0,70	14
35	0,72	35	0,72	15
36	0,72	36	0,76	16
37	0,72	37	0,78	17
38	0,72	38	0,78	18
39	0,72	39	0,78	19
40	0,72	40	0,78	20
41	0,72	41	0,77	21
42	0,72	42	0,75	22
43	0,71	43	0,71	23
44	0,71	44	0,68	24
45	0,70	45	-	-
50	0,68	50	-	-
55	0,63	55	-	-
60	0,58	60	-	-
65	0,52	65	-	-
70	0,44	70	-	-
75	0,34	75	-	-

80	0,25	80	-	-
85	0,16	85	-	-
90	0,08	90	-	-

Obs: Vale ressaltar que os filhos pensionistas recebem o benefício apenas até 21 anos, podendo continuar recebendo até os 24 anos se comprovarem aos 21 anos que são universitários, conforme previsão legal.

3.7. Demais premissas e hipóteses:

I. Fator de determinação do valor real ao longo do tempo das remunerações e proventos.

Para o cálculo do valor real ao longo do tempo das remunerações e proventos, de modo que fosse considerado o impacto da inflação, foi utilizado o conceito de capacidade. Ele consiste em determinar o valor médio real entre duas datas base de reajustes desses valores e a data da avaliação atuarial, vinculados à moeda inflacionária. No cálculo da capacidade são considerados a época, a frequência e o valor dos reajustes efetuados, para recomposição das perdas.

Para efeito dessa avaliação foram considerados os salários dos servidores de cargo efetivo com base no mês da data base dos dados e atualizados monetariamente para o mês da avaliação, pela taxa de 0,0% (ZERO) acumulado. Para política salarial atual, vigente na data da avaliação, temos:

$$C = \frac{\sum_{K=1}^{K_n} [(1+i)(1+j)]^{-k}}{\sum_{K=1}^{K_n} [(1+i)]^{-K}} \cdot (1+j)^n$$

K_n = número de meses entre dois sucessivos reajustes salariais;

i = taxa de juros técnico mensal;

j = taxa de inflação média mensal;

n = número de meses decorridos do último reajuste geral de salários até a data da avaliação;

Aplicando a referida fórmula temos:

a) Capacidade salarial

- Fator de Capacidade salarial: 100% sobre o valor da data base da Avaliação Atuarial.

b) Capacidade dos benefícios

- Fator de Capacidade dos benefícios: 100% sobre o valor da data base da Avaliação Atuarial.

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

Foi feito o cálculo da média dos 80% maiores salários de contribuição de toda vida laboral do servidor, limitados ao teto do RGPS e à remuneração do servidor no cargo efetivo.

III. Estimativa do crescimento real do teto de contribuição do RPPS.

Não foi considerada estimativa de crescimento real do teto de contribuição do RPPS.

4. Custeio Administrativo

4.1. Critérios do custeio administrativo.

A taxa de administração, adotada no Plano de Custeio Anual, será limitada ao percentual estabelecido na legislação vigente.

4.2. Formulações de cálculo do custeio administrativo.

$i_{adm}\%$ * Folha Salario de Contribuição Ativos

5. Formulações matemáticas e metodologias de cálculo

5.1. Expressões de cálculo dos benefícios previdenciários a conceder:

I. Benefício:

$B_{\text{Índice}}$ = Benefício do servidor que se aposentar pelo índice de reajuste, que é a média dos 80% maiores salários de contribuição, ajustada pela taxa real do crescimento da remuneração por mérito e produtividade.

Nos próximos itens $B_{\text{Índice}}$ será chamado apenas por B = Benefício Calculado no início do processo de cálculo. Os demais cálculos não se diferenciam por tal característica.

II. Fator tempo de Ente:

$$\text{FATOR} = \frac{1}{\text{TE} + \text{K}}$$

Onde:

TE = Tempo de Ente

K = Tempo entre a idade a atual do Servidor e a idade na qual ele se tornará elegível

III. Benefício a conceder de aposentadoria de válidos (por idade, tempo de contribuição e compulsória):

a) **Regime financeiro;**
Regime de Capitalização

b) **Método de financiamento;**
Crédito Unitário Projetado

c) **Formulações para o cálculo do benefício inicial;**

$$BF_{\text{Apos. Válido}} = B - \text{Cont. Apos. válido}$$

Onde:

$BF_{\text{Apos. Válido}}$ = Benefício Final de Aposentadoria de servidor válido

B = Benefício calculado

Cont. Apos. válido = Contribuição que o servidor verterá após a concessão da Aposentadoria.

