



NOTA TÉCNICA ATUARIAL
PLANO PREVIDENCIÁRIO DO INSTITUTO DE
PREVIDENCIA DOS SERVIDORES PÚBLICOS
DO MUNICÍPIO DE GARANHUNS - IPSG

Brasília – DF, 25 de abril de 2017.



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	4
2.5	Taxa de Juros Real	4
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	6
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	10
4.7	Déficit ou Superávit Atuarial	10
4.8	Custo Normal Futuro.....	10
4.9	Custo Suplementar Futuro	12



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, do município de Garanhuns - PE.

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 que determina a Portaria nº 403/08.

2.1 TÁBUAS BIOMÉTRICAS

As tábuas biométricas são utilizadas para o cálculo das probabilidades de sobrevivência, de mortalidade e de entrada em invalidez por parte dos segurados do plano de previdência. Determinadas em Lei e escolhidas a critério do atuário responsável, as tábuas biométricas devem ser consubstanciadas periodicamente através de testes estatísticos que afirmam a aderência às taxas decrementais observadas em determinado período, na medida em que a experiência com a sobrevivência, a mortalidade e a entrada em invalidez por parte do grupo de segurados seja verificada.

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 1% 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 utilizada a seguinte composição familiar média:

Para os servidores do sexo masculino:

- Cônjuge 4 anos mais novo e uma filha vinte e nove anos mais nova.

Para os servidores do sexo feminino:

- Cônjuge 4 anos mais velho e uma filha vinte e nove anos mais nova.

Existindo as informações cadastrais dos dependentes, o cálculo das pensões serão baseadas nos dados 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.

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:

- quanto ao servidor:



- aposentadoria por invalidez permanente, devida ao servidor ativo que for considerado definitivamente incapaz para atividades laborais que lhe garantam a subsistência;
 - aposentadoria por idade, sendo compulsória para o servidor ativo que completar 70 anos de idade, e voluntária, para o segurado ativo que atingir a idade de 65 anos, se homem, e de 60 anos, se mulher;
 - aposentadoria por idade e tempo de contribuição, paga ao servidor ativo que apresente 35 anos de contribuição e 60 anos de idade, se homem, ou 30 anos de contribuição com 55 anos de idade, se mulher;
 - auxílio-doença, pago ao servidor ativo que se apresente incapaz para o trabalho por mais de quinze dias consecutivos;
 - salário-família, devido ao servidor, ativo ou inativo, que perceba baixa renda, na proporção do número de filhos menores de quatorze anos de idade ou inválidos; e
 - salário-maternidade, destinado a servidora ativa gestante por um período de cento e vinte dias consecutivos.
- quanto aos dependentes:
 - pensão por morte, paga por ocasião da morte do servidor ativo ou inativo aos respectivos dependentes inscritos no plano de previdência; e
 - auxílio-reclusão, destinado aos dependentes inscritos do servidor recolhido à prisão que cesse o recebimento de remuneração por este motivo.

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

Para todos os benefícios foi utilizado o Regime Financeiro de Capitalização que tem como principal característica permitir fundar antecipadamente os benefícios de um plano previdenciário, ao longo da vida laborativa do servidor e de forma gradual, admitindo-se ainda a colaboração do mercado de investimentos.

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

4 FORMULAÇÃO MATEMÁTICA

4.1 VALOR PRESENTE ATUARIAL DOS SALÁRIOS FUTUROS

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

Onde:



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

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

v fator de atualização financeira obtido pela composição da taxa de juros atuarial;

$l_x^{(T)}$ número de vivos válidos na idade x , da Tábua Tridimensional por Morte, Invalidez e Rotatividade;

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

i índice do ano, com origem em zero no instante da avaliação;

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

l índice l de servidores; e

f total de servidores ativos.

4.2 VALOR PRESENTE ATUARIAL DAS CONTRIBUIÇÕES FUTURAS DOS SERVIDORES ATIVOS

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

sendo:

$txCNSer$ taxa de contribuição normal dos servidores ativos;

4.3 VALOR PRESENTE ATUARIAL DAS CONTRIBUIÇÕES FUTURAS DO ENTE SOBRE REMUNERAÇÕES DOS ATIVOS

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

sendo:

$txCNEnte$ taxa de contribuição normal do Ente.

