



**ATUARIAL**  
CONSULTORIA

www.atuarialconsultoria.com.br

# **NOTA TÉCNICA ATUARIAL**

## **JUAZEIRO DO NORTE - CE**

**FUNDO MUNICIPAL DE PREVIDÊNCIA SOCIAL DOS SERVIDORES DE  
JUAZEIRO DO NORTE**

**PREVIJUNO**

Ano-Calendário

**2.022**

Ano-civil

**2.021**

Data-Focal

**31/12/2021**

**TIPO DE AGENTE PÚBLICO: CIVIL**

**TIPO DE SUBMASSA: FUNDO EM CAPITALIZAÇÃO**

**NÚMERO DA NOTA TÉCNICA: 2022.000191.1**

Atuário responsável:

**Igor França Garcia**

**MIBA/RJ 1.659**

**16 de maio de 2022**

---

Igor França Garcia | Atuário MIBA/RJ 1.659 | Certificação de Especialista em Investimento - CEA

Consultor de Investimentos Credenciado pela CVM

(65) 9242.8876 | www.atuarialconsultoria.com.br | (SKYPE)igor.franca.garcia | (65) 3621.8267

Av. José Monteiro de Figueiredo, Nº 212 - Edifício Goiabeiras Executive Center, Sala 401

Bairro: Duque de Caixas - Cuiabá - MT CEP - 78043-300



## ÍNDICE

<b>1 – OBJETIVO .....</b>	<b>4</b>
<b>2 – CONDIÇÕES DE ELEGIBILIDADE .....</b>	<b>5</b>
<b>3 – HIPÓTESES ATUARIAIS E PREMISSAS .....</b>	<b>8</b>
3.1. Tábuas Biométricas .....	8
3.2. Alterações Futuras no Perfil e Composição das Massas .....	10
3.3. Estimativas de Remunerações e Proventos .....	11
3.4. Taxa de Juros Atuarial .....	12
3.5. Entrada no Mercado de Trabalho e em Aposentadoria .....	13
3.6. Composição do Grupo Familiar .....	14
3.7. Demais Premissas e Hipóteses .....	14
<b>4 – CUSTEIO ADMINISTRATIVO .....</b>	<b>16</b>
4.1. Critérios do Custeio Administrativo .....	16
4.2. Formulações de Cálculo do Custeio Administrativo .....	16
4.3. Expressão de Cálculo e Metodologia para a Constituição de Fundo Administrativo .....	16
<b>5 – FORMULAÇÕES MATEMÁTICAS E METODOLOGIAS DE CÁLCULO .....</b>	<b>17</b>
5.1. Expressões de Cálculo dos Benefícios Previdenciários a Conceder .....	17
5.2. Expressões de Cálculo dos Benefícios Previdenciários Concedidos .....	35
5.3. Expressões de Cálculo das Alíquotas de Contribuição .....	51
5.4. Expressões de Cálculo do Valor Atual das Remunerações Futuras .....	52
5.5. Expressão de Cálculo e Metodologia da Compensação Financeira .....	54
5.6. Expressões de Cálculo da Evolução das Provisões Matemáticas para os próximos dozes meses .....	55
5.7. Expressões de Cálculo para as Projeções do Quantitativo de Segurados Atuais e Futuros ..	55
5.8. Expressões de Cálculo e Metodologia para Fundos .....	56



---

<b>6 – EXPRESSÕES DE CÁLCULO E METODOLOGIA PARA O EQUACIONAMENTO DO DEFICIT ATUARIAL .....</b>	<b>58</b>
<b>7 – EXPRESSÕES DE CÁLCULO E METODOLOGIA PARA GANHOS E PERDAS ATUARIAIS .....</b>	<b>59</b>
7.1. Valor das Remunerações .....	59
7.2. Expectativa de Mortalidade .....	59
7.3. Rentabilidade dos Investimentos .....	59
7.4. Quantidade e Valores de Aposentadorias .....	59
<b>8 – PARÂMETROS DE SEGREGAÇÃO DE MASSAS .....</b>	<b>60</b>
<b>9 – EXPRESSÕES DE CÁLCULO DA CONSTRUÇÃO DA TÁBUA DE SERVIÇOS .....</b>	<b>61</b>
<b>10 – GLOSSÁRIO E SIMBOLOGIAS .....</b>	<b>62</b>



## 1 – OBJETIVO

A presente Nota Técnica Atuarial (NTA) tem por objetivo descrever a metodologia atuarial utilizada para a elaboração da Reavaliação Atuarial do Regime Próprio de Previdência Social do município de JUAZEIRO DO NORTE - CE, mostrando as características do plano de benefícios; as premissas atuariais, financeiras e demográficas; os regimes financeiros; bem como demonstrar as expressões matemáticas e suas respectivas simbologias utilizadas para determinar o cálculo do custeio e obrigações do custo normal, do custo suplementar, das provisões matemáticas e dos fluxos atuariais, observando o Equilíbrio Financeiro e Atuarial.

O artigo 15º da Portaria MF 464/2018, estabelece que o Ente Federativo, a Unidade Gestora do RPPS e o Atuário responsável deverão eleger conjuntamente as hipóteses biométricas, demográficas, econômicas e financeiras, adequadas às características da massa de segurados e de seus dependentes para o correto dimensionamento da Reavaliação Atuarial, conforme estabelecidos pela Portaria MF 464/2018.

O **artigo 15, § 1º da Portaria MF 464/2018**, estabelece que o atuário deverá descrever e atestar, no Relatório da Avaliação Atuarial, as hipóteses utilizadas no cálculo, indicando aquelas de maior impacto para o resultado atuarial do RPPS.

A **Nota Técnica Atuarial** que define toda a metodologia que envolve o Cálculo Atuarial, poderá ser alterada, mediante justificativa técnica apresentada à Secretaria de Previdência, devidamente cancelados pelo Ente Federativo e a Unidade Gestora, conforme o **artigo 9, da Portaria MF 464/2018**.



## 2 – CONDIÇÕES DE ELEGIBILIDADE

A Elegibilidade das Aposentadorias e Pensões Por Morte, tem por suporte legal, a composição das Emendas Constitucionais nº 20/1998, 41/2003 e 47/2005; a Lei nº 9.717/98 e a Lei Complementar nº 152/2015 (que alterou a idade compulsória).

Esta NTA foi elaborada, considerando como rol de Benefícios custeados pelo RPPS, somente os Benefícios de Aposentadoria e Pensão por Morte, descritos na Lei Municipal 23, de 25/05/2007, que trata da criação/reestruturação do PREVIJUNO.

### 2.1. Elenco de Benefícios (Previstos na Lei que cria o RPPS do Município)

- Aposentadoria por Idade, Especial e Tempo de Contribuição **(AID, ESP \* e ATC \*\* )**.
- Aposentadoria Compulsória **(AC)**.
- Aposentadoria por Invalidez Permanente **(AInv)**.
- Pensão por Morte **(PM)**.
- Abono Anual **(13º Benefício) \*\*\*** .

---

\* - Trataremos a título de nomenclatura como Aposentadoria Especial àquela concedida à “massa de servidores” do magistério. Sabe-se que a prestação concedida aos servidores desta categoria não é especial posto que constitucionalmente encontra-se elencada dentre a voluntária Aposentadoria por Tempo de Contribuição. Todavia, dadas as peculiaridades da “massa” para diferenciá-la, assim a caracterizaremos. Anote-se que a verdadeira Aposentadoria Especial está descrita no art. 40, § 4º da Constituição da República.

\*\* - Nomenclatura utilizada após a edição da Emenda Constitucional n. 20/98, até então se denominava Aposentadoria por Tempo de Serviço.

\*\*\* - O Abono Anual corresponde a uma décima-terceira parcela de proventos, paga proporcionalmente aos meses que o servidor inativo recebeu-os e terá por base o valor da prestação previdenciária referete ao mês de dezembro de cada ano.



