



Documento Assinado Digitalmente por: ERACILDO BARBOSA TEIXEIRA
Acesse em: <https://ctce.tce.pe.gov.br/epv/validaDoc.seam> Código do documento: 1bf2fde-e034-408b-8103-601db3b60f19

JOEL FRAGA
ATUÁRIO MIBA Nº 1090

SUÉLEN BARROSO
ATUÁRIA MIBA Nº 3721



GESTORUM



NOTA TÉCNICA ATUARIAL - NTA

FUNDO DE PREVIDÊNCIA DO MUNICÍPIO DE SANTA CRUZ

MUNICÍPIO DE SANTA CRUZ/PE

Agente Público Civil

Fundo em Capitalização

NTA Nº 2022.000274.1

MARÇO/2022



SUMÁRIO

1	OBJETIVO	3
2	CONDIÇÕES DE ELEGIBILIDADE	3
2.1	DESCRIÇÃO DAS CONDIÇÕES DE ELEGIBILIDADE PARA A CONCESSÃO DOS BENEFÍCIOS PREVIDENCIÁRIOS	3
3	HIPÓTESES ATUARIAIS E PREMISSAS	4
3.1	TÁBUAS BIOMÉTRICAS	4
3.2	ALTERAÇÕES FUTURAS NO PERFIL E COMPOSIÇÃO DAS MASSAS	4
3.3	ESTIMATIVA DE REMUNERAÇÃO E PROVENTOS	5
3.4	TAXA DE JUROS ATUARIAL	5
3.5	ENTRADA NO MERCADO DE TRABALHO E EM APOSENTADORIA	5
3.6	COMPOSIÇÃO DO GRUPO FAMILIAR	6
3.7	DEMAIS PREMISSAS E HIPÓTESES	7
4	CUSTEIO ADMINISTRATIVO	7
4.1	CRITÉRIOS DO CUSTEIO ADMINISTRATIVO	7
4.2	FORMULAÇÕES DE CÁLCULO DO CUSTEIO ADMINISTRATIVO	8
4.3	EXPRESSÃO DE CÁLCULO E METODOLOGIA PARA A CONSTITUIÇÃO DE FUNDO ADMINISTRATIVO	8
5	FORMULAÇÕES MATEMÁTICAS E METODOLOGIAS DE CÁLCULO	8
5.1	EXPRESSÕES DE CÁLCULO DOS BENEFÍCIOS PREVIDENCIÁRIOS A CONCEDER	9
5.2	EXPRESSÕES DE CÁLCULO DOS BENEFÍCIOS PREVIDENCIÁRIOS CONCEDIDOS	18
5.3	EXPRESSÕES DE CÁLCULO DAS ALÍQUOTAS DE CONTRIBUIÇÃO	22
5.4	EXPRESSÕES DE CÁLCULO DO VALOR ATUAL DAS REMUNERAÇÕES FUTURAS	23
5.5	EXPRESSÃO DE CÁLCULO E METODOLOGIA DA COMPENSAÇÃO FINANCEIRA	23
5.6	EXPRESSÕES DE CÁLCULO DA EVOLUÇÃO DAS PROVISÕES MATEMÁTICAS PARA OS PRÓXIMOS DOZE MESES	24
5.7	EXPRESSÕES DE CÁLCULO PARA AS PROJEÇÕES DO QUANTITATIVO DE SEGURADOS ATUAIS E FUTUROS	24
5.8	EXPRESSÕES DE CÁLCULO E METODOLOGIA PARA FUNDOS	25
6	EXPRESSÕES DE CÁLCULO E METODOLOGIA PARA O EQUACIONAMENTO DO DÉFICIT ATUARIAL	25
7	EXPRESSÕES DE CÁLCULO E METODOLOGIA PARA GANHOS E PERDAS ATUARIAIS	27
7.1	VALOR DAS REMUNERAÇÕES	27
7.2	EXPECTATIVA DE MORTALIDADE	27
7.3	RENTABILIDADE DOS INVESTIMENTOS	28
7.4	QUANTIDADE E VALORES DE APOSENTADORIAS	28
8	PARÂMETROS DE SEGREGAÇÃO DE MASSA	28
9	EXPRESSÕES DE CÁLCULO DA CONSTRUÇÃO DA TÁBUA DE SERVIÇOS	28
10	GLOSSÁRIO E SIMBOLOGIAS	29
11	CONSIDERAÇÕES FINAIS	32



1 OBJETIVO

Na condição de assessoria atuarial contratada para realizar a Avaliação Atuarial do exercício 2022, tendo por base o cadastro dos servidores posicionados no mês de Dezembro/2021 e a legislação vigente, apresentaremos a Nota Técnica Atuarial (NTA) que tem por objetivo descrever a metodologia atuarial utilizada, as características do plano de benefícios, as premissas atuariais, financeiras e demográficas, os regimes financeiros utilizadas na execução das avaliações e reavaliações atuariais considerando a Portaria nº 464/2018 e suas Instruções Normativas, em especial a Instrução Normativa (IN) nº 5/2018.

Será apresentado também as expressões matemáticas e suas respectivas simbologias utilizadas para determinar o cálculo do custeio e obrigações do custo normal, das provisões matemáticas, do custo suplementar, dos fluxos atuariais, observando o equilíbrio financeiro e atuarial como disposto na Constituição Federal.

2 CONDIÇÕES DE ELEGIBILIDADE

Conforme art. 9º, § 3º da EC 103/2019, que determina a exclusão do auxílio-doença, salário-maternidade, salário-família e auxílio-reclusão do rol de benefícios do RPPS, ficando a cargo do Estatuto o pagamento dos benefícios, as condições de elegibilidade apresentadas na sequência desta NTA são para os seguintes benefícios garantidos pelo RPPS.

2.1 DESCRIÇÃO DAS CONDIÇÕES DE ELEGIBILIDADE PARA A CONCESSÃO DOS BENEFÍCIOS PREVIDENCIÁRIOS

Na avaliação atuarial elaborada por essa consultoria foram considerados os benefícios previdenciários descritos abaixo:

I – Para os servidores:

a) aposentadoria por invalidez;



- b) aposentadoria compulsória;
- c) aposentadoria por idade e tempo de contribuição; e
- d) aposentadoria por idade.

II – Para os dependentes:

- a) pensão por morte.

As regras de elegibilidade aos benefícios previdenciários, acima elencados, são aquelas previstas na legislação do respectivo ente, especialmente na Lei Municipal nº 386/2014.

3 HIPÓTESES ATUARIAIS E PREMISSAS

3.1 TÁBUAS BIOMÉTRICAS

As Tábuas biométricas utilizadas nesta Avaliação para à respectiva massa foram selecionadas de acordo com o teste de aderência apresentado em Estudo específico e, respectivamente, no Relatório da Avaliação Atuarial ou mínimo definido pela Portaria 464/2018.

3.2 ALTERAÇÕES FUTURAS NO PERFIL E COMPOSIÇÃO DAS MASSAS

I. Rotatividade.

Não utilizado.

II. Expectativa de reposição de segurados.

Considerou-se a reposição de massa de segurados ativos com a expectativa de 1:1 no tempo, ou seja, considera-se que para cada servidor que se aposente entrará um novo servidor, visto que a expectativa de reposição de servidores não poderá resultar em aumento da massa de segurados ativos. Por fim, assumiu-se também que para cada servidor que se aposenta, um novo servidor ingressa em seu lugar com as mesmas características de quando ingressou na Prefeitura.



3.3 ESTIMATIVA DE REMUNERAÇÃO E PROVENTOS

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

Para o crescimento da remuneração por mérito e produtividade foi realizado estudo específico, considerando a média dos últimos 5 exercícios, cujo resultado está apresentado no Relatório da Avaliação Atuarial ou mínimo definido pela Portaria 464/2018.

II. Taxa real do crescimento dos proventos.

Utilizado Taxa real do crescimento da remuneração de 0,00%.

