INSTITUTO DE PREVIDÊNCIA DO MUNICÍPIO DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE-RN

NOTA TÉCNICA ATUARIAL

ANTONIO MÁRIO RATTES DE OLIVEIRA
Atuário - MIBA nº 1162
Responsável Técnico

Brasília, setembro/2015

VESTING

SUMÁRIO

1. *OBJETIVOS DA NOTA TÉCNICA ATUARIAL* 3
2. *SEGREGAÇÃO DE MASSAS* 3
3. *PLANO DE BENEFÍCIOS* 3
4. *PLANO DE CUSTEIO* 4
5. *SEGURADOS DO REGIME PRÓPRIO DE PREVIDÊNCIA SOCIAL (RPPS)* 5
6. *PREMISSAS E HIPÓTESES DA AVALIAÇÃO ATUARIAL* 5
7. *REGIMES FINANCEIROS* 10
8. *MÉTODO ATUARIAL* 11
9. *MODELO MATEMÁTICO DA AVALIAÇÃO ATUARIAL* 11
10. *MODELO ATUARIAL DE GERAÇÃO FUTURA* 30
11. *PROJEÇÕES ATUARIAIS* 31
12. *MODELO MATEMÁTICO DAS PROJEÇÕES ATUARIAIS* 32

VESTING

1. OBJETIVOS DA NOTA TÉCNICA ATUARIAL

Esta Nota Técnica Atuarial (NTA) tem por objetivo apresentar a formulação matemática, os parâmetros, as premissas, as hipóteses, o método atuarial e os regimes financeiros utilizados nas avaliações atuariais do fundo previdenciário do Instituto de Previdência do Município de São Gonçalo do Amarante-RN.

Nos parágrafos seguintes serão comentados os aspectos técnicos sobre a metodologia de avaliação atuarial, as características analisadas em cada população segurada e os resultados obtidos pela referida metodologia.

O detalhamento das premissas e hipóteses atuariais permitirá o conhecimento mais específico sobre as variáveis endógenas e exógenas que influenciam o arranjo previdencial e os correspondentes efeitos na situação financeira e atuarial do RPPS aqui analisado.

As fórmulas matemáticas que caracterizam o método de custeio atuarial encontram-se inseridas nesta NTA.

2. SEGREGAÇÃO DE MASSAS

O RPPS do município de São Gonçalo do Amarante não adota a segregação da massa.

3. PLANO DE BENEFÍCIOS

Os benefícios oferecidos por qualquer RPPS aos seus segurados estão disciplinados pelas Emendas Constitucionais nº 20, de 16/12/1998, nº 41, de 19/12/2003 e nº 47, de 05/07/2005, bem como na legislação federal que lhes é complementar e na legislação do ente público que instituiu o regime previdencial.

Em complemento às mencionadas emendas constitucionais, há de ser observada a Lei nº 9.717, de 27/11/1998, complementada pela Portaria MPS nº 403, de 10/12/2008, que estabelecem os parâmetros dos planos de benefícios e das avaliações atuariais.

Os benefícios ofertados pelo RPPS compreendem:

- Quanto ao servidor

- Aposentadoria por tempo de contribuição
- Aposentadoria voluntária por idade
- Aposentadoria por invalidez
- Aposentadoria compulsória
- Auxílio-doença
- Salário-família
- Salário-maternidade

- Quanto ao dependente
  - Pensão por morte
  - Auxílio-reclusão

As regras de elegibilidade, manutenção e atualização monetária dos benefícios são aquelas definidas na citada legislação constitucional, bem como as que constam da Lei nº 9.717/98, Lei nº 10.887/04, Portaria nº 402/2008, Portaria nº 403/2008 e da legislação específica emanada do ente público mantenedor do RPPS.

4. PLANO DE CUSTEIO

O plano de custeio do RPPS estabelece a alíquotas de contribuições a serem pagas pelo ente público, servidores ativos e inativos e pensionistas. Além disso, o plano de custeio estabelece a forma de amortização do déficit atuarial apurado na reavaliação, quando a forma escolhida para esse equacionamento é um plano de amortização.

A Emenda Constitucional nº 41, de 19/12/2003, complementada pela Lei nº 10.887, de 18/06/2004, estabelece os critérios e os limites das alíquotas de contribuição que deverão ser praticados pelos regimes próprios de previdência dos servidores públicos.

Assim, a avaliação atuarial busca determinar, primeiramente, os custos de cada benefício oferecido pelo plano aos seus segurados e, em seguida, definir, em conjunto com o ente público, um plano de custeio que seja capaz de financiar os custos do regime previdencial.

Os custos do plano, por sua vez, podem ser divididos em duas categorias, denominadas de custos normais e custos suplementares, os quais estão definidos a seguir: a) custo normal, que corresponde ao valor das necessidades de custeio, atuarialmente calculadas, conforme os regimes financeiros e método de financiamento adotados, referentes a períodos compreendidos entre a data da avaliação e a data de início dos benefícios; e b) custo suplementar, que é o valor correspondente às necessidades de custeio, atuarialmente calculadas, destinadas à cobertura do tempo de serviço passado, ao equacionamento de déficits gerados pela ausência ou insuficiência de alíquotas de contribuição, inadequação de

metodologia ou hipóteses atuariais ou outras causas que ocasionaram a insuficiência de ativos necessários às coberturas das reservas matemáticas previdenciárias.

Observa-se que a separação de custo normal e suplementar, portanto, dependente do método de financiamento adotado, podendo existir, inclusive, métodos de financiamento que não prevejam a separação dos custos na forma mencionada, como é o caso do método de financiamento agregado, o qual é utilizado nesta Nota Técnica Atuarial. Diante da impossibilidade de separação dos custos normal e suplementar para o método Agregado, adotou-se como premissa de que o custo normal equivale à contribuição normal definida pelo ente público em lei e que o custo suplementar será aquele estabelecido no plano de amortização para o completo equacionamento do déficit atuarial nos termos da legislação aplicável.

O plano de custeio a ser implementado pelo ente público em lei e/ou decreto será definido na avaliação atuarial e contemplará a contribuição normal, a ser paga pelo ente público, servidores ativos, inativos e pensionistas, nos termos da lei.

5. SEGURADOS DO REGIME PRÓPRIO DE PREVIDÊNCIA SOCIAL (RPPS)

A nova redação do art. 40 da Constituição Federal, dada pela Emenda Constitucional nº 41/03, estabelece que fica assegurado aos servidores públicos - titulares de cargos efetivos de qualquer esfera de poder -, regime de previdência de caráter contributivo e solidário, observados os critérios que preservem o equilíbrio financeiro e atuarial e as condições estabelecidas no mencionado art. 40.

Pelo exposto, observa-se que os regimes de previdência são destinados aos servidores públicos titulares de cargos efetivos, bem como aos seus dependentes. Destarte, os grupos abrangidos nas avaliações atuariais são compostos por:

- Servidores ativos
- Servidores inativos que foram titulares de cargos efetivos
- Pensionistas dos dois grupos anteriores

6. PREMISSAS E HIPÓTESES DA AVALIAÇÃO ATUARIAL

A avaliação atuarial objetiva estimar as obrigações e os direitos do RPPS frente aos seus segurados, que se traduzem nos pagamentos de benefícios aos servidores ativos, inativos e pensionistas durante a existência do regime. Os direitos são as contribuições que

esses grupos e o respectivo Ente público precisarão aportar aos cofres do regime para adimplir as obrigações correspondentes.

Observa-se, de princípio, que os valores tratados em uma avaliação atuarial estão distribuídos dentro de um horizonte temporal futuro e, como tal, é exigido do atuário esforço de estimação do comportamento de certas variáveis que influenciarão na determinação dos valores dos benefícios e das contribuições, como, por exemplo, a estimativa de evolução salarial, que ocorrerá até a aposentadoria do servidor ativo.

Essas variáveis requerem, assim, estimativas sobre o seu comportamento futuro, denominadas de premissas e hipóteses atuariais. Portanto, o atuário deve estimar os valores que julgar adequados e razoáveis de ocorrerem no futuro com base nas variáveis do modelo atuarial, discutidas previamente com os gestores do RPPS, observadas as características e o comportamento das populações analisadas.

Todas as hipóteses utilizadas na avaliação atuarial devem observar os parâmetros definidos na Portaria nº 403, de 10 de dezembro de 2008.

1. TAXA REAL DE JUROS

Especifica o rendimento real – ganho acima da inflação – esperado para os ativos financeiros do RPPS, que se encontram investidos em mercado.

A portaria nº 403/08, em seu art. 9º, estabelece que ao valor da taxa de juros será de, no máximo, 6% ao ano.

Valor utilizado na avaliação atuarial do RPPS: 6% ao ano.

2. CRESCIMENTO SALARIAL POR MÉRITO

Determina a dinâmica da evolução salarial por mérito. Segundo o art. 8º., da Portaria nº 403/08, a taxa de crescimento da remuneração ao longo da carreira será de, no mínimo, de 1% ao ano, em termos reais.

