

---

# ***NOTA TECNICA ATUARIAL 2015***

*REGIME PRÓPRIO DE PREVIDÊNCIA SOCIAL DO MUNICÍPIO*

*DE*

*ITAPEVA - MG*



1.	NOTA TÉCNICA ATUARIAL.....	5
2.	FUNÇÕES BIOMÉTRICAS.....	6
2.1.	Funções biométricas básicas .....	6
2.2.	Funções biométricas para o grupo dos ativos.....	6
2.3.	Outras funções biométricas .....	7
3.	REGIME DE CAPITALIZAÇÃO – CRÉDITO UNITÁRIO PROJETADO .....	8
3.1.	Aposentadoria por tempo de contribuição, idade e compulsória .....	8
3.2.	Pensão por morte de aposentados por tempo de contribuição, idade ou compulsória.....	9
4.	REGIME DE CAPITALIS DE COBERTURA.....	10
4.1.	Aposentadoria por invalidez .....	10
4.2.	Pensão por morte de invalidez.....	10
4.3.	Pensão por morte de ativos .....	11
5.	PROVISÃO DE BENEFÍCIOS CONCEDIDOS – INATIVOS E PENSIONISTAS .....	11
5.1.	Provisão matemática para aposentadoria por tempo de contribuição, idade ou compulsória e sua respectiva reversão em pensão .....	11
5.2.	Provisão matemática para aposentadoria por invalidez e respectiva reversão em pensão .....	11
5.3.	Provisão matemática para pensão.....	12
6.	AUXÍLIOS.....	12
6.1.	Auxílio-doença .....	12
6.2.	Auxílio-Reclusão.....	13
6.3.	Salário-maternidade .....	14
6.4.	Salário família .....	14
7.	CUSTO TOTAL PERCENTUAL.....	15
7.1.	Custo Normal .....	15
7.2.	Déficit Atuarial a amortizar.....	15
7.3.	Custo suplementar - Parcela do déficit atuarial em percentual – Método Price.....	15
7.4.	Custo suplementar - Parcela do déficit atuarial em percentual – Método Exponencial.....	16
7.5.	Custo total.....	16
8.	COMPENSAÇÃO PREVIDENCIÁRIA.....	17
8.1.	A pagar Benefícios a Conceder .....	17
8.2.	A pagar Benefícios Concedidos .....	17
8.3.	A receber Benefícios a Conceder .....	18
8.4.	A receber Benefícios Concedidos .....	18
9.	PROJEÇÃO DE RECEITAS E DESPESAS .....	20
9.1	Projeção das despesas .....	20
9.1.1	Ativos .....	20
9.1.1.1	Futuras aposentadorias por tempo de contribuição, idade e compulsória.....	20
9.1.1.2	Pensão de futuras aposentadorias por tempo de contribuição, idade e compulsória.....	20
9.1.1.3	Futuras aposentadorias por invalidez.....	20
9.1.1.4	Pensão de futuras aposentadorias por invalidez.....	20
9.1.1.5	Pensão por morte de ativos.....	20
9.1.2	Inativos.....	20
9.1.2.1	Aposentados por tempo de contribuição, idade ou compulsória.....	20
9.1.2.2.	Pensão por morte de aposentados por tempo de contribuição, idade ou compulsória.....	20
9.1.2.3.	Aposentados por invalidez.....	21
9.1.2.4.	Pensão por morte de aposentados inválidos.....	21
9.1.3	Pensionistas.....	21
9.2	Projeções das receitas .....	21
9.2.1	Ativos .....	21
9.2.1.1	Receita de ativos e do ente .....	21

9.2.1.2	Receita de futuras aposentadorias por tempo de contribuição, idade e compulsória.....	21
9.2.1.3	Receita de pensão de futuras aposentadorias por tempo de contribuição, idade e compulsória.....	21
9.2.1.4	Receita de futuras aposentadorias por invalidez.....	21
9.2.1.5	Receita de pensão de futuras aposentadorias por invalidez.....	21
9.2.1.6	Receita de pensão por morte de ativos.....	22
9.2.2	Inativos.....	22
9.2.2.1	Receita de aposentados por tempo de contribuição, idade ou compulsória .....	22
9.2.2.2	Receita de pensão por morte de aposentados por tempo de contribuição, idade ou compulsória .....	22
9.2.2.3	Receita de aposentados por invalidez .....	22
9.2.2.4	Receita de pensão por morte de aposentados por inválidos .....	22
9.2.3	Pensionistas.....	22
10.	SIMBOLOGIA.....	22
	<b>NOTA TÉCNICA DE ANÁLISE E DEFINIÇÃO .....</b>	<b>25</b>
1.	HIPÓTESES BIOMÉTRICAS E FINANCEIRAS .....	26
2.	HIPÓTESES BIOMÉTRICAS .....	27
2.1.	Tábua de Mortalidade de Válidos (Geral).....	27
2.2.	Tábua de Mortalidade de Inválidos.....	28
2.3.	Tábua de Entrada em Invalidez .....	29
2.4.	Tábua de Morbidez.....	30
2.5.	Composição Familiar .....	30
2.6.	Hipótese de Reclusão.....	30
2.7.	Hipótese de Desligamento .....	30
2.8.	Tábuas Utilizadas.....	32
3.	HIPÓTESES FINANCEIRAS .....	36
3.1.	Taxa de Juros .....	36
3.2.	Capacidade Salarial .....	36
3.3.	Crescimento Real de Salários .....	36
3.4.	Recomposição dos Benefícios.....	37
3.5.	Capacidade de Benefícios .....	37
3.6.	Crescimento Real dos Benefícios.....	37



**NOTA TÉCNICA DE METODOLOGIA ATUARIAL**

## 1. NOTA TÉCNICA ATUARIAL

Para o financiamento da aposentadoria por tempo de contribuição, idade e compulsória foi utilizado o Regime de Capitalização de acordo com o Método do Crédito Unitário Projetado, considerando a idade de entrada no Regime.

Para cada participante ativo é calculado o valor atual, na data da base cadastral, dos benefícios projetados até a data prevista de início do pagamento do benefício, levando-se em conta hipóteses para mortalidade, rotatividade, aposentadoria e crescimento salarial previsto até aquela data.

Utilizando o Método Individual Prospectivo para o cálculo da reserva matemática de benefícios a conceder e concedidos, subtrai-se o valor atual das contribuições futuras do valor atual dos benefícios futuros.

Calcula-se o custo normal, determinando o valor atual dos benefícios projetados, distribuído ao longo dos anos de atividade, ou seja, da idade de entrada no regime até a idade de aposentadoria líquido da compensação previdenciária.

Para o financiamento dos benefícios de invalidez, pensão por morte de inválidos, pensão por morte de ativos e a reversão em pensão da aposentadoria por tempo de contribuição, idade e compulsória foi utilizado o regime de capitais de cobertura. Para cada participante é calculada a esperança matemática para custear o valor atual dos benefícios futuros gerados em um ano, levando-se em conta hipóteses para mortalidade, rotatividade, aposentadoria e crescimento salarial previsto no ano. Como este regime financia a reserva matemática de benefícios concedidos decorrentes de eventos ocorridos no ano, não há formação de reserva matemática de benefícios a conceder.

Para o financiamento dos auxílios foi utilizado o Regime de Repartição Simples, nele não são gerados reservas matemáticas de benefícios a conceder e concedidos, pois as contribuições pagas por todos os servidores, em um ano, deverão ser suficientes para pagar benefícios decorrentes dos eventos ocorridos neste ano.

## 2. FUNÇÕES BIOMÉTRICAS

### 2.1. Funções biométricas básicas

Este arranjo biométrico é utilizado para calcular, estimar as reservas matemáticas de um participante em uma população em geral. O  $l_x$  é uma função que indica o número de pessoas vivas de uma população geral que se encontra na idade "x". Este vetor independe do estado em que a pessoa se encontra (ativa, invalida ou exonerada).

Para confecção da tábua de serviço é fixado um número inicial de pessoas para  $l_x$ , raiz da tábua, que irá decrementar a cada ano em função da probabilidade de mortalidade geral  $q_x$ . Esta probabilidade é dada pelas experiências observadas de grupos de pessoas de determinados locais, portando deve ser escolhida de acordo com as características do grupo em estudo. Ela expressa a probabilidade da pessoa de idade "x" falecer antes de atingir a idade "x+1".

O grupo decrementa da seguinte forma:  $l_{x+1} = l_x - d_x$ , no qual  $l_{x+1}$  é o número de pessoas que atingiram com vida a idade "x+1", no entanto  $d_x = l_x * q_x$  e,  $d_x$  é o número de pessoas que faleceram antes de completar a idade "x+1".