## 2.2. Elegibilidades

### 2.2.1. Elegibilidades adotadas - Regra Permanente

<i>Elegibilidade H/M</i>	Benefícios					
	Ap. Idade	Ap. Tempo Contrib.	Ap. Especial	Ap. Compuls	Ap. Invalid.	Pensão Morte
Idade (anos)	65/60	60/55	55/50	75	-	-
Tempo de Contribuição	-	35/30	30/25	-	-	-
Tempo de S. Público	10	10	10	-	-	-
Tempo no Cargo	5	5	5	-	-	-

### 2.2.2. Elegibilidades adotadas - Regras de Transição (Art. 2º da EC 41/2003)

<i>Elegibilidade H/M</i>	Benefícios					
	Ap. Idade	Ap. Tempo Contrib.	Ap. Especial	Ap. Compuls	Ap. Invalid.	Pensão Morte
Idade (anos)	-	53/48	53/48	-	-	-
Tempo de Contribuição	-	35/30	30/25*	-	-	-
Tempo de S. Público	-	-	-	-	-	-
Tempo no Cargo	-	5	5	-	-	-



**2.2.3. Elegibilidades adotadas - Regras de Transição (Art. 6º da EC 41/2003)**

<i>Elegibilidade H/M</i>	Benefícios					
	Ap. Idade	Ap. Tempo Contrib.	Ap. Especial	Ap. Compuls	Ap. Invalid.	Pensão Morte
Idade (anos)	-	60/55	55/50	-	-	-
Tempo de Contribuição	-	35/30	30/25	-	-	-
Tempo de S. Público	-	20	20	-	-	-
Tempo de Carreira	-	10	10	-	-	-
Tempo no Cargo	-	5	5	-	-	-

**2.2.4. Elegibilidades adotadas - Regras de Transição (Art. 3º da EC 47/2005)**

<i>Elegibilidade H/M</i>	Benefícios					
	Ap. Idade	Ap. Tempo Contrib.	Ap. Especial	Ap. Compuls	Ap. Invalid.	Pensão Morte
Idade (anos)	-	60/55	-	-	-	-
Tempo de Contribuição	-	35/30	-	-	-	-
Tempo de S. Público	-	25	-	-	-	-
Tempo de Carreira	-	15	-	-	-	-
Tempo no Cargo	-	5	-	-	-	-



### **3 – HIPÓTESES ATUARIAIS E PREMISSAS**

O ANEXO - DOS CONCEITOS 9, da Portaria MF 464/2018, informa que a Avaliação Atuarial é um estudo técnico desenvolvido pelo atuário, em conformidade com as bases técnicas estabelecidas para o plano de benefícios do RPPS, baseado nas características biométricas, demográficas e econômicas da população analisada, 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.

Para o cálculo dos custos e reservas técnicas do Plano Previdenciário em questão utilizamos as seguintes premissas.

#### **3.1. Tábuas Biométricas**

Conforme o artigo 21, I, a, da Portaria MF 464/2018, as Tábuas Biométricas utilizadas nas Avaliações Atuariais, para a projeção da longevidade e da entrada em invalidez deverão estar adequadas à respectiva massa, dado pela tábua anual de mortalidade do IBGE, segregada obrigatoriamente por sexo.



**Art. 21** – As tábuas biométricas utilizadas nas avaliações atuariais para a projeção da longevidade e da entrada em invalidez da massa de beneficiários do RPPS deverão estar adequadas à respectiva massa, observados os seguintes critérios técnicos:

*I – para a taxa de sobrevivência de válidos e inválidos, o limite mínimo será:*

*a) dado pela tábua anual de mortalidade do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas - IBGE, **segregada obrigatoriamente por sexo**, divulgada no endereço eletrônico na rede mundial de computadores - Internet da Secretaria de Previdência. (GRIFO NOSSO)*

Para o cálculo dos custos e reservas técnicas do Plano Previdenciário em questão utilizamos as seguintes premissas:

### **3.1.1 Tábua de Mortalidade Geral (válidos e inválidos)**

• **Tábua de Mortalidade para Válido - Fase Laborativa (segregada por sexo):**

- IBGE 2019 - Masculino e
- IBGE 2019 - Feminino

• **Tábua de Mortalidade para Válido - Fase Pós Laborativa (segregada por sexo):**

- IBGE 2019 - Masculino e
- IBGE 2019 - Feminino



• **Tábua de Mortalidade de Inválido:**

- IAPB-57

**3.1.2 Tábua de Entrada em Invalidez:**

- ALVARO VINDAS

**3.1.3 Tábua de Morbidez:**

- NÃO UTILIZADO

**3.2. Alterações Futuras no Perfil e Composição das Massas**

**3.2.1 Taxa de Rotatividade**

O artigo 23, inciso I, da Portaria MF 464/2018, estabelece que a rotatividade máxima admitida seja de 1,00% a cada ano de projeção.

Para este Cálculo Atuarial foi estabelecida uma Taxa de Rotatividade de 1,00%.

**3.2.2 Expectativa de Reposição de Segurados**

O artigo 24, inciso I a IV, da Portaria MF 464/2018, estabelece que a alteração do perfil da massa de segurados por reposição de segurados ativos em decorrência de falecimento, rotatividade, invalidez e entrada em aposentadoria deverá observar os seguintes parâmetros:



Para este Cálculo Atuarial foi estabelecida a reposição de Servidores Ativos, sendo 1:1. A cada um Servidor Ativo que deixa de ser contribuinte, repõe-se outro Segurado em seu lugar, sem aumentar o número de Servidores Ativos.

### **3.3. Estimativas de Remunerações e Proventos**

#### **3.3.1 Taxa Real do Crescimento da Remuneração por Mérito e Produtividade.**

- **Taxa Real do Crescimento da Remuneração por Mérito**

O artigo 25, inciso I, da Portaria MF 464/2018, estabelece que a Taxa Real de Crescimento da Remuneração por Mérito ao longo da carreira seja de no mínimo, 1,00% a cada ano de projeção.

Para este Cálculo Atuarial foi estabelecida uma Taxa Real de crescimento salarial de 1,00%.

- **Taxa Real do Crescimento da Remuneração por Produtividade**

Para este Cálculo Atuarial, também foi estabelecida uma Projeção de Crescimento Real da Remuneração por Produtividade de 1,00%.

Para a hipótese de Crescimento da Remuneração está compreendido tanto o reajuste por mérito ou aumento de produtividade, ou por tempo de casa.

#### **3.3.2 Taxa Real do Crescimento dos Proventos**

A Projeção mínima de crescimento real dos Proventos é referente a média ponderada dos reajustes pelo RGPS (INSS) e a média dos reajustes pela Paridade.



Para este Cálculo Atuarial foi estabelecida uma Projeção de Crescimento Real dos Proventos de 0,00%.

#### ***3.4. Taxa de Juros Atuarial***

O **artigo 26 da Portaria MF 464/2018**, estabelece que a taxa de juros real anual, deverá ter, como limite máximo, o menor percentual dentre do valor esperado da rentabilidade futura dos investimentos dos ativos garantidores do RPPS, conforme meta prevista na política anual de investimentos aprovada pelo conselho deliberativo do regime e da taxa de juros parâmetro cujo ponto da Estrutura a Termo de Taxa de Juros Média seja o mais próximo à duração do passivo do RPPS.

Os critérios e metodologias para o cálculo da Duração do Passivo e a definição da Taxa de Juros Parâmetro estão contidas na **Instrução Normativa SPREV nº 002/2018**.

**Assim, a Taxa de Juros Parâmetro do PREVIJUNO, baseado na Duração do Passivo (calculado sobre o Fluxo Atuarial do exercício anterior) é de 4,80%, acrescido de um índice inflacionário (IPCA – Índice de Preço ao Consumidor Amplo).**



### ***3.5. Entrada no Mercado de Trabalho e em Aposentadoria***

#### ***3.5.1 Idade estimada de ingresso ao mercado de trabalho***

O artigo 28, da Portaria MF 464/2018, estabelece que o tempo de contribuição do segurado ativo ao RPPS deverá ser obtido por meio dos dados cadastrais disponibilizados, pela unidade gestora, ao atuário responsável pela avaliação atuarial, inclusive no que se refere ao tempo de contribuição anterior à sua vinculação ao RPPS.

Os Servidores ativos que não possuem Tempo Anterior de Contribuição ao RPPS, consideramos uma idade mínima de ingresso no mercado de trabalho aos 25 anos.

#### ***3.5.2 Idade estimada de entrada em aposentadoria programada***

O artigo 29, inciso I, da Portaria MF 464/2018, informa que à estimativa da data provável de entrada em aposentadoria, para o cálculo das elegibilidades aos benefícios de aposentadoria programada, deverão constar as condições para determinação das regras permanentes, das regras de transição e do lapso temporal para espera por uma regra mais vantajosa.

Conforme as regras de elegibilidade apresentadas nesta Nota Técnica Atuarial, o cadastro dos Segurados nos leva a uma idade média de aposentadoria programada de 62,6 anos.



### **3.6. Composição do Grupo Familiar**

O artigo 30, da Portaria MF 464/2018, estabelece que, na falta ou inconsistência de dados cadastrais dos dependentes, deverá ser estimada a composição do grupo familiar para fins de cálculo do compromisso gerado pela morte do segurado ativo ou aposentado com o pagamento de pensões por morte, sempre numa perspectiva conservadora quanto aos impactos na diminuição das obrigações do RPPS.