Valor utilizado na avaliação atuarial do RPPS: 1% ao ano. Nossa sugestão é adotar o limite mínimo estabelecido na Portaria nº 403/08, uma vez que a taxa de crescimento real dos salários dos servidores ativos, resultou em 6,39%, considerando-se os percentuais de reajustes informados na lei do município e as variações anuais do INPC nos anos de 2013 a 2015. Em nossa avaliação, essa taxa se mostra muito elevada e irreal, considerando-se que essa taxa representa um crescimento acima da inflação, de forma constante e contínua por décadas.

VESTING

3. TAXA DE ROTATIVIDADE

Expressa percentualmente as quantidades de desligamentos dos servidores públicos do regime previdencial, sejam voluntários ou não. Essa taxa deve ser compatível com a experiência observada nos últimos anos no RPPS, sendo aceitável, no caso de inexistência de dados pretéritos, que se utilize um percentual máximo anual de 1%, conforme estabelecido no art. 7º, §1º, da Portaria nº 403/08.

Valor utilizado na avaliação atuarial do RPPS: 0% ao ano.

4. TÁBUAS BIOMÉTRICAS

As tábuas biométricas contêm as probabilidades de ocorrência dos eventos que estimam o surgimento do direito aos benefícios oferecidos pelo RPPS. Torna-se necessário, então, que o atuário utilize tábuas biométricas que melhor possam estimar as probabilidades médias de sobrevivência dos participantes.

O conjunto de tábuas utilizadas em nossas avaliações dependerá das populações analisadas, sendo a aderência das tábuas comprovadas por estudos estatísticos, quando for possível.

As tábuas utilizadas na avaliação atuarial do RPPS foram:

(i) Sobrevivência: IBGE-2012;

(ii) Mortalidade:– IBGE-2012;

(iii) Entrada em Invalidez: Álvaro Vindas; e

(iv) Mortalidade de Inválidos: IBGE-2012.

O conjunto-padrão das tábuas respeita os critérios definidos pela Portaria nº 403/08.

A tábua de serviço é, por sua vez, obtida pela aplicação do método dos multidecrementos, universalmente empregado, e prevê a combinação de taxas unidecrementais, gerando, assim, uma tábua com taxas para cada evento, mas submetidas a um ambiente multidecremental. A formulação matemática pode ser consultada no *livro Pension Mathematics With Numercial Illustrations, Second Edition*, de Howard E. Winklevoss, capítulo 2 – Actuarial Assumptions, páginas 12 a 14.

A equação da qual se obtém as taxas multidecrementias, a partir de taxas unidecrementais de morte, invalidez e rotatividade, é descrita a seguir.

$$q^{(1)} = q'^{(1)}\left[1 - \frac{1}{2}\left(q'^{(2)} + q'^{(3)}\right) + \frac{1}{3}q'^{(2)} \times q'^{(3)}\right]$$

VESTING

5. TEMPO DE CONTRIBUIÇÃO PARA A APOSENTADORIA

O tempo de contribuição para a aposentadoria é determinante no cálculo da data em que ocorrerá a aposentadoria programada do servidor público. Essa data se reveste de suma importância para o cálculo atuarial, posto que representa o marco entre o final da fase de acumulação de reservas financeiras e o início da fase de usufruto dos benefícios ou, em outras palavras, de consumo das reservas.

Caso os Entes públicos não disponham dessa informação ou se a mesma encontra-se incompleta ou inconsistente, reza o art. 13, §2º, da Portaria nº 403/08 que, na ausência dessa informação, pode-se calcular o tempo de contribuição considerando-se a diferença entre a idade atual do segurado e a idade mínima de 18 (dezoito) anos.

Valor utilizado na avaliação atuarial do RPPS: informações que constam do arquivo de cadastro e, na ausência destas, adotou-se a idade de vinte e cinco anos como início da fase contributiva para regime previdencial.

6. HIPÓTESE DE NOVOS ENTRANTES

A hipótese de novos entrantes diz respeito à quantidade e perfil de servidores que irão, futuramente, compor o quadro funcional do ente público.

Valor utilizado na avaliação atuarial do RPPS: admite-se que o grupo de servidores ativos permanecerá constante, repondo-se todos aqueles que se aposentarem, desligarem do ente público, invalidarem ou falecerem. O perfil salarial do novo entrante é definido a partir dos salários médios por idade do grupo atual de servidores ativos e a idade de entrada é a mesma definida para o cálculo do tempo de contribuição para a aposentadoria (ver item 7, acima).

7. FATORES DE CAPACIDADE SALARIAL E DE BENEFÍCIOS

Empregada para estimar o valor real dos salários e benefícios entre duas datas de reajuste de salários e de benefícios, incorporando a essas remunerações os efeitos inflacionários de curto prazo.

Em ambiente de inflação baixa, como o que atualmente se observa, essa hipótese tem sua importância reduzida e, nestas situações, o valor deste fator é, em geral, próximo de 1, valor este adotado na avaliação atuarial do RPPS.

Valor utilizado na avaliação atuarial do RPPS: 0,980, que equivale a uma inflação anual de 4,50%.

8. TAXA DE CRESCIMENTO POR PRODUTIVIDADE DOS SALÁRIOS

Além do crescimento real por mérito, o modelo atuarial empregado em nossas avaliações atuariais prevê a utilização de taxas de crescimento real por produtividade, consideradas de forma coletiva a todos os servidores ativos.

Essa taxa é usualmente tratada como constante ao longo dos anos, de forma conservadora, e deverá ser estabelecida com base nas expectativas de reajustes reais coletivos que o Ente público tenha em relação aos seus servidores.

Valor utilizado na avaliação atuarial do RPPS: 0% ao ano.

9. TAXA DE CRESCIMENTO REAL DOS BENEFÍCIOS

Quando justificada, essa hipótese busca retratar o crescimento dos benefícios acima dos índices inflacionários. De acordo as Emendas Constitucionais n˚s 20/98, 41/03 e 47/05, uma parcela dos servidores tem direito ao repasse para a respectiva aposentadoria dos mesmos índices de reajuste real coletivo concedidos aos servidores ativos. Por conseguinte, se, além dos reajustes reais por mérito, forem também previstos crescimentos reais por produtividade, estes deverão ser considerados também para os benefícios quando das avaliações atuariais.

Valor utilizado na avaliação atuarial do RPPS: 0% ao ano.

10. COMPOSIÇÃO FAMILIAR MÉDIA

Os cálculos atuariais dos benefícios pagos aos dependentes – pensão e auxílio-reclusão – requerem a utilização de informações cadastrais sobre os dependentes, que são potenciais beneficiários das referidas rendas.

No caso em que não haja o registro de informações sobre os dependentes dos servidores ativos e inativos, pode ser empregada a hipótese de composição familiar média, calculada com base em estatísticas consistentes.

Valor utilizado na avaliação atuarial do RPPS: considerou-se que cada servidor, ativo ou aposentado, possui um grupo familiar constituído de um cônjuge 3 anos mais novo (para servidores do sexo masculino) ou mais velho (para servidores do sexo feminino) e de dois filhos válidos, sendo um do sexo masculino com diferença de 22 anos de idade para a mãe e outro do sexo feminino com diferença de idade de 24 anos para a mãe.

11. ENTRADA EM APOSENTADORIA

A hipótese de entrada em aposentadoria é usada para estimar a data em que se iniciará o gozo dos benefícios programados, tais como aposentadorias por tempo de contribuição, idade e compulsória, bem como as respectivas reversões em pensão.

Valor utilizado na avaliação atuarial do RPPS: para os servidores que não possuem direito a aposentadoria especial foi utilizada a idade de aposentadoria como: a idade média entre a idade de aposentadoria com proventos integrais (60 anos mulheres e 65 anos homens) e a idade de aposentadoria com proventos proporcionais nos casos em que o servidor adquirir o direito de aposentadoria integral com uma idade menor que 60 anos para as mulheres e 65 anos para os homens. Para os professores, além das regras normais de elegibilidade, adotou-se as idades mínimas de 57,5 anos para homens e 52,5 anos para mulheres, de forma a ajustar a idade de aposentadoria desse grupo de segurados às efetivas idades de aposentadoria que vêm sendo registradas pelo ente público.

7. REGIMES FINANCEIROS

Os regimes financeiros indicam a forma de financiamento dos benefícios que serão pagos aos servidores e seus dependentes. A legislação em vigor permite a adoção de três regimes financeiros, a saber:

a. **Regime Financeiro de Capitalização**. Entende-se por regime financeiro de capitalização aquele que possui uma estrutura técnica de forma que as contribuições pagas por todos os servidores e pela União, Estado, Distrito Federal ou Município, incorporando-se às reservas matemáticas, que são suficientes para manter o compromisso total do regime próprio de previdência social para com os participantes, sem que seja necessária a utilização de outros recursos, caso as premissas estabelecidas para o plano previdenciário se verifiquem.

b. **Regime Financeiro de Repartição de Capitais de Cobertura**. Entende-se por regime financeiro de repartição de capitais de cobertura aquele que possui uma estrutura técnica de forma que as contribuições pagas por todos os servidores e pela União, Estado, Distrito Federal ou Município, em um determinado período, deverão ser suficientes para constituir integralmente as reservas matemáticas de benefícios concedidos, decorrentes dos eventos ocorridos nesse período.

c. **Regime Financeiro de Repartição Simples**. Entende-se por regime financeiro de repartição simples aquele em que as contribuições pagas por todos os servidores e pela União, Estado, Distrito Federal ou Município, em um determinado período, deverão ser suficientes para pagar os benefícios decorrentes dos eventos ocorridos nesse período.