### 2.2. Funções biométricas para o grupo dos ativos

Para obtenção das funções biométricas que representam a probabilidade de mortalidade de participantes ativos e validos  $q_x^{aa}$  e conseqüentemente o número de ativos e validos  $l_x^{aa}$  e o número de ativos e validos mortos por idade  $d_x^{aa}$  é utilizado o método de Hamza<sup>1</sup>. Este método conjuga a tábua de mortalidade geral, a tábua de mortalidade de inválidos e a tábua de entrada em invalidez. Em um momento inicial "t", da população com  $l_x$  pessoas vivas, existe dentro deste grupo pessoas ativas e validas  $l_x^{aa}$  e pessoas invalidas  $l_x^{ii}$ .

O número inicial de pessoas da população geral  $l_x$  equivale ao mesmo número de pessoas ativas e validas  $l_x^{aa}$ , que com o passar do tempo vai se diferenciando devido ao número de pessoas que se invalidam no grupo de ativos e validos e pela mortalidade que é diferenciada de um grupo para o outro no decorrer do tempo.

O primeiro passo é achar o  $l_{x+1}$ , que pode ser representado também pela seguinte fórmula:

---

<sup>1</sup> O Método de Hamza foi desenvolvido por Hamza no ano de 1901 e, usa duplo decremento. Neste método não existe recuperação de inválidos com retorno a vida ativa e considera-se a mortalidade de inválidos independente da invalidez adquirida.

$$l_{x+1} = l_x * (1 - q_x)$$

O número de inválidos com idade x+1 equivale ao número de inválidos multiplicado pela probabilidade de estarem vivos até x+1, somado ao número de ativos com idade x multiplicada pela probabilidade de entrar em invalidez e permanecerem vivos até idade x+1:

$$l_{x+1}^{ii} = \left( l_x^{ii} * (1 - q_x^i) \right) + \left( l_x^{aa} * i_x * (1 - 0,5 * q_x^i) \right)$$

O número de ativos validos com idade x+1 é apresentado da seguinte maneira:

$$l_{x+1}^{aa} = l_{x+1} - l_{x+1}^{ii}$$

Assim a probabilidade de uma pessoa de idade x vir a falecer antes de completar x+1 anos ativa e valida é determinado de acordo com a formula:

$$q_x^{aa} = 1 - \left( \frac{l_{x+1}^{aa}}{l_x^{aa}} \right) - i_x$$

### 2.3. Outras funções biométricas

Abaixo segue a função que representa o número de pessoas ativas e validas na idade x que se invalidam antes de completar a idade x+1.

$$l_x^{ai} = l_x^{aa} * i_x$$

A função biométrica que representa a probabilidade de um participante ativo e valido de idade x se invalidar e falecer antes de completar a idade x+1 é representado pela equação:

$$q_x^{ai} = i_x * \frac{1}{2} q_x^i$$

### 3. REGIME DE CAPITALIZAÇÃO – CRÉDITO UNITÁRIO PROJETADO

De acordo com o crédito Unitário Projetado, as reservas serão constituídas para o j-ésimo segurado ativo e válido que não cumpriram os requisitos para obtenção das aposentadorias.

Abaixo apresentamos a formulação do Valor Atual dos Salários Futuros (remunerações de contribuição):

$$\text{➤ } VASF_x = \sum_{j=0}^{npa} RC_x * 13 * a_{x:r-x}^{aa(12)} * FC_x, \text{ sendo:}$$

$$\text{➤ } a_{x:r-x}^{aa(12)} = \frac{N_{x+1}^{aa} - N_{x+k+1}^{aa}}{D_x^{aa}} + \frac{m-1}{2m} \left( 1 - {}_k E_x^{aa} \right), \text{ anuidade atuarial,}$$

fracionada mensal, postecipada, imediata e temporária, considerando o segurado sobreviva ativo e válido entre as idades x a x+k anos, utilizada para estimar o valor atual dos salários futuros (remunerações de contribuição) em x.

#### 3.1. Aposentadoria por tempo de contribuição, idade e compulsória

**Custo normal (em reais) e expresso pela seguinte fórmula:**

$$CN_x = \sum_{j=1}^{npa} \frac{13 * RC_x^j * FC_x * E_x^{aa} * a_{x+k}^{(12)}}{13 * (TSP_{(t_0)}^j + k)}$$

Onde:

$$\text{➤ } {}_k E_x^{aa} = \frac{D_{x+k}^{aa}}{D_x^{aa}}, \text{ fator de descapitalização atuarial, por "k" períodos, considerando o segurado de idade "x" ativo e valido atinja a idade x+k nestas condições para receber o benefício de aposentadoria programada, e}$$

$$D_x^{aa} = l_x^{aa} * v^{-x} * CS_x \rightarrow N_x^{aa} = \sum_{t=0}^{w-x+t-1} D_{x+t}^{aa}; \text{ e}$$

$$\text{➤ } a_{x+k}^{(12)} = \frac{N_{x+k+1}}{D_{x+k}} + \frac{m-1}{2m}, \text{ anuidade atuarial, fracionada mensal, postecipada,}$$

imediate e vitalícia, considerando o segurado de x+k anos, utilizada para estimar o fluxo de benefícios a conceder de aposentadoria programada, e

$$D_{x+k} = l_{x+k} * v^{-x-k} \rightarrow N_{x+k} = \sum_{t=0}^{w-x+t+k-1} D_{x+t+k}.$$

**Provisão matemática de benefícios a conceder de demonstrada pela seguinte formula:**

$$PM_x^{BaC} = VABF_x - VACF_x$$

Onde:



$$\begin{aligned} \text{➤ } VABF_x &= \sum_{j=1}^{npa} 13 * RC_x^j * FC_x * E_x^{aa} * a_{x+K}^{(12)} \\ \text{➤ } VACF_x &= \sum_{j=1}^{npa} 13 * CN_x^j * k \end{aligned}$$

### 3.2. Pensão por morte de aposentados por tempo de contribuição, idade ou compulsória

Custo normal (em reais) e expresso pela seguinte fórmula:

$$CN_x = \sum_{j=1}^{npa} \frac{13 * RC_x^j * FC_x * E_x^{aa} * a_r^{(12)} * q_r}{13}$$

Onde:

- $a_r^{(12)}$ , é anuidade de grupo de pensionistas mensal considerando a idade r do segurado titular.

Provisão matemática de benefícios concedidos é demonstrada por:

$$PM_x^{BC} = VABF_x = VACF_x$$

onde:

$$\begin{aligned} \text{➤ } VABF_x &= \sum_{j=1}^{npa} 13 * RC_x^j * FC_x * E_x^{aa} * a_r^{(12)} * q_r \\ \text{➤ } VACF_x &= \sum_{j=1}^{npa} 13 * CN_x^j \end{aligned}$$

#### 4. REGIME DE CAPITAIS DE COBERTURA

De acordo com o regime de capitais de cobertura provisão de benefícios a conceder não é formada, apenas provisão de benefícios concedidos, conforme demonstrado.

##### 4.1. Aposentadoria por invalidez

Custo normal (em reais) é expresso pela seguinte fórmula:

$$CN_x = \sum_{j=1}^{npa} \frac{13 * RC_x^j * FC_x * i_x * a_{x+1/2}^{i(12)}}{13}$$

Onde:

$$\triangleright a_{x+1/2}^{i(12)} = \frac{a_x^{i(12)} + a_{x+1}^{i(12)}}{2}, \text{ onde } a_x^{i(12)} = \frac{N_{x+1}^i}{D_x^i} + \frac{m-1}{2m}, \text{ é anuidade}$$

atuarial, mensal, postecipada, imediata e vitalícia, utilizada para estimar o fluxo atual dos benefícios concedidos de aposentadoria por invalidez a um segurado

invalído de idade  $x$  e  $D_x^i = l_x^i * v^{-x-t} \rightarrow N_x^i = \sum_{t=0}^{w-x+t-1} D_{x+t}^i$ .

A Provisão matemática de benefícios concedidos é demonstrada por:

$$PM_x^{BC} = VABF_x = VACF_x$$

Onde:

$$\triangleright VABF_x = \sum_{j=1}^{npa} 13 * RC_x^j * FC_x * i_x * a_{x+1/2}^{i(12)}$$

$$\triangleright VACF_x = \sum_{j=1}^{npa} CN_x^j * 13$$

##### 4.2. Pensão por morte de invalidez

Custo normal (em reais) é expresso pela seguinte fórmula:

$$CN_x = \sum_{j=1}^{npa} \frac{13 * RC_x^j * FC_x * i_x * H_{x+1/2}^{(12)}}{13}$$

A Provisão matemática de benefícios concedidos é demonstrada por:

$$PM_x^{BC} = VABF_x = VACF_x$$

onde:

$$\triangleright VABF_x = \sum_{j=1}^{npa} 13 * RC_x^j * FC_x * q_x^i * H_{x+1/2}^{(12)}$$

$$\triangleright VACF_x = \sum_{j=1}^{npa} CN_x^j * 13$$

### 4.3. Pensão por morte de ativos

Custo normal (em reais) é expresso pela seguinte fórmula:

$$CN_x = \sum_{j=1}^{npa} \frac{13 * RC_x^j * FC_x * q_x^{aa} * H_{x+1/2}^{(12)}}{13}$$

