



Documento Assinado Digitalmente por: EDIVANIA ALVES SILVA BARBOSA
Acesse em: <https://stc.ice.pe.gov.br/epp/validaDoc.seam> Código do documento: 20512517-a1f9-44dc-971f-5b55480238ae



Assessoria Atuarial

Planejamento, Gestão e Resultado





NOTA TÉCNICA ATUARIAL-NTA

Chã Grande/PE

Plano Capitalizado

Nº NTA: 2019.000047.1

Atuário: Mauricio Zorzi

MIBA: 2458

Data: 12/03/2019



SUMÁRIO

SUMÁRIO.....	6
1. OBJETIVO.....	6
2. CONDIÇÕES DE ELEGIBILIDADE.....	7
APOSENTADORIA POR IDADE	7
APOSENTADORIA POR INVALIDEZ.....	8
PENSÃO POR MORTE	8
AUXÍLIO DOENÇA	8
SALÁRIO MATERNIDADE	8
SALÁRIO FAMÍLIA	8
AUXÍLIO RECLUSÃO	8
3. HIPÓTESES ATUARIAIS E PREMISSAS	9
TABUAS BIOMÉTRICAS.....	9
TABUA MORTALIDADE GERAL (VALIDO e INVÁLIDOS)	9
TÁBUA DE ENTRADA EM INVALIDEZ:	9
TÁBUA DE MORBIDEZ	9
Alterações Futuras No Perfil E Composição Das Massas	9
ROTATIVIDADE	9
EXPECTATIVA DE REPOSIÇÃO DE SERVIDORES	9
Estimativa de remuneração e proventos.....	11
TAXA REAL DO CRESCIMENTO DA REMUNERAÇÃO POR MÉRITO E PRODUTIVIDADE.....	11
TAXA REAL DO CRESCIMENTO DOS PROVENTOS.....	11
Taxa de juros atuarial.....	11
Entrada no mercado de trabalho e em aposentadoria.....	11
IDADE ESTIMADA DE INGRESSO AO MERCADO DE TRABALHO	11
IDADE ESTIMADA DE ENTRADA EM APOSENTADORIA PROGRAMADA.....	12
Composição do grupo familiar.....	12
Demais premissas e hipóteses.....	13
Fator de determinação do valor real ao longo do tempo das remunerações e proventos.....	13
Benefícios a conceder com base na média das remunerações ou com base na última remuneração	13
Estimativa do crescimento real do teto de contribuição do RGPS	13
4. CUSTEIO ADMINISTRATIVO.....	14
4.1. Critérios do custeio administrativo.....	14
4.2. Formulações de cálculo do custeio administrativo.....	14

Documento Assinado Digitalmente por: EDIVANIA ALVES SILVA BARBOSA
 Acesse em: <https://epec.ce.gov.br/app/validador/seja/CodigoDocumento>



III. Compensação financeira dos benefícios a conceder a receber	35
IV. Compensação financeira dos benefícios a conceder a pagar	35
5.5. Expressões de cálculo da evolução das provisões matemáticas para os próximos dozes meses	35
5.6. Expressões de cálculo para as projeções do quantitativo de servidores atuais e futuros	35
5.8. Expressões de cálculo e metodologia para fundos	36
I. Fundo garantidor de benefícios estruturados em regime de repartição simples	36
II. Fundo garantidor de benefícios estruturados em regime de repartição de capitais de cobertura.	36
III. Fundo para oscilação de riscos dos benefícios estruturados em regime financeiro de repartição simples	37
IV. Fundo para oscilação de riscos dos benefícios estruturados em repartição de capitais de cobertura.....	37
V. Fundo para oscilação de riscos dos benefícios estruturados em regime de capitalização	37
6. EXPRESSÕES DE CÁLCULO E METODOLOGIA PARA O EQUACIONAMENTO DO DEFICIT ATUARIAL.....	38
I. Apuração do resultado atuarial	38
II. Apuração do Resultado Atuarial a ser equacionado.....	38
III. Formulações para determinação do valor das parcelas:	39
7. EXPRESSÕES DE CÁLCULO E METODOLOGIA DOS GANHOS E PERDAS ATUARIAIS	40
7.1. Valor das Remunerações	40
7.2. Expectativa de mortalidade	40
7.3. Rentabilidade dos investimentos.....	40
7.4. Quantidade e valores de aposentadorias	41
8. PARÂMETROS DE SEGREGAÇÃO DE MASSAS.....	42
9. EXPRESSÕES DE CÁLCULO DA CONSTRUÇÃO DA TÁBUA DE SERVIÇOS.....	43

1. OBJETIVO

De acordo com a regimentação estabelecida pela Secretaria da Previdência – SPREV em específico pela portaria nº 464 de 2018, esta nota técnica atuarial tem como objetivo principal descrever a metodologia de cálculo das contribuições e reservas matemáticas do plano, as características do plano de benefícios, as premissas atuariais, financeiras e demográficas dos regimes financeiros utilizados na avaliação atuarial do regime próprio, as condições de elegibilidade e demonstrar as expressões matemáticas utilizadas na apuração das reservas e no cálculo das contribuições de equilíbrio. A nota técnica atuarial do regime próprio é um documento que formaliza a estrutura atuarial do mesmo e possibilita a análise técnica do plano.

Neste documento técnico específico, demonstraremos a estrutura atuarial do regime próprio de <ente> e suas particularidades técnicas.



2. CONDIÇÕES DE ELEGIBILIDADE

O regime próprio de previdência através da consolidação de sua legislação pode cobrir os seguintes benefícios previdenciários.

Participantes

- I. Aposentadoria por Idade;
- II. Aposentadoria Compulsória;
- III. Aposentadoria por Invalidez;
- IV. Aposentadoria por Tempo de Contribuição;
- V. Auxílio Doença;
- VI. Salário Maternidade; e
- VII. Salário Família.

Dependentes

- I. Pensão; e
- II. Auxílio Reclusão.

APOSENTADORIA POR IDADE

Renda Vitalícia voluntária que visa substituir a remuneração do servidor quando este alcançar a idade mínima estabelecida pela constituição sendo que as legislações dos regimes próprios não podem alterar esses requisitos.

Art. 40. Aos servidores titulares de cargos efetivos da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, incluídas suas autarquias e fundações, é assegurado regime de previdência de caráter contributivo e solidário, mediante contribuição do respectivo ente público, dos servidores ativos e inativos e dos pensionistas, observados critérios que preservem o equilíbrio financeiro e atuarial e o disposto neste artigo. (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 41, 19.12.2003)

§ 1º Os servidores abrangidos pelo regime de previdência de que trata este artigo serão aposentados, calculados os seus proventos a partir dos valores fixados na forma dos §§ 3º e 17: (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 41, 19.12.2003)

[...]

III - voluntariamente, desde que cumprido tempo mínimo de dez anos de efetivo exercício no serviço público e cinco anos no cargo efetivo em que se dará a aposentadoria, observadas as seguintes condições: (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 20, de 15/12/98)

[...]

b) sessenta e cinco anos de idade, se homem, e sessenta anos de idade, se mulher, com proventos proporcionais ao tempo de contribuição. (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 20, de 15/12/98)

[...]

§ 3º Para o cálculo dos proventos de aposentadoria, por ocasião da sua concessão, serão consideradas as remunerações utilizadas como base para as contribuições do servidor aos regimes de previdência de que



tratam este artigo e o art. 201, na forma da lei. (Redação dada pela Emenda Constitucional 19.12.2003)

[...]

§ 17. Todos os valores de remuneração considerados para o cálculo do benefício previsto no § 3º serão devidamente atualizados, na forma da lei. (Incluído pela Emenda Constitucional nº 41, 19.12.2003)

Documento Assinado Digitalmente por: EDIVANIA ALVES SILVA BARBOSA
Acesso em: <https://stc.ce.gov.br/ep/validaDoc.seam> Código do documento: 20512517-4119-4adc-971f-5b5480238ae

APOSENTADORIA POR INVALIDEZ

Renda vitalícia com o intuito de substituir a remuneração do servidor que tiver comprometida, de maneira permanente, suas capacidades laborais. Esse benefício tem caráter obrigatório e tem como único o laudo médico pericial para ter sua concessão autorizada.

