



# NOTA TÉCNICA ATUARIAL - NTA

## QUIXERAMOBIM/CE

### Instituto de Previdência dos Servidores do Município de Quixeramobim - QUIPREV

Tipo de Agente Público: Servidores Civis

Tipo de Submassa: Fundo em Capitalização

Número da NTA: 2023.000676.1

Data da elaboração: 09/01/2023

Atuários responsáveis técnicos:

Sérgio César de Paula Cardoso - MIBA N° 2.285

Dimitri Mendonça Spinelli Chagas - MIBA N° 1.345





## SUMÁRIO

<b>1. OBJETIVO .....</b>	<b>4</b>
<b>2. CONDIÇÕES DE ELEGIBILIDADE.....</b>	<b>4</b>
<b>3. HIPÓTESES ATUARIAIS E PREMISSAS .....</b>	<b>4</b>
3.1. TÁBUAS BIOMÉTRICAS .....	4
3.2. ALTERAÇÕES FUTURAS NO PERFIL E COMPOSIÇÃO DAS MASSAS .....	5
3.3. ESTIMATIVA DE REMUNERAÇÃO DE PROVENTOS.....	5
3.4. TAXA DE JUROS ATUARIAL .....	6
3.5. ENTRADA NO MERCADO DE TRABALHO E EM APOSENTADORIA .....	6
3.6. COMPOSIÇÃO DO GRUPO FAMILIAR .....	7
3.7. DEMAIS PREMISSAS E HIPÓTESES.....	7
<b>4. CUSTEIO ADMINISTRATIVO .....</b>	<b>8</b>
4.1. CRITÉRIOS DO CUSTEIO ADMINISTRATIVO .....	8
4.2. FORMULAÇÕES DE CÁLCULO DO CUSTEIO ADMINISTRATIVO.....	8
4.3. EXPRESSÃO DE CÁLCULO E METODOLOGIA PARA A CONSTITUIÇÃO DE FUNDO ADMINISTRATIVO.....	8
<b>5. MODALIDADE DOS BENEFÍCIOS ASSEGURADOS PELO RPPS.....</b>	<b>8</b>
<b>6. REGIMES FINANCEIROS E MÉTODOS DE FINANCIAMENTO POR BENEFÍCIO ASSEGURADO PELO RPPS .....</b>	<b>9</b>
<b>7. METODOLOGIA DE CÁLCULO PARA CADA BENEFÍCIO ASSEGURADO PELO RPPS E SUAS EVOLUÇÕES, CONTRIBUIÇÕES E RESERVAS DE NATUREZA ATUARIAL.....</b>	<b>10</b>
7.1. FORMULAÇÃO DE CÁLCULO VALOR ATUAL DOS BENEFÍCIOS FUTUROS .....	10
7.1.1 <i>Benefício Concedido</i> .....	10
7.1.2 <i>Benefício a Conceder</i> .....	13
7.2. FORMULAÇÃO DE CÁLCULO DO VALOR ATUAL DOS SALÁRIOS FUTUROS .....	16
7.3. FORMULAÇÃO DE CÁLCULO DO VALOR ATUAL DOS SALÁRIOS PASSADOS.....	17
7.4. FORMULAÇÃO DE CÁLCULO DO VALOR ATUAL DAS CONTRIBUIÇÕES FUTURAS DO ENTE FEDERATIVO .....	17
7.4.1 <i>Benefícios a Conceder</i> .....	17
7.4.2 <i>Benefícios Concedidos</i> .....	18
7.5. FORMULAÇÃO DE CÁLCULO DO VALOR ATUAL DAS CONTRIBUIÇÕES FUTURAS.....	18
7.5.1 <i>Segurados Ativo</i> .....	18
7.5.2 <i>Aposentados e Pensionistas</i> .....	18
7.6. FORMULAÇÃO DE CÁLCULO DO VALOR ATUAL DAS DESPESAS ADMINISTRATIVAS .....	19
7.7. FORMULAÇÃO DE CÁLCULO E EVOLUÇÃO DAS PROVISÕES MATEMÁTICAS .....	19
7.7.1 <i>Benefícios a Conceder</i> .....	19
7.7.2 <i>Benefícios Concedidos</i> .....	19
7.8. FORMULAÇÃO DE CÁLCULO DO CUSTO ANUAL PARA OS BENEFÍCIOS FUTUROS .....	19
7.9. FORMULAÇÃO DE CÁLCULO DA ALÍQUOTA DE CONTRIBUIÇÃO, SEGREGADA POR ENTE FEDERATIVO, POR SERVIDORES ATIVOS, APOSENTADOS E PENSIONISTAS .....	20





<b>8. METODOLOGIA DE CÁLCULO DA COMPENSAÇÃO PREVIDENCIÁRIA.....</b>	<b>20</b>
8.1. COMPENSAÇÃO FINANCEIRA DOS BENEFÍCIOS CONCEDIDOS A RECEBER .....	20
8.2. COMPENSAÇÃO FINANCEIRA DOS BENEFÍCIOS CONCEDIDOS A PAGAR .....	21
8.3. COMPENSAÇÃO FINANCEIRA DOS BENEFÍCIOS A CONCEDER A RECEBER .....	21
8.4. COMPENSAÇÃO FINANCEIRA DOS BENEFÍCIOS A CONCEDER A PAGAR .....	21
<b>9. EXPRESSÕES DE CÁLCULO DA EVOLUÇÃO DAS PROVISÕES MATEMÁTICAS PARA OS PRÓXIMOS DOZES MESES .....</b>	<b>21</b>
<b>10. EXPRESSÕES DE CÁLCULO E METODOLOGIA PARA O EQUACIONAMENTO DO DÉFICIT ATUARIAL .....</b>	<b>22</b>
<b>11. EXPRESSÕES DE CÁLCULO E METODOLOGIA DOS GANHOS E PERDAS ATUARIAIS .....</b>	<b>22</b>
11.1. VALOR DAS REMUNERAÇÕES .....	23
11.2. EXPECTATIVA DE MORTALIDADE .....	23
11.3. RENTABILIDADE DOS INVESTIMENTOS .....	23
11.4. QUANTIDADE E VALORES DE APOSENTADORIAS .....	23
<b>12. PARÂMETROS DE SEGREGAÇÃO DE MASSAS .....</b>	<b>24</b>
<b>13. EXPRESSÕES DE CÁLCULO DA CONSTRUÇÃO DA TÁBUA DE SERVIÇOS.....</b>	<b>24</b>
<b>14. GLOSSÁRIO E SIMBOLOGIAS .....</b>	<b>25</b>





## 1. OBJETIVO

Esta Nota Técnica Atuarial -NTA tem por objetivo descrever as características gerais do plano de benefícios, a formulação de cálculo do custeio e das provisões matemáticas, suas bases técnicas e as premissas adotadas nas avaliações atuariais relativas ao Regime Próprio de Previdência Social – RPPS dos Servidores Públicos do Município de Quixeramobim/CE, observando as melhores práticas atuariais correntes e em conformidade com a legislação municipal e à legislação federal, vigentes na data focal do cálculo, que regem o funcionamento dos RPPS.

## 2. CONDIÇÕES DE ELEGIBILIDADE

As regras e condições de elegibilidade, assim como do cálculo do valor da aposentadoria dos segurados ativos, são as dispostas na legislação vigente do Ente na data focal da avaliação atuarial.

