

ESTUDO TÉCNICO PARA ATESTAR A ADEQUAÇÃO E ADERÊNCIA DE HIPÓTESES UTILIZADAS NA AVALIAÇÃO ATUARIAL DE PLANO DE BENEFÍCIOS PREVIDENCIÁRIOS

Ente Federativo: **Município de Ubatuba – SP**

Regime Próprio de Previdência Social: **Instituto de Previdência Municipal de Ubatuba**

Data da elaboração do estudo: **11/05/2020**

Data-base da Avaliação Atuarial: **31/12/2019**

1) OBJETIVO

O presente estudo tem por objetivo verificar a adequação e aderência de hipóteses biométricas e econômicas utilizadas na Avaliação Atuarial do Plano de Benefícios instituído conforme legislação municipal abaixo relacionada, observando o disposto na Resolução CNPC nº 30/2018, na Instrução Normativa PREVIC nº 07/2013, na Portaria MF nº 464/2018 e na Instrução Normativa MF/SP nº 9/2018:

- I - Lei nº 2.650, de 16 de fevereiro de 2005 e
- II - Lei nº 4.157, de 28 de março de 2018.

Em atendimento ao determinado nas alíneas b) e c) do inciso V, art. 17 da Portaria MF nº 464/2018, tal estudo analisará as hipóteses envolvendo probabilidades de ocorrência de morte e invalidez, crescimento real dos salários e taxa anual de juros.

2) BENEFÍCIOS E REGIMES FINANCEIROS

O plano assegura os seguintes benefícios, com as respectivas estruturas de financiamento:

| BENEFÍCIO | REGIME FINANCEIRO |
|--|------------------------------------|
| Aposentadoria por Invalidez | Repartição de Capital de Cobertura |
| Aposentadoria por Idade (Compulsória e Voluntária) | Capitalização |
| Aposentadoria por Tempo de Contribuição (Compulsória e Voluntária) | Capitalização |
| Aposentadoria Especial (professor) | Capitalização |
| Pensão por Morte de aposentado | Capitalização |
| Pensão por Morte de servidor ativo e de aposentado por invalidez | Repartição de Capital de Cobertura |

No regime de Capitalização as taxas de contribuição são determinadas com o objetivo de gerar receitas que, capitalizadas durante a fase ativa dos servidores, produzam os fundos garantidores dos benefícios, quando da aposentadoria.

O método de capitalização utilizado é o do Crédito Unitário Projetado (PUC).

No regime de Repartição de Capital de Cobertura as taxas de contribuição são determinadas com o objetivo de produzirem receitas, no exercício, equivalentes aos fundos garantidores dos benefícios iniciados no mesmo exercício, não importando que os respectivos pagamentos se estendam aleatoriamente nos meses ou anos subsequentes.

3) PREMISSAS E HIPÓTESES BIOMÉTRICAS E DEMOGRÁFICAS

Hipóteses biométricas

| | |
|-----------------------------------|--|
| Tábua de entrada em invalidez | Alvaro Vindas |
| Tábua de mortalidade de inválidos | Tábua Completa de Mortalidade IBGE 2017 – segregada por sexo |
| Tábua de mortalidade geral | Tábua Completa de Mortalidade IBGE 2017 – segregada por sexo |
| Tábua de morbidade | não aplicável |

3.1) Base cadastral

O estudo foi desenvolvido sobre a totalidade do universo de servidores titulares de cargos efetivos, aposentados e pensionistas, apresentado em banco de dados fornecido pelo RPPS obedecendo a lei/autoridade veiculada em modelo da Secretaria de Previdência.

O cadastro recebido foi submetido a testes críticos, mediante análises comparativas e totalizadores de quantidades e valores, com eventuais inconsistências tendo sido corrigidas pelo RPPS, configurando base de dados satisfatória perante os requisitos da Portaria MF nº 464/2018.

Para análise da adequação da tábua de mortalidade empregada foi utilizada a massa de servidores ativos, aposentados e pensionistas.

3.2) Metodologia do teste de aderência

Visando determinar a probabilidade de cada pagamento ser realizado para cada participante do plano, é necessário estimar sua longevidade, considerando a

probabilidade de sua sobrevivência até o momento do início de percepção do benefício e por quanto tempo sobreviverá aposentado.

Adotada uma tábua de mortalidade que ofereça tais estimativas, cuja construção tenha apurado, por faixa etária, o número de pessoas expostas ao risco de morte e o número de pessoas que faleceram em um determinado período, à verificação de sua aplicabilidade ao grupo formado pelos participantes do plano de benefícios, com cujas ocorrências constatadas será confrontada, denomina-se “teste de aderência”.

Para a realização do teste de aderência das hipóteses biométricas foi utilizado o teste estatístico Qui-Quadrado (X^2), comumente empregado para verificar se as frequências de determinados acontecimentos seguem uma distribuição particular sobre a população de assistidos e pensionistas existente em cada exercício.

O princípio básico deste método consiste em comparar as divergências entre as frequências esperadas e as observadas, considerando como observadas os óbitos ocorridos ao longo dos anos, e como esperadas os óbitos estimados considerando a população de assistidos pelo plano e as probabilidades associadas a cada idade, conforme as tábuas em análise.