A Provisão matemática de benefícios concedidos é demonstrada por:

$$PM_x^{BC} = VABF_x = VACF_x$$

onde:

$$\text{➤ } VABF_x = \sum_{j=0}^{npa} 13 * RC_x^j * FC_x * q_x^{aa} * H_{x+1/2}^{(12)}$$

$$\text{➤ } VACF_x = \sum_{j=1}^{npa} CN_x^j * 13$$

## 5. PROVISÃO DE BENEFÍCIOS CONCEDIDOS – INATIVOS E PENSIONISTAS

### 5.1. Provisão matemática para aposentadoria por tempo de contribuição, idade ou compulsória e sua respectiva reversão em pensão

$$PM_x^{Bc} = \sum_{j=1}^{napo} 13 * (Prov_x^j - CN_x^j) * FC_x * (a_x^{(12)} + a_x^{H(12)})$$

Sendo:

$$a_x^{H(12)} = \frac{N_{x+1}^H}{D_x}$$

➤  $D_x$ , anuidade atuarial, fracionada mensal, postecipada, imediata e vitalícia, quando da morte do segurado na idade  $x+k$ , utilizada para estimar o fluxo de benefícios na reversão do benefício concedido de aposentadoria programada em pensão por morte, e

$$D_x^H = l_x * q_x * v^{-x} * H_x^{(12)} \rightarrow N_x^H = \sum_{t=0}^{w-x-t-1} D_{x+t}^H$$

### 5.2. Provisão matemática para aposentadoria por invalidez e respectiva reversão em pensão

$$PM_x^{Bc} = \sum_{j=1}^{napo} 13 * (Prov_x^j - CN_x^j) * FC_x * (a_x^{i(12)} + a_x^{iH(12)})$$

Sendo

$$a_{x+1/2}^{iH(12)} = \frac{a_x^{iH(12)} + a_{x+1}^{iH(12)}}{2}, \text{ onde } a_x^{iH(12)} = \frac{N_{x+1}^{iH}}{D_x^i} + \frac{m-1}{2m},$$

é anuidade atuarial, mensal, postecipada, imediata e vitalícia, utilizada para estimar fluxo atual da reversão dos benefícios de aposentadoria por invalidez em pensão por morte de segurado de idade x e

$$D_x^{iH} = l_x^i * q_x^i v^{-x-1/2} * H_{x+1/2}^{(12)} \rightarrow N_x^{iH} = \sum_{t=0}^{w-x+t-1} D_{x+t}^{iH}$$

### 5.3. Provisão matemática para pensão

$$PM_x^{Bc} = \sum_{j=1}^{npen} 13 * (Pen_x^j - CN_x^j) * FC_x * H_{x+1/2}^{(12)}$$

## 6. AUXÍLIOS

Para o financiamento dos auxílios, foi utilizado o Regime de Repartição Simples, onde o Custo Normal é fixado com base nas despesas previstas para o próximo ano. Como as receitas são previstas para igualar com as despesas não existe formação de reservas.

Os custos para o auxílio-doença, salário-família e salário-maternidade deverão ser estimados de acordo com o exposto no artigo 10º, da Portaria nº 403/2008.

*“Art. 10. Os benefícios de auxílio-doença, salário-família e salário-maternidade deverão ter os seus custos apurados a partir dos valores efetivamente despendidos pelo RPPS, não podendo ser inferior à média dos dispêndios dos três últimos exercícios, exceto quando houver fundamentada expectativa de redução desse custo, demonstrada no Parecer Atuarial. Parágrafo único. Na instituição do RPPS o custo dos benefícios de que trata o caput deverá ser apurado a partir do histórico dos pagamentos feitos pelo RGPS para os servidores do respectivo ente federativo.”*

Caso o ente não disponibilize ou não possua registrado os respectivos históricos é utilizado para os fins destas estimativas dados originários dos censos demográficos brasileiros e, no caso do auxílio reclusão. Segue as formulações utilizadas nas estimativas.

### 6.1. Auxílio-doença

Foi considerado que o valor do benefício do auxílio-doença será pago a partir do 16º dia do evento até completar 2 anos de gozo do auxílio.

O Custo Normal para o auxílio-doença considerando a experiência histórica do regime com pode ser expressa pela seguinte fórmula.

$$CN_x = \frac{13 \times \sum_{t=1}^{36} (TBensf_{x+t} \times ICA_{x+t}) / 36}{\sum_{j=1}^{npa} 13 * RC_x^j},$$

onde:

- ✚  $TBensf_{x+t}$  é o total de benefícios no mês x+t pago pelo Regime;
- ✚  $ICA_{x+t}$  Índice de correção acumulado no mês x+t.

O custo de auxílio-doença, no caso da não disponibilização da base histórica, foi utilizado a tábua de morbidez **Hubbard Laffitte** onde é mostrado o número médio de dias, por ano, de pagamento de auxílio doença, ponderada pela incidência de doenças.

O custo normal é estimado por:

$$CN_x = \frac{\sum_{j=1}^{npa} 13 \times ((Benad^j / 30) \times NmDM_x)}{\sum_{j=1}^{npa} 13 * RC_x^j},$$

onde:

- $capben$  é o fator de capacidade de benefício;
- $Benad^j$  é o benefício estimado de Auxílio-Doença relativo ao j-ésimo segurado-Ativo; e
- $NmDM_x$  Número médio de dias mês que um segurado de idade "x", fica incapacitada para o trabalho.

## 6.2. Auxílio-Reclusão

Para o presente benefício foi utilizada a probabilidade de reclusão, dado pela experiência do Instituto de Previdência de Itapeva - MG, para efeito de cálculo. É devido aos dependentes do segurado, cuja remuneração de contribuição não seja inferior ou igual a R\$ 1.089,72 reais.

O Custo Normal para o auxílio-reclusão considerando a experiência histórica do regime com pode ser expressa pela seguinte fórmula.

$$CN_x = \frac{13 \times \sum_{t=1}^{36} (TBensf_{x+t} \times ICA_{x+t}) / 36}{\sum_{j=1}^{npa} 13 * RC_x^j}$$

onde:

- $TBensf_{x+t}$  é o total de benefícios no mês x+t pago pelo Regime; e
- $ICA_{x+t}$  Índice de correção acumulado no mês x+t.

Custo normal, no caso da não disponibilização da base histórica, corresponde à aposentadoria que o segurado recebia no dia da prisão ou que teria direito de estivesse aposentado por invalidez, o custo normal é estimado por:

$$CN_x = \frac{\sum_{j=1}^{npa} 13 \times (100\% * SB_x * PRM)}{\sum_{j=1}^{npa} 13 * RC_x^j}$$

Onde:

- $SB_x$  - Salário de benefício em x;
- $PRM$  - Probabilidade de reclusão mês.

### 6.3. Salário-maternidade

É devido à segurada que ficar afastada do cargo, o salário maternidade é concedido por até 120 dias.

O Custo Normal para o salário-maternidade considerando a experiência histórica do regime com pode ser expressa pela seguinte fórmula.

$$CN_x = \frac{13 \times \sum_{t=1}^{36} (TBensf_{x+t} \times ICA_{x+t}) / 36}{\sum_{j=1}^{npa} 13 * RC_x^j}$$

onde:

- $TBensf_{x+t}$  é o total de benefícios no mês x+t pago pelo Regime; e
- $ICA_{x+t}$  Índice de correção acumulado no mês x.

Custo normal, no caso da não disponibilização da base histórica, é estimado por:

$$CN_x = \frac{13 \times \sum_{j=1}^{npa} ((100\% * RC_x^j) * tefi_x) / 13}{\sum_{j=1}^{npa} 13 * RC_x^j}$$

Onde:

- $RC_x$  - Remuneração de contribuição;
- $tefi_x$  - Taxa efetiva de fecundidade específica por idade em um ano, dada por: filhos / mulheres naquela faixa etária (Brasil 1999 – PNAD – Estimativo da taxa de fecundidade total utilizando a técnica P/F).

### 6.4. Salário família

Para o trabalhador que ganhar até R\$725,02 o valor do salário-família será de R\$ 37,18, considerado a idade do filho ou equiparado de qualquer condição, até 14 anos ou inválidos. Para o trabalhador que receber de R\$ 725,02 até R\$ 1.089,72, o valor do salário-família foi considerado a idade do filho ou equiparado, até 14 anos ou inválido, será de R\$ 26,20. Se a mãe e o pai estão nas categorias e faixa salarial que têm direito ao salário-família, os dois recebem o benefício.

O Custo Normal para o salário-maternidade considerando a experiência histórica do regime com pode ser expressa pela seguinte fórmula.

$$CN_x = \frac{13 \times \sum_{t=1}^{36} (TBensf_{x+t} \times ICA_{x+t}) / 36}{\sum_{j=1}^{npa} 13 * RC_x^j}$$

onde:

- $TBensf_{x+t}$  é o total de benefícios no mês x+t pago pelo Regime; e
- $ICA_{x+t}$  Índice de correção acumulado no mês x.