## 3. HIPÓTESES ATUARIAIS E PREMISSAS

A adoção de hipóteses biométricas, demográficas, financeiras e econômicas nas avaliações atuariais que sejam adequadas às características dos seus segurados e assistidos é fundamental para assegurar a solvência, liquidez e equilíbrio econômico-financeiro-atuarial dos planos dos RPPS. Por se destinarem a prever os compromissos futuros do RPPS, as hipóteses atuariais devem refletir expectativas de longo prazo, sendo que o uso de hipóteses descaídas da realidade pode resultar em ganhos ou perdas atuariais cumulativas ao longo do tempo, podendo gerar desequilíbrios nos RPPS. Portanto, devem corresponder às características da massa dos segurados e de seus dependentes para o correto dimensionamento dos compromissos futuros do RPPS.

Nesta seção, serão listadas as características das hipóteses biométricas, demográficas, financeiras e econômicas que serão adotadas nas Avaliações Atuariais anuais.

### 3.1. Tábuas biométricas

Na Avaliação Atuarial serão indicadas as tábuas demográficas utilizadas para estimar as probabilidades de ocorrência de eventos determinantes de consequências econômicas para o





RPPS, presentes no ciclo de vida dos servidores e assistidos, tais como: sobrevivência, mortalidade, invalidez, morbidade.

#### **I. Tábua de Mortalidade Geral (válidos e inválidos).**

Aplicada para os servidores ativos, aposentados, pensionistas e beneficiários. Apresenta a probabilidade de morte e sobrevivência de uma população, em função da idade e é usada para o cálculo do risco de sobrevivência dos segurados ativos, inativos e pensionistas válidos e inválidos.

#### **II. Tábua de Entrada em Invalidez.**

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

#### **III. Tábua de Entrada em Invalidez.**

A tábua de morbidez apresenta os índices de incidência de um indivíduo ser atingido por uma enfermidade e os índices de sua permanência nessa condição, sendo utilizada para medir a probabilidade de um grupo de pessoas saudáveis contrair determinadas doenças que levam ao afastamento temporário da atividade laborativa.

### **3.2. Alterações Futuras no Perfil e Composição das Massas**

#### **I. Rotatividade**

Não foi considerada a hipótese de rotatividade para os servidores ativos, tendo em vista tratar-se de um grupo de servidores públicos, com baixa chance de saída;

#### **II. Expectativa de reposição de segurados**

A hipótese de reposição de servidores ativos não é considerada nas avaliações atuariais desse RPPS.

### **3.3. Estimativa de Remuneração de Proventos**

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

Na avaliação adota-se evolução salarial em caráter estritamente individual, projetando-se crescimento exponencial real dos salários com taxa e limite de anos de evolução definidos e fundamentados em cada avaliação atuarial.

Não se adota nas avaliações o crescimento de caráter coletivo e real de salários de servidores ativos



## II. Taxa real do crescimento dos proventos

A taxa de crescimento de caráter coletivo e real dos benefícios do RPPS adotada será nula, caso não haja fundamentação para a adoção dessa premissa nas projeções futuras

### 3.4. Taxa de Juros Atuarial

Os RPPS, pela natureza de suas atividades, possuem obrigações de longo prazo. Por esse motivo, a hipótese de taxa de juros, utilizada para determinar o valor presente do fluxo previdenciário do RPPS, possui extrema relevância na avaliação atuarial.

Destarte, a hipótese de taxa real anual de juros deve traduzir a expectativa de rentabilidade dos portfólios de investimentos do RPPS, numa perspectiva de longo prazo, deduzidas as despesas com a administração de investimentos e as atualizações monetárias de natureza inflacionária do período. Para essa hipótese é comum se observar volatilidade alta em determinados períodos, devido às flutuações da economia e do mercado. Contudo, o seu valor deve estar consistente ao rendimento médio esperado dos investimentos no longo prazo.

A taxa de juros será definida de acordo com a legislação federal vigente e detalhada no Relatório da Avaliação Atuarial.

### 3.5. Entrada no Mercado de Trabalho e em Aposentadoria

#### I. Entrada no mercado de trabalho

Será utilizada a idade do servidor na data de ingresso no primeiro emprego, quando essa informação estiver disponível na base de dados do RPPS.

Em consonância com as normas vigentes, inexistindo, na base cadastral, informações sobre data de ingresso no primeiro emprego do segurado ativo, considerar-se-á a idade de 25 (vinte e cinco) anos.

#### II. Entrada em aposentadoria

A entrada em aposentadoria, após cumprida todas as exigências para sua elegibilidade, poderá ser postergada para tornar o cálculo atuarial e as respectivas projeções de despesas com benefícios mais consistentes com a realidade de curto e médio prazo apresentadas pelo RPPS. Refletindo, assim, o comportamento da massa e, ao mesmo tempo, mantendo aderência com as idades médias de aposentadoria observadas. A forma e tempo de postergação, quando adotadas, serão definidas na avaliação atuarial.



### 3.6. Composição do Grupo Familiar

Os cálculos atuariais do custeio e das provisões matemáticas relativas aos benefícios de pensão a conceder considerarão, quando as informações não estiverem disponíveis no cadastro, a existência de beneficiários de pensão de acordo com a composição de família de pensionistas cujas idades em relação ao segurado falecido e a probabilidade de existência serão definidas na Avaliação Atuarial.

Dessa forma, presume-se que o servidor ativo ou aposentado, ao falecer, se não tiver uma família cadastrada, terá uma família com composição e probabilidade de existência definidas na avaliação atuarial.

### 3.7. Demais Premissas e Hipóteses

#### I. Fator de Determinação do Valor Real ao Longo do Tempo das Remunerações e Proventos

Os valores das remunerações e proventos dos servidores são reajustados anualmente e, a partir da data de reajuste, em função da inflação vão perdendo seu valor real durante o tempo, até o reajuste no exercício seguinte. Como forma de tornar o modelo atuarial mais consistente na determinação do custeio das provisões matemáticas do RPPS, dois tratamentos estão previstos nesta Nota Técnica Atuarial para capturar o efeito da inflação.

No primeiro deles, os valores constantes no cadastro são atualizados com base no índice de inflação acumulada desde o último reajuste, considerando a expectativa de reajuste para o exercício seguinte.

O fator de determinação do valor real ao longo do tempo é o segundo tratamento previsto e captura, no cálculo do valor atual, o efeito da perda real durante o intervalo entre os reajustes anuais. O fator de determinação do valor real tem efeito redutor e é definido como a média do valor presente de uma anuidade financeira temporária de doze meses, no modo de final de período, com taxa de desconto igual à inflação estabelecida na avaliação atuarial (*txinf*):

$$FatDetSal = \left( \frac{1 - (1 + txinf\%)^{-12}}{txinf\%} \right) \cdot \frac{1}{12}$$

No Quadro abaixo é apresentada a variação do fator de determinação em função da variação da taxa de inflação futura. De forma aproximada, o incremento de 1 p.p. na taxa de inflação futura reduz o fator de determinação em 0,5%.

Taxa de Inflação Futura	Fator de Determinação	Variação
0,0%	1,0000	
1,0%	0,9946	-0,537%
2,0%	0,9893	-0,531%
3,0%	0,9842	-0,525%





Taxa de Inflação Futura	Fator de Determinação	Variação
4,0%	0,9790	-0,519%
5,0%	0,9740	-0,514%
6,0%	0,9691	-0,508%

## II. Benefícios a Conceder com Base na Média das Remunerações ou com Base na Última Remuneração

A depender do critério de elegibilidade do segurado ativo, o benefício de aposentadoria será a média dos salários de contribuição ou sua última remuneração.

