



**DVALONI**

---

CONSULTORIA

**NOTA TÉCNICA ATUARIAL**

***Instituto de Previdência Social dos Servidores  
Públicos de CONCEIÇÃO DA BARRA/ES***

## **1 – OBJETIVO**

A presente Nota Técnica Atuarial destina-se a demonstração das bases técnico-atuariais utilizadas na avaliação do Plano de Benefícios do Regime Próprio de Previdência Social do MUNICÍPIO DE CONCEIÇÃO DA BARRA/ES, definindo os compromissos previdenciais do Município, referentes aos servidores de cargo efetivo, para adequação do Regime Próprio de Previdência Social.

O Regime Próprio de Previdência Social do MUNICÍPIO DE CONCEIÇÃO DA BARRA/ES, estruturado na modalidade de Benefício Definido, é aquele contemplado pelas normas, legislação e Constituição Federal que define os benefícios dos servidores de cargo efetivo.

## **2 – PROVISÕES MATEMÁTICAS**

Sob a ótica prospectiva, é estabelecido que, no momento “ $x+t$ ”, a Reserva será a diferença entre o Valor Presente dos Benefícios Futuros (VPBF) e o Valor Presente das Contribuições Futuras (VPCF).

Na capitalização geral, o que fixa as taxas de custeio uniforme, revistas anualmente, capazes de gerar receitas necessárias ao ajustamento do fundo garantidor dos benefícios concedidos e benefícios a conceder já creditados ao servidor, representa uma antecipação dos dispêndios futuros e impõe a constituição de Provisões (Reservas) de Benefícios Concedidos e de Provisões (Reservas) de Benefícios a Conceder.

Esses fundos serão constituídos através do plano de custeio determinado pela avaliação atuarial, em conformidade com os custos verificados.

As Provisões (Reservas) Matemáticas representam os fundos gerados através da acumulação de recursos destinados à cobertura dos benefícios oferecidos pela Lei Municipal de Previdência através do seu Plano de Benefícios e seu valor está ligado ao método de avaliação atuarial utilizado para financiamento do Plano.

Em qualquer avaliação atuarial, objetiva-se verificar a adequação do plano de custeio frente aos compromissos assumidos pelo Ente Estatal. Essa verificação é efetuada através da comparação entre a Provisão Matemática e o Patrimônio Líquido do Fundo.

### **3 - EQUILÍBRIO FINANCEIRO**

O equilíbrio financeiro de um plano é verificado quando o **plano de custeio** gera recursos suficientes para cobertura dos compromissos assumidos pelo Fundo, a serem pagos no futuro sob a forma de benefício.

Um plano de custeio adequado deve produzir recursos suficientes para a cobertura das obrigações do ente Estatal, não devendo gerar, no entanto, recursos excessivos.

O financiamento do custo do plano vigente, conforme estabelecido no regulamento do Fundo do MUNICÍPIO DE CONCEIÇÃO DA BARRA/ES - será efetuado através das seguintes fontes de custeio:

- ✓ Contribuição Normal dos Servidores Ativos de cargo efetivo;
- ✓ Contribuição dos Inativos;
- ✓ Contribuição Normal do Ente Estatal;
- ✓ Contribuição Amortizante do Ente Estatal;
- ✓ Compensação Financeira que será repassada pelo ente ao Fundo.

#### **4 – MÉTODOS ATUARIAIS**

Trata-se de um Regime de Previdência onde existem servidores estatutários de cargo efetivo no Regime Único do MUNICÍPIO DE CONCEIÇÃO DA BARRA/ES - e servidores comissionado sujeitos ao RGPS (Regime Geral de Previdência Social), onde, para efeito de cálculo, só iremos considerar os servidores estatutários de cargo efetivo e com base nos dispositivos regulamentos e na Legislação Federal em vigor:

✓ Constituição Federal (Emenda número 20 e 41, de 31 de dezembro de 2003, aprovada pela Medida Provisória nº 167, de 19 de fevereiro de 2004);

✓ Lei 9.717 de 27/11/1999;

✓ Portarias Ministeriais MPAS;

✓ Lei do Regime Próprio de Previdência do Município;

✓ Para itens não contemplados na legislação sobre a matéria, utilizaremos a legislação vigente para fundos privados de previdência;

✓ Em função dos métodos atuariais adotados o ente deverá constituir reservas na forma preconizada pela legislação em vigor;

✓ Os cálculos atuariais adotados pressupõem que, a cada ano, será efetuada uma nova Avaliação Atuarial, quando os compromissos atuais e contribuições futuras do sistema de previdência serão recalculados, considerando-se os dados vigentes na data da Avaliação Atuarial;

✓ Nesta Avaliação Atuarial, os cálculos foram feitos individualmente para cada servidor de cargo efetivo.

#### **5 – BASES TÉCNICAS E ATUARIAIS**

Nesta Avaliação Atuarial foram considerados os fatores abaixo, além dos dispositivos estabelecidos no Plano de Benefícios do MUNICÍPIO DE CONCEIÇÃO DA BARRA/ES, (ajustado a Constituição Federal vigente) e dos métodos aceitos pelos órgãos oficiais de controle da Previdência no país.

- ✓ Hipóteses Atuariais;
- ✓ Provisões; e
- ✓ Fundos Atuariais.

## **5.1 – Hipóteses Atuariais**

Qualquer resultado atuarial para um Plano de Previdência e Pensões depende das hipóteses escolhidas, do embasamento técnico atuarial e da política de recursos humanos do Ente.

Basicamente, as hipóteses atuariais podem ser classificadas em função dos seguintes fatores:

- ✓ Econômicos;
- ✓ Biométricos; e
- ✓ Outros.

### **5.1.1 – Fatores Econômicos**

As hipóteses atuariais, vinculadas aos fatores econômicos, foram formuladas considerando o prazo previsto para maturação de um Plano de Previdência, que varia normalmente entre 20 (vinte) e 30 (trinta) anos no caso de REGIMES PRÓPRIO DE PREVIDÊNCIA, por isso, serão analisados à longo prazo.

#### **5.1.1.1 – Crescimento Real dos Salários**

O crescimento salarial decorre de dois fatores distintos:

a) Os perfeitamente previsíveis e determináveis, tais como anuênios, triênios e quinquênios, que são percentuais do salário na potência (t) "anos de trabalho".

b) O representado pelos ganhos obtidos através da carreira profissional seja por mérito, promoção, produtividade ou por tempo de serviço, conforme determinar o Plano de cargos e salários quando adotado pelo ente estatal.

Para melhor representar os ganhos salariais na vida ativa de um servidor, esta Nota Técnica Atuarial analisou os fatores citados através do sistema "in médio", onde se estabelece a linha de regressão do salário contra a idade e tempo de serviço passado e futuro. Assim, a caracterização do crescimento salarial é dada por funções polinomiais, por grupos distintos por subdivisão da massa em faixas salariais, ou o que melhor se ajustar a ela e as características do grupo de conformidade com a legislação de cargos e salários que ampara os servidores do município.

