



**SOLVENCY**  
CONSULTORIA E ASSESSORIA ATUARIAL

**NOTA TÉCNICA ATUARIAL  
REGIME PRÓPRIO DE PREVIDÊNCIA  
SOCIAL**

**RPPS DE PAULISTA**

**PLANO FINANCEIRO**

**2018**



## SUMÁRIO

1	Objetivo .....	3
2	Hipóteses Biométricas, Demográficas, Financeiras e Econômicas .....	3
2.1	Tábuas Biométricas .....	3
2.2	Taxa de Rotatividade .....	3
2.3	Expectativa de Reposição de Servidores Ativos .....	3
2.4	Composição Familiar .....	3
2.5	Taxa de Juros Real.....	3
2.6	Taxa de Crescimento do Salário por Mérito .....	4
2.7	Projeção de Crescimento Real do Salário por Produtividade .....	4
2.8	Projeção de Crescimento Real dos Benefícios do Plano .....	4
2.9	Fator de Determinação do Valor Real ao Longo do Tempo dos Salários.....	4
2.10	Fator de Determinação do Valor Real ao Longo do Tempo dos Benefícios ....	4
2.11	Modalidade dos benefícios assegurados pelo RPPS.....	4
3	Regimes Financeiros e Métodos de financiamento por benefício assegurado pelo RPPS.....	5
4	Formulação Matemática .....	5
4.1	Valor Presente Atuarial Dos Salários Futuros .....	5
4.2	Valor Presente Atuarial das Contribuições Futuras dos servidores ativos.....	5
4.3	Valor Presente Atuarial das Contribuições Futuras do Ente sobre remunerações dos ativos .....	6
4.4	Valor Presente Atuarial dos Benefícios Concedidos .....	6
4.5	Valor Presente Atuarial dos Benefícios a Conceder.....	7
4.6	Reserva Matemática .....	9
4.7	Déficit ou Superávit Atuarial.....	10
4.8	Custo Normal Futuro .....	10
4.9	Custo Suplementar Futuro.....	10



## **1 OBJETIVO**

Esta Nota Técnica Atuarial tem como objetivo fornecer a metodologia adotada no Relatório de Avaliação Atuarial do Regime Próprio de Previdência Social – RPPS.

A Avaliação Atuarial é um estudo técnico desenvolvido pelo atuário, baseado nas características biométricas, demográficas e econômicas da população analisada, com o objetivo principal de estabelecer, de forma suficiente e adequada, os recursos necessários para a garantia dos pagamentos dos benefícios previstos pelo plano.

## **2 HIPÓTESES BIOMÉTRICAS, DEMOGRÁFICAS, FINANCEIRAS E ECONÔMICAS**

As hipóteses atuariais utilizadas na avaliação Atuarial estão de acordo com o determina a Portaria nº 403/08.

### **2.1 TÁBUAS BIOMÉTRICAS**

As tábuas adotadas no Relatório de Avaliação Atuarial são:

- a) Sobrevivência de Válidos: Tábua IBGE;
- b) Mortalidade de Válidos: Tábua IBGE;
- c) Sobrevivência de Inválidos: Tábua IBGE;
- d) Mortalidade de Inválidos: Tábua IBGE e;
- e) Entrada em Invalidez: Álvaro Vindas;

### **2.2 TAXA DE ROTATIVIDADE**

Foi utilizada a rotatividade com um limite de 0% ao ano.

### **2.3 EXPECTATIVA DE REPOSIÇÃO DE SERVIDORES ATIVOS**

Não foi adotada a hipótese de reposição de servidores ativos.

### **2.4 COMPOSIÇÃO FAMILIAR**

Na ausência de dependentes no momento da avaliação, para servidores ativos e aposentados na geração de suas futuras pensões, é considerado que todos os servidores são casados e que o cônjuge possui a mesma idade.

Existindo as informações cadastrais dos dependentes o cálculo das pensões serão baseadas de acordo com a realidade de cada servidor quanto a cônjuge e filhos.

### **2.5 TAXA DE JUROS REAL**

Foi utilizada a taxa anual de juros real de 6% a.a. para o Plano Capitalizado e 0% para o Plano Financeiro.



**2.6 TAXA DE CRESCIMENTO DO SALÁRIO POR MÉRITO**

Foi utilizada a taxa de crescimento salarial por mérito de 1% ao ano;

**2.7 PROJEÇÃO DE CRESCIMENTO REAL DO SALÁRIO POR PRODUTIVIDADE**

Não foi utilizada hipótese de crescimento salarial por produtividade

**2.8 PROJEÇÃO DE CRESCIMENTO REAL DOS BENEFÍCIOS DO PLANO**

Não foi utilizada hipótese de crescimento real dos benefícios.