Por meio deste teste é possível dizer que a população estudada se comporta de forma semelhante à tábua adotada, quando as divergências entre as frequências observadas e esperadas forem muito pequenas e próximas de zero.

Para testar se as divergências calculadas possuem significância estatística, calcula-se o índice (X^2) e compara-se o mesmo Fator Crítico (X_c^2) obtido da Tabela de Distribuição Qui-Quadrado, considerando o grau de significância estatística e os graus de liberdade, conforme exposto a seguir:

Cálculo do índice (X^2):
$$X^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E}$$

onde, O = Frequência observada
 E = Frequência esperada

Observando que $(O - E)$ equivale à diferença entre a frequência observada e a esperada, quanto menor a divergência entre as frequências, menor o índice (X^2) e maior a probabilidade de não se rejeitar a hipótese de aderência entre a mortalidade ocorrida e a tábua adotada como premissa.

O teste se dá em função de duas hipóteses:

H0: Hipótese Nula, a tábua adotada está aderente à experiência da população estudada, ou $O \sim E$;

H1: Hipótese Alternativa, a tábua adotada não está aderente à experiência da população estudada, ou $O \neq E$.

Segue notação envolvida nos cálculos:

| | |
|---------|--|
| k | Ano de observação |
| e_k | Frequência técnica no ano k (qtde. esperada de óbitos) |
| O_k | Frequência observada (qtde. de óbitos ocorridos) |
| V | Grau de liberdade |
| m | Número de anos de observação |
| q_x | Taxa anual de mortalidade na idade x |
| N_x^k | Número médio de segurados expostos com idade x , no decurso do k^{mo} ano |
| N^k | Número total de segurados assistidos, em média, expostos ao risco de morte no decurso do k^{mo} ano |
| X^2 | Valor do Qui-Quadrado |

$$e_k = \sum_{x=2009}^{2019} N_x^k \times q_x$$

$$X^2 = \sum_{k=1}^{11} \frac{(O_k - e_k)^2}{e_k}$$

3.3) Cálculo do Qui-Quadrado

3.3.1) Determinação de N_x^k , e_k e registro de O_k

Mulheres

| k | N_x^k | e_k | O_k |
|------|---------|-------|-------|
| 2019 | 1.286 | 6,8 | 7 |
| 2018 | 1.811 | 9,5 | 9 |
| 2017 | 1.665 | 8,7 | 4 |
| 2016 | 1.554 | 8,2 | 10 |
| 2015 | 1.431 | 7,5 | 5 |
| 2014 | 1.254 | 6,6 | 14 |
| 2013 | 1.014 | 5,3 | 10 |
| 2012 | 1.022 | 5,4 | 9 |
| 2011 | 1.061 | 5,6 | 5 |
| 2010 | 997 | 5,2 | 5 |
| 2009 | 985 | 5,2 | 1 |

Homens

| k | N_x^k | e_k | O_k |
|------|---------|-------|-------|
| 2019 | 1.556 | 15,1 | 9 |
| 2018 | 955 | 9,2 | 8 |
| 2017 | 912 | 8,8 | 10 |

| | | | |
|-------------|-----|-----|----|
| 2016 | 878 | 8,5 | 15 |
| 2015 | 821 | 7,9 | 10 |
| 2014 | 754 | 7,3 | 4 |
| 2013 | 666 | 6,4 | 5 |
| 2012 | 660 | 6,4 | 2 |
| 2011 | 682 | 6,6 | 9 |
| 2010 | 668 | 6,5 | 3 |
| 2009 | 687 | 6,6 | 4 |

3.3.2) Cálculo do valor do Qui-Quadrado

Mulheres

$$\begin{aligned}
 \chi^2 = & \frac{(7-6,8)^2}{6,8} + \frac{(9-9,5)^2}{9,5} + \frac{(4-8,7)^2}{8,7} + \frac{(10-8,2)^2}{8,2} + \\
 & + \frac{(5-7,5)^2}{7,5} + \frac{(14-6,6)^2}{6,6} + \frac{(10-5,3)^2}{5,3} + \frac{(9-5,4)^2}{5,4} + \\
 & + \frac{(5-5,6)^2}{5,6} + \frac{(5-5,2)^2}{5,2} + \frac{(1-5,2)^2}{5,2} = \mathbf{22,214}
 \end{aligned}$$

Homens

$$\begin{aligned}
 \chi^2 = & \frac{(9-15,1)^2}{15,1} + \frac{(8-9,2)^2}{9,2} + \frac{(10-8,8)^2}{8,8} + \frac{(15-8,5)^2}{8,5} + \\
 & + \frac{(10-7,9)^2}{7,9} + \frac{(4-7,3)^2}{7,3} + \frac{(5-6,4)^2}{6,4} + \frac{(2-6,4)^2}{6,4} + \\
 & + \frac{(9-6,6)^2}{6,6} + \frac{(3-6,5)^2}{6,5} + \frac{(4-6,6)^2}{6,6} = \mathbf{16,881}
 \end{aligned}$$

