



...	(...)	$\sum \dots$
K	$D_{1;k}$	$D_{2;k}$	$D_{3;k}$	(...)	$D_{k;k}$	-	$\sum D_{s;k}$
...	(...)	$\sum \dots$
T	$D_{1;T}$	$D_{2;T}$	$D_{3;T}$	(...)	$D_{k;T}$	$D_{s;T}$	$\sum D_{s;T}$

** $D_{s;t}$ representa a despesa com benefícios pagos no instante "t", gerados por uma invalidez ocorrida em "s".

Onde:

$$D_{1;1} = NP \times FC \times {}_1p_x^{aa} \times \left[i_{x+1} \times \left(1 - \frac{q_{x+1}^i}{2} \right) \right] \times B_{1;1}^{AI} \times {}_0p_{x+1}^i \times v_1$$

$$D_{1;2} = NP \times FC \times {}_1p_x^{aa} \times \left[i_{x+1} \times \left(1 - \frac{q_{x+1}^i}{2} \right) \right] \times B_{1;2}^{AI} \times {}_1p_{x+1}^i \times v_2$$

$$D_{1;3} = NP \times FC \times {}_1p_x^{aa} \times \left[i_{x+1} \times \left(1 - \frac{q_{x+1}^i}{2} \right) \right] \times B_{1;3}^{AI} \times {}_2p_{x+1}^i \times v_3$$

(...)

$$D_{2;2} = NP \times FC \times {}_2p_x^{aa} \times \left[i_{x+2} \times \left(1 - \frac{q_{x+2}^i}{2} \right) \right] \times B_{2;2}^{AI} \times {}_0p_{x+2}^i \times v_2$$

$$D_{2;3} = NP \times FC \times {}_2p_x^{aa} \times \left[i_{x+2} \times \left(1 - \frac{q_{x+2}^i}{2} \right) \right] \times B_{2;3}^{AI} \times {}_1p_{x+2}^i \times v_3$$

(...)

Logo:

t	VABF _{i;x}	VABF _{i;x}	SOMA t
1	$\sum D_{s;1}$	...	$\sum t$
2	$\sum D_{s;2}$	...	$\sum t$
3	$\sum D_{s;3}$	...	$\sum t$
4	$\sum D_{s;4}$	...	$\sum t$
...	...	...	$\sum t$
K	$\sum D_{s;k}$	...	$\sum t$
...	$\sum \dots$	...	$\sum t$
SOMA INDIVIDUAL	$\sum VABF$ Individual	$\sum \dots$	$\sum VABF$ Global

5.1.4. Reversão em pensão de aposentado por invalidez

- Regime Financeiro: Capitalização
- Método de Financiamento: Prêmio Nivelado Individual – RAI
- Formulações para o cálculo do benefício inicial:



Observado o benefício inicial de aposentadoria por invalidez, conforme alínea "c" do item 5.1.3, em se tratando de pensão decorrente de falecimento de inativo, o benefício corresponderá à totalidade dos proventos até o limite do teto de benefício aplicável ao RGPS, acrescido de 70% da parcela excedente a este limite, o que se conclui que haverá redução de 30% sobre a parcela do provento que exceder ao teto do RGPS:

$$c1) \forall B_{i;t}^{AI} \leq TRGPS$$

$$B_{i;t}^{RAI} = B_{i;t}^{AI}$$

Onde,

$B_{i;t}^{AI}$: Representa o benefício de aposentadoria por invalidez estimado ao segurado ativo "i" de idade atual "x" no instante "t".

$B_{i;t}^{RAI}$: Representa o benefício de reversão em pensão de aposentadoria por invalidez estimado ao grupo de beneficiários do segurado ativo "i" de idade atual "x" no instante "t".

TRGPS: Representa o teto de benefícios do Regime Geral de Previdência Social.

$$C2) \forall B_{i;t}^{AP} > TRGPS$$

$$B_{i;t}^{RAI} = TRGPS + 70\% (B_{i;t}^{AI} - TRGPS)$$

Onde,

$B_{i;t}^{AI}$: Representa o benefício de aposentadoria por invalidez estimado ao segurado ativo "i" de idade atual "x" no instante "t".

$B_{i;t}^{RAI}$: Representa o benefício de reversão em pensão de aposentadoria programada estimado ao grupo de beneficiários do segurado ativo "i" de idade atual "x" no instante "t".

TRGPS: Representa o teto de benefícios do Regime Geral de Previdência Social.

Importante destacar que ao benefício inicial passa a ser aplicada a taxa de crescimento real dos benefícios, conforme hipótese adotada, para apuração do Valor Atual dos Benefícios Futuros (VABF).

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

Observado o Regime Financeiro e o Método Atuarial adotado, o custo normal é apurado conforme segue:

$$CN_{\$}^{i;\epsilon;RAI} = \frac{VABF_{aC}^{i;\epsilon;RAI}}{a_{\epsilon:\bar{T}_i}^{aa;CS}}$$



Onde,

$CN_{\$}^{i;\epsilon;RAI}$: Representa o Custo Normal Anual de Reversão em Pensão por Morte de Aposentadoria por Invalidez ao grupo de beneficiários do segurado ativo "i", posicionado na idade de ingresso " ϵ ", expresso em valor monetário;

$VABF_{ac}^{i;\epsilon;RAI}$: Representa o Valor Presente Atuarial dos Benefícios Futuros de Reversão em Pensão por Morte de Aposentadoria por Invalidez estimado ao grupo de beneficiários do Servidor Ativo "i", posicionado no momento de ingresso do segurado ativo.

$a_{\epsilon:\overline{T}_i}^{aa;CS}$: Representa uma anuidade atuarial postecipada, temporária por " T_i " anos (tempo total de contribuição do segurado "i") a partir da idade de ingresso " ϵ ", considerando ainda a hipótese de crescimento salarial e a tábua de múltiplos decrementos (tábua de serviço), conforme capítulo específico.

Em se tratando do método PNI-e, considerou-se como a idade de ingresso " ϵ " a idade efetivamente informada ao segurado "i" na base de dados como entrada no ente federativo.

Assim, observado o Custo Normal individual, pode-se apurar o Custo Normal total de Reversão em Pensão por Morte de Aposentadoria por Invalidez conforme segue:

$$CN_{\$}^{t;\epsilon;RAI} = \sum_i CN_{\$}^{i;\epsilon;RAI}$$

Onde,

$CN_{\$}^{t;\epsilon;RAI}$: Representa o Custo Normal Anual Total de Reversão em Pensão por Morte de Aposentadoria por Invalidez ao grupo de beneficiários dos segurados ativos, expresso em valor monetário;

De posse do Custo Normal Anual Total de Reversão de Aposentadoria por Invalidez pode-se apurar o custo normal percentual dividindo-se este resultado pela Folha de Remuneração dos Servidores Ativos, conforme segue:

$$CN\%^{t;\epsilon;RAI} = \frac{CN_{\$}^{t;\epsilon;RAI}}{FRA_t}$$

Onde,

$CN\%^{t;\epsilon;RAI}$: Representa o Custo Normal Anual Total de Reversão de Aposentadoria por Invalidez ao grupo de beneficiários dos segurados ativos, expresso em percentual da folha de remuneração de ativos;

FRA_t : Representa a Folha de Remuneração dos Ativos no exercício "t", conforme base de dados.



e) Formulações para o valor atual dos benefícios futuros a conceder (VABF_{ac})

O **Valor Atual dos Benefícios Futuros** de reversão de aposentadoria por invalidez em pensão por morte estimado ao segurado ativo "i" de idade "x", observado o sinistro de invalidez ocorrido no instante "s₁", $\forall 1 \leq s_1 \leq k$, e o sinistro de morte no instante "s₂", $\forall s_1 \leq s_2 \leq T$ e $\forall t \geq s_2$, pode ser apurado conforme a seguinte formulação genérica, já em observância das mudanças previstas na EC103/2019, quando aplicáveis:

$$\begin{aligned} VABF_{i;x}^{RAI} = & \sum_{s_1=0}^K NP \times FC \times {}_{s_1}p_x^{aa} \times i_{x+s_1} \times \sum_{s_2=s_1}^T {}_{s_2-s_1}p_{x+s_1}^i \times q_{x+s_2}^i \times PC\% \\ & \times \left[CF \times \text{MAX} \left(\sum_{t=s_2}^{w-y} B_{i;t}^{RAI} \times {}_{t-s_2}p_{y+s_2} \times v_t; \sum_{t=s_2}^{21-z} B_{i;t}^{RAI} \times {}_{t-s_2}p_{z+s_2} \times v_t \right) \right. \\ & \left. + CI \times \left(\sum_{t=s_2}^{w-y} B_{i;t}^{RAI} \times {}_{t-s_2}p_{y+s_2} \times v_t + \sum_{t=s_2}^{21-z_1} B_{i;t}^{RAI} \times {}_{t-s_2}p_{z_1+s_2} \times v_t + \dots \right) \right] \end{aligned}$$

Onde, observadas as notações já apresentadas:

NP: Representa o número de parcelas de benefícios pagos no ano;

FC: Representa o Fator de Capacidade, apurado mediante aplicação da hipótese de inflação;

s₁: Representa a variável de tempo relativa ao instante da ocorrência do sinistro entrada em invalidez.

{}_{s_1}p_x^{aa}: Representa a probabilidade de uma pessoa válida de idade "x" sobreviver, nesta condição, até completar a idade "x+s₁", observada a tábua de múltiplo decreimento (tábua de serviço);

i_{x+s₁}: Representa a probabilidade de entrada em invalidez na idade "x+s₁", observada a tábua de entrada em invalidez adotada como hipótese.

s₂: Representa a variável de tempo relativa ao instante da ocorrência do sinistro óbito do servidor inválido.

{}_{s_2-s_1}p_{x+s_1}ⁱ: Representa a probabilidade de uma pessoa sobreviver, na condição de inválida, entre a idade "x+s₁" até completar "x+s₂".

q_{x+s}ⁱ: Representa a probabilidade de uma pessoa de idade "x+s" falecer na condição de inválido, extraída da tábua de mortalidade de inválidos adotada como hipótese.

B_{i;t}^{RAI}: Representa o benefício de reversão de aposentadoria por invalidez estimado para o instante "t", considerando a taxa de crescimento salarial até a ocorrência do sinistro (invalidez) e a taxa de crescimento de benefício a partir de então.

x: Representa a idade atual do segurado, observada a data focal da avaliação atuarial;

k: Representa o tempo de espera até a aposentadoria programada;



y : Representa a idade atual do cônjuge ou dependente vitalício mais jovem;

z : Representa a idade do dependente temporário;

v_t : Representa a taxa de desconto atuarial, para trazer a valor presente os valores de "t" para a data focal da avaliação atuarial.