Regimes financeiros usados na avaliação atuarial do RPPS: capitalização para os benefícios de aposentadorias programadas e pensões, de repartição de capitais de cobertura para aposentadorias por invalidez, reversões e pensões de ativo e de repartição simples para o auxílio-doença, auxílio-reclusão, salário-família, salário-maternidade e despesa administrativa.

8. MÉTODO ATUARIAL

O método atuarial utilizado no regime financeiro de capitalização é método Agregado.

9. MODELO MATEMÁTICO DA AVALIAÇÃO ATUARIAL

BENEFÍCIOS CONCEDIDOS

a. VALOR PRES ATUARIAL DOS BENEFÍCIOS FUTUROS DE APOSENTADORIA – BENEFÍCIOS CONCEDIDOS

Para um determinado servidor inativo, representa o somatório dos benefícios que lhe serão pagos entre a data de aposentadoria e idade estimada para o fim da sua vida (w).

$$VPABFap_{x}^{g} = \sum_{t=x+1}^{w-1} \frac{\left(B_x \times FCB \times (1+b)^{t-x} \times {}_{t-x}p_x\right)}{(1+i)^{t-x}} \qquad \text{(f.1)}$$

Para o conjunto dos servidores inativos:

$$VPABFap = \sum_{g} VPABFap_{x}^{g} \qquad \text{(f.2)}$$

Onde:

$VPABFap$ = Valor presente atuarial dos benefícios futuros de aposentadoria do inativo "g";

g = identifica o inativo;

x = idade do inativo na data da avaliação;

t = idade em que se dá o pagamento do benefício;

B = valor do benefício;

b = taxa de crescimento real do benefício;

w = idade inatingível da tabela de mortalidade;

FCB = fator de capacidade do benefício;

p = probabilidade de sobrevivência; e

i = taxa de juros atuarial.

Nos cálculos das probabilidades de sobrevivência serão utilizadas tábuas biométricas distintas, no que se refere a aposentados válidos e aposentados inválidos.

O valor presente das contribuições futuras é dado por:

$$VPACFap_{x}^{g} = \sum_{t=x+1}^{w-1} \frac{\left(C_x \times {}_{t-x}p_x\right)}{(1+i)^{t-x}} \qquad \text{(f.3)}$$

Para o conjunto dos servidores inativos:

$$VPACFap = \sum_{g} VPACFap_{x}^{g} \qquad \text{(f.4)}$$

Onde:

$VPACFap$ = Valor presente atuarial das contribuições futuras incidentes sobre os benefícios de aposentadoria do inativo "g", conforme a legislação vigente;

g = identifica o inativo;

VESTING

x = idade do inativo na data da avaliação;

t = idade em que se dá o pagamento do benefício;

w = idade inatingível da tabela de mortalidade;

C = valor da contribuição calculada sobre o benefício com o FCB;

p = probabilidade de sobrevivência; e

i = taxa de juros atuarial.

b. VALOR PRESENTE ATUARIAL DOS BENEFÍCIOS FUTUROS DE PENSÃO DO INATIVO – BENEFÍCIOS CONCEDIDOS

Para um determinado inativo, representa o somatório dos benefícios que serão pagos aos seus dependentes a partir da data do seu falecimento e enquanto existirem integrantes no grupo familiar sobrevivente.

$$VPABFpenap_x^g = \sum_{t=x}^{w-1} \sum_{y=t}^{wg-1} \frac{\left(B_x \times FCB \times (1+b)^{y-x} \times {}_{y-x}psg_0 \times {}_{t-x}p_x \times q_t\right)}{(1+i)^{y-x}} \quad \text{(f.5)}$$

Para o conjunto dos servidores:

$$VPABFpenap = \sum_g VPABFpenap_x^g \quad \text{(f.6)}$$

Onde:

$VPABFpenap$ = Valor presente atuarial dos benefícios futuros de reversão da aposentadoria em pensão;

B = valor do benefício do grupo familiar;

g = identifica o inativo;

x = idade do inativo na data da avaliação;

t = idade em que se dará a morte do inativo;

psg = probabilidade de sobrevivência conjunta do grupo familiar;

p = probabilidade de sobrevivência do inativo;

q = probabilidade de morte do inativo;

b = taxa de crescimento real do benefício;

FCB = fator de capacidade do benefício;

w = idade inatingível da tabela de mortalidade;

wg = idade inatingível para o grupo familiar sobrevivente; e

VESTING

i = taxa de juros atuarial.

O valor presente atuarial das contribuições será dado por:

$$VPACFpenap_{x}^{g} = \sum_{t=x}^{w-1}\sum_{y=t}^{wg-1}\frac{\left(C_x \times {}_{y}psg_0 \times {}_{y-x}p_x \times q_t\right)}{\left(1+i\right)^{y-x}} \quad \text{(f.7)}$$

Para o conjunto dos servidores:

$$VPACFpenap = \sum_{g} VPACFpenap_{x}^{g} \quad \text{(f.8)}$$

Onde:

$VPACFpenap$ = Valor presente atuarial das contribuições futuras incidentes sobre pensão, nos termos da legislação aplicável;

C = valor da contribuição calculada sobre o benefício com o FCB;

g = identifica o inativo;

x = idade do inativo na data da avaliação;

t = idade em que se dará a morte do inativo;

psg = probabilidade de sobrevivência conjunta do grupo familiar;

p = probabilidade de sobrevivência do inativo;

q = probabilidade de morte do inativo;

w = idade inatingível da tabela de mortalidade;

wg = idade inatingível para o grupo familiar sobrevivente; e

i = taxa de juros atuarial.

c. VALOR PRES ATUARIAL DOS BENEFÍCIOS FUTUROS DE PENSÃO – BENEFÍCIOS CONCEDIDOS

Para um determinado pensionista, representa o somatório dos benefícios que lhe serão pagos entre a aposentadoria e o final estimado para a sua vida (w).

$$VPABFpen_{0}^{g} = \sum_{t=1}^{wg-1}\frac{\left(B_0 \times FCB \times \left(1+b\right)^{t} \times {}_{t}psg_0\right)}{\left(1+i\right)^{t}} \quad \text{(f.9)}$$

Para o conjunto dos pensionistas:

$$VPABFpen = \sum_{g} VPABFpen_{0}^{g} \quad \text{(f.10)}$$

Onde:

VESTING

VPABFpen = Valor presente atuarial dos benefícios futuros de pensão do grupo de pensionistas "g";

g = identifica o grupo de pensionistas "g";

0 = idade do grupo familiar na data da avaliação (admite-se que o grupo tem idade igual a zero no momento da avaliação e calcula-se o *lx* conjunto do grupo para os anos seguintes, considerando-se as probabilidades de morte de cada pensionista do grupo familiar em suas respectivas idades);

t = idade em que se dá o pagamento do benefício;

B = valor do benefício;

b = taxa de crescimento real do benefício;

FCB = fator de capacidade do benefício;

psg = probabilidade de sobrevivência conjunta do grupo familiar;

wg = idade inatingível para o grupo familiar sobrevivente; e

i = taxa de juros atuarial.

O valor presente das contribuições futuras é dado por:

$$VPACFpen_0^g = \sum_{t=1}^{wg-1} \frac{\left(C \times {}_t psg_0\right)}{\left(1+i\right)^t} \qquad \text{(f.11)}$$

Para o conjunto dos pensionistas:

$$VPACFpen = \sum_g VPACFpen_0^g \qquad \text{(f.12)}$$

Onde:

VPACFpen = Valor presente atuarial das contribuições futuras incidentes sobre pensão;

g = identifica o grupo de pensionistas;

0 = idade do grupo familiar na data da avaliação (admite-se que o grupo tem idade igual a zero no momento da avaliação e calcula-se o *lx* conjunto do grupo para os anos seguintes, considerando-se as probabilidades de morte de cada pensionista do grupo familiar em suas respectivas idades);

t = idade em que se dá o pagamento do benefício;

C = valor da contribuição incidentes sobre o benefício de pensão do grupo familiar;

psg = probabilidade de sobrevivência conjunta do grupo familiar;

wg = idade inatingível para o grupo familiar sobrevivente; e

i = taxa de juros atuarial.