3.3.3) Cálculo de V (número de graus de liberdade)

Graus de liberdade representam a diferença entre o número de classes de resultados e o número de informações da amostra necessárias para o cálculo dos valores esperados em cada classe. Considerando que o modelo estudado utilizou a quantidade de óbitos observada comparada com a quantidade esperada, o grau de liberdade é determinado pelo dimensionamento da matriz:

$$V = (n^\circ \text{ de linhas} - 1) \times (n^\circ \text{ de colunas} - 1)$$

Para 11 linhas (2009 a 2019) e 2 colunas (óbitos esperados e ocorridos):

$$V = (11 - 1) \times (2 - 1) = 10$$

3.3.4) Determinação do valor resultante da convergência entre o número de graus de liberdade e o nível de significância estatística fixada (Tabela da Distribuição Qui-Quadrado)

Para $V = 10$ e nível de significância adotado 90%:

$$X_{0,90}^2 = 15,987$$

3.3.5) Condição e verificação de aderência

- a) Se $X^2 \geq X_{0,90}^2$, conclui-se que há aderência entre a tábua de mortalidade utilizada na Avaliação Atuarial e a evolução estatística de sobrevivência dos segurados assistidos, ao nível de 90% de significância.
- b) Se $X^2 < X_{0,90}^2$, não há aderência, necessitando ajustes ou substituição da tábua, para os efeitos de cálculo de sobrevida dos segurados assistidos.

Para $X^2_{\text{homens}} = 16,881$, superior ao valor encontrado na tabela $X_{0,90}^2 = 15,987$, conclui-se pela aderência da **Tábua de Mortalidade IBGE – 2017 Homens** ao

histórico de ocorrências de óbitos do grupo segurado, considerado um nível de significância da ordem de 90%.

Analogamente, a verificação do χ^2 mulheres = 22,214, supera o valor encontrado na tabela $\chi^2_{0,975} = 20,483$, concluindo-se pela aderência da **Tábua de Mortalidade IBGE – 2017 Mulheres** ao histórico de ocorrências de óbitos do grupo segurado, considerado um nível de significância em torno de 98%.

Para melhor visualização das grandezas envolvidas, seguem as tábuas mencionadas, os quadros estatísticos demonstrando a distribuição por sexo nos Planos Previdenciário e Mantido pelo Tesouro e a Tabela de Qui-Quadrado com o realce do grau de liberdade e nível de significância:

**"BRASIL: TÁBUA DE MORTALIDADE IBGE 2017 - EXTRAPOLADA
PARA AS IDADES ACIMA DE 80 ANOS - MULHERES."**

**(Extrapolação efetuada pelo MPS a partir da idade 80
da Tábua de Mortalidade Completa IBGE 2017 80+ MULHERES)**

As avaliações atuariais com data focal a partir de 01/08/2019, que tratem de benefícios de sobrevivência de seguradas válidas e inválidas, deverão observar os parâmetros referenciais desta tábua de mortalidade geral "IBGE 2017 - Extrapolada para as idades acima de 80 - Mulheres", conforme estabelecido no art. 21, inciso I, alínea "a" da Portaria MF nº 464/2018.

MULHERES

| Idades Exatas (x) | l_x | q_x | e_x |
|------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 18 | 98.295 | 0,00046703 | 62,95 |
| 19 | 98.249 | 0,00048069 | 61,97 |
| 20 | 98.202 | 0,00049307 | 61,00 |
| 25 | 97.942 | 0,00059608 | 56,16 |
| 30 | 97.620 | 0,00078282 | 51,34 |
| 35 | 97.186 | 0,00106158 | 46,55 |
| 40 | 96.590 | 0,00153679 | 41,82 |
| 45 | 95.706 | 0,00239415 | 37,19 |
| 50 | 94.347 | 0,00359588 | 32,68 |
| 55 | 92.377 | 0,00525129 | 28,32 |
| 60 | 89.566 | 0,00772655 | 24,13 |
| 65 | 85.526 | 0,01181727 | 20,14 |
| 70 | 79.590 | 0,01869942 | 16,45 |
| 75 | 70.945 | 0,02986361 | 13,13 |
| 80 | 58.982 | 0,04751650 | 10,26 |
| 85 | 44.059 | 0,07156320 | 7,87 |
| 90 | 28.441 | 0,10461739 | 5,84 |
| 95 | 14.705 | 0,15777642 | 4,03 |
| 100 | 4.989 | 0,26692284 | 2,41 |
| 105 | 484 | 0,60792413 | 1,00 |
| 110 | 0 | 0,99999992 | 0,50 |
| 111 | 0 | 1,00000000 | 0,50 |

**"BRASIL: TÁBUA DE MORTALIDADE IBGE 2017 - EXTRAPOLADA
PARA AS IDADES ACIMA DE 80 ANOS - HOMENS."**

**(Extrapolação efetuada pelo MPS a partir da idade 80
da Tábua de Mortalidade Completa IBGE 2017 80+ HOMENS)**

As avaliações atuariais com data focal a partir de 01/08/2019, que tratem de benefícios de sobrevivência de segurados válidos e inválidos, deverão observar os parâmetros referenciais desta tábua de mortalidade geral "IBGE 2017 - Extrapolada para as idades acima de 80 - Homens", conforme estabelecido no art. 21, inciso I, alínea "a" da Portaria MF nº 464/2018.