Para os benefícios calculados pela média das remunerações, o período laboral e a proporção dos salários utilizados no cálculo serão os indicados na legislação do Ente.

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

Não se considerou crescimento real do teto de contribuição do RGPS

## 4. CUSTEIO ADMINISTRATIVO

### 4.1. Critérios do Custeio Administrativo

O Custeio administrativo ( $Cust_{Adm}$ ) será calculado aplicando-se a alíquota de despesa administrativas ( $DA\%$ ) sobre a base de cálculo da despesa administrativa ( $BC_{DA}$ ), ambas definidas em lei.

### 4.2. Formulações de Cálculo do Custeio Administrativo

$$Cust_{Adm} = DA\% * BC_{DA}$$

### 4.3. Expressão de Cálculo e Metodologia para a Constituição de Fundo Administrativo

Não existe Fundo Administrativo para esse RPPS.

## 5. MODALIDADE DOS BENEFÍCIOS ASSEGURADOS PELO RPPS

Os benefícios previdenciários considerados nesta Avaliação, assim como as regras e condições de elegibilidade, e o cálculo do valor da aposentadoria dos segurados ativos, estão dispostos na legislação do Ente vigente na data focal da avaliação atuarial.

Benefícios considerados nessa avaliação:





**I. Quanto ao segurado:**

- Aposentadoria por incapacidade permanente.
- Aposentadoria compulsória.
- Aposentadoria voluntária (tempo de contribuição e idade).

**II. Quanto ao dependente:**

- Pensão por morte.

**6. REGIMES FINANCEIROS E MÉTODOS DE FINANCIAMENTO POR BENEFÍCIO ASSEGURADO PELO RPPS**

A escolha do regime financeiro estabelece a maneira pela qual serão obtidos os recursos para o pagamento dos benefícios previdenciais. Cada benefício do plano deve possuir um regime financeiro específico que seja mais adequado às características de riscos associados.

O regime financeiro de capitalização caracteriza-se por distribuir o custeio antes do usufruto do benefício, induzindo ao financiamento gradual dos benefícios futuros, antes do início da concessão do benefício.

No regime financeiro de capital de cobertura, as contribuições estabelecidas são suficientes para a constituição das provisões matemáticas dos benefícios iniciados por eventos que ocorram nesse mesmo exercício.

No regime financeiro de repartição simples as contribuições estabelecidas no plano de custeio, a serem pagas pelo ente federativo, pelos servidores ativos e inativos e pelos pensionistas, em um determinado exercício, são suficientes para o pagamento dos benefícios nesse exercício, sem o propósito de acumulação de recursos.

Conforme pode ser observado no quadro abaixo, é adotado o regime financeiro de capitalização para todos os benefícios. No quadro também são descritos os métodos de financiamento utilizados na alocação dos custos anuais dos benefícios futuros custeados sob o regime de capitalização.



Benefícios	Regime Financeiro	Método Financeiro
Aposentadoria por incapacidade permanente	Capitalização	Idade de Entrada Normal
Aposentadoria Compulsória	Capitalização	Idade de Entrada Normal
Aposentadoria voluntária (tempo de contribuição e idade)	Capitalização	Idade de Entrada Normal
Pensão por Morte	Capitalização	Idade de Entrada Normal

## 7. METODOLOGIA DE CÁLCULO PARA CADA BENEFÍCIO ASSEGURADO PELO RPPS E SUAS EVOLUÇÕES, CONTRIBUIÇÕES E RESERVAS DE NATUREZA ATUARIAL

Nesta seção, serão apresentadas as metodologias de cálculo das provisões matemáticas, do custo anual e normal de cada benefício previstos no Plano. Os fluxos de salários, contribuições e as variáveis de valor financeiro são expressas no ano, incluindo-se a parcela de 13°.

### 7.1. Formulação de Cálculo Valor Atual dos Benefícios Futuros

Nesta seção, serão apresentadas as expressões de cálculo do Valor Atual dos Benefícios Futuros estruturados no regime de capitalização, divididos em benefícios concedidos e benefícios a conceder.

#### 7.1.1 Benefício Concedido

A formulação de cálculo do Valor Atual dos Benefícios Futuros relativo aos Benefícios Concedidos ( $VABF_{BC}$ ), referentes a todos os benefícios concedidos estruturados no regime de capitalização, aposentadoria programada, por invalidez, incluindo as respectivas reversões em pensão, e pensão de ativo e de aposentado é:

$$VABF_{BC} = VABF_{ApPrgBC} + VAPenAApPrgBC + VABF_{ApInvBC} + VAPenAApInvBC$$

A formulação de cálculo de cada item será descrita a seguir.

##### 7.1.1.1 APOSENTADORIA PROGRAMADA COM REVERSÃO EM PENSÃO

O Valor Atual dos Benefícios Futuros de Aposentadoria Programada ( $VABF_{ApPrgBC}$ ), referente aos benefícios concedidos de Aposentadoria por Tempo de Contribuição, Aposentadoria por Idade e Aposentadoria Compulsória, é utilizado no cálculo das provisões matemáticas de benefícios concedidos e tem sua formulação de cálculo de acordo com a expressão a seguir:





$$VABFAPrg_{BC} = \sum_{j=x+1}^{w-1} FEAPrg_{BCj} \times v^{j-x}$$

Onde:

w = Idade final da tábua de mortalidade de sobrevivência de válidos, indicada na avaliação atuarial;

x = Idade do aposentado na data do cálculo; e

FEAPrg<sub>BCj</sub> = Fluxo esperado de pagamento do benefício de aposentadoria programada na idade j, dado por:

$$FEAPrg_{BCj} = BEN_x \times {}_{j-x}p_x$$

${}_{j-x}p_x$  = Probabilidade do aposentado sobreviver entre as idades x e j de acordo com a hipótese de mortalidade de válidos estabelecida na avaliação atuarial;

BEN<sub>x</sub> = Benefício anual do aposentado na data da avaliação; e

v = Fator de Atualização Financeira, dado por:

$$v = \left( \frac{1}{1 + i\%} \right)$$

i% = é a taxa de juros anual expressa em termos decimais que é definida na avaliação atuarial.