4.4 VALOR PRESENTE ATUARIAL DOS BENEFÍCIOS CONCEDIDOS

▪ Aposentadorias Atuais

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

Onde:

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



- l_x número de sobreviventes na idade x ;
 BEN_i valor anual de benefício;
 w idade inatingível, de acordo com a tábua de sobrevivência; e
 x idade do segurado na avaliação.
 l índice l de servidores; e
 f total de servidores inativos.

▪ **Pensões Atuais**

$$VPA(PEN) = \sum_{l=1}^f \left(\frac{1}{D_0^{(g)}} \cdot \sum_{i=1}^{Z_g} (PEN_i \cdot D_i^{(g)}) \right)$$

Onde:

- PEN_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;
 Z_g tempo máximo de sobrevida do grupo, em anos, correspondente à sobrevida previdenciária do dependente mais longo.
 l índice l de pensões; e
 f total de pensões.

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

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

Onde:

- 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**

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

Onde:

- $BENAC_i$ valor anual do benefício aposentadoria programada a conceder de acordo com o cálculo da aposentadoria;
 l índice l de servidores; e



f total de servidores ativos.

▪ Futuras Aposentadorias por Invalidez

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

Onde:

k índice do ano para presumida ocorrência futura de invalidez, escala com origem em zero na data da avaliação;

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

$D_x^{(i)}$ $v^x \cdot I_x^{(i)}$, 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;

$APINV_i$ valor anual da aposentadoria por invalidez, no mês genérico i ;

l índice l de servidores; e

f total de servidores ativos.

▪ Pensão do Ativo

$$VPA(PENATIV) = \sum_{l=1}^f \left(\sum_{n=1}^{a-1} \left(q_{x+n-1}^{(mir)} \cdot \frac{I_{x+n-1}^{(T)}}{I_x^{(T)}} \cdot \frac{1}{D_0^{(g)}} \cdot \sum_{i=n+1}^{Zg} (PEN_i \cdot D_i^{(g)}) \right) \right)$$

Onde:

n índice de mês para presumida ocorrência futura da morte do segurado, com zero na data da avaliação;

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

$D_0^{(g)}$ o índice zero do grupo se refere ao instante da avaliação;

l índice l de servidores; e

f total de servidores ativos.

▪ Pensão do Aposentado Programado



$$VPA(PEN_{Apo\ Prog}) = \frac{D_{x+a}^{(T)}}{D_x^{(T)}} \cdot \sum_{k=a+1}^{w-x-1} \left(q_{x+k-1}^{(m)} \cdot \frac{l_{x+k-1}^{(m)}}{l_{x+a}^{(m)}} \cdot \left(\frac{1}{D_0^{(g)}} \cdot \sum_{i=k+1}^{Z_g} (PEN_i \cdot D_i^{(g)}) \right) \right)$$

$$VPA(PEN_{Apo\ Prog}) = \sum_{l=1}^f VPA(PEN_{Apo\ Prog})$$

Onde:

$q_x^{(m)}$ 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;

$D_0^{(g)}$ o índice zero do grupo se refere ao instante da aposentadoria.

l índice l de servidores; e

f total de servidores ativos.

▪ **Pensão do Aposentado por Invalidez**

$$VPA(PEN_{Apo\ Inv}) = \sum_{k=2}^{a-2} \left(q_{x+k-2}^{(imr)} \cdot \frac{l_{x+k-2}^{(T)}}{l_x^{(T)}} \cdot \sum_{n=k+1}^{a-1} \left(q_{x+n-1}^{(i)} \cdot \frac{l_{x+n-1}^{(mi)}}{l_{x+k-1}^{(mi)}} \cdot \left(\frac{1}{D_0^{(g)}} \cdot \sum_{i=n+1}^{Z_g} (PEN_i \cdot D_i^{(g)}) \right) \right) \right)$$

$$VPA(PEN_{Apo\ Inv}) = \sum_{l=1}^f VPA(PEN_{Apo\ Inv})$$

Onde:

$q_x^{(i)}$ 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;

$D_0^{(g)}$ o índice zero do grupo se refere ao instante da avaliação.

l índice l de servidores; e

f total de servidores ativos.

