



Nota Técnica Atuarial: Plano Militar

Rio de Janeiro, 09 de dezembro de 2021.





Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado de Fazenda
Fundo Único de Previdência Social do Estado do Rio de Janeiro

ESTADO DO RIO DE JANEIRO

FUNDO ÚNICO DE PREVIDÊNCIA SOCIAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO - RIOPREVIDÊNCIA

FUNDO EM REPARTIÇÃO SIMPLES

NOTA TÉCNICA ATUARIAL

ATUÁRIO RESPONSÁVEL: Rachel Mercedes
Penha de Castro

MIBA: 2104

DATA: 09/12/2021



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado de Fazenda
Fundo Único de Previdência Social do Estado do Rio de Janeiro

SUMÁRIO

- 1. OBJETIVO**
- 2. CONDIÇÕES DE ELEGIBILIDADE**
- 3. HIPÓTESES ATUARIAIS E PREMISSAS**
 - 3.1. TÁBUAS BIOMÉTRICAS**
 - 3.2. ALTERAÇÕES FUTURAS NO PERFIL E COMPOSIÇÃO DAS MASSAS**
 - 3.3. ESTIMATIVA DE REMUNERAÇÃO E PROVENTOS**
 - 3.4. TAXA DE JUROS ATUARIAL**
 - 3.5. ENTRADA NO MERCADO DE TRABALHO E EM APOSENTADORIA**
 - 3.6. COMPOSIÇÃO DO GRUPO FAMILIAR**
 - 3.7. DEMAIS PREMISSAS E HIPÓTESES**
- 4. CUSTEIO ADMINISTRATIVO**
 - 4.1. CRITÉRIOS DO CUSTEIO ADMINISTRATIVO**
 - 4.2. FORMULAÇÕES DE CÁLCULO DO CUSTEIO ADMINISTRATIVO**
- 5. FORMULAÇÕES MATEMÁTICAS E METODOLOGIAS DE CÁLCULO**
 - 5.1. EXPRESSÕES DE CÁLCULO DOS BENEFÍCIOS PREVIDENCIÁRIOS A CONCEDER**
 - 5.2. EXPRESSÕES DE CÁLCULO DOS BENEFÍCIOS PREVIDENCIÁRIOS CONCEDIDOS**
 - 5.3. EXPRESSÕES DE CÁLCULO DAS ALÍQUOTAS DE CONTRIBUIÇÃO**
 - 5.4. EXPRESSÕES DE CÁLCULO DO VALOR ATUAL DAS REMUNERAÇÕES FUTURAS**



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado de Fazenda
Fundo Único de Previdência Social do Estado do Rio de Janeiro

5.5. EXPRESSÃO DE CÁLCULO E METODOLOGIA DA COMPENSAÇÃO FINANCEIRA

5.6. EXPRESSÕES DE CÁLCULO DA EVOLUÇÃO DAS PROVISÕES MATEMÁTICAS PARA OS PRÓXIMOS DOZES MESES

5.7. EXPRESSÕES DE CÁLCULO PARA AS PROJEÇÕES DO QUANTITATIVO DE SEGURADOS ATUAIS E FUTUROS

6. EXPRESSÕES DE CÁLCULO DA CONSTRUÇÃO DA TÁBUA DE SERVIÇOS

7. GLOSSÁRIO E SIMBOLOGIAS



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado de Fazenda
Fundo Único de Previdência Social do Estado do Rio de Janeiro

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 Reavaliação Atuarial Anual do Plano de Benefícios do Regime Próprio de Previdência Social dos Militares do Estado do Rio de Janeiro.

2. CONDIÇÕES DE ELEGIBILIDADE

São considerados elegíveis os servidores que cumprirem todos os requisitos colocados pelas leis de aposentadoria vigentes no Estado do Rio de Janeiro, tais como: idade mínima, 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:

Tábua de Mortalidade Geral (válidos e inválidos): IBGE-2019

Tábua de Sobrevivência Geral (válidos e inválidos): IBGE-2019

Tábua de Entrada em Invalidez: ALVARO VINDAS

Tábua de morbidez:

O benefício de Auxílio Doença para os servidores do Estado do Rio de Janeiro é atualmente responsabilidade do Ente Estadual, não sendo coberto por este Regime Próprio de Previdência.