O Valor Atual da Pensão por Morte do Atual Aposentado Programado (VAPenAApPrg<sub>BC</sub>) é utilizado no cálculo das provisões matemáticas de benefícios concedidos e tem sua formulação de cálculo de acordo com a expressão a seguir:

$$VAPenAApPrg_{BC} = \sum_{j=x+1}^{w-1} FEPenAApPrg_{BCj} \times v^{j-x}$$

Onde:

w = Idade final da tábua de grupo previdenciário do tipo último sobrevivente, formado pelo aposentado e seus beneficiários de pensão, de acordo com as hipóteses de mortalidade de válidos, de inválidos e de composição do grupo estabelecidas na avaliação atuarial; e

FEPenAApPrg<sub>BCj</sub> = Fluxo esperado de pagamento do benefício de reversão em pensão por morte do aposentado programado na idade j, dado por:

$$FEPenAApPrg_{BCj} = (FEAPrgRevPen_{BCj} - FEAPrg_{BCj}) \times ProbBenPen \times PropPen$$

$$FEAPrgRevPen_{BCj} = BEN_x \times {}_{j-x}p_{\overline{yz...v}}$$

${}_{j-x}p_{\overline{yz...v}}$  =  $1 - {}_kq_y \times {}_kq_z \times \dots \times {}_kq_v$ : é a Probabilidade de sobrevivência, por j - x anos, de pelo menos um dos indivíduos que compõem o grupo previdenciário formado pelo aposentado e pelos beneficiários de pensão do aposentado falecido de acordo com a hipótese de composição do grupo estabelecida na avaliação atuarial. As idades y, z e v estão posicionadas na data de concessão do benefício. Considera-se a hipótese de independência para a sobrevivência dos indivíduos. As probabilidades consideram as tábuas de mortalidade de válidos e de inválidos estabelecidas na avaliação atuarial;

BEN<sub>x</sub> = Benefício anual do aposentado na data da avaliação;

ProbBenPen = Probabilidade de pagar benefício de pensão na data do falecimento do aposentado, calculado pela probabilidade do grupo previdenciário do tipo último sobrevivente, formado pelos beneficiários de pensão, sobreviver entre as idades x e a data do falecimento do aposentado, de acordo com as hipóteses de mortalidade de válidos, de inválidos e de composição do grupo estabelecidas na avaliação atuarial; e



*PropPen* = Proporção do benefício de pensão em relação ao benefício de aposentadoria, de acordo com as regras de concessão de pensão.

### 7.1.1.2 APOSENTADORIA POR INVALIDEZ COM REVERSÃO EM PENSÃO

O Valor Atual dos Benefícios Futuros de Aposentadoria por Invalidez (*VABF*ApInvBC**), referente aos benefícios concedidos de Aposentadoria por Invalidez, é utilizado no cálculo das provisões matemáticas de benefícios concedidos e tem sua formulação de cálculo de acordo com a expressão a seguir:

$$VABF*ApInvBC* = \sum_{j=x+1}^{w-1} FE*ApInvBC*_j \times v^{j-x}$$

Onde:

*w* = Idade final da tábua de mortalidade de sobrevivência de inválidos, indicada na avaliação atuarial;

*x* = Idade do aposentado inválido na data do cálculo; e

*FE*ApInvBC*\_j* = Fluxo esperado de pagamento do benefício de aposentadoria por invalidez na idade *j*, dado por:

$$FE*ApInvBC*_j = BEN_x \times {}_{j-x}p_x$$

*{}\_{j-x}p\_x* = Probabilidade do aposentado inválido sobreviver entre as idades *x* e *j* de acordo com a hipótese de mortalidade de inválidos estabelecida na Avaliação Atuarial.

O Valor Atual da Pensão por Morte do Atual Aposentado por Invalidez (*VAPenAA*ApInvBC**) é utilizado no cálculo das provisões matemáticas de benefícios concedidos e tem sua formulação de cálculo de acordo com a expressão a seguir:

$$VAPenAA*ApInvBC* = \sum_{j=x+1}^{w-1} FE*PenAA*ApInvBC*_j* \times v^{j-x}$$

Onde:

*w* = Idade final da tábua de grupo previdenciário do tipo último sobrevivente, formado pelo aposentado e seus beneficiários de pensão, de acordo com as hipóteses de mortalidade de válidos, de inválidos e de composição do grupo estabelecidas na avaliação atuarial; e

*FE*PenAA*ApInvBC*\_j** = Fluxo esperado de pagamento do benefício de reversão em pensão por morte do aposentado inválido na idade *j*, dado por:

$$FE*PenAA*ApInvBC*_j* = (FE*ApInvRevPen*_j - FE*ApInvBC*_j) \times ProbBenPen \times PropPen$$
$$FE*ApInvRevPen*_j = BEN_x \times {}_{j-x}p_{\overline{y:z:\overline{v}}}$$

*{}\_{j-x}p\_{\overline{y:z:\overline{v}}}* =  $1 - {}_kq_y \times {}_kq_z \times \dots \times {}_kq_v$  = Probabilidade de sobrevivência, por *j - x* anos, de pelo menos um dos indivíduos que compõem o grupo previdenciário formado pelo aposentado inválido e pelos beneficiários de pensão do aposentado falecido de acordo com a hipótese de composição do grupo estabelecida na avaliação atuarial. As idades *y*, *z* e *v* estão posicionadas na data de concessão do benefício. Considera-se a hipótese de independência para a sobrevivência dos indivíduos. As probabilidades consideram as tábuas de mortalidade de válidos e de inválidos estabelecidas na avaliação atuarial.



### 7.1.1.3 Pensão de Ativo, Aposentado Programado e Aposentado por Invalidez

O Valor Atual dos Benefícios Futuros de Pensão ( $VABFPen_{BC}$ ), referente aos benefícios concedidos de Pensão de Ativo, de Aposentado por Tempo de Contribuição, de Aposentado por Idade, de Aposentado Compulsório e de Aposentado por Invalidez, é utilizado no cálculo das provisões matemáticas de benefícios concedidos e tem sua formulação de cálculo de acordo com a expressão a seguir:

$$VABFPen_{BC} = \sum_{j=1}^{w-1} FEPen_{BCj} \times v^j$$

Onde:

$w$  = Idade final da tábua de grupo previdenciário do tipo último sobrevivente, formado pelos beneficiários de pensão, de acordo com as hipóteses de mortalidade de válidos e de inválidos estabelecidas na avaliação atuarial; e

$FEPen_{BCj}$  = Fluxo esperado de pagamento do benefício de aposentadoria programada na idade  $j$ , dado por:

$$FEPen_{BCj} = BEN_x \times {}_{j-x}p_x^{GFAM}$$

${}_{j-x}p_x^{GFAM}$  = Probabilidade do grupo previdenciário do tipo último sobrevivente, formado pelos beneficiários de pensão, sobreviver entre as idades  $x$  e  $j$  de acordo com as hipóteses de mortalidade de válidos e de inválidos estabelecidas na avaliação atuarial; e

$BEN_x$  = Benefício anual do pensionista na data da avaliação.

### 7.1.2 Benefício a Conceder

A formulação de cálculo do Valor Atual dos Benefícios Futuros relativo aos Benefícios a Conceder ( $VABFBaC$ ), referentes a todos os benefícios a conceder estruturados no regime de capitalização, aposentadoria programada, por invalidez, incluindo as respectivas reversões em pensão, e pensão de ativo e de aposentado é:

$$VABFBaC = VABFAPrg_{BaC} + VAPenAApPrg_{BaC} + VABFAPInv_{BaC} + VAPenAApInv_{BaC}$$

A formulação de cálculo de cada item será descrita a seguir.