3.4 TAXA DE JUROS ATUARIAL

Conforme portaria editada pelo Ministério da Economia em relação a divulgação da taxa de juros parâmetro, observou-se a pontuação da duração do passivo deste Município e foi aplicada a taxa de juros equivalente mais próxima segundo a Tabela Oficial da Estrutura a Termo.

3.5 ENTRADA NO MERCADO DE TRABALHO E EM APOSENTADORIA

I. Idade estimada de ingresso ao mercado de trabalho.

Nos casos em não conste no cadastro a idade do primeiro vínculo, adota-se a idade de 25 anos como sendo a idade de ingresso na Prefeitura dos servidores que serão admitidos e assumindo que este será o seu primeiro vínculo empregatício, ou seja, não possuindo tempo anterior a ser somado no ato da aposentadoria.

Quando informado no cadastro, utiliza-se a idade informada como premissa de ingresso.

II. Idade estimada de entrada em aposentadoria programada.

A idade estimada de entrada em aposentadoria programada foi baseada nas regras de aposentadoria vigente, para o grupo de servidores, separado por professores e não



professores e por sexo. Para àqueles que foram nomeados após a Emenda Constitucional 41/2003, utilizou-se a média histórica dos inativos, acrescida da metade do tempo faltante para atingir as condições de elegibilidade previstas na EC nº103/2019.

3.6 COMPOSIÇÃO DO GRUPO FAMILIAR

Para casos em que o Município não possua a informação no cadastro sobre os dependentes de seus segurados, utiliza-se a tábua do Instituto de Previdência do Estado do Rio Grande do Sul, devido a sua grande massa segurada cadastrada no instituto.

Quando o Município apresenta as informações dos dependentes (cônjuges e filhos), é utilizada como hipótese básica a composição familiar do próprio município, calculado conforme expressão abaixo:

$$Hx = \frac{(n_y * a_y^{(12)}) + (n_k * a_k^{(12)}) + (n_z * a_z^{(12)}) + n_w}{n_x}$$

Sendo,

Hx = Compromisso médio familiar na idade “x”

y = idade média do cônjuge

k = idade média de outros (pai, mãe etc.)

z = idade média do filho mais novo

n_y = número de esposas

n_k = número de outros dependentes

n_z = número de filhos mais novos (menores de 21 anos)

n_w = número de pessoas sem dependentes

n_x = número de servidor ativo na idade “x”.

Para a composição familiar utilizada para o cálculo do Hx caso o percentual total de cônjuges e filhos dos segurados ativos e aposentados seja inferior a 50%: cônjuge com idade superior em 3 anos, quando servidor do sexo feminino e idade inferior em 3 anos quando servidor do sexo masculino.



3.7 DEMAIS PREMISSAS E HIPÓTESES

I. Fator de determinação do valor real ao longo do tempo das remunerações e proventos.

Utilizou-se o fator de determinação de 0,98.

Conforme artigo 31 da Portaria MF nº. 464/2018, o fator de determinação do valor real ao longo do tempo dos salários e benefícios (ou fator de capacidade) terá como limite para inflação seu valor do centro da meta na data focal da avaliação atuarial.

$$FD = \frac{\left(\frac{1-v^{12}}{1-v}\right)}{12}, \quad v^{12} = \frac{1}{(1-i_m)^{12}} = (1+i_m)^{-12}, \quad i_m = (1+i_a)^{1/12} - 1$$

II. Benefícios a conceder com base na média das remunerações ou com base na última remuneração.

Utilizou-se a remuneração constante na base de dados recebida, capitalizando com o crescimento informado no item 3.3 até a data projetada para a aposentadoria.

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

Não utilizado.

4 CUSTEIO ADMINISTRATIVO

4.1 CRITÉRIOS DO CUSTEIO ADMINISTRATIVO

A taxa de administração compreende o limite a que o custo administrativo do RPPS está submetido, expresso em termo de alíquota e calculado nos termos dos parâmetros e diretrizes gerais para a organização e funcionamento dos RPPS.

A Portaria ME nº 19.451 de 2020 estabelece limites percentuais a serem aplicados sobre o somatório da remuneração de contribuição de todos os servidores ativos vinculados ao RPPS observado o porte do Indicador de Situação Previdenciária dos RPPS - ISP-RPPS, sendo este regulamentado por meio da Lei Municipal nº 507/2021.



Para o critério de cálculo foi utilizado a média das despesas dos últimos três exercícios, sendo que a mesma é mantida quando o resultado tenha sido inferior ao limite já repassado. Por outro lado, quando o valor da média é superior ao valor repassado a taxa de administração deverá ser revisto.

4.2 FORMULAÇÕES DE CÁLCULO DO CUSTEIO ADMINISTRATIVO

A média de gastos da taxa de administração calculada corresponde à expressão abaixo:

$$MG_{TxAdm} = \frac{\sum_{n=0}^2 DA_{(x-n)}}{3}$$

O custo da taxa de administração em percentual corresponde à alíquota mínima a ser cobrada:

$$Custo\%_{TxAdm} = \frac{MG_{TxAdm}}{BC_{TxAdm}}$$

4.3 EXPRESSÃO DE CÁLCULO E METODOLOGIA PARA A CONSTITUIÇÃO DE FUNDO ADMINISTRATIVO

O RPPS poderá constituir reserva com as sobras do custeio das despesas do exercício, cujos valores serão utilizados para os fins a que se destina a taxa de administração. No entanto, para utilizar-se dessa faculdade, a alíquota da taxa de administração deverá ser definida expressamente em texto legal.

$$FA_{(x)} = RAD_{(x)} - DA_{(x)}$$

sendo que,

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Se } FA > 0, \text{ Reverte para o Fundo Administrativo} \\ \text{Se } FA < 0, \text{ necessário rever o Custeio Administrativo} \end{array} \right.$$

5 FORMULAÇÕES MATEMÁTICAS E METODOLOGIAS DE CÁLCULO

No presente capítulo serão apresentados, em tópicos específicos, todos os Regimes Financeiros e Métodos Atuariais utilizados por essa consultoria.



5.1 EXPRESSÕES DE CÁLCULO DOS BENEFÍCIOS PREVIDENCIÁRIOS A CONCEDER

I. Benefício a conceder de aposentadoria de válidos (por idade, tempo de contribuição e compulsória):

a) regime financeiro;

Utilizado Regime Financeiro de Capitalização.

b) método de financiamento;

Utilizado Idade de Entrada Normal.

c) formulações para o cálculo do benefício inicial;

$$BP_{AP} = REM \times (1 + i_c)^{(n-t)}$$

d) formulações para o cálculo do custo normal: CN\$ e CN%;

$$CNA_{APN} = \frac{VABFLiq_{APN}}{n}$$

$$CNA_{APN} \% = \frac{\sum_{i=1}^m CNA_{APN}}{\sum_{i=1}^m 13 \times REM \times a_{x+t:1}^{aa(12)}}$$

O custo normal anual em percentual (CNA%) corresponde à alíquota mínima (*) a ser cobrada dos provedores de recursos (servidor/ente) para a garantia da cobertura desse benefício, visto que a este custo mínimo podem ser acrescidas margens de segurança que visem mitigar efeitos da oscilação do risco. Desmembra-se este custo, entre servidor e ente, por meio das seguintes expressões:

$$Alíquota_{APN}^{Servidor} = CNA_{APN} \% \times p_{Servidor}$$

$$Alíquota_{APN}^{Ente} = CNA_{APN} \% \times p_{Ente}$$

$$\text{Com: } p_{Servidor} = \frac{\text{Alíquota do Servidor em Lei}}{\text{Alíquota do Ente em Lei} + \text{Alíquota do Servidor em Lei}}$$



$$p_{\text{Ente}} = \frac{\text{Alíquota do Ente em Lei}}{\text{Alíquota do Ente em Lei} + \text{Alíquota do Servidor em Lei}}$$

e) formulações para o valor atual dos benefícios futuros a conceder (VABFaC);

$$VABF_{APN} = 13 \times BP \times n/a_{x+t}^{(12)} \times \frac{D_{x+n}^{aa}}{D_{x+t}^{aa}} \times F$$

f) formulações para o valor atual das contribuições futuras a conceder (VACFaC);

$$VACF_{APN} = 13 \times CNA_{APN} \times \left[\left(/n a_{x+t}^{aa(12)} \right) + \left(EXC \times \left(n/a_{x+t}^{(12)} \times \frac{D_{x+n}^{aa}}{D_{x+t}^{aa}} \right) \right) \right] \times F$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Para } B_{x+t} \leq \text{Teto do RGPS,} \\ C_{x+t} = 0; \\ \text{Para } B_{x+t} > \text{Teto do RGPS} \\ C_{x+t} = 14\% \times (B_{x+t} - \text{Teto do RGPS}) \end{array} \right.$$

