



Documento Assinado Digitalmente por: CLECIA RIBEIRO DIAS BEZERRA  
Acesse em: <https://etce.tce.pe.gov.br/epp/validaDoc.seam> Código do documento: 247A2118A-E30B444d4d988E96-2A851F5A03A9F



**NOTA TÉCNICA DA AVALIAÇÃO ATUARIAL ANUAL 2022**  
**PLANO PREVIDENCIÁRIO**  
**FUNDO MUNICIPAL DE PREVIDENCIA SOCIAL DOS**  
**SERVIDORES DE ALIANÇA**  
**ALIANÇA – PE**  
**SERVIDORES CIVIS**

**Atuário Túlio Pinheiro Carvalho, IBA nº 1626**

**10 de fevereiro de 2022**



## Sumário

1. Objetivo .....	3
2. Condições de elegibilidade.....	3
3. Hipóteses Biométricas, Demográficas, Financeiras e Econômicas .....	3
3.1. Tábuas Biométricas .....	3
3.2. Expectativa de Reposição de Servidores Ativos.....	4
3.3. Composição Familiar .....	4
3.4. Taxa de Juro Real.....	4
3.5. Taxa de Crescimento do Salário por Mérito.....	5
3.6. Projeção de Crescimento Real do Salário por Produtividade .....	5
3.7. Projeção de Crescimento Real dos Benefícios do Plano .....	5
3.8. Fator de Determinação do Valor Real ao Longo do Tempo dos Salários.....	5
3.9. Fator de Determinação do Valor Real ao Longo do Tempo dos Benefícios.....	5
4. Modalidade dos benefícios assegurados pelo RPPS. ....	6
4.1. Quanto ao servidor .....	6
4.2. Quanto ao dependente .....	6
5. Regimes Financeiros e Métodos de financiamento por benefício assegurado pelo RPPS. ....	6
5.1. Regimes Financeiros.....	6
5.2. Método de Financiamento.....	8
6. Metodologia de cálculo para cada benefício assegurado pelo RPPS e suas evoluções dos benefícios assegurados pelo RPPS, contribuições e reservas de natureza atuarial.....	9







- e) Mortalidade de válidos, para composição de tabua bidecremental: IBGE-2020; e
- f) Entrada em invalidez, para composição de tabua bidecremental: Álvaro Vindas.

### 3.2. Expectativa de Reposição de Servidores Ativos

Considera-se fechado o atual grupo de segurados para fins de determinação dos Custos Normais, todavia supõe-se uma folha de remuneração crescente ao longo dos anos, mantendo-se o valor real desta, e observando-se a “Projeção de Crescimento Real do Salário por Produtividade”, para fins de fixação de eventuais Custos Suplementares.

### 3.3. Composição Familiar

A hipótese utilizada considera a existência de dois possíveis cenários, cabendo tratamento distinto em cada caso, a saber: i) existência de base de dados sobre composição familiar dos segurados; ou ii) ausência de base de dados sobre composição familiar dos segurados. Sob o primeiro cenário o cálculo se apoiou em tal base cadastral. Todavia, sob o segundo cenário, adotou-se a hipótese do segurado ser casado para aqueles com mais de 25 anos e, nestes casos, atribuiu-se dois filhos ao grupo familiar. Ao suposto cônjuge fora atribuída a mesma idade do segurado, ao filho mais velho a idade do segurado subtraída de 25 anos e, por fim, ao filho mais novo fora atribuída idade inferior a do filho mais velho em dois anos.

### 3.4. Taxa de Juro Real

A hipótese utilizada na Avaliação Atuarial destinada a projetar o comportamento, em longo prazo, dos retornos dos investimentos dos recursos garantidores, excluído o efeito



da inflação, e também para determinar o valor atual de qualquer compromisso diferido do Plano de Benefícios, foi de 5,85% (cinco vírgula oitenta e cinco por cento) ao ano.

### **3.5. Taxa de Crescimento do Salário por Mérito**

A hipótese utilizada foi de 1,00% (um por cento) ao ano, por considerarmos razoável tal projeção no longo prazo, especialmente quando aplicada às remunerações dos servidores titulares de cargo efetivo de Municípios.

### **3.6. Projeção de Crescimento Real do Salário por Produtividade**

Ver “Taxa de Crescimento do Salário por Mérito”.

### **3.7. Projeção de Crescimento Real dos Benefícios do Plano**

A hipótese utilizada considera a existência de dois possíveis cenários, cabendo tratamento distinto em cada caso, a saber: i) benefício reajustado pela inflação; ou ii) benefício reajustado pela regra da paridade. Sob o primeiro inexistente crescimento real dos benefícios do plano, trata-se tão somente de manter o poder de compra dos proventos e pensões. Todavia, sob segundo ver “Taxa de Crescimento do Salário por Mérito”.

### **3.8. Fator de Determinação do Valor Real ao Longo do Tempo dos Salários**

A hipótese utilizada é de 100,00% (cem por cento).

### **3.9. Fator de Determinação do Valor Real ao Longo do Tempo dos Benefícios**

Ver “Fator de Determinação do Valor Real ao Longo do Tempo dos Salários”.









## 5.2. Método de Financiamento

Não existe uma classificação universal para os métodos atuariais, por isso, utilizaremos em nossa Avaliação Atuarial a nomenclatura usada por Dan McGill e Donald Grubbs no “*Fundamentals of Private Pensions – sixth edition – 1989*”, onde se define um método atuarial de acordo com 06 (seis) atributos:

- a) Se alocação de custo ou alocação de benefícios;
- b) Se porção do custo total projetado para cada ano será: i) percentual do salário. ii) um valor constante; ou iii) um valor acumulado.
- c) Se desenvolve passivo de custo suplementar ou não;
- d) Se os custos acurados são calculados com referencia as idades de entrada ou as idades atingidas;
- e) Se o custo normal será individual ou agregado; e
- f) Se há tratamento dos ganhos e perdas atuariais.