O benefício de aposentadoria por invalidez tem regulamentação constitucional, portanto não é suscetível a nenhuma modificação proposta pela legislação do ente federativo instituidor.

O laudo pericial irá determinar a gravidade da lesão e, a partir desse, será determinado se a renda terá caráter integral ou proporcional.

PENSÃO POR MORTE

Benefício voltado aos dependentes do segurado falecido. O valor do benefício de pensão será igual ao valor da aposentadoria a que ele teria direito ou recebia. Os dependentes devem enquadrar-se em uma das seguintes classes: filhos menores de 21 anos ou inválidos, cônjuge, pais do segurado, irmão menor de 21 anos ou inválido.

AUXÍLIO DOENÇA

Renda destinada a substituir a remuneração do participante quando este se encontra temporariamente incapaz de realizar suas atividades laborais cotidianas. O valor da renda é definido pela legislação do ente federativo instituidor do regime próprio, sempre respeitando os limites estabelecidos pela legislação destinadas ao regime geral de previdência. Essa legislação também deverá contemplar as regras para o pagamento e concessão do benefício.

SALÁRIO MATERNIDADE

Consiste numa renda com vigência de 120 dias que objetiva substituir a remuneração da participante do sexo feminino em caso de parto, contemplando a possibilidade de adoção. Estabelece-se que o valor a ser pago para participante é igual ao último valor percebido por esta.

SALÁRIO FAMÍLIA

Benefício com o objetivo de complementar a renda do participante de baixa remuneração que possui filhos menores de 14 anos ou inválidos. O valor a ser pago é definido pela legislação do ente instituidor do regime próprio e será baseado no número de filhos que a família possui.

AUXÍLIO RECLUSAO

Benefício de caráter não programado com o intuito de resguardar o dependente do servidor de baixa renda que for recolhido à prisão. O benefício tem duração igual ao período em que o segurado estiver sob a custódia legal.

O valor do Auxílio reclusão é determinado pela legislação do regime próprio.

3. HIPOTHESES ATUARIAIS E PREMISSAS

As hipóteses técnicas são premissas utilizadas pelo atuário para determinar um cenário futuro específico para a projeção dos valores referentes às obrigações futuras e contribuições.

TABUAS BIOMÉTRICAS

As premissas biométricas se referem à métrica da vida do segurado, ou seja, a análise das probabilidades que acarretam riscos a um regime de previdência. Riscos de sobrevivência, mortalidade e invalidez são aferidos utilizando as premissas biométricas adotadas pelo atuário.

Para a mensuração das obrigações previdenciárias do regime de previdência foram utilizadas as seguintes premissas Biométricas:

TABUA MORTALIDADE GERAL (VALIDO e INVÁLIDOS)

Utilizada para mensurar os compromissos dos benefícios programados do regime como aposentadorias por tempo de contribuição, idade e compulsória.

De maneira geral, no contexto em que está incluído o servidor público, existe a prática de utilização de uma tábua menos agressiva visto que este, em média, não se encontra exposto a grandes riscos laborais.

Tábua Escolhida: IBGE 2017

TÁBUA DE ENTRADA EM INVALIDEZ:

Pelas características do serviço público que não apresenta grandes riscos de invalidez, utilizou-se a tábua menos agressiva permitida pelas orientações normativas da Secretaria da Previdência.

Tábua Escolhida: Álvaro Vindas

TÁBUA DE MORBIDEZ

Não foi utilizada tábua de morbidez.

Alterações Futuras No Perfil E Composição Das Massas

ROTATIVIDADE

Não foi prevista rotatividade na população do regime devido às baixas taxas de troca de emprego no serviço público.

EXPECTATIVA DE REPOSIÇÃO DE SERVIDORES

Considerou-se que o regime previdenciário é em um modelo previdenciário fechado, ou seja, para a determinação das obrigações do fundo não foram consideradas novas entradas.

Estimativa de remuneração e proventos

TAXA REAL DO CRESCIMENTO DA REMUNERAÇÃO POR MÉRITO E PRODUTIVIDADE

A taxa de crescimento do salário por mérito foi fixada em 1,00% a.a. (um por cento ao ano).

TAXA REAL DO CRESCIMENTO DOS PROVENTOS

Utilizamos como premissa para o cálculo do custeio do regime previdenciário um crescimento real dos benefícios de 0,75% a.a. (zero virgula setenta e cinco por cento ao ano).

Taxa de juros atuarial

Para esta avaliação utilizamos como hipótese 6,00% a.a. (seis por cento ao ano) para a taxa real de juros.

Entrada no mercado de trabalho e em aposentadoria

IDADE ESTIMADA DE INGRESSO AO MERCADO DE TRABALHO

Para a estimativa da idade do participante no mercado de trabalho adota-se uma das duas alternativas:

- I. Caso a idade de vínculo ao primeiro emprego esteja descrita na base de dados, considera-se esta como sendo a idade de ingresso no mercado de trabalho;



II. Caso não conste na base a idade de vínculo ao primeiro emprego, toma-se o decorrente da seguinte hipótese:

- Se a idade do participante ao ingressar no regime próprio municipal estiver entre 18 e 25 anos, considera-se esta como sendo a idade estimada de entrada no mercado de trabalho; caso contrário, estima-se que o participante tenha obtido o primeiro emprego com 25 (vinte e cinco) anos de idade.

IDADE ESTIMADA DE ENTRADA EM APOSENTADORIA PROGRAMADA

A estimativa para a idade projetada em aposentadoria programada é analisada individualmente para cada servidor. A análise leva em consideração as seguintes variáveis:

- I. Data de Admissão no Primeiro Emprego;
- II. Data de Admissão no Serviço Público;
- III. Sexo;
- IV. Cargo;
- V. Data de entrada no cargo Atual;

Utilizando-se estas informações, calculam-se o tempo de serviço total, tempo de serviço público e tempo de cargo para que os mesmos sejam comparados com os requisitos mínimos impostos pela legislação, sendo que estes são funções do cargo e do sexo do participante.

Composição do grupo familiar

Analisa-se a seguinte situação para a composição familiar:

Em caso do envio dos dados relativos aos cônjuges e dependentes do município, leva-se em consideração o tamanho do mesmo. Em situações onde a quantidade de servidores é menor que 200 servidores, utiliza-se a tábua do Instituto de Previdência do Estado do Rio Grande do Sul, independentemente da região geográfica, devido a maior massa segurada cadastrada no instituto. Para municípios que contém mais de 200 servidores, utiliza-se o Hx calculado.

Em caso de falta de informações relativas aos cônjuges e dependentes, utiliza-se a tábua do Instituto de Previdência do estado do Rio Grande do Sul.



Demais premissas e hipóteses

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

Não foi utilizado fator de determinação do valor real ao longo do tempo das remunerações e proventos.

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

Para estipular o benefício a ser recebido pelo servidor ativo como provento no momento de sua aposentadoria, utilizou-se a remuneração percebida pelo mesmo na base de dados atual e realizou-se a capitalização da mesma pelo crescimento previsto até a data de aposentadoria projetada.

Estimativa do crescimento real do teto de contribuição do RGPS

Como estimativa para o crescimento do teto do regime geral de previdência utilizou-se o percentual de 0,00%. Justifica-se esse percentual pelo histórico do crescimento do teto do RGPS dos últimos 7 anos.