O **Valor Atual dos Benefícios Futuros** de reversão de aposentadoria por invalidez estimado ao grupo de beneficiários de todos os segurados ativos, de idade atual "x", na data focal da avaliação atuarial, pode ser apurado conforme a seguinte formulação genérica:

$$VABF_{aC}^{t;x;RAI} = \sum_i VABF_{aC}^{i;x;RAI}$$

Para apuração dos custos pelos métodos Prêmio Nivelado Individual e Idade Normal de Entrada, tais valores são apurados na idade de ingresso (e) e não na idade atual (x). Desta forma, a variável "k" utilizada na formulação passa a conotar o tempo de espera total para aposentadoria programada, desde o ingresso até o instante estimado à aposentadoria programada.

f) Formulações para o valor atual das contribuições futuras a conceder (VACF_{aC})

Observado o Regime Financeiro e o Método Atuarial adotado, o Valor Presente Atuarial das Contribuições Normais Futuras (VACF_{aC}) é apurado conforme segue:

$$VACF_{aC}^{i;x;RAI} = CN_{\$}^{t;e;RAI} \times a_{x;k_i}^{aa;CS}$$

Onde, observadas as conotações já apresentadas:

$VACF_{aC}^{t;x;RAI}$: Representa o Valor Presente Atuarial das Contribuições Normais Futuras estimado ao segurado ativo "i" de idade atual "x", destinado à cobertura dos encargos relativos à Reversão de Aposentadoria por Invalidez, a partir do Custo Normal apurado ao grupo de segurados ativos, conforme alínea "d".

Observadas as disposições da Portaria nº 464/2018, para fins de apuração dos resultados atuariais observado o plano de custeio vigente, o Custo Normal, conforme fórmula, é substituído por aquele determinado em Lei Municipal.

g) Formulações para a elaboração dos Fluxos Atuariais

Visando a construção dos Fluxos Atuariais, o Valor Atual dos Benefícios de Reversão de Aposentadoria por Invalidez em Pensão por Morte, relativo ao segurado ativo "i", de idade "x", estimado para o instante "t", observado o sinistro de invalidez ocorrido no instante "s1" e o sinistro de morte ocorrido no instante "s2", pode ser apurado mediante a aplicação da seguinte formulação. $\forall s_1 \leq s_2 \leq T$ e $\forall t \geq s_2$, observadas as notações já apresentadas:⁶

⁶ $z + t \leq 21$



$$VABF_{ac}^{i;x;RAI_t} = \sum_{s_1=1}^K \{NP \times FC \times {}_{s_1}p_x^{aa} \times i_{x+s_1} \times \sum_{s_2=s_1}^T {}_{s_2-s_1}p_{x+s_1}^i \times q_{x+s_2}^i \times PC\% \\ \times [CF \times \text{Max}({}_{t-s_2}p_{y+s_2}; {}_{t-s_2}p_{z+s_2}) + CI \times ({}_{t-s_2}p_{y+s_2} + {}_{t-s_2}p_{z+s_2...})] \times v_t\}$$

Reitera-se que a formulação acima deve ser apurada para todo instante "t" maior ou igual a "s₂", dado que se trata de renda vitalícia pago aos beneficiários do segurado ativo de idade "x" que veio a se invalidar no instante "s₁" e falecer no instante "s₂".

Assim, o valor atual dos encargos de reversão de aposentadoria por invalidez estimados ao segurado "i", poderá ser apurado mediante o somatório dos valores de cada instante t:

$$VABF_{ac}^{i;x;RAI} = \sum_t VABF_{ac}^{i;x;RAI_t}$$

Da mesma forma, para cada instante "t" é possível avaliar o montante a ser pago de Reversão de Aposentadoria Programada pelo Plano aos segurados ativos, conforme segue:

$$VABF_{ac}^{t;x;RAI_t} = \sum_i VABF_{ac}^{i;x;RAI_t}$$

O primeiro somatório demonstra o VABF individual, independente do instante "t" de pagamento do benefício, enquanto o segundo somatório demonstra o VABF em cada instante "t" para o grupo de segurados.

Por fim, assim como demonstrado na alínea "e", o **Valor Atual dos Benefícios Futuros** de aposentadoria por invalidez estimado a todos os segurados ativos, de idade atual "x", na data focal da avaliação atuarial, pode ser apurado conforme a seguinte formulação:

$$VABF_{ac}^{t;x;RAI} = \sum_i VABF_{ac}^{i;x;RAI}$$

Aplicando-se as fórmulas apresentadas, o Fluxo Atuarial para um segurado ativo "i" de idade "x", considerando o instante "s₁" como sendo de entrada em invalidez e o instante "s₂" como sendo de óbito, como inválido, assim como o valor global, poderá ser apurado conforme tabelas a seguir:

VALOR DOS BENEFÍCIOS PAGOS EM "t"							
t	S1 = 1	S1 = 1	S1 = 1	(...)	S1 = k	S1 = k	$\sum D_{s_1,t}$
	S2 = 1	S2 = 2	S2 = 3	(...)	S2 = k	S2 = k + 1	
1	D _{1;1;1}	-	-	-	-	-	$\sum D_{s_1;s_2;1}$
2	D _{1;1;2}	D _{1;2;2}	-	-	-	-	$\sum D_{s_1;s_2;2}$
3	D _{1;1;3}	D _{1;2;3}	D _{1;3;3}	-	-	-	$\sum D_{s_1;s_2;3}$
...	-	-	-	$\sum ...$
K				...	D _{k;k;k}	...	$\sum D_{s_1;s_2;k}$
...				$\sum ...$
T	D _{1;1;T}	D _{1;2;T}	D _{1;3;T}	...	D _{k;k;T}	D _{k;...;k}	$\sum D_{s_1;s_2;T}$

* Observado o pagamento estimado para o instante "t", dada a necessidade prévia de sinistro de invalidez ocorrido no instante "s₁" e o sinistro de morte ocorrido no instante "s₂", $\forall s_1 \leq s_2 \leq T$ e $\forall t \geq s_2$, trata-se de uma tabela tridimensional.

** Assim, $D_{s_1;s_2;t}$ representa a despesa com benefícios pagos no instante t, gerados por uma invalidez ocorrida em s₁ e um óbito, posterior, gerado em s₂.



Onde, observadas as definições já apresentadas:

$$D_{1;1;1} = \{NP \times FC \times {}_1p_x^{aa} \times i_{x+1} \sum_{s_2=1}^T {}_0p_{x+s_1}^i \times q_{x+1}^i \times PC\% \\ \times [CF \times \text{Max}({}_{t-1}p_{y+1}; {}_{t-1}p_{z+1}) + CI \times ({}_{t-1}p_{y+1} + {}_{t-1}p_{z+1...})] \times v_1\}$$

(...)

$$D_{1;2;3} = \{NP \times FC \times {}_1p_x^{aa} \times i_{x+1} \sum_{s_2=1}^T {}_{2-1}p_{x+1}^i \times q_{x+2}^i \times PC\% \\ \times [CF \times \text{Max}({}_{3-2}p_{y+2}; {}_{3-2}p_{z+2}) + CI \times ({}_{3-2}p_{y+2} + {}_{3-2}p_{z+2...})] \times v_3\}$$

(...)

Logo:

t	VABF _{i,x}	VABF _{i,x}	SOMA t
1	$\sum D_{s1;s2;1}$	...	$\sum t$
2	$\sum D_{s1;s2;2}$	...	$\sum t$
3	$\sum D_{s1;s2;3}$	...	$\sum t$
...	$\sum \dots$	...	$\sum t$
K	$\sum D_{s1;s2;k}$	...	$\sum t$
...	$\sum \dots$	...	$\sum t$
SOMA INDIVIDUAL	$\sum \text{VABF Individual}$	$\sum i \dots$	$\sum \text{VABF Global}$

5.1.5. Pensão por morte de segurado ativo

- a) Regime Financeiro: Capitalização
- b) Método de Financiamento: Prêmio Nivelado Individual – PM
- c) Formulações para o cálculo do benefício inicial:

Para efetuar os cálculos atuariais é necessário projetar os salários ao momento da concessão do benefício, neste caso, observado o sinistro (óbito do segurado ativo).

Considera-se a taxa de crescimento real dos salários até a ocorrência do sinistro e a taxa de crescimento real dos benefícios a partir de então, caso adotada esta hipótese, quando da apuração dos encargos.

Assim, de posse do salário de contribuição no instante "t=0", e com base nas hipóteses de crescimento real dos salários, a projeção se dá conforme a seguir:

$$SC_{i;x+t} = SC_{i;x} \times (1 + CS)^t$$

Onde,

$SC_{i;x}$: Representa o salário de contribuição do segurado ativo "i" de idade atual "x".



$SC_{i,x+t}$: Representa o salário de contribuição do segurado ativo "i" de idade atual "x", no instante de tempo "t".

CS : Representa a taxa de crescimento real dos salários, conforme hipótese definida.

Importante reiterar que a taxa de crescimento salarial pode variar para professores e não professores, ou para outras submassas, conforme adequação das hipóteses atuariais, devidamente formalizadas e definidas conjuntamente, conforme determinações normativas.

Reitera-se ainda que ao benefício inicial passa a ser aplicada a taxa de crescimento real dos benefícios, conforme hipótese adotada, para apuração do Valor Atual dos Benefícios Futuros (VABF).

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

Observado o Regime Financeiro e o Método Atuarial adotado, o custo normal é apurado conforme segue:

$$CN_{\$}^{i;\epsilon;PM} = \frac{VABF_{aC}^{i;\epsilon;PM}}{a_{\epsilon:\bar{T}_i}^{aa;CS}}$$

Onde,

$CN_{\$}^{i;\epsilon;PM}$: Representa o Custo Normal Anual de Pensão por Morte do segurado ativo "i", posicionado na idade de ingresso "ε", expresso em valor monetário;

$VABF_{aC}^{i;\epsilon;PM}$: Representa o Valor Presente Atuarial dos Benefícios Futuros de Pensão por Morte estimado ao Servidor Ativo "i", posicionado no momento de ingresso do segurado ativo.

$a_{\epsilon:\bar{T}_i}^{aa;CS}$: Representa uma anuidade atuarial postecipada, temporária por " \bar{T}_i " anos (tempo total de contribuição do segurado "i") a partir da idade de ingresso "ε", considerando ainda a hipótese de crescimento salarial e a tábua de múltiplos decrementos (tábua de serviço), conforme capítulo específico.

Em se tratando do método PNI-e, considerou-se como a idade de ingresso "ε" a idade efetivamente informada ao segurado "i" na base de dados como entrada no ente federativo.