Nesse caso, podemos considerar uma das duas hipóteses:

- **Realidade da composição familiar do município; ou**
- **Na falta de informação, será composto um Hx por um cônjuge (5 anos mais novo, caso seja mulher e 5 anos mais velho, caso seja homem) e 2 filhos, sendo pelo menos um deles com 13 anos.**

### **3.7. Demais Premissas e Hipóteses**

#### **3.7.1 Fator de Determinação do Valor Real ao Longo do Tempo das Remunerações e Proventos**

- **Nível de inflação á longo prazo**

Utilizamos esta hipótese para estimar o valor real da remuneração na aposentadoria.

**Nossa hipótese é de 5,50% a.a..**



Para este Cálculo Atuarial foi estabelecido um Fator de Determinação do Valor Real ao longo do Tempo das Remunerações em 97,59%.

Para este Cálculo Atuarial foi estabelecido um Fator de Determinação do Valor Real ao longo do Tempo dos Proventos em 97,59%.

***3.7.2 Benefícios a Conceder com base na média das Remunerações ou com base na última Remuneração***

Para este Cálculo Atuarial, o Benefício a Conceder médio, com base nas Remunerações é de R\$ 3.959,85.

***3.7.3 Estimativa do Crescimento Real do Teto de Contribuição do RGPS.***

Para este Cálculo Atuarial não foi utilizado estimativa de crescimento real do teto de contribuição do RGPS (INSS).



## 4 – CUSTEIO ADMINISTRATIVO

### 4.1. Critérios do Custeio Administrativo

O ANEXO da Instrução Normativa 05/2018 - DOS CONCEITOS 14, da Portaria MF 464/2018, informa que o Custeio Administrativo é a contribuição considerada na avaliação atuarial, expressa em alíquota e estabelecida em lei para o financiamento do custo administrativo do RPPS.

$$T_{ADM} = \frac{C_{ADM}}{F.S_x}$$

### 4.2. Formulações de Cálculo do Custeio Administrativo

$$C_{ADM} = (F.B.A_{Serv\_Ativo} + F.B.A_{Proventos}) * 2,00\%$$

### 4.3. Metodologia para a constituição de Fundo Administrativo

$$F_{ADM} = C_{ADM} - V.E.G_{C_{ADM}}$$



## 5 – FORMULAÇÕES MATEMÁTICAS E METODOLOGIAS DE CÁLCULO

### 5.1. Expressões de Cálculo dos Benefícios Previdenciários a Conceder

#### 5.1.1 Benefício a Conceder de Aposentadoria de Válidos

(por Idade, por Tempo de Contribuição e/ou Compulsória)

##### a ; b) Regime Financeiro e método de financiamento

Capitalização - Crédito Unitário Projetado

##### c) Formulações para o Cálculo do Benefício Inicial

$$B_x = S_x * (1 + i_{CS})^{TC}$$

$$TC = r - x$$

##### d) Formulações para o Cálculo do Custo Normal: CN% e CN%

Para a determinação das Despesas com Aposentadorias, utilizamos como premissa, as idades mínimas e tempo de contribuição mínimo para elegibilidade de aposentadoria.

Utilizamos como benefício alvo, Aposentadoria por Tempo de Contribuição, onde a idade máxima limita-se a 70 anos.

$$CN\$_{Apos} = \frac{VABFaC_{Apos}}{VACFaC_{Apos}}$$

Para o Cálculo do custeio, utilizamos 13 benefícios e 13 contribuições.



$$CN\%_{Apos} = \frac{CN\$_{Apos}}{S_x}$$

*e) Formulações para o Cálculo do VABFaC - Valor Atual dos Benefícios Futuros a Conceder, para os Segurados atuais e a Expectativa de reposição de Segurados Ativos.*

$$VABFaC_{Apos} = 13 * B_x * Sal_{a_r}^{(12)aa} * {}_r E_x^s$$

$$Sal_{a_r}^{(12)aa} = \frac{N_{r+1}}{D_r} + \frac{11}{24}$$

$${}_r E_x^s = \frac{D_r^s}{D_x^s}$$

Para o Cálculo do custeio, utilizamos 13 benefícios e 13 contribuições.

*f) Formulações para o Cálculo do VACFaC - Valor Atual das Contribuições Futuras a Conceder, para os Segurados atuais e a Expectativa de reposição de Segurados Ativos.*

$$VACFaC_{Apos} = 13 * (r - a)$$



**g) Formulações para a elaboração dos Fluxos Atuariais.**

• **VABF - Aposentadoria no Futuro**

$$VABF_{Apos} = VPL \left[ i ; 13 * B_x * \frac{l_r^{aa}}{l_x^{aa}} * \frac{l_{x+t}}{l_x} * (1 + cb)^t * FC \right]_{t=1}^{\infty} * (1 + i)$$

• **VABFLiq - Aposentadoria no Futuro Líquido de Contribuições no Futuro**

$$VABFLiq_{Apos} = VPL \left[ i ; 13 * (B_x - C) * \frac{l_r^{aa}}{l_x^{aa}} * \frac{l_{x+t}}{l_x} * (1 + cb)^t * FC \right]_{t=1}^{\infty} * (1 + i)$$



- **VACF na aposentadoria futura (Benefícios acima do Teto)**

$$VACF_{Apos} = VPL \left[ i ; 13 * C * \frac{Lr^{aa}}{l_x^{aa}} * \frac{l_{x+t}}{l_x} * (1 + cb)^t * FC \right]_{t=1}^{\infty} * (1 + i)$$

- **VACF no período Laborativo**

$$VACF_{Apos} = VPL \left[ i ; P_S * \frac{13 * (B - C) * \frac{Lr^{aa}}{l_x^{aa}} * (1+i)^{r-x} * \sum_{t=1}^{\infty} \frac{l_{x+t}}{l_x} * (1+cb)^t * FC}{TC_r} \right]_{TC_x}^{TC_r} * (1 + i)$$



**5.1.2 Benefício a Conceder de Pensão por Morte devida a dependente de Servidor Válido (reversão)**

**a ; b) Regime Financeiro e método de financiamento**

Capitalização - Crédito Unitário Projetado

**c) Formulações para o Cálculo do Benefício Inicial**

$$B_x = S_x$$

**d) Formulações para o Cálculo do Custo Normal: CN% e CN\$**

$$CN\$_{Pen\_Serv\_Válido} = \frac{VABFaC_{Pen\_Serv\_Válido}}{VACFaC_{Pen\_Serv\_Válido}}$$

Para o Cálculo do custeio, utilizamos 13 benefícios e 13 contribuições.

$$CN\%_{Pen\_Serv\_Válido} = \frac{CN\$_{Pen\_Serv\_Válido}}{S_x}$$

**e) Formulações para o Cálculo do VABFaC - Valor Atual dos Benefícios Futuros a Conceder, para os Segurados atuais e a Expectativa de reposição de Segurados Ativos.**

$$VABFaC_{Pen\_Serv\_Válido} = 13 * B_x * a_{x/y} * r - x E_x^S * PROP_x$$



$$a_{x/y} = \sum_{t=0}^{\infty} {}_{t/1}q_x * {}_{t+1}P_y * a_{y+t+1} * V^{t+1}$$

*f) Formulações para o Cálculo do VACFaC - Valor Atual das Contribuições Futuras a Conceder, para os Segurados atuais e a Expectativa de reposição de Segurados Ativos.*

$$VACFaC_{Pen\_Serv\_Válido} = 13 * (r - a)$$



**g) Formulações para a elaboração dos Fluxos Atuariais.**

• **VABF - Pensão da Aposentadoria no Futuro**

$$VABF_{Pen\_Serv\_Válido} = VPL \left[ i ; 13 * B_{proj} * \frac{l_r^{aa}}{l_x^{aa}} * PROP * \left( \frac{l_{x+t}}{l_x} - \frac{l_{xy+t}}{l_{xy}} \right) * (1 + cb)^t * FC \right]_{t=1}^{\infty} * (1 + i)$$

• **VABF - Pensão da Aposentadoria no Futuro Líquido de Contribuições no Futuro**

$$VABFLiq_{Pen\_Serv\_Válido} = VPL \left[ i ; 13 * (B_x - C) * \frac{l_r^{aa}}{l_x^{aa}} * \frac{l_{x+t}}{l_x} * (1 + cb)^t * FC \right]_{t=1}^{\infty} * (1 + i)$$



- **VACF da Pensão da Aposentadoria Futura (Benefícios acima do Teto)**

$$VACF_{Pen\_Serv\_Válido} = VPL \left[ i ; 13 * C * \frac{l_r^{aa}}{l_x^{aa}} * \frac{l_{x+t}}{l_x} * (1 + cb)^t * FC \right]_{t=1}^{\infty} * (1 + i)$$