TABELA – Evolução Teto RGPS

Ano	Teto RGPS (R\$)	% Reajuste Nominal	IPCA Anual	% Reajuste Real
2012	3.916,20	6,14%	6,50%	-0,34%
2013	4.159,00	6,20%	5,84%	0,34%
2014	4390,24	5,56%	4,95%	0,59%
2015	4662,43	6,20%	6,41%	-0,20%
2016	5189,82	11,31%	10,67%	0,58%
2017	5531,31	6,58%	6,29%	0,27%
2018	5.645,80	2,07%	2,95%	-0,85%
Acumulado Real Anual				0,05%



4. CUSTEIO ADMINISTRATIVO

4.1. Critérios do custeio administrativo

O custo administrativo constitui-se nos valores aportados ao regime próprio para o financiamento de suas atividades. Normalmente, este valor é aportado através da adição de um percentual de contribuição extra que é pago conjuntamente pelo segurado e pelo ente municipal ou somente pelo último.

Usualmente, o percentual mencionado no paragrafo anterior encontra-se definido na legislação do regime próprio, podendo ser ou não suficiente para o custeio das despesas.

Como critério para o custeio administrativo estabeleceu-se que, o valor destinado a este fim deve ser maior que a média dos últimos três anos com os dispêndios. Conseqüentemente, se o valor repassado for inferior a esta média, deverá ser revisto o valor repassado. Caso contrário, mantem-se o percentual estabelecido em lei.

4.2. Formulações de cálculo do custeio administrativo

Gasto Médio do últimos três exercício:

$$GA = \sum_{n=0}^2 D.A(x-n) / 3$$

E percentual mínimo a ser somado no custo normal:

$$TA\% = \frac{GA}{BC}$$

4.3. Expressão de cálculo e metodologia para a constituição de fundo administrativo

Normalmente, a legislação que institui os regimes próprios não formalizam a criação de um fundo administrativo. Contudo, se houver o interesse em formalizar a criação de reserva administrativa, recomenda-se que a mesma siga a seguinte formulação com as seguintes orientações:

$$FA(n) = R(n) - GA(n) + FA(n - 1)$$

Orientações:

$$\begin{cases} \text{se } FA(n) < 0, & \forall n \in \mathbb{N}, \text{ rever o percentual em lei do custeio administrativo} \\ \text{se } \frac{FA(n)}{MM(\theta)} > 12, & \text{transferir o excedente de } F(n) - 6MM(\theta) \text{ para os ativos do plano} \end{cases}$$



5. FORMULAÇÕES MATEMÁTICAS E METODOLOGIAS DE CÁLCULO

5.1. Expressões de cálculo dos benefícios previdenciários a conceder

I. Benefício a conceder de Aposentadoria de válidos (por Idade, TC e Compulsória)

a) Regime Financeiro: Capitalização

Escolheu-se este regime devido a menor variabilidade do custeio frente às modificações do benefício durante a vida laboral do segurado.

b) Método de Financiamento: Agregado

Escolheu-se o método de financiamento agregado.

c) Formulações para o cálculo do benefício inicial.

Como benefício será estabelecido o resultado da capitalização financeira do salário atual do participante pela taxa de crescimento salarial projetada até a idade de aposentadoria.

$$B(r) = S(n) * (1 + i_c)^{r-n}$$

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

I) Custo Normal (R\$):

Para todo período:

$$CNR\$_{Apo} = \sum_{i=1}^a VACF_{Apo}(X_i)$$

Para o ano n:

$$CNR\$_{Apo} = CN\%_{Apo} \sum_{i=1}^a SRC(X_i)$$

II) Custo Normal (%):

$$CN\%_{Apo} = \frac{VACF_{Apo}}{VASF}$$



e) **Valor atual dos benefícios futuros a conceder (VABFaC):**

$$VABF_{apo} = \left[(r-x)E_x^{aac} * \left(\frac{N_{r+1}^c}{D_r^c} + \frac{11}{24} \right) * SBR(Xi)^{(12)} \right] * 13$$

f) **Formulações para o valor atual das contribuições futuras a conceder (VACFaC) abertas ao nível de anuidades, probabilidades e fatores financeiros para os servidores atuais:**

$$VACF_{apo} = \left\{ \left[\frac{N_{x+1}^{aac} - N_{r+1}^{aac}}{D_x^{aac}} + \left[\left(\frac{11}{24} \right) * (1 - r-xE_x^{aac}) \right] \right] * 13 * {}_{/r-e}Ca_e^{aa(12)} \right\}$$

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

$$\begin{cases} \text{Caso } xi + n < r, & G(Xi, n) = 0 \\ \text{C. C. ,} & G(Xi, n) = 13 * SBR(Xi) * (1 + ic)^{r-xi} * {}_{r-xi}p_{xi}^{aa} * {}_{xi+n-r}p_r \end{cases}$$

Consequentemente:

$$G(n) = \sum_{n=0}^{150} \sum_{i=1}^q G(Xi, n)$$

II. Benefício a conceder de Pensão devida a dependente de servidor válido (reversão)

a) **Regime Financeiro:** Repartição de Capitais de Cobertura

Escolheu-se o regime de repartição de capitais de cobertura para este benefício devido ao menor custeio frente ao regime de capitalização.

b) **Método de Financiamento:** Repartição de Capitais de Cobertura

c) **Formulações para o cálculo do benefício inicial.**

Nesta situação, pressupõe-se que o benefício inicial do pensionista será igual à última remuneração do participante titular. Consequentemente:

$$B(r) = S(n)$$



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

I) Custo Normal (R\$):

$$CNR\$_{Pen} = \sum_{n=1}^a 13 * SRB(Xi)^{(12)} * i_{xn} * H_{xn}$$

II) Custo Normal (%):

$$CN\%_{Pen} = \frac{CNR\$_{Pen}}{\sum_{n=1}^a SRC(Xn)}$$

e) Valor atual dos benefícios futuros a conceder (VABFaC).

Devido à estrutura de repartição de capitais de cobertura, não há formação de VABFaC para este benefício.

f) Valor atual das contribuições futuras a conceder (VACFaC).

Devido à estrutura de repartição de capitais de cobertura, não há formação 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 repartição de capitais de cobertura, não há formulação para a elaboração dos fluxos atuariais.

III. Benefício a conceder de Aposentadoria por invalidez

a) Regime Financeiro: Capitalização

Escolheu-se o regime de capitalização devido a menor variabilidade do custeio ao longo do tempo.

b) Método de Financiamento: Idade normal de entrada

c) Formulações para o cálculo do benefício inicial.

Nesta situação, pressupõe-se que o benefício inicial do pensionista será igual à última remuneração do participante titular. Consequentemente:

$$B(r) = S(n)$$



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

I) Custo Normal (R\$):

Para todo o período

$$CNR\$_{Inv} = \sum_{i=1}^a VACF_{Inv}(X_i)$$

Para o ano n:

$$CNR\$_{Inv} = CN\%_{Inv} \sum_{i=1}^a SRC(X_i)$$

II) Custo Normal (%):

$$CN\%_{Inv} = \frac{VACF_{Inv}}{VASF}$$

e) Valor atual dos benefícios futuros a conceder (VABFaC).

$$VABF_{inv} = \left(\frac{N_x^{aic} - N_r^{aic}}{D_x^{aac}} \right) * 13 * SRB(X_i)^{(12)}$$

f) Valor atual das contribuições futuras a conceder (VACFaC).

$$VACF_{inv} = \left\{ \left[\frac{N_{x+1}^{aac} - N_{r+1}^{aac}}{D_x^{aac}} + \left[\left(\frac{11}{24} \right) * (1 - r_{-x} E_x^{aac}) \right] \right] * 13 * {}_{/r-e} C_i^{aa(12)} \right\}$$

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

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{se } x+n > r, \quad G(x, n) = 0 \\ \text{se } x+n < r, \quad G(x, n) = \frac{l_{x+n}^{aa}}{l_x^{aa}} * (1+i_c)^n * 13 * SRB * i_{x+n} * v^{0,5} * \left(\frac{N_{x+n+1}^c}{D_{x+n}^c} + \frac{N_{x+n+2}^c}{D_{x+n+1}^c} \right) * 0,5 \end{array} \right.$$

Consequentemente:

$$G(n) = \sum_{n=0}^{150} \sum_{i=1}^q G(X_i, n)$$

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

a) Regime Financeiro: Capitalização

Escolheu-se o regime de capitalização devido a menor variabilidade do custeio ao longo do tempo.

b) Método de Financiamento: Idade Normal de Entrada

c) Formulações para o cálculo do benefício inicial.