Assim, observado o Custo Normal individual, pode-se apurar o Custo Normal total de Aposentadoria por Invalidez conforme segue:

$$CN_{\$}^{t;\epsilon;PM} = \sum_i CN_{\$}^{i;\epsilon;PM}$$

Onde,

$CN_{\$}^{t;\epsilon;PM}$: Representa o Custo Normal Anual Total de Pensão por Morte dos segurados ativos, expresso em valor monetário;

De posse do Custo Normal Anual Total de Pensão por Morte pode-se apurar o custo normal percentual dividindo-se este resultado pela Folha de Remuneração dos Servidores Ativos, conforme segue:

$$CN_{\%}^{t;\epsilon;AI} = \frac{CN_{\$}^{t;\epsilon;PM}}{FRA_t}$$



Onde,

$CN_{\%}^{t;e;PM}$: Representa o Custo Normal Anual Total de Pensão por Morte dos segurados ativos, expresso em percentual da folha de remuneração de ativos;

FRA_t : Representa a Folha de Remuneração dos Ativos no exercício "t", conforme base de dados;

e) **Formulações para o valor atual dos benefícios futuros a conceder (VABF_{ac})**

O **Valor Atual dos Benefícios Futuros** de pensão por morte estimado ao segurado ativo "i" de idade "x", observado o sinistro (morte) ocorrido no instante "s", $\forall 1 \leq s \leq k$, e $\forall t \geq s$, pode ser apurado conforme a seguinte formulação genérica, já em observância das mudanças previstas pela EC 103/2019, se adotadas:

$$\begin{aligned} VABF_{ac}^{t;x;PM} = & \sum_{s=0}^k \{ NP \times FC \times {}_{sp_x^{aa}} \times q_{x+s}^{aa} \times PC \% \\ & \times \left[CF \times \text{MAX} \left(\sum_{t=s}^{w-y} B_{i;t}^{PM} \times {}_{t-s}p_{y+s} \times v_t; \sum_{t=s}^{21-z} B_{i;t}^{PM} \times {}_{t-s}p_{z+s} \times v_t \right) \right. \\ & \left. + CI \times \left(\sum_{t=s}^{w-y} B_{i;t}^{PM} \times {}_{t-s}p_{y+s} \times v_t + \sum_{t=s}^{21-z} B_{i;t}^{PM} \times {}_{t-s}p_{z_1+s} \times v_t + \dots \right) \right] \times v_t \} \end{aligned}$$

Onde, observadas as notações já apresentadas:

s : Representa a variável de tempo relativa ao instante da ocorrência do sinistro (óbito do participante ativo).

k : Representa o tempo de espera para aposentadoria programada.

NP : Representa o número de parcelas de benefícios pagos no ano;

FC : Representa o Fator de Capacidade, apurado mediante aplicação da hipótese de inflação;

${}_{sp_x^{aa}}$: Representa a probabilidade de uma pessoa válida de idade "x" sobreviver, nesta condição, até completar a idade "x+s", observada a tábua de múltiplo decreimento (tábua de serviço);

$B_{i;t}^{PM}$: Representa o benefício de pensão por morte pago ao beneficiário no instante "t".

O **Valor Atual dos Benefícios Futuros** de Pensão por Morte estimado a todos os segurados ativos, de idade atual "x", na data focal da avaliação atuarial, pode ser apurado conforme a seguinte formulação genérica:

$$VABF_{ac}^{t;x;PM} = \sum_i VABF_{ac}^{i;x;PM}$$



Para apuração dos custos pelos métodos Prêmio Nivelado Individual e Idade Normal de Entrada, tais valores são apurados na idade de ingresso (ε) e não na idade atual (x). Desta forma, a variável “ k ” utilizada na formulação passa a conotar o tempo de espera total para aposentadoria programada, desde o ingresso até o instante estimado à aposentadoria programada.

f) Formulações para o valor atual das contribuições futuras a conceder (VACF_{ac})

Observado o Regime Financeiro e o Método Atuarial adotado, o Valor Presente Atuarial das Contribuições Normais Futuras (VACF_{ac}) é apurado conforme segue:

$$VACF_{ac}^{i;x;PM} = CN_{\$}^{t;\varepsilon;PM} \times a_{x;k_i}^{aa;CS}$$

Onde, observadas as conotações já apresentadas:

VACF_{ac}^{t;x;PM}: Representa o Valor Presente Atuarial das Contribuições Normais Futuras estimado ao segurado ativo “ i ” de idade atual “ x ”, destinado à cobertura dos encargos relativos à Pensão por Morte, a partir do Custo Normal apurado ao grupo de segurados ativos, conforme alínea “d”.

Observadas as disposições da Portaria nº 464/2018, para fins de apuração dos resultados atuariais observado o plano de custeio vigente, o Custo Normal, conforme fórmula, é substituído por aquele determinado em Lei Municipal.

g) Formulações para a elaboração dos Fluxos Atuariais

Visando a construção dos Fluxos Atuariais, o Valor Atuarial dos Benefícios de Pensão por Morte, relativo ao segurado ativo “ i ”, de idade “ x ”, estimado para o instante “ t ”, observado o sinistro ocorrido no instante “ s ”, pode ser apurado mediante a aplicação da seguinte formulação, $\forall 1 \leq s \leq k$, e $\forall t \geq s$, observadas as notações já apresentadas:⁷

$$VABF_{ac}^{i;x;PMt} = \sum_{s=1}^k \{ NP \times FC \times {}_s p_x^{aa} \times q_{x+s}^{aa} \times PC \% \times B_{i;t}^{PM} \\ \times [CF \times \text{Max}({}_{t-s} p_{y+s}; {}_{t-s} p_{z+s}) + CI \times ({}_{t-s} p_{y+s} + {}_{t-s} p_{z+s...})] \} \times v_t \}$$

Assim, o valor atual dos encargos de Pensão por Morte estimados ao segurado “ i ”, poderá ser apurado mediante o somatório dos valores de cada instante t :

$$VABF_{ac}^{i;x;PM} = \sum_t VABF_{ac}^{i;x;PMt}$$

Da mesma forma, para cada instante t é possível avaliar o montante a ser pago de Pensão por Morte de segurados ativos pelo Plano, conforme segue:

⁷ $z + t \leq 21$



$$VABF_{aC}^{t;x;PM_t} = \sum_i VABF_{aC}^{i;x;PM_t}$$

O primeiro somatório demonstra o VABF individual, independente do instante t de pagamento do benefício, enquanto o segundo somatório demonstra o VABF em cada instante " t " para o grupo de segurados.

Por fim, assim como demonstrado na alínea "e", o **Valor Atual dos Benefícios Futuros de Pensão por Morte** estimado a todos os segurados ativos, de idade atual " x ", na data focal da avaliação atuarial, pode ser apurado conforme a seguinte formulação:

$$VABF_{aC}^{t;x;PM} = \sum_i VABF_{aC}^{i;x;PM}$$

Aplicando-se as fórmulas apresentadas, o Fluxo Atuarial para um segurado ativo "i" de idade " x ", assim como o valor global, poderá ser apurado conforme tabelas a seguir:

VALOR DOS BENEFÍCIOS PAGOS EM "t"							
t	s_1	s_2	s_3	(...)	s_k	(...)	$\sum D_{s:t}$
1	$D_{1;1}$	-	-	(...)	-	-	$\sum D_{s;1}$
2	$D_{1;2}$	$D_{2;2}$	-	(...)	-	-	$\sum D_{s;2}$
3	$D_{1;3}$	$D_{2;3}$	$D_{3;3}$	(...)	-	-	$\sum D_{s;3}$
4	$D_{1;4}$	$D_{2;4}$	$D_{3;4}$	(...)	-	-	$\sum D_{s;4}$
K	$D_{1;k}$	$D_{2;k}$	$D_{3;k}$	(...)	$D_{k;k}$	-	$\sum D_{s;k}$
...	(...)	$\sum ...$
T	$D_{1;T}$	$D_{2;T}$	$D_{3;T}$	(...)	$D_{k;T}$	$D_{s;T}$	$\sum D_{s:T}$

* $D_{s:t}$ representa a despesa com benefícios pagos no instante t , gerados por um óbito de ativo ocorrido no instante "s".

Onde:

$$D_{1;1} = NP \times FC \times {}_1p_x^{aa} \times q_{x+1}^{aa} \times PC\% \times B_{i;1}^{PM} \times [CF \times \text{Max}({}_0p_{y+1}; {}_0p_{z+1}) + CI \times ({}_0p_{y+1} + {}_0p_{z+1...})] \\ \times v_1$$

$$D_{1;2} = NP \times FC \times {}_1p_x^{aa} \times q_{x+1}^{aa} \times PC\% \times B_{i;2}^{PM} \times [CF \times \text{Max}({}_1p_{y+1}; {}_1p_{z+1}) + CI \times ({}_1p_{y+1} + {}_1p_{z+1...})] \\ \times v_2$$

(...)

$$D_{2;2} = NP \times FC \times {}_2p_x^{aa} \times q_{x+2}^{aa} \times PC\% \times B_{i;2}^{PM} \times [CF \times \text{Max}({}_0p_{y+2}; {}_0p_{z+2}) + CI \times ({}_0p_{y+2} + {}_0p_{z+2...})] \\ \times v_2$$



$$D_{2;3} = NP \times FC \times {}_2p_x^{aa} \times q_{x+2}^{aa} \times PC_{\%} \times B_{i;3}^{PM} \times [CF \times \text{Max}({}_1p_{y+2}; {}_1p_{z+2}) + CI \times ({}_1p_{y+2} + {}_1p_{z+2...})] \times v_3$$

(...)

Logo:

t	VABF _{i,x}	VABF _{i,x}	SOMA t
1	$\sum D_{s;1}$	...	$\sum t$
2	$\sum D_{s;2}$	...	$\sum t$
3	$\sum D_{s;3}$	...	$\sum t$
4	$\sum D_{s;4}$	...	$\sum t$
...	...	...	$\sum t$
K	$\sum D_{s;K}$	...	$\sum t$
...	$\sum \dots$	...	$\sum t$
SOMA INDIVIDUAL	$\sum \text{VABF Individual}$	$\sum i \dots$	$\sum \text{VABF Global}$

5.2. BENEFÍCIOS CONCEDIDOS

O presente tópico apresenta as expressões de cálculo dos benefícios previdenciários já concedidos (segurados em gozo de benefício).

5.2.1. Aposentadoria Programada

a) Regime Financeiro: Capitalização

b) Formulações para o Valor Atual dos Benefícios Futuros Concedidos (VABFc):

O **Valor Atual dos Benefícios Futuros** de aposentadoria programada estimado ao segurado inativo "i" de idade atual "x", $\forall t \geq 1$ é apurado conforme a seguinte formulação genérica:

$$VABF_C^{i;x;AP} = \sum_{t=1}^{w-x} NP \times FC \times B_{i;t}^{AP} \times {}_t p_x \times v_t$$

Onde:

NP: Representa o número de parcelas de benefícios pagos no ano;

FC: Representa o Fator de Capacidade, apurado mediante aplicação da hipótese de inflação;

$B_{i;t}^{AP}$: Representa o benefício de aposentadoria programada estimado para o instante "t" ao segurado "i", considerando a aplicação das taxas de crescimento de benefício;

x : Representa a idade atual do segurado, observada a data focal da avaliação atuarial;

${}_t p_x$ representa a probabilidade de uma pessoa de idade "x" sobreviver até completar a idade "x+t" $\forall t \geq 1$



v_t : Representa a taxa de desconto atuarial, para trazer a valor presente os valores de "t" para a data focal da avaliação atuarial.