VESTING

d. RESERVA MATEMÁTICA DE BENEFÍCIOS CONCEDIDOS

A reserva matemática de benefícios concedidos corresponderá à soma da reserva matemática de BC referente às aposentadorias e pensões, deduzida da estimativa de compensação previdenciária (*VPACP*), quando for o caso.

$$RMAP = VPABFap - VPACFap + VPBAFpenap - VPCAFpenap + VPABFpen - VPACFpen - VPACP \quad \text{(f.13)}$$

BENEFÍCIOS A CONCEDER

a. VALOR PRESENTE ATUARIAL DOS BENEFÍCIOS FUTUROS DE APOSENTADORIA PROGRAMADA – BENEFÍCIOS A CONCEDER

Para um determinado servidor ativo, representa o somatório dos benefícios que lhe serão pagos entre a aposentadoria e o final estimado para a sua vida (w), multiplicada pela probabilidade de permanecer em atividade e estar vinculado ao regime previdencial até a sua aposentadoria.

$$VPABFap_{x}^{g} = \sum_{t=r+1}^{w-1} \frac{\left(B_r \times FCB \times (1+b)^{t-r} \times {}_{t-r}p_r \times {}_{r-x}p_x^{aa}\right)}{(1+i)^{t-x}} \quad \text{(f.14)}$$

O valor do benefício em *r* – data da aposentadoria – dependerá do salário do servidor em *x* – data da avaliação – e do crescimento salarial até o término da vida laboral, bem como das regras que serão aplicadas ao cálculo do benefício, que podem determinar o cálculo pelo salário terminal ou pela média da carreira limitada ao salário terminal.

Para o conjunto dos servidores:

$$VPABFap = \sum_{g} VPABFap_{x}^{g} \quad \text{(f.15)}$$

Onde:

VPABFap = valor presente atuarial dos benefícios futuros de aposentadoria programada do servidor ativo "g";

g = identifica o servidor ativo

B = benefício projetado para a data da aposentadoria;

b = taxa de crescimento real do benefício;

VESTING

x = idade do servidor ativo na data da avaliação atuarial;

r = idade do servidor ativo na data da aposentadoria programada;

t = idade do inativo na data dos pagamentos dos benefícios;

w = idade inalcançável da tábua de mortalidade;

i = taxa de juros atuarial;

FCB = fator de capacidade do benefício

p = probabilidade de sobreviver entre a data da aposentadoria e a data do pagamento do benefício; e

$p(aa)$ = probabilidade de sobreviver entre a data da avaliação atuarial e a data da aposentadoria em ambiente multidecremental.

O valor presente das contribuições será dado por:

$$VPACFap_{x}^{g} = \sum_{t=r+1}^{w-1} \frac{\left(C_r \times {}_{t-r}p_r \times {}_{r-x}p_x^{aa}\right)}{\left(1+i\right)^{t-x}} \qquad \text{(f.16)}$$

Para o conjunto dos servidores:

$$VPACFap = \sum_{g} VPACFap_{x}^{g} \qquad \text{(f.17)}$$

Onde:

$VPACFap$ = valor presente atuarial das contribuições futuras incidentes sobre os benefícios de aposentadoria programada do servidor ativo “g”;

g = identifica o servidor ativo

C = contribuição incidente sobre o benefício de aposentadoria programada;

x = idade do servidor ativo na data da avaliação atuarial;

r = idade do servidor ativo na data da aposentadoria programada;

t = idade do inativo na data dos pagamentos dos benefícios;

w = idade inalcançável da tábua de mortalidade;

i = taxa de juros atuarial;

p = probabilidade de sobreviver entre a data da aposentadoria e a data do pagamento do benefício; e

$p(aa)$ = probabilidade de sobreviver entre a data da avaliação atuarial e a data da aposentadoria em ambiente multidecremental.

VESTING

b. VALOR PRESENTE ATUARIAL DOS BENEFÍCIOS FUTUROS DE APOSENTADORIA POR INVALIDEZ – BENEFÍCIOS A CONCEDER

Para um determinado servidor ativo, representa o somatório dos benefícios que lhe serão pagos entre a aposentadoria por invalidez e o final estimado para a sua vida (w), multiplicado pela probabilidade de se invalidar.

$$VPABFinv_{x}^{g} = \sum_{t1=x}^{x+1} \sum_{t2=t1+1}^{w-1} \frac{\left(B_{t1} \times FCB \times (1+b)^{t2-x} \times {}_{t2-t1}p_{t1} \times {}_{t1-x}p_{x}^{aa} \times in_{t1}\right)}{(1+i)^{t2-x}} \qquad \text{(f.18)}$$

O valor do benefício em *t1* – data da invalidez – dependerá do salário do servidor em *x* – data da avaliação – e do crescimento salarial.

Para o conjunto dos servidores:

$$VPABFinv = \sum_{g} VPABFinv_{x}^{g} \qquad \text{(f.19)}$$

O benefício utilizado no cálculo do VAPBF deverá estar deduzido das respectivas contribuições incidentes sobre os benefícios, conforme estabelece a legislação.

Onde:

VPABFinv = valor presente atuarial dos benefícios futuros de aposentadoria por invalidez do servidor ativo "g";

g = identifica o servidor ativo

B = benefício projetado para a data da invalidez;

b = taxa de crescimento real do benefício;

x = idade do servidor ativo na data da avaliação atuarial;

t1 = idade do servidor ativo no momento da invalidez;

t2 = idade do inativo na data dos pagamentos dos benefícios;

w = idade inalcançável da tábua de mortalidade;

i = taxa de juros atuarial;

FCB = fator de capacidade do benefício

p = probabilidade de sobreviver como inválido entre a data da aposentadoria e a data do pagamento do benefício;

p(aa) = probabilidade de sobreviver vivo e válido entre a data da avaliação atuarial e a data da aposentadoria por invalidez em ambiente multidecremental; e

in = taxa de entrada em invalidez.

O valor presente das contribuições será dado por:

$$VPACFinv_{x}^{g} = \sum_{t1=x}^{x+1} \sum_{t2=t1+1}^{w-1} \frac{\left(C_{t1} \times_{t2-t1} p_{t1} \times_{t1-x} p_{x}^{aa} \times in_{t1}\right)}{\left(1+i\right)^{t2-x}} \quad \text{(f.20)}$$

Para o conjunto dos servidores:

$$VPACFinv = \sum_{g} VPACFinv_{x}^{g} \quad \text{(f.21)}$$

Onde:

VPACFinv = valor presente atuarial das contribuições sobre a aposentadoria por invalidez do servidor ativo "g";

g = identifica o servidor ativo

C = valor da contribuição;

x = idade do servidor ativo na data da avaliação atuarial;

t1 = idade do servidor ativo no momento da invalidez;

t2 = idade do inativo na data dos pagamentos dos benefícios;

w = idade inalcançável da tábua de mortalidade;

i = taxa de juros atuarial;

p = probabilidade de sobreviver como inválido entre a data da aposentadoria e a data do pagamento do benefício;

p(aa) = probabilidade de sobreviver vivo e válido entre a data da avaliação atuarial e a data da aposentadoria por invalidez em ambiente multidecremental; e

in = taxa de entrada em invalidez.

c. VALOR PRESENTE ATUARIAL DOS BENEFÍCIOS FUTUROS DE PENSÃO DO ATIVO – BENEFÍCIOS A CONCEDER

Para um determinado servidor ativo, representa o somatório dos benefícios que serão pagos aos seus dependentes a partir da data do seu falecimento e enquanto existirem integrantes no grupo familiar sobrevivente.

$$VPABFpenat_{x}^{g} = \sum_{t1=x}^{x+1} \sum_{t2=t1+1}^{wg-1} \frac{\left(B_{t1} \times FCB \times \left(1+b\right)^{t2-t1} \times_{t2-x} psg_{0} \times_{t1-x} p_{x}^{aa} \times q_{t1}\right)}{\left(1+i\right)^{t2-x}} \quad \text{(f.22)}$$

O valor do benefício em *t1* – data da morte do servidor Ativo – dependerá do salário do servidor em *x* – data da avaliação – e do crescimento salarial até o momento do óbito.

Para o conjunto dos servidores:

$$VPABFpenat = \sum_{g} VPABFpenat_{x}^{g} \qquad \text{(f.23)}$$

O benefício utilizado no cálculo do VAPBF deverá estar deduzido das respectivas contribuições incidentes sobre os benefícios, conforme estabelece a legislação.

Onde:

VPABFpenat = Valor presente atuarial dos benefícios futuros de pensão de ativo referente ao servidor "g";

x = idade do servidor na data da avaliação atuarial;

t1 = idade do servidor na data do falecimento;

t2 = idade do grupo familiar sobrevivente na data do pagamento do benefício;

B = valor do benefício;

b = taxa de crescimento real do benefício;

i = taxa de juros atuarial;

FCB = fator de capacidade do benefício

p(aa) = probabilidade do servidor ativo sobreviver entre a data da avaliação atuarial e a data do falecimento, em ambiente multidecremental;

q = probabilidade de falecimento do servidor; e

psg = probabilidade de sobrevivência do grupo familiar sobrevivente.