**2.9 FATOR DE DETERMINAÇÃO DO VALOR REAL AO LONGO DO TEMPO DOS SALÁRIOS**

O fator de determinação do valor real ao longo do tempo dos salários é de 100%.

**2.10 FATOR DE DETERMINAÇÃO DO VALOR REAL AO LONGO DO TEMPO DOS BENEFÍCIOS**

O fator de determinação do valor real ao longo do tempo dos benefícios é de 100%.

**2.11 MODALIDADE DOS BENEFÍCIOS ASSEGURADOS PELO RPPS.**

De acordo com a Constituição Federal, Emenda Constitucional nº 20, de 15 de dezembro de 1998, Emenda Constitucional nº 41, de 19 de dezembro de 2003, e Emenda Constitucional nº 47, de 06 de julho de 2005, o regime próprio não poderá conceder benefício distinto dos previstos pelo RGPS, ficando restrito aos seguintes:

I – Quanto ao segurado:

- a) aposentadoria por tempo de contribuição e idade;
- b) aposentadoria por invalidez;
- c) aposentadoria compulsória;
- d) aposentadoria por idade;
- e) auxílio-doença;
- f) salário-maternidade; e
- g) salário-família.

II – Quanto ao dependente:

- a) pensão por morte; e
- b) auxílio-reclusão.



### **3 REGIMES FINANCEIROS E MÉTODOS DE FINANCIAMENTO POR BENEFÍCIO ASSEGURADO PELO RPPS.**

Regime financeiro de capitalização: para todos os benefícios de aposentadoria e pensão.

Regime Financeiro de Repartição Simples: para os benefícios de auxílio-doença, auxílio-reclusão, salário-maternidade, salário-família e despesas administrativas, bem como em caso de Plano Financeiro em caso de segregação de massas.

O Método de custeio atuarial adotado foi o Método do Custeio Agregado.

### **4 FORMULAÇÃO MATEMÁTICA**

#### **4.1 VALOR PRESENTE ATUARIAL DOS SALÁRIOS FUTUROS**

$$VPA(Sal) = \sum_{l=1}^p \left( \sum_{i=1}^{a-l} S_i \cdot \frac{D_{x+i}^{(T)}}{D_x^{(T)}} \right)$$

Em que:

$$D_x^{(T)} = v^x \cdot l_x^{(T)}$$

$D_x^{(T)}$  número de comutação  $D$  para a idade  $x$  para tábua de serviço;

$v$  fator de atualização financeira;

$l_x^{(T)}$  número de vivos válidos na idade  $x$ , da Tábua de Serviço;

$S_i$  remuneração de contribuição do servidor, referente ao ano  $i$ , com sua projeção ao longo dos anos;

$a$  número de anos faltantes, na data da avaliação, para o servidor completar os requisitos de elegibilidade para benefício de aposentadoria programada;

$p$  total de servidores ativos.

#### **4.2 VALOR PRESENTE ATUARIAL DAS CONTRIBUIÇÕES FUTURAS DOS SERVIDORES ATIVOS**

$$VPA(CNSer) = \sum_{l=1}^p \left( \sum_{i=1}^{a-l} t_x CN \cdot S_i \cdot \frac{D_{x+i}^{(T)}}{D_x^{(T)}} \right)$$



Em que:

$txCN$  taxa de contribuição normal dos servidores ativos;

#### **4.3 VALOR PRESENTE ATUARIAL DAS CONTRIBUIÇÕES FUTURAS PATRONAL SOBRE REMUNERAÇÕES DOS ATIVOS**

$$VPA(CNEnte) = \sum_{l=1}^p \left( \sum_{i=1}^{a-1} txCNEnte \cdot S_i \cdot \frac{D_{x+i}^{(T)}}{D_x^{(T)}} \right)$$

Em que:

$txCNEnte$  taxa de contribuição normal do Ente.

#### **4.4 VALOR PRESENTE ATUARIAL DOS BENEFÍCIOS CONCEDIDOS**

##### **▪ Aposentadorias Atuais**

$$VPA(BEN) = \sum_{l=1}^p \left( \sum_{i=1}^{w-x-1} \left( B_i \cdot \frac{D_{x+i}}{D_x} \right) \right)$$

Em que:

$D_x = v^x \cdot l_x$ , número de comutação  $D$  para a idade  $x$  da tábua de sobrevivência;

$l_x$  número de sobreviventes na idade  $x$ ;

$B_i$  valor anual de benefício;

$w$  idade inatingível, de acordo com a tábua de sobrevivência;

$x$  idade do segurado na avaliação;

$p$  total de servidores inativos.