#### 7.1.2.1 Aposentadoria Programada com Reversão em Pensão

O Valor Atual dos Benefícios Futuros de Aposentadoria Programada ( $VABFAPrg_{BaC}$ ), referente aos benefícios a conceder de Aposentadoria por Tempo de Contribuição, Aposentadoria por Idade e Aposentadoria Compulsória dos atuais servidores ativos, é utilizado no cálculo das provisões matemáticas de benefícios a conceder e tem sua formulação de cálculo de acordo com a expressão a seguir:





$$VABF\text{ApPr}g_{BaC} = \sum_{j=a+1}^{w-1} FE\text{ApPr}g_{BaCj} \times v^{j-x}$$

Onde:

$w$  = Idade final da tábua de mortalidade de sobrevivência de válidos, indicada na avaliação atuarial;

$x$  = Idade do servidor ativo na data do cálculo;

$a$  = Idade projetada da aposentadoria programada do servidor ativo; e

$FE\text{ApPr}g_{BaCj}$  = Fluxo esperado de pagamento do benefício de aposentadoria programada na idade  $j$  do atual servidor ativo, dado por:

$$FE\text{ApPr}g_{BaCj} = (BEN_a \times {}_{j-a}p_a) \times {}_{a-x}p_x^{(\tau)}$$

${}_{j-a}p_a$  = Probabilidade do futuro aposentado sobreviver entre as idades  $a$  e  $j$  de acordo com a hipótese de mortalidade de válidos estabelecida na avaliação atuarial;

${}_{a-x}p_x^{(\tau)}$  = Probabilidade do servidor ativo sobreviver entre as idades  $x$  e  $a$  em ambiente multidecremental (morte, invalidez e rotatividade) de acordo com as respectivas tábuas e hipótese estabelecidas na avaliação atuarial;

$BEN_a$  = Benefício anual projetado do futuro aposentado na data da aposentadoria.

O Valor Atual da Pensão por Morte do Futuro Aposentado Programado ( $VAPenF\text{ApPr}g_{BaC}$ ) é utilizado no cálculo das provisões matemáticas de benefícios a conceder e tem sua formulação de cálculo de acordo com a expressão a seguir:

$$VAPenF\text{ApPr}g_{BaC} = \sum_{j=a+1}^{w-1} FE\text{PenF}\text{ApPr}g_{BaCj} \times v^{j-x}$$

Onde:

$w$  = Idade final da tábua de grupo previdenciário do tipo último sobrevivente, formado pelo aposentado e seus beneficiários de pensão, de acordo com as hipóteses de mortalidade de válidos, de inválidos e de composição do grupo estabelecidas na avaliação atuarial; e

$FE\text{PenF}\text{ApPr}g_{BaCj}$  = Fluxo esperado de pagamento do benefício de reversão em pensão por morte do futuro aposentado programado na idade  $j$ , dado por:

$$FE\text{PenF}\text{ApPr}g_{BaCj} = (FE\text{ApPr}g_{RevPen_{BaCj}} - FE\text{ApPr}g_{BaCj}) \times ProbBenPen \times PropPen$$

$$FE\text{ApPr}g_{RevPen_{BaCj}} = BEN_a \times {}_{j-a}p_a^{GAPFAM}$$

${}_{j-x}p_x^{GAPFAM}$  = Probabilidade do grupo previdenciário do tipo último sobrevivente, formado pelo futuro aposentado e seus beneficiários de pensão, sobreviver entre as idades  $a$  e  $j$  de acordo com as hipóteses de mortalidade de válidos, de inválidos e de composição do grupo estabelecidas na avaliação atuarial;

$BEN_a$  = Benefício anual projetado do futuro aposentado na data da aposentadoria.

$ProbBenPen$  = Probabilidade de pagar benefício de pensão na data do falecimento do futuro aposentado, calculado pela probabilidade do grupo previdenciário do tipo último sobrevivente, formado pelos beneficiários de pensão, sobreviver entre as idades  $a$  e a data do falecimento do futuro aposentado, de acordo com as hipóteses de mortalidade de válidos, de inválidos e de composição do grupo estabelecidas na avaliação atuarial; e

$PropPen$  = Proporção do benefício de pensão em relação ao benefício de aposentadoria, de acordo com as regras de concessão de pensão.





### 7.1.2.2 Aposentadoria por Invalidez com Reversão em Pensão

O Valor Atual dos Benefícios Futuros de Aposentadoria por Invalidez ( $VABF\text{ApInv}_{BaC}$ ), referente aos benefícios a conceder de Aposentadoria por Invalidez dos atuais servidores ativos, é utilizado no cálculo das provisões matemáticas de benefícios a conceder e tem sua formulação de cálculo de acordo com a expressão a seguir:

$$VABF\text{ApInv}_{BaC} = \sum_{k=x}^{a-1} \sum_{j=k+1}^{w-1} FE\text{ApInv}_{BaC_{k,j}} \times v^{j-x}$$

Onde:

$w$  = Idade final da tábua de mortalidade de sobrevivência de inválidos, indicada na avaliação atuarial;

$x$  = Idade do servidor ativo na data do cálculo;

$a$  = Idade projetada da aposentadoria programada do servidor ativo; e

$FE\text{ApInv}_{BaC_{k,j}}$  = Fluxo esperado do benefício de aposentadoria por invalidez iniciado na idade  $k$  pago na idade  $j$ , dado por:

$$FE\text{ApInv}_{BaC_{k,j}} = (BEN_k \times {}_{j-k}p_k) \times {}_{k-x}p_x^{(\tau)} \times q_k^{(i)}$$

${}_{j-k}p_k$  = Probabilidade do futuro aposentado inválido sobreviver entre as idades  $k$  e  $j$  de acordo com a hipótese de mortalidade de inválidos estabelecida na avaliação atuarial;

${}_{k-x}p_x^{(\tau)}$  = Probabilidade do servidor ativo sobreviver entre as idades  $x$  e  $k$  em ambiente multidecremental (morte, invalidez e rotatividade) de acordo com as respectivas tábuas e hipótese estabelecidas na avaliação atuarial; e

$q_k^{(i)}$  = probabilidade do servidor ativo de idade  $k$  entrar em invalidez antes de completar a idade  $k+1$  em ambiente multidecremental (morte, invalidez e rotatividade) de acordo com as respectivas tábuas e hipótese estabelecidas na avaliação atuarial.

O Valor Atual da Pensão por Morte do Futuro Aposentado por Invalidez ( $VAPenF\text{ApInv}_{BaC}$ ) é utilizado no cálculo das provisões matemáticas de benefícios a conceder e tem sua formulação de cálculo de acordo com a expressão a seguir:

$$VAPenF\text{ApInv}_{BaC} = \sum_{k=x}^{a-1} \sum_{j=k+1}^{w-1} FE\text{PenF}\text{ApInv}_{BaC_{k,j}} \times v^{j-x}$$

Onde:

$w$  = Idade final da tábua de grupo previdenciário do tipo último sobrevivente, formado pelo futuro aposentado inválido e seus beneficiários de pensão, de acordo com as hipóteses de mortalidade de válidos, de inválidos e de composição do grupo estabelecidas na avaliação atuarial;

$FE\text{PenF}\text{ApInv}_{BaC_{k,j}}$  = Fluxo esperado do benefício de aposentadoria por invalidez com reversão em pensão por morte do aposentado inválido iniciado na idade  $k$  e pago na idade  $j$ , dado por:

$$FE\text{PenF}\text{ApInv}_{BaC_{k,j}} = (FE\text{ApInv}\text{RevPen}_{BaC_{k,j}} - FE\text{ApInv}_{BaC_{k,j}}) \times Prob\text{BenPen}_k \times Prop\text{Pen}_k$$







$$FEA_{pInvRevPenBaCk,j} = (BEN_k \times {}_{j-k}p_k^{GAPFAM}) \times {}_{k-x}p_x^{(\tau)} \times q_k^{(i)}$$

${}_{j-x}p_x^{GAPFAM}$  = Probabilidade do grupo previdenciário do tipo último sobrevivente, formado pelo futuro aposentado inválido e seus beneficiários de pensão, sobreviver entre as idades  $k$  e  $j$  de acordo com a hipótese de mortalidade de inválidos estabelecida na avaliação atuarial;  
 ${}_{k-x}p_x^{(\tau)}$  = Probabilidade do servidor ativo sobreviver entre as idades  $x$  e  $k$  em ambiente multidecremental (morte, invalidez e rotatividade) de acordo com as respectivas tábuas e hipótese estabelecidas na avaliação atuarial; e  
 $q_k^{(i)}$  = probabilidade do servidor ativo de idade  $k$  entrar em invalidez antes de completar a idade  $k+1$  em ambiente multidecremental (morte, invalidez e rotatividade) de acordo com as respectivas tábuas e hipótese estabelecidas na avaliação atuarial.