Sendo:

B_x = Benefício

C_x = Contribuição

CP_{APN} = Contribuição Projetada

$CP_{APN} = C_{x+t} \times (1 + c_{REM})^{n-t}$

g) formulações para a elaboração dos fluxos atuariais abertos no nível de anuidades, probabilidades e fatores financeiros.

$$Fluxo_{APN} = \sum_{i=0}^m \sum_{n=0}^{150} (VABF_{(m-i)} \times (e_x - (x + n + 1))^{-1} \times (1 + (1 + ((i_j)^{-1} * h))^{(Ano_x+n)})$$

$$Fluxo_{APN} = \sum_{i=0}^m \sum_{n=0}^{150} (VACF_{(m-i)} \times (e_x - (x + n + 1))^{-1} \times (1 + (1 + ((i_j)^{-1} * h))^{(Ano_x+n)})$$

Sendo,

$VABF_{(m-i)}$ = VABF calculado de cada servidor. O mesmo ocorre para o VACF.

m = número total de servidores do ano da avaliação atuarial

h = taxa relativa ao resultado do ano anterior, não sendo utilizado no primeiro ano calculado.



II. Benefício a conceder de pensão por morte devida a dependente de servidor válido (reversão):

a) regime financeiro;

Utilizado Regime Financeiro de Capitalização.

b) método de financiamento;

Utilizado Idade de Entrada Normal.

c) formulações para o cálculo do benefício inicial;

$$BP_{AP} = REM \times (1 + i_c)^{(n-t)}$$

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

$$CNA_{P_{MAP}} = \frac{VABFLiq_{P_{MAP}}}{n}$$

$$CNA_{P_{MAP}} \% = \frac{\sum_{i=1}^m CNA_{P_{MAP}}}{\sum_{i=1}^m 13 \times REM \times a_{x+t:\overline{1}|}^{aa(12)}}$$

O custo normal anual em percentual (CNA%) corresponde à alíquota mínima (*) a ser cobrada dos provedores de recursos (servidor/ente) para a garantia da cobertura desse benefício, visto que a este custo mínimo podem ser acrescidas margens de segurança que visem mitigar efeitos da oscilação do risco. Desmembra-se este custo, entre servidor e ente, por meio das seguintes expressões:

$$Alíquota_{P_{MAP}}^{Servidor} = CNA_{P_{MAP}} \% \times p_{Servidor}$$

$$Alíquota_{P_{MAP}}^{Ente} = CNA_{P_{MAP}} \% \times p_{Ente}$$

$$\text{Com: } p_{Servidor} = \frac{\text{Alíquota do Servidor em Lei}}{\text{Alíquota do Ente em Lei} + \text{Alíquota do Servidor em Lei}}$$

$$p_{Ente} = \frac{\text{Alíquota do Ente em Lei}}{\text{Alíquota do Ente em Lei} + \text{Alíquota do Servidor em Lei}}$$

e) formulações para o valor atual dos benefícios futuros a conceder (VABFaC);

$$VABF_{P_{MAP}} = 13 \times BP \times n/a_{x+t}^{aaH(12)} \times \frac{D_{x+n}^{aa}}{D_{x+t}^{aa}} \times F$$



f) formulações para o valor atual das contribuições futuras a conceder (VACFaC);

$$VACF_{PMAP} = 13 \times CNA_{PMAP} \times \left[\left(/_n a_{x+t}^{aa(12)} \right) + \left(EXC \times \left(n/a_{x+t}^{(12)} \times \frac{D_{x+n}^{aa}}{D_{x+t}^{aa}} \right) \right) \right] \times F$$

$$\begin{cases} \text{Para } B_{x+t} \leq \text{Teto do RGPS,} \\ C_{x+t} = 0; \\ \text{Para } B_{x+t} > \text{Teto do RGPS} \\ C_{x+t} = 14\% \times (B_{x+t} - \text{Teto d RGPS}) \end{cases}$$

Sendo:

B_x = Benefício

C_x = Contribuição

CP_{PMAP} = Contribuição Projetada

$CP_{PMAP} = C_{x+t} \times (1 + c_{REM})^{n-t}$

g) formulações para a elaboração dos fluxos atuariais abertos no nível de anuidades, probabilidades e fatores financeiros;

$$Fluxo_{PMAP} = \sum_{i=0}^m \sum_{n=0}^{150} (VABF_{(m-i)} \times (e_x - (x + n + 1))^{-1}) \times (1 + (1 + ((i_j)^{-1} * h))^{(Ano_x+n)})$$

$$Fluxo_{PMAP} = \sum_{i=0}^m \sum_{n=0}^{150} (VACF_{(m-i)} \times (e_x - (x + n + 1))^{-1}) \times (1 + (1 + ((i_j)^{-1} * h))^{(Ano_x+n)})$$

Sendo,

$VABF_{(m-i)}$ = VABF calculado de cada servidor. O mesmo ocorre para o VACF.

m = número total de servidores do ano da avaliação atuarial

h = taxa relativa ao resultado do ano anterior, não sendo utilizado no primeiro ano calculado.

III. Benefício a conceder de aposentadoria por invalidez:

a) regime financeiro;

Utilizado Regime Financeiro de Capitalização.

b) método de financiamento;

Utilizado Idade de Entrada Normal.



c) formulações para o cálculo do benefício inicial;

$$BP_{AP} = REM \times (1 + i_c)^{(n-t)}$$

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

$$CNA_{API} = \frac{VABFLiq_{API}}{n}$$

$$CNA_{API} \% = \frac{\sum_{i=1}^m CNA_{API}}{\sum_{i=1}^m 13 \times REM \times a_{x+t:1}^{ai(12)}}$$

O custo normal anual em percentual (CNA%) corresponde à alíquota mínima (*) a ser cobrada dos provedores de recursos (servidor/ente) para a garantia da cobertura desse benefício, visto que a este custo mínimo podem ser acrescidas margens de segurança que visem mitigar efeitos da oscilação do risco. Desmembra-se este custo, entre servidor e ente, por meio das seguintes expressões:

$$Alíquota_{API}^{Servidor} = CNA_{API} \% \times p_{Servidor}$$

$$Alíquota_{API}^{Ente} = CNA_{API} \% \times p_{Ente}$$

$$\text{Com: } p_{Servidor} = \frac{\text{Alíquota do Servidor em Lei}}{\text{Alíquota do Ente em Lei} + \text{Alíquota do Servidor em Lei}}$$

$$p_{Ente} = \frac{\text{Alíquota do Ente em Lei}}{\text{Alíquota do Ente em Lei} + \text{Alíquota do Servidor em Lei}}$$

e) formulações para o valor atual dos benefícios futuros a conceder (VABFaC);

$$VABF_{API} = 13 \times BPI \times /_n a_{x+t}^{ai(12)} \times F$$

f) formulações para o valor atual das contribuições futuras a conceder (VACFaC);

$$VACF_{API} = 13 \times CNA_{API} \times \left[\left(/_n a_{x+t}^{aa(12)} \right) + \left(EXC \times \left(n / a_{x+t}^{(12)} \times \frac{D_{x+n}^{aa}}{D_{x+t}^{aa}} \right) \right) \right] \times F$$



$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Para } B_{x+t} \leq 2 \times \text{Teto do RGPS,} \\ C_{x+t} = 0; \\ \text{Para } B_{x+t} > 2 \times \text{Teto do RGPS} \\ C_{x+t} = 14\% \times (B_{x+t} - 2 \times \text{Teto do RGPS}) \end{array} \right.$$