3.2. Alterações futuras no perfil e composição das massas:

I. Rotatividade.

Conforme Nota SEI nº 4/2020/COAAT/CGACI/SRPPS/SPREV/SEPRT-ME, item 108.5, não foi considerada a reposição.

II. Expectativa de reposição de segurados.



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado de Fazenda
Fundo Único de Previdência Social do Estado do Rio de Janeiro

Conforme Nota SEI nº 4/2020/COAAT/CGACI/SRPPS/SPREV/SEPRT-ME, item 108.5, não foi considerada a reposição.

3.3. Estimativa de remuneração e proventos:

I. Taxa real do crescimento da remuneração por mérito e produtividade.

É utilizada a taxa real a mínima exigida legalmente de crescimento da remuneração, de modo a considerar a hipótese mais conservadora para o cálculo.

II. Taxa real do crescimento dos proventos.

Nos cálculos referentes ao Benefício a Conceder foi utilizada a última remuneração como servidor ativo, já atualizada pela taxa real anual no período em que estiveram em atividade.

Nos cálculos referentes ao Benefício Concedido, foi utilizada taxa real de crescimento para os proventos.

3.4. Taxa de juros atuarial.

A taxa de juros atuarial será de 0% ao ano.

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 Estado do Rio de Janeiro 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 vigentes.

3.6. Composição do grupo familiar.



Governo do Estado do Rio de Janeiro
 Secretaria de Estado de Fazenda
 Fundo Único de Previdência Social do Estado do Rio de Janeiro

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				
Idade do Servidor	Proporção Casados	Idade média de y	Proporção de Filhos	Idade média dos filhos menores: z
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	-	-



Governo do Estado do Rio de Janeiro
 Secretaria de Estado de Fazenda
 Fundo Único de Previdência Social do Estado do Rio de Janeiro

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	-	-



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado de Fazenda
Fundo Único de Previdência Social do Estado do Rio de Janeiro

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;



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado de Fazenda
Fundo Único de Previdência Social do Estado do Rio de Janeiro

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.

Para os servidores que têm direito à paridade, foi utilizada a última remuneração do servidor na ativa.

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

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

4. CUSTEIO ADMINISTRATIVO

4.1. Critérios do custeio administrativo.

A taxa de administração, adotada no Plano de Custeio Anual, será limitada ao percentual de 2% (dois por cento) da folha de pagamento dos militares inativos e pensionistas militares do Estado.

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:



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado de Fazenda
Fundo Único de Previdência Social do Estado do Rio de Janeiro

B_{Paridade} = Benefício do servidor que se aposentar pelo reajuste da paridade, que é a última remuneração do servidor quando em atividade, ajustado pela taxa real do crescimento da remuneração por mérito e produtividade.

*Nos próximos itens B_{Paridade} será chamado apenas por B = Benefício calculado, uma vez que a definição de qual tipo de reajuste o servidor terá é feita no início do processo de cálculo, e 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 Repartição Simples

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

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

Onde:

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

B = Benefício calculado

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

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

$$\text{CN (R\$)} = \text{BF}_{\text{Apos. Válido}} - \text{COMPREV}_{\text{Apos. Válido}}$$

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

$$\text{COMPREV}_{\text{Apos. Válido}} = \%_{\text{BaCComp}} \text{a receber} * \text{BaCVABF}_{\text{Apos. Válido}}$$



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado de Fazenda
Fundo Único de Previdência Social do Estado do Rio de Janeiro

- 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;**

$$BaCVABF^{Apos.Válido} = 13 * BF_{Apos. Válido} * FVPA$$

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

Onde:

FVPA = Fator Valor Presente Aposentadoria

- e) 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

- 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 aposentados dos servidores atuais.**

$$BaCVACF^{Apos.Válido} = \%Cont_Apos * BaCVABF^{Apos}$$

Onde:

$BaCVABF^{Apos}$ = VABF benefícios futuros de aposentados.