HOMENS

| Idades Exatas (x) | l_x | q_x | e_x |
|------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 18 | 97.671 | 0,00182933 | 56,14 |
| 19 | 97.493 | 0,00200227 | 55,24 |
| 20 | 97.297 | 0,00217518 | 54,35 |
| 25 | 96.142 | 0,00243232 | 49,97 |
| 30 | 94.990 | 0,00248157 | 45,55 |
| 35 | 93.768 | 0,00279511 | 41,11 |
| 40 | 92.358 | 0,00345255 | 36,70 |
| 45 | 90.574 | 0,00470734 | 32,37 |
| 50 | 88.130 | 0,00675527 | 28,20 |
| 55 | 84.725 | 0,00967749 | 24,22 |
| 60 | 80.098 | 0,01361147 | 20,47 |
| 65 | 73.977 | 0,01959876 | 16,95 |
| 70 | 65.807 | 0,02952758 | 13,73 |
| 75 | 55.012 | 0,04501961 | 10,91 |
| 80 | 41.776 | 0,06709872 | 8,56 |
| 85 | 27.994 | 0,09352913 | 6,55 |
| 90 | 15.789 | 0,13416689 | 4,74 |
| 95 | 6.596 | 0,20965014 | 3,08 |
| 100 | 1.353 | 0,40433527 | 1,57 |
| 105 | 6 | 0,97674181 | 0,52 |
| 110 | 0 | 1,00000000 | 0,50 |
| 111 | 0 | 1,00000000 | 0,50 |

| FUNDO EM CAPITALIZAÇÃO (PLANO PREVIDENCIÁRIO) | | | | |
|--|---------------|-----------------|---------------|-----------------|
| DOS SERVIDORES | dez/18 | | dez/19 | |
| | Homens | Mulheres | Homens | Mulheres |
| | | 740 | 1.326 | 779 |
| Idade Média dos Servidores | 45 | 41 | 45 | 42 |
| Idade Média na Admissão (IMA) | 32 | 33 | 33 | 33 |
| Idade Média Projetada Aposentadoria (IMP) | 61 | 57 | 62 | 57 |
| Vencimento médio | 3.280,29 | 3.162,75 | 3.486,71 | 3.451,49 |
| Total Vencimentos dos Servidores | 2.427.412,10 | 4.193.806,92 | 2.716.148,83 | 4.611.194,95 |
| PROFESSOR SERVIDORES IMINENTES | Homens | Mulheres | Homens | Mulheres |
| | 0 | 20 | 1 | 27 |
| Idade Média dos Servidores | - | 58 | 55 | 56 |
| Idade Média na Admissão (IMA) | - | 35 | 34 | 33 |
| Idade Média Projetada Aposentadoria (IMP) | - | 58 | 55 | 56 |
| Vencimento médio | - | 6.833,95 | 4.925,52 | 7.266,90 |
| Total Vencimentos dos Servidores | - | 136.678,97 | 4.925,52 | 195.936,32 |
| PROFESSOR SERVIDORES NÃO IMINENTES | Homens | Mulheres | Homens | Mulheres |
| | 69 | 431 | 67 | 433 |
| Idade Média dos Servidores | 45 | 43 | 46 | 43 |
| Idade Média na Admissão (IMA) | 35 | 34 | 35 | 34 |
| Idade Média Projetada Aposentadoria (IMP) | 59 | 55 | 59 | 55 |
| Vencimento médio | 3.907,52 | 4.000,46 | 4.085,44 | 4.353,41 |
| Total Vencimentos dos Servidores | 269.619,00 | 1.724.196,62 | 273.724,49 | 1.885.027,84 |
| NÃO PROFESSOR SERVIDORES IMINENTES | Homens | Mulheres | Homens | Mulheres |
| | 22 | 22 | 26 | 26 |
| Idade Média dos Servidores | 61 | 59 | 60 | 59 |
| Idade Média na Admissão (IMA) | 36 | 35 | 35 | 34 |
| Idade Média Projetada Aposentadoria (IMP) | 61 | 59 | 60 | 59 |
| Vencimento médio | 4.389,84 | 3.712,47 | 5.413,29 | 3.780,47 |
| Total Vencimentos dos Servidores | 96.576,39 | 81.674,36 | 140.745,43 | 98.292,34 |
| NÃO PROFESSOR SERVIDORES NÃO IMINENTES | Homens | Mulheres | Homens | Mulheres |
| | 649 | 853 | 685 | 850 |
| Idade Média dos Servidores | 44 | 39 | 45 | 40 |
| Idade Média na Admissão (IMA) | 32 | 32 | 33 | 33 |
| Idade Média Projetada Aposentadoria (IMP) | 62 | 58 | 62 | 58 |
| Vencimento médio | 3.175,99 | 2.639,22 | 3.352,92 | 2.861,10 |
| Total Vencimentos dos Servidores | 2.061.216,71 | 2.251.254,97 | 2.296.753,39 | 2.431.938,45 |