### 7.1.2.3 Pensão de Ativo

O Valor Atual dos Benefícios Futuros de Pensão de Ativo ( $VABFPenAtv_{BaC}$ ), referente aos benefícios a conceder de Pensão de Ativo é utilizado no cálculo das provisões matemáticas de benefícios a conceder e tem sua formulação de cálculo de acordo com a expressão a seguir:

$$VABFPenAtv_{BaC} = \sum_{k=x}^{a-1} \sum_{j=k+1}^{w-1} FEPenAtv_{BaCk,j} \times v^{j-x}$$

Onde:

$w$  = Idade final da tábua de grupo previdenciário do tipo último sobrevivente, formado pelos beneficiários de pensão, de acordo com as hipóteses de mortalidade de válidos e de inválidos estabelecidas na avaliação atuarial; e

$FEPenAtv_{BaCk,j}$  = Fluxo esperado do benefício de pensão de ativo iniciado na idade  $k$  e pago na idade  $j$ , dado por:

$$FEPenAtv_{BaCk,j} = (BEN_k \times {}_{j-k}p_k^{GFAM}) \times {}_{k-x}p_x^{(\tau)} \times q_k^{(m)}$$

${}_{j-x}p_x^{GFAM}$  = Probabilidade do grupo previdenciário do tipo último sobrevivente, formado pelos beneficiários de pensão no falecimento do servidor ativo, sobreviver entre as idades  $k$  e  $j$  de acordo com a hipótese de mortalidade de inválidos estabelecida na avaliação atuarial;

$q_k^{(m)}$  = probabilidade do servidor ativo de idade  $k$  falecer antes de completar a idade  $k+1$  em ambiente multidecremental (morte, invalidez e rotatividade) de acordo com as respectivas tábuas e hipótese estabelecidas na avaliação atuarial;

$BEN_k$  = Benefício anual do pensionista projetado na idade  $k$ .

## 7.2. Formulação de Cálculo do Valor Atual dos Salários Futuros

O Valor Atual dos Salários Futuros ( $VASF$ ) é a base para a determinação do valor atual das contribuições futuras dos servidores ativos, valor este utilizado no cálculo das provisões matemáticas de benefícios a conceder e no custo normal.

O  $VASF$  para cada servidor ativo é calculado a partir do Fluxo Esperado de Salários em cada idade ( $FES_j$ ) atualizado pela taxa de juros atuariais, conforme formulação de cálculo a seguir:





$$VASF = \sum_{j=x+1}^a FES_j \times v^{j-x}$$

Sendo o Fluxo esperado do salário anual na idade  $j$  ( $FES_j$ ), dado por:

$$FES_j = \text{Máx} \left( \text{Mín} \left( SAL_x \times ((1 + TCM) \times (1 + TCP))^{(j-x)}; TSA \right), SM \right) \times {}_{j-x}p_x^{(\tau)}$$

Onde:

$a$  = Idade projetada de aposentadoria;

$x$  = Idade do servidor ativo na data do cálculo; e

$SAL_x$  = salário anual do servidor ativo na data da avaliação;

$TCM$  = taxa de evolução salarial por mérito;

$TCP$  = taxa de evolução salarial por produtividade;

$TSA$  = teto salarial anual do servidor ativo;

$SM$  = Salário mínimo anual;

${}_{j-x}p_x^{(\tau)}$  = Probabilidade do servidor ativo sobreviver entre as idades  $x$  e  $j - x$  em ambiente multidecremental (morte, invalidez e rotatividade) de acordo com as respectivas tábuas e hipótese estabelecidas na avaliação atuarial;

$v$  = Fator de Atualização Financeira, dado por:

$$v = \left( \frac{1}{1 + i\%} \right)$$

$i\%$  = é a taxa de juros anual expressa em termos decimais que é definida na avaliação atuarial.

### 7.3. Formulação de Cálculo do Valor Atual dos Salários Passados

O Valor Atual dos Salários Passados ( $VASP$ ) é a base para a determinação do valor atual das contribuições passadas dos servidores ativos, valor este utilizado no cálculo do custo normal dos benefícios programados. A expressão é semelhante à adotada no  $VASF$ , mudando-se apenas o período do somatório. Dessa forma, os fatores atuarial e financeiro passarão a expressar capitalização, trazendo-se valores do passado para a data do cálculo:

$$VASP = \sum_{j=y+1}^x FES_j \times FAF_j$$

### 7.4. Formulação de Cálculo do Valor Atual das Contribuições Futuras do Ente Federativo

#### 7.4.1 Benefícios a Conceder

O Valor Atual das Contribuições Futuras do Ente ( $VACF_{EnteBaC}$ ) relativos aos benefícios a conceder é calculado aplicando-se a alíquota de contribuição do Ente sobre o valor atual dos



salários futuros (*VASF*) e o valor atual da parcela dos benefícios futuros a conceder que ultrapassam o teto do regime geral (*VABFAT<sub>BaC</sub>*) relativo aos benefícios a conceder:

$$VACFEnte_{BaC} = (VASF + VABFAT_{BaC}) \times TxCtbEnte$$

#### 7.4.2 Benefícios Concedidos

O Valor Atual das Contribuições Futuras do Ente (*VACFEnte<sub>BC</sub>*) relativos aos benefícios concedidos é calculado aplicando-se a alíquota de contribuição do Ente sobre o valor atual da parcela dos benefícios futuros concedidos que ultrapassam o teto do regime geral (*VABFAT<sub>BC</sub>*) relativo aos benefícios concedidos:

$$VACFEnte_{BC} = VABFAT_{BC} \times TxCtbEnte$$

### 7.5. Formulação de Cálculo do Valor Atual das Contribuições Futuras

#### 7.5.1 Segurados Ativo

O Valor Atual das Contribuições Futuras do Servidor Ativo (*VACFAtv<sub>BaC</sub>*) relativos aos benefícios a conceder é calculado aplicando-se a alíquota de contribuição do Servidor (*TxCtbServ*) sobre o valor atual dos salários futuros (*VASF*) relativo aos benefícios a conceder:

$$VACFAtv_{BaC} = VASF \times TxCtbServ$$

#### 7.5.2 Aposentados e Pensionistas

##### 7.5.2.1 Benefícios a Conceder

O Valor Atual das Contribuições Futuras dos Assistidos relativos aos benefícios a conceder (*VACFAss<sub>BaC</sub>*) de aposentados e pensionistas é calculado aplicando-se a alíquota de contribuição do Servidor (*TxCtbServ*) sobre o valor atual da parcela dos benefícios futuros a conceder que ultrapassam o teto do regime geral (*VABFAT<sub>BaC</sub>*) relativo aos benefícios a conceder:

$$VACFAss_{BaC} = VABFAT_{BaC} \times TxCtbServ$$





### 7.5.2.2 Benefícios Concedidos

O Valor Atual das Contribuições Futuras dos Assistidos ( $VACF_{AssBC}$ ) relativos aos benefícios concedidos de aposentados e pensionistas é calculado aplicando-se a alíquota de contribuição do Servidor ( $TxCtb_{Serv}$ ) sobre valor atual da parcela dos benefícios futuros concedidos que ultrapassam o teto do regime geral ( $VABFAT_{BC}$ ) relativo aos benefícios concedidos:

$$VACF_{AssBC} = VABFAT_{BC} \times TxCtb_{Serv}$$

### 7.6. Formulação de Cálculo do Valor Atual das Despesas Administrativas

O Valor Atual das Despesas Administrativas Futuras ( $VADAF$ ) é calculado aplicando-se a alíquota de despesa administrativas sobre a base, ambas definidas em lei.

