

NOTA TÉCNICA ATUARIAL – NTA

SOLONÓPOLE – CE

Instituto de Previdência dos Servidores Públicos
Municipais de Solonópole - PREVSOL

Civil
Fundo em Capitalização

NTA Nº 2020.000732.1

Julho/2019

Sumário

1. OBJETIVO.....	3
2. HIPÓTESES BIOMÉTRICAS, DEMOGRÁFICAS, FINANCEIRAS E ECONÔMICAS	3
2.1. TÁBUAS BIOMÉTRICAS	3
2.2. EXPECTATIVA DE REPOSIÇÃO DE SERVIDORES ATIVOS.....	4
2.3. COMPOSIÇÃO FAMILIAR.....	4
2.4. TAXA DE JUROS REAL	4
2.5. TAXA DE CRESCIMENTO DO SALÁRIO POR MÉRITO	5
2.6. PROJEÇÃO DE CRESCIMENTO REAL DO SALÁRIO POR PRODUTIVIDADE	5
2.7. PROJEÇÃO DE CRESCIMENTO REAL DOS BENEFÍCIOS DO PLANO	5
2.8. FATOR DE DETERMINAÇÃO DO VALOR REAL AO LONGO DO TEMPO DOS SALÁRIOS	5
2.9. FATOR DE DETERMINAÇÃO DO VALOR REAL AO LONGO DO TEMPO DOS BENEFÍCIOS	6
2.10. ROTATIVIDADE	6
3. MODALIDADE DOS BENEFÍCIOS ASSEGURADOS PELO RPPS.....	7
4. REGIMES FINANCEIROS E MÉTODOS DE FINANCIAMENTO POR BENEFÍCIO ASSEGURADO PELO RPPS	7
5. METODOLOGIA DE CÁLCULO PARA CADA BENEFÍCIO ASSEGURADO PELO RPPS E SUAS EVOLUÇÕES, CONTRIBUIÇÕES E RESERVAS DE NATUREZA ATUARIAL	8
5.1. FORMULAÇÃO DE CÁLCULO VALOR ATUAL DOS BENEFÍCIOS FUTUROS NO REGIME DE CAPITALIZAÇÃO ...	9
5.1.1 Benefício Concedido	9
5.1.2 Benefício a conceder.....	13
5.2. FORMULAÇÃO DE CÁLCULO DO VALOR ATUAL DOS SALÁRIOS FUTUROS	18
5.3. FORMULAÇÃO DE CÁLCULO DO VALOR ATUAL DOS SALÁRIOS PASSADOS.....	20
5.4. FORMULAÇÃO DE CÁLCULO DO VALOR ATUAL DAS CONTRIBUIÇÕES FUTURAS DO ENTE FEDERATIVO (BENEFÍCIOS A CONCEDER E BENEFÍCIOS CONCEDIDOS).....	20
5.4.1 Benefícios a Conceder.....	20
5.4.2 Benefícios Concedidos	20
5.5. FORMULAÇÃO DE CÁLCULO DO VALOR ATUAL DAS CONTRIBUIÇÕES FUTURAS DO ATIVO, APOSENTADO E PENSIONISTA (BENEFÍCIOS A CONCEDER E BENEFÍCIOS CONCEDIDOS)	21
5.5.1 Ativo	21
5.5.2 Aposentados e Pensionistas	21
5.6. FORMULAÇÃO DE CÁLCULO DO VALOR ATUAL DAS DESPESAS ADMINISTRATIVAS.....	21
5.7. FORMULAÇÃO DE CÁLCULO E EVOLUÇÃO DAS PROVISÕES MATEMÁTICAS DE BENEFÍCIOS A CONCEDER E CONCEDIDOS	22
5.7.1 Benefícios a Conceder.....	22
5.7.2 Benefícios Concedidos	22
5.8. FORMULAÇÃO DE CÁLCULO DO CUSTO ANUAL PARA OS BENEFÍCIOS FUTUROS, NO REGIME DE CAPITALIZAÇÃO	22
5.9. FORMULAÇÃO DE CÁLCULO DA ALÍQUOTA DE CONTRIBUIÇÃO, SEGREGADA POR ENTE FEDERATIVO, POR SERVIDORES ATIVOS, APOSENTADOS E PENSIONISTAS	23
6. METODOLOGIA DE CÁLCULO DA COMPENSAÇÃO PREVIDENCIÁRIA A RECEBER E A PAGAR	23