O método adotado pelo RPPS possui os seguintes predicados:

- a) Cálculo misto individual/agregado com reconhecimento explícito do passivo suplementar corrente e equacionamento revisado periodicamente;
- b) Idade individual de entrada;





## 6.2. Expressão de cálculo do Custo Anual para os Benefícios Futuros (Benefícios a Conceder e Benefícios Concedidos) no regime de Repartição de Capital de Cobertura.

A presente Nota Técnica não apresenta qualquer expressão de cálculo do custo anual sob o “Regime Financeiro de Capital de Cobertura”, pois tal regime financeiro não é adotado na Avaliação Atuarial do RPPS.

## 6.3. Expressão de cálculo Valor Atual dos Benefícios Futuros (Benefícios a Conceder e Benefícios Concedidos) no regime de Capitalização.

### 6.3.1. Valor Presente Atuarial dos Benefícios Concedidos

#### 5.3.1.1. Valor Presente Atuarial dos Benefícios Concedidos de Aposentadoria por Idade

$$VPA(B_{apos}) = \frac{1}{D_x} \sum_{i=1}^{w-x-1} (B_{apos} * D_{x+i})$$

Onde:

$D_x$  - número de comutação para a idade  $x$  da tábua unidimensional;

$B_{apos}$  - valor mensal do benefício de aposentadoria por idade e consonância com a legislação que versa sobre as regras para os cálculos do valor dos proventos de aposentadoria;

$i$  - índice de mês, com origem em zero no instante da avaliação;

$x$  - idade do segurado, em meses, no instante da avaliação; e

$w$  - idade inalcançável de acordo com a tábua unidimensional.



### 6.3.1.2. Valor Presente Atuarial dos Benefícios Concedidos de Aposentadoria por Idade e Tempo de Contribuição

$$VPA(B_{\text{apos}}) = \frac{1}{D_x} \sum_{i=1}^{w-x-1} (B_{\text{apos}} * D_{x+i})$$

Onde,

$D_x$  – número de comutação para a idade  $x$  da tábua unidimensional;

$B_{\text{apos}}$  – valor mensal do benefício de aposentadoria por idade e consonância com a legislação que versa sobre as regras para os cálculos do valor dos proventos de aposentadoria;

$i$  – índice de mês, com origem em zero no instante da avaliação;

$x$  – idade do segurado, em meses, no instante da avaliação; e

$w$  – idade inalcançável de acordo com a tábua unidimensional.

### 6.3.1.3. Valor Presente Atuarial dos Benefícios Concedidos de Aposentadoria Compulsória

$$VPA(B_{\text{apos}}) = \frac{1}{D_x} \sum_{i=1}^{w-x-1} (B_{\text{apos}} * D_{x+i})$$

Onde,

$D_x$  – número de comutação para a idade  $x$  da tábua unidimensional;



$B_{apos}$  – valor mensal do benefício de aposentadoria por idade e consonância com a legislação que versa sobre as regras para os cálculos do valor dos proventos de aposentadoria.

$i$  – índice de mês, com origem em zero no instante da avaliação;

$x$  – idade do segurado, em meses, no instante da avaliação; e

$w$  – idade inalcançável de acordo com a tábua unidcremental.

### 6.3.1.3. Valor Presente Atuarial dos Benefícios Concedidos de Aposentadoria por Invalidez

$$VPA(B_{apos}) = \frac{1}{D_x} \sum_{i=1}^{w-x-1} (B_{apos} * D_{x+i})$$

Onde,

$D_x$  – número de comutação para a idade  $x$  da tábua unidcremental;

$B_{apos}$  – valor mensal do benefício de aposentadoria por idade, em consonância com a legislação que versa sobre as regras para os cálculos do valor dos proventos de aposentadoria.

$i$  – índice de mês, com origem em zero no instante da avaliação;

$x$  – idade do segurado, em meses, no instante da avaliação;

$w$  – idade inalcançável de acordo com a tábua unidcremental.

### 6.3.1.4. Valor Presente Atuarial dos Benefícios Concedidos de Pensão



$$VPA(Pen)_p = \frac{1}{D_0^{(g)}} \sum_{i=1}^{z_g} (Pen_i * D_i^{(g)})$$

Onde,

$Pen_i$  – valor da pensão mensal do grupo familiar sobrevivente, no instante  $i$ , em consonância com a legislação que versa sobre as regras para os cálculos do valor dos proventos de aposentadoria;

$D_x^{(g)}$  – número de comutação para a idade  $x$  do grupo, obtido da tabela grupal construída pelo método *Last Survivor Status – LSS* para o grupo familiar do segurado  $p$ ;

$z_g$  – tempo máximo de sobrevivência do grupo, em meses, correspondente à sobrevivência previdenciária do dependente mais longo.

#### 6.3.1.5. Valor Presente Atuarial Agregado dos Benefícios Concedidos

O Valor Presente Atuarial Agregado dos Benefícios Concedidos referente a todos os segurados assistidos e beneficiários do RPPS é calculado por:

$$VPA(BenConc) = \sum_{p=1}^{na} [VPA(B_{apos})_p + VPA(Pen)_p]$$

Onde,

$na$  – número de segurados assistidos e grupos familiares sobreviventes recebedores de benefício de pensão do Instituto de Previdência do Município, embora nem todas as parcelas sejam diferentes de zero para determinado participante  $p$ .



### 6.3.2. Valor Presente Atuarial dos Benefícios a Conceder

O valor inicial da aposentadoria por tempo de contribuição e idade, por idade, por invalidez ou compulsória é calculado com base na remuneração do cargo efetivo em que se der a aposentadoria. E, no caso da aposentadoria por idade ou compulsória, com proventos proporcionais ao tempo de contribuição, o valor do benefício é calculado considerando-se a fração cujo numerador é o total de tempo de contribuição, em meses, e o denominador é o tempo necessário à respectiva aposentadoria regular, com proventos integrais, no cargo considerado.