Neste contexto, foi avaliado o sistema de previdência calculando 1% (um por cento) de crescimento real dos salários do momento do corte até o momento em que o servidor adquire a condição de aposentadoria (risco iminente), tendo em vista que utilizamos o último salário base de contribuição como parâmetro, não representando nenhum outro percentual de crescimento pois o passado não representa futuro.

#### **5.1.1.2 – Fatores de Capacidade Anual Média**

Na avaliação Atuarial, trabalha-se com uma série de fatores definidos em moeda corrente, tais como, salários, benefícios e salário mínimo. No entanto, tais fatores não devem ser aplicados diretamente sobre os valores nominais, devidos as distorções criadas pela inflação à época dos reajustes.

Para refletir o impacto da inflação nesses valores monetários foi utilizado o conceito de capacidade, que consiste em determinar o valor médio real entre duas datas base de reajustes desses valores e a data da avaliação atuarial, vinculados à moeda inflacionária. No cálculo da capacidade são considerados a época, a frequência e o valor dos reajustes efetuados, para recomposição das perdas.

Para efeito dessa avaliação foram considerados os salários dos servidores de cargo efetivo com base no mês da data base dos dados e atualizados monetariamente para o mês da avaliação, pela taxa de 0,0% (ZERO) acumulado.

Para política salarial atual, vigente na data da avaliação, temos:

$$C = \frac{\sum_{k=1}^{K_n} [(1+i)(1+j)]^{-k}}{\sum_{K=1}^{K_n} [(1+i)]^{-K}} \cdot (1+j)^n$$

$K_n$  = número de meses entre dois sucessivos reajustes salariais;

$i$  = taxa de juros técnico mensal;

$j$  = taxa de inflação média mensal;

$n$  = número de meses decorridos do último reajuste geral de salários até a data da avaliação;

Aplicando a referida fórmula temos:

**a) Capacidade salarial**

- Fator de Capacidade salarial: 100% sobre o valor da data base da Avaliação Atuarial.

**b) Capacidade dos benefícios**



- Fator de Capacidade dos benefícios: 100% sobre o valor da data base da Avaliação Atuarial.

#### **5.1.1.3 – Taxa Anual de Capitalização do Fundo**

É a taxa anual de remuneração a ser obtida nas aplicações financeiras dos bens patrimoniais. Neste caso foi adotada a taxa de **6%** (seis por cento) ao ano. Rentabilidade esta que não expõe, de forma excessiva, os ativos aos riscos de mercado, representado a taxa de juros utilizados na política de investimento.

#### **5.1.1.4 – Taxa Anual de Inflação**

Nas projeções para os anos futuros, como média, foi adotado o percentual de 6% (seis por cento) ao ano como parâmetro para determinar o valor médio anual dos salários e dos valores dos Benefícios.

#### **5.1.1.5 – Taxa de Administração**

Tendo como parâmetro a Legislação vigente, a taxa de administração adotada para esta Avaliação Atuarial será de **2%** (dois por cento) sobre o total da folha de salários do ano anterior a da avaliação atuarial.

#### **5.1.1.6 – Crescimento Real dos Benefícios**

Em conformidade com a legislação dos servidores, não foi prevista a concessão de aumento real para os benefícios concedidos, tendo em

vista que o valor do benefício tem paridade com os salários dos servidores em atividade laboral, sem considerar anuênios ou triênios.

## **5.1.2 – FATORES BIOMÉTRICOS**

### **5.1.2.1 – Idade de Aposentadoria**

A idade de aposentadoria foi calculada servidor a servidor, considerando a idade, o tempo de contribuição e as condições de elegibilidade, conforme a legislação vigente.

### **5.1.2.2 – Idade de Entrada em Regime de Previdência Social**

Para efeito de contagem de tempo de contribuição referente a qualquer regime de previdência social, que define a idade de aposentadoria, foi considerado nesta avaliação atuarial que o servidor tenha ingressado, no sistema de Previdência Social, como contribuinte ativo, aos 18 (dezoito) anos de idade, e que ao longo de sua carreira tenha ficado 1 (um) ano sem emprego e sem contribuição para qualquer regime de previdência social.

Com base nessa hipótese, foi determinado o número de anos necessários para que o servidor atinja as condições de aposentadoria. Cabe esclarecer que tal hipótese foi adotada em razão dos dados disponíveis não informarem o tempo de contribuição do servidor, anterior a seu ingresso no ente. Observa-se ainda que a hipótese formulada é bastante conservadora, frente ao cenário atual da economia Brasileira, contudo a legislação em vigor determina 18 (dezoito) anos como idade de ingresso no mercado de trabalho.

### **5.1.2.3 – Tábua Geral de Sobrevivência / Mortalidade**

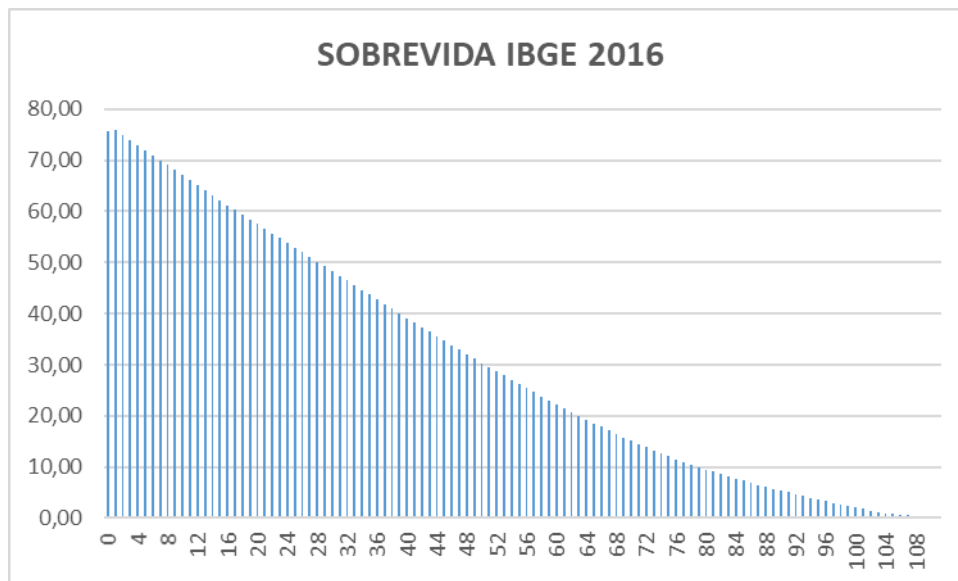
Foi utilizada a tábua “qx do IBGE-2016”, tábua mínima da legislação vigente, para previsão da mortalidade ou sobrevivência do grupo de servidores, considerando-se a localização e a estatística demográfica cujas características são exemplificadas na tabela abaixo:

IDADE	IBGE-2016
0	0,013297
1	0,000878
2	0,000569
3	0,000435
4	0,000358
5	0,000308
6	0,000274
7	0,000251
8	0,000237
9	0,000231
10	0,000235
11	0,000252
12	0,000285
13	0,000342
14	0,000436
15	0,000724
16	0,000900
17	0,001058
18	0,001183
19	0,001282
20	0,001380
21	0,001477
22	0,001543
23	0,001572
24	0,001573
25	0,001561
26	0,001555
27	0,001560
28	0,001587
29	0,001631
30	0,001682
31	0,001732
32	0,001786
33	0,001841
34	0,001901
35	0,001971
36	0,002055
37	0,002152

38	0,002265
39	0,002395
40	0,002540
41	0,002703
42	0,002890
43	0,003103
44	0,003342
45	0,003604
46	0,003886
47	0,004190
48	0,004514
49	0,004861
50	0,005235
51	0,005637
52	0,006065
53	0,006519
54	0,007002
55	0,007528
56	0,008095
57	0,008691
58	0,009317
59	0,009983
60	0,010703
61	0,011498
62	0,012386
63	0,013386
64	0,014500
65	0,015704
66	0,017014
67	0,018484
68	0,020141
69	0,021983
70	0,023968
71	0,026104
72	0,028454
73	0,031051
74	0,033898
75	0,036958
76	0,040244

77	0,043835
78	0,047777
79	0,052087
80	0,056215
81	0,060549
82	0,065120
83	0,069960
84	0,075108
85	0,080610
86	0,086522
87	0,092906
88	0,099842
89	0,107424
90	0,115768
91	0,125018
92	0,135356
93	0,147012
94	0,160282
95	0,175557
96	0,193355
97	0,214380
98	0,239607
99	0,270418
100	0,308805
101	0,357699
102	0,421419
103	0,506105
104	0,619012
105	0,761888
106	0,907527
107	0,987855
108	0,999833
109	1,000000

A tábua de Mortalidade Geral/Sobrevivência foi escolhida com base na legislação e não na expectativa de vida observada em vários municípios



#### 5.1.2.4 – Tábuas de Mortalidade / Sobrevivência de Inválidos

A tábua de Mortalidade de Inválidos escolhida com base na aderência das taxas brutas de mortalidade observada, através de testes de aderência realizados em Fundos de Pensão, com as características generalistas e com atividade de riscos diversos, foi o “qxi da **IAPB-55**”, conforme tabela em anexo.

#### 5.1.2.5 – Tábua de Entrada em Invalidez

Para projeções dos custos de entrada em aposentadoria por invalidez foi utilizada a tábua “ix da **ÁLVARO VINDAS**”, conforme tabela em anexo.

#### 5.1.2.6 – Tábua de Novos Entradas

Não foi utilizado o conceito de novos entrados para fins da avaliação de custos, taxas e reservas matemáticas.

Para fins de projeções de situações é adotada uma renovação da massa, na qual é mantido o nível atual dos servidores e das folhas salariais.

Para determinar a projeção de renovação de massa, utilizamos a função ajustadora Log-Nomal a fim de quantificar a frequência etária dos novos entrados anuais e a manutenção do mesmo perfil de massa.

#### **5.1.2.7 – Tábua de Rotatividade**

Foram adotadas as seguintes taxas de rotatividade, considerando o conceito de retirada do plano sem direito à aposentadoria, para o grupo de servidores, que face às características da população avaliada, não será considerada a taxa de rotatividade, ou seja, a taxa de rotatividade será nula.

<b>Tempo de Contribuição para o Regime</b>	<b>Taxa de Rotatividade Média</b>
De 0 a 3 anos	0,00%
De 3 a 10 anos	0,00%
De 10 a 15 anos	0,00%
De 15 a 20 anos	0,00%
De 20 a 25 anos	0,00%
Acima de 25 anos	0,00%

#### **5.1.2.8 – Retirada por Aposentadoria**

Calculada individualmente, observando-se cada servidor que esteja com todas as carências cumpridas, observando-se a Constituição Federal e sua regulamentação, quanto às regras de elegibilidade.

#### **5.1.2.9 – Tábua de Morbidez**

Na avaliação dos custos de Auxílio Doença foi utilizada a tábua de Morbidez Kinkelin com interpolação linear.

<b>Idade</b>	<b>Zx</b>
20	4,71
30	7,61
40	10,52
50	13,42
60	16,32
70	19,23

Zx = índice de morbidez que nos mostra o número médio de dias por ano de pagamento de auxílio doença ponderado pela incidência de doenças.

**5.1.3 – OUTROS FATORES**

**5.1.3.1 – Composição Familiar**

Para estimar a função Hx (Heritor), que corresponde ao encargo médio de dependentes por morte de servidores na idade x, foi utilizada a base de dados dos ativos e aposentados e seus dependentes.

<b>QUADRO DA HIPÓTESE DE PENSÃO NA IDADE ( X ) DO ÓBITO</b>				
<b>Idade do Servidor</b>	<b>Proporção Casados</b>	<b>Idade média de y</b>	<b>Número médio de Filhos menores</b>	<b>Idade média dos filhos menores: z</b>
20	0,3057	20	0,1546	2
25	0,4061	25	0,5587	7
30	0,4823	30	0,8698	12
35	0,5510	35	1,0880	17
40	0,6121	40	-	21
45	0,6656	45	-	21
55	0,7499	55	-	21
60	0,7807	60	-	21
65	0,8039	65	-	21
70	0,8195	70	-	21
75	0,8276	75	-	21

80	0,8281	80	-	21
85	0,8099	85	-	21
90	0,7892	90	-	21

### 5.1.3.2 – Sistemática do Cálculo do Serviço Passado

O valor do Déficit Técnico ou Passivo Atuarial, referente ao tempo de serviço passado, será financiado em até 35 (trinta e cinco) anos, a partir da data de implantação do Plano de Custeio, e de acordo com a legislação em vigor.

## 6 – ESTRUTURA DOS BENEFÍCIOS

A estrutura dos benefícios desta Nota Técnica Atuarial é de **Benefícios Definidos**, sendo o Ente MUNICÍPIO DE CONCEIÇÃO DA BARRA/ES responsável pelo pagamento total do benefício a que o servidor tiver direito após cumprir a elegibilidade a um benefício estipulado na legislação Municipal.

### 6.1 – Benefícios Programados

#### 6.1.1 – Tempo de Contribuição

Contemplam os servidores que completam o tempo de contribuição e a idade necessária para estar elegível a este benefício, de acordo com a Legislação vigente.

$$B_{r,j,t}^a = S_{r,j,t}$$



Onde:

$B_{r,j,t}^a$  = Valor do benefício de aposentadoria por tempo de contribuição do servidor "j", na idade "r" de aposentadoria, e que tenha o tempo "t" de contribuição completo;

$S_{r,j,t}$  = Valor do salário de inatividade do servidor "j", projetado para a idade "r", exata de aposentadoria, onde:

$$S_{r,j,t} = SC \cdot \frac{S_r}{S_x}; \text{ e}$$

SC = Salário para efeito de aposentadoria do servidor na idade (x)

S= função de crescimento salarial para o servidor "j", analisados da idade "x" à idade "r".