- **VACF no período Laborativo**

$$VACF_{Pen\_Serv\_Válido} = VPL \left[ i ; \frac{13 * (B_x - C) * \frac{L_r^{aa}}{l_x^{aa}} * PROP * \left( \sum_{t=1}^{\infty} \frac{l_{x+t}}{l_x} * (1+cb)^t - \sum_{t=1}^{\infty} \frac{l_{xy+1}}{l_{xy}} * (1+cb)^t \right) * FC}{TC_r} \right]_{TC_x}^{TC_r} * (1 + i)$$



**5.1.3 Benefício a Conceder de Aposentadoria por Invalidez**

**a ; b) Regime Financeiro e método de financiamento**

Regime Financeiro de Repartição de Capital de Cobertura

**c) Formulações para o Cálculo do Benefício Inicial**

$$S_x = B_x$$

**d) Formulações para o Cálculo do Custo Normal: CN% e CN\$**

$$CN\$_{Apos\_Invalidez} = \frac{VABFaC_{Apos\_Invalidez}}{VACFaC_{Apos\_Invalidez}}$$

Para o Cálculo do custeio, utilizamos 13 benefícios e 13 contribuições.

$$CN\%_{Apos\_Invalidez} = \frac{CN\$_{Apos\_Invalidez}}{S_x}$$

**e) Formulações para o Cálculo do VABFaC - Valor Atual dos Benefícios Futuros a Conceder, para os Segurados atuais e a Expectativa de reposição de Segurados Ativos.**

$$VABFaC_{Apos\_Invalidez} = 13 * S_x * i_x * sal a_x^{(12) ai} * v^{\frac{1}{2}}$$



*f) Formulações para o Cálculo do VACFaC - Valor Atual das Contribuições Futuras a Conceder, para os Segurados atuais e a Expectativa de reposição de Segurados Ativos.*

$$VACFaC_{Apos\_Invalidez} = 13 * /_1\ddot{a}_x^{s(12)}$$

*g) Formulações para a elaboração dos Fluxos Atuariais.*

Não incluímos essa informação no Fluxo Atuarial, devido ser de Regime Financeiro de Capital de Cobertura.



**5.1.4 Benefício a Conceder de Pensão devida a dependente de Servidor Aposentado por Invalidez (reversão)**

**a ; b) Regime Financeiro e método de financiamento**

Capitalização - Crédito Unitário Projetado

**c) Formulações para o Cálculo do Benefício Inicial**

$$B_x = S_x$$

**d) Formulações para o Cálculo do Custo Normal: CN% e CN\$**

$$CN\$_{Pen\_Apos\_Invalidez} = \frac{VABFaC_{Pen\_Apos\_Invalidez}}{VACFaC_{Pen\_Apos\_Invalidez}}$$

$$CN\%_{Pen\_Apos\_Invalidez} = \frac{CN\$_{Pen\_Apos\_Invalidez}}{S_x}$$

**e) Formulações para o Cálculo do VABFaC - Valor Atual dos Benefícios Futuros a Conceder, para os Segurados atuais e a Expectativa de reposição de Segurados Ativos.**

$$VABFaC_{Pen\_Apos\_Invalidez} = 13 * B_x * a_{x/y}^1 * r_{-x} E_x^s * PROP_x$$

$$a_{x/y} = \sum_{t=0}^{\infty} t/1q_x^1 * t+1P_y * a_{y+t+1} * V^{t+1}$$



*f) Formulações para o Cálculo do VACFaC - Valor Atual das Contribuições Futuras a Conceder, para os Segurados atuais e a Expectativa de reposição de Segurados Ativos.*

$$VACFaC_{Pen\_Apos\_Invalidez} = 13 * (r - a)$$



**g) Formulações para a elaboração dos Fluxos Atuariais.**

• **VABF - Pensão da Aposentadoria por Invalidez no Futuro**

$$VABF_{Pen\_Apos\_Invalidez} = VPL \left[ i ; 13 * B_{proj} * \frac{l_r^{ai}}{l_x^{ai}} * PROP * \left( \frac{l_{x+t}}{l_x} - \frac{l_{xy+t}}{l_{xy}} \right) * (1 + cb)^t * FC \right]_{t=1}^{\infty} * (1 + i)$$

• **VABF - Pensão da Aposentadoria por Invalidez no Futuro Líquido de Contribuições no Futuro**

$$VABFLiq_{Pen\_Apos\_Invalidez} = VPL \left[ i ; 13 * (B_x - C) * \frac{l_r^{ai}}{l_x^{ai}} * \frac{l_{x+t}}{l_x} * (1 + cb)^t * FC \right]_{t=1}^{\infty} * (1 + i)$$



- **VACF da Pensão da Aposentadoria por Invalidez Futura (Benefícios acima do Teto)**

$$VACF_{Pen\_Apos\_Invalidez} = VPL \left[ i ; 13 * C * \frac{l_r^{ai}}{l_x^{ai}} * \frac{l_{x+t}}{l_x} * (1 + cb)^t * FC \right]_{t=1}^{\infty} * (1 + i)$$

- **VACF no período Laborativo**

$$VACF_{Pen\_Apos\_Invalidez} = VPL \left[ i ; \frac{13 * (B_x - C) * \frac{l_r^{ai}}{l_x^{ai}} * PROP * \left( \sum_{t=1}^{\infty} \frac{l_{x+t}}{l_x} * (1+cb)^t - \sum_{t=1}^{\infty} \frac{l_{xy+1}}{l_{xy}} * (1+cb)^t \right) * FC}{TC_r} \right]_{TC_x}^{TC_r} * (1 + i)$$



**5.1.5 Benefício a Conceder de Pensão por Morte de Servidor em Atividade**

**a ; b) Regime Financeiro e método de financiamento**

Regime Financeiro de Repartição de Capital de Cobertura

**c) Formulações para o Cálculo do Benefício Inicial**

$$B_x = S_x$$

**d) Formulações para o Cálculo do Custo Normal: CN% e CN\$**

Quando o Servidor Ativo possuir cônjuge

$$CN\$_{Pen\_Serv\_Ativo\_C\u00f4njuge} = \frac{VABFaC_{Pen\_Serv\_Ativo\_C\u00f4njuge}}{VACFaC_{Pen\_Serv\_Ativo\_C\u00f4njuge}}$$

$$CN\%_{Pen\_Serv\_Ativo\_C\u00f4njuge} = \frac{CN\$_{Pen\_Serv\_Ativo\_C\u00f4njuge}}{S_x}$$

Quando o Servidor Ativo não possuir cônjuge, mas possuir filhos (*idade do filho mais novo*)

$$CN\$_{Pen\_Serv\_Ativo\_Filhos} = \frac{VABFaC_{Pen\_Serv\_Ativo\_Filhos}}{VACFaC_{Pen\_Serv\_Ativo\_Filhos}}$$

$$CN\%_{Pen\_Serv\_Ativo\_Filhos} = \frac{CN\$_{Pen\_Serv\_Ativo\_Filhos}}{S_x}$$



Quando não for informado a condição de cônjuge, filhos ou na inconsistência das informações

$$CN\$_{Pen\_Serv\_Ativo\_s\_info} = \frac{VABFaC_{Pen\_Serv\_Ativo\_s\_info}}{VACFaC_{Pen\_Serv\_Ativo\_s\_info}}$$

$$CN\%_{Pen\_Serv\_Ativo\_s\_info} = \frac{CN\$_{Pen\_Serv\_Ativo\_s\_info}}{S_x}$$

*e) Formulações para o Cálculo do VABFaC - Valor Atual dos Benefícios Futuros a Conceder, para os Segurados atuais e a Expectativa de reposição de Segurados Ativos.*

Quando o Servidor Ativo possuir cônjuge

$$VABFaC_{Pen\_Serv\_Ativo\_C\u00f4njuge} = 13 * B_x * q_x * v^{\frac{1}{2}} * a_y^{(12)}$$

Quando o Servidor Ativo não possuir cônjuge, mas possuir filhos (idade do filho mais novo)

$$VABFaC_{Pen\_Serv\_Ativo\_Filhos} = 13 * B_x * q_x * v^{\frac{1}{2}} * /_{k-z} \ddot{a}_z^{(12)}$$



Quando não for informado a condição de cônjuge, filhos ou na inconsistência das informações

$$VABFaC_{Pen\_Serv\_Ativo\_s\_info} = 13 * B_x * q_x * v^{\frac{1}{2}} * H_x^{(12)}$$

*f) Formulações para o Cálculo do VACFaC - Valor Atual das Contribuições Futuras a Conceder, para os Segurados atuais e a Expectativa de reposição de Segurados Ativos.*

Quando o Servidor Ativo possuir cônjuge

$$VACFaC_{Pen\_Serv\_Ativo\_C\u00f4njuge} = 13 * /_1\ddot{a}_x^s (12)$$

Quando o Servidor Ativo não possuir cônjuge, mas possuir filhos (*idade do filho mais novo*)

$$VACFaC_{Pen\_Serv\_Ativo\_Filhos} = 13 * /_1\ddot{a}_x^s (12)$$

Quando não for informado a condição de cônjuge, filhos ou na inconsistência das informações

$$VACFaC_{Pen\_Serv\_Ativo\_s\_info} = 13 * /_1\ddot{a}_x^s (12)$$



***g) Formulações para a elaboração dos Fluxos Atuariais.***

Não incluímos essa informação no Fluxo Atuarial, devido ser de Regime Financeiro de Capital de Cobertura.