Nesta situação, pressupõe-se que o benefício inicial do pensionista será igual à última remuneração do participante titular. Consequentemente:

$$B(r) = S(n)$$

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

I) Custo Normal (R\$):

Para todo o período:

$$CNR\$_{Pen} = \sum_{i=1}^a VACF_{Pen}(X_i)$$

Para o ano n:

$$CNR\$_{Pen} = CN\%_{Pen} \sum_{i=1}^a SRC(X_i)$$

II) Custo Normal (%):

$$CN\%_{Pen} = \frac{VACF_{Pen}}{VASF}$$



e) **Valor atual dos benefícios futuros a conceder (VABFaC).**

$$VABF_{pen} = \left(\frac{N_x^{H(12)c}}{D_x^c} \right) * 13 * SRB(xi)^{(12)}$$

f) **Valor atual das contribuições futuras a conceder (VACFaC).**

$$VACF_{pen} = \left\{ \left[\frac{N_{x+1}}{D_x^{aac}} + \left[\left(\frac{11}{24} \right) \right] \right] * 13 * C i_x^{(12)} \right\}$$

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

$$G(x, n) = \frac{d_{x+n}}{l_x} * (H_{x+n} + H_{x+n+1}) * 0,5 * \left(\frac{1 + i_c}{1 + i_{meta}} \right)^2 * 13 * SRB(xi)^{(12)} * (1 + i_c)^n$$

Consequentemente:

$$G(n) = \sum_{n=0}^{150} \sum_{i=1}^a G(Xi, n)$$

V. **Benefício a conceder de Pensão por morte de servidor inativo**

a) **Regime Financeiro:** Capitalização

b) **Método de Financiamento:** Idade Normal de Entrada

c) **Formulações para o cálculo do benefício inicial.**

Nesta situação, pressupõe-se que o benefício inicial do pensionista será igual à última remuneração do participante titular. Consequentemente:

$$B(n) = S(n)$$



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

I) Custo Normal (R\$):

Para todo o período:

$$CNR\$_{Pen} = \sum_{j=1}^i VACF_{Pen}(X_j)$$

Para o ano n:

$$CNR\$_{Pen} = CN\%_{Pen} \sum_{i=j}^i SRC(X_j)$$

II) Custo Normal (%):

$$CN\%_{Pen} = \frac{VACF_{Pen}}{VASF}$$

e) Valor atual dos benefícios futuros a conceder (VABFaC).

$$VABFaC = \frac{N_{xi}^{H(12)x}}{D_{xi}^c} * 13 * Prv(x_i)^{(12)}$$

f) Valor atual das contribuições futuras a conceder (VACFaC).

I) Custo Normal (R\$):

$$CNR\$_{Pen} = \sum_{i=1}^n VACF_{Pen}(X_i)$$

II) Custo Normal (%):

$$CN\%_{Pen} = \frac{VACF_{Pen}}{VASF}$$

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

$$G(x, n) = \frac{d_{x+n}}{l_x} * (H_{x+n} + H_{x+n+1}) * 0,5 * \left(\frac{1 + i_c}{1 + i_{meta}} \right)^2 * 13 * SRB(xi)^{(12)} * (1 + i_c)^n$$

Consequentemente:



$$G(n) = \sum_{n=0}^{150} \sum_{i=1}^a G(Xi, n)$$

VI. Benefício a conceder de Auxílio Doença

a) *Regime Financeiro*: Repartição simples

b) *Método de Financiamento*: Repartição Simples

c) *Formulações para o cálculo do benefício inicial*.

Nesta situação, presupo-se que o benefício será dado pela formulação abaixo:

$$B(n) = S(n) * 0,91$$

d) *Formulações para o cálculo do custo normal: CN\$ e CN%*.

I) Custo Normal Nominal:

$$/r-eCsfx^{aa} = \partial * (1 + \alpha) * v^{0,5}$$

II) Custo Normal Percentual:

$$CN\%_{auxDoe} = \frac{/r-eCsfx^{aa(12)}}{FCA}$$

e) *Valor atual dos benefícios futuros a conceder (VABFaC)*.

Devido à estrutura de repartição de capitais de cobertura, não há formação de VABFaC para este benefício.



f) Valor atual das contribuições futuras a conceder (VACFaC).

Devido à estrutura de repartição de capitais de cobertura, não há formação 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 repartição de capitais de cobertura, não há formulação para a elaboração dos fluxos atuariais.

VII. Benefício a conceder de Salário Maternidade

a) Regime Financeiro: Repartição simples

b) Método de Financiamento: Repartição Simples

c) Formulações para o cálculo do benefício inicial.

Nesta situação, presupo-se que o benefício será igual à última remuneração do participante titular. Conseqüentemente:

$$B(n) = S(n)$$

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

I) Custo Normal Nominal:

$${}_{/r-e}Csf_x^{aa} = \partial * (1 + \alpha) * v^{0,5}$$

II) Custo Normal Percentual:

$$CN\%_{salMat} = \frac{{}_{/r-e}Csf_x^{aa(12)}}{FCA}$$

e) Valor atual dos benefícios futuros a conceder (VABFaC).

Devido à estrutura de repartição de capitais de cobertura, não há formação de VABFaC para este benefício.



f) Valor atual das contribuições futuras a conceder (VACFaC)

Devido à estrutura de repartição de capitais de cobertura, não há formação 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 repartição de capitais de cobertura, não há formulação para a elaboração dos fluxos atuariais.

VIII. Benefício a conceder de Salário Família

a) Regime Financeiro: Repartição simples

b) Método de Financiamento: Repartição Simples

c) Formulações para o cálculo do benefício inicial.

O valor do salário família dá-se de acordo com a tabela abaixo:

Faixa Salarial	Benefício por Dependente
Até R\$ 877,67	R\$ 45,00
de R\$ 877,67 até R\$ 1.319,18	R\$ 31,71

O valor total do benefício inicial corresponde ao valor do benefício por dependente multiplicado pela quantidade de dependentes que atendem aos critérios de recebimento do salário família.

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

I) Custo Normal Nominal:

$${}_{/r-e}Csfx^{aa} = \partial * (1 + \alpha) * v^{0,5}$$

II) Custo Normal Percentual:

$$CN\%_{salFam} = \frac{{}_{/r-e}Csfx^{aa(12)}}{FCA}$$

e) Valor atual dos benefícios futuros a conceder (VABFaC).

Devido à estrutura de repartição de capitais de cobertura, não há formação de VABFaC para este benefício.

f) Valor atual das contribuições futuras a conceder (VACFaC).

Devido à estrutura de repartição de capitais de cobertura, não há formação 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 repartição de capitais de cobertura, não há formulação para a elaboração dos fluxos atuariais.

IX. Benefício a conceder de Auxílio Reclusão

a) Regime Financeiro: Repartição simples

b) Método de Financiamento: Repartição Simples

c) Formulações para o cálculo do benefício inicial.

O valor do auxílio Reclusão é calculado da seguinte forma:

$$B(n) = M(n)$$

Caso $M(n)$ seja maior que o valor de R\$ 1.319,18, $B(n) = 1.319,18$.

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

I) Custo Normal Nominal:

$${}_{/r-e}CSf_x^{aa} = \partial * (1 + \alpha) * v^{0,5}$$

II) Custo Normal Percentual:

$$CN_{\%auxRec} = \frac{{}_{/r-e}CSf_x^{aa(12)}}{FCA}$$

e) Valor atual dos benefícios futuros a conceder (VABFaC).