No caso em que o servidor possua tempo de contribuição para outros regimes oficiais de previdência, e desde que seja previsto o recebimento da compensação do benefício referente aquele período, o valor do benefício terá a seguinte redução para efeito de custo para o sistema próprio de previdência:

$$B_{r,j,t}^a = S_{r,j,t} \left[ 1 - \frac{TSA}{12_t} \right]$$

Onde:

TSA = tempo de contribuição em anos de vinculação a órgãos de previdência social oficial antes do ingresso no ente;

$12t$  = tempo em anos de que o servidor "j" necessita para ter direito a aposentadoria por tempo de serviço conforme a legislação vigente.

$S_{r,j,t}$  = salário de inatividade limitado ao valor da legislação vigente, quando da inexistência da série histórica dos salários de contribuição para outro regime de previdência.

Tal metodologia determina a parcela exata a cargo do ente MUNICÍPIO DE CONCEIÇÃO DA BARRA/ES, sendo que a diferença desta parcela do benefício total, será de responsabilidade do regime ao qual o servidor permaneceu vinculado antes do ingresso no MUNICÍPIO DE CONCEIÇÃO DA BARRA/ES.

## 6.1.2 – Compulsória

Todos os servidores homens que completarem a idade de 75 (setenta e cinco) anos, serão aposentados compulsoriamente independentemente do tempo de contribuição e com benefícios proporcionais ao tempo de contribuição aos órgãos de Previdência Social, seguindo a equação:

$$B_{x,j,t}^{alD} = S_{r,j,t} \cdot FP$$

Onde:

FP = fator de proporcionalidade que o servidor terá direito em função do tempo de contribuição

No caso em que o servidor possua tempo de contribuição para outros regimes oficiais de previdência, e desde que seja previsto o recebimento do benefício referente aquele período, o valor do benefício terá a seguinte redução para efeito de custo para o sistema próprio de previdência:

$$B_{r,j,t}^{alD} = S_{r,j,t} \left[ 1 - \frac{TSA}{12t} \right]$$

Onde:

TSA = tempo de contribuição em anos de vinculação a órgãos de previdência social oficial antes do ingresso no ente;

12t = tempo em anos de que o servidor "j" necessita para ter direito à aposentadoria por tempo de serviço conforme a legislação vigente.

$S_{r,j,t}$  = salário de inatividade limitado a o valor da legislação vigente, quando da inexistência da série histórica dos salários de contribuição para outro regime de previdência.

Tal metodologia determina a parcela exata a cargo do ente MUNICÍPIO DE CONCEIÇÃO DA BARRA/ES, sendo que a diferença desta parcela do benefício total será de responsabilidade do regime ao qual o servidor permaneceu vinculado antes do ingresso na MUNICÍPIO DE CONCEIÇÃO DA BARRA/ES.

## **6.2 – Benefícios Não Programados**

### **6.2.1 – Auxílio Doença**

O valor do auxílio doença que o servidor "j" terá direito será dado pela seguinte equação:

$$B_{x,j,t}^{ad} = S_{r,j,t} \cdot FP_{ad}$$

Onde:

$FP_{ad}$  = fator de proporcionalidade em que o servidor tem direito de acordo com a legislação municipal vigente.

### 6.2.2 – Invalidez

O valor da aposentadoria por invalidez que o servidor "j" terá direito após preencher as condições previstas na legislação municipais será:

$$B_{x,j,t}^I = S_{r,j,t} \cdot FP_{in}$$

Onde:

$FP_{in}$  = fator de proporcionalidade em que o servidor tem direito de acordo com a legislação municipal vigente.

No caso em que o servidor possua tempo de contribuição para outros regimes oficiais de previdência, e desde que seja previsto o recebimento da parte do benefício referente aquele período, o valor do benefício terá a seguinte redução para efeito de custo para o sistema próprio de previdência:

$$B_{r,j,t}^I = S_{r,j,t} \left[ 1 - \frac{TSA}{12t} \right]$$

Onde:

TSA = tempo de contribuição em anos de vinculação a órgãos de previdência social oficial antes do ingresso no ente;

12t = tempo em anos de que o servidor "j" necessita para ter direito à aposentadoria por tempo de serviço conforme a legislação vigente.

$S_{r,j,t}$  = salário de inatividade limitado a o valor da legislação vigente, quando da inexistência da série histórica dos salários de contribuição para outro regime de previdência.

Tal metodologia determina a parcela exata a cargo do ente MUNICÍPIO DE CONCEIÇÃO DA BARRA/ES, sendo que a diferença desta parcela do

benefício total, será de responsabilidade do regime ao qual o servidor permaneceu vinculado antes do ingresso no MUNICÍPIO DE CONCEIÇÃO DA BARRA/ES.

### **6.2.3 – Benefício de Pensão**

O valor do benefício de pensão, para os casos de óbitos de servidores será dado da seguinte forma:

➤ **Servidores em atividade**

Calcula-se o valor da aposentadoria por invalidez que o servidor teria caso no dia do óbito estivesse aposentado por esta modalidade e calcula-se o benefício de pensão da seguinte forma:

$$B_{x,j}^P = B_{x,j}^I \cdot COTA$$

Onde:

COTA = igual à quantidade de cotas em que o grupo de beneficiários tem direito de acordo com a legislação municipal vigente.

➤ **Servidores Inativos**

Será dado pela quantidade de cotas sobre o valor do benefício em que o servidor inativo vinha recebendo do regime, sendo a equação:

$$B_{x,j}^P = B_{x,j}^{BA} \cdot COTA$$

Onde:

COTA = igual à quantidade de cotas em que o grupo de beneficiários tem direito de acordo com a legislação municipal vigente.

#### **6.2.4 – Auxílios em Geral**

Foi considerado, nesta avaliação atuarial, os custos relativos aos auxílios em geral pagos pelo ente estatal no ano anterior ao da avaliação atuarial e projetado para o ano seguinte pelo regime de repartição simples, considerando o desvio padrão médio.

### **7 – Base Atuarial**

#### **7.1 – Regimes de Financiamentos**

##### **7.1.1 – Capitalização**

Utilizou-se o regime de capitalização para todos os benefícios de aposentadorias, sendo que para estes benefícios adotou-se o PUC (Crédito Unitário Projetado) como o método de financiamento dos custos atuariais:

##### **7.1.1.1 - Credito Unitário Projetado**

- Aposentadorias Programadas;
- Reversão das Aposentadorias Programadas em Pensão;
- Aposentadoria Não Programada;
- Reversão das Aposentadorias não Programadas em Pensão; e
- Pensão por morte de servidores ativos.