### 7.7. Formulação de Cálculo e Evolução das Provisões Matemáticas

A formulação do cálculo das Provisões Matemática de Benefícios a Conceder e Concedidos é calculado de acordo com as expressões a seguir. A evolução das Provisões Matemáticas é obtida calculando-se o Valor Atual do Fluxo Previdencial a partir do ano seguinte ao da projeção.

#### 7.7.1 Benefícios a Conceder

A Provisão Matemática de Benefício a Conceder ( $PM_{BaC}$ ) é calculada de acordo com a seguinte expressão:

$$PM_{BaC} = VABF_{BaC} - VACF_{Ente_{BaC}} - VACF_{Atv_{BaC}} - VACF_{Ass_{BaC}} + VADAF - VAComp_{BaC}$$

#### 7.7.2 Benefícios Concedidos

A Provisão Matemática de Benefício Concedido ( $PM_{BC}$ ) é calculada de acordo com a seguinte expressão:

$$PM_{BC} = VABF_{BC} - VACF_{Ente_{BC}} - VACF_{Ass_{BC}} - VAComp_{BC}$$

### 7.8. Formulação de Cálculo do Custo Anual para os Benefícios Futuros

O Custo Anual, sem incluir despesa administrativa, para os Benefícios Futuros no Regime de Capitalização é a alíquota do Custo Normal ( $\%CN$ ) multiplicado pela estimativa dos salários para o ano. A alíquota do custo normal é obtida pela seguinte expressão:





$$\%CN = \frac{VABFLPr_{g_{Bac}}}{VASP + VASF} + \frac{VABFLNPr_{g_{Bac}}}{VASF}$$

Onde:

$VABFLPr_{g_{Bac}}$  = Valor atual dos benefícios futuros programados relativos a benefício a conceder, líquido de contribuições sobre benefício; e

$VABFLNPr_{g_{Bac}}$  = Valor atual dos benefícios futuros não programados relativos a benefício a conceder, líquido de contribuições sobre benefício.

### 7.9. Formulação de Cálculo da Alíquota de Contribuição, Segregada por Ente Federativo, por Servidores Ativos, Aposentados e Pensionistas

A alíquota da contribuição do servidor ativo, aposentado e pensionista ( $\%AliqServ$ ) será a alíquota definida em lei.

A alíquota de contribuição do Ente será obtida pela expressão a seguir:

$$\%AliqEnte = \text{máximo}(CN\% - \%AliqServ + DA\%; \%AliqServ \times 2)$$

Onde:

$DA\%$  = taxa da despesa administrativa.

## 8. METODOLOGIA DE CÁLCULO DA COMPENSAÇÃO PREVIDENCIÁRIA

### 8.1. Compensação financeira dos benefícios concedidos a receber

No caso dos benefícios que já estejam sendo objeto de compensação, será utilizado o valor pró-rata individual, quando disponível, do respectivo benefício constante do Sistema de Compensação Previdenciária - COPMREV, para estimar o fluxo de recebimentos futuros.

Caso contrário, quando não se dispôr de informações de compensação financeira dos benefícios concedidos pelo RPPS no Comprev, será utilizado, para o cálculo do valor individual, o resultante da aplicação de percentual de proporção de tempos de contribuição, para efeito de compensação estimado na avaliação atuarial, sobre o valor médio per capita dos benefícios pagos pelo RGPS.

$$VA\_COMPREV_{BC} = \sum BenMedRGPS \times \frac{TmpRGPS}{TmpRGPS + TmpRPPS}$$

Onde:

$VP\_COMPREV_{BC}$  = Valor Atual do COMPREV relativo aos benefícios concedidos;

$BenMedRGPS$  = Valor médio per capita dos benefícios pagos pelo RGPS;

$TmpRGPS$  = Tempo estimado de contribuição ao RGPS; e

$TmpRPPS$  = Tempo de contribuição ao RPPS.





## 8.2. Compensação financeira dos benefícios concedidos a pagar

No caso dos benefícios que já estejam sendo objeto de compensação, será utilizado o valor pró-rata individual do respectivo benefício constante do Sistema de Compensação Previdenciária – COPMREV, para estimar o fluxo de pagamentos futuros.

Caso contrário, não será considerado valor de COPMREV a ser pago.

## 8.3. Compensação financeira dos benefícios a conceder a receber

O valor da compensação financeira – COMPREV será calculado i) aplicando-se o percentual de proporção do tempo de contribuição anterior à admissão no serviço público, quando disponível na base de dados, ou, na ausência desse, estimar-se-á o tempo anterior de acordo com a hipótese de entrada no mercado de trabalho, sobre o valor médio per capita dos benefícios pagos pelo RGPS ou ii) aplicando-se o percentual máximo estabelecido pela legislação sobre o Valor Atual dos Benefícios Futuros.

$$i) VA\_COMPREV_{BaC} = \sum BenMedRGPS \times \frac{TmpRGPS}{TmpRGPS + TmpRPPS}$$
$$ii) VA\_COMPREV_{BaC} = VABF_{BaC} \times \%MaxComprev$$

Onde:

$VP\_COMPREV_{BaC}$  = Valor Atual do COMPREV relativo aos benefícios a conceder;  
 $BenMedRGPS$  = Valor médio per capita dos benefícios pagos pelo RGPS;  
 $TmpRGPS$  = Tempo estimado de contribuição ao RGPS;  
 $VABF_{BaC}$  = Valor Atual dos Benefícios Futuros relativo aos benefícios a conceder; e  
 $\%MaxComprev$  = Percentual máximo estabelecido na legislação.

## 8.4. Compensação financeira dos benefícios a conceder a pagar

Não considerado.

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

A evolução mensal das provisões matemáticas, para doze meses, é efetuada por interpolação linear, conforme fórmula a seguir:

$$V_k = V_0 + \frac{V_{12} - V_0}{12} \times k$$

Onde:

$k$  = número de meses contados a partir da avaliação  
 $V_k$  = Valor no mês  $k$



$V_0$  = Valor na data focal da avaliação atuarial

$V_{12}$  = Valor atual projetado doze meses após a data da avaliação

## 10. EXPRESSÕES DE CÁLCULO E METODOLOGIA PARA O EQUACIONAMENTO DO DÉFICIT ATUARIAL

No caso de a avaliação atuarial apurar déficit atuarial, deverão ser adotadas medidas para o seu equacionamento, que poderão consistir, não necessariamente isoladas, 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 na legislação vigente; e

IV - adequações das regras de concessão, cálculo e reajustamento dos benefícios.