O **Valor Atual dos Benefícios Futuros** de aposentadoria programada estimado a todos os segurados inativos, de idade atual "x", na data focal da avaliação atuarial, pode ser apurado conforme a seguinte formulação genérica:

$$VABF_C^{t;x;AP} = \sum_i VABF_C^{i;x;AP}$$

c) Formulações para o valor atual das contribuições futuras a conceder (VACF_C):

O **Valor Atual das Contribuições Futuras** estimado ao segurado inativo "i" de idade atual "x", $\forall t \geq 1$, aposentado pela aposentadoria programada, é apurado conforme a seguinte formulação genérica:

$$VACF_C^{i;x;AP} = \sum_{t=1}^{w-x} NP \times FC \times C_{i;t}^{AP} \times {}_t p_x \times v_t$$

Onde, observadas as variáveis já apresentadas:

$C_{i;t}^{AP}$: Representa a contribuição do segurado inativo "i", aposentado pela aposentadoria programada, estimada para o instante "t", considerando a aplicação das taxas de crescimento de benefício;

Para fins de apuração desta contribuição, considera-se o custeio vigente aos segurados inativos e a parcela sobre a qual incide a alíquota contributiva conforme determinado em Lei.

O Valor Atual das Contribuições Futuras global para o grupo de segurados inativos pode ser apurado pela soma dos valores individuais ou também - similar às formulações apresentadas ao método agregado - pela multiplicação da alíquota contributiva vigente pelo valor atual dos benefícios futuros, considerando apenas a parcela em que se incide contribuição.

d) Formulações para a elaboração dos Fluxos atuariais:

Visando a construção dos Fluxos Atuariais, o Valor Presente Atuarial dos Benefícios de Aposentadoria Programada, relativo ao segurado inativo "i", de idade atual "x", com pagamento estimado para o instante "t", e posicionado em valor presente na data focal da avaliação atuarial, pode ser apurado mediante a aplicação da seguinte formulação, $\forall t \geq 1$, observadas as notações apresentadas na alínea "b":

$$VABF_C^{i;x;APt} = NP \times FC \times B_{i;t}^{AP} \times {}_t p_x \times v_t$$

Assim, o valor atual dos encargos de aposentadoria programada estimados ao segurado "i", poderá ser apurado mediante o somatório dos valores de cada instante t:



$$VABF_C^{i;x;AP} = \sum_t VABF_C^{i;x;AP_t}$$

Da mesma forma, para cada instante t é possível avaliar o montante a ser pago de Aposentadoria Programada pelo Plano aos segurados inativos, conforme segue:

$$VABF_C^{t;x;AP_t} = \sum_i VABF_C^{i;x;AP_t}$$

O primeiro somatório demonstra o VABF individual, independente do instante t de pagamento do benefício, enquanto o segundo somatório demonstra o VABF em cada instante " t " para o grupo de segurados inativos.

Por fim, assim como demonstrado na alínea "b", o **Valor Atual dos Benefícios Futuros** de aposentadoria programada estimado a todos os segurados inativos, de idade atual " x ", na data focal da avaliação atuarial, pode ser apurado conforme a seguinte formulação:

$$VABF_C^{t;x;AP} = \sum_i VABF_C^{i;x;AP}$$

Aplicando-se as fórmulas apresentadas, a apuração do Fluxo Atuarial para um segurado inativo " i " de idade " x ", num instante " t ", assim como o valor global, pode ser demonstrado conforme tabela a seguir:

t	$VABF_{i;x1}$	$VABF_{i;x0}$	SOMA t
1	$NP \times FC \times (B_{i;1}^{AP} \times {}_1 p_x) \times v_1$		Σt
2	$NP \times FC \times (B_{i;2}^{AP} \times {}_2 p_x) \times v_2$	...	Σt
3	$NP \times FC \times (B_{i;3}^{AP} \times {}_3 p_x) \times v_3$	...	Σt
(...)	(...)	...	Σt
T	$NP \times FC \times (B_{i;T}^{AP} \times {}_T p_x) \times v_T$	...	Σt
INDIVIDUAL	$\sum VABF_{i;x1}$	$\sum VABF_{i;x0}$	$\sum VABF_{i;x0}$
			$\Sigma VABF_{i;x0}$

Destaca-se que o benefício pago em cada instante " t " é influenciado pela taxa de crescimento real do benefício, conforme hipótese atuarial adotada.

5.2.2. Reversão em pensão de aposentado válido

a) Regime Financeiro: Capitalização

b) Formulações para o valor atual dos benefícios futuros a conceder (VABF_c)

O **Valor Atual dos Benefícios Futuros** de reversão de aposentadoria programada em pensão por morte estimado ao segurado inativo " i ", aposentado, de idade atual " x ", observado o sinistro (óbito) ocorrido no instante " s ", $\forall 1 \leq s \leq T$, e $\forall t \geq s$, pode ser apurado conforme a seguinte formulação genérica:



$$\begin{aligned}
 VABF_C^{i;x;RAP} = & \sum_{s=1}^T NP \times FC \times {}_s p_x \times q_{x+s} \times PC\% \\
 & \times \left[CF \times \text{MAX} \left(\sum_{t=s}^{w-y} B_{i;t}^{RAP} \times {}_{t-s} p_{y+s} \times v_t; \sum_{t=s}^{21-z} B_{i;t}^{RAP} \times {}_{t-s} p_{z+s} \times v_t \right) \right. \\
 & \left. + CI \times \left(\sum_{t=s}^{w-y} B_{i;t}^{RAP} \times {}_{t-s} p_{y+s} \times v_t + \sum_{t=s}^{21-z_1} B_{i;t}^{RAP} \times {}_{t-s} p_{z_1+s} \times v_t + \dots * \right) \right]
 \end{aligned}$$

Onde, observadas as notações já apresentadas:

PC% : Representa o percentual de casados, ou inativos passíveis de gerar pensão por morte, conforme hipótese atuarial adotada.

CF : Representa a Cota Familiar, sendo 100% anterior à EC 103/2019 e 50% posterior à implementação local das alterações advindas de tal emenda constitucional.

y : Representa a idade atual do cônjuge ou dependente vitalício mais jovem;

z : Representa a idade do dependente temporário mais jovem;

CI : Representa a cota individual, sendo 0% anterior à EC 103/2019 e 10% posterior à implementação local das alterações advindas de tal emenda constitucional.

Observação *: Quando da aplicação da cota individual, posterior à implementação local das alterações advindas de tal emenda constitucional, deve-se considerar, no caso de família real, o número de dependentes limitado a 5. Para fins de família padrão, considera-se apenas um dependente vitalício e um dependente temporário.

c) Formulações para o valor atual das contribuições futuras a conceder (VACF_C)

O **Valor Atual das Contribuições Futuras** estimado ao beneficiário do segurado inativo "i" de idade atual "x", $\forall t \geq 1$, aposentado pela aposentadoria programada, é apurado conforme a seguinte formulação genérica:

$$\begin{aligned}
 VACF_C^{i;x;RAP} = & \sum_{s=1}^T NP \times FC \times {}_s p_x \times q_{x+s} \times PC\% \\
 & \times \left[CF \times \text{MAX} \left(\sum_{t=s}^{w-y} C_{i;t}^{RAP} \times {}_{t-s} p_{y+s} \times v_t; \sum_{t=s}^{21-z} C_{i;t}^{RAP} \times {}_{t-s} p_{z+s} \times v_t \right) \right. \\
 & \left. + CI \times \left(\sum_{t=s}^{w-y} C_{i;t}^{RAP} \times {}_{t-s} p_{y+s} \times v_t + \sum_{t=s}^{21-z_1} C_{i;t}^{RAP} \times {}_{t-s} p_{z_1+s} \times v_t + \dots * \right) \right]
 \end{aligned}$$



Onde, observadas as variáveis já apresentadas:

$C_{i;t}^{RAP}$: Representa a contribuição do beneficiário do segurado inativo "i", aposentado pela aposentadoria programada, estimada para o instante "t", após o óbito do segurado inativo, considerando a aplicação das taxas de crescimento de benefício;

Para fins de apuração desta contribuição, considera-se o custeio vigente aos segurados inativos e a parcela sobre a qual incide a alíquota contributiva conforme determinado em Lei.

O Valor Atual das Contribuições Futuras global para o grupo de segurados inativos pode ser apurado pela soma dos valores individuais ou também - similar às formulações apresentadas ao método agregado - pela multiplicação da alíquota contributiva vigente pelo valor atual dos benefícios futuros, considerando apenas a parcela em que se incide contribuição.

d) Formulações para a elaboração dos Fluxos atuariais

Visando a construção dos Fluxos Atuariais, o Valor Atual dos Benefícios de Reversão de Aposentadoria Programada em Pensão por Morte, relativo ao segurado inativo "i", aposentado pela aposentadoria programada, de idade "x", estimado para o instante "t", observado o sinistro ocorrido no instante "s", pode ser apurado mediante a aplicação da seguinte formulação genérica, $\forall 1 \leq s \leq T$, e $\forall t \geq s$, observadas as notações já apresentadas:

$$VABF_{aC}^{i;x;RAP_t} = \sum_{s=1}^k \{ NP \times FC \times {}_s p_x \times q_{x+s} \times PC\% \times B_{i;t}^{RAP} \\ \times [CF \times \text{Max}({}_{t-s} p_{y+s}; {}_{t-s} p_{z+s}) + CI \times ({}_{t-s} p_{y+s} + {}_{t-s} p_{z+s...})] \times v_t \}$$

Reitera-se que a formulação acima é aplicável, para fins de fluxo, para todo instante "t" maior ou igual a "s", dado que se trata de renda vitalícia paga aos beneficiários.

Assim, o valor atual dos encargos de reversão de aposentadoria programada estimados ao grupo de beneficiários do segurado inativo "i", poderá ser apurado mediante o somatório dos valores de cada instante "t":

$$VABF_{aC}^{i;x;RAP} = \sum_t VABF_{aC}^{i;x;RAP_t}$$

E, da mesma forma, para cada instante "t" é possível avaliar o montante a ser pago de Reversão de Aposentadoria Programada pelo Plano aos segurados inativos, conforme segue:

$$VABF_{aC}^{t;x;RAP_t} = \sum_i VABF_{aC}^{i;x;RAP_t}$$

O primeiro somatório demonstra o VABF individual, independente do instante "t" de pagamento do benefício, enquanto o segundo somatório demonstra o VABF em cada instante "t" para o grupo de segurados.