O valor presente das contribuições futuras será dado por:

$$VPACFpenat_{x}^{g} = \sum_{t1=x}^{x+1} \sum_{t2=t1+1}^{wg-1} \frac{\left(C_{t1} \times {}_{t2-x}psg_{0} \times {}_{t1-x}p_{x}^{aa} \times q_{t1}\right)}{\left(1+i\right)^{t2-x}} \qquad \text{(f.24)}$$

Para o conjunto dos servidores:

$$VPACFpenat = \sum_{g} VPACFpenat_{x}^{g} \qquad \text{(f.25)}$$

Onde:

VPACFpenat = Valor presente atuarial das contribuições futuras sobre os benefícios de pensão de ativo referente ao servidor "g";

x = idade do servidor na data da avaliação atuarial;

t1 = idade do servidor na data do falecimento;

VESTING

t2 = idade do grupo familiar sobrevivente na data do pagamento do benefício;

C = valor da contribuição;

b = taxa de crescimento real do benefício;

i = taxa de juros atuarial;

p(aa) = probabilidade do servidor ativo sobreviver entre a data da avaliação atuarial e a data do falecimento, em ambiente multidecremental;

q = probabilidade de falecimento do servidor; e

psg = probabilidade de sobrevivência do grupo familiar sobrevivente.

d. VALOR PRESENTE ATUARIAL DOS BENEFÍCIOS FUTUROS DE PENSAO DO APOSENTADO PROGRAMADO – BENEFÍCIOS A CONCEDER

Para um determinado aposentado programado, representa o somatório dos benefícios que serão pagos aos seus dependentes a partir da data do seu falecimento na condição de aposentado programado e enquanto existirem integrantes no grupo familiar sobrevivente. Os índices *w1* e *w2* representam, respectivamente, as idades inatingíveis para o servidor e para o grupo familiar sobrevivente.

$$VPABFpenap_{x}^{g} = \sum_{t1=r}^{w1-1} \sum_{t2=t1+1}^{w2-1} \frac{\left(B_r \times FCB \times (1+b)^{t2-r} \times {}_{t2-x}psg_0 \times {}_{t1-r}p_r \times q_{t1} \times {}_{r-x}p_x^{aa}\right)}{(1+i)^{t2-x}} \quad \text{(f.26)}$$

O valor do benefício em *t1* – data da morte do aposentado programado – dependerá do benefício do servidor em *x* – data da avaliação – e do crescimento salarial até o momento do óbito.

Para o conjunto dos servidores:

$$VPABFpenap = \sum_{g} VPABFpenap_{x}^{g} \quad \text{(f.27)}$$

O benefício utilizado no cálculo do VAPBF deverá estar deduzido das respectivas contribuições incidentes sobre os benefícios, conforme estabelece a legislação.

Onde:

VPABFpenap = Valor presente atuarial dos benefícios futuros de reversão de aposentadoria programada de ativo referente ao servidor "g";

x = idade do servidor na data da avaliação atuarial;

VESTING

r = idade do servidor na data da aposentadoria programada;

t1 = idade do servidor na data do falecimento;

t2 = idade do grupo familiar sobrevivente na data do pagamento do benefício;

B = valor do benefício;

b = taxa de crescimento real do benefício;

i = taxa de juros atuarial;

FCB = fator de capacidade do benefício

p(aa) = probabilidade do servidor ativo sobreviver entre a data da avaliação atuarial e a data da aposentadoria programada, em ambiente multidecremental;

p = probabilidade de sobrevivência do inativo entre a data da aposentadoria e a data do falecimento;

q = probabilidade de falecimento do inativo; e

psg = probabilidade de sobrevivência do grupo familiar sobrevivente.

O valor presente das contribuições será dado por:

$$VPACFpenap_x^g = \sum_{t1=r}^{w1-1} \sum_{t2=t1+1}^{w2-1} \frac{\left(C_r \times_{t2-x} psg_0 \times_{t1-r} p_r \times q_{t1} \times_{r-x} p_x^{aa}\right)}{(1+i)^{t2-x}} \quad \text{(f.28)}$$

Para o conjunto dos servidores:

$$VPACFpenap = \sum_g VPACFpenap_x^g \quad \text{(f.29)}$$

O benefício utilizado no cálculo do VAPBF deverá estar deduzido das respectivas contribuições incidentes sobre os benefícios, conforme estabelece a legislação.

VPACFpenap = Valor presente atuarial das contribuições sobre benefícios futuros de reversão de aposentadoria programada de ativo referente ao servidor "g";

x = idade do servidor na data da avaliação atuarial;

r = idade do servidor na data da aposentadoria programada;

t1 = idade do servidor na data do falecimento;

t2 = idade do grupo familiar sobrevivente na data do pagamento do benefício;

C = valor da contribuição;

i = taxa de juros atuarial;

VESTING

p(aa) = probabilidade do servidor ativo sobreviver entre a data da avaliação atuarial e a data da aposentadoria programada, em ambiente multidecremental;

p = probabilidade de sobrevivência do inativo entre a data da aposentadoria e a data do falecimento;

q = probabilidade de falecimento do inativo; e

psg = probabilidade de sobrevivência do grupo familiar sobrevivente.

e. VALOR PRESENTE ATUARIAL DOS BENEFÍCIOS FUTUROS DE PENSAO DO APOSENTADO INVÁLIDO – BENEFÍCIOS A CONCEDER

Para um determinado aposentado inválido, representa o somatório dos benefícios que serão pagos aos seus dependentes a partir da data do seu falecimento na condição de inválido e enquanto existirem integrantes no grupo familiar sobrevivente.

$$VPABFpeninv_{x}^{g} = \sum_{t1=x}^{x+1} \sum_{t2=t1+1}^{w-1} \sum_{t3=t1+1}^{wg-1} \frac{\left(B_{t2} \times FCB \times (1+b)^{t2-t1} \times_{t3-x} psg_{0} \times_{t2-t1} p_{t1} \times q_{t2} \times_{t1-x} p_{x}^{aa} \times in_{t1}\right)}{(1+i)^{t3-x}} \quad \text{(f.30)}$$

O valor do benefício em *t2* – data da morte do aposentado inválido – dependerá do salário do servidor em *x* – data da avaliação –, do benefício de aposentadoria em *t1* – data da invalidez – e do crescimento salarial até o momento do óbito.

As probabilidades devem ser obtidas das tábuas de sobrevivência em serviço, sobrevivência de válidos (grupo familiar) e entrada em invalidez.

Para o conjunto dos servidores:

$$VPABFpeninv = \sum_{g} VPABFpeninv_{x}^{g} \quad \text{(f.31)}$$

O benefício utilizado no cálculo do VAPBF deverá estar deduzido das respectivas contribuições incidentes sobre os benefícios, conforme estabelece a legislação.

Onde:

VPABFpeninv = Valor presente atuarial dos benefícios futuros de reversão de aposentadoria por invalidez de ativo referente ao servidor "g";

x = idade do servidor na data da avaliação atuarial;

t1 = idade do servidor na data da invalidez;

t2 = idade do inativo inválido na data do falecimento;

t3 = idade do grupo familiar sobrevivente na data do pagamento do benefício;

VESTING

B = valor do benefício;

b = taxa de crescimento real do benefício;

i = taxa de juros atuarial;

FCB = fator de capacidade do benefício

$p(aa)$ = probabilidade do servidor ativo sobreviver entre a data da avaliação atuarial e a data da aposentadoria por invalidez, em ambiente multidecremental;

p = probabilidade de sobrevivência do inativo entre a data da aposentadoria e a data do falecimento;

q = probabilidade de falecimento do inativo;

in = probabilidade de entrada em invalidez; e

psg = probabilidade de sobrevivência do grupo familiar sobrevivente.

O valor presente das contribuições será dado por:

$$VPACFpeninv_x^g = \sum_{t1=x}^{x+1} \sum_{t2=t1+1}^{w-1} \sum_{t3=t1+1}^{wg-1} \frac{\left(C_{t2} \times_{t3-x} psg_0 \times_{t2-t1} p_{t1} \times q_{t2} \times_{t1-x} p_x^{aa} \times in_{t1}\right)}{(1+i)^{t3-x}} \quad \text{(f.32)}$$

Para o conjunto dos servidores:

$$VPACFpeninv = \sum_g VPACFpeninv_x^g \quad \text{(f.33)}$$

Onde:

$VPACFpeninv$ = Valor presente atuarial das contribuições sobre os benefícios futuros de reversão de aposentadoria por invalidez de ativo referente ao servidor "g";

x = idade do servidor na data da avaliação atuarial;

$t1$ = idade do servidor na data da invalidez;

$t2$ = idade do inativo inválido na data do falecimento;

$t3$ = idade do grupo familiar sobrevivente na data do pagamento do benefício;

C = valor da contribuição;

i = taxa de juros atuarial;

FCB = fator de capacidade do benefício

$p(aa)$ = probabilidade do servidor ativo sobreviver entre a data da avaliação atuarial e a data da aposentadoria por invalidez, em ambiente multidecremental;

VESTING

p = probabilidade de sobrevivência do inativo entre a data da aposentadoria e a data do falecimento;

q = probabilidade de falecimento do inativo;

in = probabilidade de entrada em invalidez; e

psg = probabilidade de sobrevivência do grupo familiar sobrevivente.

f. VALOR PRESENTE ATUARIAL DOS SALÁRIOS FUTUROS

$$VPASF_x^g = \sum_{t1=x}^{r-1} \frac{\left(S_x \times FCS \times (1+s)^{t1-x} \times {}_{t1-x}p_x^{qq}\right)}{(1+i)^{t1-x}} \qquad \text{(f.34)}$$

Onde:

$VPASF$ = Valor presente atuarial dos salários futuros do servidor "g";

g = identifica o servidor ativo;

x = idade do servidor na data da avaliação;

r = idade do servidor na data da aposentadoria programada;

x = idade do servidor na data da avaliação;

s = taxa de crescimento real do salário;

i = taxa de juros atuarial;

$p(aa)$ = probabilidade do servidor ativo sobreviver entre a data da avaliação atuarial e a data do recebimento do salário, em ambiente multidecremental; e

$t1$ = tempo decorrido entre a data da avaliação atuarial e a data do recebimento do salário.