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 Solonópole, no estado do Ceará, observando as melhores práticas atuariais correntes e em conformidade com a legislação municipal e à legislação federal vigente que regem o funcionamento dos RPPS

2. HIPÓTESES BIOMÉTRICAS, DEMOGRÁFICAS, FINANCEIRAS E ECONÔMICAS

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

2.1. TÁBUAS BIOMÉTRICAS

Na Avaliação Atuarial serão indicadas tábuas demográficas para distintos eventos presentes no ciclo de vida dos servidores e assistidos, eventos esses determinantes de consequências econômicas para o RPPS, quais sejam:

- a) Mortalidade Geral: Aplicada para os servidores ativos, aposentados, pensionistas e beneficiários válidos;
- b) Mortalidade de Inválidos: Aplicada para os aposentados inválidos, com probabilidades diferenciadas em relação ao grupo de válidos;

- c) Entrada em Invalidez: Aplicada para os servidores ativos; e
- d) Rotatividade: Não considerada.

2.2. EXPECTATIVA DE REPOSIÇÃO DE SERVIDORES ATIVOS

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

2.3. COMPOSIÇÃO 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.

2.4. TAXA DE JUROS REAL

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.

2.5. TAXA DE CRESCIMENTO DO SALÁRIO POR MÉRITO

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.

2.6. PROJEÇÃO DE CRESCIMENTO REAL DO SALÁRIO POR PRODUTIVIDADE

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

2.7. PROJEÇÃO DE CRESCIMENTO REAL DOS BENEFÍCIOS DO PLANO

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.

2.8. FATOR DE DETERMINAÇÃO DO VALOR REAL AO LONGO DO TEMPO DOS SALÁRIOS

Os salários dos servidores ativos são reajustados anualmente e, a partir da data de reajuste, em função da inflação, o valor do salário vai 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 dos salários 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 dos salários ao longo do tempo é o segundo tratamento previsto e captura, no cálculo do valor atual dos salários futuros, o efeito da perda real no valor durante o intervalo entre os reajustes anuais dos salários. O fator de determinação do valor real dos salários tem efeito redutor no valor dos salários futuros 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%.

Quadro 1 - Fator de determinação: Sensibilidade à taxa de inflação futura

Taxa de Inflação Futura	Fator de Determinação	Varição
0,0%	1,0000	
1,0%	0,9946	-0,537%
2,0%	0,9893	-0,531%
3,0%	0,9842	-0,525%
4,0%	0,9790	-0,519%
5,0%	0,9740	-0,514%
6,0%	0,9691	-0,508%

2.9. FATOR DE DETERMINAÇÃO DO VALOR REAL AO LONGO DO TEMPO DOS BENEFÍCIOS

Os benefícios pagos pelo RPPS sofrem o mesmo efeito de perda do valor real ao longo do intervalo entre os reajustes anuais dos benefícios e, nesta NTA, os mesmos tratamentos dado aos salários são aplicados aos valores dos benefícios: os valores dos benefícios 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 e o fator de determinação do valor real dos benefícios, com taxa de inflação projetada estabelecida na avaliação atuarial ($txinf$), estabelecido pela equação a seguir:

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

2.10. 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.

3. MODALIDADE DOS BENEFÍCIOS ASSEGURADOS PELO RPPS

De acordo com as informações prestadas pelo RPPS, pautadas em sua legislação municipal, constam hoje no seu Plano de Benefícios os benefícios listados no Quadro abaixo, todos concedidos na modalidade de benefício definido.