Por fim, assim como demonstrado na alínea "b", o **Valor Atual dos Benefícios Futuros** de reversão de aposentadoria programada estimada ao grupo de beneficiários dos segurados inativos, aposentados pela aposentadoria programada, de idade atual "x", na data focal da avaliação atuarial, pode ser apurado conforme a seguinte formulação:

$$VABF_{ac}^{t;x;RAP} = \sum_i VABF_{ac}^{i;x;RAP}$$

Aplicando-se as fórmulas apresentadas, a apuração do Fluxo Atuarial para um segurado inativo "i" de idade "x", num instante "t", assim como o valor global, pode ser demonstrado conforme tabela a seguir:

VALOR DOS BENEFÍCIOS PAGOS EM "t"							
t	s ₁	s ₂	s ₃	(...)	(...)	s _T	$\sum D_{s;t}$
	-	-	-	-	-	-	-
1	D _{1;1}	-	-	-	-	-	$\sum D_{s;1}$
2	D _{1;2}	D _{2;2}	-	-	-	-	$\sum D_{s;2}$
3	D _{1;3}	D _{2;3}	D _{3;3}	-	-	-	$\sum D_{s;3}$
...	(...)	-	-	$\sum ...$
T	D _{1;T}	D _{2;T}	D _{3;T}	(...)	(...)	D _{T;T}	$\sum D_{s;T}$

** D_{s;t} representa a despesa com benefícios pagos no instante t, gerados por um óbito de aposentado ocorrido em "s".

Onde, observadas as definições já apresentadas:

$$D_{1;1} = NP \times FC \times {}_1p_x \times q_{x+1} \times PC\% \times B_{1;1}^{RAP} \times [CF \times \text{Max}({}_0p_{y+1}; {}_0p_{z+1}) + CI \times ({}_0p_{y+1} + {}_0p_{z+1}...)] \times v_1$$

$$D_{1;2} = NP \times FC \times {}_1p_x \times q_{x+1} \times PC\% \times B_{1;2}^{RAP} \times [CF \times \text{Max}({}_1p_{y+1}; {}_1p_{z+1}) + CI \times ({}_1p_{y+1} + {}_1p_{z+1}...)] \times v_2$$

(...)

$$D_{5;7} = NP \times FC \times {}_5p_x \times q_{x+5} \times PC\% \times B_{5;7}^{RAP} \times [CF \times \text{Max}({}_2p_{y+5}; {}_2p_{z+5}) + CI \times ({}_2p_{y+5} + {}_2p_{z+5}...)] \times v_7$$

(...)

Logo:

t	VABF _{i;x}	VABF _{i;x}	SOMA t
1	$\sum D_{s;1}$	...	$\sum t$
2	$\sum D_{s;2}$	...	$\sum t$
3	$\sum D_{s;3}$	...	$\sum t$
4	$\sum D_{s;4}$	...	$\sum t$
...	...	...	$\sum t$
T	$\sum D_{s;T}$	...	$\sum t$
SOMA INDIVIDUAL	$\sum VABF$ Individual	$\sum i ...$	$\sum VABF$ Global



5.2.3. Aposentadoria por Invalidez

a) Regime Financeiro: Capitalização – AI

b) Formulações para o valor atual dos benefícios futuros a conceder (VABF_C)

O **Valor Atual dos Benefícios Futuros** de aposentadoria por invalidez estimado ao segurado inativo "i" de idade atual "x", $\forall t \geq 1$ é apurado conforme a seguinte formulação genérica:

$$VABF_C^{i;x;AI} = \sum_{t=1}^{w-x} NP \times FC \times B_{i;t}^{AI} \times {}_t p_x^i \times v_t$$

Onde:

NP: Representa o número de parcelas de benefícios pagos no ano;

FC: Representa o Fator de Capacidade, apurado mediante aplicação da hipótese de inflação;

$B_{i;t}^{AI}$: Representa o benefício de aposentadoria por invalidez estimado para o instante "t" ao segurado "i", considerando a aplicação das taxas de crescimento de benefício;

x : Representa a idade atual do segurado, observada a data focal da avaliação atuarial;

${}_t p_x^i$ representa a probabilidade de uma pessoa de idade "x", inválida, sobreviver até completar a idade "x+t" $\forall t \geq 1$

v_t : Representa a taxa de desconto atuarial, para trazer a valor presente os valores de "t" para a data focal da avaliação atuarial.

O **Valor Atual dos Benefícios Futuros** de aposentadoria por invalidez estimado a todos os segurados inativos inválidos, de idade atual "x", na data focal da avaliação atuarial, pode ser apurado conforme a seguinte formulação genérica:

$$VABF_C^{x;AI} = \sum_t VABF_C^{i;x;AI}$$

c) Formulações para o valor atual das contribuições futuras a conceder (VACF_C):

O **Valor Atual das Contribuições Futuras** estimado ao segurado inativo "i" de idade atual "x", $\forall t \geq 1$, aposentado pela aposentadoria por invalidez, é apurado conforme a seguinte formulação genérica:

$$VACF_C^{i;x;AI} = \sum_{t=1}^{w-x} NP \times FC \times C_{i;t}^{AI} \times {}_t p_x^i \times v_t$$

Onde, observadas as variáveis já apresentadas:

$C_{i;t}^{AI}$: Representa a contribuição do segurado inativo "i", aposentado pela aposentadoria por invalidez, estimada para o instante "t", considerando a aplicação das taxas de crescimento de benefício;



Para fins de apuração desta contribuição, considera-se o custeio vigente aos segurados inativos e a parcela sobre a qual incide a alíquota contributiva conforme determinado em Lei.

O Valor Atual das Contribuições Futuras global para o grupo de segurados inativos pode ser apurado pela soma dos valores individuais ou também - similar às formulações apresentadas ao método agregado - pela multiplicação da alíquota contributiva vigente pelo valor atual dos benefícios futuros, considerando apenas a parcela em que se incide contribuição.

d) Formulações para a elaboração dos Fluxos atuariais:

Visando a construção dos Fluxos Atuariais, o Valor Presente Atuarial dos Benefícios de Aposentadoria por Invalidez, relativo ao segurado inativo "i", de idade atual "x", com pagamento estimado para o instante "t", e posicionado em valor presente na data focal da avaliação atuarial, pode ser apurado mediante a aplicação da seguinte formulação, $\forall t \geq 1$, observadas as notações apresentadas na alínea "b":

$$VABF_c^{i;x;AI_t} = NP \times FC \times B_{i;t}^{AI} \times \ _t p_x^i \times v_t$$

Assim, o valor atual dos encargos de aposentadoria por invalidez estimados ao segurado "i", poderá ser apurado mediante o somatório dos valores de cada instante t:

$$VABF_c^{i;x;AI} = \sum_t VABF_c^{i;x;AI_t}$$

Da mesma forma, para cada instante t é possível avaliar o montante a ser pago de Aposentadoria por Invalidez pelo Plano aos segurados inativos, conforme segue:

$$VABF_c^{t;x;AI_t} = \sum_i VABF_c^{i;x;AI_t}$$

O primeiro somatório demonstra o VABF individual, independente do instante "t" de pagamento do benefício, enquanto o segundo somatório demonstra o VABF em cada instante "t" para o grupo de segurados inativos.

Por fim, assim como demonstrado na alínea "b", o **Valor Atual dos Benefícios Futuros** de aposentadoria por invalidez estimado aos segurados inativos, de idade atual "x", na data focal da avaliação atuarial, pode ser apurado conforme a seguinte formulação:

$$VABF_c^{t;x;AI} = \sum_i VABF_c^{i;x;AI}$$

Aplicando-se as fórmulas apresentadas, a apuração do Fluxo Atuarial para um segurado inativo e inválido "i" de idade "x", num instante "t", assim como o valor global, pode ser demonstrado conforme tabela a seguir:



t	VABF _{i;x1}	VABF _{i;xn}	SOMA t
1	$NP \times FC \times (B_{i;1}^{AI} \times {}_1p_x^i) \times v_1$		Σt
2	$NP \times FC \times (B_{i;2}^{AI} \times {}_2p_x^i) \times v_2$	...	Σt
3	$NP \times FC \times (B_{i;3}^{AI} \times {}_3p_x^i) \times v_3$	...	Σt
(...)	(...)	...	Σt
T	$NP \times FC \times (B_{i;T}^{AI} \times {}_Tp_x^i) \times v_T$	...	Σt
INDIVIDUAL	$\sum VABF$ Individual	$\sum i \dots$	$\sum VABF$ Global

Destaca-se que o benefício pago em cada instante "t" é influenciado pela taxa de crescimento real do benefício, conforme hipótese atuarial adotada.

5.2.4. Reversão em pensão de aposentadoria por invalidez

a) Regime Financeiro: Capitalização – RAI

b) Formulações para o valor atual dos benefícios futuros a conceder (VABF_C)

O **Valor Atual dos Benefícios Futuros** de reversão de aposentadoria por invalidez em pensão por morte estimado ao segurado inativo "i", aposentado, de idade atual "x", observado o sinistro (óbito) ocorrido no instante "s", $\forall 1 \leq s \leq T$, e $\forall t \geq s$, pode ser apurado conforme a seguinte formulação genérica:

$$\begin{aligned}
 VABF_C^{i;x;RAI} = & \sum_{s=1}^T NP \times FC \times {}_s p_x^i \times q_{x+s}^i \times PC\% \\
 & \times \left[CF \times \text{MAX} \left(\sum_{t=s}^{w-y} B_{i;t}^{RAI} \times {}_{t-s} p_{y+s}^i \times v_t; \sum_{t=s}^{21-z} B_{i;t}^{RAI} \times {}_{t-s} p_{z+s}^i \times v_t \right) \right. \\
 & \left. + CI \times \left(\sum_{t=s}^{w-y} B_{i;t}^{RAI} \times {}_{t-s} p_{y+s}^i \times v_t + \sum_{t=s}^{21-z_1} B_{i;t}^{RAI} \times {}_{t-s} p_{z_1+s}^i \times v_t + \dots * \right) \right]
 \end{aligned}$$

Onde, observadas as notações já apresentadas:

PC% : Representa o percentual de casados, ou inativos passíveis de gerar pensão por morte, conforme hipótese atuarial adotada.

CF : Representa a Cota Familiar, sendo 100% anterior à EC 103/2019 e 50% posterior à implementação local das alterações advindas de tal emenda constitucional.

y : Representa a idade atual do cônjuge ou dependente vitalício mais jovem;

z : Representa a idade do dependente temporário mais jovem;

CI : Representa a cota individual, sendo 0% anterior à EC 103/2019 e 10% posterior à implementação local das alterações advindas de tal emenda constitucional.