## 5.2. Expressões de Cálculo dos Benefícios Previdenciários Concedidos

### 5.2.1 Benefícios Concedidos de Aposentadoria de Válidos

(por Idade, por Tempo de Contribuição e/ou Compulsória)

#### a) Regime Financeiro

Capitalização - Crédito Unitário Projetado

b) *Formulações para o Valor Atual dos Benefícios Concedidos (VABFc) abertas ao nível de anuidades, probabilidades e fatores financeiros, se aplicável ao benefício e à sua estrutura técnica*

$$VABFc_{Apos} = 13 * B_x * Ben_{a_r}^{(12)}$$

$$Ben_{a_r}^{(12)} = \frac{Ben_{N_{r+1}}}{Ben_{D_r}} + \frac{11}{24}$$

Para o Cálculo do custeio, utilizamos 13 benefícios e 13 contribuições.

c) *Formulações para o Valor Atual das Contribuições Futuras Concedidos (VACFc) abertas ao nível de anuidades, probabilidades e fatores financeiros, se aplicável ao benefício e à sua estrutura técnica*

$$VACFc_{Apos} = 13 * C_{Teto_r} * Ben_{a_r}^{(12)}$$



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

• **VABF - Aposentadoria Atual**

$$VABF_{Apos} = VPL [i ; 13 * B_x * l_r * l_{x+t} * (1 + cb)^t * FC ]_{t=1}^{\infty} * (1 + i)$$

• **VABFLiq - Aposentadoria Atual Líquido de Contribuição**

$$VABFLiq_{Apos} = VPL [i ; 13 * (B_x - C) * l_r * l_{x+t} * (1 + cb)^t * FC ]_{t=1}^{\infty} * (1 + i)$$



- *VACF na Aposentadoria Atual (Benefícios acima do Teto)*

$$VACF_{Apos} = VPL [i ; 13 * C * l_r * l_{x+t} * (1 + cb)^t * FC ]_{t=1}^{\infty} * (1 + i)$$



**5.2.2 Benefício Concedidos de Pensão devida a dependente de Servidor Válido (reversão)**

**a) Regime Financeiro**

Capitalização - Crédito Unitário Projetado

**b) Formulações para o Valor Atual dos Benefícios Futuros a Concedidos (VABFc) abertas ao nível de anuidades, probabilidades e fatores financeiros, se aplicável ao benefício e à sua estrutura técnica**

$$VABFc_{Pen\_Serv\_Válido} = 13 * B_x * a_{x/y} * PROP_x$$

$$a_{x/y} = \sum_{t=0}^{\infty} {}_t/1q_x * {}_{t+1}P_y * a_{y+t+1} * V^{t+1}$$

**c) Formulações para o Valor Atual das Contribuições Futuras Concedidos (VACFc) abertas ao nível de anuidades, probabilidades e fatores financeiros, se aplicável ao benefício e à sua estrutura técnica**

$$VACFc_{Pen\_Serv\_Válido} = 13 * (e_x - x)$$



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

• **VABF - Pensão da Aposentadoria no Futuro**

$$VABF_{Pen\_Serv\_Válido} = VPL \left[ i ; 13 * B_{proj} * \frac{l_r^{aa}}{l_x^{aa}} * PROP * \left( \frac{l_{x+t}}{l_x} - \frac{l_{xy+t}}{l_{xy}} \right) * (1 + cb)^t * FC \right]_{t=1}^{\infty} * (1 + i)$$

• **VABFLiq - Pensão da Aposentadoria no Futuro Líquido de Contribuições no Futuro**

$$VABFLiq_{Pen\_Serv\_Válido} = VPL \left[ i ; 13 * (B_x - C) * \frac{l_r^{aa}}{l_x^{aa}} * \frac{l_{x+t}}{l_x} * (1 + cb)^t * FC \right]_{t=1}^{\infty} * (1 + i)$$



- *VACF da Pensão da aposentadoria futura (Benefícios acima do Teto)*

$$VACF_{Pen\_Serv\_Válido} = VPL \left[ i ; 13 * C * \frac{l_r^{aa}}{l_x^{aa}} * \frac{l_{x+t}}{l_x} * (1 + cb)^t * FC \right]_{t=1}^{\infty} * (1 + i)$$



### 5.2.3 Benefício Concedidos de Aposentadoria por Invalidez

#### a) Regime Financeiro

Capitalização - Crédito Unitário Projetado

b) *Formulações para o Valor Atual dos Benefícios Concedidos (VABFc) abertas ao nível de anuidades, probabilidades e fatores financeiros, se aplicável ao benefício e à sua estrutura técnica*

$$VABFc_{Apos\_Invalidez} = 13 * B_r * Ben_{a_r}^{(12) i}$$

$$Ben_{a_r}^{(12) i} = \frac{Ben_{N_{r+1}}^i}{Ben_{D_r}^i} + \frac{11}{24}$$

c) *Formulações para o Valor Atual das Contribuições Futuras Concedidos (VACFc) abertas ao nível de anuidades, probabilidades e fatores financeiros, se aplicável ao benefício e à sua estrutura técnica*

$$VACFc_{Apos\_Invalidez} = 13 * C\_Teto_r * Ben_{a_r}^{(12) i}$$



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

• **VABF - Aposentadoria Atual**

$$VABF_{Apos} = VPL \left[ i ; 13 * B_x * l_r^i * l_{x+t}^i * (1 + cb)^t * FC \right]_{t=1}^{\infty} * (1 + i)$$

• **VABFLiq - Aposentadoria Atual Líquido de Contribuição**

$$VABFLiq_{Apos} = VPL \left[ i ; 13 * (B_x - C) * l_r^i * l_{x+t}^i * (1 + cb)^t * FC \right]_{t=1}^{\infty} * (1 + i)$$



- *VACF na Aposentadoria Atual (Benefícios acima do Teto)*

$$VACF_{Apos} = VPL \left[ i ; 13 * C * l_r^i * l_{x+t}^i * (1 + cb)^t * FC \right]_{t=1}^{\infty} * (1 + i)$$



**5.2.4 Benefícios Concedidos de Pensão devida a dependente de Servidor Aposentado por Invalidez**

**a) Regime Financeiro**

Capitalização - Crédito Unitário Projetado

**b) Formulações para o Valor Atual dos Benefícios Futuros Concedidos (VABFc) abertas ao nível de anuidades, probabilidades e fatores financeiros, se aplicável ao benefício e à sua estrutura técnica;**

$$VABFc_{Pen\_Apos\_Invalidez} = 13 * B_x * a_{x/y}^i * PROP_x$$

$$a_{x/y}^i = \sum_{t=0}^{\infty} {}_{t/1}q_x^i * {}_{t+1}P_y * a_{y+t+1} * V^{t+1}$$

**c) Formulações para o Valor Atual das Contribuições Futuras Concedidos (VACFc) abertas ao nível de anuidades, probabilidades e fatores financeiros, se aplicável ao benefício e à sua estrutura técnica**

$$VACFc_{Pen\_Apos\_Invalidez} = 13 * (e_x - x)$$



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

• **VABF - Pensão da Aposentadoria no Futuro**

$$VABF_{Pen\_Serv\_Válido} = VPL \left[ i ; 13 * B_{proj} * \frac{l_r^{ai}}{l_x^{ai}} * PROP * \left( \frac{l_{x+t}}{l_x} - \frac{l_{xy+t}}{l_{xy}} \right) * (1 + cb)^t * FC \right]_{t=1}^{\infty} * (1 + i)$$

• **VABFLiq - Pensão da Aposentadoria no Futuro Líquido de Contribuições no Futuro**

$$VABFLiq_{Pen\_Serv\_Válido} = VPL \left[ i ; 13 * (B_x - C) * \frac{l_r^{ai}}{l_x^{ai}} * \frac{l_{x+t}}{l_x} * (1 + cb)^t * FC \right]_{t=1}^{\infty} * (1 + i)$$



- *VACF da Pensão da aposentadoria futura (Benefícios acima do Teto)*

$$VACF_{Pen\_Serv\_Válido} = VPL \left[ i ; 13 * C * \frac{l_r^{ai}}{l_x^{ai}} * \frac{l_{x+t}}{l_x} * (1 + cb)^t * FC \right]_{t=1}^{\infty} * (1 + i)$$