| FUNDO EM CAPITALIZAÇÃO (PLANO PREVIDENCIÁRIO) | | | | |
|---|---------------------|-------------------|---------------------|-------------------|
| DOS APOSENTADOS E PENSIONISTAS | dez/18 | | dez/19 | |
| | Mulheres | Homens | Mulheres | Homens |
| Quantidade Total | 461 | 196 | 484 | 202 |
| Provento Total | 1.503.489,11 | 526.184,97 | 1.703.151,96 | 585.357,22 |
| TOTAL DE APOSENTADOS | 363 | 156 | 385 | 160 |
| Tempo de Contribuição | 173 | 80 | 182 | 81 |
| Idade Média | 63 | 68 | 63 | 69 |
| Benefício Médio | 4.333,11 | 3.297,97 | 4.641,39 | 3.593,15 |
| Benefício Total | 749.627,73 | 293.837,27 | 844.732,94 | 291.044,90 |
| Por Idade | 54 | 13 | 63 | 17 |
| Idade Média | 68 | 74 | 68 | 70 |
| Benefício Médio | 1.758,75 | 1.988,04 | 2.284,90 | 2.408,04 |
| Benefício Total | 94.972,32 | 25.584,46 | 143.948,82 | 40.936,63 |
| Compulsória | 10 | 16 | 16 | 18 |
| Idade Média | 79 | 79 | 73 | 78 |
| Benefício Médio | 1.415,79 | 1.531,54 | 1.887,91 | 1.605,57 |
| Benefício Total | 14.157,91 | 24.504,56 | 30.206,49 | 28.900,31 |
| Por Invalidez | 83 | 41 | 81 | 38 |
| Idade Média | 63 | 62 | 64 | 62 |
| Benefício Médio | 1.781,33 | 2.305,58 | 1.888,61 | 2.443,16 |
| Benefício Total | 147.850,37 | 94.528,92 | 152.977,44 | 92.840,16 |
| Especial | 43 | 6 | 43 | 6 |
| Idade Média | 56 | - | 57 | - |
| Benefício Médio | 6.458,52 | 5.666,27 | 6.887,16 | 6.025,87 |
| Benefício Total | 277.716,45 | 33.997,60 | 296.147,93 | 36.155,23 |
| TOTAL DE PENSIONISTAS | 98 | 40 | 99 | 42 |
| Idade Média | 57 | 53 | 58 | 54 |
| Benefício Médio | 2.236,37 | 2.093,30 | 2.375,13 | 2.273,33 |
| Benefício Total | 219.164,33 | 83.732,16 | 235.138,34 | 95.479,99 |

| PLANO MANTIDO PELO TESOURO | | | | |
|--------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| DOS APOSENTADOS E PENSIONISTAS | dez/18 | | dez/19 | |
| | Homens | Mulheres | Mulheres | Homens |
| Quantidade Total | 24 | 19 | 23 | 18 |
| Provento Total | 87.006,65 | 83.983,86 | 89.687,10 | 88.896,74 |
| TOTAL DE APOSENTADOS | 18 | 19 | 17 | 18 |
| Tempo de Contribuição | 17 | 18 | 0 | 0 |
| Idade Média | 78 | 78 | - | - |
| Benefício Médio | 4.197,20 | 4.592,01 | - | - |
| Benefício Total | 71.352,45 | 82.656,21 | - | - |
| Por Idade | 1 | 0 | 18 | 18 |
| Idade Média | 84 | 0 | 78 | 77 |
| Benefício Médio | 1.268,15 | 0 | 4.553,19 | 4.938,71 |
| Benefício Total | 1.268,15 | - | 72.851,01 | 88.896,74 |
| Compulsória | 0 | 0 | 1 | 0 |
| Idade Média | - | - | 85 | - |
| Benefício Médio | - | - | 1.363,89 | - |
| Benefício Total | - | - | 1.363,89 | - |
| Por Invalidez | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Idade Média | - | 61 | - | - |
| Benefício Médio | - | 1.327,65 | - | - |
| Benefício Total | - | 1.327,65 | - | - |
| Especial | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Idade Média | - | - | - | - |
| Benefício Médio | - | - | - | - |
| Benefício Total | - | - | - | - |
| TOTAL DE PENSIONISTAS | 6 | 0 | 6 | 0 |
| Idade Média | 79 | - | 79 | - |
| Benefício Médio | 2.397,88 | - | 2.578,70 | - |
| Benefício Total | 14.388,05 | - | 15.472,20 | - |