Observação *: Quando da aplicação da cota individual, posterior à implementação local das alterações advindas de tal emenda constitucional, deve-se considerar, no caso de família real, o número de dependentes limitado a 5. Para fins de família padrão, considera-se apenas um dependente vitalício e um dependente temporário.

c) Formulações para o valor atual das contribuições futuras a conceder (VACF_C)

O **Valor Atual das Contribuições Futuras** estimado ao beneficiário do segurado inativo "i" de idade atual "x", $\forall t \geq 1$, aposentado pela aposentadoria por invalidez, é apurado conforme a seguinte formulação genérica:

$$VACF_C^{i;x;RAI} = \sum_{s=1}^T NP \times FC \times {}_s p_x \times q_{x+s} \times PC\% \times \left[CF \times \max \left(\sum_{t=s}^{w-y} C_{i;t}^{RAI} \times {}_{t-s} p_{y+s} \times v_t; \sum_{t=s}^{21-z} C_{i;t}^{RAI} \times {}_{t-s} p_{z+s} \times v_t \right) + CI \times \left(\sum_{t=s}^{w-y} C_{i;t}^{RAI} \times {}_{t-s} p_{y+s} \times v_t + \sum_{t=s}^{21-z} C_{i;t}^{RAI} \times {}_{t-s} p_{z_1+s} \times v_t + \dots \right) \right]$$

Onde, observadas as variáveis já apresentadas:

$C_{i;t}^{RAI}$: Representa a contribuição do beneficiário do segurado inativo "i", aposentado pela aposentadoria por invalidez, estimada para o instante "t", após o óbito do segurado inativo, considerando a aplicação das taxas de crescimento de benefício;

Para fins de apuração desta contribuição, considera-se o custeio vigente aos segurados inativos e a parcela sobre a qual incide a alíquota contributiva conforme determinado em Lei.

O **Valor Atual das Contribuições Futuras** global para o grupo de segurados inativos pode ser apurado pela soma dos valores individuais ou também - similar às formulações apresentadas ao método agregado - pela multiplicação da alíquota contributiva vigente pelo valor atual dos benefícios futuros, considerando apenas a parcela em que se incide contribuição.

d) Formulações para a elaboração dos Fluxos atuariais

Visando a construção dos Fluxos Atuariais, o **Valor Atual dos Benefícios de Reversão de Aposentadoria por Invalidez em Pensão por Morte**, relativo ao segurado inativo "i", aposentado pela aposentadoria por invalidez, de idade "x", estimado para o instante "t", observado o sinistro ocorrido no instante "s", pode ser apurado mediante a aplicação da seguinte formulação genérica, $\forall 1 \leq s \leq T$, e $\forall t \geq s$, observadas as notações já apresentadas:

$$VABF_C^{i;x;RAIt} = \sum_{s=1}^k \{ NP \times FC \times {}_s p_x^i \times q_{x+s}^i \times PC\% \times B_{i;t}^{RAI} \times [CF \times \max({}_{t-s} p_{y+s}; {}_{t-s} p_{z+s}) + CI \times ({}_{t-s} p_{y+s} + {}_{t-s} p_{z+s})] \times v_t \}$$



Reitera-se que a formulação acima é aplicável, para fins de fluxo, para todo instante "t" maior ou igual a "s", dado que se trata de renda vitalícia paga aos beneficiários.

Assim, o valor atual dos encargos de reversão de aposentadoria por invalidez estimados ao grupo de beneficiários do segurado inativo "i", poderá ser apurado mediante o somatório dos valores de cada instante "t":

$$VABF_{ac}^{i;x;RAI} = \sum_t VABF_{ac}^{i;x;RAI_t}$$

E, da mesma forma, para cada instante "t" é possível avaliar o montante a ser pago de Reversão de Aposentadoria por Invalidez pelo Plano aos segurados inativos, conforme segue:

$$VABF_{ac}^{t;x;RAI_t} = \sum_i VABF_{ac}^{i;x;RAI_t}$$

O primeiro somatório demonstra o VABF individual, independente do instante "t" de pagamento do benefício, enquanto o segundo somatório demonstra o VABF em cada instante "t" para o grupo de segurados.

Por fim, assim como demonstrado na alínea "b", o **Valor Atual dos Benefícios Futuros** de reversão de aposentadoria por invalidez estimada ao grupo de beneficiários dos segurados inativos, aposentados pela aposentadoria por invalidez, de idade atual "x", na data focal da avaliação atuarial, pode ser apurado conforme a seguinte formulação:

$$VABF_{ac}^{t;x;RAI} = \sum_i VABF_{ac}^{i;x;RAI}$$

Aplicando-se as fórmulas apresentadas, a apuração do Fluxo Atuarial para um segurado inativo "i" de idade "x", num instante "t", assim como o valor global, pode ser demonstrado conforme tabela a seguir:

VALOR DOS BENEFÍCIOS PAGOS EM "t"							
t	s ₁	s ₂	s ₃	(...)	(...)	s _T	$\sum D_{s,t}$
1	D _{1;1}	-	-	-	-	-	-
2	D _{1;2}	D _{2;2}	-	-	-	-	$\sum D_{s;2}$
3	D _{1;3}	D _{2;3}	D _{3;3}	-	-	-	$\sum D_{s;3}$
...	(...)	-	-	$\sum ...$
T	D _{1;T}	D _{2;T}	D _{3;T}	(...)	(...)	D _{T;T}	$\sum D_{s;T}$

** D_{s,t} representa a despesa com benefícios pagos no instante t, gerados por um óbito de aposentado ocorrido em "s".

Onde, observadas as definições já apresentadas:

$$D_{1;1} = NP \times FC \times {}_1p_x^i \times q_{x+1}^i \times PC\% \times B_{1;1}^{RAI} \times [CF \times \text{Max}({}_0p_{y+1}; {}_0p_{z+1}) + CI \times ({}_0p_{y+1} + {}_0p_{z+1}...)] \times v_1$$

$$D_{1;2} = NP \times FC \times {}_1p_x^i \times q_{x+1}^i \times PC\% \times B_{1;2}^{RAI} \times [CF \times \text{Max}({}_1p_{y+1}; {}_1p_{z+1}) + CI \times ({}_1p_{y+1} + {}_1p_{z+1}...)] \times v_2$$

(...)

$$D_{1;7} = NP \times FC \times {}_5p_x^i \times q_{x+5}^i \times PC\% \times B_{1;7}^{RAI} \times [CF \times \text{Max}({}_2p_{y+5}; {}_2p_{z+5}) + CI \times ({}_2p_{y+5} + {}_2p_{z+5}...)] \times v_7$$



(...)

Logo:

t	VABF $i;x$	VABF $i;x$	SOMA t
1	$\sum D_{s;1}$	...	$\sum t$
2	$\sum D_{s;2}$	...	$\sum t$
3	$\sum D_{s;3}$	...	$\sum t$
4	$\sum D_{s;4}$	...	$\sum t$
...	...	...	$\sum t$
T	$\sum D_{s;T}$	...	$\sum t$
SOMA INDIVIDUAL	$\sum VABF$ Individual	$\sum i \dots$	$\sum VABF$ Global

5.2.5. Pensão por morte – Beneficiários em gozo de renda

a) Regime Financeiro: Capitalização – PM

b) Formulações para o Valor Atual dos Benefícios Futuros Concedidos (VABF_C):

O Valor Atual dos Benefícios Futuros de pensão por morte estimado ao pensionista "i" de idade atual "x", $\forall t \geq 1$ é apurado conforme a seguinte formulação genérica:

$$VABF_C^{i;x;PM} = \sum_{t=1}^{w-x} NP \times FC \times B_{i;t}^{PM} \times {}_t p_x \times v_t$$

Se pensão vitalícia, ou:

$$VABF_C^{i;x;PM} = \sum_{t=1}^{21-x} NP \times FC \times B_{i;t}^{PM} \times {}_t p_x \times v_t$$

Se pensão temporária.

Onde:

NP: Representa o número de parcelas de benefícios pagos no ano;

FC: Representa o Fator de Capacidade, apurado mediante aplicação da hipótese de inflação;

$B_{i;t}^{PM}$: Representa o benefício de pensão por morte estimado para o instante "t" ao pensionista "i", considerando a aplicação das taxas de crescimento de benefício;

x : Representa a idade atual do pensionista, observada a data focal da avaliação atuarial;

$_t p_x$ representa a probabilidade de uma pessoa de idade "x" sobreviver até completar a idade "x+t" $\forall t \geq 1$



v_t : Representa a taxa de desconto atuarial, para trazer a valor presente os valores de "t" para a data focal da avaliação atuarial.

O **Valor Atual dos Benefícios Futuros** de pensão por morte estimado a todos pensionistas, de idade atual "x", na data focal da avaliação atuarial, pode ser apurado conforme a seguinte formulação genérica:

$$VABF_C^{t;x;PM} = \sum_t VABF_C^{t;x;PM}$$

c) **Formulações para o valor atual das contribuições futuras a conceder (VACF_C):**

O **Valor Atual das Contribuições Futuras** estimado ao pensionista "i" de idade atual "x", $\forall t \geq 1$, é apurado conforme a seguinte formulação genérica:

$$VACF_C^{i;x;PM} = \sum_{t=1}^{w-x} NP \times FC \times C_{i;t}^{PM} \times {}_t p_x \times v_t$$

Se benefício vitalício, ou:

$$VACF_C^{i;x;PM} = \sum_{t=1}^{21-x} NP \times FC \times C_{i;t}^{PM} \times {}_t p_x \times v_t$$

Se benefício temporário.

Onde, observadas as variáveis já apresentadas:

$C_{i;t}^{PM}$: Representa a contribuição do pensionista "i", estimada para o instante "t", considerando a aplicação das taxas de crescimento de benefício;

Para fins de apuração desta contribuição, considera-se o custeio vigente aos segurados inativos e a parcela sobre a qual incide a alíquota contributiva conforme determinado em Lei.

O **Valor Atual das Contribuições Futuras** global para o grupo de segurados inativos pode ser apurado pela soma dos valores individuais ou também - similar às formulações apresentadas ao método agregado - pela multiplicação da alíquota contributiva vigente pelo valor atual dos benefícios futuros, considerando apenas a parcela em que se incide contribuição.

d) **Formulações para a elaboração dos Fluxos atuariais:**

Visando a construção dos Fluxos Atuariais, o **Valor Presente Atuarial dos Benefícios de Pensão por Morte**, relativo ao segurado inativo "i", de idade atual "x", com pagamento estimado para o instante "t", e posicionado em valor presente na data focal da avaliação atuarial, pode ser apurado mediante a aplicação da seguinte formulação, $\forall t \geq 1$, observadas as notações apresentadas na alínea "b":

$$VABF_C^{i;x;PMt} = NP \times FC \times B_{i;t}^{PM} \times {}_t p_x \times v_t$$

Assim, o valor atual dos encargos de aposentadoria programada estimados ao segurado "i", poderá ser apurado mediante o somatório dos valores de cada instante t:



$$VABF_C^{i;x;PM} = \sum_t VABF_C^{i;x;PM_t}$$

Da mesma forma, para cada instante t é possível avaliar o montante a ser pago de Pensão por Morte aos atuais pensionistas pelo Plano, conforme segue:

$$VABF_C^{t;x;PM_t} = \sum_i VABF_C^{i;x;PM_t}$$

O primeiro somatório demonstra o VABF individual, independente do instante t de pagamento do benefício, enquanto o segundo somatório demonstra o VABF em cada instante " t " para o grupo de pensionistas.