#### 6.3.2.1. Valor Presente Atuarial dos Benefícios a Conceder de Aposentadoria por Idade

$$VPA(AposIdade)_p = \frac{D_{x+m}^{(aa)}}{D_x^{(aa)}} \left[ \frac{1}{D_{x+m}} \sum_{i=m+1}^{w-x-1} API_i * D_{x+i} \right]$$

Onde,

$D_x^{(aa)}$  – número de comutação para a idade x da tábua bidecremental;

$D_x$  – número de comutação para a idade x da tábua unidecremental;

$API_i$  – valor mensal da aposentadoria por idade, no mês  $i$ ; em consonância com a legislação que versa sobre as regras para os cálculos do valor dos proventos de aposentadoria por idade;

$i$  – índice de mês, com origem em zero no instante da avaliação;

$x$  – idade do segurado, em meses, no instante da avaliação;



$p$  – índice do segurado do Regime Próprio de Previdência Social;

$w$  – idade inalcançável de acordo com a tábua unidimensional;

$m$  – número de meses faltantes, na data da avaliação, para o segurado completar os requisitos para se aposentar, de acordo com as regras descritas na lei do Ente Federativo.

### 6.3.2.2. Valor Presente Atuarial dos Benefícios a Conceder de Aposentadoria por Idade e Tempo de Contribuição

$$VPA(AposIdadeCont)_p = \frac{D_{x+m}^{(aa)}}{D_x^{(aa)}} \left[ \frac{1}{D_{x+m}} \sum_{i=m+1}^{w-x-1} APITC_i * D_{x+i} \right]$$

Onde,

$D_x^{(aa)}$  – número de comutação para a idade  $x$  da tábua bidecremental;

$D_x$  – número de comutação para a idade  $x$  da tábua unidimensional;

$APITC_i$  – valor mensal da aposentadoria por idade e tempo de contribuição, no mês  $i$ ; em consonância com a legislação que versa sobre as regras para os cálculos do valor dos proventos de aposentadoria por idade e tempo de contribuição;

$i$  – índice de mês, com origem em zero no instante da avaliação;

$x$  – idade do segurado, em meses, no instante da avaliação;

$p$  – índice do segurado do RPPS;





$w$  – idade inalcançável de acordo com a tábua unidimensional; e

$m$  – número de meses faltantes, na data da avaliação, para o segurado completar os requisitos para se aposentar, de acordo com as regras descritas na lei do Ente Federativo.

### 6.3.2.3. Valor Presente Atuarial dos Benefícios a Conceder de Aposentadoria Compulsória

$$VPA(AposCompulsoria)_p = \frac{D_{x+m}^{(aa)}}{D_x^{(aa)}} \left[ \frac{1}{D_{x+m}} \sum_{i=m+1}^{w-x-1} APC_i * D_{x+i} \right]$$

Onde:

$D_x^{(aa)}$  – número de comutação para a idade  $x$  da tábua bidecremental;

$D_x$  – número de comutação para a idade  $x$  da tábua unidimensional;

$APC_i$  – valor mensal da aposentadoria por idade e tempo de contribuição, no mês  $i$ ; em consonância com a legislação que versa sobre as regras para os cálculos do valor dos proventos de aposentadoria compulsória;

$i$  – índice de mês, com origem em zero no instante da avaliação;

$x$  – idade do segurado, em meses, no instante da avaliação;

$p$  – índice do segurado do RPPS;

$w$  – idade inalcançável de acordo com a tábua unidimensional;



$m$  – número de meses faltantes, na data da avaliação, para o segurado completar os requisitos para se aposentar, de acordo com as regras descritas na lei do Ente Federativo.

6.3.2.4. *Valor Presente Atuarial dos Benefícios a Conceder de Aposentadoria por Invalidez*

$$VPA(AposInvalidez)_p = \sum_{k=1}^{m-1} \left[ q_{x+k-1}^{(im)} \frac{D_{x+k}^{(aa)}}{D_x^{(aa)}} \left( \frac{1}{D_{x+k}^{(i)}} \sum_{i=k}^{w-x-1} APIV_i D_{x+i}^{(i)} \right) \right]$$

Onde,

$APIV_i$  – valor mensal da aposentadoria por invalidez, no mês  $i$ ; em consonância com a legislação que versa sobre as regras para os cálculos do valor dos proventos de aposentadoria por invalidez;

$q_x^{(im)}$  – probabilidade de entrada em invalidez na presença da morte, entre as idade  $x$  e  $x+1$ , consoante a Tábua Bidecremental por morte e invalidez adotada;

$D_x^{(aa)}$  – número de comutação para a idade  $x$  da tábua bidecremental;

$D_x^{(i)}$  – número de comutação para a idade  $x$  da tábua de entrada em invalidez;

$i$  – índice de mês, com origem em zero no instante da avaliação;

$x$  – idade do segurado, em meses, no instante da avaliação;

$p$  – índice do segurado do RPPS;





$w$  – idade inalcançável de acordo com a tábua de entrada em invalidez;

$m$  – número de meses faltantes, na data da avaliação, para o segurado completar os requisitos para se aposentar, de acordo com as regras descritas na lei do Ente Federativo; e

$k$  – índice do mês para estimada ocorrência futura de invalidez com origem em zero na data da avaliação.

6.3.2.5. Valor Presente Atuarial dos Benefícios a Conceder de Pensão – Quando o segurado ativo vier a falecer

$$VPA(PensaoAtivo)_p = \sum_{n=1}^{m-1} \left( q_{x+n-1}^{(mi)} \frac{l_{x+n-1}^{(aa)}}{l_x^{(aa)}} \frac{1}{D_0^{(g)}} \sum_{i=n}^{z_g} (Pen_i D_i^{(g)}) \right)$$

Onde,

$Pen_i$  – valor mensal da pensão, no mês  $i$ ; em consonância com a legislação que versa sobre as regras para os cálculos do valor dos proventos de pensão por morte de servidor ativo;

$D_i^{(g)}$  – número de comutação da tábua grupal do respectivo servidor

$q_x^{(mi)}$  – probabilidade de morte na presença da invalidez, entre as idades  $x$  e  $x+1$ , consoante a Tábua Bidecremental por morte e invalidez adotada;

$z_g$  – idade inalcançável de acordo com a tábua grupal do segurado  $p$ ;

$l_x^{(aa)}$  – número de sobreviventes na idade  $x$ , da tábua bidecremental;





$i$  – índice de mês, com origem em zero no instante da avaliação;

$x$  – idade do segurado, em meses, no instante da avaliação;

$p$  – índice do segurado do RPPS;

$m$  – número de meses faltantes, na data da avaliação, para o segurado completar os requisitos para se aposentar, de acordo com as regras descritas na lei do Ente Federativo; e

$n$  – índice de mês para estimada ocorrência futura da morte do segurado, com zero na data da avaliação.