### 5.2.5 Benefícios Concedidos de Pensão por Morte

#### a) Regime Financeiro

Capitalização - Crédito Unitário Projetado

b) *Formulações para o Valor Atual dos Benefícios Futuros Concedidos (VABFc) abertas ao nível de anuidades, probabilidades e fatores financeiros, se aplicável ao benefício e à sua estrutura técnica*

#### Pensão Vitalícia

$$VABFc_{Pen\_Vitalícia} = 13 * B_r * Ben a_r^{(12)}$$

$$Ben a_r^{(12)} = \frac{Ben N_{r+1}}{Ben D_r} + \frac{11}{24}$$

#### Pensão Temporária

$$VABFc_{Pen\_Temporária} = 13 * B_r * Ben /_n a_r^{(12)} * 1 - {}_n E_r$$

$$Ben /_n a_r^{(12)} = \frac{Ben N_{r+1} - N_{r+1+n}}{Ben D_r} + \frac{11}{24}$$

$${}_n E_r = \frac{D_{r+n}^s}{D_r^s}$$



*c) Formulações para o Valor Atual das Contribuições Futuras Concedidos (VACFc) abertas ao nível de anuidades, probabilidades e fatores financeiros, se aplicável ao benefício e à sua estrutura técnica*

**Pensão Vitalícia**

$$VACFc_{Pen\_Vitalícia} = 13 * C\_Teto_r * Ben a_r^{(12)}$$

**Pensão Temporária**

$$VACFc_{Pen\_Temporária} = 13 * C\_Teto_r * Ben / n a_r^{(12)} * 1 - n E_r$$

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



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

• **VABF - Pensão Vitalícia Atual**

$$VABF_{Pen\_Vitalícia} = VPL [i ; 13 * B_x * l_r * l_{x+t} * (1 + cb)^t * FC ]_{t=1}^{\infty} * (1 + i)$$

• **VABFLiq - Pensão Vitalícia Atual Líquido de Contribuição**

$$VABFLiq_{Pen\_Vitalícia} = VPL [i ; 13 * (B_x - C) * l_r * l_{x+t} * (1 + cb)^t * FC ]_{t=1}^{\infty} * (1 + i)$$



- **VACF na Pensão Vitalícia Atual (Benefícios acima do Teto)**

$$VACF_{Pen\_Vitalícia} = VPL [i ; 13 * C * l_r * l_{x+t} * (1 + cb)^t * FC ]_{t=1}^{\infty} * (1 + i)$$



### 5.3 Expressões de Cálculo das Alíquotas de Contribuição

$$CN\$ = \frac{\Sigma(CN\$_{Apos} + CN\$_{Pen\_Serv\_Válido} + CN\$_{Apos\_Invalidez} + CN\$_{Pen\_Apos\_Invalidez} + CN\$_{Pen\_Serv\_Ativo\_Cônjuge} + CN\$_{Pen\_Serv\_Ativo\_Filhos} + CN\$_{Pen\_Serv\_Ativo\_s\_info} + T_{ADM})}{F.B.A_{Serv\_Ativo}}$$

$$CN\% = \frac{CN\$}{F.B.A_{Serv\_Ativo}}$$

#### ***I Alíquota Normal do Ente***

Para este Cálculo Atuarial, a Alíquota Normal do Ente é de R\$ 12,50%.

#### ***II Alíquota Normal do Servidor***

Para este Cálculo Atuarial, a Alíquota Normal do Servidor é de R\$ 11,00%.

#### ***III Alíquota Normal do Aposentado***

Para este Cálculo Atuarial, a Alíquota Normal do Aposentado é de R\$ 11,00%.

#### ***IV Alíquota Normal do Pensionista***

Para este Cálculo Atuarial, a Alíquota Normal do Pensionista é de R\$ 11,00%.



#### 5.4 Expressões de Cálculo do Valor Atual das Remunerações Futuras

Corresponde ao valor presente do somatório de todos os salários futuros.

$$VARF = 13 * S_x * /n^{Sal} a_x^{(12)S} * (1 - {}_nE_x^{aaS})$$

$$/n^{Sal} a_x^{(12)S} = \frac{N_{x+1} + N_{x+n+1}}{D_x} + \frac{11}{24}$$

$${}_nE_x^{aaS} = \frac{D_{x+n}}{D_x}$$

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

$$VARF = VPL \left[ i ; \sum_{t=1}^n 13 \times R \times \frac{l_{x+t}^{aa}}{l_x^{aa}} \times (1 + cr)^t \times FC \right]$$



### 5.5 Expressão de Cálculo e Metodologia da Compensação Financeira

#### 5.5.1 Compensação Financeira dos Benefícios Concedidos a Receber

$$COMP_{BC\_Receber} = 13 * COMPREV_{Apos} * Ben_{a_r}^{(12)}$$

$$Ben_{a_r}^{(12)} = \frac{Ben_{N_{r+1}}}{Ben_{D_r}} + \frac{11}{24}$$

#### 5.5.2 Compensação Financeira dos Benefícios Concedidos a Pagar

$$COMP_{BC\_Pagar} = 13 * S_x * (d - a) * CONT\%_{Serv\_Apos}$$



**5.5.3 Compensação Financeira dos Benefícios a Conceder a Receber**

$$COMP_{BaC\_Receber} = 13 * (a - u) * S_x * (CONT\%_{Serv\_Ativo} + CONT\%_{Normal\_Ente})$$

**5.5.4 Compensação Financeira dos Benefícios a Conceder a Pagar**

$$COMP_{BC\_Pagar} = 13 * S_x * (d - a) * CONT\%_{Serv\_Ativo}$$



**5.6 Expressões de Cálculo da Evolução das Provisões Matemáticas para os próximos doze meses**

$$\frac{V_x + (V_{x+1} - V_x)}{12 * t}$$

**5.7 Expressões de Cálculo para as Projeções do Quantitativo de Segurados Atuais e Futuros**

Para este Cálculo Atuarial, não foi utilizado Projeções do Quantitativo de Segurados Atuais e Futuros



## **5.8 Expressões de Cálculo e Metodologia para Fundos**

### **5.8.1 Fundo Garantidor de Benefícios Estruturados em Regime de Repartição Simples**

Esta Nota Técnica Atuarial não possui Regime Financeiro de Repartição Simples.

### **5.8.2 Fundo Garantidor de Benefícios Estruturados em Regime de Repartição de Capitais de Cobertura**

Esta Nota Técnica Atuarial não possui estruturação de Fundo Garantidor, conforme mencionado no artigo 44 da Portaria MF 464/2018, que será exigido a partir da Reavaliação Atuarial do exercício 2022, data focal 31/12/2021, conforme definido no artigo 8º, da Instrução Normativa SPREV nº 03/2018.

### **5.8.3 Fundo para Oscilação de Riscos dos Benefícios Estruturados em Regime Financeiro de Repartição Simples**

Esta Nota Técnica Atuarial não possui Regime Financeiro de Repartição Simples.

### **5.8.4 Fundo para Oscilação de Riscos dos Benefícios Estruturados em Repartição de Capitais de Cobertura**

Esta Nota Técnica Atuarial não possui Fundo para Oscilação de Riscos dos Benefícios em Repartição de Capital de Cobertura, conforme facultado pelo artigo 44, § 2º da Portaria MF 464/2018.



***5.8.5 Fundo para Oscilação de Riscos dos Benefícios Estruturados em Regime de Capitalização***

Esta Nota Técnica Atuarial não possui Fundo para Oscilação de Riscos dos Benefícios em Regime de Capitalização, conforme facultado pelo artigo 45, § 2º da Portaria MF 464/2018.



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

Para determinação do *Déficit Atuarial*, obedecemos a seguinte formulação:

$$Déf_{Atuarial} = (Ativos_{Garantidores} - PMBC_{Previdenciário})$$

$$PMBC_{Previdenciário} = PMBC_{Concedido} + PMBaC_{onceder}$$

$$CS = \frac{Déf_{Atuarial}}{a_{-n.i}}$$

$$a_{-n.i} = \left( \frac{(1+i)^n - 1}{i \cdot (1+i)^n} \right)$$



## **7 – EXPRESSÕES DE CÁLCULO E METODOLOGIA DOS GANHOS E PERDAS ATUARIAIS**

Para o Cálculo Atuarial do exercício de 2020 não foi considerado a demonstração dos ganhos e perdas atuariais, conforme o Artigo 70, § 1º, XI da Portaria MF 464/2018.

A Demonstração dos ganhos e perdas atuariais serão consideradas a partir da Reavaliação Atuarial do exercício 2021, data focal 31 de dezembro de 2020, conforme exigido pelo Artigo 17 da Instrução Normativa SPREV nº 08/2018, que trata dos elementos mínimos do Relatório da Reavaliação Atuarial.