Distribuição do Qui-Quadrado - χ^2_n

Os valores tabelados correspondem aos pontos x tais que: $P(\chi^2_n \leq x)$

| n | $P(\chi^2_n \leq x)$ | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|----------------------|--------|----------|----------|----------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--|--|
| | 0,005 | 0,01 | 0,025 | 0,05 | 0,1 | 0,25 | 0,5 | 0,75 | 0,9 | 0,95 | 0,975 | 0,99 | 0,995 | | | |
| 1 | 3,841 | 3,841 | 0,000157 | 0,000982 | 0,003932 | 0,016 | 0,102 | 0,455 | 1,323 | 2,706 | 3,841 | 5,024 | 6,635 | 7,879 | | |
| 2 | 0,010 | 0,020 | 0,051 | 0,103 | 0,155 | 0,211 | 0,275 | 0,356 | 0,455 | 0,575 | 0,717 | 0,878 | 1,054 | 1,250 | | |
| 3 | 0,072 | 0,115 | 0,216 | 0,352 | 0,584 | 0,923 | 1,213 | 1,676 | 2,366 | 3,371 | 4,605 | 6,251 | 8,538 | 11,345 | | |
| 4 | 0,207 | 0,287 | 0,484 | 0,711 | 1,064 | 1,629 | 2,366 | 3,371 | 4,751 | 6,349 | 8,445 | 11,143 | 14,860 | 19,488 | | |
| 5 | 0,412 | 0,514 | 0,831 | 1,145 | 1,610 | 2,335 | 3,337 | 4,605 | 6,251 | 8,538 | 11,143 | 14,860 | 19,488 | 25,000 | | |
| 6 | 0,676 | 0,872 | 1,237 | 1,681 | 2,304 | 3,455 | 4,751 | 6,349 | 8,538 | 11,143 | 14,860 | 19,488 | 25,000 | 31,526 | | |
| 7 | 0,989 | 1,239 | 1,890 | 2,602 | 3,565 | 4,973 | 6,778 | 9,151 | 12,017 | 15,013 | 18,475 | 22,368 | 26,757 | 31,526 | | |
| 8 | 1,344 | 1,647 | 2,180 | 2,933 | 3,990 | 5,408 | 7,344 | 9,778 | 12,838 | 16,919 | 21,423 | 26,337 | 31,526 | 37,156 | | |
| 9 | 1,735 | 2,088 | 2,700 | 3,335 | 4,368 | 5,891 | 7,942 | 10,557 | 14,017 | 18,475 | 23,581 | 29,154 | 35,184 | 41,401 | | |
| 10 | 2,156 | 2,538 | 3,247 | 3,940 | 4,865 | 6,337 | 8,342 | 10,845 | 14,181 | 18,925 | 24,433 | 30,578 | 36,997 | 43,773 | | |
| 11 | 2,603 | 3,033 | 3,816 | 4,573 | 5,578 | 7,184 | 9,341 | 11,701 | 15,177 | 20,168 | 26,217 | 32,909 | 39,578 | 46,708 | | |
| 12 | 3,074 | 3,571 | 4,404 | 5,226 | 6,304 | 8,138 | 10,340 | 12,166 | 16,678 | 22,368 | 29,154 | 36,191 | 43,280 | 50,154 | | |
| 13 | 3,565 | 4,107 | 5,009 | 5,882 | 7,041 | 9,289 | 11,340 | 13,240 | 17,984 | 24,736 | 32,909 | 40,289 | 48,280 | 54,578 | | |
| 14 | 4,075 | 4,660 | 5,629 | 6,571 | 7,790 | 10,165 | 12,339 | 14,339 | 19,117 | 26,683 | 35,578 | 43,280 | 51,578 | 59,635 | | |
| 15 | 4,601 | 5,229 | 6,262 | 7,261 | 8,547 | 11,037 | 13,439 | 15,439 | 20,241 | 28,538 | 38,167 | 46,337 | 54,578 | 63,167 | | |
| 16 | 5,142 | 5,812 | 6,908 | 7,962 | 9,312 | 11,912 | 14,538 | 16,538 | 21,365 | 30,423 | 39,708 | 48,280 | 56,337 | 64,683 | | |
| 17 | 5,697 | 6,408 | 7,564 | 8,672 | 10,085 | 12,792 | 15,638 | 17,638 | 22,489 | 32,365 | 41,401 | 50,154 | 58,167 | 66,167 | | |
| 18 | 6,265 | 7,015 | 8,231 | 9,390 | 10,865 | 13,675 | 16,738 | 18,738 | 23,613 | 34,365 | 43,280 | 52,000 | 60,000 | 67,683 | | |