O passivo atuarial, utilizando-se estes métodos de financiamento será igual à diferença do compromisso do ente com os servidores, após a inatividade ou pensão, e as contribuições futuras até a realização do evento de inatividade ou pensão.

### **7.1.12 – Repartição Simples**

- Auxílios em Geral

## **7.2 – Metodologia de Cálculo das Taxas de Custeio**

### **7.2.1 – Custo Normal**

O método de Crédito Unitário define o Passivo Atuarial (“Actuarial Liability – AL”) como sendo igual ao valor presente do benefício acumulado até a data de avaliação. Para este fim, entende-se como benefício acumulado aquele calculado considerando-se todas as variáveis que compõem o seu cálculo, posicionado na data de avaliação, sem qualquer projeção de salários.

O Custo Normal do plano é então, definido como sendo a diferença entre o valor atual do Passivo Atuarial do próximo ano (calculado considerando-se todas as variáveis de cálculo projetado para o ano seguinte) e o Passivo Atuarial da data de avaliação.

O método de Crédito Unitário Projetado pressupõe a acumulação do valor presente do benefício projetado em parcelas anuais iguais, no período decorrido entre a data de entrada em qualquer regime de previdência social e data provável de aposentadoria.

Para esse fim, entende-se como benefício projetado aquele calculado considerando-se a projeção (ou crescimento), até a data esperada de aposentadoria do servidor, de todas as variáveis que entram no cálculo desse benefício.

O Custo do plano é então, apresentado considerando-se dois componentes:

➤ Custo Normal (CN) - equivalente ao valor atual da parcela do benefício projetado a ser acumulado no próximo ano, ou seja,  $CN = 1/N$  (um N avos) do valor atual do benefício projetado, onde N é igual ao número de anos da carreira ativa do servidor;

### 7.2.1.1 METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DOS CUSTOS NORMAIS:

Definições:

- a ) MÉTODO DE REPARTIÇÃO SIMPLES = RS
- b ) MÉTODO DO CRÉDITO UNITÁRIO PROJETADO = PUC

#### I. Benefício de Aposentadoria Não Decorrente de Invalidez (PUC):

$$CNI(\%) = \left\{ \frac{13 \sum_{x=a}^{R-1} \frac{1}{t_0 + k} \left[ \begin{array}{l} \text{Benefício Líquido} \\ \text{Real Médio Mensal} \\ \text{Projetado} \end{array} \right]^{TVE} \cdot k / a_{x;i}^{* \%} \cdot Sr(12)}{13 \sum_{x=a}^{R-1} \left( \begin{array}{l} \text{Salário Real} \\ \text{Médio Mensal} \end{array} \right)_x} \cdot 100 \right\} \%$$

onde:

x = idade do servidor em anos completos

t0 = tempo total de contribuição

k = tempo, em anos completos, que falta para o servidor atingir as condições plenas para se aposentar, na idade "R", pelo plano por outro motivo que não por invalidez.



**NOTA 1:** No caso de servidor ativos que não são mais empregados do ente público, tanto a rotatividade quanto o crescimento real de salário foram considerados nulos na Tábua de Comutação.

**NOTA 2:** Este custo normal é feito considerando o grupo de servidores enquadrados na situação de Risco Não Iminente.

## II. Benefício de Aposentadoria Decorrente de Invalidez (PUC):

$CN2(\%) = CN2A(\%) + CN2B(\%)$ , sendo:

$$CN2A(\%) = \left[ \frac{\sum_{x=a}^{R-1} \frac{1}{t_0 + k} \left( \begin{array}{c} \text{Benefício Líquido} \\ \text{Real Médio Mensal} \\ \text{Projetado} \end{array} \right)^{INV} \cdot a \overline{Si}(12)_{x:k|i*\%}}{\sum_{x=a}^{R-1} \left( \begin{array}{c} \text{Salário Real} \\ \text{Médio Mensal} \end{array} \right)_x} \cdot 100 \right] \%$$

onde:  $x / t_0 / k$  já foram definidos no inciso "I".

$$CN2B(\%) = \left[ \frac{\sum_{x=a}^{R-1} \frac{t_0}{t_0 + k} \left( \begin{array}{c} \text{Benefício Líquido} \\ \text{Real Médio Mensal} \\ \text{Projetado} \end{array} \right)^{INV} \cdot a \overline{Si}(12)_{x:k|i*\%}}{\sum_{x=a}^{R-1} \left( \begin{array}{c} \text{Salário Real} \\ \text{Médio Mensal} \end{array} \right)_x \cdot a \overline{S}(12)_{x:k|i*\%}} \cdot 100 \right] \%$$

onde:  $x / t_0 / k$  já foram definidos no inciso "i".

**NOTA:** No caso de servidores ativos que não são mais servidores do ente público, tanto a rotatividade quanto o crescimento real de salário foram considerados nulos na Tábua de Comutação.

### III. Benefício de Pensão por Morte em Atividade (PUC):

$$CN3 A (\%) = \left\{ \frac{\sum_{x=a}^{R-1} \frac{1}{t_0 + k} \cdot \left( \begin{array}{l} \text{Benefício Bruto} \\ \text{Real Médio Mensal} \\ \text{Projetado} \end{array} \right)^{INV} \cdot a \frac{SH(12)}{x:k|i\%}}{\sum_{x=a}^{R-1} \left( \begin{array}{l} \text{Salário Real} \\ \text{Médio Mensal} \end{array} \right)} \cdot 100 \right\} \%,$$

$$CN3 (\%) = CN3A (\%) + CN3B (\%),$$

onde:  $x/t_0/k$  já foram definidos no inciso "i".

$$CN3 B (\%) = \left\{ \frac{\sum_{x=a}^{R-1} \frac{t_0}{t_0 + k} \cdot \left( \begin{array}{l} \text{Benefício Bruto} \\ \text{Real Médio Mensal} \\ \text{Projetado} \end{array} \right)^{INV} \cdot a \frac{SH(12)}{x:k|i\%}}{\sum_{x=a}^{R-1} \left( \begin{array}{l} \text{Salário Real} \\ \text{Médio Mensal} \end{array} \right) \cdot a \frac{S(12)}{x:k|i\%}} \cdot 100 \right\} \%,$$

onde:  $x/t_0/k$  já foram definidos no inciso "I".

**NOTA:** No caso de servidores ativos que não são mais servidores do ente público tanto a rotatividade quanto o crescimento real de salário foram considerados nulos na Tábua de Comutação.