A Avaliação Atuarial indicará, dentre as opções elencadas, sugestões de equacionamento do déficit atuarial.

## 11. EXPRESSÕES DE CÁLCULO E METODOLOGIA DOS GANHOS E PERDAS ATUARIAIS

Os ganhos ou perdas atuariais surgem a partir de variações no valor das obrigações esperadas e observadas. Essas variações são calculadas pela diferença entre o valor esperado das provisões matemáticas (obtido pelo método de recorrência) e as provisões matemáticas efetivas, na forma estabelecida a seguir:

$$GP_t = PM_t - PMRC_t$$

Onde:

$GP_t$  = ganhos e perdas atuariais, sendo positivo perda e negativo ganho atuarial;

$PM_t$  = provisão matemática calculada na forma estabelecida nesta Nota Técnica na data  $t$ ;

$PMRC_t$  = provisão matemática esperada, calculada pelo método de recorrência:

$$PMRC_t = PM_{t-1} + RP - DP - CAdm + CAP$$

Onde:

$PM_{t-1}$  = provisão matemática calculada na forma estabelecida nesta Nota Técnica na data  $t - 1$ ;

$RP$  = receitas previdenciais relativas às contribuições do ente, ativos e assistidos no período;

$DP$  = despesas previdenciais relativas ao pagamento dos benefícios no período;

$CAdm$  = custeio administrativo no período;

$CAP$  = valor da capitalização das provisões matemáticas no período, calculado pela expressão  $PM_{t-1} \times ((1 + INF) \times (1 + TxJuros) - 1)$ , sendo  $TxJuros$  a hipótese de taxa de juros adotada

na avaliação atuarial e *INF* a variação no período do índice de inflação previsto na política de investimento para o período.

O resultado positivo indica ganho enquanto o resultado negativo, perda. As diferenças entre esses fluxos esperados e observados são analisadas para se entender as variações que levaram aos ganhos ou perdas no período em questão. Essa análise pode ajudar a identificar os fatores que influenciaram os ganhos e perdas atuariais apurados.

### 11.1. Valor das remunerações

$$DifFR = FR_{obs} - FR_{esp}$$

Onde:

$FR_{obs}$  = Fluxo observado das remunerações no período;

$FR_{esp}$  = Fluxo esperado das remunerações no período, projetado na avaliação atuarial do exercício anterior;

$DifFR$  = Diferença entre o fluxo observado e esperado das remunerações no período.

### 11.2. Expectativa de mortalidade

$$DifObt = Obt_{obs} - Obt_{esp}$$

Onde:

$Obt_{obs}$  = Óbitos observado no período;

$Obt_{esp}$  = Óbitos esperados projetados no período, projetado na avaliação atuarial do exercício anterior;

$DifObt$  = Diferença entre os óbitos observados e esperados no período.

### 11.3. Rentabilidade dos investimentos

$$DifRent = Rent_{obs} - Rent_{esp}$$

Onde:

$Rent_{esp} = ((1 + INF) \times (1 + TxJuros) - 1)$ , onde  $PC_{t-1}$  é o patrimônio de cobertura do encerramento do exercício anterior;

$Rent_{obs}$  = Rentabilidade dos investimentos observadas no período

### 11.4. Quantidade e valores de aposentadorias

$$DifApos = Apos_{obs} - Apos_{esp}$$

Onde:

$Apos_{obs}$  = Aposentados (quantidade e montante) observados no período;

$Apos_{esp}$  = Aposentados (quantidade e montante) esperados no período, projetado na avaliação atuarial do exercício anterior;

$DifApos$  = Diferença entre os Aposentados (quantidade e montante) observados e esperados no período.



## 12. PARÂMETROS DE SEGREGAÇÃO DE MASSAS

O RPPS não possui segregação de massa.

## 13. EXPRESSÕES DE CÁLCULO DA CONSTRUÇÃO DA TÁBUA DE SERVIÇOS

Na modelagem atuarial aplicada, os segurados ativos estão submetidos, simultaneamente, a dois fatores decrementais (multidecrementais), a entrada em invalidez e a morte, que se traduzem nos benefícios de aposentadoria em invalidez e pensão por morte de ativo.

Dessa forma, o custeio do plano, relativo a esses dois benefícios, deve levar em consideração que os segurados ativos estão submetidos, de modo concomitante, a essas probabilidades conjuntas de morrer e se invalidar. Considerando que esses decrementos concorrem entre si, em ambiente multidecremental, as probabilidades de decremento precisam ser ajustadas, uma vez que as demais causas influenciam a condição de risco dos demais fatores.

A tábua de serviço é obtida pela aplicação do método dos multidecrementos, universalmente empregado, e prevê a combinação de taxas unidecrementais, gerando, assim, uma tábua com taxas para cada evento, mas submetidas a um ambiente multidecremental.

Sob a premissa de que as probabilidades decrementais se deem de forma uniforme de ocorrência ao longo do período, as probabilidades de entrada em invalidez e de mortalidade, em ambiente bidecremental, são calculadas de acordo com as expressões a seguir:

$$q_x^{(I)} = q_x^{(i)} \times \left(1 - \frac{1}{2} \times q_x^{(m)}\right)$$

$$q_x^{(M)} = q_x^{(m)} \times \left(1 - \frac{1}{2} \times q_x^{(i)}\right)$$

Onde:

$x$  = Idade em meses do segurado ativo na data do cálculo;

$q_x^{(i)}$  = probabilidade de um segurado ativo de idade  $x$  entrar em invalidez antes de completar a idade  $x+1$ , segmentada por sexo;

$q_x^{(m)}$  = probabilidade de um segurado ativo de idade  $x$  falecer antes de completar a idade  $x+1$ , segmentada por sexo;

$q_x^{(I)}$  = probabilidade de um segurado ativo de idade  $x$ , submetido a um ambiente bidecremental de morte e invalidez, entrar em invalidez antes de completar a idade  $x+1$ , segmentada por sexo;

$q_x^{(M)}$  = probabilidade de um segurado ativo de idade  $x$ , submetido a um ambiente bidecremental de morte e invalidez, falecer antes de completar a idade  $x+1$ , segmentada por sexo.







A tábua de serviço é construída a partir probabilidade do segurado sobreviver ao decrementos considerados. O número de vivos na idade  $x$  exposto aos fatores decrementais  $(l_x^{(T)})$  a partir de um número de vivos hipotético na idade 0  $(l_0^{(T)})$  é calculado a partir da taxa efetiva de decremental  $(q_x^{(T)})$ :

$$l_x^{(T)} = l_{x-1}^{(T)} \times (1 - q_x^{(T)})$$

$$q_x^{(T)} = q_x^{(M)} + q_x^{(I)}$$


#### 14. GLOSSÁRIO E SIMBOLOGIAS

As descrições das variáveis e as simbologias utilizadas nas equações matemáticas estão expressas nas seções que são utilizadas.

Fortaleza, 9 de janeiro de 2023.



**Dimetri Mendonça Spinelli Chagas**  
Atuário - MIBA N° 1345  
CPF 747.681.823-72



**Sérgio César de Paula Cardoso**  
Atuário - MIBA N° 2285  
CPF 398.712.313-34