Sendo:

B_x = Benefício

C_x = Contribuição

CP_{API} = Contribuição Projetada

$CP_{API} = C_{x+t} \times (1 + c_{REM})^{n-t}$

g) formulações para a elaboração dos fluxos atuariais abertos no nível de anuidades, probabilidades e fatores financeiros.

$$Fluxo_{API} = \sum_{i=0}^m \sum_{n=0}^{150} (VABF_{(m-i)} \times (e_x - (x + n + 1))^{-1}) \times (1 + (1 + ((i_j)^{-1} * h))^{(Ano_x+n)})$$

$$Fluxo_{API} = \sum_{i=0}^m \sum_{n=0}^{150} (VACF_{(m-i)} \times (e_x - (x + n + 1))^{-1}) \times (1 + (1 + ((i_j)^{-1} * h))^{(Ano_x+n)})$$

Sendo,

$VABF_{(m-i)}$ = VABF calculado de cada servidor. O mesmo ocorre para o VACF.

m = número total de servidores do ano da avaliação atuarial

h = taxa relativa ao resultado do ano anterior, não sendo utilizado no primeiro ano calculado.

IV. Benefício a conceder de pensão devida a dependente de servidor aposentado por invalidez (reversão):

a) regime financeiro;

Utilizado Regime Financeiro de Capitalização.

b) método de financiamento;

Utilizado Idade de Entrada Normal.

c) formulações para o cálculo do benefício inicial;

$$BP_{AP} = REM \times (1 + i_c)^{(n-t)}$$



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

$$CNA_{PMAPI} = \frac{VABFLiq_{PMAPI}}{n}$$

$$CNA_{PMAPI} \% = \frac{\sum_{i=1}^m CNA_{PMAPI}}{\sum_{i=1}^m 13 \times REM \times a_{x+t: \overline{1}|}^{ai(12)}}$$

O custo normal anual em percentual (CNA%) corresponde à alíquota mínima (*) a ser cobrada dos provedores de recursos (servidor/ente) para a garantia da cobertura desse benefício, visto que a este custo mínimo podem ser acrescidas margens de segurança que visem mitigar efeitos da oscilação do risco. Desmembra-se este custo, entre servidor e ente, por meio das seguintes expressões:

$$Alíquota_{PMAPI}^{Servidor} = CNA_{PMAPI} \% \times p_{Servidor}$$

$$Alíquota_{PMAPI}^{Ente} = CNA_{PMAPI} \% \times p_{Ente}$$

$$\text{Com: } p_{Servidor} = \frac{\text{Alíquota do Servidor em Lei}}{\text{Alíquota do Ente em Lei} + \text{Alíquota do Servidor em Lei}}$$

$$p_{Ente} = \frac{\text{Alíquota do Ente em Lei}}{\text{Alíquota do Ente em Lei} + \text{Alíquota do Servidor em Lei}}$$

e) formulações para o valor atual dos benefícios futuros a conceder (VABFaC);

$$VABF_{PMAPI} = 13 \times BPPMI \times n/a_{x+t}^{aiH(12)} \times \frac{D_{x+n}^{aa}}{D_{x+t}^{aa}} \times F$$

f) formulações para o valor atual das contribuições futuras a conceder (VACFaC);

$$VACF_{PMAPI} = 13 \times CNA_{PMAPI} \times \left[\left(n/a_{x+t}^{aa(12)} \right) + \left(EXC \times \left(n/a_{x+t}^{(12)} \times \frac{D_{x+n}^{aa}}{D_{x+t}^{aa}} \right) \right) \right] \times F$$



$$\begin{cases} \text{Para } B_{x+t} \leq \text{Teto do RGPS,} \\ C_{x+t} = 0; \\ \text{Para } B_{x+t} > \text{Teto do RGPS} \\ C_{x+t} = 14\% \times (B_{x+t} - \text{Teto do RGPS}) \end{cases}$$

Sendo:

B_x = Benefício

C_x = Contribuição

CP_{PMAPI} = Contribuição Projetada

$CP_{PMAPI} = C_{x+t} \times (1 + c_{REM})^{n-t}$

g) formulações para a elaboração dos fluxos atuariais abertos no nível de anuidades, probabilidades e fatores financeiros.

$$Fluxo_{PMAPI} = \sum_{i=0}^m \sum_{n=0}^{150} (VABF_{(m-i)} \times (e_x - (x + n + 1))^{-1}) \times (1 + (1 + ((i_j)^{-1} * h))^{(Ano_x+n)})$$

$$Fluxo_{PMAPI} = \sum_{i=0}^m \sum_{n=0}^{150} (VACF_{(m-i)} \times (e_x - (x + n + 1))^{-1}) \times (1 + (1 + ((i_j)^{-1} * h))^{(Ano_x+n)})$$

Sendo,

$VABF_{(m-i)}$ = VABF calculado de cada servidor. O mesmo ocorre para o VACF.

m = número total de servidores do ano da avaliação atuarial

h = taxa relativa ao resultado do ano anterior, não sendo utilizado no primeiro ano calculado.

V. Benefício a conceder de pensão por morte de servidor em atividade:

a) regime financeiro;

Utilizado Regime Repartição de Capitais de Cobertura.

b) método de financiamento;

Utilizado Idade de Entrada Normal.

c) formulações para o cálculo do benefício inicial;

$$BP_{AP} = REM \times (1 + i_c)^{(n-t)}$$



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

$$CNA_{PMAT} = \frac{13 \times H_x^{(12)} \times q_x \times v^{0,5} \times B_x \times F}{n}$$

$$CNA_{PMAT} \% = \frac{\sum_{i=1}^m CNA_{PMAT}}{\sum_{i=1}^m 13 \times REM}$$

O custo normal anual em percentual (CNA%) corresponde à alíquota mínima (*) a ser cobrada dos provedores de recursos (servidor/ente) para a garantia da cobertura desse benefício, visto que a este custo mínimo podem ser acrescidas margens de segurança que visem mitigar efeitos da oscilação do risco. Desmembra-se este custo, entre servidor e ente, por meio das seguintes expressões:

$$Alíquota_{PMAT}^{Servidor} = CNA_{PMAT} \% \times p_{Servidor}$$

$$Alíquota_{PMAT}^{Ente} = CNA_{PMAT} \% \times p_{Ente}$$

$$\text{Com: } p_{Servidor} = \frac{\text{Alíquota do Servidor em Lei}}{\text{Alíquota do Ente em Lei} + \text{Alíquota do Servidor em Lei}}$$

$$p_{Ente} = \frac{\text{Alíquota do Ente em Lei}}{\text{Alíquota do Ente em Lei} + \text{Alíquota do Servidor em Lei}}$$

e) formulações para o valor atual dos benefícios futuros a conceder (VABFaC);

Devido à estrutura de regime financeiro por Repartição de Capitais de Cobertura (RCC) não há formulação de VABFaC para este benefício.

f) formulações para o valor atual das contribuições futuras a conceder (VACFaC);

Devido à estrutura de regime financeiro por Repartição de Capitais de Cobertura (RCC) não há formulação de VACFaC para este benefício.

g) formulações para a elaboração dos fluxos atuariais abertos no nível de anuidades, probabilidades e fatores financeiros.



Devido à estrutura de regime financeiro por Repartição de Capitais de Cobertura (RCC) não há formulação para a elaboração dos fluxos atuariais.