6.3.2.6. *Valor Presente Atuarial dos Benefícios a Conceder de Pensão – Quando o segurado ativo vier a se aposentar por idade, idade e tempo de contribuição ou compulsoriamente e vier a falecer.*

$$VPA(PensaoAtivo)_p = \frac{D_{x+m}^{(aa)}}{D_x^{(aa)}} \sum_{k=m+1}^{w-m-x-1} \left( q_{x+k-1}^{(m)} \frac{l_{x+k-1}^{(m)}}{l_{x+m}^{(m)}} \left( \frac{1}{D_0^{(g)}} \sum_{i=k}^{Z_g} (Pen_i D_i^{(g)}) \right) \right)$$

Onde,

$Pen_i$  – valor mensal da pensão, no mês  $i$ ; em consonância com a legislação que versa sobre as regras para os cálculos do valor dos proventos de pensão por morte de servidor aposentado;

$D_i^{(g)}$  – número de comutação da tábua grupal do respectivo servidor;

$D_x^{(aa)}$  – número de comutação para a idade  $x$  da tábua bidecremental;





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

$z_g$  – idade inalcançável de acordo com a tábua grupal do segurado  $p$ ;

$l_x^{(m)}$  – número de sobreviventes na idade  $x$ , da tábua de mortalidade de válidos;

$i$  – índice de mês, com origem em zero no instante da avaliação;

$x$  – idade do segurado, em meses, no instante da avaliação;

$p$  – índice do segurado do RPPS;

$m$  – número de meses faltantes, na data da avaliação, para o segurado completar os requisitos para se aposentar, de acordo com as regras descritas na lei do Ente Federativo;

$w$  – idade inalcançável de acordo com a tábua; e

$k$  – índice do mês para estimada ocorrência futura de invalidez com origem em zero na data da avaliação.

*6.3.2.7. Valor Presente Atuarial dos Benefícios a Conceder de Pensão – Quando o segurado ativo vier a se aposentar por invalidez e vier a falecer.*

$$VPA(PensaoAtivo) = \sum_{k=2}^{m-1} \left( q_{x+k-2}^{(im)} \frac{l_{x+k-2}^{(aa)}}{l_x^{(aa)}} \sum_{n=k}^{m-1} \left( q_{x+k-1}^{(i)} \frac{l_{x+n-1}^{(mi)}}{l_{x+k-1}^{(mi)}} \left( \frac{1}{D_0^{(g)}} \sum_{i=n}^{z_g} (Pen_i D_i^{(g)}) \right) \right) \right)$$

Onde,





$Pen_i$  – valor mensal da pensão, no mês  $i$ ; em consonância com a legislação que versa sobre as regras para os cálculos do valor dos proventos de pensão por morte de servidor aposentado por invalidez;

$D_i^{(g)}$  – número de comutação da tábua grupal do respectivo servidor;

$i$  – índice de mês, com origem em zero no instante da avaliação;

$x$  – idade do segurado, em meses, no instante da avaliação;

$p$  – índice do segurado do RPPS;

$m$  – número de meses faltantes, na data da avaliação, para o segurado completar os requisitos para se aposentar, de acordo com as regras descritas na lei do Ente Federativo;

$k$  – índice do mês para estimada ocorrência futura de invalidez com origem em zero na data da avaliação;

$z_g$  – idade inalcançável de acordo com a tábua grupal do segurado  $p$ ;

$l_x^{(aa)}$  – número de sobreviventes na idade  $x$ , da tábua bidecremental;

$l_x^{(mi)}$  – número de sobreviventes na idade  $x$ , da tábua de mortalidade de inválidos;

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









$$VPA(CNEnte)_p = \frac{1}{D_x^{(aa)}} \sum_{i=1}^{m-1} Aliquota * S_i * D_{x+i}^{(aa)}$$

Onde,

*Aliquota* - é contribuição social do Ente Federativo para a manutenção do respectivo RPPS;

$D_x^{(aa)}$  - número de comutação para a idade x da tábua bidecremental; e

$S_i$  - salário base de contribuição do servidor p, referente ao mês i.

#### 6.4.2. Valor Presente Atuarial das Contribuições Futuras do Ente Federativo (Benefícios Concedidos)

$$VPA(CNInativoEnte)_p = \frac{1}{D_x^{(aa)}} \sum_{i=1}^{m-1} Aliquota * (S_i - TetoINSS) * D_{x+i}^{(aa)}$$

Onde,

*Aliquota* - é a contribuição social do Ente Federativo para a manutenção do respectivo RPPS;

$D_x^{(aa)}$  - número de comutação para a idade x da tábua bidecremental;

$S_i$  - salário base de contribuição do servidor p, referente ao mês i; e

*TetoINSS* - valor do teto dos benefícios de aposentadoria concedidos pelo RGPS.



## 6.5. Expressão de cálculo do Valor Atual das Contribuições Futuras do Ativo, Aposentado e Pensionista (Benefícios a Conceder e Benefícios Concedidos)

### 5.5.1. Valor Presente Atuarial das Contribuições Futuras do Ativo (Benefícios a Conceder)

$$VPA(CNSegurado)_p = \frac{1}{D_x^{(aa)}} \sum_{i=1}^{m-1} Aliquota * S_i * D_{x+i}^{(aa)}$$

Onde,

*Aliquota* – é contribuição social do servidor público titular de cargo efetivo para a manutenção do respectivo RPPS;

$D_x^{(aa)}$  – número de comutação para a idade x da tábua bidecremental; e

$S_i$  – salário base de contribuição do servidor p, referente ao mês i.