##### **▪ Pensões Atuais**

$$VPA(PEN) = \sum_{l=1}^p \left( \sum_{i=1}^{Zg} \left( P_i \cdot \frac{D_i^{(g)}}{D_0^{(g)}} \right) \right)$$

Em que:

$P_i$  valor da pensão do grupo familiar sobrevivente, no instante  $i$ ;

$D_x^{(g)}$  número de comutação  $D$  para a idade  $x$  do grupo, obtido da tabela grupal construída pelo método *Last Survivor Status - LSS* para o grupo familiar. O índice zero do grupo se refere ao instante da avaliação;



$Z_g$  tempo máximo de sobrevivência do grupo, em anos, correspondente à sobrevivência previdenciária do dependente mais novo;

$p$  total de pensões.

▪ **Auxílio-doença, Salário-família e Salário-maternidade**

$$VPA(AUX) = \frac{\sum_{i=1}^3 AUX_i}{3}$$

Em que:

$AUX_i$  valor do Auxílio-doença, Salário-família e Salário-maternidade total dos últimos  $i$  anos;

**4.5 VALOR PRESENTE ATUARIAL DOS BENEFÍCIOS A CONCEDER**

▪ **Futuras Aposentadorias**

$$VPA(BENAC) = \sum_{l=1}^p \left( \frac{D_{x+a}^{(T)}}{D_x^{(T)}} \left( \sum_{i=a+l}^{w-x-l} \left( B_i \cdot \frac{D_{x+i}}{D_{x+a}} \right) \right) \right)$$

Em que:

$B_i$  valor anual do benefício aposentadoria programada a conceder de acordo com o cálculo da aposentadoria;

$p$  total de servidores ativos.

▪ **Futuras Aposentadorias por Invalidez**

$$VPA(APINV) = \sum_{l=1}^p \left( \sum_{k=l}^{a-l} \left( q_{x+k-l}^{(imr)} \cdot \frac{D_{x+k}^{(T)}}{D_x^{(T)}} \cdot \left( \sum_{j=k}^{w-x-l} \left( INV_j \cdot \frac{D_{x+i}^{(i)}}{D_{x+k}^{(i)}} \right) \right) \right) \right)$$

Em que:

$q_x^{(imr)}$  probabilidade de entrada em invalidez na presença da morte e rotatividade, entre as idades  $x$  e  $x+1$ , consoante a Tábua de Serviço;

$D_x^{(i)}$   $v^x \cdot I_x^{(i)}$ , número de comutação  $D$  para a idade  $x$  na tábua indicada;

$I_x^{(i)}$  número de sobreviventes na idade  $x$  da Tábua de Sobrevivência de Inválidos;

$INV_i$  valor anual da aposentadoria por invalidez, no mês genérico  $i$ ;  
 $p$  total de servidores ativos.

▪ **Pensão do Ativo**

$$VPA(PENATIV) = \sum_{l=1}^p \left( \sum_{n=1}^{a-1} \left( q_{x+n-1}^{(mir)} \cdot \frac{l_{x+n-1}^{(T)}}{l_x^{(T)}} \cdot \sum_{i=n+1}^{Zg} \left( P_i \cdot \frac{D_i^{(g)}}{D_0^{(g)}} \right) \right) \right)$$

Em que:

$q_x^{(mir)}$  probabilidade de morte do segurado na presença invalidez e da rotatividade, entre as idades  $x$  e  $x+1$ , consoante a Tábua Tridecremental;

$D_0^{(g)}$  número de comutação D para a idade  $x$  do grupo, obtido da tabela grupal construída pelo método Last Survivor Status - LSS para o grupo familiar. O índice zero do grupo se refere ao instante da avaliação;

$p$  total de servidores ativos.

▪ **Pensão do Aposentado Programado**

$$VPA(PENApPr) = \frac{D_{x+a}^{(T)}}{D_x^{(T)}} \cdot \sum_{k=a+1}^{w-x-1} \left( q_{x+k-1}^{(m)} \cdot \frac{l_{x+k-1}^{(m)}}{l_{x+a}^{(m)}} \cdot \left( \sum_{i=k+1}^{Zg} \left( P_i \cdot \frac{D_i^{(g)}}{D_0^{(g)}} \right) \right) \right)$$

$$VPA(PENApPr) = \sum_{l=1}^p VPA(PENApPr)$$

Em que:

$q_x^{(m)}$  probabilidade de morte, entre as idades  $x$  e  $x+1$ , consoante a Tábua de Mortalidade de Válidos; e

$l_x^{(m)}$  número de sobreviventes na idade  $x$ , da Tábua de Mortalidade de Válidos;

$p$  total de servidores ativos.