Custo normal, no caso da não disponibilização da base histórica, é estimado por:

$$CN_x = \frac{\sum_{j=1}^{npa} SalárioFamília}{\sum_{j=1}^{npa} 13 * RC_x^j}$$

## 7. CUSTO TOTAL PERCENTUAL

### 7.1. Custo Normal

$$CN_{\%} = \frac{\sum CN_x}{\sum_{j=1}^{npa} 13 * RC_x^j}$$

### 7.2. Déficit Atuarial a amortizar

$DA_{\$}$  = Ativo líquido do plano - Passivo Atuarial.

### 7.3. Custo suplementar - Parcela do déficit atuarial em percentual – Método Price

$$DA_{\%} = \frac{DA_{\$}}{\frac{a_{n6\%}^{(12)}}{\sum_{j=1}^{npa} 13 * RC_x^j}}$$

Onde:

- $a_{n6\%}^{(12)} = \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n}$ , anuidade certa, mensal, imediata e temporária, utilizada

para estimar o valor da parcela para financiamento do déficit atuarial (insuficiência atuarial); e

➤ n: prazo.

**7.4. Custo suplementar - Parcela do déficit atuarial em percentual – Método Exponencial**

$$DA_{\%} = \frac{\left[ \left( \frac{DA_s}{n} \right) * (1+i)^t \right]}{\sum_{j=1}^{npa} 13 * RC_x^j}$$

**7.5. Custo total**

$$CT_{\%} = CN_{\%} + DA_{\%}$$



## 8. COMPENSAÇÃO PREVIDENCIÁRIA

Cumpra registrar que de acordo com o artigo 3º da Portaria MPAS nº 6.209, de 16 de dezembro de 1999, não se aplica o Comprev a aposentadoria por invalidez decorrente e a pensão dela decorrente.

*“Art. 3º Aplica-se o disposto nesta Portaria somente aos benefícios de aposentadoria e de pensão dela decorrente concedidos a partir de 5 de outubro de 1988, desde que em manutenção em 06 de maio de 1999, excluída a aposentadoria por invalidez decorrente de acidente em serviço, moléstia profissional ou doença grave, contagiosa ou incurável, especificada nos arts. 20, 21 e 151 da Lei nº 8.213/91, e a pensão dela decorrente.”*

### 8.1. A pagar Benefícios a Conceder

$$Comp = \sum_{j=1}^{npa} \frac{tvp_{(t_0)}^j}{tvp_{(t_0)}^j + tvinss^j + k^j} \times_k E_x^{aa} \times (VABcomp.prg^j + VABcomp.penprg^j + VABcomp.pa^j)$$

o

$$VABcomp.prg^j = FC_x * RC_x^j * a_{x+k}^{(12)};$$

$$VABcomp.penprg^j = *FC_x * RC_x^j * a_{x+k}^{H(12)};$$

$$VABcomp.pa^j = FC_x * RC_x^j * q_x^{aa} * H_x^{(12)}.$$

Sendo:

- $VABcomp.prg^j$ : Valor atual do benefício de futura compensação programada para o j-ésimo segurado ativo;
- $VABcomp.penprg^j$ : Valor atual do encargo de benefício de compensação por reversão em pensão de aposentadorias programada para o j-ésimo segurado ativo;
- $VABcomp.pa^j$ : Valor atual do encargo de futura compensação por pensão por morte para o j-ésimo segurado ativo.

### 8.2. A pagar Benefícios Concedidos

$$Comp^j = \sum_{j=1}^{napo + npen} (VABcomp.prg^j + VABcomp.penprg^j + VABcomp.pa^j)$$

$$VABcomp.prg^j = FC_x * Com.aprog^j * a_{x+k}^{(12)};$$

$$VABcomp.penprg^j = *FC_x * Com.pen^j * a_{x+k}^{H(12)};$$

$$VABcomp.pa^j = FC_x * Com.pen^j * H_x^{(12)}.$$

Sendo:

- $VABcomp.prg^j$ : Valor atual do benefício de futura compensação programada para o j-ésimo segurado ativo;
- $VABcomp.penprg^j$ : Valor atual do encargo de benefício de compensação por reversão em pensão de aposentadorias programada para o j-ésimo segurado ativo;
- $VABcomp.pa^j$  Valor atual do encargo de futura compensação por pensão por morte para o j-ésimo segurado ativo.
- $Com.aprog^j$ : Valor da compensação que está sendo paga para o j-ésimo segurado em recebimento de aposentadoria programada;
- $Com.pen^j$ : Valor da compensação que está sendo paga para o j-ésimo segurado em recebimento de pensão ou futura pensão das atuais aposentadorias programadas.

### 8.3. A receber Benefícios a Conceder

$$Comp = \sum_{j=1}^{npa} \frac{tvins^j}{tvP_{(t0)}^j + tvins^j + k^j} \times E_x^{aa} \times (VABcomp.prg^j + VABcomp.penprg^j + VABcomp.pa^j)$$

o

$$VABcomp.prg^j = FC_x * RC_x^j * a_{x+k}^{(12)};$$

$$VABcomp.penprg^j = *FC_x * RC_x^j * a_{x+k}^{H(12)};$$

Sendo:

$$VABcomp.pa^j = FC_x * RC_x^j * q_x^{aa} * H_x^{(12)}.$$

- $VABcomp.prg^j$ : Valor atual do benefício de futura compensação programada para o j-ésimo segurado ativo;
- $VABcomp.penprg^j$ : Valor atual do encargo de benefício de compensação por reversão em pensão de aposentadorias programada para o j-ésimo segurado ativo;
- $VABcomp.pa^j$  Valor atual do encargo de futura compensação por pensão por morte para o j-ésimo segurado ativo.

### 8.4. A receber Benefícios Concedidos

$$Comp^j = \sum_{j=1}^{napo-npen} (VABcomp.prg^j + VABcomp.penprg^j + VABcomp.pa^j)$$

$$VABcomp.prg^j = FC_x * Com.aprog^j * a_{x+k}^{(12)};$$

$$VABcomp.penprg^j = *FC_x * Com.pen^j * a_{x+k}^{H(12)};$$

$$VABcomp.pa^j = FC_x * Com.pen^j * H_x^{(12)}.$$

Sendo:

- $VABcomp.prg^j$ : Valor atual do benefício de futura compensação programada para o j-ésimo segurado ativo;
- $VABcomp.penprg^j$ : Valor atual do encargo de benefício de compensação por reversão em pensão de aposentadorias programada para o j-ésimo segurado ativo;
- $VABcomp.pa^j$  Valor atual do encargo de futura compensação por pensão por morte para o j-ésimo segurado ativo.
- $Com.aprog^j$ : Valor da compensação que está sendo recebida para o j-ésimo segurado em recebimento de aposentadoria programada;
- $Com.pen^j$ : Valor da compensação que está sendo recebida para o j-ésimo segurado em gozo de pensão ou futura pensão das atuais aposentadorias programadas.

## 9. PROJEÇÃO DE RECEITAS E DESPESAS

Respeitando a estrutura técnica, o objetivo deste item é demonstrar com base nos métodos atuariais de projeção individual, considerando a massa fechada, as formulações utilizadas para projetar as receitas e despesas previdenciais, de acordo com as probabilidades decrementais e das regras de concessão e manutenção de benefícios futuros e em manutenção.

### 9.1 Projeção das despesas

#### 9.1.1 Ativos

Consideramos cônjuge/companheiro(a) “y” 3 (três) anos mais jovem se do sexo feminino e 3 (três) anos mais velho do sexo masculino: vitalício até Wx e temporário até 24 anos.

##### 9.1.1.1 Futuras aposentadorias por tempo de contribuição, idade e compulsória

$$desp_{x+t} = \sum_{j=1}^{npa} 13 * RC^j_{x+t} * \frac{l_{x+k}^{aa}}{l_x^{aa}} * \frac{l_{x+k+(t-K)}}{l_{x+k}} * v^{-x-t} * CB^j_{x+t} * FC_{x+t}$$

##### 9.1.1.2 Pensão de futuras aposentadorias por tempo de contribuição, idade e compulsória

$$desp_{x+t} = \sum_{j=1}^{npa} 13 * RC^j_{x+k} * q_{x+k+(t-K)} * \frac{l_{x+k}^{aa}}{l_x^{aa}} * \frac{l_{x+k+(t-K)}}{l_{x+k}} * \frac{l_{y+t}}{l_y} * CB^j_{x+t} * v^{-x-t} * FC_{x+t} + desp^j_{x+t-1} * p_{y+t}$$

##### 9.1.1.3 Futuras aposentadorias por invalidez

$$desp_{x+t} = \sum_{j=1}^{npa} 13 * RC^j_{x+k} * i_{x+t} * \frac{l_{x+t}^{aa}}{l_x^{aa}} * CB^j_{x+t} * v^{-x-t} * FC_{x+t} + desp^j_{x+t-1} * p^i_{y+t}$$