### 6.5.2. Valor Presente Atuarial das Contribuições Futuras do Inativo (Benefícios Concedidos)

$$VPA(CNInativo)_p = \frac{1}{D_x^{(aa)}} \sum_{i=1}^{m-1} Aliquota * (S_i - TetoINSS) * D_{x+i}^{(aa)}$$

Onde,

*Aliquota* – é a contribuição social do inativo, seja aposentado ou pensionista, para a manutenção do respectivo RPPS;

$D_x^{(aa)}$  – número de comutação para a idade x da tábua bidecremental;

$S_i$  – salário base de contribuição do servidor p, referente ao mês i; e



*TetoINSS* – valor do teto dos benefícios de aposentadoria concedidos pelo RGPS.

## 6.6. Expressão de cálculo do Valor Atual dos Salários Futuros

$$VPA(Sal)_p = \sum_{i=1}^{m-1} S_i * \frac{D_{x+i}^{(aa)}}{D_x^{(aa)}}$$

Onde,

$D_x^{(aa)}$  – número de comutação para a idade  $x$  da tábua bidecremental;

$S_i$  – salário base de contribuição do servidor  $p$ , referente ao mês  $i$ ;

$i$  – índice de mês, com origem em zero no instante da avaliação; e

$m$  – número de meses faltantes, na data da avaliação, para o segurado completar os requisitos para se aposentar.

## 6.7. Expressão de cálculo e evolução das Reservas Matemáticas de Benefícios a Conceder e Concedidos

### 5.7.1. Reserva Matemática

$$\text{ResMat} = \text{VPA}(\text{BenCon}) + \text{VPA}(\text{BenAConc}) - \text{VPA}(\text{CN}) + \text{VPA}(\text{DA}) \\ - \text{VPA}(\text{CompFinanc})$$

Onde,

ResMat – Reserva Matemática de Benefícios a Conceder e Concedidos;

VPA(BenConc) – Valor Presente Atuarial dos Benefícios Concedidos;







- parcial do plano composto apenas: i) Pelos segurados ativos existentes na data da avaliação; e ii) Pelos encargos futuros nascidos do serviço futuro desses segurados.
- d) Calculam-se, para o cenário descrito acima, o valor presente atuarial: i) das remunerações de participação projetadas para o futuro; e ii) dos incrementos *pro rata temporis* dos benefícios normativos decorrentes apenas desse tempo futuro.
- e) Apura-se, por fim, a taxa de custeio normal, dividindo-se a soma dos valores presentes dos incrementos dos benefícios do plano pelo valor presente das remunerações de participação projetadas, essa taxa expressa o custo normal agregado para a fundação dos créditos futuros.

#### 6.8.1. Valor Presente Atuarial dos Incrementos da Aposentadoria por Tempo de Contribuição e Idade

$$VPA(\text{IncrAposIdadeCont})_p = VPA(\text{AposIdadeCont})_p \frac{a}{(a + tp)}$$

Onde,

$VPA(\text{AposIdadeCont})$  - Valor Presente Atuarial dos Benefícios a Conceder de Aposentadoria por Tempo de Contribuição e Idade;

$a$  – Tempo faltante para aposentadoria programada, em meses; e

$tp$  – Tempo de previdência na avaliação do segurado  $p$ .

#### 6.8.2. Valor Presente Atuarial dos Incrementos da Aposentadoria por Idade



$$VPA(IncraAposIdade)_p = VPA(AposIdade)_p \frac{a}{(a + tp)}$$

Onde,

$VPA(AposIdade)$  – Valor Presente Atuarial dos Benefícios a Conceder de Aposentadoria por Idade;

$a$  – Tempo faltante para aposentadoria programada, em meses; e

$tp$  – Tempo de previdência na avaliação do segurado  $p$ .

### 6.8.3. Valor Presente Atuarial dos Incrementos da Aposentadoria Compulsória

$$VPA(IncraAposCompulsoria)_p = VPA(AposCompulsoria)_p \frac{a}{(a + tp)}$$

Onde,

$VPA(AposCompulsoria)$  - Valor Presente Atuarial dos Benefícios a Conceder de Aposentadoria Compulsória;

$a$  – Tempo faltante para aposentadoria programada, em meses; e

$tp$  – Tempo de previdência na avaliação do segurado  $p$ .

### 6.8.4. Valor Presente Atuarial dos Incrementos da Aposentadoria por Invalidez

$$VPA(IncraAposInvalidez)_p = VPA(AposInvalidez)_p - \sum_{k=1}^{m-1} \left[ q_{x+k-1}^{(im)} \frac{D_{x+k}^{(aa)}}{D_x^{(aa)}} \frac{(k + tp)}{(a + tp)} \left( \frac{1}{D_{x+k}^{(i)}} \sum_{i=k}^{w-x-1} APIV_i D_{x+i}^{(i)} \right) \right]$$

Onde,





$VPA(AposInvalidez)$  – Valor Presente Atuarial dos Benefícios a Conceder da Aposentadoria por Invalidez;

$APIV_i$  – valor mensal da aposentadoria por invalidez, no mês  $i$ ; em consonância com a legislação que versa sobre as regras para os cálculos do valor dos proventos de aposentadoria por invalidez;

$q_x^{(im)}$  – probabilidade de entrada em invalidez na presença da morte, entre as idade  $x$  e  $x+1$ , consoante a Tábua Bidecremental por morte e invalidez adotada;

$D_x^{(aa)}$  – número de comutação para a idade  $x$  da tábua bidecremental;

$D_x^{(i)}$  – número de comutação para a idade  $x$  da tábua de entrada em invalidez;

$i$  – índice de mês, com origem em zero no instante da avaliação;

$x$  – idade do segurado, em meses, no instante da avaliação;

$p$  – índice do segurado do RPPS;

$w$  – idade inalcançável de acordo com a tábua de entrada em invalidez;

$m$  – número de meses faltantes, na data da avaliação, para o segurado completar os requisitos para se aposentar, de acordo com as regras descritas na lei do Ente Federativo;

$k$  – índice do mês para estimada ocorrência futura de invalidez com origem em zero na data da avaliação;





$a$  – Tempo faltante para aposentadoria programada, em meses; e

$tp$  – Tempo de previdência na avaliação do segurado  $p$ .