▪ **Pensão do Aposentado por Invalidez**

$$VPA(PENApInv) = \sum_{k=2}^{a-2} \left( q_{x+k-2}^{(imr)} \cdot \frac{l_{x+k-2}^{(T)}}{l_x^{(T)}} \cdot \sum_{n=k+1}^{a-1} \left( q_{x+n-1}^{(i)} \cdot \frac{l_{x+n-1}^{(mi)}}{l_{x+k-1}^{(mi)}} \right) \right)$$





$$\left( \sum_{i=n+1}^{Zg} \left( P_i \cdot \frac{D_i^{(g)}}{D_0^{(g)}} \right) \right)$$

$$VPA(PENApInv) = \sum_{l=1}^p VPA(PENApolInv)$$

Em que:

$q_x^{(i)}$  probabilidade de morte, entre as idades  $x$  e  $x+1$ , consoante a Tábua de Mortalidade de Inválidos; e

$l_x^{(mi)}$  número de sobreviventes na idade  $x$ , da Tábua de Mortalidade de Inválidos;

$p$  total de servidores ativos.

▪ **Pensão do Aposentado Atual:**

$$VPA(PENAp) = \sum_{l=1}^p \left( \sum_{k=1}^{w-x-l} \left( q_{x+k-l} \cdot \frac{l_{x+k-l}}{l_x} \cdot \sum_{i=k+l}^{Zg} \left( P_i \cdot \frac{D_i^{(g)}}{D_0^{(g)}} \right) \right) \right)$$

Em que:

$q_x$  probabilidade de morte, entre as idades  $x$  e  $x+1$ , consoante a Tábua de Mortalidade de Válidos ou Inválidos, conforme o caso;

$l_x$  número de sobreviventes na  $x$ , da Tábua de Sobrevivência de Válidos ou Inválidos, conforme o caso;

$p$  total de servidores inativos.

#### 4.6 RESERVA MATEMÁTICA

$$RM = VPABF - VPACF$$

Em que:

$VPABF$  - Valor Presente Atuarial Benefícios Futuros

$VPACF$  - Valor Presente Atuarial das Contribuições Futuras

#### 4.7 DÉFICIT OU SUPERÁVIT ATUARIAL

O *Resultado Atuarial* é apurado por:

$$\begin{aligned}
 & \text{Ativo Líquido} \\
 & + \\
 & \text{(Valor Atual das Contribuições Futuras do Ente, servidores e pensionistas)} \\
 & \text{Benefícios Concedidos e a Conceder} \\
 & - \\
 & \text{(Valor Atual dos Benefícios Futuros)} \\
 & \text{Concedidos e a Conceder} \\
 & + \\
 & \text{Valor Atual da Compensação Financeira a Receber} \\
 & - \\
 & \text{Valor Atual da Compensação Financeira a Pagar}
 \end{aligned}$$

#### 4.8 CUSTO NORMAL FUTURO

$$CN = \sum_{i=1}^n \frac{VPA(i) - AL}{VPA(Sal)}$$

Em que:

$VPA(i)$  reserva correspondente ao tipo de obrigação  $i$  definida nos itens 4.4 e 4.5 desta nota;

$AL$  valor do ativo financeiro do plano na data da avaliação.

Já o Custo Normal Agregado, incluindo-se o percentual das despesas administrativas estipulado na Avaliação Atuarial, é obtido pela fórmula que se segue:

$$CNA = CN \times (1 + \%DespAdm)$$

#### 4.9 CUSTO SUPLEMENTAR FUTURO

O Custo Suplementar será expresso através do déficit atuarial apresentado calculando-se o valor de uma parcela de financiamento do referido déficit segundo uma tabela price com taxa de juros de 6% a.a. e em 35 anos, o resultado do valor da parcela de financiamento será dividido pelo  $VPA(Sal)$  para expressar o percentual em relação a folha de pagamentos atual.

$$CS = \frac{ParcFinan}{VPA(Sal)}$$



Obs: Outras propostas de financiamento serão adotadas de acordo com a capacidade de pagamento do Ente.

Esta é a nossa Nota Técnica.