IV. Benefício de Pensão decorrente de Morte em gozo de Aposentadoria por Invalidez (PUC):

CN 4 (%) = CN4A(%) + CN4B(%), sendo

$$CN4A(\%) = \left\{ \frac{\sum_{x=a}^{R-1} \frac{1}{t_0 + k} \cdot \left( \begin{array}{c} \text{Benefício Bruto} \\ \text{Real Médio Mensal} \\ \text{Projetado} \end{array} \right)^{INV} \cdot a \overline{SiH}(12)_{x:k|i\%}}{\sum_{x=a}^{R-1} \left( \begin{array}{c} \text{Salário Real} \\ \text{Médio Mensal} \end{array} \right)} \cdot 100 \right\} \%,$$

onde:  $x/t_0/k$  já foram definidos no inciso "I".

$$CN4B(\%) = \left\{ \frac{\sum_{x=a}^{R-1} \frac{t_0}{t_0 + k} \cdot \left( \begin{array}{c} \text{Benefício Bruto} \\ \text{Real Médio Mensal} \\ \text{Projetado} \end{array} \right)^{INV} \cdot a \overline{SiH}(12)_{x:k|i\%}}{\sum_{x=a}^{R-1} \left( \begin{array}{c} \text{Salário Real} \\ \text{Médio Mensal} \end{array} \right) \cdot a \overline{S}(12)_{x:k|i\%}} \cdot 100 \right\} \%,$$

onde:  $x/t_0/k$  já foram definidos no inciso "I".

**NOTA:** No caso de servidores ativos que não são mais servidores do ente público, tanto a rotatividade quanto o crescimento real de salário foram considerados nulos na Tábua de Comutação.

V. Benefício de Pensão decorrente de Morte em gozo de Aposentadoria não decorrente de Invalidez (PUC):

CN 5 (%) = CN5A(%) + CN5B(%), sendo

$$CN5A(\%) = \left[ \frac{\sum_{x=a}^{R-1} \frac{1}{t_0 + k} \cdot \left( \frac{\text{Benefício Bruto}}{\text{Real Médio Mensal}} \right)^{TVE} \cdot k^{\frac{a}{x}; i\%}}{\sum_{x=a}^{R-1} \left( \frac{\text{Salário Real}}{\text{Médio Mensal}} \right)} \right] \cdot 100\%$$

onde: x/t<sub>0</sub>/k já foram definidos no inciso "I".

$$CN5B(\%) = \left[ \frac{\sum_{x=a}^{R-1} \frac{t_0}{t_0 + k} \cdot \left( \frac{\text{Benefício Bruto}}{\text{Real Médio Mensal}} \right)^{TVE} \cdot k^{\frac{a}{x}; i\%}}{\sum_{x=a}^{R-1} \left( \frac{\text{Salário Real}}{\text{Médio Mensal}} \right) \cdot a^{\frac{S(12)}{x:k}; i\%}} \right] \cdot 100\%$$

onde: x/t<sub>0</sub>/k já foram definidos no inciso "I".

**NOTA:** No caso de servidores ativos que não são mais servidores do ente público tanto a rotatividade quanto o crescimento real de salário foram considerados nulos na Tábua de Comutação.

VI. DEFINIÇÕES RELATIVAS AOS INCISOS "i" AO "v" DA PRESENTE NOTA TÉCNICA ATUARIAL, CONTENDO A METODOLOGIA DE CÁLCULO DAS NOTAÇÕES APRESENTADAS:

$$\left( \frac{\text{Benefício Bruto}}{\text{Real Médio Mensal}} \right)^{\text{TVE}} = \text{Valor do Benefício Mensal de Aposentadoria}$$

atualizado pelo indexador atuarial do Plano desde o mês do último reajuste anual vezes o fator de capacidade do benefício de preservar seu poder aquisitivo entre 2 (dois) reajustes anuais sucessivos, sendo "TVE" referente ao Benefício de Aposentadoria não decorrente de Invalidez.

$$\left( \frac{\text{Benefício Líquido}}{\text{Real Médio Mensal}} \right)^{\text{TVE}} = \left( \frac{\text{Benefício Bruto}}{\text{Real Médio Mensal}} \right)^{\text{TVE}} \text{ deduzido do valor das}$$

contribuições incidentes sobre esse Benefício.

$$a_{x;6\%}^{(12)} = \frac{N_{x;6\%}}{D_{x;6\%}} - \frac{13}{24} \text{ sendo: } \begin{cases} N_{x;6\%} = \sum_{t=0}^{w-x-1} D_{x+t;6\%} \\ D_{x+t;6\%} = v^{x+t} \cdot \ell_{x+t} = (1+i)^{-(x+t)} \cdot \ell_{x+t} \end{cases}$$

$$a_{x;6\%}^{H(12)} = \frac{N_x^{H(12)}}{D_{x;6\%}} \text{ sendo: } \begin{cases} N_x^{H(12)} = \sum_{t=0}^{w-x-1} D_{x+t}^{H(12)} \\ D_{x+t}^{H(12)} = v^{x+t+1/2} \cdot \ell_{x+t} \cdot q_{x+t} \cdot H_{x+t+1/2;i\%}^{(12)} \end{cases}$$

$H_{x+1/2;i\%}^{(12)}$  = Valor atual do Compromisso Futuro Médio que um servidor com  $x$  anos completos de idade deixe com o pagamento do benefício de pensão por morte caso faleça antes de alcançar a idade  $x+1$ , obtida a partir de observações de famílias de pensionistas de servidores de cargo efetivo do Brasil.

$$\left( \begin{array}{l} \text{Benefício Bruto} \\ \text{Real Médio Mensal} \end{array} \right)^{INV} \quad \text{Valor do Benefício Mensal de Aposentadoria}$$

atualizado pelo indexador atuarial do Plano desde o mês do último reajuste anual vezes o fator de capacidade do benefício de preservar seu poder aquisitivo entre 2 (dois) reajustes anuais sucessivos, sendo "INV" referente ao Benefício de Aposentadoria decorrente de Invalidez.

$$a_{x;6\%}^{i(12)} = \frac{N_{x;6\%}^i}{D_{x;6\%}^i} - \frac{13}{24} \quad \text{sendo:} \quad \left\{ \begin{array}{l} N_{x;6\%}^i = \sum_{t=0}^{w-x-1} D_{x+t;6\%}^i \\ D_{x+t;6\%}^i = v^{x+t} \cdot \ell_{x+t}^i = (1+i)^{-(x+t)} \cdot \ell_{x+t}^i \end{array} \right.$$

$$a_{x;6\%}^{iH(12)} = \frac{N_{x;6\%}^{iH(12)}}{D_{x;6\%}^{iH(12)}} \quad \text{sendo:} \quad \left\{ \begin{array}{l} N_x^{iH(12)} = \sum_{t=0}^{w-x-1} D_{x+t}^{iH(12)} \\ D_{x+t}^{iH(12)} = v^{x+t+1/2} \cdot \ell_{x+t}^i \cdot q_{x+t}^i \cdot H_{x+t+1/2;6\%}^{(12)} \end{array} \right. ,$$

onde:  $H_{x+t+1/2}^{(12)}$  já foi definido.