6.8.5. *Valor Presente Atuarial dos Incrementos dos Benefícios de Pensão – Quando o segurado ativo vier a se aposentar por idade, idade e tempo de contribuição ou compulsoriamente e vier a falecer.*

$$VPA(\text{IncrPensaoAposentado})_p = VPA(\text{PensaoAposentado})_p \frac{a}{(a + tp)}$$

Onde,

$VPA(\text{PensaoAposentado})$  – Valor Presente Atuarial dos Benefícios a Conceder dos Benefícios a Conceder de Pensão – Quando o segurado ativo vier a se aposentar por idade, idade e tempo de contribuição ou compulsoriamente e vier a falecer;

$a$  – Tempo faltante para aposentadoria programada, em meses; e

$tp$  – Tempo de previdência na avaliação do segurado  $p$ .

6.8.6. *Valor Presente Atuarial dos Incrementos dos Benefícios de Pensão – Quando o segurado ativo vier a se aposentar por invalidez e vier a falecer.*

$$VPA(\text{IncrPensaoAtivoInv}) = VPA(\text{PensaoAtivo})_p - \sum_{k=2}^{m-1} \left( q_{x+k-2}^{(im)} \frac{l_{x+k-2}^{(aa)}}{l_x^{(aa)}} \frac{(k + tp)}{(a + tp)} \sum_{n=k}^{m-1} \left( q_{x+k-1}^{(i)} \frac{l_{x+n-1}^{(mi)}}{l_{x+k-1}^{(mi)}} \left( \frac{1}{D_0^{(g)}} \sum_{i=n}^{Z_g} (Pen_i D_i^{(g)}) \right) \right) \right)$$

Onde,





$VPA(PensaoAtivo)$  – Valor Presente Atuarial dos Benefícios a Conceder de Pensão – Quando o segurado ativo vier a se aposentar por invalidez e vier a falecer;

$Pen_i$  – valor mensal da pensão, no mês  $i$ ; em consonância com a legislação que versa sobre as regras para os cálculos do valor dos proventos de pensão por morte de servidor aposentado por invalidez;

$D_i^{(g)}$  – número de comutação da tábua grupal do respectivo servidor;

$i$  – índice de mês, com origem em zero no instante da avaliação;

$x$  – idade do segurado, em meses, no instante da avaliação;

$p$  – índice do segurado do RPPS;

$m$  – número de meses faltantes, na data da avaliação, para o segurado completar os requisitos para se aposentar, de acordo com as regras descritas na lei do Ente Federativo;

$k$  – índice do mês para estimada ocorrência futura de invalidez com origem em zero na data da avaliação;

$z_s$  – idade inalcançável de acordo com a tábua grupal do segurado  $p$ ;

$l_x^{(aa)}$  – número de sobreviventes na idade  $x$ , da tábua bidecremental;

$l_x^{(mi)}$  – número de sobreviventes na idade  $x$ , da tábua de mortalidade de inválidos;



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

$q_x^{(im)}$  – probabilidade de entrada em invalidez na presença da morte, entre as idades  $x$  e  $x+1$ , consoante a Tábua Bidecremental por morte e invalidez adotada;

$a$  – Tempo faltante para aposentadoria programada, em meses; e

$tp$  – Tempo de previdência na avaliação do segurado  $p$ .

### 6.8.7 Custo Normal Agregado

$$CustoNormal = \frac{VPA(IncAposIdadeCont)_p + VPA(IncAposIdade)_p + \sum_{p=1}^n VPA(IncAposCompulsoria)_p + VPA(IncAposInvalidez)_p + VPA(IncPensaoAposentado)_p + VPA(IncPensaoAtivoInv)_p}{VPA(Sal)}$$

O Custo Normal Total é a soma do Custo Normal mais o percentual das Despesas Administrativas.

## 7. Metodologia de cálculo da Compensação Previdenciária a Receber e a Pagar.

A operação ou processo de cálculo da Compensação Previdenciária a Receber e a Pagar são descritas nesta seção.





## 7.1. Quanto a Compensação Previdenciária a Receber

O cálculo do Valor Atual da Compensação Previdenciária a Receber subordina-se aos seguintes passos:

- a) Seleção do servidor público e, se for o caso, de seu dependente;
- b) Cálculo dos fluxos mensais de contribuição do servidor, e dos proventos de aposentadoria e/ou pensão sob as regras do RPPS;
- c) Cálculo do tempo de serviço total do servidor e o correspondente ao tempo de contribuição ao RGPS;
- d) Cálculo com base nas informações da alínea ‘b’ de qual seria a renda mensal daquele benefício segundo as normas do RGPS;
- e) A compensação financeira devida pelo RGPS será calculada com base no valor do benefício pago pelo RPPS ou na renda mensal do benefício calculada na forma da alínea ‘d’, o que for menor;
- f) O valor da compensação financeira mencionada na alínea ‘e’ corresponde à multiplicação do montante ali especificado pelo percentual correspondente ao tempo de contribuição ao RGPS no tempo de serviço total do servidor público; e
- g) Por fim, procede-se ao cálculo do Valor Atual da Compensação Previdenciária a Receber, servidor a servidor, sob a taxa de juro real de 5,38% (cinco vírgula trinta e oito por cento) ao ano; e
- e) Observando-se, no que couber, o disposto quanto a limites na Portaria MF nº 464/18.