5.2 EXPRESSÕES DE CÁLCULO DOS BENEFÍCIOS PREVIDENCIÁRIOS CONCEDIDOS

I. Benefícios concedidos de Aposentadoria de válidos (por Idade, TC e Compulsória):

a) regime financeiro;

Utilizado Regime Financeiro de Capitalização

b) formulações para o valor atual dos benefícios concedidos (VABFc);

$$VABF = 13 \times B \times a_y^{(12)} \times F$$

c) formulações para o valor atual das contribuições futuras concedidos (VACFc);

$$VACF = 13 \times C \times a_y^{(12)} \times F$$

$$\text{Sendo } C = \begin{cases} \text{Se } B < \text{Teto do RGPS então: } C = 0 \\ \text{Se não: } C = (B - \text{Teto do RGPS}) \times 14\% \end{cases}$$

d) formulações para a elaboração dos fluxos atuariais abertos ao nível de anuidades, probabilidades e fatores financeiros.

$$Fluxo_{Apo} = \sum_{i=0}^m \sum_{n=0}^{150} (VABF_{(m-i)} \times (e_x - (x + n + 1))^{-1}) \times (1 + (1 + ((i_j)^{-1} * h))^{(Ano_x + n)})$$

$$Fluxo_{Apo} = \sum_{i=0}^m \sum_{n=0}^{150} (VACF_{(m-i)} \times (e_x - (x + n + 1))^{-1}) \times (1 + (1 + ((i_j)^{-1} * h))^{(Ano_x + n)})$$

Sendo,

$VABF_{(m-i)}$ = VABF calculado de cada aposentado. O mesmo ocorre para o VACF.

m = número total de servidores do ano da avaliação atuarial

h = taxa relativa ao resultado do ano anterior, não sendo utilizado no primeiro ano calculado.



II. Benefícios concedidos de Pensão devida a dependente de servidor válido (reversão):

a) regime financeiro;

Utilizado Regime Financeiro de Capitalização.

b) formulações para o valor atual dos benefícios concedidos (VABFc);

$$VABF = 13 \times B \times p \times (a_z - a_{zy}) \times F$$

c) formulações para o valor atual das contribuições futuras concedidos (VACFc);

$$VACF = 13 \times C \times p \times (a_z - a_{zy}) \times F$$

$$\text{Sendo } C = \begin{cases} \text{Se } B < \text{Teto do RGPS então: } C = 0 \\ \text{Se não: } C = (B - \text{Teto do RGPS}) \times 14\% \end{cases}$$

d) formulações para a elaboração dos fluxos atuariais abertas ao nível de anuidades, probabilidades e fatores financeiros.

$$Fluxo_{Apo} = \sum_{i=0}^m \sum_{n=0}^{150} (VABF_{(m-i)} \times (e_x - (x + n + 1))^{-1}) \times (1 + (1 + ((i_j)^{-1} * h))^{(Ano_x + n)})$$

$$Fluxo_{Apo} = \sum_{i=0}^m \sum_{n=0}^{150} (VACF_{(m-i)} \times (e_x - (x + n + 1))^{-1}) \times (1 + (1 + ((i_j)^{-1} * h))^{(Ano_x + n)})$$

Sendo,

$VABF_{(m-i)}$ = VABF calculado de cada aposentado. O mesmo ocorre para o VACF.

m = número total de servidores do ano da avaliação atuarial

h = taxa relativa ao resultado do ano anterior, não sendo utilizado no primeiro ano calculado.

III. Benefícios concedidos de Aposentadoria por invalidez:

a) regime financeiro;

Utilizado Regime Financeiro de Capitalização.

b) formulações para o valor atual dos benefícios concedidos (VABFc);

$$VABF = 13 \times B \times a_y^{i(12)} \times F$$



c) formulações para o valor atual das contribuições futuras concedidos (VACFc);

$$VACF = 13 \times C \times a_y^{i(12)} \times F$$

$$\text{Sendo } C = \begin{cases} \text{Se } B < 2 \times \text{Teto do RGPS então: } C = 0 \\ \text{Se não: } C = (B - 2 \times \text{Teto do RGPS}) \times 14\% \end{cases}$$

d) formulações para a elaboração dos fluxos atuariais abertos ao nível de anuidades, probabilidades e fatores financeiros.

$$Fluxo_{Apo} = \sum_{i=0}^m \sum_{n=0}^{150} (VABF_{(m-i)} \times (e_x - (x + n + 1))^{-1} \times (1 + (1 + ((i_j)^{-1} * h))^{(Ano_x+n)})$$

$$Fluxo_{Apo} = \sum_{i=0}^m \sum_{n=0}^{150} (VACF_{(m-i)} \times (e_x - (x + n + 1))^{-1} \times (1 + (1 + ((i_j)^{-1} * h))^{(Ano_x+n)})$$

Sendo,

$VABF_{(m-i)}$ = VABF calculado de cada aposentado. O mesmo ocorre para o VACF.

m = número total de servidores do ano da avaliação atuarial

h = taxa relativa ao resultado do ano anterior, não sendo utilizado no primeiro ano calculado.

IV. Benefícios concedidos de Pensão devida a dependente de servidor aposentado por invalidez:

a) regime financeiro.

Utilizado Regime Financeiro de Capitalização.

b) formulações para o valor atual dos benefícios concedidos (VABFc);

$$VABF = 13 \times B \times p \times (a_z - a_{zy^i}) \times F$$

c) formulações para o valor atual das contribuições futuras concedidos (VACFc);

$$VACF = 13 \times C \times p \times (a_z - a_{zy^i}) \times F$$

$$\text{Sendo } C = \begin{cases} \text{Se } B < \text{Teto do RGPS então: } C = 0 \\ \text{Se não: } C = (B - \text{Teto do RGPS}) \times 14\% \end{cases}$$



d) formulações para a elaboração dos fluxos atuariais abertas ao nível de anuidades, probabilidades e fatores financeiros.

$$Fluxo_{Apo} = \sum_{i=0}^m \sum_{n=0}^{150} (VABF_{(m-i)} \times (e_x - (x + n + 1))^{-1} \times (1 + (1 + ((i_j)^{-1} * h))^{(Ano_x+n)})$$

$$Fluxo_{Apo} = \sum_{i=0}^m \sum_{n=0}^{150} (VACF_{(m-i)} \times (e_x - (x + n + 1))^{-1} \times (1 + (1 + ((i_j)^{-1} * h))^{(Ano_x+n)})$$

Sendo,

$VABF_{(m-i)}$ = VABF calculado de cada aposentado. O mesmo ocorre para o VACF.

m = número total de servidores do ano da avaliação atuarial

h = taxa relativa ao resultado do ano anterior, não sendo utilizado no primeiro ano calculado.

V. Benefícios concedidos de Pensão por morte:

a) regime financeiro.

Utilizado Regime Financeiro de Capitalização.

b) formulações para o valor atual dos benefícios concedidos (VABFc);

Individual (sem considerar o grupo familiar)

$$VABF = 13 \times B \times a_y^{(12)} \times F$$

$$VABF = 13 \times B \times a_{\frac{21-z}{i}}^{(12)} \times F$$

c) formulações para o valor atual das contribuições futuras concedidos (VACFc);

Individual (sem considerar o grupo familiar)

$$VACF = 13 \times C \times a_y^{(12)} \times F$$

$$VACF = 13 \times C \times a_{\frac{21-z}{i}}^{(12)} \times F$$

$$Sendo C = \begin{cases} Se B < Teto do RGPS então: C = 0 \\ Se não: C = (B - Teto do RGPS) \times 14\% \end{cases}$$



d) Formulações para a elaboração dos fluxos atuariais abertas ao nível de anuidades, probabilidades e fatores financeiros.

$$Fluxo_{pens} = \sum_{i=0}^m \sum_{n=0}^{150} (VABF_{(m-i)} \times (e_x - (x + n + 1))^{-1} \times (1 + (1 + ((i_j)^{-1} * h))^{(Ano_x+n)})$$

$$Fluxo_{pens} = \sum_{i=0}^m \sum_{n=0}^{150} (VACF_{(m-i)} \times (e_x - (x + n + 1))^{-1} \times (1 + (1 + ((i_j)^{-1} * h))^{(Ano_x+n)})$$

Sendo,

$VABF_{(m-i)}$ = VABF calculado de cada pensionista. O mesmo ocorre para o VACF.

m = número total de servidores do ano da avaliação atuarial

h = taxa relativa ao resultado do ano anterior, não sendo utilizado no primeiro ano calculado.