VESTING

g. VALOR PRESENTE ATUARIAL DAS CONTRIBUIÇÕES NORMAIS FUTURAS SOBRE SALÁRIOS – ENTE PÚBLICO

$$VPACF_{sal\ x}^{Ente} = al_{ente_x} \times VPASF_x \quad \text{(f.35)}$$

$$VPACF_{sal\ x}^{Serv} = al_{serv_x} \times VPASF_x \quad \text{(f.36)}$$

O VPACF engloba as contribuições normais destinadas ao custeio dos benefícios ofertados pelo regime de previdência estruturados em regime financeiro de capitalização. As alíquotas inseridas na fórmula, al_{ente} e al_{serv}, podem ser aquelas praticadas pelo Ente público ou aquelas de equilíbrio, observadas as condições estabelecidas na Emenda Constitucional nº 41/03.

Os custos dos benefícios estruturados em regime financeiro de repartição simples e das despesas administrativas deverão ser deduzidos da soma das alíquotas do ente e do servidor, uma vez que essa parcela das contribuições não se destina à capitalização.

O VPACF representa o custeio normal do plano e, em função do método utilizado em nossas avaliações atuariais, não há distinção entre o custo normal e o suplementar, o que nos levou a estabelecer a premissa de que o custo normal do plano é equivalente à contribuição normal estabelecida na legislação do município e que o custo suplementar é calculado, com base nos salários futuros, de forma a equacionar o déficit atuarial apurado na avaliação e dentro do prazo estabelecido na legislação federal.

h. RESERVA MATEMÁTICA DE BENEFÍCIOS A CONCEDER

$$\begin{aligned} RMAP = {} & VPABFap + VPABFinv + VPABFpenat + VPABFpenap + VPABFpeninv \\ & - (VPACFsal + VPACFap + VPACFinv + VPACFpenat + VPACFpenap + VPACFpeninv) \\ & - VPACP \end{aligned} \quad \text{(f.37)}$$

Para os benefícios a conceder, o valor da reserva matemática corresponde ao valor presente atuarial dos benefícios futuros, deduzido do valor presente atuarial das contribuições incidentes sobre esses benefícios, do valor presente atuarial das contribuições futuras sobre salários e, se for o caso, do valor presente atuarial da compensação previdenciária (*VPACP*).

RESULTADO ATUARIAL

$$RESULTADO = ALP - RMbc - RMbac \quad \text{(f.38)}$$

O resultado atuarial, se positivo, indica a ocorrência de superávit e, quando negativo, aponta a existência de um déficit atuarial, o qual deverá ser equacionado de acordo com o plano de amortização proposto ou mediante a segregação da massa, conforme prevê a legislação em vigor.

COMPENSAÇÃO PREVIDENCIÁRIA

A lei nº 9.796, de 5 de maio de 1999, estabelece os critérios de cálculo das parcelas a compensar entre os regimes previdenciários relativamente aos tempos de serviço prestados pelos servidores públicos.

A mencionada lei aplica-se às compensações entre o Regime Geral de Previdência Social – RGPS e os regimes próprios dos servidores públicos, estabelecendo os critérios, valores e reajustes que deverão ser considerados no cálculo da compensação, a receber e a pagar, pelos respectivos regimes.

Nossa avaliação prevê o cálculo da compensação financeira na forma estabelecida pela Lei nº 9.796/99 e pela Portaria nº 403/08, caso os dados cadastrais fornecidos pelo Ente público assim o permitam.

A estimativa de compensação a receber foi calculada com base nas informações de tempo de serviço de cada servidor ativo e, na ausência destas, com base na estima de tempo de serviço calculada de acordo com as determinações da Portaria nº 403/08.

O valor estimado do benefício pago pelo Regime Geral de Previdência Social foi calculado tomando-se por base o valor médio dos benefícios de aposentadoria pagos por aquele regime na data da avaliação atuarial.

A estimativa da compensação previdenciária a receber é dada por

$$CP = \frac{TC_{RGPS}}{TC_{RGPS} + TC_{RPPS}} \times B_{RGPS} \qquad \text{(f.39)}$$

em que:

$CP =$ estimativa da compensação previdenciária a receber;

$TC_{RGPS} =$ tempo de contribuição para o Regime Geral de Previdência Social;

$TC_{RPPS} =$ tempo de contribuição para o Regime Próprio de Previdência Social;

$B_{RGPS} =$ benefício médio de aposentadoria pago pelo Regime Geral de Previdência Social na data-base da avaliação atuarial.

VESTING

BENEFÍCIOS ESTRUTURADOS EM REGIME FINANCEIRO DE REPARTIÇÃO SIMPLES

Os benefícios estruturados em regime de repartição simples têm sua estimativa de custo calculada com base nos montantes mensais das despesas com esses benefícios verificados nos últimos três anos, calculando-se a estimativa para o exercício seguinte à avaliação atuarial usando-se a média dos últimos 36 meses.

As contribuições são determinadas para suportarem o custeio dos benefícios no exercício seguinte ao da avaliação atuarial, sendo calculadas pela divisão do montante da despesa anual estimada com benefícios pelo montante dos salários-de-participação do mesmo exercício.

EXPRESSÃO DE CÁLCULO DAS ALÍQUOTAS DO ENTE PÚBLICO – BENEFÍCIOS CONCEDIDOS E A CONCEDER

As contribuições do ente público são calculadas apenas em relação aos benefícios a conceder, uma vez que o ente não contribuiu para os inativos e pensionistas.

A contribuição normal do ente público é definida em lei própria, devendo obedecer aos limites impostos pela lei nº 9.717/98. A expressão de cálculo é a seguinte.

$$CtbServ \leq CtbNormalEnte \leq 2 \times CtbServ \qquad \text{(f.40)}$$

A contribuição para amortização do déficit atuarial é determinada em função das necessidades anuais de aportes financeiros do ente público para equilibrar, em cada exercício, o regime previdenciário. Inicialmente, são elaboradas as projeções de fluxo de caixa do RPPS e determinadas as insuficiências anuais, calculando-se, por processo de simulação, quais as alíquotas que equilibram o regime em cada exercício em um prazo de 35 anos, considerando-se a folha salarial das gerações atual e futura de servidores ativos.

EXPRESSÃO DE CÁLCULO DAS ALÍQUOTAS DO SERVIDOR ATIVO, INATIVO E PENSIONISTA – BENEFÍCIOS CONCEDIDOS E A CONCEDER

As contribuições dos servidores ativos, inativos e pensionistas são definidas em lei do ente público, observando-se o limite mínimo estabelecido na Lei nº 10.887/04, bem como os limites de isenção das contribuições dos inativos e pensionistas.

$$CtbServAti \geq 11\% \times Salario \qquad \text{(f.41)}$$

VESTING

$$CtbInativo = 11\% \times Max(0; \text{Ben} - \text{TetoRGPS}) \quad \text{(f.42)}$$

$$CtbPensionista = 11\% \times Max(0; \text{Ben} - \text{TetoRGPS}) \quad \text{(f.43)}$$

10. MODELO ATUARIAL DE GERAÇÃO FUTURA

O modelo de projeção das despesas para a massa futura de servidores efetivos do ente público emprega hipóteses demográficas, econômicas, previdenciais e funcionais semelhantes às do modelo usado para a massa de atuais servidores. Porém, enquanto aquele modelo se desenvolve com base em informações individuais de cada servidor atualmente vinculado ao ente público, o modelo da geração futura trabalha com informações agregadas, cujos parâmetros foram definidos a partir das informações individuais dos atuais servidores registradas nos cadastros utilizados na avaliação atuarial.

O modelo trabalha com o conceito de "massa aberta", partindo da premissa de que o ente público realizará novas contratações de servidores para substituir aqueles que se aposentam, invalidam ou falecem.