Por fim, assim como demonstrado na alínea "b", o **Valor Atual dos Benefícios Futuros** de pensão por morte estimado a todos os atuais pensionistas, de idade atual " x ", na data focal da avaliação atuarial, pode ser apurado conforme a seguinte formulação:

$$VABF_C^{t;x;PM} = \sum_i VABF_C^{i;x;PM}$$

Aplicando-se as fórmulas apresentadas, a apuração do Fluxo Atuarial para um pensionista " i " de idade " x ", num instante " t ", assim como o valor global, pode ser demonstrado conforme tabela a seguir:

t	$VABF_{i;x1}$	$VABF_{i;xn}$	SOMA i
1	$NP \times FC \times (B_{i;1}^{AP} \times {}_1 p_x) \times v_1$	...	$\sum t$
2	$NP \times FC \times (B_{i;2}^{AP} \times {}_2 p_x) \times v_2$	...	$\sum t$
3	$NP \times FC \times (B_{i;3}^{AP} \times {}_3 p_x) \times v_3$	...	$\sum t$
(...)	(...)	...	$\sum t$
T^8	$NP \times FC \times (B_{i;T}^{AP} \times {}_T p_x) \times v_T$	...	$\sum t$
INDIVIDUAL	$\sum VABF$ Individual	$\sum i \dots$	$\sum VABF$ Global

Destaca-se que o benefício pago em cada instante " t " é influenciado pela taxa de crescimento real do benefício, conforme hipótese atuarial adotada.

5.3. ALÍQUOTAS DE CONTRIBUIÇÃO

5.3.1. Alíquota Normal do Ente

Observado o método atuarial de financiamento, a alíquota normal do Ente Federativo é apurada pela diferença entre o custo normal total em percentual da Folha de Remuneração dos Servidores Ativos, conforme tópico 5.1, e a alíquota normal do servidor, definida em legislação local.

⁸ Em se tratando de pensão por morte temporária, considera-se $t \leq 21$



O custo normal em percentual pode ser apurado mediante a soma dos custos apurados a cada um dos benefícios do plano, conforme segue:

$$CN_{\%}^{t;x;t} = \sum_b CN_{\%}^{t;x;b}$$

Onde:

$CN_{\%}^{t;x;t}$: Representa o Custo Normal em percentual da Folha de Remuneração de Ativos, para o grupo de segurados ativos e para todo o rol de benefícios garantidos pelo Plano.

$CN_{\%}^{t;x;b}$: Representa o Custo Normal em percentual da Folha de Remuneração de Ativos, para o grupo de segurados ativos e para cada um dos benefícios "b" garantidos pelo Plano.

Assim, se posse do custo normal total, apura-se a parcela a ser cobrada por alíquota do Ente Federativo, conforme segue:

$$AN_{\%}^{Ente} = CN_{\%}^{t;x;t} - AN_{\%}^{Servidor}$$

Onde:

$AN_{\%}^{Ente}$: Representa a alíquota normal do Ente Federativo, observado o regime financeiro e método atuarial de financiamento.

$AN_{\%}^{Servidor}$: Representa a alíquota normal do Servidor, observado o plano custeio vigente determinado em Lei local.

5.3.2. Alíquota Normal do Servidor

Para fins dos cálculos atuariais, considera-se como alíquota normal do servidor o percentual contributivo determinado em plano de custeio vigente constante da Lei local.

5.3.3. Alíquota Normal do Aposentado

Para fins dos cálculos atuariais, considera-se como alíquota normal do servidor o percentual contributivo determinado em plano de custeio vigente constante da Lei local. Para fins de estimativa do VACF, considera-se ainda a base de incidência específica, conforme definido em Lei local.

5.3.4. Alíquota Normal do Pensionista

Para fins dos cálculos atuariais, considera-se como alíquota normal do servidor o percentual contributivo determinado em plano de custeio vigente constante da Lei local. Para fins de estimativa do VACF, considera-se ainda a base de incidência específica, conforme definido em Lei local.

5.4. VALOR ATUAL DAS REMUNERAÇÕES FUTURAS

Conforme demonstrado no presente capítulo, o Valor Atual das Remunerações Futuras, ou Salários Futuros (VASF), é adotado para fins de apuração do Valor Atual das Contribuições Futuras pelo Método Agregado, não sendo aplicável aos demais métodos atuariais de financiamento.



O **Valor Atual dos Salários Futuros** estimado ao segurado ativo "i" de idade atual "x", $\forall t \leq k$ é apurado conforme a seguinte formulação genérica:

$$VASF_{ac}^{i;x} = \sum_{t=1}^k NP \times FC \times SC_{i;t} \times {}_t p_x^{aa} \times v_t$$

Onde:

NP: Representa o número de parcelas de benefícios pagos no ano;

FC: Representa o Fator de Capacidade, apurado mediante aplicação da hipótese de inflação;

SC_{i;t}: Representa o salário de contribuição estimado para o instante "t" ao segurado "i", considerando a aplicação das taxas de crescimento salarial até a aposentadoria;

x : Representa a idade atual do segurado, observada a data focal da avaliação atuarial;

k : Representa o tempo de espera até a aposentadoria programada;

{}_k p_x^{aa} : Representa a probabilidade de uma pessoa válida de idade "x" sobreviver, nesta condição, até completar a idade "x+t", observada a tábua de múltiplo decreimento (tábua de serviço);

v_t : Representa a taxa de desconto atuarial, para trazer a valor presente os valores de "t" para a data focal da avaliação atuarial.

5.5. COMPENSAÇÃO FINANCEIRA - COMPREV

A compensação financeira a receber é adotada como redutor do passivo atuarial, enquanto a compensação financeira a pagar agrava as obrigações do RPPS.

Para estimativa dos valores a receber consideram-se os segurados ativos e inativos, observadas as informações constantes da base de dados e as hipóteses atuariais adotadas, em especial, eventual hipótese de entrada no mercado de trabalho, o que permite inferir quanto ao tempo de contribuição destinado a outros regimes previdenciários.

Os valores a pagar, por sua vez, consideram informações de exonerados, fornecidas pelo RPPS para avaliação atuarial.

5.5.1. Compensação Financeira dos benefícios concedidos a receber

O **Valor Atual de COMPREV a receber** estimado ao segurado inativo "i" de idade atual "x", $\forall t \geq 1$ é apurado conforme a seguinte formulação genérica:

$$VACOMPREV_{c}^{i;x;R} = \sum_{t=1}^{w-x} NP \times FC \times CP_{i;t}^R \times {}_t p_x \times v_t$$

Onde:

NP: Representa o número de parcelas de benefícios pagos no ano;



FC: Representa o Fator de Capacidade, apurado mediante aplicação da hipótese de inflação;

$CP_{i,t}^R$: Representa a Compensação Previdenciária a Receber estimada para o segurado inativo "i" no instante "t". Utiliza-se como padrão o valor deferido ao segurado inativo ou a média dos benefícios pagos pelo INSS, dada a inviabilidade de analisar o histórico de contribuições feitas ao RGPS;

x : Representa a idade atual do segurado, observada a data focal da avaliação atuarial;

tp_x representa a probabilidade de uma pessoa de idade "x" sobreviver até completar a idade "x+t" $\forall t \geq 1$.

v_t : Representa a taxa de desconto atuarial, para trazer a valor presente os valores de "t" para a data focal da avaliação atuarial.

O **Valor Atual de COMPREV a receber** de aposentadoria programada estimado a todos os segurados inativos, de idade atual "x", na data focal da avaliação atuarial, pode ser apurado conforme a seguinte formulação genérica:

$$VACOMPREV_C^{t,x;R} = \sum_t VACOMPREV_C^{t,x;R}$$

5.5.2. Compensação Financeira dos benefícios concedidos a pagar

O **Valor Atual de COMPREV a pagar** estimado aos exonerados inativos "i" de idade atual "x", $\forall t \geq 1$ é apurado conforme a seguinte formulação genérica:

$$VACOMPREV_C^{t,x;P} = \sum_{t=1}^{w-x} NP \times FC \times CP_{i,t}^P \times tp_x \times v_t$$

Onde:

NP: Representa o número de parcelas de benefícios pagos no ano;

FC: Representa o Fator de Capacidade, apurado mediante aplicação da hipótese de inflação;

$CP_{i,t}^P$: Representa a Compensação Previdenciária a pagar já deferida ao exonerado inativo "i" no instante "t";

x : Representa a idade atual do segurado, observada a data focal da avaliação atuarial;

tp_x representa a probabilidade de uma pessoa de idade "x" sobreviver até completar a idade "x+t" $\forall t \geq 1$.

v_t : Representa a taxa de desconto atuarial, para trazer a valor presente os valores de "t" para a data focal da avaliação atuarial.

O **Valor Atual de COMPREV a pagar** de aposentadoria programada estimado aos exonerados inativos, de idade atual "x", na data focal da avaliação atuarial, pode ser apurado conforme a seguinte formulação genérica:



$$VACOMPREV_C^{t; x; p} = \sum_t VACOMPREV_C^{i; x; p}$$

5.5.3. Compensação Financeira dos benefícios a conceder a receber

O **Valor Atual de COMPREV a receber** estimado ao segurado ativo "i" de idade atual "x", $\forall t \geq k+1$ é apurado conforme a seguinte formulação genérica:

$$VACOMPREV_{aC}^{i; x; p} = \sum_{t=k+1}^{w-x} NP \times FC \times {}_k p_x^{aa} \times \left(\frac{TSA_i}{TCT_i} \times B_{i;t}^{CP} \times {}_{t-k} p_{x+k} \right) \times v_t$$

Onde:

NP: Representa o número de parcelas de benefícios pagos no ano;

FC: Representa o Fator de Capacidade, apurado mediante aplicação da hipótese de inflação;

$B_{i;t}^{CP}$: Representa o benefício ao qual incidirá a proporcionalidade de tempo para fins de apuração da compensação previdenciária a receber estimada para o segurado ativo "i" no instante "t". Utiliza-se como padrão o valor médio deferido aos segurados inativos do RPPS ou a média dos benefícios pagos pelo INSS, dada a inviabilidade de analisar o histórico de contribuições feitas ao RGPS;

x : Representa a idade atual do segurado, observada a data focal da avaliação atuarial;

k : Representa o tempo de espera até a aposentadoria programada;

${}_k p_x^{aa}$: Representa a probabilidade de uma pessoa válida de idade "x" sobreviver, nesta condição, até completar a idade "x+k", observada a tábua de múltiplo decremento (tábua de serviço);

${}_{t-k} p_{x+k}$ representa a probabilidade de uma pessoa de idade "x+k" sobreviver até completar a idade "x+t"⁹ $\forall t \geq k+1$

v_t : Representa a taxa de desconto atuarial, para trazer a valor presente os valores de "t" para a data focal da avaliação atuarial.

TSA_i : Representa o tempo de serviço anterior ao ingresso no RPPS, cujas contribuições previdenciárias foram destinadas a outros regimes.

TCT_i : Representa o tempo de contribuição total, desde o ingresso no mercado de trabalho até sua aposentadoria estimada.