As probabilidades de saída da condição de ativo, exclusivamente por morte, são dadas por:

$$q^m = q'^m [1 - q'^i / 2],$$

Onde:

$q^m$  – Probabilidade de saída por morte frente à invalidez;

$q'^m$  - probabilidade de morte, entre as idades  $x$  e  $x+1$ , consoante a Tábua de Mortalidade de Válidos; e

$q'^i$  – probabilidade de entrada em invalidez, entre as idades  $x$  e  $x+1$ , consoante a Tábua de Entrada em Invalidez.

As probabilidades de saída da condição de ativo, exclusivamente por invalidez, são dadas por:

$$q^i = q'^i [1 - q'^m / 2]$$

Onde:

$q^i$ - Probabilidade de saída por invalidez frente à morte;

$q'^i$ - probabilidade de entrada em invalidez, entre as idades  $x$  e  $x+1$ , consoante a Tábua de Entrada em Invalidez; e

$q'^m$  - probabilidade de morte, entre as idades  $x$  e  $x+1$ , consoante a Tábua de Mortalidade de Válidos.









encargos, estima os recursos necessários e as alíquotas de contribuição normal e suplementar do plano de custeio de equilíbrio para todos os benefícios do plano, que apresenta os montantes dos fundos de natureza atuarial, das reservas técnicas e provisões matemáticas a contabilizar, o fluxo atuarial e as projeções atuariais exigidas pela legislação pertinente e que contem parecer atuarial conclusivo relativo à solvência e liquidez do plano de benefícios.

10. Bases técnicas: premissas, pressupostos, hipóteses e parâmetros biométricos, demográficos, econômicos e financeiros utilizados e adotados no plano de benefícios pelo atuário, com a concordância dos representantes do RPPS, adequados e aderentes às características da massa de segurados e beneficiários do RPPS e ao seu regramento. Como bases técnicas entendem-se, também, os regimes financeiros adotados para o financiamento dos benefícios, as tábuas biométricas utilizadas, bem como fatores e taxas utilizados para a estimação de receitas e encargos.

11. Beneficiário: a pessoa física amparada pela cobertura previdenciária do RPPS, compreendendo o segurado e seus dependentes.

12. Conselho deliberativo: órgão colegiado instituído na estrutura do ente federativo ou da unidade gestora do RPPS para o atendimento ao critério de organização e funcionamento desse regime pelo qual deve ser garantida a participação de representantes dos beneficiários do regime, nos colegiados ou instâncias de decisão em que seus interesses sejam objeto de discussão e deliberação.

13. Conselho fiscal: órgão colegiado instituído na estrutura do ente federativo ou da unidade gestora do RPPS que supervisiona a execução das





a situação atuarial do plano. Nas avaliações atuariais anuais, a data focal é a data do último dia do ano civil, 31 de dezembro.

19. Deficit atuarial: resultado negativo apurado por meio do confronto entre o somatório dos ativos garantidores dos compromissos do plano de benefícios e os valores atuais do fluxo de contribuições futuras, do fluxo dos valores líquidos da compensação financeira a receber e do fluxo dos parcelamentos vigentes a receber, menos o somatório dos valores atuais dos fluxos futuros de pagamento dos benefícios do plano de benefícios.

20. Deficit financeiro: valor da insuficiência financeira, período a período, apurada por meio do confronto entre o fluxo das receitas e o fluxo das despesas do RPPS em cada exercício financeiro.

21. Demonstrativo de Resultado da Avaliação Atuarial (DRAA): documento elaborado em conformidade com os atos normativos da Secretaria de Previdência do Ministério da Fazenda, exclusivo de cada RPPS, que demonstra, de forma resumida, as características gerais do plano de benefícios, da massa segurada pelo plano e os principais resultados da avaliação atuarial.

22. Dependente previdenciário: a pessoa física que mantenha vinculação previdenciária com o segurado, na forma da lei.

23. Dirigente da unidade gestora do RPPS: representante legal da unidade gestora do RPPS que compõe o seu órgão de direção ou diretoria executiva.

24. Duração do passivo: a média ponderada dos prazos dos fluxos de pagamentos de benefícios de cada plano, líquidos de contribuições









refere à sua liquidez de curto prazo e solvência, que certifica a adequação da base cadastral e das bases técnicas utilizadas na avaliação atuarial, a regularidade ou não do repasse de contribuições ao RPPS e a observância do plano de custeio vigente, a discrepância ou não entre o plano de custeio vigente e o plano de custeio de equilíbrio estabelecido na última avaliação atuarial e aponta medidas para a busca e manutenção do equilíbrio financeiro e atuarial.

41. Passivo atuarial: é o valor presente, atuarialmente calculado, dos benefícios referentes aos servidores, dado determinado método de financiamento do plano de benefícios.

42. Pensionista: o dependente em gozo de pensão previdenciária em decorrência de falecimento do segurado ao qual se encontrava vinculado.

43. Plano de benefícios: benefícios de natureza previdenciária oferecidos aos segurados do RPPS, segundo as regras constitucionais e legais, limitados ao conjunto estabelecido para o Regime Geral de Previdência Social - RGPS.

44. Plano de custeio: conjunto de alíquotas normais e suplementares e de aportes, discriminados por benefício, para financiamento do plano de benefícios e dos custos com a administração desse plano, necessários para se garantir o equilíbrio financeiro e atuarial do plano de benefícios.

45. Plano de custeio de equilíbrio: conjunto de alíquotas normais e suplementares e de aportes, discriminadas por benefício, para financiamento do Plano de Benefícios e dos custos com a administração desse plano, necessárias para se garantir o equilíbrio financeiro e atuarial do plano de benefícios, proposto na avaliação atuarial.



46. Plano de custeio vigente: conjunto de alíquotas normais e suplementares e de aportes para financiamento do plano de benefícios e dos custos com a administração desse plano, estabelecido em lei pelo ente federativo e vigente na posição da avaliação atuarial.