Cont. Apos. válido = 0 → Esse Fundo possui Previdência Complementar, motivo pelo qual os salários de contribuição e benefícios estão limitados ao teto de benefício do RGPS. Essa contribuição incide sobre Benefícios que excedem o teto de benefício do INSS

d) **formulações para o cálculo do custo normal: CN (R\$) e CN (%);**

$$CN (\text{R}\$) = \text{FATOR} * ({}_{\text{BaC}}VABF^{\text{Apos.Válido}} - \text{COMPREV}^{\text{Apos.Válido}})$$

$$CN (\%) = \frac{CN (\text{R}\$)}{\text{Base de Cálculo} * 13}$$

$$\text{COMPREV}^{\text{Apos.Válido}} = \%_{\text{BaC}}\text{Comp}_{\text{a receber}} * {}_{\text{BaC}}VABF^{\text{Apos.Válido}}$$

e) **formulações para o valor atual dos benefícios futuros a conceder (VABFaC) abertas ao nível de anuidades, probabilidades e fatores financeiros, se aplicável ao benefício e à sua estrutura técnica, para os segurados atuais e para a expectativa de reposição de segurados;**

$${}_{\text{BaC}}VABF^{\text{Apos.Válido}} = 13 * BF_{\text{Apos. Válido}} * \text{FVPA}$$

$$\text{FVPA} = \frac{D^{aa}_{x+k} * a^{(12)}_{x+k}}{D^{aa}_x}$$

Onde:

FVPA = Fator Valor Presente Aposentadoria

f) **formulações para o valor atual das contribuições futuras a conceder (VACFaC) abertas ao nível de anuidades, probabilidades e fatores**

financeiros, se aplicável ao benefício e à sua estrutura técnica, para o Ente Federativo e para os segurados atuais e para a expectativa de reposição de segurados ativos; e

$$BaCVACF^{Ativos} = \%Cont_Ente * VASF$$

$$BaCVACF^{Ativos} = \%Cont_Serv * VASF$$

Onde:

$\%Cont_Ente$ = Percentual de alíquota de contribuição definido para o Ente

$\%Cont_Serv$ = Percentual de alíquota de contribuição definido para os servidores do Ente

- g) formulações para a elaboração dos fluxos atuariais abertos no nível de anuidades, probabilidades e fatores financeiros.**

$$Valor Aposentadoria^{Apos.Válido} = {}_n p_x * BF_{Apos. Válido}$$

IV. Benefício a conceder de pensão por morte devida a dependente de servidor válido (reversão)

- a) regime financeiro;**
Repartição de Capitais de Cobertura

- b) formulações para o cálculo do benefício inicial;**

$$BF_{Pensão Apos. Válido} = B - Cont. Pensão Apos. Válido$$

Onde:

$BF_{Pensão Apos.Válido}$ = Benefício Final de Pensão proveniente de servidor aposentado válido

B = Benefício calculado

Cont. Pensão Apos. Válido = Contribuição sobre o valor da pensão após a sua concessão

- c) formulações para o cálculo do custo normal: CN (R\$) e CN (%);**

$$CN (R\$) = FATOR * (BaCVABF^{Pensão Apos.Válido} - COMPREV^{Pensão Apos.Válido})$$

$$CN (%) = \frac{CN (R\$)}{Base de Cálculo * 13}$$

$$COMPREV^{Pensão Apos.Válido} = \%BaCComp_{a\ receber} * BaCVABF^{Pensão Apos.Válido}$$

- d) **formulações para o valor atual dos benefícios futuros a conceder (VABFaC) abertas ao nível de anuidades, probabilidades e fatores financeiros, se aplicável ao benefício e à sua estrutura técnica, para os segurados atuais e para a expectativa de reposição de segurados ativos;**

$$BaC VABF^{Pensão\ Após.\ Válido} = 13 * BF_{Pensão\ Após.\ Válido} * FVPHA$$

$$FVPHA = \sum_{n=t=1}^w \frac{l_{x+t}}{l_x} * q_{x+t} * p_y * \%Fam_{padrão} * v^n$$

Onde:

TE = Tempo de Ente

CPA = Custo Pensão Ativo

FVPHA = Fator Valor Presente Reversão Aposentadoria

- e) **formulações para a elaboração dos fluxos atuariais abertos no nível de anuidades, probabilidades e fatores financeiros.**

$$\text{Valor Pensão}^{Pensão\ Após.\ Válido} = nq^{aa}_x * BF_{Pensão\ Após.\ Válido}$$

V. **Benefício a conceder de aposentadoria por invalidez:**

- a) **regime financeiro;**
Repartição de Capitais de Cobertura

- b) **formulações para o cálculo do benefício inicial;**

$$BF_{Apos.\ Inválido} = B - \text{Cont. Apos. inválido}$$

Onde:

$BF_{Apos.\ Inválido}$ = Benefício Final de Aposentadoria de servidor inválido

B = Benefício calculado

Cont. Apos. inválido = Contribuição que o servidor verterá após a concessão da Aposentadoria

- c) **formulações para o cálculo do custo normal: CN (R\$) e CN (%);**

$$CN (R\$) = \text{FATOR} * BaC VABF^{Apos.\ Inválido}$$

$$CN (\%) = \frac{CN (R\$)}{\text{Base de Cálculo} * 13}$$

- d) **formulações para o valor atual dos benefícios futuros a conceder (VABFaC) abertas ao nível de anuidades, probabilidades e fatores financeiros, se aplicável**

ao benefício e à sua estrutura técnica, para os segurados atuais e para a expectativa de reposição de segurados ativos;

$$BaCVABF^{Apos. Inválido} = 13 * BF_{Apos. Inválido} * FVPI$$

$$FVPI = \frac{N^{ai(12)}_x - N^{ai(12)}_{x+k}}{D^{aa}_x}$$

Onde:

$BF_{Apos. Inválido}$ = Benefício Final de Aposentadoria de servidor inválido

FVPI = Fator Valor Presente Invalidez

e) formulações para a elaboração dos fluxos atuariais abertos no nível de anuidades, probabilidades e fatores financeiros.

$$\text{Valor Aposentadoria}^{Apos. Inválido} = {}_n p^{ai}_{x:K} * BF$$

VI. Benefício a conceder de pensão devida a dependente de servidor aposentado por invalidez (reversão):

a) regime financeiro;

Repartição de Capitais de Cobertura

b) formulações para o cálculo do benefício inicial;

$$BF_{Pensão Apos. Inválido} = B - \text{Cont. Pensão Apos. inválido}$$

Onde:

$BF_{Pensão Apos. Inválido}$ = Benefício Final de Pensão proveniente de servidor aposentado por invalidez

B = Benefício calculado

Cont. Pensão Apos. inválido = Contribuição sobre o valor da pensão após a sua concessão

c) formulações para o cálculo do custo normal: CN (R\$) e CN (%);

$$CN (R\$) = \text{FATOR} * BaCVABF^{Pensão Apos. Inválido}$$

$$CN (%) = \frac{CN (R\$)}{\text{Base de Cálculo} * 13}$$

d) formulações para o valor atual dos benefícios futuros a conceder (VABFaC) abertas ao nível de anuidades, probabilidades e fatores financeiros, se aplicável ao benefício e à sua estrutura técnica, para os segurados atuais e para a expectativa de reposição de segurados ativos;

$$BaCVABF^{Pensão Após. Inválido} = 13 * BF_{Pensão Apos. Inválido} * FVPHIA$$

$$FVPHIA = \sum_{t=1} \frac{I_{x+t}}{I_x} * q_{x+t}^i * p_y * \%Fam_{padr\tilde{a}o} * v^t$$

FVPHIA = Fator Valor Presente Reversão Aposentadoria por Invalidez

- e) **formulações para a elaboração dos fluxos atuariais abertos no nível de anuidades, probabilidades e fatores financeiros.**

$$\text{Valor Pens\~{a}o}^{\text{Pens\~{a}o Ap\~{o}s. Inv\~{a}lido}} = {}_nq_x^{ai} * BF$$

VII. Benefício de pensão de servidor Ativo:

- a) **regime financeiro;**
Repartição de Capitais de Cobertura
- b) **formulações para o cálculo do benefício inicial;**

$$BF_{\text{Pens\~{a}o Ativo}} = B - \text{Cont. Pens\~{a}o Ativo}$$

Onde:

BF_{Pensão Ativo} = Benefício Final de Pensão proveniente de servidor ativo

B = Benefício calculado

Cont. Pensão Ativo = Contribuição sobre o valor da pensão após a sua concessão

- c) **formulações para o cálculo do custo normal: CN (R\$) e CN (%);**

$$CN (R\$) = \text{FATOR} * {}_{BaC}VABF^{\text{Pens\~{a}o Ativo}}$$

$$CN (%) = \frac{CN (R\$)}{\text{Base de C\~{a}lculo} * 13}$$

- d) **formulações para o valor atual dos benefícios futuros a conceder (VABFaC) abertas ao nível de anuidades, probabilidades e fatores financeiros, se aplicável ao benefício e à sua estrutura técnica, para os segurados atuais e para a expectativa de reposição de segurados ativos;**

$${}_{BaC}VABF^{\text{Pens\~{a}o Ativo}} = 13 * BF_{\text{Pens\~{a}o Ativo}} * FVPP$$

$$FVPP = \sum_{n=t=1}^K \frac{I_{x+t}}{I_x} * q_{x+t} * p_y * \%Fam_{padr\tilde{a}o} * v^n$$

FVPP = Fator Valor Presente Pensão

- e) **formulações para a elaboração dos fluxos atuariais abertos no nível de anuidades, probabilidades e fatores financeiros.**

$$\text{Valor Pensão}^{\text{Pensão Ativo}} = nq^{aa}_x * BF$$

VIII. Custo Normal Total:

CN total (%) = CN aposentadoria programada (%) + CN aposentadoria invalidez (%) + CN pensão por morte de aposentado válido (%) + CN Pensão por morte aposentado invalido (%) + CN Pensão Ativo (%)

5.2. Expressões de cálculo dos benefícios previdenciários concedidos:

I. Benefícios concedidos de Aposentadoria de válidos (por Idade, TC e Compulsória):

a) formulações para o valor atual dos benefícios concedidos (VABFc) abertas ao nível de anuidades, probabilidades e fatores financeiros, se aplicável ao benefício e à sua estrutura técnica;

$${}_{BC}VABF^{\text{Apos. Válido}} = 13 * BA * a^{(12)}_x$$

$$a^{(12)}_x = \frac{N^{(12)}_{x+1}}{D^{(12)}_x}$$

Onde:

BA = Benefício de Aposentadoria

b) formulações para a elaboração dos fluxos atuariais abertas ao nível de anuidades, probabilidades e fatores financeiros.

$$\text{Valor Aposentadoria}^{\text{Apos. Válido}} = {}_n p^a_x * BA$$

Onde:

BA = Benefício de Aposentadoria

II. Benefícios concedidos de Pensão devida a dependente de servidor válido (reversão):

a) formulações para o valor atual dos benefícios concedidos (VABFc) abertas ao nível de anuidades, probabilidades e fatores financeiros, se aplicável ao benefício e à sua estrutura técnica;

$${}_{BC}VABF^{\text{Pensão Apos. Válido}} = 13 * BA * FVPHA$$

Onde:

BA = Benefício de Aposentadoria

$$FVPHA = \sum_{n=t=1}^w \frac{l_{x+t}}{l_x} * q_{x+t} * p_y * \%Fam_{padrão} * v^n$$

b) formulações para a elaboração dos fluxos atuariais abertas ao nível de anuidades, probabilidades e fatores financeiros.

$$\text{Valor Pensão}^{Apos. Válido} = {}_nq_x^a * BA$$

Onde:

BA = Benefício de Aposentadoria

III. Benefícios concedidos de Aposentadoria por invalidez:

a) formulações para o valor atual dos benefícios concedidos (VABFc) abertas ao nível de anuidades, probabilidades e fatores financeiros, se aplicável ao benefício e à sua estrutura técnica;

$${}_{BC}VABF^{Apos. Inválido} = 13 * BA * a^{i(12)}_x$$

$$a^{i(12)}_x = \frac{N^{i(12)}_{x+1}}{D^{i(12)}_x}$$

Onde:

BA = Benefício de Aposentadoria

b) formulações para a elaboração dos fluxos atuariais abertas ao nível de anuidades, probabilidades e fatores financeiros.

$$\text{Valor Aposentadoria}^{Apos. Inválido} = {}_np_x^i * BA$$

Onde:

BA = Benefício de Aposentadoria

IV. Benefícios concedidos de Pensão devida a dependente de servidor aposentado por invalidez:

a) formulações para o valor atual dos benefícios concedidos (VABFc) abertas ao nível de anuidades, probabilidades e fatores financeiros, se aplicável ao benefício e à sua estrutura técnica;

$${}_{BC}VABF^{Pensão Apos. Inválido} = 13 * BA * FVPHIA$$

Onde:

BA = Benefício de Aposentadoria

- b) formulações para o valor atual das contribuições futuras concedidos (VACFc) abertas ao nível de anuidades, probabilidades e fatores financeiros, se aplicável ao benefício e à sua estrutura técnica; e

$${}_{BC}VACF^{Pensão\ Apos.\ Inválido} = 13 * (BCa * Cont. Pensão\ Apos.\ Inválido) * FVPHA$$

Onde:

BCa = Base de Cálculo

Cont. Pensão Apos. Inválido = Contribuição sobre a pensão decorrente de aposentado inválido

- c) formulações para a elaboração dos fluxos atuariais abertas ao nível de anuidades, probabilidades e fatores financeiros.

$$\text{Valor Pensão}^{Apos.\ Inválido} = {}_nq_x^i * BA$$

Onde:

BA = Benefício de Aposentadoria

V. Benefícios concedidos de Pensão por morte:

- a) formulações para o valor atual dos benefícios concedidos (VABFc) abertas ao nível de anuidades, probabilidades e fatores financeiros, se aplicável ao benefício e à sua estrutura técnica;

$${}_{BC}VABF^{Pensão} = 13 * BP * a^{(12)}_y$$

$$a^{(12)}_y = \frac{N^{(12)}_{y+1}}{D^{(12)}_y}$$

Onde:

BP = Benefício de Pensão

- b) Formulações para a elaboração dos fluxos atuariais abertas ao nível de anuidades, probabilidades e fatores financeiros.

$$\text{Valor Pensão}^{Pensão} = {}_n p_x * BP$$

Onde:

BP = Benefício de Pensão

5.3. Expressões de cálculo do valor atual das remunerações futuras:

$$VASF = 13 * R * a^{aa(12)}_{x:k}$$

$$a^{aa(12)}_{x:k} = \frac{N^{aa}_{x+1} - N^{aa}_{x+k+1}}{D_x} + 13/24 * (D_x - D_{x+k})$$

Onde:

R = Remuneração do Servidor Ativo

5.4. Expressão de cálculo e metodologia da compensação financeira:

I. Compensação financeira dos benefícios concedidos a receber.

$$BCCF^A \text{ receber} = \%BCComp_{a \text{ receber}} * VABF_{\text{concedido}}$$

$$VABF = 13 * BA * a^{(12)}_x \quad \text{ou} \quad 13 * BA * a^{(12)}_{x:t}$$

$$a^{(12)}_x = \frac{N^{(12)}_{x+1}}{D^{(12)}_x}$$

$$a^{(12)}_{x:t} = \frac{N^{(12)}_{x+1} - N^{(12)}_{x+t+1}}{D^{(12)}_x}$$

$\%BCComp_{a \text{ receber}}$ = O percentual de compensação mensal observado no histórico de compensação previdenciária a receber do RPPS.

II. Compensação financeira dos benefícios concedidos a pagar.

$$BCCF^a \text{ pagar} = \%BCComp_{a \text{ pagar}} * VABF_{\text{concedido}}$$

$$VABF = 13 * BA * a^{(12)}_x \quad \text{ou} \quad 13 * BA * a^{(12)}_{x:t}$$

$$a^{(12)}_x = \frac{N^{(12)}_{x+1}}{D^{(12)}_x}$$

$$a^{(12)}_{x:t} = \frac{N^{(12)}_{x+1} - N^{(12)}_{x+t+1}}{D^{(12)}_x}$$

$\%BCComp_{a \text{ pagar}}$ = O percentual de compensação mensal observado no histórico de compensação previdenciária a pagar do RPPS.

III. Compensação financeira dos benefícios a conceder a receber.

$$BaCCF^A \text{ receber} = \%BaCComp_{a \text{ receber}} * VABF_{(\text{Aposentadoria passíveis de compensação})}$$

$\%BaCComp_{a \text{ receber}}$ = Percentual conforme Seção VII, Art 34 da Portaria nº 1467/2022

IV. Compensação financeira dos benefícios a conceder a pagar.

Conforme a Portaria nº 1467 Seção VII, Art 34: o valor acima já compreende os valores a receber e pagar pelo RPPS.