Cícero Rafael Barros Dias

Atuário MIBA 1348



**SOLVENCY**  
CONSULTORIA E ASSESSORIA ATUARIAL

**NOTA TÉCNICA ATUARIAL  
REGIME PRÓPRIO DE PREVIDÊNCIA  
SOCIAL**

**RPPS DE PAULISTA**

**PLANO PREVIDENCIÁRIO**

**2018**



## SUMÁRIO

1	Objetivo .....	3
2	Hipóteses Biométricas, Demográficas, Financeiras e Econômicas .....	3
2.1	Tábuas Biométricas .....	3
2.2	Taxa de Rotatividade .....	3
2.3	Expectativa de Reposição de Servidores Ativos .....	3
2.4	Composição Familiar .....	3
2.5	Taxa de Juros Real.....	3
2.6	Taxa de Crescimento do Salário por Mérito .....	4
2.7	Projeção de Crescimento Real do Salário por Produtividade .....	4
2.8	Projeção de Crescimento Real dos Benefícios do Plano .....	4
2.9	Fator de Determinação do Valor Real ao Longo do Tempo dos Salários.....	4
2.10	Fator de Determinação do Valor Real ao Longo do Tempo dos Benefícios ....	4
2.11	Modalidade dos benefícios assegurados pelo RPPS.....	4
3	Regimes Financeiros e Métodos de financiamento por benefício assegurado pelo RPPS.....	5
4	Formulação Matemática .....	5
4.1	Valor Presente Atuarial Dos Salários Futuros .....	5
4.2	Valor Presente Atuarial das Contribuições Futuras dos servidores ativos.....	5
4.3	Valor Presente Atuarial das Contribuições Futuras do Ente sobre remunerações dos ativos .....	6
4.4	Valor Presente Atuarial dos Benefícios Concedidos .....	6
4.5	Valor Presente Atuarial dos Benefícios a Conceder.....	7
4.6	Reserva Matemática .....	9
4.7	Déficit ou Superávit Atuarial.....	10
4.8	Custo Normal Futuro .....	10
4.9	Custo Suplementar Futuro.....	10



## **1 OBJETIVO**

Esta Nota Técnica Atuarial tem como objetivo fornecer a metodologia adotada no Relatório de Avaliação Atuarial do Regime Próprio de Previdência Social – RPPS.

A Avaliação Atuarial é um estudo técnico desenvolvido pelo atuário, baseado nas características biométricas, demográficas e econômicas da população analisada, com o objetivo principal de estabelecer, de forma suficiente e adequada, os recursos necessários para a garantia dos pagamentos dos benefícios previstos pelo plano.

## **2 HIPÓTESES BIOMÉTRICAS, DEMOGRÁFICAS, FINANCEIRAS E ECONÔMICAS**

As hipóteses atuariais utilizadas na avaliação Atuarial estão de acordo com o determina a Portaria nº 403/08.

### **2.1 TÁBUAS BIOMÉTRICAS**

As tábuas adotadas no Relatório de Avaliação Atuarial são:

- a) Sobrevivência de Válidos: Tábua IBGE;
- b) Mortalidade de Válidos: Tábua IBGE;
- c) Sobrevivência de Inválidos: Tábua IBGE;
- d) Mortalidade de Inválidos: Tábua IBGE e;
- e) Entrada em Invalidez: Álvaro Vindas;

### **2.2 TAXA DE ROTATIVIDADE**

Foi utilizada a rotatividade com um limite de 0% ao ano.

### **2.3 EXPECTATIVA DE REPOSIÇÃO DE SERVIDORES ATIVOS**

Não foi adotada a hipótese de reposição de servidores ativos.

### **2.4 COMPOSIÇÃO FAMILIAR**

Na ausência de dependentes no momento da avaliação, para servidores ativos e aposentados na geração de suas futuras pensões, é considerado que todos os servidores são casados e que o cônjuge possui a mesma idade.

Existindo as informações cadastrais dos dependentes o calculo das pensões serão baseadas de acordo com a realidade de cada servidor quanto a cônjuge e filhos.

### **2.5 TAXA DE JUROS REAL**

Foi utilizada a taxa anual de juros real de 6% a.a. para o Plano Capitalizado e 0% para o Plano Financeiro.



**2.6 TAXA DE CRESCIMENTO DO SALÁRIO POR MÉRITO**

Foi utilizada a taxa de crescimento salarial por mérito de 1% ao ano;

**2.7 PROJEÇÃO DE CRESCIMENTO REAL DO SALÁRIO POR PRODUTIVIDADE**

Não foi utilizada hipótese de crescimento salarial por produtividade

**2.8 PROJEÇÃO DE CRESCIMENTO REAL DOS BENEFÍCIOS DO PLANO**

Não foi utilizada hipótese de crescimento real dos benefícios.