### ***7.1 Valor das Remunerações***

### ***7.2 Expectativa de Mortalidade***

### ***7.3 Rentabilidade dos Investimentos***

### ***7.4 Quantidade e Valores de Aposentadorias***

As expressões de Cálculo e metodologia para ganhos e perdas atuariais desses itens serão demonstradas na Nota Técnica Atuarial do Relatório da Reavaliação Atuarial do exercício 2020, data focal 31/12/2020, conforme exigido pelo artigo 17 da I.N. SPREV 08/2018.



## **8 – PARÂMETROS DE SEGREGAÇÃO DE MASSAS**

O ANEXO - DOS CONCEITOS 61 da Portaria MF 464/2018 estabelece que a **Segregação da massa** é a separação dos segurados do plano de benefícios do RPPS em grupos distintos que integrarão o **Fundo em Capitalização** e o **Fundo em Repartição**.

No caso, o RPPS de JUAZEIRO DO NORTE - CE não optou pela **Segregação de Massas**.



## 9 – EXPRESSÕES DE CÁLCULO DA CONSTRUÇÃO DA TÁBUA DE SERVIÇOS

Para entendermos a metodologia de cálculo devem-se especificar algumas fórmulas básicas:

$$p_x^s = 1 - q_x^{aa} - i_x - w_x$$

$$q_x^s = 1 - p_x^s$$

$$l_{x+1}^s = l_x^s * p_x^s$$

$$l_x = 1$$

$$D_x^s = l_x^s * v^x$$

$$v = \frac{1}{1+i}$$

$$N_x^s = \sum D_x^s$$

$$l_x^{ii} = 1$$

$$l_{x+1}^{ii} = l_x^{ii} - d_x^{ii}$$

$$d_x^{ii} = l_x^{ii} * q_x^{ii}$$

$$D_x^{ii} = l_x^{ii} * v^x$$

$$N_x^{ii} = \sum D_x^{ii}$$

Partindo dessas formulações básicas estruturamos os cálculos dos custos Normal e Suplementar do Regime Próprio de Previdência do município de JUAZEIRO DO NORTE - CE.



## 10 – GLOSSÁRIO E SIMBOLOGIAS

- $T_{ADM}$  - Taxa de Administração do RPPS.
- $C_{ADM}$  - Custeio Administrativo do RPPS.
- $F.S_x$  - Folha de Remuneração de Contribuição dos Servidores Efetivos.
- $F.B.A_{Serv\_Ativo}$  - Folha Bruta Anual de Remuneração dos Servidores Ativos.
- $F.B.A_{Proventos}$  - Folha Bruta Anual dos Proventos.
- $F_{ADM}$  - Fundo Administrativo do RPPS.
- $V.E.G_{C_{ADM}}$  - Valor Efetivamente Gasto do Custeio Administrativo.
- $B_x$  - Benefício de Aposentadoria.
- $S_x$  - Remuneração de Contribuição do Servidor Ativo na idade atual.
- $i_{CS}$  - Taxa de Crescimento Salarial.
- $TC$  - Tempo de contribuição faltante para aposentadoria.
- $x$  - Idade atual do servidor.



- $r$  - Idade prevista para aposentadoria, limitada a 75 anos.

•  $CN\$_{Apos}$  - Custo Normal Financeiro de Aposentadoria por Tempo de Contribuição, por Idade ou Compulsória (Benefícios a Conceder).

•  $VABFaC_{aPOS}$  - Valor Atual dos Benefícios Futuros a Conceder de Aposentadoria por Tempo de Contribuição, por Idade ou Compulsória (Benefícios a Conceder).

•  $VACFaC_{Apos}$  - Valor Atual das Contribuições Futuras a Conceder de Aposentadoria por Tempo de Contribuição, por Idade ou Compulsória (Benefícios a Conceder).

•  $CN\%_{Apos}$  - Custo Normal em porcentagem de Aposentadoria por Tempo de Contribuição, por Idade ou Compulsória (Benefícios a Conceder).

•  $Sal a_r^{(12)aa}$  - Renda Imediata Vitalícia Postecipada na idade estimada de aposentadoria.

•  ${}_r E_x^S$  - Renda de sobrevivência de Capital na idade atual, até a idade de aposentadoria.

•  $D_r^S$  - Número de pessoas mortas na idade de aposentadoria, descapitalizadas em ambiente multidecremental.

•  $D_x^S$  - Número de pessoas mortas na idade atual, descapitalizadas em ambiente multidecremental.



- $a$  - Idade de ingresso no Regime Previdenciário de origem ou, uma idade hipotética de entrada em Contribuição.
- $CN\$_{Pen\_Serv\_Válido}$  - Custo Normal Financeiro de Pensão por Morte devida a dependente de Servidor Válido.
- $VABFaC_{Pen\_Serv\_Válido}$  - Valor Atual dos Benefícios Futuros a Conceder de Pensão por Morte devida a dependente de Servidor Válido.
- $VACFaC_{Pen\_Serv\_Válido}$  - Valor Atual das Contribuições Futuras a Conceder de Pensão por Morte devida a dependente de Servidor Válido.
- $CN\%_{Pen\_Serv\_Válido}$  - Custo Normal em porcentagem de Pensão por Morte devida a dependente de Servidor Válido.
- $PROP$  - Proporção em porcentagem de Servidor Ativo que deixará pensão.
- $y$  - Idade atual do Cônjuge.
- $CN\$_{Apos\_Invalidez}$  - Custo Normal Financeiro de Aposentadoria por Invalidez.
- $VABFaC_{Apos\_Invalidez}$  - Valor Atual dos Benefícios Futuros a Conceder.
- $VACFaC_{Apos\_Invalidez}$  - Valor Atual das Contribuições Futuras a Conceder.



- $CN\%_{Apos\_Invalidez}$  - Custo Normal em porcentagem de Aposentadoria por
- $i_x$  - Probabilidade de entrada em invalidez do servidor, conforme tábua de Entrada em Invalidez, definida nesta Nota Técnica Atuarial.
- $v^{\frac{1}{2}}$  - Fator de Descapitalização no meio do ano.
- $sal a_x^{(12) ai}$  - Renda Imediata Vitalícia Postecipada para aposentado inválido.
- $/ 1 \ddot{a}_x^{s(12)}$  - Renda Imediata Temporária Antecipada de 1 ano, conforme regime financeiro de Repartição de Capital de cobertura.
- $CN\$_{Pen\_Apos\_Invalidez}$  - Custo Normal Financeiro de Pensão devida a dependente de Servidor Aposentado por Invalidez.
- $VABFaC_{Pen\_Apos\_Invalidez}$  - Valor Atual dos Benefícios Futuros a Conceder de Pensão devida a dependente de Servidor Aposentado por Invalidez.
- $VACFaC_{Pen\_Apos\_Invalidez}$  - Valor Atual das Contribuições Futuras a Conceder de Pensão devida a dependente de Servidor Aposentado por Invalidez.
- $CN\%_{Pen\_Apos\_invalidez}$  - Custo Normal em porcentagem de Pensão devida a dependente de Servidor Aposentado por Invalidez.



- $v^{t+1}$  - Fator de descapitalização no final do período.
- $CN\$_{Pen\_Serv\_Ativo\_C\u00f4njuge}$  - Custo Normal Financeiro de Pens\u00e3o por Morte de Servidor em Atividade, quando o Servidor Ativo possuir c\u00f4njuge.
- $VABFaC_{Pen\_Serv\_Ativo\_C\u00f4njuge}$  - Valor Atual dos Benef\u00edcios Futuros a Conceder de Pens\u00e3o por Morte de Servidor em Atividade, quando o Servidor Ativo possuir c\u00f4njuge.
- $VACFaC_{Pen\_Serv\_Ativo\_C\u00f4njuge}$  - Valor Atual das Contribui\u00e7\u00f5es Futuras a Conceder de Pens\u00e3o por Morte de Servidor em Atividade, quando o Servidor Ativo possuir c\u00f4njuge.
- $CN\%_{Pen\_Serv\_Ativo\_C\u00f4njuge}$  - Custo Normal em porcentagem de Pens\u00e3o por Morte de Servidor em Atividade, quando o Servidor Ativo possuir c\u00f4njuge.
- $CN\$_{Pen\_Serv\_Ativo\_Filhos}$  - Custo Normal Financeiro de Pens\u00e3o por Morte de Servidor em Atividade, quando o Servidor Ativo n\u00e3o possuir c\u00f4njuge, mas possuir filhos.
- $VABFaC_{Pen\_Serv\_Ativo\_Filhos}$  - Valor Atual dos Benef\u00edcios Futuros a Conceder de Pens\u00e3o por Morte de Servidor em Atividade, quando o Servidor Ativo n\u00e3o possuir c\u00f4njuge, mas possuir filhos.
- $VACFaC_{Pen\_Serv\_Ativo\_Filhos}$  - Valor Atual das Contribui\u00e7\u00f5es Futuras a Conceder de Pens\u00e3o por Morte de Servidor em Atividade, quando o Servidor Ativo n\u00e3o possuir c\u00f4njuge, mas possuir filhos.