##### 9.1.1.4 Pensão de futuras aposentadorias por invalidez

$$desp_{x+t} = \sum_{j=1}^{npa} 13 * RC^j_{x+k} * i_{x+t} * q^i_{x+t} * \frac{l_{x+t}^{aa}}{l_x^{aa}} * \frac{l_{y+t}}{l_y} * CB^j_{x+t} * v^{-x-t} * FC_{x+t} + desp^j_{x+t-1} * p_{y+t}$$

##### 9.1.1.5 Pensão por morte de ativos

$$desp_{x+t} = \sum_{j=1}^{npa} 13 * RC^j_{x+t} * q^{aa}_{x+t} * \frac{l_{x+t}^{aa}}{l_x^{aa}} * \frac{l_{y+t}}{l_y} * CS^j_{x+t} * v^{-x-t} * FC^j_{x+t} + desp^j_{x+t-1} * p_{y+t}$$

#### 9.1.2 Inativos

##### 9.1.2.1 Aposentados por tempo de contribuição, idade ou compulsória

$$desp_{x+t} = \sum_{j=1}^{napo} 13 * Pr ov^j_{x+t} * \frac{l_{x+t}}{l_x} * CB^j_{x+t} * v^{-x-t} * FC_{x+t}$$

##### 9.1.2.2. Pensão por morte de aposentados por tempo de contribuição, idade ou compulsória

$$desp_{x+t} = \sum_{j=1}^{napo} 13 * Prov_{x+t}^j * q_{x+t} * \frac{l_{x+t}}{l_x} * \frac{l_{y+t}}{l_y} * CB_{x+t}^j * v^{-x-t} * FC_{x+t} + desp_{x+t-1}^j * p_{y+t}$$

### 9.1.2.3. Aposentados por invalidez

$$desp_{x+t} = \sum_{j=1}^{napo} 13 * Prov_{x+t}^j * \frac{l_{x+t}^i}{l_x^i} * CB_{x+t}^j * v^{-x-t} * FC_{x+t}$$

### 9.1.2.4. Pensão por morte de aposentados inválidos

$$desp_{x+t} = \sum_{j=1}^{napo} 13 * Prov_{x+t}^j * q_{x+t}^i * \frac{l_{x+t}}{l_x^i} * \frac{l_{y+t}}{l_y} * CB_{x+t}^j * v^{-x-t} * FC_{x+t} + desp_{x+t-1}^j * p_{y+t}$$

### 9.1.3 Pensionistas

$$desp_{x+t} = \sum_{j=1}^{npen} 13 * Pen_{x+t} * \frac{l_{x+t}}{l_x} * CB_{x+t} * v^{-x-t} * FC_{x+t}$$

## 9.2 Projeções das receitas

### 9.2.1 Ativos

#### 9.2.1.1 Receita de ativos e do ente

$$Rec_{x+t} = \sum_{j=1}^{npa} 13 * (CN_{x+t}^{j-ent} + CN_{x+t}^{j-At}) * RC_{x+t}^j * \frac{l_{x+t}^{aa}}{l_x^{aa}} * CS_{x+t}^j * v^{-x-t} * FC_{x+t},$$

sendo "t" limitado a k.

#### 9.2.1.2 Receita de futuras aposentadorias por tempo de contribuição, idade e compulsória

$$Rec_{x+t} = \sum_{j=1}^{mpa} 13 * CN_{x+t}^{jAp} * \frac{l_{x+k}^{aa}}{l_x^{aa}} * \frac{l_{x+k+(t-K)}}{l_{x+k}} * CB_{x+t}^j * v^{-x-t} * FC_{x+t}$$

#### 9.2.1.3 Receita de pensão de futuras aposentadorias por tempo de contribuição, idade e compulsória

$$Rec_{x+t} = \sum_{j=1}^{npa} 13 * CN_{x+t}^{jPens} * q_{x+k+(t-K)} * \frac{l_{x+k}^{aa}}{l_x^{aa}} * \frac{l_{x+k+(t-K)}}{l_{x+k}} * \frac{l_{y+t}}{l_y} * CB_{x+t}^j * v^{-x-t} * FC_{x+t} + Rec_{x+t-1}^j * p_{y+t}$$

#### 9.2.1.4 Receita de futuras aposentadorias por invalidez

$$Rec_{x+t} = \sum_{j=1}^{npa} 13 * CN_{x+t}^{jAp} * i_{x+t} * \frac{l_{x+t}^{aa}}{l_x^{aa}} * CB_{x+t}^j * v^{-x-t} * FC_{x+t} + Rec_{x+t-1}^j * p_{y+t}^i$$

#### 9.2.1.5 Receita de pensão de futuras aposentadorias por invalidez

$$Rec_{x+t} = \sum_{j=1}^{npa} 13 * CN_{x+t}^{j-Pens} * i_{x+t} * q_{x+t}^i * \frac{l_{x+t}^{aa}}{l_x^{aa}} * \frac{l_{y+t}}{l_y} * CB_{x+t}^j * v^{-x-t} * FC_{x+t} + Rec_{x+t-1}^j * p_{y+t}$$

### 9.2.1.6 Receita de pensão por morte de ativos

$$Rec_{x+t} = \sum_{j=1}^{mpa} 13 * CN_{x+t}^{j-Pens} * q_{x+t}^{aa} * \frac{l_{x+t}^{aa}}{l_x^{aa}} * \frac{l_{y+t}}{l_y} * CS_{x+t} * v^{-x-t} * FC_{x+t} + Rec_{x+t-1}^j * p_{y+t}$$

Tempo “t” se segurados na situação ativos e validos é limitado a “k”.

## 9.2.2 Inativos

### 9.2.2.1 Receita de aposentados por tempo de contribuição, idade ou compulsória

$$Rec_{x+t} = \sum_{j=1}^{napo} 13 * CN_{x+t}^{j-Ap} * \frac{l_{x+t}}{l_x} * CB_{x+t} * v^{-x-t} * FC_{x+t}$$

### 9.2.2.2 Receita de pensão por morte de aposentados por tempo de contribuição, idade ou compulsória

$$Rec_{x+t} = \sum_{j=1}^{napo} 13 * CN_{x+t}^{j-Pens} * q_{x+t} * \frac{l_{x+t}}{l_x} * \frac{l_{y+t}}{l_y} * CB_{x+t} * v^{-x-t} * FC_{x+t} + Rec_{x+t-1}^j * p_{y+t}$$

### 9.2.2.3 Receita de aposentados por invalidez

$$Rec_{x+t} = \sum_{j=1}^{napo} 13 * CN_{x+t}^{j-Ap} * \frac{l_{x+t}^i}{l_x^i} * CB_{x+t} * v^{-x-t} * FC_{x+t}$$

### 9.2.2.4 Receita de pensão por morte de aposentados por inválidos

$$Rec_{x+t} = \sum_{j=1}^{napo} 13 * CN_{x+t}^{j-Pens} * q_{x+t}^i * \frac{l_{x+t}^i}{l_x^i} * \frac{l_{y+t}}{l_y} * CB_{x+t} * v^{-x-t} * FC_{x+t} + Rec_{x+t-1}^j * p_{y+t}$$

## 9.2.3 Pensionistas

$$desp_{x+t} = \sum_{j=1}^{npen} 13 * CN_{x+t}^{j-Pens} * \frac{l_{x+t}}{l_x} * CB_{x+t} * v^{-x-t} * FC_{x+t}$$

## 10. SIMBOLOGIA

npa: número de ativos;

napo: número de aposentados;

npen: número de pensionista;

x: idade do participante na data da avaliação;

y: idade do participante na dada de entrada no regime próprio de previdência social;

$TSP_{(to)}^j$ : tempo de serviço na prefeitura a partir da criação (to) do regime próprio de previdência no município para o j-ésimo segurado ativo;

$tvins^j$ : tempo de vinculação no INSS do j-ésimo segurado.