Devido à estrutura de repartição de capitais de cobertura, não há formação de VABFaC para este benefício.



f) Valor atual das contribuições futuras a conceder (VACFaC).

Devido à estrutura de repartição de capitais de cobertura, não há formação 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 repartição de capitais de cobertura, 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*: Capitalização

b) *Valor atual dos benefícios futuros concedidos (VABFc).*

$$VABFc = \left(\frac{N_{x+1}^c}{D_x^c} + \frac{11}{24} \right) * 13 * Prv(Xi)^{(12)}$$

c) *Valor atual das contribuições futuras concedidas (VACFc).*

$$VACFc = \left(\frac{N_{x+1}^c}{D_x^c} + \frac{11}{24} \right) * 13 * C(xi)^{(12)}$$

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

$$G(x_i, n) = \frac{l_{x+n}}{l_x} * 13 * Prv(x_i)^{(12)} * (1 + i_b)^n$$

Consequentemente:

$$G(n) = \sum_{n=0}^{150} \sum_{j=1}^i G(Xj, n)$$



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

a) **Regime Financeiro:** Capitalização

b) **Valor atual dos benefícios futuros a conceder (VABFc).**

Benefícios Vitalícios:

$$VABFc_{Pen} = \left[\left(\frac{N_x^c}{D_x^c} \right) + \left(\frac{11}{24} \right) \right] * 13 * Pen(Xi)^{(12)}$$

Benefícios Temporários

$$VABFc_{Pen} = \left[\left(\frac{N_x^c - N_l^c}{D_x^c} \right) + \left(\frac{11}{24} \right) * (1 - {}_{24-x}E_x) \right] * 13 * Pen(Xi)^{(12)}$$

c) **Valor atual dos benefícios futuros a conceder (VACFc).**

Benefícios Vitalícios:

$$VACFc_{Pen} = \left[\left(\frac{N_x^c}{D_x^c} \right) + \left(\frac{11}{24} \right) \right] * 13 * C(xi)^{12}$$

Benefícios Temporários

$$VACFc_{Pen} = \left[\left(\frac{N_x^c - N_l^c}{D_x^c} \right) + \left(\frac{11}{24} \right) * (1 - {}_{24-x}E_x) \right] * 13 * C(xi)^{12}$$

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

$$G(x_i, n) = \frac{l_{x+n}}{l_x} * 13 * Pen(x_i)^{(12)} * (1 + i_b)^n$$

Consequentemente:

$$G(n) = \sum_{n=0}^{150} \sum_{i=1}^a G(Xi, n)$$



III. Benefícios concedidos de Aposentadoria por invalidez

a) *Regime Financeiro*: Capitalização

b) *Valor atual dos benefícios futuros a conceder (VABFc)*.

$$VABF_{apo} = \left(\frac{N_{x+1}^{ii}}{D_x^{ii}} + \frac{11}{24} \right) * 13 * Prv^{(12)}$$

c) *Valor atual das contribuições futuras concedidos (VACFc)*.

$$VACF_{apo} = \left(\frac{N_{x+1}^{ii}}{D_x^{ii}} + \frac{11}{24} \right) * 13 * C(xi)^{(12)}$$

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

$$G(x_i, n) = \frac{l_{x+n}}{l_x} * 13 * Prv(x_i) * (1 + i_b)^n$$

Consequentemente:

$$G(n) = \sum_{n=0}^{150} \sum_{i=1}^i G(Xi, n)$$

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

a) *Regime Financeiro*: Capitalização

b) *Valor atual dos benefícios futuros concedidos (VABFc)*.

Benefícios Vitalícios:

$$VABF_{C_{Pen}} = \left[\left(\frac{N_x^c}{D_x^c} \right) + \left(\frac{11}{24} \right) \right] * 13 * Pen(Xi)^{(12)}$$

Benefícios Temporários

$$VABF_{C_{Pen}} = \left[\left(\frac{N_x^c - N_l^c}{D_x^c} \right) + \left(\frac{11}{24} \right) * (1 - {}_{24-x}E_x) \right] * 13 * Pen(Xi)^{(12)}$$



c) Valor atual das contribuições futuras concedidos (VACFc).

Benefícios Vitalícios:

$$VACFc_{Pen} = \left[\left(\frac{N_x^c}{D_x^c} \right) + \left(\frac{11}{24} \right) \right] * 13 * C(xi)^{12}$$

Benefícios Temporários

$$VACFc_{Pen} = \left[\left(\frac{N_x^c - N_l^c}{D_x^c} \right) + \left(\frac{11}{24} \right) * (1 - {}_{24-x}E_x) \right] * 13 * C(xi)^{12}$$

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

$$G(x_i, n) = \frac{l_{x+n}}{l_x} * 13 * Pen(x_i)^{(12)} * (1 + i_b)^n$$

Conseqüentemente:

$$G(n) = \sum_{n=0}^{150} \sum_{i=1}^i G(Xi, n)$$

V. Benefícios concedidos de Pensão por morte

a) Regime Financeiro: Capitalização

b) Valor atual dos benefícios futuros concedidos(VABFc).

Benefícios Vitalícios:

$$VABFc_{Pen} = \left[\left(\frac{N_x^c}{D_x^c} \right) + \left(\frac{11}{24} \right) \right] * 13 * Pen(Xi)^{(12)}$$

Benefícios Temporários

$$VABFc_{Pen} = \left[\left(\frac{N_x^c - N_l^c}{D_x^c} \right) + \left(\frac{11}{24} \right) * (1 - {}_{24-x}E_x) \right] * 13 * Pen(Xi)^{(12)}$$

c) Valor atual dos benefícios futuros a conceder (VACFc).

Benefícios Vitalícios:



$$VACF_{c_{Pen}} = \left[\left(\frac{N_x^c}{D_x^c} \right) + \left(\frac{11}{24} \right) \right] * 13 * C(xi)^{12}$$

Benefícios Temporários

$$VACF_{c_{Pen}} = \left[\left(\frac{N_x^c - N_l^c}{D_x^c} \right) + \left(\frac{11}{24} \right) * (1 - {}_{24-x}E_x) \right] * 13 * C(xi)^{12}$$

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

$$G(x_i, n) = \frac{l_{x+n}}{l_x} * 13 * Pen(x_i)^{(12)} * (1 + i_b)^n$$

Consequentemente:

$$G(n) = \sum_{n=0}^{150} \sum_{i=1}^p G(Xi, n)$$

VI. Benefícios concedidos de Auxílio Doença

a) Regime Financeiro: Repartição Simples

b) Valor atual dos benefícios futuros concedidos (VABFc).

Devido à estrutura de repartição de capitais de cobertura, não há formação de VABFaC para este benefício.

c) Valor atual das contribuições futuras concedidos (VACFc).

Devido à estrutura de repartição de capitais de cobertura, não há formação de VACFaC para este benefício.

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

Devido à estrutura de repartição de capitais de cobertura, não há formulação para a elaboração dos fluxos atuariais.



VII. Benefícios concedidos de Salário Maternidade

a) Regime Financeiro: Repartição Simples

b) Valor atual dos benefícios futuros concedidos (VABFc).

Devido à estrutura de repartição de capitais de cobertura, não há formação de VABFc para este benefício.

c) Valor atual das contribuições futuras concedidas (VACFc).

Devido à estrutura de repartição de capitais de cobertura, não há formação de VACFc para este benefício.

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

Devido à estrutura de repartição de capitais de cobertura, não há formulação para a elaboração dos fluxos atuariais.

VIII. Benefícios concedidos de Salário Família

a) Regime Financeiro. Repartição Simples

b) Valor atual dos benefícios futuros concedidos (VABFc).

Devido à estrutura de repartição de capitais de cobertura, não há formação de VABFc para este benefício.

c) Valor atual das contribuições futuras concedidos (VACFc).