47. Projeções atuariais com as alíquotas de equilíbrio: compreendem as projeções de todas as receitas e despesas do RPPS, considerando o fluxo atuarial dos benefícios calculados pelo regime financeiro de capitalização, os benefícios calculados por capitais de cobertura e os benefícios calculados por repartição simples e taxa de administração, calculados com base nas novas alíquotas de equilíbrio, para atender as exigências da Lei de Responsabilidade Fiscal.

48. Projeções atuariais com as alíquotas vigentes: compreendem as projeções de todas as receitas e despesas do RPPS, considerando o fluxo atuarial dos benefícios calculados pelo regime financeiro de capitalização, os benefícios calculados por repartição de capitais de cobertura, os benefícios calculados por repartição simples e taxa de administração, calculados com base nas alíquotas vigentes, para atender as exigências da Lei de Responsabilidade Fiscal.

49. Provisão matemática de benefícios a conceder: corresponde ao valor presente dos encargos (compromissos) com um determinado benefício não concedido, líquidos das contribuições futuras e aportes futuros, ambos também a valor presente.

50. Provisão matemática de benefícios concedidos: corresponde ao valor presente dos encargos (compromissos) com um determinado benefício já





concedido, líquidos das contribuições futuras e aportes futuros, ambos também a valor presente.

51. Regime financeiro de capitalização: regime onde há a formação de uma massa de recursos, acumulada durante o período de contribuição, capaz de garantir a geração de receitas equivalentes ao fluxo de fundos integralmente constituídos, para garantia dos benefícios iniciados após o período de acumulação dos recursos.

52. Regime financeiro de repartição de capitais de cobertura: regime no qual o valor atual do fluxo de contribuições normais futuras de um único exercício é igual ao valor atual de todo o fluxo de pagamento de benefícios futuros, fluxo esse considerado até sua extinção e apenas para benefícios cujo evento gerador do benefício venha ocorrer naquele único exercício.

53. Regime financeiro de repartição simples: regime em que o valor atual do fluxo de contribuições normais futuras de um único exercício é igual ao valor atual de todo o fluxo de benefícios futuros cujo pagamento venha a ocorrer nesse mesmo exercício.

54. Regime Geral de Previdência Social - RGPS: regime de filiação obrigatória para os trabalhadores não vinculados a regime próprio de previdência social.

55. Regime Próprio de Previdência Social - RPPS: o regime de previdência estabelecido no âmbito do ente federativo e que assegure por lei, a todos os servidores titulares de cargo efetivos, pelo menos os benefícios de aposentadoria e pensão por morte previstos no art. 40 da Constituição Federal.







benefício das pensões temporárias, conforme instrução normativa da Secretaria de Previdência.

67. Superavit atuarial: resultado positivo apurado por meio do confronto entre o somatório dos ativos garantidores dos compromissos do plano de benefícios com os valores atuais do fluxo de contribuições futuras e do fluxo dos valores líquidos da compensação financeira a receber, menos o somatório dos valores atuais dos fluxos futuros de pagamento dos benefícios do plano de benefícios.

68. Tábuas biométricas: instrumentos demográficos estatísticos utilizados nas bases técnicas da avaliação atuarial que estimam as probabilidades de ocorrência de eventos relacionados de determinado grupo de pessoas, tais como: sobrevivência, mortalidade, invalidez, morbidade, etc.

69. Taxa atuarial de juros: é a taxa anual de retorno esperada dos ativos garantidores dos compromissos do plano de benefícios do RPPS, no horizonte de longo prazo, utilizada no cálculo dos direitos e compromissos do plano de benefícios a valor presente, sem utilização do índice oficial de inflação de referência do plano de benefícios.

70. Taxa de administração: compreende os limites a que o custo administrativo está submetido, expressos em termos de alíquotas e calculados nos termos dos parâmetros e diretrizes gerais para a organização e funcionamento dos RPPS.

71. Taxa de juros parâmetro: aquela cujo ponto da Estrutura a Termo de Taxa de Juros Média, divulgada anualmente pela Secretaria de Previdência, seja o mais próximo à duração do passivo do respectivo plano de benefícios.



72. Valor atual das contribuições futuras: valor presente atuarial do fluxo das futuras contribuições de um plano de benefícios, considerando as bases técnicas indicadas na Nota Técnica Atuarial e os preceitos da Ciência Atuarial.

73. Valor atual dos benefícios futuros: valor presente atuarial do fluxo de futuros pagamentos de benefícios de um plano de benefícios, considerados as bases técnicas indicadas na Nota Técnica Atuarial e os preceitos da Ciência Atuarial.

74. Viabilidade financeira: capacidade de o ente federativo dispor de recursos financeiros suficientes para honrar os compromissos previstos no plano de benefícios do RPPS.

75. Viabilidade fiscal: capacidade de cumprimento dos limites fiscais previstos na Lei de Responsabilidade Fiscal.

76. Viabilidade orçamentária: capacidade de o ente federativo consignar receitas e fixar despesas, em seu orçamento anual, suficientes para honrar os compromissos com o RPPS.

77. Unidade gestora: a entidade ou órgão integrante da estrutura da administração pública do ente federativo que tenha por finalidade a administração, o gerenciamento e a operacionalização do RPPS, incluindo a arrecadação e a gestão de recursos, a concessão, o pagamento e a manutenção dos benefícios.

78. Valor Justo: valor pelo qual um ativo pode ser negociado ou um passivo liquidado entre as partes interessadas em condições ideais e com a ausência



de fatores que pressionem para a liquidação da transação ou que caracterizem uma transação de comercialização.

Eis nossa Nota Técnica Atuarial.

Fortaleza, 10 de fevereiro de 2022.

**Túlio Pinheiro Carvalho**  
**Atuário, MIBA nº 1626**  
**ARIMA Consultoria Atuarial, Financeira e Mercadológica LTDA**

Documento Assinado Digitalmente por: CLECIA RIBEIRO DIAS BEZERRA  
Acesse em: <https://etce.tce.pe.gov.br/epp/validaDoc.seam> Código do documento: 247021001-30044644982876-200575703000