$K^j$ : tempo que falta para o j-ésimo segurado ativo se aposentar por tempo de contribuição, idade ou compulsória;

$RC_x^j$ : Remuneração de contribuição em do j-ésimo segurado na idade x;

$Rec_{x+t}^j$ : Receita em x+t para o j-ésimo segurado;

$Prov_x^j$ : Proventos de aposentadoria para o j-ésimo segurado na idade x;

$Pen_x^j$ : Valor da pensão para o j-ésimo pensionista de idade x;

$CS_{x+t}$ : Crescimento real de salário em x;

$CB_{x+t}$ : Crescimento real de benefício em x;

$CN_x$ : custo normal na idade x;

$CN_{x+t}^{j-At}$ : Custo normal para o j-ésimo segurado ativos na idade x+t;

$CN_{x+t}^{ent}$ : Custo normal do ente na idade x+t;

$CN_{x+t}^{j-Ap}$ : Custo normal para o j-ésimo segurado aposentado em x+t;

$CN_{x+t}^{j-Pens}$ : Custo normal para o j-ésimo pensionista em x+t;

$PM_x^{BaC}$ : Provisão matemática de benefício a conceder na idade x;

$PM_x^{Bc}$ : Provisão matemática de benefícios concedidos em x;

$W_x$ : Maior idade de uma tábua biométrica;

$i_x$ : Probabilidade de uma pessoa de idade x tornar-se invalida entre as idades x e x+1;

$q_x$ : probabilidade de uma pessoa em qualquer estado de idade x falecer no decorrer do ano, entre as idades x e x+1;

$p_x$ : probabilidade de uma pessoa em qualquer estado de idade x sobreviver no decorrer do ano, entre as idades x e x+1;

$q_x^i$  : probabilidade de uma pessoa invalida de idade x falecer no decorrer do ano, entre as idades x e x+1;

$p_x^i$  : probabilidade de uma pessoa invalida de idade x sobreviver no decorrer do ano, entre as idades x e x+1;

$q_x^{aa}$  : probabilidade de uma pessoa ativa e valida de idade x falecer no decorrer do ano, entre as idades x e x+1, sem tornar invalida;

$p_x^{aa}$  : probabilidade de uma pessoa ativa e válida de idade x sobreviver no decorrer do ano, entre as idades x e x+1;

$l_{x+t}$  : número de segurados sobreviventes em qualquer estado com idade x+t de um grupo inicial  $l_{x_0}$  ;

$l_x$  : número de segurados sobreviventes em qualquer estado com idade x de um grupo inicial  $l_{x_0}$  ;

$l_{x+t}^{aa}$  : número de segurados sobreviventes ativos e validos com idade x+t de um grupo inicial  $l_{x_0}^{aa}$  ;

$l_x^{aa}$  : número de segurados sobreviventes ativos e validos com idade x de um grupo inicial  $l_{x_0}^{aa}$  ;

$l_{x+t}^i$  : número de segurados sobreviventes invalidos com idade x+t de um grupo inicial  $l_{x_0}^i$  ;

$l_x^i$  : número de segurados sobreviventes invalidos com idade x de um grupo inicial  $l_{x_0}^i$  ;

$V^{-x-t}$  : fator de descapitalização financeira -  $\frac{1}{(1+i)^{x+t}}$  onde i e a taxa de juros atuarial;  
 $FC$  : fator de capacidade;

$H_x^{(12)}$  é o encargo médio de Herdeiros de um segurado de idade x (Composição familiar).



---

**NOTA TÉCNICA DE ANÁLISE E DEFINIÇÃO  
DAS HIPÓTESES BIOMÉTRICAS E FINANCEIRAS**

---

## **1. HIPÓTESES BIOMÉTRICAS E FINANCEIRAS**

No caso do trabalho não foram realizados testes de aderência nas bases biométricas utilizadas por terem parâmetros mínimos estabelecidos pelo Ministério da Previdência através da Portaria 403/2008 e pelo tamanho pequeno da população.

Tal teste faz necessário na escolha das hipóteses uma vez que as características da massa não é estática ao longo do tempo, neste sentido, foram utilizados parâmetros mínimos estabelecidos pela legislação e da experiência do banco de dados da em Empresa, observando o emprego da boa técnica atuarial de acordo com as peculiaridades do Instituto.

## 2. HIPÓTESES BIOMÉTRICAS

A hipóteses biométricas estão relacionadas à forma e ao tempo de sobrevivência e permanência dos segurados no Plano.

Tais hipóteses são dadas por probabilidades que são condicionadas a estudos demográficos, sendo condensadas em tabelas intituladas “Tábuas”, que registram, em sua forma mais elementar, a frequência de um grupo inicial de pessoas de mesma idade e, posteriormente, o número daquelas que irão atingindo as diferentes idades, até a extinção completa do grupo.

### 2.1. Tábua de Mortalidade de Válidos (Geral)

A Tábua de Mortalidade de Válidos indica as probabilidades de um participante inicialmente válido sobreviver, sendo utilizada, de forma geral, para a determinação.

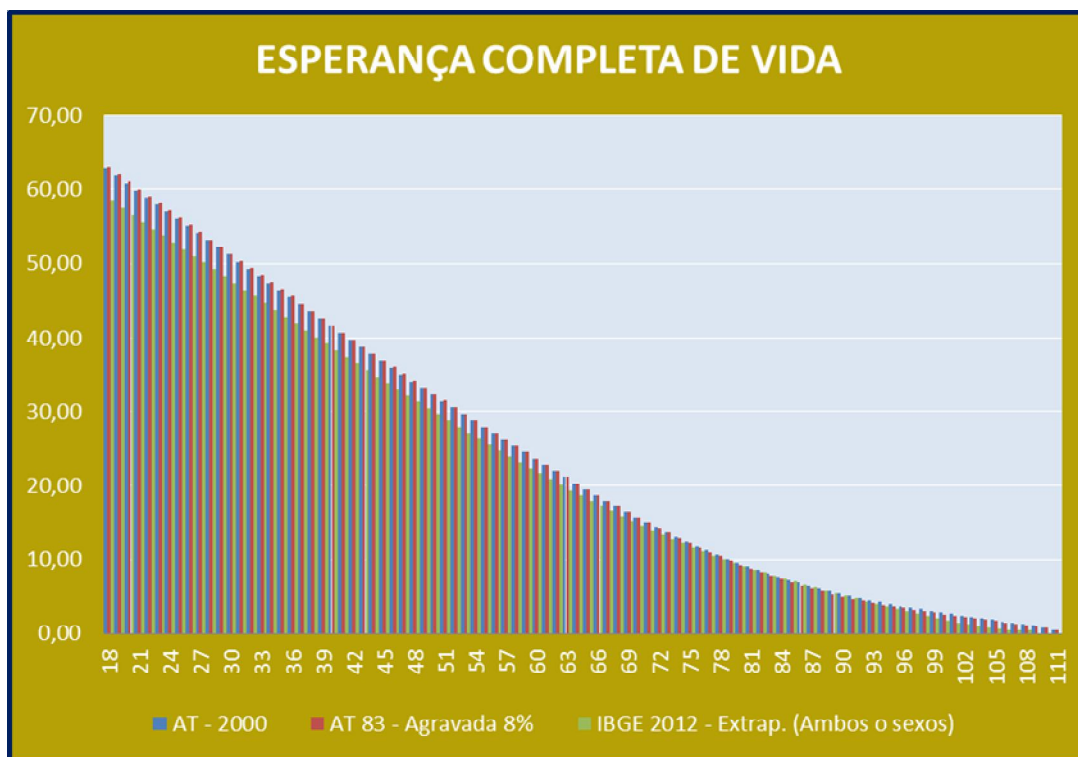
Assim sendo, a tábua de mortalidade de válidos é a base para estimar o valor atual dos benefícios futuros, cujo evento gerador pode ser a morte ou a sobrevivência, ocasionando os benefícios de pensão por morte e os benefícios programados, sendo que, para sua aplicação deve-se observar o inciso X, do artigo 6º, da Portaria nº. 403/2008, que dispõe as normas aplicáveis às avaliações e reavaliações atuariais dos RPPS.

*“Art. 6º Para as avaliações e reavaliações atuariais deverão ser utilizadas as Tábuas Biométricas Referenciais para projeção dos aspectos biométricos dos segurados e de seus dependentes mais adequadas à respectiva massa, desde que não indiquem obrigações inferiores às alcançadas pelas seguintes tábuas:*

*I - Sobrevivência de Válidos e Inválidos: Tábua atual de mortalidade elaborada para ambos os sexos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas - IBGE, divulgada no endereço eletrônico do MPS na rede mundial de computadores – Internet [www.previdencia.gov.br](http://www.previdencia.gov.br) , como limite mínimo de taxa de sobrevivência.”*

Dessa forma no gráfico 1 apresentamos o comparativo das expectativas de vida por idade da tábua AT – 2.000 (ambos os sexos), IBGE 2012 Extrapolada (Ambos os Sexos), limite mínimo de taxa de sobrevivência e AT – 83 agravada em 8% (Ambos os Sexos).

**GRÁFICO I – Comparativo das taxas de sobrevivência**



FONTE: Instituto Brasileiro de Atuária (IBA), Society of Actuaries (SOA) e IBGE.

Vale informar que pela Tábua AT – 2.000 (ambos os sexos), uma pessoa que chega aos 65 anos de idade possui um expectativa de vida de 19,55 anos, enquanto que, pela Tábua AT – 83 - 8% (ambos os sexos), essa expectativa é de 19,54 anos e para IBGE – 2012 Extrapolada (ambos os sexos) são de 17,96 anos.