5.3 EXPRESSÕES DE CÁLCULO DAS ALÍQUOTAS DE CONTRIBUIÇÃO

I. Alíquota normal do ente

O cálculo atuarial definirá qual o custo total para atender a legislação vigente e cumprir o requisito de equilíbrio financeiro e atuarial. A alíquota de custo normal do ente federado é definida pelo custo normal total menos o custo normal referente ao servidor.

$$CN\%^{Ente} = CN\%^{Total} - CN\%^{Servidor}$$

II. Alíquota normal do servidor

O município deve se adequar a alíquota de contribuição dos servidores ativos para 14% (quatorze por cento) conforme art. 9º § 4º da EC nº 103/2019 ou de forma progressiva, conforme art. 149, § 1 da CF.

III. Alíquota normal do aposentado

O município deve se adequar a alíquota de contribuição dos aposentados para 14% (quatorze por cento) conforme art. 9º § 4º da EC nº 103/2019 ou de forma progressiva, conforme art. 149, § 1 da CF.



IV. Alíquota normal do pensionista

O município deve se adequar a alíquota de contribuição dos pensionistas para 14% (quatorze por cento) conforme art. 9º § 4º da EC nº 103/2019 ou de forma progressiva, conforme art. 149, § 1 da CF.

5.4 EXPRESSÕES DE CÁLCULO DO VALOR ATUAL DAS REMUNERAÇÕES FUTURAS

Os valores atuais das remunerações futuras serão determinados por processo atuarial, correspondendo ao somatório dos valores projetados das remunerações dos segurados ativos durante o período laborativo.

$$VASF = 13 \times REM \times a_{x+t: \overline{n-t}|}^{aa(12)} \times F$$

5.5 EXPRESSÃO DE CÁLCULO E METODOLOGIA DA COMPENSAÇÃO FINANCEIRA

Serão demonstrados o cálculo da compensação financeira entre o regime instituidor e o de origem, a receber e a pagar, considerando os benefícios a conceder e benefícios concedidos.

I. Compensação financeira dos benefícios concedidos a receber.

Utilizou-se a proporção de 8,00% do valor atual dos benefícios futuros do plano previdenciário como parâmetro de cálculo do valor presente do fluxo de compensação previdenciária.

$$CF_{BaC_{receber}} = 8\% \times \frac{VABF(RMBC)}{VABF(RMBaC) + VABF(RMBC)}$$

II. Compensação financeira dos benefícios concedidos a pagar.

$$VACompFin_{BC_{pagar}} = 13 \times CF_{RGPS} \times a_{x+n}^{(12)}$$

III. Compensação financeira dos benefícios a conceder a receber.



Utilizou-se a proporção de 8,00% do valor atual dos benefícios futuros do plano previdenciário como parâmetro de cálculo do valor presente do fluxo de compensação previdenciária.

$$CF_{BaC_{receber}} = 8\% \times \frac{VABF(RMBaC)}{VABF(RMBaC) + VABF(RMBC)}$$

IV. Compensação financeira dos benefícios a conceder a pagar.

$$CF_{BaC_{pagar}} = 13 \times CF_{RGPS} \times a_{x+n}^{(12)} \times \frac{D_{x+n}^{aa}}{D_{x+t}^{aa}}$$

Sendo,

$$CF_{RGPS} = BM_{RGPS} \times k$$

BM_{RGPS} = Valor médio per capita dos benefícios pagos pelo RGPS

$$k = \frac{\text{Tempo de contribuição para RGPS}}{\text{Tempo para aposentadoria no RGPS}}$$

Observado o limite prudencial da legislação.

5.6 EXPRESSÕES DE CÁLCULO DA EVOLUÇÃO DAS PROVISÕES MATEMÁTICAS PARA OS PRÓXIMOS DOZE MESES

A evolução mensal das provisões para os 12 meses é calculada por interpolação linear com a seguinte formulação:

$$RM(x+k) = RM(x) + \left(\frac{RM(x+1) - RM(x)}{12} \right) * k$$

5.7 EXPRESSÕES DE CÁLCULO PARA AS PROJEÇÕES DO QUANTITATIVO DE SEGURADOS ATUAIS E FUTUROS

Considerou-se a reposição de massa de segurados ativos com a expectativa de 1:1 no tempo, ou seja, considera-se que para cada servidor que se aposente entrará um novo servidor, visto que a expectativa de reposição de servidores não poderá resultar em aumento da massa de segurados ativos. Por fim, assumiu-se também que para cada servidor que se



aposenta, um novo servidor ingressa em seu lugar com as mesmas características de quanto ingressou na Prefeitura.

5.8 EXPRESSÕES DE CÁLCULO E METODOLOGIA PARA FUNDOS

I. Fundo garantidor de benefícios estruturados em regime de repartição simples.

Não existem benefícios calculados nessa modalidade.

II. Fundo garantidor de benefícios estruturados em regime de repartição de capitais de cobertura.

Não existem benefícios calculados nessa modalidade.

III. Fundo para oscilação de riscos dos benefícios estruturados em regime financeiro de repartição simples.

Não existem benefícios calculados nessa modalidade.

IV. Fundo para oscilação de riscos dos benefícios estruturados em repartição de capitais de cobertura.

Não existem benefícios calculados nessa modalidade.

V. Fundo para oscilação de riscos dos benefícios estruturados em regime de capitalização

A legislação municipal não regula ou menciona criação de um fundo para oscilação de riscos dos benefícios estruturados em regime de capitalização e, diante disso, não apresentamos metodologia para tal.

6 EXPRESSÕES DE CÁLCULO E METODOLOGIA PARA O EQUACIONAMENTO DO DÉFICIT ATUARIAL

I. Resultado Atuarial:



De acordo instruções normativas advindas da publicação da Portaria nº 464/18, o déficit atuarial deve ser apurado confrontando os ativos líquidos com as Reservas Matemáticas apuradas. A apuração do resultado se dá através da seguinte formulação:

$$\text{Resultado Atuarial} = \text{Ativos líquidos} - \text{RMBC} - \text{RMBaC}$$

Podendo gerar 3 situações como resultado:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{se Resultado Atuarial} > 0, \text{superávit técnico} \\ \text{se Resultado Atuarial} = 0, \text{equilíbrio} \\ \text{se Resultado Atuarial} < 0, \text{déficit técnico} \end{array} \right.$$

Quando o resultado encontrado é um déficit técnico, se faz necessário o seu equacionamento integral e, geralmente este equacionamento é feito através de alíquotas suplementares ou aportes financeiros periódicos.

Por ser um compromisso de longo prazo, a Portaria nº 464/18 trouxe em sua Instrução Normativa (IN) nº 7, critérios a serem observados em relação aos prazos máximos e alíquotas ou aportes mínimos para equacionar o déficit. Além disso, a IN nº 7, também trouxe a possibilidade de descontar um valor do déficit atuarial apurado inicialmente através da utilização do Limite de Déficit Atuarial (LDA), tal valor descontado então deixaria de ser equacionado num primeiro momento. Entretanto, tal desconto poderia ser dado apenas na Reserva Matemática de Benefícios a Conceder (RMBaC), fazendo com que, caso haja insuficiência nas Reservas Matemáticas dos Benefícios Concedidos (RMBC), essa insuficiência deverá, em sua integralidade, compor o déficit a ser equacionado.

Caso a opção escolhida seja a utilização do LDA, atenderá à todas as disposições na IN nº 7 para determinação do seu valor.

II. EXPRESSÃO DE CÁLCULO UTILIZADA PARA A AMORTIZAÇÃO DO DÉFICIT ATUARIAL:

A Portaria nº 464/18 em seu artigo 54, inciso II, determina que ao calcularmos os percentuais suplementares ou aportes, os mesmos deverão ser superior ao montante dos juros do plano de amortização de cada ano, todavia, a IN nº 7, através do seu artigo 9º, § único, trata que em caso de haver necessidade de majoração de alíquota para atender o disposto no artigo 54, poderá haver elevação gradual dos percentuais de cobertura do déficit desde que



os mesmos então cubram: 1/3 dos juros em 2022, 2/3 dos juros em 2023 e a partir do ano de 2024, o pagamento integral dos juros.