**2.9 FATOR DE DETERMINAÇÃO DO VALOR REAL AO LONGO DO TEMPO DOS SALÁRIOS**

O fator de determinação do valor real ao longo do tempo dos salários é de 100%.

**2.10 FATOR DE DETERMINAÇÃO DO VALOR REAL AO LONGO DO TEMPO DOS BENEFÍCIOS**

O fator de determinação do valor real ao longo do tempo dos benefícios é de 100%.

**2.11 MODALIDADE DOS BENEFÍCIOS ASSEGURADOS PELO RPPS.**

De acordo com a Constituição Federal, Emenda Constitucional nº 20, de 15 de dezembro de 1998, Emenda Constitucional nº 41, de 19 de dezembro de 2003, e Emenda Constitucional nº 47, de 06 de julho de 2005, o regime próprio não poderá conceder benefício distinto dos previstos pelo RGPS, ficando restrito aos seguintes:

I – Quanto ao segurado:

- a) aposentadoria por tempo de contribuição e idade;
- b) aposentadoria por invalidez;
- c) aposentadoria compulsória;
- d) aposentadoria por idade;
- e) auxílio-doença;
- f) salário-maternidade; e
- g) salário-família.

II – Quanto ao dependente:

- a) pensão por morte; e
- b) auxílio-reclusão.



### **3 REGIMES FINANCEIROS E MÉTODOS DE FINANCIAMENTO POR BENEFÍCIO ASSEGURADO PELO RPPS.**

Regime financeiro de capitalização: para todos os benefícios de aposentadoria e pensão.

Regime Financeiro de Repartição Simples: para os benefícios de auxílio-doença, auxílio-reclusão, salário-maternidade, salário-família e despesas administrativas, bem como em caso de Plano Financeiro em caso de segregação de massas.

O Método de custeio atuarial adotado foi o Método do Custeio Agregado.

### **4 FORMULAÇÃO MATEMÁTICA**

#### **4.1 VALOR PRESENTE ATUARIAL DOS SALÁRIOS FUTUROS**

$$VPA(Sal) = \sum_{l=1}^p \left( \sum_{i=1}^{a-l} S_i \cdot \frac{D_{x+i}^{(T)}}{D_x^{(T)}} \right)$$

Em que:

$$D_x^{(T)} = v^x \cdot l_x^{(T)}$$

$D_x^{(T)}$  número de comutação  $D$  para a idade  $x$  para tábua de serviço;

$v$  fator de atualização financeira;

$l_x^{(T)}$  número de vivos válidos na idade  $x$ , da Tábua de Serviço;

$S_i$  remuneração de contribuição do servidor, referente ao ano  $i$ , com sua projeção ao longo dos anos;

$a$  número de anos faltantes, na data da avaliação, para o servidor completar os requisitos de elegibilidade para benefício de aposentadoria programada;

$p$  total de servidores ativos.

#### **4.2 VALOR PRESENTE ATUARIAL DAS CONTRIBUIÇÕES FUTURAS DOS SERVIDORES ATIVOS**

$$VPA(CNSer) = \sum_{l=1}^p \left( \sum_{i=1}^{a-l} t_x CN \cdot S_i \cdot \frac{D_{x+i}^{(T)}}{D_x^{(T)}} \right)$$





Em que:

$txCN$  taxa de contribuição normal dos servidores ativos;

#### 4.3 VALOR PRESENTE ATUARIAL DAS CONTRIBUIÇÕES FUTURAS PATRONAL SOBRE REMUNERAÇÕES DOS ATIVOS

$$VPA(CNEnte) = \sum_{l=1}^p \left( \sum_{i=1}^{a-1} txCNEnte \cdot S_i \cdot \frac{D_{x+i}^{(T)}}{D_x^{(T)}} \right)$$

Em que:

$txCNEnte$  taxa de contribuição normal do Ente.

#### 4.4 VALOR PRESENTE ATUARIAL DOS BENEFÍCIOS CONCEDIDOS

##### ▪ Aposentadorias Atuais

$$VPA(BEN) = \sum_{l=1}^p \left( \sum_{i=1}^{w-x-1} \left( B_i \cdot \frac{D_{x+i}}{D_x} \right) \right)$$

Em que:

$D_x = v^x \cdot l_x$ , número de comutação  $D$  para a idade  $x$  da tábua de sobrevivência;

$l_x$  número de sobreviventes na idade  $x$ ;

$B_i$  valor anual de benefício;

$w$  idade inatingível, de acordo com a tábua de sobrevivência;

$x$  idade do segurado na avaliação;

$p$  total de servidores inativos.