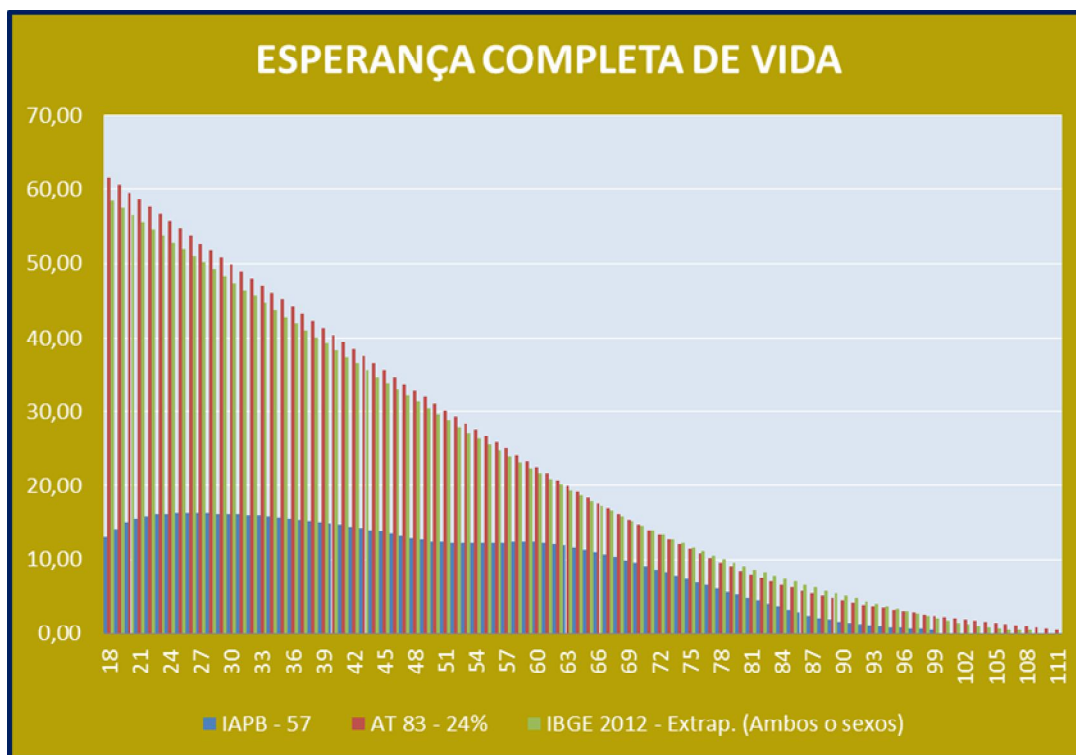
Dessa forma quando maior a expectativa de vida gerada pela tábua de mortalidade de válidos maior será o valor atual dos benefícios futuros, provisões e de custeio do Plano, isto é, ela é diretamente proporcional às obrigações do plano e, em análise ao quadro, entende-se que a tábua utilizada atende a legislação pertinente.

## 2.2. Tábua de Mortalidade de Inválidos

A Tábua de Mortalidade de Inválidos indica as probabilidades de um participante inválido sobreviver, sendo utilizada, de forma geral, para a determinação do tempo de duração do pagamento do benefício de Aposentadoria por Invalidez e a relação desta tábua para o grupo de inválidos é a mesma quando comparado com a tábua de mortalidade geral, conforme o inciso X, do artigo 6º, da Portaria nº. 403/2008.

No Gráfico 2 apresentamos o comparativo das expectativas de vida por idade da tábua IAPB - 57, IBGE - 2012 Extrapolada (Ambos os Sexos), limite mínimo de taxa de sobrevivência, e AT – 83 agravada em 24% (Ambos os Sexos).

**GRÁFICO 2 – Comparativo das taxas de sobrevivência**



FONTE: Instituto Brasileiro de Atuária (IBA), Society of Actuaries (SOA) e IBGE.

Em análise ao gráfico acima e da regulamentação em vigor quanto à exigência de uma tábua como limite mínimo de taxa de sobrevivência de inválidos entende-se que o emprego da tábua vigente está adequado, sendo assim mantivemos nessa Avaliação Atuarial como tábua de mortalidade de inválidos a AT – 83 (ambos os sexos), agravada em 24%, maximizando de forma acentuada os encargos de invalidez.

### 2.3. Tábua de Entrada em Invalidez

A Tábua de Entrada em Invalidez indica as probabilidades de um participante inicialmente válido vir a se invalidar, sendo utilizada, de forma geral, para a determinação da:

- probabilidade de o participante atingir o direito ao benefício de Aposentadoria Programada;
- probabilidade de o participante auferir do benefício de Aposentadoria por Invalidez.

Para tanto, transcrevemos a seguir um trecho do inciso X, do artigo 6º, da Portaria nº. 403/2008, que dispõe as normas aplicáveis às avaliações e reavaliações atuariais dos RPPS.

*“Art. 6º Para as avaliações e reavaliações atuariais deverão ser utilizadas as Tábuas Biométricas Referenciais para projeção dos aspectos biométricos dos segurados e de seus dependentes mais adequadas à respectiva massa, desde que não indiquem obrigações inferiores às alcançadas pelas seguintes tábuas:*

*(...)*

*II - Entrada em Invalidez: Álvaro Vindas, como limite mínimo de taxa de entrada em invalidez.”*

Isto posto adotamos a tábua Álvaro Vidas como tábua de entrada em invalidez legalmente imposta que atende aos requisitos legais e é usualmente adotada pelo mercado.

#### **2.4. Tábua de Morbidez**

A Tábua de Morbidez indica as probabilidades de o participante entrar e permanecer em gozo do benefício de Auxílio-Doença, sendo assim vale destacar o artigo 10 da Portaria nº 403, de 10 de dezembro de 2008.

*“Art. 10. Os benefícios de auxílio-doença, salário-família e salário-maternidade deverão ter os seus custos apurados a partir dos valores efetivamente despendidos pelo RPPS, não podendo ser inferior à média dos dispêndios dos três últimos exercícios, exceto quando houver fundamentada expectativa de redução desse custo, demonstrada no Parecer Atuarial.*

*Parágrafo único. “Na instituição do RPPS o custo dos benefícios de que trata o caput deverá ser apurado a partir do histórico dos pagamentos feitos pelo RGPS para os servidores do respectivo ente federativo.”*

Considerando-se esse aspecto legal, caso o ente deixar de informar as informações históricas pertinentes para cálculo dos custos desse benefício, em conformidade com as características do evento da morbidez, para a realização da Avaliação Atuarial de Encerramento do Exercício de 2014 do Plano, optou-se pelo emprego da experiência existente no Município.

#### **2.5. Composição Familiar**

A Tábua de Herdeiros indica o encargo médio gerado pelo pagamento de pensão por morte aos beneficiários dos participantes e para a apuração dos custos com benefícios de Pensão por Morte é mais apropriado que sejam utilizados os próprios beneficiários dos participantes (ativos e assistidos), estruturando-se a Tábua de Herdeiros.

Não obstante, em virtude de não se ter conseguido dados estatísticos que fossem adequados para essa construção, optou-se por construir a Tábua de Herdeiros a partir dos dados das Pensões concedidas da experiência dos Fundos de Pensão.

#### **2.6. Hipótese de Reclusão**

Por não ser significativa este custo diante das probabilidades mínimas de reclusão, não será levada a efeito a determinação individual desse encargo, e, conseqüentemente, não será adotada nenhuma Tábua de Probabilidade em relação a ele.

#### **2.7. Hipótese de Desligamento**

As Tábuas de Rotatividade empregadas nos cálculos atuariais devem refletir a experiência do grupo de segurados ativos do Plano, podendo variar-se no tempo, em função da saída de funcionários do empregador, logo, vários são os elementos que podem determinar essa saída e, por conseguinte a saída do segurado do Plano de Benefícios.

Cumprir registrar que uma estimativa precipitada da taxa pode comprometer o plano, interferindo diretamente no seu financiamento. Para tanto o parágrafo 1º, do artigo 7º, da Portaria nº. 403/2008 estabelece a rotatividade máxima de 1% a.a., podendo ser estabelecida outra, desde que devidamente justificada e baseada nas características da massa estudada, conforme expresso no parágrafo 2º do mesmo artigo.

*“Art. 7º A avaliação atuarial deverá contemplar as perspectivas de alteração futura no perfil e na composição da massa de segurados.*

*§ 1º A rotatividade máxima admitida será de 1% (um por cento) ao ano.*

*§ 2º A expectativa de reposição de servidores ativos será admitida, desde que não resulte em aumento da massa de segurados ativos e os critérios adotados estejam devidamente demonstrados e justificados na Nota Técnica Atuarial.”*

Diante do exposto, consideramos adequado e conservador a não utilização dessa hipótese, porém apenas estudos baseados nos históricos de desligamentos em relação à massa total de servidores em determinados períodos (anos) definirão com clareza o percentual e a função a ser utilizado ou até mesmo a possibilidade de desconsiderar esta hipótese.