▪ **Pensão do Aposentado Atual:**

$$VPA(PEN_{Apo}) = \sum_{l=1}^f \left(\sum_{k=1}^{w-x-1} \left(q_{x+k-1} \cdot \frac{l_{x+k-1}}{l_x} \cdot \frac{1}{D_0^{(g)}} \cdot \sum_{i=k+1}^{Z_g} (PEN_i \cdot D_i^{(g)}) \right) \right)$$

Onde:

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



lx	número de sobreviventes na x , da Tábua de Sobrevivência de Válidos ou Inválidos, conforme o caso;
$D^{(g)}_0$	o índice zero do grupo se refere ao instante da avaliação.
l	índice l de servidores; e
f	total de servidores inativos.

4.6 RESERVA MATEMÁTICA

$$RM = VPABF - VPACF$$

Onde:

$VPABF$ Valor Presente Atuarial Benefícios Futuros

$VPACF$ Valor Presente Atuarial das Contribuições Futuras

4.7 DÉFICIT OU SUPERÁVIT ATUARIAL

O Resultado Atuarial é apurado por:

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

Se positivo, o Resultado Atuarial indica um Superávit; se negativo, indica um Déficit.

4.8 CUSTO NORMAL FUTURO

- **Valor Presente Atuarial dos Incrementos da Aposentadoria**

$$VPA(\text{IncrAPO}) = VPA(\text{APO}) \cdot \frac{a}{(a + tp)}$$

Onde:

a tempo faltante para a aposentadoria programada, em meses;

tp tempo de previdência na avaliação do segurado p .



- **O Valor Presente Atuarial dos Incrementos da Aposentadoria por Invalidez**

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

- **Valor Presente Atuarial dos Incrementos da Pensão do Ativo**

$$VPA(IncPENATIV) = VPA(PENATIV) - \sum_{n=1}^{a-1} \left(q_{x+n-1}^{(mi)} \cdot \frac{l_{x+n-1}^{(T)}}{l_x^{(T)}} \cdot \frac{(n+tp)}{(a+tp)} \cdot \left(\frac{1}{D_0^{(g)}} \cdot \sum_{i=n+1}^{Zg} (PEN_i \cdot D_i^{(g)}) \right) \right)$$

- **Valor Presente Atuarial dos Incrementos da Pensão do Aposentado Programado**

$$VPA(IncPENApog) = VPA(PENApog) \cdot \frac{a}{(a+tp)}$$

- **Valor Presente Atuarial dos Incrementos da Pensão do Aposentado Por Invalidez**

$$VPA(IncPENApoinv) = VPA(PENApoinv) - \sum_{k=2}^{a-2} \left(q_{x+k-2}^{(imr)} \cdot \frac{l_{x+k-2}^{(T)}}{l_x^{(T)}} \cdot \frac{(k+tp)}{(a+tp)} \cdot \sum_{n=k+1}^{a-1} \left(q_{x+n-1}^{(i)} \cdot \frac{l_{x+n-1}^{(mi)}}{l_{x+k-1}^{(mi)}} \cdot \left(\frac{1}{D_0^{(g)}} \cdot \sum_{i=n+1}^{Zg} (PEN_i \cdot D_i^{(g)}) \right) \right) \right)$$

O Valor Presente Atuarial dos Incrementos dos Benefícios de Aposentadoria, de todos os segurados ativos do **RPPS**, é calculado por:

$$VPA(IncApos) = \sum_{l=1}^f [VPA(IncAPO) + VPA(IncAPINV)]$$

O Valor Presente Atuarial dos Incrementos dos Benefícios de Pensão, referente a todos os segurados ativos do **RPPS**, é calculado por:

$$VPA(IncPen) = \sum_{l=1}^f [VPA(IncPENATIV) + VPA(IncPENApog) + VPA(IncPENApoinv)]$$

O Custo Normal Agregado, sem despesa administrativa, será dado por:

$$CNSDA = \frac{VPA(IncApos) + VPA(IncPen) + VPA(Aux)}{VPA(Sal)}$$



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

$$CN = CNSA + \% DespAdm$$

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 dividindo 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.

Brasília-DF, 25 de abril de 2017.


Havila Donnely de Sousa Ferreira
Atuária - MIBA nº 1.226