| 19 | 6,844 | 7,633 | 8,907 | 10,117 | 11,651 | 14,562 | 17,838 | 19,838 | 24,736 | 36,365 | 45,154 | 53,873 | 61,873 | 69,167 | | |
| 20 | 7,434 | 8,260 | 9,591 | 10,851 | 12,443 | 15,452 | 18,938 | 20,938 | 25,860 | 38,365 | 47,000 | 55,743 | 63,743 | 70,683 | | |
| 21 | 8,034 | 8,897 | 10,283 | 11,591 | 13,240 | 16,344 | 20,037 | 22,037 | 27,141 | 40,365 | 48,873 | 57,613 | 65,613 | 72,167 | | |
| 22 | 8,643 | 9,542 | 10,982 | 12,338 | 14,041 | 17,240 | 21,137 | 23,137 | 28,464 | 42,365 | 50,743 | 59,483 | 67,483 | 73,683 | | |
| 23 | 9,260 | 10,196 | 11,689 | 13,091 | 14,848 | 18,438 | 22,237 | 24,237 | 29,787 | 44,365 | 52,613 | 61,353 | 69,353 | 75,167 | | |
| 24 | 9,886 | 10,856 | 12,401 | 13,848 | 15,659 | 19,637 | 23,337 | 25,337 | 31,130 | 46,365 | 54,483 | 63,223 | 71,223 | 76,683 | | |
| 25 | 10,520 | 11,524 | 13,120 | 14,611 | 16,473 | 20,843 | 24,437 | 26,437 | 32,453 | 48,365 | 56,353 | 65,093 | 73,093 | 78,167 | | |
| 26 | 11,160 | 12,198 | 13,844 | 15,379 | 17,292 | 22,043 | 25,537 | 27,537 | 33,776 | 50,365 | 58,223 | 66,963 | 74,963 | 79,683 | | |
| 27 | 11,808 | 12,878 | 14,573 | 16,151 | 18,114 | 22,849 | 26,637 | 28,637 | 35,099 | 52,365 | 60,093 | 68,833 | 76,833 | 81,167 | | |
| 28 | 12,461 | 13,563 | 15,308 | 16,928 | 18,939 | 23,657 | 27,736 | 29,736 | 36,423 | 54,365 | 62,000 | 70,700 | 78,700 | 82,683 | | |
| 29 | 13,121 | 14,256 | 16,047 | 17,708 | 19,768 | 24,473 | 28,836 | 30,836 | 37,746 | 56,365 | 63,113 | 72,563 | 80,563 | 84,167 | | |
| 30 | 13,787 | 14,953 | 16,791 | 18,493 | 20,599 | 25,316 | 29,936 | 31,936 | 39,069 | 58,365 | 64,223 | 74,423 | 82,423 | 85,683 | | |
| 40 | 20,707 | 22,164 | 24,433 | 26,109 | 29,031 | 33,640 | 39,335 | 45,161 | 51,805 | 59,342 | 67,505 | 76,154 | 84,805 | 93,453 | | |
| 50 | 27,991 | 29,707 | 32,357 | 34,764 | 37,689 | 42,942 | 49,334 | 56,334 | 63,167 | 71,420 | 79,082 | 87,231 | 95,381 | 103,423 | | |
| 60 | 35,134 | 37,485 | 40,482 | 43,188 | 46,439 | 50,334 | 57,334 | 64,334 | 71,334 | 79,882 | 88,379 | 96,423 | 104,423 | 112,423 | | |
| 70 | 42,175 | 45,442 | 48,718 | 51,739 | 55,329 | 60,334 | 67,334 | 74,334 | 81,334 | 89,882 | 98,379 | 106,423 | 114,423 | 122,423 | | |
| 80 | 49,172 | 53,540 | 57,133 | 60,951 | 64,828 | 71,143 | 79,334 | 86,334 | 93,334 | 101,879 | 110,379 | 118,423 | 126,423 | 134,423 | | |
| 90 | 56,184 | 61,794 | 65,647 | 69,126 | 73,291 | 80,623 | 89,334 | 96,334 | 103,334 | 112,423 | 120,423 | 128,423 | 136,423 | 144,423 | | |
| 100 | 63,168 | 70,063 | 74,222 | 77,929 | 82,334 | 90,133 | 99,334 | 108,423 | 117,423 | 126,423 | 135,423 | 144,423 | 153,423 | 162,423 | | |