- $CN\%_{Pen\_Serv\_Ativo\_Filhos}$  - Custo Normal em porcentagem de Pensão por Morte de Servidor em Atividade, quando o Servidor Ativo não possuir cônjuge, mas possuir filhos.
- $CN\$_{Pen\_Serv\_Ativo\_s\_info}$  - Custo Normal Financeiro de Pensão por Morte de Servidor em Atividade, quando não for informado a condição de cônjuge, filhos ou na inconsistência das informações.
- $VABFaC_{Pen\_Serv\_Ativo\_s\_info}$  - Valor Atual dos Benefícios Futuros a Conceder de Pensão por Morte de Servidor em Atividade, quando não for informado a condição de cônjuge, filhos ou na inconsistência das informações.
- $VACFaC_{Pen\_Serv\_Ativo\_s\_info}$  - Valor Atual das Contribuições Futuras a Conceder de Pensão por Morte de Servidor em Atividade, quando não for informado a condição de cônjuge, filhos ou na inconsistência das informações.
- $CN\%_{Pen\_Serv\_Ativo\_s\_info}$  - Custo Normal em porcentagem de Pensão por Morte de Servidor em Atividade, quando não for informado a condição de cônjuge, filhos ou na inconsistência das informações.
- $q_x$  - Probabilidade de Morte na idade  $x$ , conforme tábua de Mortalidade, definida nesta Nota Técnica Atuarial.
- ${}_{/k-z}\ddot{a}_z^{(12)}$  - Renda imediata antecipada temporária de Pensão por Morte.
- $H_x$  - Composição Familiar média, conforme realidade do RPPS ou um padrão definido, conforme o item **3.6 Composição Familiar**.



- $VABFC_{Apos}$  - Valor Atual dos Benefícios Concedidos de Aposentadoria por Tempo de Contribuição, por Idade ou Compulsória.
- $Ben a_r^{(12)}$  - Renda Imediata Vitalícia Postecipada na idade estimada de aposentadoria.
- $Ben N_{r+1}$  - Número de pessoas vivas na idade de aposentadoria, capitalizadas a taxa de juros atuarial.
- $Ben D_r$  - Número de pessoas mortas na idade de aposentadoria, descapitalizadas a taxa de juros atuarial.
- $VACFC_{Apos}$  - Valor Atual das Contribuições Futuras Concedidos de Aposentadoria por Tempo de Contribuição, por Idade ou Compulsória.
- $C_{Teto_r}$  - Contribuição do Aposentado, que recebe acima do Teto.
- $VABFC_{Pen\_Serv\_Válido}$  - Valor Atual dos Benefícios Futuros Concedidos de Pensão por Morte devida a dependente de Servidor Válido.
- $VACFC_{Pen\_Serv\_Válido}$  - Valor Atual das Contribuições Futuras Concedidos de Pensão por Morte devida a dependente de Servidor Válido.
- $e_x$  - Expectativa de Vida da Tábua de Mortalidade, na idade atual



- $VABFC_{Apos\_Invalidez}$  - Valor Atual dos Benefícios Futuros Concedidos de Aposentadoria por Invalidez.
- $Ben_{a_r}^{(12) i}$  - Renda Imediata Vitalícia Postecipada na idade estimada de aposentadoria por invalidez.
- $Ben_{N_{r+1}}^i$  - Número de pessoas vivas na idade de aposentadoria e inválidas, capitalizadas a taxa de juros atuarial.
- $Ben_{D_r}^i$  - Número de pessoas mortas na idade de aposentadoria e inválidas, descapitalizadas a taxa de juros atuarial.
- $VACFC_{Apos\_Invalidez}$  - Valor Atual das Contribuições Futuras Concedidos de Aposentadoria por Invalidez.
- $VABFC_{Pen\_Apos\_Invalidez}$  - Valor Atual dos Benefícios Futuros Concedidos de Pensão devida a dependente de Servidor Aposentado por Invalidez.
- $VACFC_{Pen\_Apos\_Invalidez}$  - Valor Atual das Contribuições Futuras Concedidos de Pensão por Morte devida a dependente de Servidor Válido.
- $VABFC_{Pen\_Vitalicia}$  - Valor Atual dos Benefícios Futuros Concedidos de Pensão por Morte Vitalícia.



- $VABF_{C_{Pen\_Temporária}}$  - Valor Atual dos Benefícios Futuros Concedidos de Pensão por Morte Temporária.
- ${}_{Ben/n}a_r^{(12)}$  - Renda Imediata Postecipada temporária, na idade de aposentadoria.
- $VACF_{C_{Pen\_Vitalícia}}$  - Valor Atual das Contribuições Futuras Concedidos de Pensão por Morte Vitalícia.
- $VACF_{C_{Pen\_Temporária}}$  - Valor Atual das Contribuições Futuras Concedidos de Pensão por Morte Temporária.
- $CN\$$  - Custo Normal Financeiro.
- $CN\%$  - Custo Normal em Porcentagem.
- $VARF$  - Valor Atual das Remunerações Futuras.
- ${}_{/n}^{Sal}a_x^{(12)S}$  - Renda Imediata Postecipada Temporária em ambiente multidecremental.
- $COMP_{BC\_Receber}$  - Compensação Previdenciária dos Benefícios Concedidos a Receber.
- $COMPREV_{Apos}$  - Compensação Previdenciária dos Aposentados.
- $COMP_{BC\_Pagar}$  - Compensação Previdenciária dos Benefícios Concedidos a Pagar.



- $COMP_{BaC\_Receber}$  - Compensação Previdenciária dos Benefícios a Conceder a Receber.
- $COMP_{BaC\_Pagar}$  - Compensação Previdenciária dos Benefícios a Conceder a Pagar.
- $d$  - Idade do Servidor no desligamento do ENTE atual.
- $CONT\%_{Serv\_Apos}$  - Contribuição do Servidor Aposentado em Porcentagem.
- $u$  - Idade de Início de Contribuição em qualquer Regime.
- $CONT\%_{Serv\_Ativo}$  - Contribuição do Servidor Ativo em Porcentagem.
- $CONT\%_{Normal\_Ente}$  - Contribuição Normal do Ente Federativo.
- $V_x$  - Valor da Provisão, da Compensação Previdenciária, do Parcelamento e do Plano de Amortização na data focal da Reavaliação Atuarial.
- $V_{x+1}$  - Valor da Provisão, da Compensação, do Parcelamento e do Plano de Amortização na data focal da Reavaliação Atuarial Subsequente.
- $t$  - Período em meses.
- $Déf_{Atuarial}$  - Déficit Atuarial.



- $Ativos_{Garantidores}$  - Ativos Financeiros do plano (*líquido, imobilizado e crédito a receber*).
- $PMBC_{Previdenciário}$  - Provisão Matemática dos Benefícios Previdenciários.
- $PMBC_{Concedidos}$  - Provisão Matemática dos Benefícios Concedidos.
- $PMBaC_{Conceder}$  - Provisão Matemática dos Benefícios a Conceder.
- $CS$  - Custo Suplementar.
- $a_{-n.i}$  - Renda Imediata Postecipada Temporária.
- $p_x^s$  - probabilidade de sobrevivência, conjugada com a hipótese de invalidez e rotatividade (Multidecremental).
- $q_x^s$  - probabilidade de morte conjugada com a hipótese de invalidez e rotatividade (Multidecremental).
- $i_x$  - Probabilidade do Servidor Ativo, invalidar durante a idade  $x$ .
- $w_x$  - Probabilidade do Servidor Ativo, ser exonerado durante a idade  $x$ .
- $l_x$  - Quantidade de pessoas vivas na idade  $x$ .
- $d_x$  - Quantidade de pessoas mortas na idade  $x$ .



- $N_x$  - Número de pessoas vivas, capitalizadas pela taxa de juros atuarial, na idade  $x$ .
- $D_x$  - Número de pessoas mortas, descapitalizadas pela taxa de juros atuarial, na idade  $x$ .
- $i$  - Taxa de Juros Atuarial.
- $VABF$  - Valor do Benefício no Futuro
- $cb$  - Crescimento do Benefício
- $FC$  - Fator de Capacidade
- $C$  - Contribuição
- $VABFLiq$  - Valor do Benefício no Futuro Líquido de Contribuições no Futuro
- $VACF$  - Valor da Contribuição no Futuro (Benefícios acima do Teto)
- $VPL_{Apos}$  - Valor Presente Líquido
- $TC_x$  - Tempo de Contribuição do Segurado até a data  $x$
- $TC_r$  - Tempo de Contribuição Total do Segurado