$\%Cont_Apos$ = Percentual de alíquota de contribuição definido para os aposentados do Ente

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



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado de Fazenda
Fundo Único de Previdência Social do Estado do Rio de Janeiro

$$\text{Valor Aposentadoria}^{\text{Apos. Válido}} = n p_x * \text{BF}^{\text{Apos. Válido}}$$

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

a) regime financeiro;
Repartição Simples

b) formulações para o cálculo do benefício inicial;

$$\text{BF}^{\text{Pensão Apos. Válido}} = B - \text{Cont. Pensão Apos. Válido}$$

Onde:

$\text{BF}^{\text{Pensão Apos. Válido}}$ = 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 (%);

$$\text{CN (R\$)} = \text{BF}^{\text{Pensão Apos. Válido}} - \text{COMPREV}^{\text{Pensão Apos. Válido}}$$

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

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;

$$\text{BaCVABF}^{\text{Pensão Após. Válido}} = 13 * \text{BF}^{\text{Pensão Após. Válido}} * \text{FVPHA}$$

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

e) 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 os segurados atuais e para a expectativa de reposição de segurados ativos;

$$\text{BaCVACF}^{\text{Pensão Apos. Válido}} = \% \text{Cont_ Pens} * \text{BaCVABF}^{\text{Pensão}}$$



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado de Fazenda
Fundo Único de Previdência Social do Estado do Rio de Janeiro

Onde:

$BaC VABF^{Pensão} = VABF$ benefícios futuros de pensões.

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

$Valor Pensão^{Pensão Após. Válido} = {}_nq^{aa}_x * BF^{Pensão Após. Válido}$

V. Benefício a conceder de aposentadoria por invalidez:

a) regime financeiro;
Repartição Simples

b) formulações para o cálculo do benefício inicial;

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

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 (%);

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

$CN (%) = \frac{BaC VABF^{Apos. Inválido}}{Base\ de\ Cálculo}$

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;

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

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

Onde:

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



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado de Fazenda
Fundo Único de Previdência Social do Estado do Rio de Janeiro

FVPI = Fator Valor Presente Invalidez

- e) **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 os segurados atuais e para a expectativa de reposição de segurados ativos;**

$$BaCVACF^{Apos. Inválido} = BaCVABF^{Apos. Inválido} - (13 * TE * CAI)$$

$$CAI = BF_{Apos. Inválido} * Fator * FVPI$$

Onde:

TE = Tempo de Ente

CAI = Custo Aposentadoria Invalidez

FVPI = Fator Valor Presente Invalidez

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

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

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

- a) **regime financeiro;**
Repartição Simples

- 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 (%);**

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



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado de Fazenda
Fundo Único de Previdência Social do Estado do Rio de Janeiro

$$CN (\%) = \frac{BaC VABF^{Pensão Após. Inválido}}{\text{Base de Cálculo}}$$

- 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;**

$$BaC VABF^{Pensão Após. Inválido} = 13 * BF^{Pensão Apos. Inválido} * FVPHA$$

$$FVPHA = \sum_{t=1}^w \frac{I_{x+t}^i}{I_x^i} * q_{x+t}^i * p_y * \%Fam_{padrão} * v^t$$

- e) **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 os segurados atuais e para a expectativa de reposição de segurados ativos;**

$$BaC VACF^{Pensão Após. Inválido} = \%Cont_Apos * BaC VABF^{Pensão Após. Inválido}$$

Onde:

$$BaC VABF^{Pensão Após. Inválido} = VABF \text{ benefícios futuros de pensões}$$

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

$$\text{Valor Pensão}^{Pensão Após. Inválido} = nq_x^{ai} * BF$$

VII. Benefício de pensão de servidor Ativo:

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

$$BF^{Pensão Ativo} = B - \text{Cont. Pensão Ativo}$$

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



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado de Fazenda
Fundo Único de Previdência Social do Estado do Rio de Janeiro