Devido à estrutura de repartição de capitais de cobertura, não há formação de VACFc para este benefício.

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

Devido à estrutura de repartição de capitais de cobertura, não há formulação para a elaboração dos fluxos atuariais.



IX. Benefícios concedidos de Auxílio Reclusão

a) Regime Financeiro: Repartição Simples

b) Valor atual dos benefícios futuros a conceder (VABFaC).

Devido à estrutura de repartição de capitais de cobertura, não há formação de VABFaC para este benefício.

c) Valor atual dos benefícios futuros a conceder (VABFaC).

Devido à estrutura de repartição de capitais de cobertura, não há formação de VACFaC para este benefício.

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

Devido à estrutura de repartição de capitais de cobertura, não há formulação para a elaboração dos fluxos atuariais.

5.3. Expressões de cálculo das alíquotas de contribuição

I. Alíquota normal do ente

A alíquota normal a ser custeada pelo ente federativo é definida como a diferença entre a alíquota normal total menos o percentual que compete ao servidor.

$$CN\%_{ente} = CN\%_{Total} - CN\%_{Servidor}$$

II. Alíquota normal do servidor

Por definição legal, a alíquota de contribuição normal do servidor ativo é de 11,00%

III. Alíquota normal do aposentado

Por definição, a alíquota de contribuição normal do aposentado é de 11,00% sobre a base de contribuição do mesmo.

IV. Alíquota normal do pensionista

Por definição, a alíquota de contribuição normal do aposentado é de 11,00% sobre a base de contribuição do mesmo.

5.4. Expressões de cálculo do valor atual das remunerações futuras

O valor dos salários futuros foi apurado através da seguinte formulação:

$$VASF = \sum_{i=1}^a /ri-xi \ddot{a}_{xi}^{aa(12)} * SRC_i(Xi)^{(12)}$$

No município, a folha de contribuição relativa ao ente federativo é igual à folha de contribuição do Servidor.

5.5. Expressão de cálculo e metodologia da compensação financeira

Para a compensação financeira, preveem-se as seguintes hipóteses:

- I. O regime próprio possui informações relativas ao tempo de serviço passado e aos valores individualizados de repasse de compensação;
- II. O regime próprio não possui informações relativas ao tempo de serviço passado;

Serão descritas as metodologias aplicadas para ambos os casos nos itens abaixo.

- I) RPPS possui informações relativas ao tempo de serviço passado e aos valores individualizados de repasse de compensação:

Para apurar estes valores, as obrigações e direitos de compensação devem ser divididas em Benefícios Concedidos e a conceder.

Relativo aos benefícios concedidos: Deverá ser utilizada a relação percentual verificada entre o valor compensado pró-rata apurado no Sistema de Compensação Previdenciária – COMPREV e o valor de pagamento dos benefícios do RPPS.

Relativo aos benefícios à conceder: Deverá ser escolhido o valor mínimo entre:



1 – Resultante de aplicação percentual de proporção de tempos de contribu sobre o valor médio per cápita dos benefícios pagos pelo RGPS.

2 – Valor Médio per cápita do fluxo mensal de compensação dos requerimentos já deferidos na data focal.

II) O regime próprio não possui informações relativas ao tempo de serviço passado:

Parâmetros a serem LIDOS na instrução normativa específica

Considerando-se os casos acima, temos as seguintes formulações para apurar os valores presentes.

I. Compensação financeira dos benefícios concedidos a receber

$$CFBCaRec = \sum_{i=1}^n \ddot{a}_{xt}^{cben} * 13 * B(Xi)^{(12)} * \mu$$

μ – Proporção entre o valor compensado pró-rata apurada pelo sistema Comprev e o valor total dos benefícios;

II. Compensação financeira dos benefícios concedidos a pagar

$$CFBCaPag = \sum_{i=1}^n \ddot{a}_x^{cben} * 13 * \gamma$$

III. Compensação financeira dos benefícios a conceder a receber

Se o Regime Próprio possui as informações relativas ao tempo de serviço passado, escolher o item que resultar no menor valor.

I) Baseado no tempo de contribuição efetuado para outros regimes:

$$CFBaCaRec = \sum_{i=1}^n \frac{T.S.R.O}{T.S.Tot} * {}_{ri-xi}E_{xi}^{aac} * \ddot{a}_{ri}^{cben} * 13 * S(xi)^{(12)}$$

II) Baseado no valor médio do fluxo per cápita:

$$CFBaCaRec = \sum_{i=1}^n {}_{ri-xi}E_{xi}^{aac} * \ddot{a}_{ri}^{cben} * 13 * VMédico$$



IV. *Compensação financeira dos benefícios a conceder a pagar*

$$CFBCaPag = 0$$

- III) RPPS não possui informações relativas ao tempo de serviço passado e aos valores individualizados de repasse de compensação:

I. Compensação financeira dos benefícios concedidos a receber

Será utilizado o maior de um dos resultados abaixo:

$$\begin{aligned} a) \quad CFBCaRec &= VABF_{BC} * 10\% \\ b) \quad CFBCaRec &= \tau * \ddot{a}_{\bar{x}}^{c^{ben}} * (I + P) \end{aligned}$$

II. Compensação financeira dos benefícios concedidos a pagar

$$CFBCaPag = 0$$

III. Compensação financeira dos benefícios a conceder a receber

Será utilizado o maior de um dos resultados abaixo:

$$\begin{aligned} a) \quad CFBaCaRec &= VABF_{BC} * 10\% \\ b) \quad CFBaCaRec &= \tau * 13 * \ddot{a}_{\bar{r}}^{c^{ben}} * \bar{r} - \bar{x} E_{\bar{x}}^{aac} \end{aligned}$$

IV. Compensação financeira dos benefícios a conceder a pagar

$$CFBaCaPag = 0$$

5.5. Expressões de cálculo da evolução das provisões matemáticas para os próximos dozes meses

Para expressar a evolução mensal das reservas matemáticas para os próximos meses, utilizou-se interpolação linear. Dá-se esse procedimento através da seguinte formulação:

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

5.6. Expressões de cálculo para as projeções do quantitativo de servidores atuais e futuros



Para a evolução do quantitativo de servidores atuais, foi adotada a seguinte formulação:

$$S(n) = \sum_{i=1}^n \sum_{n=0}^{w-xi} n p_{xi}$$

Não foi adotada para projeção de entrada de servidores futuros devido à imprevisibilidade desta variável, pois a mesma depende do planejamento da administração pública.

5.8. Expressões de cálculo e metodologia para fundos

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

O fundo que garantirá o pagamento dos benefícios de repartição simples será estruturado da seguinte forma:

- i) Suas receitas serão compostas pelo percentual de contribuição referentes aos benefícios calculados em repartição simples multiplicado pelo somatório da base de contribuição total;
- ii) Suas despesas caracterizam-se como os valores efetivamente pagos pelos benefícios calculados através de repartição simples;

O resultado da subtração entre receitas e despesas consolidará o saldo acumulado que deverá ser transferido para o fundo de oscilação de risco. Matematicamente temos:

$$FG_{rs}(n) = \left(RS\% * \sum_{i=1}^j S(xi, n) * 13 \right)$$

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

$$FG_{rcc}(n) = \left(RCC\% * \sum_{i=1}^j S(xi, n) * 13 \right)$$



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

Não foi encontrada na legislação do Regime Próprio menção para formação de fundo para oscilação de benefícios estruturados em regime de repartição simples. Contudo, se caso haja interesse de realizar a estruturação dessas reservas, recomenda-se a seguinte formulação:

$$FO_{rs}(n) = R_{RS}(n) - G_{RS}(n) + FO_{RS}(n - 1)$$

Orientações:

$$\begin{cases} \text{se } FO_{RS}(n) < 0, & \forall n \in \mathbb{N}, \text{ rever o percentual destinado aos benefícios de R.S} \\ \text{se } \frac{FO_{RS}(n)}{MM_{RS}(\theta)} > 2, & \text{ transferir o excedente de } FO_{RS}(n) - MM_{RS}(\theta) \text{ para os ativos do plano} \end{cases}$$