As hipóteses atuariais descritas na seção específica desta Nota Técnica Atuarial aplicam-se tanto ao modelo atuarial usado para a população atual de servidores quanto para os futuros servidores. A partir das quantidades estimadas de servidores que se aposentarão, falecerão ou se invalidarão, estabelece-se a quantidade de novos servidores que ingressarão no ente público a cada ano.

No ano inicial, o modelo atuarial pressupõe que a população de servidores em atividade é igual à quantidade de novos admitidos, supondo-se, ainda, que essa população irá decrescer em função das taxas de mortalidade e entrada em invalidez, bem como do atingimento das condições de aposentadoria, e irá crescer em decorrências das novas contratações advindas da geração atual de servidores ativos e da geração de novos servidores que já existia no ano anterior.

Os salários iniciais dos novos servidores são projetados a partir do vetor de salários médios por idade dos atuais servidores, sendo utilizados vetores salariais diferentes para homens e mulheres. Em cada ano, a massa salarial é calculada multiplicando-se o salário médio pela quantidade de servidores na respectiva idade.

A população inicial dos inativos por aposentadoria programada é calculada a partir da população de servidores ativos que atingiram as elegibilidades estabelecidas como hipótese atuarial. A partir de então, as populações dos anos seguintes são obtidas a partir dos sobreviventes do ano anterior e dos novos beneficiários de aposentadoria programada do ano corrente. A despesa anual com esses benefícios é calculada somando-se aos benefícios dos sobreviventes do ano anterior os novos benefícios concedidos no ano corrente, os quais são

calculados aplicando-se a taxa de reposição, obtida a partir da média salarial projetada, sobre os salários dos elegíveis à aposentadoria programada.

No caso da invalidez, a população anual de beneficiários é obtida a partir da população de beneficiários de invalidez do ano anterior, aplicando-se as probabilidades de sobrevivência de inválidos, e das novas concessões de invalidez do ano. A despesa com invalidez, por seu turno, é calculada multiplicando-se a taxa de reposição pelos salários dos servidores acometidos por invalidez, somando-se a esse resultado o montante dos benefícios daqueles que sobreviveram ao ano anterior como inválidos.

As projeções das populações de beneficiários de pensões são feitas com base nas populações de servidores em atividade, de beneficiários de aposentadorias programadas e de beneficiários de invalidez. A população de pensionistas no ano corrente é resultado do produto das taxas de mortalidade aplicadas a cada população específica (inválidos, inativos por aposentadoria programada e servidores ativos) somado com a população de pensionistas que sobreviveram ao ano anterior e que estão aptos a receber benefícios no ano corrente.

11. PROJEÇÕES ATUARIAIS

A avaliação atuarial pela metodologia do valor presente tem como resultado o balanço atuarial. Neste balanço, que oferece a visão estática da situação atuarial do RPPS em um determinado instante, estão confrontados os valores do Ativo – composto pelas receitas de contribuição e pelo ativo líquido do plano – com aqueles do passivo – representados pelos valores dos pagamentos de benefícios.

O balanço atuarial, que quantifica a existência de superávit ou déficit, não permite, entretanto, visualizar a dinâmica que o estudo atuarial também encerra. Em outras palavras, e exemplificando, embora o balanço atuarial possa registrar o valor da insuficiência de reserva, não aponta quando ela se iniciará e qual a sua tendência.

Em vista da limitação imposta pelo balanço atuarial, as projeções atuariais exercem o papel de instrumento que possibilitará ao administrador do RPPS obter a visão dinâmica do resultado atuarial, revelando anualmente as expectativas de receitas, despesas e o resultado financeiro do exercício.

Em cada ano futuro, o modelo atuarial de projeção possibilitará que sejam estimadas as populações seguradas, segmentando-as em ativos, inativos e pensionistas, podendo-se, ainda, considerar os grupos relativos à geração atual e futura, se for utilizada a premissa de novos entrados.

VESTING

12. MODELO MATEMÁTICO DAS PROJEÇÕES ATUARIAIS

a. DESPESA E RECEITA ANUAL COM BENEFÍCIOS DE APOSENTADORIA JÁ CONCEDIDOS

$$DEapo_a^g = B \times FCS \times {}_{y-x}p_x \quad \text{(f.44)}$$

Representa o valor esperado de despesa anual com o pagamento do benefício *B* no ano *a* para o participante *g*, considerando-se a probabilidade de o segurado sobreviver entre a idade *x* – no ano corrente – e a idade que ele terá no ano *a (y)*. O valor do benefício foi ajustado pelo fator de capacidade de benefício.

O montante estimado de benefícios a serem pagos no ano *a* poderá ser obtido somando-se todos os valores esperados dos pagamentos individuais.

$$DEapo_a = \sum_g DEapo_a^g \quad \text{(f.45)}$$

A receita de contribuição sobre o benefício é dada por:

$$REapo_a^g = C \times {}_{y-x}p_x \quad \text{(f.46)}$$

$$REapo_a = \sum_g REapo_a^g \quad \text{(f.47)}$$

b. DESPESA ANUAL COM BENEFÍCIOS DE PENSÃO JÁ CONCEDIDOS

$$DEpen_a^g = B \times FCS \times {}_{y-x}psg_0 \quad \text{(f.48)}$$

Representa o valor esperado do pagamento do benefício *B* no ano *a* para o grupo familiar sobrevivente *g*, considerando-se a probabilidade de cada um dos integrantes do grupo sobreviver entre a idade *x* – no ano corrente – e a idade que ele terá no ano *a (y)*. O valor do benefício foi ajustado pelo fator de capacidade de benefício.

O montante estimado de benefícios a serem pagos no ano *a* poderá ser obtido somando-se todos os valores esperados dos pagamentos individuais.

$$DEpen_a = \sum_g DEpen_a^g \quad \text{(f.49)}$$

A receita de contribuição sobre o benefício é dada por:

VESTING

$$REpen_a^g = B \times_{a-x} psg_0 \quad \text{(f.50)}$$

$$REpen_a = \sum_g REpen_a^g \quad \text{(f.51)}$$

c. DESPESA ANUAL COM BENEFÍCIOS DE APOSENTADORIA PROGRAMADA A CONCEDER

$$DEapo_a^g = B \times FCB \times_{y-r} p_r \times_{r-x} p_x^{aa} \quad \text{(f.52)}$$

Representa o valor esperado do pagamento do benefício *B* no ano *a* para o participante *g*, considerando-se a probabilidade de o participante sobreviver em serviço entre a idade *x* – no ano corrente – e a idade *r* – ano em que se aposentará – e depois entre a idade na data da aposentadoria e a idade na data do pagamento (*y*). O valor do benefício foi ajustado pelo fator de capacidade de benefício.

O montante estimado de benefícios a serem pagos no ano *a* poderá ser obtido somando-se todos os valores esperados dos pagamentos individuais.

$$DEapo_a = \sum_g DEapo_a^g \quad \text{(f.53)}$$

A receita de contribuição sobre o benefício é dada por:

$$REapo_a^g = C_{y-r} p_r \times_{r-x} p_x^{aa} \quad \text{(f.54)}$$

$$REapo_a = \sum_g REapo_a^g \quad \text{(f.55)}$$

d. DESPESA ANUAL COM BENEFÍCIOS DE APOSENTADORIA POR INVALIDEZ A CONCEDER

$$DEinv_a^g = B \times FCB \times_{y-i} p_i \times_{i-x} p_x^{aa} \times in_i \quad \text{(f.56)}$$

Representa o valor esperado do pagamento do benefício *B* no ano *a* para o participante *g*, considerando-se a probabilidade de o segurado sobreviver em serviço entre a idade *x* – no ano corrente – e a idade *i* – em que se aposentará, com probabilidade expressa por *in* – e depois entre a idade na aposentadoria e idade na data do pagamento (*y*).

O montante estimado de benefícios a serem pagos no ano *a* poderá ser obtido somando-se todos os valores esperados dos pagamentos individuais.

$$DEinv_a = \sum_g DEinv_a^g \quad \text{(f.57)}$$

A receita de contribuição sobre o benefício é dada por:

VESTING

$$REinv_a^g = C \times {}_{y-i}p_i \times {}_{i-x}p_x^{aa} \times in_i \quad \text{(f.58)}$$

$$REinv_a = \sum_g REinv_a^g \quad \text{(f.59)}$$

Deverão ser considerados todos os fluxos possíveis de ocorrer no ano *a*, frutos das diversas aposentadorias por invalidez que podem ter ocorrido com o participante nos anos anteriores a *a*, multiplicando-se cada fluxo por sua respectiva probabilidade.

e. DESPESA ANUAL COM BENEFÍCIOS DE PENSÃO DE APOSENTADO PROGRAMADO A CONCEDER

$$DEpen_a^g = B \times FCS \times {}_z psg_0 \times {}_{r-x}p_x^{aa} \times {}_{y-r}p_r \times q_r \quad \text{(f.60)}$$

Representa o valor esperado do pagamento do benefício *B* no ano *a* para o grupo familiar sobrevivente *g*, considerando-se a probabilidade de o segurado sobreviver em serviço entre a idade *x* – no ano corrente – e a idade *r* – em que se aposentará – e depois entre a aposentadoria e a data do falecimento (*y*), além da probabilidade de existir alguém no grupo familiar sobrevivente (GFS) para receber o benefício daqui a *z* anos.