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

$$\text{CN (R\$)} = \text{FATOR} * \text{BaC VABF}^{\text{Pensão Ativo}}$$

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

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;

$$\text{BaC VABF}^{\text{Pensão Ativo}} = 13 * \text{BF}^{\text{Pensão Ativo}} * \text{FVPP}$$

$$\text{FVPP} = \sum_{n=t=1}^K \frac{l_{x+t}}{l_x} * q_{x+t} * p_y * \% \text{Fam}_{\text{padrão}} * v^n$$

FVPP = Fator Valor Presente Pensão

e) 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 os segurados atuais e para a expectativa de reposição de segurados ativos;

$$\text{BaC VACF}^{\text{Pensão Valido}} = \% \text{Cont_ Pens} * \text{BaC VABF}^{\text{Pensão Valido}}$$

Onde:

$$\text{BaC VABF}^{\text{Pensão Valido}} = \text{VABF benefícios futuros de pensões}$$

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

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

VIII. Custo Normal Total:

$$\text{CN total (\%)} = \text{CN Após. Válido (\%)} + \text{CN Pensão Após. Válido (\%)} + \text{CN Apos. inválido (\%)} + \text{CN Pensão Apos. Inválido (\%)} + \text{CN Pensão Ativo (\%)}$$

5.2. Expressões de cálculo dos benefícios previdenciários concedidos:



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado de Fazenda
Fundo Único de Previdência Social do Estado do Rio de Janeiro

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

a) regime financeiro;
Repartição Simples

b) 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;

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

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

Onde:

BA = Benefício de Aposentadoria

c) 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

$${}_{BC}VACF^{Apos.Válido} = 13 * (BCa * Cont. Apos.Válido) * a^{(12)}_x$$

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

Onde:

BCa = Base de Cálculo

Cont. ^{Apos.Válido} = Contribuição do aposentado válido

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

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

Onde:

BA = Benefício de Aposentadoria

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



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado de Fazenda
Fundo Único de Previdência Social do Estado do Rio de Janeiro

a) regime financeiro;
Repartição Simples

b) 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;

$$BCVABF^{\text{Pensão Apos. Válido}} = 13 * BA * FVPHA$$

Onde:

BA = Benefício de Aposentadoria

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

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

$$BCVACF^{\text{Pensão Apos. Válido}} = 13 * (BCa * Cont.^{\text{Pensão Apos. Válido}}) * FVPHA$$

Onde:

BCa = Base de Cálculo

Cont.^{Pensão Apos. Válido} = Contribuição sobre a pensão decorrente de aposentado válido

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

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

Onde:

BA = Benefício de Aposentadoria

III. Benefícios concedidos de Aposentadoria por invalidez:

a) regime financeiro;
Repartição Simples

b) 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;



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado de Fazenda
Fundo Único de Previdência Social do Estado do Rio de Janeiro

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

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

Onde:

BA = Benefício de Aposentadoria

- c) 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**

$$BCVACF^{Apos.Inválido} = 13 * (BC_{Exl} * \%Cont_Serv^{Inv}) * a^{i(12)}_x$$

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

Onde:

BC = Base de Cálculo Aposentado

$\%Cont_Serv^{Inv}$ = Contribuição do aposentado inválido

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

$$\text{Valor Aposentadoria}^{Apos. Inválido} = {}_n p^i_x * BA$$

Onde:

BA = Benefício de Aposentadoria

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

- a) regime financeiro;**
Repartição Simples

- b) 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;**

$$BCVABF^{Pensão Apos.Inválido} = 13 * BA * FVPHIA$$

Onde:

BA = Benefício de Aposentadoria



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado de Fazenda
Fundo Único de Previdência Social do Estado do Rio de Janeiro

- c) **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**

$$BCVACF^{Pensão Apos. Inálido} = 13 * (BC_{ExPI} * \%Cont_ Serv^{Pensão}) * a^{(12)}_x$$

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

Onde:

BC_{PI} = Base de Cálculo Pensão de Invalído

$\%Cont_ Serv^{Pensão}$ = Contribuição do pensionista

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

$$\text{Valor Pensão}^{Apos. Invalído} = {}_nq^i_x * BA$$

Onde:

BA = Benefício de Aposentadoria

V. Benefícios concedidos de Pensão por morte:

- a) **regime financeiro.**
Repartição Simples

- b) **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;**

$$BCVABF^{Pensão} = 13 * BP * a^{(12)}_y$$

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

Onde:

BP = Benefício de Pensão

- c) **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**



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado de Fazenda
Fundo Único de Previdência Social do Estado do Rio de Janeiro

$${}_{BC}VACF^{Pensão} = 13 * (BCa * Cont. Pensão) * a^{(12)}_x$$

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

Onde:

BCa = Base de Cálculo

Cont. Pensão = Contribuição sobre a pensão

d) 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 das alíquotas de contribuição:

I. Alíquota normal do ente.

$$AC_{ENTE}\% * BC_{servidor}$$

Onde:

BCservidor = Base de Cálculo total do Servidor

ACENTE% = Percentual de alíquota de contribuição definido para o Ente

II. Alíquota normal do servidor.

$$AC_{SERVIDOR}\% * BC_{servidor}$$

Onde:

BCservidor = Base de Cálculo total do Servidor

ACSERVIDOR% = Percentual de alíquota de contribuição definido para os servidores do Ente

III. Alíquota normal do aposentado.

$$AC_{APOSENTADO}\% * BC_{aposentado}$$

Onde:

BCaposentado = Base de Cálculo total do Aposentado



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado de Fazenda
Fundo Único de Previdência Social do Estado do Rio de Janeiro

$ACAPOSENTADO\%$ = Percentual de alíquota de contribuição definido para os aposentados do Ente

IV. Alíquota normal do pensionista.

$ACPENSÃO\% * BCpensionista$

Onde:

$BCpensionista$ = Base de Cálculo total do Pensionista

$ACPENSÃO\%$ = Percentual de alíquota de contribuição definido para as pensões concedidas pelo Ente

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

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

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

Onde:

R = Remuneração do Servidor Ativo

5.5. Expressão de cálculo e metodologia da compensação financeira:

I. Compensação financeira dos benefícios concedidos a receber.

$$BCCF^A_{receber} = \%_{BCComp}_{a\ receber} * VABF_{concedido}$$

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

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

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

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

II. Compensação financeira dos benefícios concedidos a pagar.

$$BCCF^a_{pagar} = \%_{BCComp}_{a\ pagar} * VABF_{concedido}$$



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado de Fazenda
Fundo Único de Previdência Social do Estado do Rio de Janeiro

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

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

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

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

III. Compensação financeira dos benefícios a conceder a receber.

$$BaC CFA \text{ receber} = \%_{BaC}Comp_a \text{ receber} * VABF_{(Aposentadoria \text{ passíveis de compensação})}$$

$$\%_{BaC}Comp_a \text{ receber} = \text{Percentual conforme IN } \S 1^{\circ}, \text{ art.10, IN 9/2018 MPS}$$

IV. Compensação financeira dos benefícios a conceder a pagar.

Conforme IN $\S 2^{\circ}$, art.10, IN 9/2018 MPS o valor acima já compreende os valores a receber e pagar pelo RPPS.

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

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

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.

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

Segurados Atuais

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

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

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

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



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado de Fazenda
Fundo Único de Previdência Social do Estado do Rio de Janeiro

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

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

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

${}_n p_x^{ai}$ = 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: ${}_n|q_x \cdot PD$

${}_n|q_x$ = 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.

6. EXPRESSÕES DE CÁLCULO DA CONSTRUÇÃO DA TÁBUA DE SERVIÇOS

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

$$l_x^{aa} = l_x - l_x^{ii}$$

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

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 .

$$p_x^{aa} = \frac{l_{x+1}^{aa}}{l_x^{aa}} \quad \text{e} \quad q_x^{aa} = 1 - (p_x^{aa} + i_x)$$

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

$n = x + t$



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado de Fazenda
Fundo Único de Previdência Social do Estado do Rio de Janeiro

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 - RJ, ___de_____ de 2022.

Rachel Mercedes Penha de Castro
Atuária, MIBA - 2104