Quadro 2 - Benefícios do RPPS e suas características

Benefícios	Tipo de Benefício	Modalidade do Benefício	Característica
Aposentadoria por Tempo de Contribuição	Programado	Benefício Definido	Renda mensal vitalícia devida ao segurado ativo elegível ao benefício e requeira o benefício, observando-se o disposto no Art. 40 da Constituição Federal.
Aposentadoria por Idade	Programado	Benefício Definido	Renda mensal vitalícia devida ao segurado ativo elegível ao benefício e requeira o benefício, observando-se o disposto no Art. 40 da Constituição Federal.
Aposentadoria Compulsória	Programado	Benefício Definido	Renda mensal vitalícia devida ao segurado ativo que atinge a idade de aposentadoria compulsória, observando-se o disposto no Art. 40 da Constituição Federal.
Aposentadoria por Invalidez	Não Programado	Benefício Definido	Renda mensal vitalícia devida ao segurado ativo que for considerado definitivamente inválido, observando-se o disposto no Art. 40 da Constituição Federal.
Pensão por Morte de Ativo	Não Programado	Benefício Definido	Renda mensal vitalícia ou temporária devida em caso de óbito do segurado ativo, observando-se o disposto no Art. 40 da Constituição Federal.
Pensão por Morte de Aposentado Programado	Programado	Benefício Definido	Renda mensal vitalícia ou temporária devida em caso de óbito do segurado aposentado por tempo de contribuição, por idade ou compulsoriamente (aposentadorias programadas), observando-se o disposto no Art. 40 da Constituição Federal.
Pensão por Morte de Aposentado por Invalidez	Não Programado	Benefício Definido	Renda mensal vitalícia ou temporária devida em caso de óbito do segurado aposentado por invalidez, observando-se o disposto no Art. 40 da Constituição Federal.

4. 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. No quadro também são descritos os métodos de financiamento utilizados na alocação dos custos anuais dos benefícios futuros custeados sob o regime de capitalização

Quadro 3 - Regimes Financeiros dos Benefícios

Benefícios	Regime Financeiro	Método Financeiro
Aposentadoria por Tempo de Contribuição	Capitalização	Idade de Entrada Normal
Aposentadoria por Idade	Capitalização	Idade de Entrada Normal
Aposentadoria Compulsória	Capitalização	Idade de Entrada Normal
Aposentadoria por Invalidez	Capitalização	Idade de Entrada Normal
Pensão por Morte de Ativo	Capitalização	Idade de Entrada Normal
Pensão por Morte de Aposentado Programado	Capitalização	Idade de Entrada Normal
Pensão por Morte de Aposentado por Invalidez	Capitalização	Idade de Entrada Normal

5. 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 13º.

5.1. FORMULAÇÃO DE CÁLCULO VALOR ATUAL DOS BENEFÍCIOS FUTUROS NO REGIME DE CAPITALIZAÇÃO

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.

5.1.1 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:

$$VABF_{BC} = VABFApPr_{g_{BC}} + VAPenAApPr_{g_{BC}} + VABFApInv_{BC} + VAPenAApInv_{BC}$$

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

5.1.1.1 APOSENTADORIA PROGRAMADA COM REVERSÃO EM PENSÃO

O Valor Atual dos Benefícios Futuros de Aposentadoria Programada ($VABFApPr_{g_{BC}}$), 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:

$$VABFApPr_{g_{BC}} = \sum_{j=x+1}^{w-1} FEApPr_{g_{BCj}} \times v^{j-x}$$

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

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

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

Onde:

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

BEN_x = Benefício anual do aposentado na data da avaliação; e

v = Fator de Atualização Financeira, dado por:

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

Onde:

$i\%$ 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 ($VAPenAApPr g_{BC}$) é utilizado no cálculo das provisões matemáticas de benefícios concedidos e tem sua formulação de cálculo de acordo com a expressão a seguir:

$$VAPenAApPr g_{BC} = \sum_{j=x+1}^{w-1} FEPenAApPr g_{BCj} \times v^{j-x}$$

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

$FEPenAApPr g_{BCj}$ = Fluxo esperado de pagamento do benefício de reversão em pensão por morte do aposentado programado na idade j , dado por:

$$FEPenAApPr g_{BCj} = (FEApPr g_{RevPen_{BCj}} - FEApPr g_{BCj}) \times ProbBenPen \times PropPen$$

Onde:

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

Onde:

$${}_{j-x}p_{\overline{yz...v}} = 1 - {}_kq_y \times {}_kq_z \times \dots \times {}_kq_v$$

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_x = 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.