O **Valor Atual de COMPREV a receber** estimado a todos os segurados ativos, de idade atual "x", na data focal da avaliação atuarial, pode ser apurado conforme a seguinte formulação genérica:

⁹ $(x+k+t-k = x+t)$



$$VACOMPREV_{ac}^{t;x;R} = \sum_i VACOMPREV_{ac}^{i;x;R}$$

5.5.4. Compensação Financeira dos benefícios a conceder a pagar

O **Valor Atual de COMPREV a pagar** estimado ao exonerado ativo "i" de idade atual "x", $\forall t \geq k+1$ é apurado conforme a seguinte formulação genérica:

$$VACOMPREV_{ac}^{i;x;P} = \sum_{t=k+1}^{w-x} NP \times FC \times {}_k p_x^{aa} \times \left(\frac{TSA_i}{TCT_i} \times B_{i;t}^{CP} \times {}_{t-k} p_{x+k} \right) \times v_t$$

Onde:

NP: Representa o número de parcelas de benefícios pagos no ano;

FC: Representa o Fator de Capacidade, apurado mediante aplicação da hipótese de inflação;

$B_{i;t}^{CP}$: Representa o benefício ao qual incidirá a proporcionalidade de tempo para fins de apuração da compensação previdenciária a pagar estimada para o segurado ativo "i" no instante "t". Utiliza-se como padrão o valor correspondente à média dos benefícios pagos pelo INSS, dada a inviabilidade de analisar o histórico de contribuições do RGPS;

x : Representa a idade atual do segurado, observada a data focal da avaliação atuarial;

k : Representa o tempo de espera até a aposentadoria programada;

${}_k p_x^{aa}$: Representa a probabilidade de uma pessoa válida de idade "x" sobreviver, nesta condição, até completar a idade "x+k", observada a tábua de múltiplo decreto (tábua de serviço);

${}_{t-k} p_{x+k}$ representa a probabilidade de uma pessoa de idade "x+k" sobreviver até completar a idade "x+t"¹⁰ $\forall t \geq k+1$

v_t : Representa a taxa de desconto atuarial, para trazer a valor presente os valores de "t" para a data focal da avaliação atuarial.

TSA_i : Representa o tempo de serviço anterior ao ingresso no RPPS, cujas contribuições previdenciárias foram destinadas a outros regimes.

TCT_i : Representa o tempo de contribuição total, desde o ingresso no mercado de trabalho até sua aposentadoria estimada.

O **Valor Atual de COMPREV a pagar** estimado a todos os segurados ativos, de idade atual "x", na data focal da avaliação atuarial, pode ser apurado conforme a seguinte formulação genérica:

¹⁰ $(x+k+t-k = x+t)$



$$VACOMPREV_{ac}^{t;x;P} = \sum_i VACOMPREV_{ac}^{i;x;P}$$

5.6. DAS PROVISÕES MATEMÁTICAS

Observadas as formulações matemáticas já apresentadas, o presente tópico se destina a descrever a formulação utilizada para a apuração e evolução das provisões matemáticas apuradas na data focal da avaliação.

5.6.1. Provisão Matemática de Benefícios a Conceder

A Provisão Matemática de Benefícios a Conceder (PMBaC) pode ser obtida mediante a diferença entre o valor atual dos benefícios futuros e o valor atual das contribuições futuras, líquido ainda de compensações previdenciárias, demonstrando o passivo atuarial do plano de benefícios frente ao segurados ativos, conforme segue:

$$PMB_{AC}^{t;x;\tau} = VABF_{AC}^{t;x;\tau} - VACF_{AC}^{t;x;\tau} + VACOMPREV_{ac}^{t;x;P} - VACOMPREV_{ac}^{t;x;R}$$

Onde:

PMB_{AC}^{t;x;τ} : Representa a Provisão Matemática de Benefícios a Conceder apurada para todos os segurados ativos, de idade atual "x" na data focal da avaliação atuarial, considerando todo o rol de benefícios previstos no Plano.

VABF_{AC}^{t;x;τ} : Representa o Valor Atual de Benefícios Futuros apurado para todos os segurados ativos, de idade atual "x" na data focal da avaliação atuarial, considerando todo o rol de benefícios previstos no Plano.

VACF_{AC}^{t;x;τ} : Representa o Valor Atual de Contribuições Futuras apurado para todos os segurados ativos, de idade atual "x" na data focal da avaliação atuarial, considerando todo o rol de benefícios previstos no Plano.

VACOMPREV_{ac}^{t;x;P} : Representa o Valor Atual de Compensações Previdenciárias a Pagar apurado para todos os segurados ativos, de idade atual "x" na data focal da avaliação atuarial.

VACOMPREV_{ac}^{t;x;R} : Representa o Valor Atual de Compensações Previdenciárias a Receber apurado para todos os segurados ativos, de idade atual "x" na data focal da avaliação atuarial.

5.6.2. Provisão Matemática de Benefícios Concedidos

A Provisão Matemática de Benefícios Concedidos (PMBC) pode ser obtida também mediante a diferença entre o valor atual dos benefícios futuros e o valor atual das contribuições futuras dos segurados em gozo de benefício, líquido ainda de compensações previdenciárias, demonstrando o passivo atuarial do plano de benefícios frente ao segurados em fase de recebimento de renda, conforme segue:

$$PMB_C^{t;x;\tau} = VABF_C^{t;x;\tau} - VACF_C^{t;x;\tau} + VACOMPREV_C^{t;x;P} - VACOMPREV_C^{t;x;R}$$

Onde:

$PMB_C^{t;x;\tau}$: Representa a Provisão Matemática de Benefícios Concedidos apurada para todos os segurados em gozo de benefício, de idade atual "x" na data focal da avaliação atuarial, considerando todo o rol de benefícios previstos no Plano.

$VABF_C^{t;x;\tau}$: Representa o Valor Atual de Benefícios Futuros apurado para todos os segurados em gozo de benefício, de idade atual "x" na data focal da avaliação atuarial, considerando todo o rol de benefícios previstos no Plano.

$VACF_C^{t;x;\tau}$: Representa o Valor Atual de Contribuições Futuras apurado para todos os segurados em gozo de benefício, de idade atual "x" na data focal da avaliação atuarial, considerando todo o rol de benefícios previstos no Plano.

$VACOMPREV_{aC}^{t;x;P}$: Representa o Valor Atual de Compensações Previdenciárias a Pagar apurado para todos os segurados em gozo de benefício, de idade atual "x" na data focal da avaliação atuarial.

$VACOMPREV_{aC}^{t;x;R}$: Representa o Valor Atual de Compensações Previdenciárias a Receber apurado para todos os segurados em gozo de benefício, de idade atual "x" na data focal da avaliação atuarial.

5.6.3. Da evolução das provisões matemáticas

A evolução das provisões matemáticas se dará por interpolação linear, conforme segue:

$$PMB_m = PMB_{m-1} + \frac{PMB_{t+1} - PMB_t}{12}$$

Onde:

PMB_m : Representa a Provisão Matemática de Benefícios estimada para o mês "m", onde $1 \leq m \leq 11$, sendo "m=1", representando o mês subsequente à data focal da avaliação atuarial.

PMB_t : Representa a Provisão Matemática de Benefícios total, apurada na avaliação atuarial;

PMB_{t+1} : Representa a Provisão Matemática de Benefícios total, estimada para o dia 31 de dezembro do ano subsequente ao da data focal na avaliação atuarial;

5.7. PROJEÇÕES DO QUANTITATIVO DE SEGURADOS ATUAIS E FUTUROS

Observada a tabela de múltiplos decrementos, os cálculos atuariais efetuam a apuração do valor atual de contribuições e benefícios observada a probabilidade de ocorrência dos eventos. Não obstante, e tendo em vista que a aplicação das probabilidades se dá à cada idade, gerando números não inteiros quanto à população esperada ao longo do tempo, para fins de projeção do quantitativo de segurados atuais e futuros, considera-se apenas o decremento da aposentadoria.

Assim, para cada segurado ativo que venha a alcançar a idade de aposentadoria programada, é gerado um segurado de geração futura com características similares àquele novo aposentado. Para tanto, é considerado mesmo sexo, idade de ingresso no RPPS e salário inicial.

Reitera-se, porém, que conforme metodologia adotada pela Lumens Atuarial, por conservadorismo, tais cálculos não acarretam alterações no passivo atuarial, custo ou plano de custeio do plano de benefícios, sendo utilizado apenas para fins demonstrativos, observadas as exigências da Portaria nº 464/2018.



5.8. FUNDOS PREVIDENCIAIS

5.8.1. Fundo Garantidor de Benefícios - RCC

Aos benefícios estruturados em Regime Financeiro de Repartição de Capitais de Cobertura, serão constituídos Fundos Garantidores, por benefício, conforme segue:

$$FG_t^b = FG_{t-1}^b + C_t^b - R_t^b$$

Onde,

t : Representa o mês vigente, onde $1 \leq t \leq 12$.

FG_t^b : Representa o Fundo Garantidor acumulado ao benefício "b", estruturado em Regime de Repartição de Capitais de Cobertura, no final do mês "t";

C_t^b : Representa a Contribuição destinada ao benefício "b", vertida ao plano no mês "t", observado o plano de custeio definido atuarialmente.

R_t^b : Representa a reversão do Fundo Garantidor, para cobertura de Provisão Matemática de Benefícios Concedidos no mês "t", referente ao benefício "b".

Os Fundos Garantidores iniciarão cada exercício sem valores acumulados dos exercícios anteriores, de forma que $FG_0^b = 0$. Eventuais sobras, quando do fechamento do exercício, comporão o Fundo de Oscilação de Riscos inicial do exercício seguinte.

Eventuais necessidades de reversões superiores aos valores já acumulados deverão ser sustentados por Fundo de Oscilação de Riscos, conforme item 5.8.2, ou, caso não haja recursos suficientes, por contribuições extraordinárias do Ente Federativo dentro do mesmo exercício.

5.8.2. Fundo de Oscilação de Riscos - RCC

O Fundo de Oscilação de Riscos será gerido de forma única para todo o rol de benefícios estruturados em Regime de Repartição de Capitais de Cobertura. Sua composição se dará pelas sobras observadas dos Fundos Garantidores, conforme item 5.8.1, enquanto sua reversão se dará quando de eventual incapacidade dos referidos fundos em apresentarem solvência frente à formação de Provisão Matemática de Benefícios Concedidos pelos mesmos fundos.

Periodicamente, quando das avaliações atuariais e de estudos estatísticos de aderência de hipóteses atuariais, deverá ser avaliada a adoção de margens de segurança sobre as hipóteses biométricas, demográficas ou financeiras adotadas na apuração do passivo atuarial ou do plano de custeio. Quando adotados tais níveis de significância, o excesso de custeio destinado aos benefícios estruturados em Regime de Repartição de Capitais de Cobertura será destinado, também, à formação deste Fundo de Oscilação de Riscos. Tais percentuais deverão estar devidamente fundamentados em Relatório de Avaliação Atuarial, expondo ainda a metodologia adotada para apuração.