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

Não foi encontrada na legislação do Regime Próprio menção para formação de fundo para oscilação de benefícios estruturados em regime de repartição de capitais de cobertura. Contudo, se caso haja interesse de realizar a estruturação dessas reservas, recomenda-se a seguinte formulação:

$$FO_{RCC}(n) = R_{RCC}(n) - G_{RCC}(n) + FO_{RCC}(n - 1)$$

Orientações:

$$\begin{cases} \text{se } F_{RCC}(n) < 0, & \forall n \in \mathbb{N}, \text{ rever o percentual destinado aos benefícios de RCC} \\ \text{se } \frac{F_{RCC}(n)}{MM_{RCC}(\theta)} > 3, & \text{ transferir o excedente de } FO(n) - MM(\theta) \text{ para os ativos do plano} \end{cases}$$

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

Não foi observada na estruturação legislativa do regime próprio menção para a criação de um fundo de oscilação para os benefícios calculados em capitalização financeira. Contudo, caso haja a necessidade de formalização de um fundo para estes fins, recomenda-se que o mesmo estruture-se da seguinte forma:

$$FO_{cap}(n) = \beta(n) + FO_{cap}(n - 1)$$



6. EXPRESSÕES DE CÁLCULO E METODOLOGIA PARA O EQUACIONAMENTO DO DEFICIT ATUARIAL

I. Apuração do resultado atuarial

De acordo com as instruções normativas estabelecidas pela secretaria da previdência, o déficit atuarial será apurado da seguinte forma:

Checa-se se os ativos garantidores são suficientes para financiamento dos benefícios concedidos:

$$R1 = \text{Ativos Garantidores} - RMBC$$

Posteriormente, para obter o resultado atuarial, realiza-se a seguinte operação:

$$\text{Resultado Atuarial} = R1 - RMBaC$$

Onde:

$$\begin{cases} \text{se Resultado Atuarial} > 0, \text{superávit} \\ \text{se Resultado Atuarial} = 0, \text{equilíbrio} \\ \text{se Resultado Atuarial} < 0, \text{déficit} \end{cases}$$

II. Apuração do Resultado Atuarial a ser equacionado

Em caso da existência de déficit atuarial, deve-se estabelecer um plano para a amortização do mesmo. Contudo, dependendo da situação do regime próprio, existe a possibilidade de que o déficit atuarial a ser equacionado divirja do déficit atuarial apurado através do item acima.

Conseqüentemente, estabelecem-se os seguintes valores de déficit a serem financiados:

- **Caso I onde $R1 < 0$:**

$$\text{Déficit Atuarial a ser escalonado} = \text{Resultado Atuarial}$$

- **Caso II onde $R1 \geq 0$:**

$$\text{Déficit Atuarial a ser escalonado} = \text{Resultado Atuarial} - LDA$$

Onde:

LDA- Limite do Déficit Atuarial, calculado através de uma das formulações abaixo:

$$1) \quad LDA_1 = \frac{DP * 1,5}{100} * \text{Resultado Atuarial}$$

Onde:

DP-Duration do Passivo calculado da seguinte forma:

$$DP = \left(\sum f(n) * n * v^n \right) / \left(\sum f(n) * v^n \right)$$



Onde:

n - ano n ;

$f(n)$ -Fluxo de pagamento de benefícios no ano n ;

$$II) \quad LDA_2 = \frac{SVM-2}{100} * Resultado Atuarial$$

Onde:

SVM -sobrevida média calculada da seguinte forma:

$$SVM = \frac{\sum_{j=1}^{i+p} e_{x_j} + 0,5}{i + p}$$

Onde:

III. Formulações para determinação do valor das parcelas:

Para determinar o valor das parcelas utilizou-se a seguinte formulação:

$$P = \frac{Déficit Atuarial Apurado}{\ddot{a}_{n,i}}$$

Onde:

$\ddot{a}_{n,i}$ – Renda Financeira calculada pelo período n com taxa de juros i ;



7. EXPRESSÕES DE CÁLCULO E METODOLOGIA DOS GANHOS E PERDAS ATUARIAIS

Definem-se como o ganho ou perda atuariais as variações financeiras ocorridas nas reservas matemáticas decorrentes de alterações nas premissas atuariais ou da não confirmação das mesmas.

7.1. Valor das Remunerações

I) Para avaliar o ganho ou perda frente à não confirmação da pressima utiliza-se a seguinte formulação:

$$G^R = RM(t)^E - RM(t)^R$$

II) Para avaliar o ganho ou perda frente à alteração da pressima utiliza-se a seguinte formulação:

$$G^R = RM^A - RM^N$$

7.2. Expectativa de mortalidade

I) Para avaliar o ganho ou perda frente à não confirmação da pressima utiliza-se a seguinte formulação:

$$G^R = RM(t)^E - RM(t)^R$$

II) Para avaliar o ganho ou perda frente à alteração da pressima utiliza-se a seguinte formulação:

$$G^R = RM^A - RM^N$$

7.3. Rentabilidade dos investimentos

I) Para avaliar o ganho ou perda frente à não confirmação da pressima utiliza-se a seguinte formulação:

$$G^R = I^E - I^R$$



II) Para avaliar o ganho ou perda frente à alteração da pressima utiliza-se a seguinte formulação:

$$G^R = RM^A - RM^N$$

7.4. Quantidade e valores de aposentadorias

I) Para avaliar o ganho ou perda frente à não confirmação da pressima utiliza-se a seguinte formulação:

$$G^R = RM_{APO}(t)^E - RM_{APO}(t)^R$$

II) Para avaliar o ganho ou perda frente à alteração da pressima utiliza-se a seguinte formulação:

$$G^R = RM_{APO}^A - RM_{APO}^N$$

8. PARÂMETROS DE SEGREGAÇÃO DE MASSAS

O regime de previdência municipal não estrutura-se de maneira segregada, isto é, todos os segurados do plano integram o mesmo grupo.



9. EXPRESSÕES DE CÁLCULO DA CONSTRUÇÃO DA TÁBUA DE SERVIÇOS

Principais Formulações

- I. $D_x = l_x * v^x$
- II. $D_x^c = l_x * v_c^x$
- III. $N_x = \sum_{n=x}^w D_n$
- IV. $N_x^c = \sum_{n=x}^w D_n^c$
- V. $D_x^{ii} = l_x^{ii} * v^x$
- VI. $N_x^{ii} = \sum_{n=x}^w D_n^{ii}$
- VII. $D_x^{aa} = l_x^{aa} * v^x$
- VIII. $D_x^{aac} = l_x^{aa} * v_c^x$
- IX. $N_x^{aac} = \sum_{n=x}^w D_n^{aac}$
- X. $D_x^{aic} = D_x^{aac} * i_x * v^{\frac{1}{2}} * a_{n,n+1}^{iic}$
- XI. $N_x^{aic} = \sum_{n=x}^w D_n^{aic}$
- XII. $D_x^{H(12)c} = D_x^c * q_x * v^{\frac{1}{2}} * H_{n,n+1}^{(12)}$
- XIII. $N_x^{H(12)c} = \sum_{n=x}^w D_n^{H(12)c}$