A partir de 2024 então, quando deverá ser pago no mínimo os juros do plano de amortização, a formulação utilizada será:

$$CS\%_{(x+t)} = \frac{\text{Déficit Atuarial}_{x+t} \cdot (1+i_j)^{(x+t)}}{\sum FSA_{x:z}^{VF}}$$

Sendo $FSA_{x:z}^{VF}$ a folha de salarial no valor futuro, temos:

$$FSA_{x:z}^{VF} = FSA \times (1 + i_c)^{(x+n)}$$

7 EXPRESSÕES DE CÁLCULO E METODOLOGIA PARA GANHOS E PERDAS ATUARIAIS

Definem-se como o ganho ou perda atuariais os efeitos das diferenças entre a realidade e a expectativa que se tinha quando da formulação do plano de custeio, acerca do comportamento das hipóteses ou premissas atuariais.

7.1 VALOR DAS REMUNERAÇÕES

I. Ganho ou perda referente à não confirmação da premissa:

$$GP^x = RM_t^E \times RM_t^O$$

II. Ganho ou perda referente à alteração da premissa:

$$GP^x = RM^{PP} \times RM^{NP}$$

7.2 EXPECTATIVA DE MORTALIDADE

I. Ganho ou perda referente à não confirmação da premissa:

$$GP^x = RM_{(x)}^E \times RM_{(x)}^O$$

II. Ganho ou perda referente à alteração da premissa:

$$GP^x = RM^{PP} \times RM^{NP}$$



7.3 RENTABILIDADE DOS INVESTIMENTOS

I. Ganho ou perda referente à não confirmação da premissa:

$$GP^x = I^E \times I^O$$

II. Ganho ou perda referente à alteração da premissa:

$$GP^x = RM^{PP} \times RM^{NP}$$

7.4 QUANTIDADE E VALORES DE APOSENTADORIAS

I. Ganho ou perda referente à não confirmação da premissa:

$$GP^x = RM_{Apo(x)}^E \times RM_{Apo(x)}^O$$

II. Ganho ou perda referente à alteração da premissa:

$$GP^x = RM_{Apo}^{PP} \times RM_{Apo}^{NP}$$

8 PARÂMETROS DE SEGREGAÇÃO DE MASSA

O regime próprio de previdência social desse município não se estrutura de maneira segregada, ou seja, possuem cursos financeiros pertencentes a somente um plano de previdência (Plano Previdenciário).

9 EXPRESSÕES DE CÁLCULO DA CONSTRUÇÃO DA TÁBUA DE SERVIÇOS

Nesse item, apresentamos as principais formulações utilizadas na NTA para o cálculo atuarial:

$$v^x = (1 + i_j)^{-1}$$

$$d_x = l_x \times q_x$$

$$l_{x+1} = l_x \times d_x$$

$$D_x = l_x \times v^x$$

$$N_x = \sum_{n=x}^w D_x$$

$$D_x^{aa} = l_x^{aa} \times v^x$$



$$N_x^{aa} = \sum_{n=x}^w D_x^{aa}$$

$$D_x^{ai} = l_x^{ai} \times v^x$$

$$N_x^{ai} = \sum_{n=x}^w D_x^{ai}$$

$$D_x^{ii} = l_x^{ii} \times v^x$$

$$N_x^{ii} = \sum_{n=x}^w D_x^{ii}$$

$$C_x = d_x \times v^{x+1}$$

$$D_x^H = C_x \times H_x$$

$$N_x^H = \sum_{n=x}^w D_x^H$$

10 GLOSSÁRIO E SIMBOLOGIAS

SIMBOLOGIA	DESCRIÇÃO
<i>B</i>	representa o Benefício
<i>C</i>	representa a Contribuição
<i>F</i>	Fator de Capacidade (ou fator de determinação)
<i>h</i>	Resultado da taxa de juros calculada para o ano anterior x
<i>k</i>	Subperíodo anual compreendido entre $0 \leq k \leq 12$;
<i>n</i>	tempo total decorrido entre a admissão do segurado e a concessão do benefício de aposentadoria
<i>p</i>	Percentual de aposentados que deixarão pensão
<i>t</i>	tempo decorrido entre a idade de admissão e o momento do cálculo
<i>x</i>	idade de admissão do servidor
<i>y</i>	Representa a idade do aposentado
<i>w</i>	Tempo decorrido entre a aposentadoria projetada do servidor e a expectativa de vida conforme tábua escolhida
<i>Z</i>	Representa a idade do dependente
<i>BP</i>	representa o benefício projetado de aposentadoria
<i>BPI</i>	representa o benefício de futuros aposentados inválidos



BPP	representa o benefício de futuros pensionistas de aposentados
$BPPMI$	representa o benefício de futuros pensionistas de aposentados por invalidez
BC_{TxAdm}	Base de contribuição da taxa de administração
CP	representa a contribuição projetada de aposentadoria
CPI	representa a contribuição de futuros aposentados inválidos
CPP	representa a contribuição de futuros pensionistas de aposentados
$CPPMI$	representa a contribuição de futuros pensionistas de aposentados por invalidez
$CS\%$	Custo suplementar
$Custo\%_{TxAdm}$	Custo da taxa de administração em percentual
EXC	representa o percentual de excedente como contribuição de inativo ou pensionista
$FA_{(x)}$	Fundo administrativo no período x
FSA	Folha salarial atual
GP^x	Ganho ou perda relativo a variação de x
i_c	Taxa anual de crescimento salarial
i_j	Taxa de juros considerada na avaliação atuarial
I^E	Rentabilidade dos investimentos esperada
I^O	Rentabilidade dos investimentos observada
MG_{TxAdm}	média de gastos da taxa de administração
$RAD_{(x)}$	Receita da taxa de administração no período x
$DA_{(x)}$	Despesas administrativa no período x
RM	Reserva Matemática
$RM_{(x)}^E$	Reserva matemática esperada para o período x
$RM_{(x)}^O$	Reserva matemática observada para o período x
RM^{PP}	Reserva matemática calculada com as premissas passadas
RM^{NP}	Reserva matemática calculada com as novas premissas
$RM_{Apo_{(x)}}^E$	Reserva matemática de aposentadorias esperada para o período x
$RM_{Apo_{(x)}}^O$	Reserva matemática de aposentadorias observada para período x



RM_{Apo}^{PP}	Reserva matemática de aposentadorias calculada com as premissas passadas
RM_{Apo}^{NP}	Reserva matemática de aposentadorias calculada com as novas premissas
REM	Remuneração do servidor
$RMBaC$	Reserva matemática de benefícios a conceder
$RMBC$	Reserva matemática de benefícios
$VASF$	Valor atual dos salários futuros
a_z	representa o valor atual de uma renda unitária imediata postecipada vitalícia para um dependente “z”
a_{zy}^i	renda unitária imediata postecipada vitalícia mensal para um dependente “z” de um aposentado inválido de idade “y”
$a_y^{i(12)}$	renda unitária imediata postecipada vitalícia para um aposentado que vier a se invalidar na idade “y”
a_{zy}	renda unitária imediata postecipada vitalícia mensal para um dependente “z” de um aposentado válido de idade “y”
$a_y^{(12)}$	renda unitária imediata postecipada vitalícia mensal para um aposentado de idade “y”
$a_{x+t:\overline{n-t} }^{aa(12)}$	representa o valor atual de uma renda unitária imediata postecipada temporária “n-t” mensal de um ativo para a idade “x+t”
$a_{21-z i}^{(12)}$	representa o valor atual de uma renda unitária imediata postecipada temporária mensal de um filho “z” até atingir a idade de 21 anos
$a_{x+t:\overline{1} }^{aa(12)}$	representa o valor atual de uma renda unitária imediata postecipada temporária mensal de um ativo para a idade “x+t”
$a_{x+n}^{(12)H}$	representa o valor atual de uma renda unitária imediata postecipada vitalícia mensal para a idade “x+n”, referente ao compromisso médio familiar nesta idade para o evento da pensão.
$a_{x+n}^{(12)}$	representa o valor atual de uma renda unitária imediata postecipada vitalícia mensal para a idade “x+n”
D_{x+n}^{aaH}	função de comutação de primeira ordem relativa ao participante ativo de idade “x+n”, referente ao compromisso médio familiar nesta idade para o evento da pensão.
D_{x+t}^{aa}	função de comutação de primeira ordem relativa ao participante ativo de idade “x+t”
D_{x+n}^{aa}	função de comutação de primeira ordem relativa ao participante ativo de idade “x+n”
N_{x+n}^{ai}	função comutação de segunda ordem relativa ao participante ativo que venha a se invalidar na idade “x+n”
N_{x+t}^{ai}	função comutação de segunda ordem relativa ao participante ativo que venha a se invalidar na idade “x+t”