##### ▪ Pensões Atuais

$$VPA(PEN) = \sum_{l=1}^p \left( \sum_{i=1}^{Zg} \left( P_i \cdot \frac{D_i^{(g)}}{D_0^{(g)}} \right) \right)$$

Em que:

$P_i$  valor da pensão do grupo familiar sobrevivente, no instante  $i$ ;

$D_x^{(g)}$  número de comutação  $D$  para a idade  $x$  do grupo, obtido da tabela grupal construída pelo método *Last Survivor Status - LSS* para o grupo familiar. O índice zero do grupo se refere ao instante da avaliação;



$Z_g$  tempo máximo de sobrevivência do grupo, em anos, correspondente à sobrevivência previdenciária do dependente mais novo;

$p$  total de pensões.

▪ **Auxílio-doença, Salário-família e Salário-maternidade**

$$VPA(AUX) = \frac{\sum_{i=1}^3 AUX_i}{3}$$

Em que:

$AUX_i$  valor do Auxílio-doença, Salário-família e Salário-maternidade total dos últimos  $i$  anos;

**4.5 VALOR PRESENTE ATUARIAL DOS BENEFÍCIOS A CONCEDER**

▪ **Futuras Aposentadorias**

$$VPA(BENAC) = \sum_{l=1}^p \left( \frac{D_{x+a}^{(T)}}{D_x^{(T)}} \left( \sum_{i=a+l}^{w-x-l} \left( B_i \cdot \frac{D_{x+i}}{D_{x+a}} \right) \right) \right)$$

Em que:

$B_i$  valor anual do benefício aposentadoria programada a conceder de acordo com o cálculo da aposentadoria;

$p$  total de servidores ativos.

▪ **Futuras Aposentadorias por Invalidez**

$$VPA(APINV) = \sum_{l=1}^p \left( \sum_{k=l}^{a-l} \left( q_{x+k-l}^{(imr)} \cdot \frac{D_{x+k}^{(T)}}{D_x^{(T)}} \cdot \left( \sum_{j=k}^{w-x-l} \left( INV_j \cdot \frac{D_{x+i}^{(i)}}{D_{x+k}^{(i)}} \right) \right) \right) \right)$$

Em que:

$q_x^{(imr)}$  probabilidade de entrada em invalidez na presença da morte e rotatividade, entre as idades  $x$  e  $x+1$ , consoante a Tábua de Serviço;

$D_x^{(i)}$   $v^x \cdot I_x^{(i)}$ , número de comutação  $D$  para a idade  $x$  na tábua indicada;

$I_x^{(i)}$  número de sobreviventes na idade  $x$  da Tábua de Sobrevivência de Inválidos;

$INV_i$  valor anual da aposentadoria por invalidez, no mês genérico  $i$ ;  
 $p$  total de servidores ativos.

▪ **Pensão do Ativo**

$$VPA(PENATIV) = \sum_{l=1}^p \left( \sum_{n=1}^{a-1} \left( q_{x+n-1}^{(mir)} \cdot \frac{l_{x+n-1}^{(T)}}{l_x^{(T)}} \cdot \sum_{i=n+1}^{Zg} \left( P_i \cdot \frac{D_i^{(g)}}{D_0^{(g)}} \right) \right) \right)$$

Em que:

$q_x^{(mir)}$  probabilidade de morte do segurado na presença invalidez e da rotatividade, entre as idades  $x$  e  $x+1$ , consoante a Tábua Tridcremental;

$D_0^{(g)}$  número de comutação D para a idade  $x$  do grupo, obtido da tabela grupal construída pelo método Last Survivor Status - LSS para o grupo familiar. O índice zero do grupo se refere ao instante da avaliação;

$p$  total de servidores ativos.

▪ **Pensão do Aposentado Programado**

$$VPA(PENApPr) = \frac{D_{x+a}^{(T)}}{D_x^{(T)}} \cdot \sum_{k=a+1}^{w-x-1} \left( q_{x+k-1}^{(m)} \cdot \frac{l_{x+k-1}^{(m)}}{l_{x+a}^{(m)}} \cdot \left( \sum_{i=k+1}^{Zg} \left( P_i \cdot \frac{D_i^{(g)}}{D_0^{(g)}} \right) \right) \right)$$

$$VPA(PENApPr) = \sum_{l=1}^p VPA(PENApPr)$$

Em que:

$q_x^{(m)}$  probabilidade de morte, entre as idades  $x$  e  $x+1$ , consoante a Tábua de Mortalidade de Válidos; e

$l_x^{(m)}$  número de sobreviventes na idade  $x$ , da Tábua de Mortalidade de Válidos;

$p$  total de servidores ativos.