I – Quantidade de Inativos;
 P – Quantidade de Pensionistas;
 X_i – Participante i ;
 x_i – Idade do Participante i ;
 e – Idade de entrada do participante;
 e_{x_j} – Expectativa de vida associada a idade do participante x_j ;
 a – Quantidade de Ativos;
 i – Quantidade de Inativos;
 m – Subperíodo anual compreendido entre $0 \leq m \leq 12$;
 i_c – Taxa Anual de Crescimento dos salários;
 i_x – Taxa de Invalidez relativa ao participante x ;
 i_b – Taxa Anual de Crescimento dos proventos;
 i_{meta} – Meta Atuarial;
 j – Quantidade de Segurados;
 n – idade atual do participante;
 p – Quantidade de Pensionistas;
 r – idade projetada de aposentadoria definida de acordo com os critérios legais;
 v – fator de desconto atuarial;
 x – idade no momento da avaliação;
 ∂ – Média dos Gastos relativos ao benefício nos últimos três anos;
 α – Margem de Segurança atribuída de acordo com critérios estatísticos;
 $RCC\%$ – Percentual de Contribuição definido pela metodologia desta nota técnica para os benefícios calculados em RCC;
 $RS\%$ – Percentual de Contribuição definido pela metodologia desta nota técnica para os benefícios calculados em RS;
 τ – Média Nacional Líquida de recebimentos de compensação previdenciária. Nessa média, desconta-se do valor recebido pelos RPPS's menos o pago ao RGPS;
 γ – Valor Médio Mensal de Pagamento de Compensação Previdenciária de um período mínimo de 12 meses;
 BC – Base de Contribuição da taxa de administração;
 H_x – Renda Atuarial ponderada;
 FCA – Folha de Contribuição Anual;
 $B(r)$ – Benefício do participante na idade r ;
 $FA(n)$ – Fundo administrativo no mês n ;
 GA – Média do Gasto Administrativo nos últimos três anos;
 $GA(n)$ – Gasto Administrativo no período “ n ”;
 $G(n)$ – Gasto no ano n ;



$G(n, Xi)$ – Gasto no ano n relativo ao participante Xi ;

$M(n)$ - Média de oitenta por cento das remunerações do segurado;

$S(n)$ – Salário do participante no momento n ;

$D.A(x)$ – Despesa Administrativa do ano x ;

$MM(\theta)$ – Média móvel dos gastos administrativos para os últimos 12 meses;

$CNR\$_x$ – Custo Normal em reais do benefício Xi ;

$CN\%_x$ – Custo Normal percentual relativo ao benefício Xi ;

$C(Xi)^{(12)}$ – Contribuição Mensal do participante Xi ;

$Comp(xi)^{(12)}$ – Recebimento de compensação previdenciária mensal associada ao participante Xi ;

$CFBCaRec$ – Compensação financeira relativa aos Benefícios à Conceder;

$Pen(Xi)^{(12)}$ – Benefício de Pensão mensal pago ao participante Xi ;

$Prv(Xi)^{(12)}$ – Provento mensal devido ao participante Xi ;

$R(n)$ – Receita voltada ao fundo administrativo no mês n ;

$RM(n)$ – Reserva Matemática do Ano “ n ”;

$RM(n + i)$ – Reserva Matemática do Ano “ n ”, mês “ i ”;

$RMBC$ – Reserva Matemática de Benefícios Concedidos;

$RMBC_{Ente}$ – Reserva Matemática de Benefícios Concedidos relativa ao Ente;

$RMBC_{Servidor}$ – Reserva Matemática de Benefícios Concedidos relativa ao Servidor;

$RMBaC$ – Reserva Matemática de Benefícios a Conceder;

$RMBaC_{Servidor}$ – Reserva Matemática de Benefícios a Conceder relativos ao Servidor;

$RMBaC_{Ente}$ – Reserva Matemática de Benefícios a Conceder relativos ao Ente;

$SRB(Xi)^{(12)}$ – Salário real de Benefício mensal do participante Xi ;

$SRC_i(Xi)^{(12)}$ – Salário real de contribuição mensal do participante X ;

$SRC(X_i)$ – Salário Real de Contribuição anual do participante X ;

$S(n)$ – Salário/provento no período n ;

$S(xi, n)$ – Salário/provento de contribuição do participante Xi no período n ;

$TA\%$ – Percentual limite de gastos administrativo;

$T.S.R.O$ – Tempo de serviço no regime de origem;

$T.S.Total$ – Tempo de serviço total;

$VABF$ – Valor Atual dos Benefícios Futuros;

$VABF_{Ente}$ – Valor Atual dos Benefícios Futuros relativos ao Ente;

$VABF_{Servidor}$ – Valor Atual dos Benefícios Futuros relativos ao Servidor;

$VACF$ – Valor Atual das Contribuições Futuras;

$VACF_a(X_i)$ – Valor Atual das Contribuições futuras do benefício “ a ” relativas ao participante X ;

$VACF_a$ – Valor Atual das Contribuições futuras do benefício “ a ”;

$VACF_{Ente}$ – Valor Atual das Contribuições Futuras relativas ao Ente;

$VACF_{Servidor}$ – Valor Atual das Contribuições Futuras relativas ao Servidor;



$VASF$ – Valor Atual dos Salários Futuros;

$VMélio$ – Valor Médio do pagamento de compensação previdenciária;

\ddot{a}_{xi}^{cben} – Renda Atuarial vitalícia, imediata e antecipada que considera a idade do participante Xi;

$\ddot{a}_{\bar{x}}^{cben}$ – Renda Atuarial vitalícia, imediata e antecipada que considera a idade média ponderada do grupo de servidores inativos;

$\ddot{a}_{\bar{x}}^{cben}$ – Renda Atuarial vitalícia, imediata e antecipada que considera a idade média ponderada do grupo de servidores inativos;

$\ddot{a}_{\bar{x}}^{cben}$ – Renda Atuarial vitalícia, imediata e antecipada que considera a idade média ponderada do grupo de servidores inativos;

${}_{/r-xi}\ddot{a}_{xi}^{aa(12)}$ - Renda atuarial mensal, unitária, antecipada, imediata, temporária por r-x anos relativa aos participantes ativos;

${}_{/r-e}Ca_e^{aa(12)}$ – Contribuição mensal devida pelo participante ativo durante sua fase contributiva que custeará o benefício programado de aposentadoria por tempo de contribuição, idade ou compulsória;

${}_{/r-e}Ci_e^{aa(12)}$ – Contribuição mensal devida pelo participante ativo durante sua fase contributiva que custeará o benefício de aposentadoria por Invalidez;

${}_{/r-e}Cp_x^{aa(12)}$ – Contribuição mensal devida pelo participante ativo durante sua fase contributiva que custeará o benefício de pensão;

${}_{/r-e}Csf_x^{aa(12)}$ – Contribuição mensal devida pelo participante ativo durante sua fase contributiva que custeará o benefício de salário família;

${}_{/r-e}Csm_x^{aa(12)}$ – Contribuição mensal devida pelo participante ativo durante sua fase contributiva que custeará o benefício de salário maternidade;

${}_{/r-e}Cad_x^{aa(12)}$ – Contribuição mensal devida pelo participante ativo durante sua fase contributiva que custeará o benefício de auxílio doença;

$MM_A(\theta)$ – Média móvel dos gastos com benefícios estruturados financeiramente pelo método “A” para os últimos 3 anos;

$FO_A(n)$ – Fundo para oscilação de benefícios estruturados financeiramente pelo método “A” no ano n;

$R_A(n)$ – Receita voltada ao Fundo para Benefícios estruturados financeiramente pelo método “A” no ano n;

$G_A(n)$ – Gasto com benefícios estruturados estruturados financeiramente pelo método “A” no ano n;

$\beta(n)$ - Saldo resultante do somatório dos ganhos e perdas atuariais para o ano n;

$FO_{cap}(n)$ - Saldo do fundo de oscilação de risco dos benefícios estruturados em capitalização no ano n;

G^A – Ganho ou perda relativo a variação de “A”;

$RM(t)^E$ – Reserva Matemática esperada para o ano t;

$RM(t)^R$ – Reserva Matemática realizada no ano t;

RM^A – Reserva Matemática calculada com as premissas passadas;

RM^N – Reserva Matemática calculada com as novas premissas;

I^E – Rentabilidade dos investimentos esperada para o ano t;

I^R – Rentabilidade dos investimentos realizada no ano t;