5.1.1.2 APOSENTADORIA POR INVALIDEZ COM REVERSÃO EM PENSÃO

O Valor Atual dos Benefícios Futuros de Aposentadoria por Invalidez ($VABFApInv_{BC}$), 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:

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

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

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

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

Onde:

${}_{j-x}p_x$ = 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 ($VAPenAApInv_{BC}$) é utilizado no cálculo das provisões matemáticas de benefícios concedidos e tem sua formulação de cálculo de acordo com a expressão a seguir:

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

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

$FEPenAApInv_{BCj}$ = Fluxo esperado de pagamento do benefício de reversão em pensão por morte do aposentado inválido na idade j , dado por:

$$FEPenAApInv_{BCj} = (FEApInvRevPen_{BCj} - FEApInv_{BCj}) \times ProbBenPen \times PropPen$$

Onde:

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

Onde:

${}_{j-x}p_{\overline{yz...v}} = 1 - {}_kq_y \times {}_kq_z \times \dots \times {}_kq_v$ = 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.

5.1.1.3 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:

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

Onde:

${}_{j-x}p_x^{GFAM}$ = 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.

5.1.2 BENEFÍCIO A CONCEDER

A formulação de cálculo do Valor Atual dos Benefícios Futuros relativo aos Benefícios a Conceder ($VABF_{Bac}$), 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:

$$VABF_{Bac} = VABFApPr g_{Bac} + VAPenAapPr g_{Bac} + VABFApInv_{Bac} + VAPenAapInv_{Bac}$$

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

5.1.2.1 APOSENTADORIA PROGRAMADA COM REVERSÃO EM PENSÃO

O Valor Atual dos Benefícios Futuros de Aposentadoria Programada ($VABFApPr g_{Bac}$), 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:

$$VABFApPr g_{Bac} = \sum_{j=a+1}^{w-1} FEApPr g_{Bac j} \times v^{j-x}$$

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

$FEApPr g_{Bac j}$ = Fluxo esperado de pagamento do benefício de aposentadoria programada na idade j do atual servidor ativo, dado por:

$$FEApPr g_{Bac j} = (BEN_a \times {}_{j-a}p_a) \times {}_{a-x}p_x^{(\tau)}$$

Onde:

${}_{j-a}p_a$ = 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;

$BENa$ = Benefício anual projetado do futuro aposentado na data da aposentadoria; e

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

$$VAPenFapPr g_{BaC} = \sum_{j=a+1}^{w-1} FEPenFapPr g_{BaC_j} \times v^{j-x}$$

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

$FEPenFapPr g_{BaC_j}$ = Fluxo esperado de pagamento do benefício de reversão em pensão por morte do futuro aposentado programado na idade j , dado por:

$$FEPenFapPr g_{BaC_j} = (FEApPr g_{RevPen_{BaC_j}} - FEApPr g_{BaC_j}) \times ProbBenPen \times PropPen$$

Onde:

$$FEApPr g_{RevPen_{BaC_j}} = BEN_a \times {}_{j-a}p_a^{GAPFAM}$$

Onde:

${}_{j-x}p_x^{GAPFAM}$ = 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;

$BENa$ = 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.