▪ **Pensão do Aposentado por Invalidez**

$$VPA(PENApInv) = \sum_{k=2}^{a-2} \left( q_{x+k-2}^{(imr)} \cdot \frac{l_{x+k-2}^{(T)}}{l_x^{(T)}} \cdot \sum_{n=k+1}^{a-1} \left( q_{x+n-1}^{(i)} \cdot \frac{l_{x+n-1}^{(mi)}}{l_{x+k-1}^{(mi)}} \right) \right)$$



$$\left( \sum_{i=n+1}^{Zg} \left( P_i \cdot \frac{D_i^{(g)}}{D_0^{(g)}} \right) \right)$$

$$VPA(PENApInv) = \sum_{l=1}^p VPA(PENApolInv)$$

Em que:

$q_x^{(i)}$  probabilidade de morte, entre as idades  $x$  e  $x+1$ , consoante a Tábua de Mortalidade de Inválidos; e

$l_x^{(mi)}$  número de sobreviventes na idade  $x$ , da Tábua de Mortalidade de Inválidos;

$p$  total de servidores ativos.

▪ **Pensão do Aposentado Atual:**

$$VPA(PENAp) = \sum_{l=1}^p \left( \sum_{k=1}^{w-x-l} \left( q_{x+k-l} \cdot \frac{l_{x+k-l}}{l_x} \cdot \sum_{i=k+l}^{Zg} \left( P_i \cdot \frac{D_i^{(g)}}{D_0^{(g)}} \right) \right) \right)$$

Em que:

$q_x$  probabilidade de morte, entre as idades  $x$  e  $x+1$ , consoante a Tábua de Mortalidade de Válidos ou Inválidos, conforme o caso;

$l_x$  número de sobreviventes na  $x$ , da Tábua de Sobrevivência de Válidos ou Inválidos, conforme o caso;

$p$  total de servidores inativos.

**4.6 RESERVA MATEMÁTICA**

$$RM = VPABF - VPACF$$

Em que:

**VPABF** - Valor Presente Atuarial Benefícios Futuros

**VPACF** - Valor Presente Atuarial das Contribuições Futuras



#### **4.7 DÉFICIT OU SUPERÁVIT ATUARIAL**

O *Resultado Atuarial* é apurado por:

$$\begin{aligned} & \textbf{Ativo Líquido} \\ & + \\ & \text{(Valor Atual das Contribuições Futuras do Ente, servidores e pensionistas)} \\ & \textbf{Benefícios Concedidos e a Conceder} \\ & - \\ & \text{(Valor Atual dos Benefícios Futuros)} \\ & \textbf{Concedidos e a Conceder} \\ & + \\ & \text{Valor Atual da Compensação Financeira a Receber} \\ & - \\ & \text{Valor Atual da Compensação Financeira a Pagar} \end{aligned}$$

#### **4.8 CUSTO NORMAL FUTURO**

$$CN = \sum_{i=1}^n \frac{VPA(i) - AL}{VPA(Sal)}$$

Em que:

$VPA(i)$  reserva correspondente ao tipo de obrigação  $i$  definida nos itens 4.4 e 4.5 desta nota;

$AL$  valor do ativo financeiro do plano na data da avaliação.

Já o Custo Normal Agregado, incluindo-se o percentual das despesas administrativas estipulado na Avaliação Atuarial, é obtido pela fórmula que se segue:

$$CNA = CN \times (1 + \%DespAdm)$$

#### **4.9 CUSTO SUPLEMENTAR FUTURO**

O Custo Suplementar será expresso através do déficit atuarial apresentado calculando-se o valor de uma parcela de financiamento do referido déficit segundo uma tabela price com taxa de juros de 6% a.a. e em 35 anos, o resultado do valor da parcela de financiamento será dividido pelo  $VPA(Sal)$  para expressar o percentual em relação a folha de pagamentos atual.

$$CS = \frac{ParcFinan}{VPA(Sal)}$$



Obs: Outras propostas de financiamento serão adotadas de acordo com a capacidade de pagamento do Ente.

Esta é a nossa Nota Técnica.

Cícero Rafael Barros Dias

Atuário MIBA 1348