3.3.6) Observações e demais parâmetros

a) Em relação aos segurados assistidos por invalidez

Dado o pequeno universo de segurados assistidos inválidos, ante o conjunto total de assistidos, optou-se por incluí-los no estudo de forma geral, aumentando a segurança e o valor das provisões de benefícios concedidos, visto que a mortalidade de inválidos é estatisticamente superior à mortalidade geral.

b) Em relação às taxas de entrada em invalidez

A utilização da “Teoria Coletiva do Risco” para o dimensionamento dos recursos anuais necessários à formação anual das provisões de benefícios concedidos para os segurados ativos que se invalidarem no ano em estudo (Regime de Repartição de Capital de Cobertura), onde o retrospecto histórico ocorrido é a base estatística do cálculo, fica sempre assegurada a aderência da hipótese da perspectiva anual do número de ocorrências de invalidez e da provisão necessária de benefícios concedidos.

4) PREMISSAS E HIPÓTESES ECONÔMICAS E FINANCEIRAS

Hipóteses econômicas

| | |
|--|--|
| Inflação futura | 0,00% |
| Projeção de crescimento real dos salários | Pelo levantamento histórico das médias salariais dos últimos 3 anos, descontando o INPC do período, equivalente a 1,00% ao ano |
| Projeção de crescimento real dos benefícios | 0% ao ano, em função de correções monetárias dos benefícios concedidos estarem, em grande parte, vinculados à correção monetária do RGPS |
| Indexador | Considerando que as correções salariais negociadas pelas associações de classe/sindicatos são baseadas no INPC, sugerimos adotar no sistema previdenciário os mesmos indexadores |
| Fator de determinação do valor real dos salários ao longo do tempo | 0,97 |
| Fator de determinação do valor real dos benefícios ao longo do tempo (Fator de Capacidade) | 0,97 |

4.1) Fator de Capacidade – determinação do valor real dos salários e benefícios ao longo do tempo

O Fator de Capacidade reflete a perda do poder aquisitivo, em termos reais, ocorrida na concessão de reajuste dos salários e benefícios de uma única vez a cada ano, resultando em uma perda potencial de 3,0% (três por cento) ao ano, em um cenário em longo prazo, de inflação de 6% (seis por cento) ao ano, até recentemente adotado.

O Fator de Capacidade utilizado é de 0,97 e o reajuste anual dos benefícios para os assistidos e para os pensionistas é efetuado pelo INPC.

O Fator de Capacidade resultante da análise do índice de reajuste nos últimos 3 (três) exercícios, conforme registrado na Nota Técnica Atuarial, é obtido pela expressão:

$$\gamma = 1 - (\text{INPC}_{.1} + \text{INPC}_{.2} + \text{INPC}_{.3}) / 6$$

e deve obedecer ao intervalo: $0,97 \leq \gamma \leq 1,00$

| ano | variação do INPC |
|-------------|-------------------------|
| 2019 | 4,62786% |
| 2018 | 3,70288% |
| 2017 | 2,20982% |

$$\gamma = 1 - (0,1054056) / 6 = 0,98243$$

correspondente ao cômputo da variação média do INPC observada no período

Portanto, γ adotado = 0,97 assume postura conservadora e atende aos limites determinados, confirmando a aderência da hipótese à evolução recente do parâmetro econômico.

Hipóteses financeiras

| | |
|--------------------------------|-------------------------------------|
| Taxa Real Anual de Juros | Plano Previdenciário: 5,86% ao ano |
| | Mantidos pelo Tesouro: 0,00% ao ano |
| Fator de atualização potencial | $FA \geq (1 + IGP-DI)$ |

O histórico recente de rentabilidade dos ativos garantidores do Fundo de Previdência assim se apresenta:

| ano | rentabilidade prevista | rentabilidade constatada |
|------|------------------------|--------------------------|
| 2017 | 6,00% | 12,32% |
| 2018 | 6,00% | 9,72% |
| 2019 | 6,00% | 16,10% |

A entrada em vigor da Portaria MF nº 464/2018 produziu significativa alteração no tratamento da definição da meta atuarial, com aplicabilidade exigível a partir dos estudos atuariais posicionados em 31/12/2019, estabelecendo como parâmetro de Taxa Real Anual de Juros para os fundos em capitalização a adoção da menor entre a taxa associada à duração do passivo verificada na Avaliação Atuarial do exercício anterior e a meta estabelecida pela política de investimentos do Fundo Previdenciário.

A duração do passivo corresponde à média dos prazos dos fluxos de pagamentos de benefícios do RPPS, líquidos das contribuições dos aposentados e pensionistas, ponderados pelos valores presentes destes fluxos.

Dos Fluxos Atuariais do plano de benefícios do **Instituto de Previdência Municipal de Ubatuba** apresentados no DRAA 2019 (data-base dezembro de

2018), obtiveram-se os valores de **15,39** anos para o Fundo em Capitalização (Plano Previdenciário) e **7,27** anos para os segurados mantidos pelo Tesouro, remetendo à aplicação das taxas de juros correspondentes a **5,86%** e **5,81%** ao ano, respectivamente, de acordo com o critério estabelecido pela Portaria n° 17, de 20/05/2019.

Considerando que o grupo de segurados mantidos pelo Tesouro constitui fundo que não tem meta a perseguir, as projeções referentes a este plano são calculadas à taxa **0,00%**.

Os índices empregados para a previsão de retorno dos investimentos mantiveram-se muito abaixo dos valores constatados no período examinado, demonstrando a adequação da premissa à realidade econômica de então.

A sistemática imposta pela atuação da Portaria MF n° 464/2018 resulta no emprego de referências ainda mais conservadoras, acarretando cálculo de provisões matemáticas mais rigorosas, em benefício da segurança para o tratamento da responsabilidade do plano para com os segurados.

5) PARECER CONCLUSIVO

5.1) Adequação das premissas e hipóteses biométricas e demográficas

O teste estatístico Qui-Quadrado resulta na aceitação das Tábuas IBGE 2017 – segregadas por sexo para o período analisado.

5.2) Adequação das premissas e hipóteses econômicas

A utilização do Fator de Capacidade equivalente a 0,97 mostra-se aderente à projeção de perda de poder aquisitivo, considerando o indexador do plano - INPC – divulgado pelo IBGE.

5.3) Adequação das premissas e hipóteses financeiras

A utilização de Taxa Anual Real de Juros correspondente a 5,86% ao ano tem sua aderência à hipótese confirmada.



Escritório Técnico de Assessoria Atuarial S/S Ltda.

Richard Dutzmann
Atuário - MIBA 935