O montante estimado de benefícios a serem pagos no ano *a* poderá ser obtido somando-se todos os valores esperados dos pagamentos individuais.

$$DEpen_a = \sum_g DEpen_a^g \quad \text{(f.61)}$$

A receita de contribuições é dada por:

$$REpen_a^g = C \times {}_z psg_0 \times {}_{r-x}p_x^{aa} \times {}_{y-r}p_r \times q_r \quad \text{(f.62)}$$

$$REpen_a = \sum_g REpen_a^g \quad \text{(f.63)}$$

Deverão ser considerados todos os fluxos possíveis de ocorrer no ano *a*, frutos das diversas pensões que podem ter se iniciado nos anos anteriores a *a*, multiplicando-se cada fluxo por sua respectiva probabilidade.

f. DESPESA ANUAL COM BENEFÍCIOS DE PENSÃO DE ATIVO A CONCEDER

$$DEpen_a^g = B \times FCS \times {}_z psg_0 \times {}_{y-x}p_x^{aa} \times q_y \quad \text{(f.64)}$$

Representa o valor esperado do pagamento do benefício *B* no ano *a* para o grupo familiar sobrevivente *g*, considerando-se a probabilidade de o participante sobreviver em

serviço entre a idade x – no ano corrente – e a idade na data do falecimento (y), além da probabilidade de existir alguém no GFS para receber o benefício daqui a z anos.

O montante estimado de benefícios a serem pagos no ano a poderá ser obtido somando-se todos os valores esperados dos pagamentos individuais.

$$DEpen_a = \sum_g DEpen_a^g \tag{f.65}$$

A receita de contribuições será dada por:

$$REpen_a^g = C \times {}_z psg_0 \times {}_{y-x}p_x^{aa} \times q_y \tag{f.66}$$

$$REpen_a = \sum_g REpen_a^g \tag{f.67}$$

Deverão ser considerados todos os fluxos possíveis de ocorrer no ano a, frutos das diversas pensões que podem ter se iniciado nos anos anteriores a a, multiplicando-se cada fluxo por sua respectiva probabilidade.

g. DESPESA ANUAL COM BENEFÍCIOS DE PENSÃO DE APOSENTADO INVÁLIDO A CONCEDER

$$DEpen_a^g = B \times FCB \times {}_z psg_0 \times {}_{y-r}p_r \times q_y \times {}_{i-x}p_x^{aa} \times in_i \tag{f.68}$$

Representa o valor esperado do pagamento do benefício B no ano a para o grupo familiar sobrevivente g, considerando-se a probabilidade de o segurado sobreviver em serviço entre a idade x – no ano corrente – e a data da invalidez – com idade i -, e depois entre esta data e o falecimento (cuja idade será igual a y), além da probabilidade de existir alguém no GFS para receber o benefício daqui a z anos.

O montante estimado de benefícios a serem pagos no ano a poderá ser obtido somando-se todos os valores esperados dos pagamentos individuais.

$$DEpen_a = \sum_g DEpen_a^g \tag{f.69}$$

A receita de contribuições será dada por:

$$REpen_a^g = C \times {}_z psg_0 \times {}_{y-r}p_r \times q_y \times {}_{i-x}p_x^{aa} \times in_i \tag{f.70}$$

$$REpen_a = \sum_g REpen_a^g \tag{f.71}$$

Deverão ser considerados todos os fluxos possíveis de ocorrer no ano a, frutos das diversas pensões que podem ter se iniciado nos anos anteriores a a, multiplicando-se cada fluxo por sua respectiva probabilidade.

VESTING

h. VALOR ANUAL DOS SALÁRIOS E RECEITA DE CONTRIBUIÇÕES SOBRE SALÁRIOS

$$VAsal_a^g = S \times FCS \times {}_{y-x}p_x^{aa} \qquad \text{(f.72)}$$

Representa o valor esperado do salário no ano *a* a ser recebido pelo servidor *g*, considerando-se a probabilidade de o servidor sobreviver em serviço entre a idade *x* – no ano corrente – e a data do recebimento do salário – com idade *y*.

O montante estimado de salários no ano *a* poderá ser obtido somando-se todos os valores esperados dos pagamentos individuais.

$$VAsal_a = \sum_g VAsal_a^g \qquad \text{(f.73)}$$

A receita de contribuições será dada por:

$$VActb_a^g = c\% \times S \times FCS \times {}_{y-x}p_x^{aa} \qquad \text{(f.74)}$$

$$VActb_a = \sum_g VActb_a^g \qquad \text{(f.75)}$$

Nos valores das contribuições estarão somadas as receitas de compensação previdenciária e deduzidos os custos de administração e dos benefícios estruturados em regime financeiro de repartição simples.

Brasília-DF, 27 de setembro de 2015.

Antonio Mário Rattes de Oliveira
Atuário, MIBA-1162

APÊNDICE I

TÁBUAS ATUARIAIS UTILIZADAS

VESTING

TÁBUA IBGE-2012 AMBOS OS SEXOS

x	qx	x	qx	x	qx	x	qx
0	0,01569440	28	0,00175915	56	0,00879841	84	0,07986173
1	0,00098302	29	0,00180445	57	0,00943671	85	0,08575553
2	0,00062908	30	0,00185636	58	0,01010126	86	0,09211632
3	0,00047663	31	0,00190836	59	0,01080610	87	0,09902083
4	0,00038964	32	0,00196425	60	0,01156412	88	0,10656223
5	0,00033354	33	0,00202321	61	0,01240259	89	0,11485477
6	0,00029539	34	0,00208818	62	0,01334789	90	0,12404006
7	0,00026956	35	0,00216364	63	0,01442236	91	0,13429573
8	0,00025373	36	0,00225357	64	0,01562583	92	0,14584741
9	0,00024757	37	0,00235932	65	0,01692857	93	0,15898585
10	0,00025241	38	0,00248325	66	0,01833967	94	0,17409142
11	0,00026632	39	0,00262614	67	0,01991036	95	0,19167026
12	0,00030506	40	0,00278551	68	0,02166554	96	0,21240844
13	0,00036744	41	0,00296380	69	0,02360559	97	0,23725468
14	0,00050846	42	0,00316742	70	0,02569214	98	0,26754883
15	0,00080252	43	0,00339935	71	0,02794002	99	0,30522318
16	0,00099845	44	0,00365845	72	0,03042084	100	0,35311373
17	0,00117253	45	0,00394157	73	0,03317314	101	0,41540557
18	0,00130901	46	0,00424677	74	0,03619864	102	0,49808194
19	0,00141414	47	0,00457557	75	0,03945642	103	0,60841783
20	0,00151793	48	0,00492801	76	0,04295384	104	0,74920851
21	0,00162117	49	0,00530547	77	0,04676589	105	0,89694772
22	0,00169344	50	0,00571164	78	0,05093577	106	0,98465670
23	0,00172737	51	0,00614714	79	0,05548393	107	0,99972830
24	0,00173324	52	0,00660993	80	0,05982239	108	0,99999992
25	0,00172584	53	0,00710046	81	0,06439337	109	1,00000000
26	0,00172243	54	0,00762210	82	0,06923006	110	1,00000000
27	0,00173054	55	0,00818885	83	0,07437108	111	1,00000000

VESTING

TÁBUA ÁLVARO VINDAS

x	qx	x	qx	x	qx	x	qx
15	0,00058	34	0,00066	53	0,00248	72	0,02470
16	0,00057	35	0,00068	54	0,00276	73	0,02807
17	0,00057	36	0,00070	55	0,00309	74	0,03190
18	0,00057	37	0,00073	56	0,00345	75	0,03628
19	0,00057	38	0,00076	57	0,00387	76	0,04125
20	0,00057	39	0,00080	58	0,00435	77	0,04692
21	0,00057	40	0,00084	59	0,00490	78	0,05537
22	0,00057	41	0,00089	60	0,00552	79	0,06072
23	0,00057	42	0,00095	61	0,00622	80	0,06908
24	0,00057	43	0,00101	62	0,00703	81	0,07861
25	0,00058	44	0,00109	63	0,00795	82	0,08945
26	0,00058	45	0,00117	64	0,00899	83	0,10180
27	0,00058	46	0,00127	65	0,01018	84	0,11590
28	0,00059	47	0,00138	66	0,01154	85	0,13187
29	0,00060	48	0,00151	67	0,01309	86	0,19009
30	0,00061	49	0,00166	68	0,01485	87	0,17084
31	0,00062	50	0,00182	69	0,01685	88	0,19447
32	0,00063	51	0,00201	70	0,01914	89	0,22136
33	0,00064	52	0,00223	71	0,02173	90	0,25199