## 2.8. Tábuas Utilizadas

Idade	Mortalidade de Válidos AT - 83 x 8%	Mortalidade de Inválidos AT - 83 x 24%	Tábua de Entrada em Invalidez Alvaro Vindas
	Ambos os Sexos		
0	0,0024435	0,0028055	0,000000
1	0,0009885	0,0011355	0,000000
2	0,000536	0,0006155	0,000000
3	0,000418	0,00048	0,000000
4	0,0003545	0,0004075	0,000000
5	0,0003085	0,000354	0,000000
6	0,0002755	0,000316	0,000000
7	0,0002525	0,0002895	0,000000
8	0,0002625	0,000301	0,000000
9	0,000272	0,0003125	0,000000
10	0,0002825	0,0003245	0,000000
11	0,0002925	0,0003355	0,000000
12	0,000302	0,000347	0,000000
13	0,000313	0,00036	0,000000
14	0,000324	0,000372	0,000000
15	0,0003365	0,000386	0,000000
16	0,0003495	0,000401	0,000000
17	0,000363	0,0004165	0,000000
18	0,0003785	0,0004345	0,000570
19	0,0003955	0,000454	0,000569
20	0,000413	0,000474	0,000569
21	0,0004325	0,0004965	0,000569
22	0,000453	0,00052	0,000569
23	0,000476	0,0005465	0,000570
24	0,0005	0,000574	0,000572
25	0,0005245	0,000602	0,000575
26	0,0005495	0,000631	0,000579
27	0,0005745	0,0006595	0,000583
28	0,0005985	0,0006875	0,000589
29	0,000623	0,0007155	0,000596
30	0,000648	0,000744	0,000605
31	0,000673	0,0007725	0,000615
32	0,000698	0,0008015	0,000628



Idade	Mortalidade de Válidos AT - 83 x 8%	Mortalidade de Inválidos AT - 83 x 24%	Tábua de Entrada em Invalidez Alvaro Vindas
	Ambos os Sexos		
33	0,0007245	0,000832	0,000643
34	0,0007545	0,000866	0,000660
35	0,0007895	0,0009065	0,000681
36	0,0008325	0,000956	0,000704
37	0,0008855	0,0010165	0,000732
38	0,0009505	0,001091	0,000764
39	0,0010295	0,0011825	0,000801
40	0,0011245	0,0012915	0,000844
41	0,001238	0,0014215	0,000893
42	0,0013715	0,001575	0,000949
43	0,001527	0,0017535	0,001014
44	0,0017035	0,001956	0,001088
45	0,0019015	0,002183	0,001174
46	0,0021185	0,0024325	0,001271
47	0,002357	0,002706	0,001383
48	0,0026145	0,003002	0,001511
49	0,00289	0,003318	0,001657
50	0,003179	0,00365	0,001823
51	0,003481	0,003997	0,002014
52	0,0037945	0,004357	0,002231
53	0,004117	0,004727	0,002479
54	0,00445	0,0051095	0,002762
55	0,004798	0,005509	0,003089
56	0,0051625	0,005927	0,003452
57	0,0055465	0,006368	0,003872
58	0,0059555	0,006838	0,004350
59	0,006406	0,007355	0,004895
60	0,0069145	0,007939	0,005516
61	0,0075015	0,0086125	0,006223
62	0,0081825	0,009395	0,007029
63	0,0089745	0,0103045	0,007947
64	0,0098805	0,011344	0,008993
65	0,010901	0,012516	0,010183
66	0,012036	0,0138195	0,011542
67	0,0132865	0,015255	0,013087
68	0,014658	0,0168295	0,014847

Idade	Mortalidade de Válidos AT - 83 x 8%	Mortalidade de Inválidos AT - 83 x 24%	Tábua de Entrada em Invalidez Alvaro Vindas
	Ambos os Sexos		
69	0,0161725	0,0185685	0,016852
70	0,017857	0,020502	0,019135
71	0,019738	0,022662	0,021734
72	0,021843	0,025079	0,024695
73	0,0242	0,027785	0,028066
74	0,02684	0,030816	0,031904
75	0,0297935	0,034207	0,036275
76	0,0330935	0,0379965	0,041252
77	0,036772	0,0422195	0,046919
78	0,0408605	0,046914	0,055371
79	0,0454045	0,0521315	0,060718
80	0,0504475	0,057921	0,069084
81	0,0560335	0,064335	0,078608
82	0,062209	0,071425	0,089453
83	0,0690105	0,079234	0,101800
84	0,0764455	0,087771	0,115899
85	0,0845125	0,097033	0,131805
86	0,093212	0,107021	0,150090
87	0,102543	0,1177345	0,170840
88	0,1124995	0,1291665	0,194465
89	0,123058	0,141289	0,221363
90	0,1341855	0,154065	0,251988
91	0,145854	0,167462	1,000000
92	0,1580315	0,1814435	1,000000
93	0,170689	0,1959765	1,000000
94	0,1838005	0,21103	1,000000
95	0,1973385	0,226574	1,000000
96	0,2112785	0,2425785	1,000000
97	0,225594	0,259015	1,000000
98	0,240752	0,2764185	1,000000
99	0,2572205	0,295327	1,000000
100	0,275465	0,316275	1,000000
101	0,2959545	0,3398	1,000000
102	0,3191545	0,3664365	1,000000
103	0,3455335	0,3967235	1,000000
104	0,375557	0,4311955	1,000000

Idade	Mortalidade de Válidos AT - 83 x 8%	Mortalidade de Inválidos AT - 83 x 24%	Tábua de Entrada em Invalidez Alvaro Vindas
	Ambos os Sexos		
<b>105</b>	0,4096935	0,470389	1,000000
<b>106</b>	0,4484095	0,5148405	1,000000
<b>107</b>	0,4921715	0,565086	1,000000
<b>108</b>	0,5414475	0,621662	1,000000
<b>109</b>	0,596705	0,6851055	1,000000
<b>110</b>	0,658409	0,755951	1,000000
<b>111</b>	0,727029	0,834737	1,000000
<b>112</b>	0,80303	0,9219975	1,000000
<b>113</b>	0,8868805	1	1,000000
<b>114</b>	0,979048	1	1,000000
<b>115</b>	1	1	1,000000

### 3. HIPÓTESES FINANCEIRAS

Inicialmente cabendo ressaltar que o conjunto de Hipóteses ora estipulado diz respeito exclusivamente à tendência atual, devendo ser confirmado ou revisto a cada Avaliação Atuarial e obedecer o exposto nos normativos pertinentes.

#### 3.1. Taxa de Juros

Interessa ao Atuário, quando da definição da hipótese de taxa de juros mais indexador inflacionário, que as perspectivas de evolução da rentabilidade patrimonial ao longo de períodos futuros superem a meta atuarial, neste caso considerado 6% a.a. mais indexador inflacionário (IPCA), sendo que as características deste último refletem o perfil da população do Fundo.

Importante destacar que a taxa de juros de 6% ao ano, apresenta-se em conformidade com os requisitos estabelecidos pela legislação hoje vigente, cujo valor não poderia exceder a 6% ao ano, conforme o artigo 9 da Portaria nº. 403/08, assim sendo foi dada a manutenção dessa hipótese na Atual Avaliação.

*“Art. 9º A taxa real de juros utilizada na avaliação atuarial deverá ter como referência a meta estabelecida para as aplicações dos recursos do RPPS na Política de Investimentos do RPPS, limitada ao máximo de 6% (seis por cento) ao ano.”*

#### 3.2. Capacidade Salarial

O uso de fatores de capacidade para salário está relacionado à perspectiva de perda inflacionária na qual está exposto, onde o custo e a necessidade de formação de reservas dos benefícios são inversamente proporcionais à variação da taxa de inflação.

Nesse sentido, quanto maior a perda inflacionária futura, menor será o poder aquisitivo das remunerações e benefícios e, conseqüentemente, menor será, o valor atual dos benefícios e salários futuros, provisões e custeio.

Isto posto, de forma conservadora utilizamos o fator de capacidade igual a 1, indicando que os salários não sofrerão corrosão do poder de compra ao longo do tempo.

#### 3.3. Crescimento Real de Salários

A hipótese de crescimento real de salários está ligada à política de remunerações do ente, dos procedimentos e critérios que determinam à evolução funcional e salarial, conforme o Plano de Cargos e Salários do empregador.

Cumpramos informar que a relação do percentual de crescimento real de salários e diretamente proporcional aos custos e aos encargos, sendo assim, quando maior este percentual maior os custos e encargos dos benefícios relacionados aos segurados ativos.

Nessa Avaliação, utilizamos como reajuste salarial o limite máximo permitido, levando em consideração o reajuste concedido em lei e a inflação acumulada no último ano, conforme o índice aprovado na Política de Investimentos, sendo adotado para os resultados abaixo de 1% o exposto no artigo 8 da Portaria nº403/08.

*Art. 8º A taxa real mínima de crescimento da remuneração ao longo da carreira será de 1% (um por cento) ao ano.*

Formula:  $\text{Cresc. Real} = ((\text{Reajuste}\% + 1) / (\text{IPCA acum}\% + 1)) - 1$

### **3.4.Recomposição dos Benefícios**

Para a determinação do Benefício-Pleno, conforme a Legislação foi adotada a variação do valor nominal do IPCA.

### **3.5.Capacidade de Benefícios**

De forma análoga aos salários, os benefícios também sofrem a mesma influência de reajustes, sendo, neste estudo, considerado o mesmo índice adotado para a capacidade salarial.

### **3.6.Crescimento Real dos Benefícios**

Hipótese não prevista em face das características do Plano.

Bertioga - SP, 25 de junho de 2015.



**Luciano Lemes**

**Atuário MIBA – 1.497/RJ**