O valor da compensação financeira dos benefícios a conceder a pagar é calculada pela proporção entre o valor anual da compensação financeira a pagar dos benefícios concedidos e valor anual da compensação financeira a receber dos benefícios concedidos.

5.5. Expressões de cálculo da evolução das provisões matemáticas para os próximos doze meses:

$$VABF_{\text{Idade } X} - VABF_{\text{Idade } X+1}$$

É calculado o Valor Atual dos Benefícios Futuros para todas as hipóteses para as idades X e X+1 e feita a diferença entre os resultados.

5.6. Expressões de cálculo para as projeções do quantitativo de segurados atuais e futuros.

Segurados Atuais:

Ativos atuais: ${}_n|p_x^{aa}$

Onde:

${}_n|p_x^{aa}$ = probabilidade do ativo se manter vivo e ativo a cada ano no sistema, para $n < k$.

Inativos atuais (aposentados e pensionistas): ${}_n|p_x$

Onde:

${}_n|p_x$ = probabilidade do aposentado ou pensionista estar vivo a cada ano.

Aposentados futuros - Regra: ${}_k|p_x^{aa}$

Onde:

${}_k|p_x^{aa}$ = probabilidade de um ativo de idade x atingir a idade x+k vivo e ativo.

Aposentados futuros - Invalidez: ${}_n p_x^{ai}$

Onde:

${}_n p_x^{ai}$ = probabilidade de um ativo de idade x se tornar inválido e permanecer vivo na idade x+n, a cada ano no sistema, para $n < k$.

Pensões futuras: ${}_n|q_x * PD$

Onde:

${}_n|q_x$ = probabilidade de um servidor ativo ou aposentado de idade x falecer a cada ano.

PD = probabilidade do segurado ativo ou aposentado possuir dependente apto a pensão previdenciária, conforme família padrão.

5.7. Indicador de Solvência

O indicador é calculado da seguinte forma:

$$\frac{\text{Ativo garantidor do Plano}}{\text{Reservas matemáticas (RMBac + RMBC)}}$$

6. Expressões de Cálculo da Construção da Tábua de Serviços e demonstrativos

ℓ_x^{aa} o nº de pessoas vivas de uma população de ativos com exatamente idade x ; e

$$\ell_x^{aa} = \ell_x - \ell_x^{ii}$$

$$\ell_{x+1}^{ii} = \ell_x^{aa} \cdot p_x^{ai} + \ell_x^{ii} \cdot p_x^i ;$$

ℓ_x^{ii} o nº de pessoas que a partir da idade inicial de atividade (designada por **a**) se invalidaram, sobreviveram e tem exatamente a idade x .

$$p_x^{aa} = \frac{\ell_{x+1}^{aa}}{\ell_x^{aa}} \quad \text{e} \quad q_x^{aa} = 1 - \left(p_x^{aa} + i_x \right)$$

Onde:

x = idade do segurado no ano do cálculo atuarial

t = anos a decorrer até a geração do benefício calculado

y = idade do dependente no momento do óbito

%Fam_{padrão} = percentual de probabilidade de gerar pensão observado para o servidor na família padrão

n = x + t

6.1 Expressões do Relatório Resumido da Execução Orçamentária.

probabilidade de um ativo de idade x se tornar inválido e permanecer vivo na idade x+n, a cada ano no sistema, para n

Saldo financeiro do exercício:

É utilizado o saldo financeiro do exercício anterior + o resultado previdenciário do ano atual.

Resultado acumulado capitalizado:

É utilizado o saldo financeiro do exercício anterior capitalizado pela taxa de juros na presente avaliação atuarial + o resultado previdenciário do ano atual.

7. Glossário e Simbologias

SIMBOLOGIA	DESCRIÇÃO
a	Idade de entrada do segurado no sistema previdenciário
e	Idade de entrada do segurado no ente federativo
X	Idade do segurado na data da Avaliação Atuarial
r	Idade provável de aposentadoria do segurado projetada segundo as normas aplicáveis
K	Tempo até a elegibilidade do servidor atualmente ativo
Y	Idade do pensionista

Rio de Janeiro, 27 de março de 2024

Ian de Lima Mendonça Coutinho

Atuário, MIBA - 3821