N_{x+n}^{aiH}	função comutação de segunda ordem relativa ao participante ativo que venha a se invalidar na idade “x+n”, referente ao compromisso médio familiar nesta idade para o evento da pensão.
N_{x+t}^{aiH}	função comutação de segunda ordem relativa ao participante ativo que venha a se invalidar na idade “x+t”, referente ao compromisso médio familiar nesta idade para o evento da pensão.
N_{x+t}^{aaH}	função comutação de segunda ordem relativa ao participante ativo na idade “x+t”, referente ao compromisso médio familiar nesta idade para o evento da pensão.
N_{x+n}^{aaH}	função comutação relativa ao participante ativo na idade “x+n”, referente ao compromisso médio familiar nesta idade para o evento da pensão.

11 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As hipóteses atuariais estabelecidas, bem como as formulações aqui apresentadas, atendem os parâmetros mínimos estabelecidos pela Portaria 464/18, de 19/11/2018 e, pela respectiva Instrução Normativa nº 5, publicada em 21/12/2018.

Eis nossa Nota Técnica Atuarial.

Porto Alegre, 31/12/2021.



JOEL FRAGA,
 Atuário Miba nº 1.090



SUÉLEN BARROSO,
 Atuária Miba nº 3.721



TÁBUA DE MORTALIDADE IBGE-2020 E HUNTER/ÁLVARO VINDAS			
x	Masculino	Feminino	Hunter AV
	q_x / q_x^{ii}	q_x / q_x^{ii}	l_x
0	0,0124260	0,0106351	0,0000000
1	0,0008605	0,0007098	0,0000000
2	0,0005703	0,0004457	0,0000000
3	0,0004415	0,0003335	0,0000000
4	0,0003665	0,0002701	0,0000000
5	0,0003175	0,0002294	0,0000000
6	0,0002837	0,0002017	0,0000000
7	0,0002607	0,0001827	0,0000000
8	0,0002465	0,0001708	0,0000000
9	0,0002414	0,0001654	0,0000000
10	0,0002469	0,0001672	0,0000000
11	0,0002667	0,0001781	0,0000000
12	0,0003073	0,0002116	0,0000000
13	0,0003793	0,0002529	0,0000000
14	0,0004995	0,0002902	0,0000000
15	0,0009863	0,0003299	0,0005750
16	0,0012605	0,0003759	0,0005730
17	0,0015093	0,0004125	0,0005720
18	0,0017125	0,0004347	0,0005700
19	0,0018757	0,0004466	0,0005690
20	0,0020391	0,0004571	0,0005690
21	0,0021971	0,0004716	0,0005690
22	0,0023004	0,0004874	0,0005690
23	0,0023343	0,0005060	0,0005700
24	0,0023166	0,0005274	0,0005720
25	0,0022755	0,0005500	0,0005750
26	0,0022404	0,0005745	0,0005790
27	0,0022212	0,0006040	0,0005830
28	0,0022324	0,0006397	0,0005890
29	0,0022680	0,0006808	0,0005960
30	0,0023090	0,0007280	0,0006050
31	0,0023478	0,0007787	0,0006150
32	0,0023964	0,0008298	0,0006280
33	0,0024557	0,0008799	0,0006430
34	0,0025267	0,0009318	0,0006600
35	0,0026117	0,0009898	0,0006810
36	0,0027107	0,0010579	0,0007040
37	0,0028225	0,0011368	0,0007320
38	0,0029473	0,0012286	0,0007640
39	0,0030878	0,0013335	0,0008010
40	0,0032460	0,0014480	0,0008440
41	0,0034264	0,0015744	0,0008930
42	0,0036337	0,0017188	0,0009490
43	0,0038714	0,0018838	0,0010140
44	0,0041392	0,0020673	0,0010880
45	0,0044333	0,0022681	0,0011740
46	0,0047536	0,0024809	0,0012710
47	0,0051046	0,0027007	0,0013830
48	0,0054882	0,0029248	0,0015110
49	0,0059048	0,0031571	0,0016570
50	0,0063542	0,0034085	0,0018230
51	0,0068371	0,0036824	0,0020140
52	0,0073557	0,0039734	0,0022310
53	0,0079117	0,0042823	0,0024790
54	0,0085068	0,0046136	0,0027620
55	0,0091510	0,0049777	0,0030850
56	0,0098404	0,0053774	0,0034520
57	0,0105625	0,0058085	0,0038720


TÁBUA DE MORTALIDADE IBGE-2020 E HUNTER/ÁLVARO VINDAS

x	Masculino q_x / q_x^{ii}	Feminino q_x / q_x^{ii}	Hunter AV l_x
58	0,0113144	0,0062729	0,0043500
59	0,0121089	0,0067789	0,0048950
60	0,0129655	0,0073353	0,0055160
61	0,0139040	0,0079547	0,0062230
62	0,0149351	0,0086485	0,0070290
63	0,0160742	0,0094275	0,0079470
64	0,0173299	0,0102965	0,0089930
65	0,0186751	0,0112472	0,0101930
66	0,0201432	0,0122920	0,0115420
67	0,0218150	0,0134611	0,0130870
68	0,0237359	0,0147725	0,0148470
69	0,0258952	0,0162292	0,0168520
70	0,0282296	0,0178059	0,0191350
71	0,0307280	0,0195200	0,0217340
72	0,0334586	0,0214290	0,0246950
73	0,0364478	0,0235649	0,0280660
74	0,0397041	0,0259288	0,0319040
75	0,0432117	0,0284701	0,0362750
76	0,0469869	0,0312100	0,0412520
77	0,0510886	0,0342462	0,0469190
78	0,0555584	0,0376334	0,053710
79	0,0604230	0,0413761	0,0607180
80	0,0647071	0,0454462	0,0690840
81	0,0692445	0,0496732	0,0786080
82	0,0740706	0,0540808	0,0894530
83	0,0792270	0,0586962	0,1018000
84	0,0847623	0,0635504	0,1158590
85	0,0907347	0,0686790	0,1318650
86	0,0972137	0,0741236	0,1500900
87	0,1042835	0,0799330	0,1708400
88	0,1120466	0,0861650	0,1944650
89	0,1206298	0,0928886	0,2213630
90	0,1301910	0,1001870	0,2519880
91	0,1409295	0,1081614	0,2876360
92	0,1531005	0,1169365	0,3274200
93	0,1670349	0,1266675	0,3727190
94	0,1831697	0,1375497	0,4242960
95	0,2020913	0,1498327	0,4830220
96	0,2246024	0,1638402	0,5498890
97	0,2518246	0,1799979	0,6260240
98	0,2853585	0,1988767	0,7127120
99	0,3275341	0,2212564	0,8114160
100	0,3817891	0,2482244	0,9138010
101	0,4531560	0,2813296	1,0000000
102	0,5484748	0,3228232	1,0000000
103	0,6742338	0,3760238	1,0000000
104	0,8243820	0,4458008	1,0000000
105	0,9515468	0,5388514	1,0000000
106	0,9969611	0,6619376	1,0000000
107	0,9999902	0,8110892	1,0000000
108	1,0000000	0,9433631	1,0000000
109	1,0000000	0,9957616	1,0000000
110	1,0000000	0,9999807	1,0000000
111	1,0000000	1,0000000	1,0000000