5.1.2.2 APOSENTADORIA POR INVALIDEZ COM REVERSÃO EM PENSÃO

O Valor Atual dos Benefícios Futuros de Aposentadoria por Invalidez (*VABF*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:

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

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*ApInv*_{BaC}_{k,j}* = Fluxo esperado do benefício de aposentadoria por invalidez iniciado na idade *k* pago na idade *j*, dado por:

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

Onde:

${}_{j-x}p_x$ = 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 ($VAPenFAPInv_{BaC}$) é utilizado no cálculo das provisões matemáticas de benefícios a conceder e tem sua formulação de cálculo de acordo com a expressão a seguir.

$$VAPenFAPInv_{BaC} = \sum_{k=x}^{a-1} \sum_{j=k+1}^{w-1} FEPenFAPInv_{BaC_{k,j}} \times v^{j-x}$$

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;

$FEPenFAPInv_{BaC_{k,j}}$ = 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:

$$FEPenFAPInv_{BaC_j} = (FEApInvRevPen_{BaC_{k,j}} - FEApInv_{BaC_{k,j}}) \times ProbBenPen_k \times PropPen_k$$

Onde:

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

Onde:

${}_{j-x}p_x^{GAPFAM}$ = 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.

5.1.2.3 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:

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

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

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

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

Onde:

${}_{j-x}p_x^{GFAM}$ = 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;

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

5.2. 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:

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

Onde:

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

5.3. 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:

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

5.4. FORMULAÇÃO DE CÁLCULO DO VALOR ATUAL DAS CONTRIBUIÇÕES FUTURAS DO ENTE FEDERATIVO (BENEFÍCIOS A CONCEDER E BENEFÍCIOS CONCEDIDOS)

5.4.1 BENEFÍCIOS A CONCEDER

O Valor Atual das Contribuições Futuras do Ente (*VACFEnte_{BaC}*) 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_{BaC}*) relativo aos benefícios a conceder:

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

5.4.2 BENEFÍCIOS CONCEDIDOS

O Valor Atual das Contribuições Futuras do Ente (*VACFEnte_{BC}*) 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_{BC}*) relativo aos benefícios concedidos:

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

5.5. FORMULAÇÃO DE CÁLCULO DO VALOR ATUAL DAS CONTRIBUIÇÕES FUTURAS DO ATIVO, APOSENTADO E PENSIONISTA (BENEFÍCIOS A CONCEDER E BENEFÍCIOS CONCEDIDOS)

5.5.1 ATIVO

O Valor Atual das Contribuições Futuras do Servidor Ativo ($VACFAtv_{BaC}$) 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:

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

5.5.2 APOSENTADOS E PENSIONISTAS

5.5.2.1 BENEFÍCIOS A CONCEDER

O Valor Atual das Contribuições Futuras dos Assistidos relativos aos benefícios a conceder ($VACFAss_{BaC}$) 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 ($VABFAT_{BaC}$) relativo aos benefícios a conceder:

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

5.5.2.2 BENEFÍCIOS CONCEDIDOS

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

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

5.6. 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.

5.7. FORMULAÇÃO DE CÁLCULO E EVOLUÇÃO DAS PROVISÕES MATEMÁTICAS DE BENEFÍCIOS A CONCEDER E CONCEDIDOS

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.

5.7.1 BENEFÍCIOS A CONCEDER

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

$$PM_{BaC} = VABF_{BaC} - VACFEnte_{BaC} - VACFAtv_{BaC} - VACFAss_{BaC} + VADAF - VAComp_{BaC}$$

5.7.2 BENEFÍCIOS CONCEDIDOS

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

$$PM_{BC} = VABF_{BC} - VACFEnte_{BC} - VACFAss_{BC} - VAComp_{BC}$$

5.8. FORMULAÇÃO DE CÁLCULO DO CUSTO ANUAL PARA OS BENEFÍCIOS FUTUROS, NO REGIME DE CAPITALIZAÇÃO

O Custo Anual, sem incluir despesa administrativa, para os Benefícios Futuros no Regime de Capitalização é a alíquota do Custo Normal 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.

5.9. 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:

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


6. METODOLOGIA DE CÁLCULO DA COMPENSAÇÃO PREVIDENCIÁRIA A RECEBER E A PAGAR

O Valor Atual da Compensação Previdenciária a Receber é calculado aplicando-se a estimativa de compensação previdenciária definida na avaliação atuarial, líquida da compensação a pagar, sobre o Valor Atual dos Benefícios Futuros.

Fortaleza, 15 de junho de 2020



DIMITRI 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