$$\left( \begin{array}{l} \text{Benefício Bruto} \\ \text{Real Médio Mensal} \end{array} \right)^{PEN} / H_{x;6\%}^{(12)} \quad \text{Valor do Benefício Mensal atualizado pelo}$$

indexador atuarial do Plano desde o mês do último reajuste anual vezes o fator de capacidade do benefício de preservar seu poder aquisitivo entre 2 (dois) reajustes anuais sucessivos, sendo "PEN" referente ao Benefício de Pensão por Morte que o

grupo de pensionistas do servidor falecido está recebendo na data da avaliação atuarial.

$$\left( \begin{array}{l} \text{Benefício Bruto} \\ \text{Real Médio Mensal} \\ \text{Projetado} \end{array} \right)^{\text{TVE}} = \text{Valor do Benefício Real Mensal Projetado de}$$

Aposentadoria de acordo com o nível salarial real mensal atual, sendo "TVE" referente ao Benefício de Aposentadoria Não Decorrente de Invalidez.

$$\left( \begin{array}{l} \text{Benefício Líquido} \\ \text{Real Médio Mensal} \\ \text{Projetado} \end{array} \right)^{\text{TVE}} = \left( \begin{array}{l} \text{Benefício Bruto} \\ \text{Real Médio Mensal} \\ \text{Projetado} \end{array} \right)^{\text{TVE}} \text{ deduzido do valor da}$$

contribuição do servidor incidente sobre esse Benefício.

$$\left( \begin{array}{l} \text{Benefício Líquido} \\ \text{Real Médio Mensal} \\ \text{Projetado} \end{array} \right)^{\text{INV}} \text{ Valor do Benefício Real Mensal Projetado de}$$

Aposentadoria de acordo com o nível salarial real mensal atual, deduzido do valor da contribuição do servidor incidente sobre esse Benefício, sendo "INV" referente ao Benefício de Aposentadoria decorrente de Invalidez.

$$k/a \cdot \text{Sr}(12)_{x;i^*0\%} = \frac{{}^*D_{x+k}^S}{{}^*D_x^S} \cdot a_{x+k;6\%}^{(12)}, \text{ sendo :}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} {}^*D_y^S = v^y \cdot \ell_y^{*S} \\ a_{y;6\%}^{(12)} \text{ já foi definido.} \\ \ell_y^{*S} = \ell_y \cdot \left[ \frac{a + b \log(x+k)}{a + b \log 15} \right] \cdot (1+p)^{x-15} \end{array} \right.$$

**NOTA:** A função  $a + b \cdot \log(x)$  representa a parcela de crescimento real de salário devida ao mérito pessoal e a função  $(1+p)^{x-15}$  representa a parcela do crescimento real de salário devido à produtividade geral.

$\left( \begin{array}{l} \text{Custo Normal Puro} \\ \text{Reavaliado} \end{array} \right)$  é o custo normal do Plano Previdenciário obtido com

base na reavaliação atuarial relativo aos benefícios de aposentadoria e de Pensão por Morte, exclusive sobrecarga administrativa.

$\left( \begin{array}{l} \text{Custo Normal Puro} \\ \text{Vigente} \end{array} \right)$  é o custo normal do Plano Previdenciário em vigor na

época da avaliação atuarial relativo aos benefícios de aposentadoria e de Pensão por Morte, exclusive sobrecarga administrativa.

$$a_{\overline{x:k}|i^*}^{S(12)} = \frac{\left( {}^*N_x^S - {}^*N_{x+k}^S \right) - \frac{13}{24} \left( {}^*D_x^S - {}^*D_{x+k}^S \right)}{{}^*D_x^S}, \text{ sendo: } \begin{cases} {}^*N_y^S = \sum_{t=0}^{R-y-1} {}^*D_{y+t}^S \\ {}^*D_z^S = v^{*z} \cdot \ell_z^S \end{cases}$$

$\left( \begin{array}{l} \text{Salário Real} \\ \text{Médio Mensal} \end{array} \right) =$  é o último Salário de Participação do servidor ativo

enquadrado na situação de Risco Não Iminente, provisionado pelo indexador do Plano acumulado desde a data do último reajuste ou, opcionalmente, a média, atualizada monetariamente, dos últimos Salários de Participação, apurados em igual período do adotado no cálculo do Salário Real de Benefícios definido pelo Regulamento.



$$a_{\overline{x:k}|i\%}^{\text{Si}(12)} = \frac{{}^*N_x^{\text{Si}(12)} - {}^*N_{x+k}^{\text{Si}(12)}}{{}^*D_x^S}, \text{ sendo: } \left\{ \begin{array}{l} {}^*N_y^{\text{Si}(12)} = \sum_{t=0}^{R-y-1} {}^*D_{y+t}^{\text{Si}(12)} \\ {}^*D_z^{\text{Si}(12)} = v^{*z+1/2} \cdot \ell_z^S \cdot i_z \cdot a_{z+1/2;i\%}^{i(12)} \\ a_{z+1/2;i\%}^{i(12)} = 1/2 \left( a_{z;i\%}^{i(12)} + a_{z+1;i\%}^{i(12)} \right) \\ {}^*D_x^S = v^{*x} \cdot \ell_x^S \end{array} \right.$$

$$\left( \begin{array}{l} \text{Benefício Bruto} \\ \text{Real Médio Mensal} \\ \text{Projetado} \end{array} \right)^{\text{INV}} = \text{Valor do Benefício Real Médio Mensal Projetado de}$$

Aposentadoria de acordo com o nível salarial real mensal atual, sendo "INV" referente ao Benefício de Aposentadoria por Invalidez.

$$a_{\overline{x:k}|i\%}^{\text{SH}(12)} = \frac{{}^*N_x^{\text{SH}(12)} - {}^*N_{x+k}^{\text{SH}(12)}}{{}^*D_x^S}, \text{ sendo: } \left\{ \begin{array}{l} {}^*N_y^{\text{SH}(12)} = \sum_{t=0}^{R-y-1} {}^*D_{y+t}^{\text{SH}(12)} \\ {}^*D_z^{\text{SH}(12)} = v^{*z+1/2} \cdot \ell_z^S \cdot q_z^{\text{aa}} \cdot H_{z+1/2;i\%}^{(12)} \\ H_{z+1/2;i\%}^{(12)} \text{ já foi definido.} \\ {}^*D_x^S = v^{*x} \cdot \ell_x^S \end{array} \right.$$

$$a_{\overline{x:k}|i\%}^{\text{SiH}(12)} = \frac{{}^*N_x^{\text{SiH}(12)} - {}^*N_{x+k}^{\text{SiH}(12)}}{{}^*D_x^S}, \text{ sendo: } \left\{ \begin{array}{l} {}^*N_y^{\text{SiH}(12)} = \sum_{t=0}^{R-y-1} {}^*D_{y+t}^{\text{SiH}(12)} \\ {}^*D_z^{\text{SiH}(12)} = v^{*z+1/2} \cdot \ell_z^S \cdot i_z \cdot a_{z+1/2;i\%}^{iH(12)} \\ a_{z+1/2;i\%}^{iH(12)} = 1/2 \left( a_{z;i\%}^{iH(12)} + a_{z+1;i\%}^{iH(12)} \right) \\ {}^*D_x^S = v^{*x} \cdot \ell_x^S \end{array} \right.$$

$${}_k/a_{x;i\%}^{SrH(12)} = \frac{{}^*D_{x+k}^S}{{}^*D_x^S} a_{x+k;i\%}^{H(12)}, \text{ sendo: } \begin{cases} {}^*D_y^S = v^y \cdot \ell_y^*S \\ a_{y;i\%}^{H(12)} \text{ já definido.} \end{cases}$$

## VII. Custo das Despesas Administrativas:

O custo administrativo será dado de acordo com a legislação atual, ou seja, o valor da despesa administrativa não pode ser superior a 2% (dois por cento) do total das folhas de pagamento dos servidores ativos e inativos do ano anterior ao do exercício.

### 7.2.2 - Perspectiva De Evolução Das Taxas De Custeio Em Função Do Método Utilizado

Pela própria definição matemática de ambos os métodos atuariais descritos tem-se que seus Custos Normais são crescentes ao longo dos anos. Contudo, esses custos podem se tornar relativamente estáveis dependendo do fluxo de futuros novos servidores.

### 7.3 – Evolução Demográfica

A evolução demográfica no tempo  $t(0 \leq t \leq n)$ , a massa ativa perde  $N_t$  servidores pelas aposentadorias, pelas entradas em invalidez, pelos pedidos de desligamento do ente e pelos óbitos, e receberão  $fN_t$  novos entrados:

$$A_x(t+1) = [A_x(t) \cdot (1 - q_x^{aa} - p_x^w - p_x^{ai} - p_x^r)] + fN_x(t)$$

No tempo, o número total de ativos  $A(t)$  é dado por :

$$A(t) = \sum_{x_0}^r A(t)$$

Este modelo demográfico é aplicável apenas para as projeções futuras (nas épocas  $t=0, 1, 2, \dots, n$ ) na determinação da evolução dos custos, fundos e valores de provisões matemáticas, tendo caráter informativo, e não influenciando a determinação do Plano de Custeio do Regime Próprio de Previdência.

## 7.4 – Expressão de Cálculo do Valor Atuarial dos Benefícios Futuros

### 7.4.1 – Benefícios Programáveis

O valor atuarial presente dos custos dos benefícios futuros de Aposentadorias Programáveis (Especial, Tempo de Contribuição, Idade e Antecipada), a respectiva reversão desse benefício em pensão são dados pela seguinte expressão:

$$VABF_{x;j}^a = c \cdot I \cdot \frac{D_r^{aa}}{D_x^{aa}} \cdot \left[ \left( a_r^{a(12)} + a_r^{H(12)} \right) \cdot 13 \cdot BP_{r;j} \right]$$

$c$  : Fator de Capacidade do Benefício;

$I$  : Índice de atualização monetária dos custos do último reajuste até a data da avaliação;

$\frac{D_r^{aa}}{D_x^{aa}}$  : Fator de diferimento atuarial da idade "x" a idade "r".

$a_r^{a(12)}$  : valor atuarial presente do custo unitário de aposentadoria programada de um servidor válido na idade "r" de sua aposentadoria.

$a_r^{H(12)}$  : valor atuarial presente do custo unitário de pensão de um servidor válido na idade "r" de aposentadoria, considerando as idades dos dependentes desse servidor, caso existam, conforme o regulamento.

$BP_{r,j}$  : valor do benefício projetado para o servidor "j" na idade "r", da aposentadoria.

#### 7.4.2 – Benefícios não Programados

O valor atuarial presente dos custos dos benefícios futuros de Complementação de Aposentadoria por Invalidez e a respectiva reversão desse benefício em pensão, é dado pela seguinte expressão:

$$VABF_{x;j}^i = c \cdot I \cdot \sum_{t=1}^{r-x} p_{x+t}^{ai} \cdot v^{t+\frac{1}{2}} \cdot \left[ \left( a_{x+t+\frac{1}{2}}^{i(12)} + a_{x+t+\frac{1}{2}}^{H^i(12)} \right) \cdot 13 \cdot BI_{x+t;j} \right]$$

$c$  : Fator de Capacidade do Benefício;

$I$  : Índice de atualização monetária dos custos do último reajuste até a data da avaliação;

$p_{x+t}^{ai}$  : Probabilidade de uma pessoa se tornar inválida entre a idade "x" e "x+t" estar viva inválida na idade "x+t";

$a_{x+t+\frac{1}{2}}^{i(12)}$ : valor atuarial presente do custo unitário de aposentadoria por

invalidez de um servidor inválido na idade "x+t+1/2";

$a_{x+t+\frac{1}{2}}^{Hi(12)}$ : valor atuarial presente do custo unitário de pensão de um servidor

inválido na idade "x+t+1/2" considerando as idades dos dependentes desse servidor, caso existam, conforme o regulamento;

$BI_{x+t;j}$ : valor do benefício de invalidez projetado para a idade "x+t" para o servidor "j".

### 7.4.3 – Benefícios de Pensão de Servidores Ativos

O valor atuarial presente dos custos futuros dos benefícios de Pensão dos Servidores Ativos, é dado pela seguinte expressão:

$$CA_{x;j}^P = 13 \cdot c \cdot I \cdot \sum_{t=1}^{r-x} q_{x+t} \cdot p_{x+t}^H \cdot a_{g+t}^{(12)} \cdot v^{t+\frac{1}{2}} \cdot B_{x+t;j}^{pen}$$

$B_{x+t;j}^{pen}$  Valor do Benefício de Pensão na idade "x+t" para o servidor "j";

$v$ : Desconto Financeiro à uma taxa de i% a.a.

$c$ : Fator de Capacidade do Benefício;

$I$ : Índice de atualização monetária dos custos do último reajuste até a data da avaliação;

$q_{x+t}$ : Probabilidade de uma pessoa se vier a falecer entre a idade "x" e "x+1";

$p_{x+t}^H$  : Probabilidade de um servidor deixar pensão ao grupo familiar na idade em que vier a falecer;

$a_{g+t}^{(12)}$  : Custo unitário de uma renda atuarial relativa ao grupo familiar do servidor de idade  $x$ , sendo:

$$a_g^{(12)} = \left[ \delta \left( a_{n_1}^{(12)} + {}_{n_1}a_y^{(12)} \right) + \theta \left( a_y^{(12)} + \sum_{j=0}^{nb} a_{n_1}^{(12)} \right) \right] \div [\delta + \theta(1 + nb)]$$

$n_1$  nº de anos que faltam para o órfão mais jovem atingir a maioridade;

$\delta$  Percentual que representa a quota familiar referente ao benefício de pensão por morte;

$\theta$  Percentual referente à quota individual dos dependentes;

$n_j$  Nº de anos que faltam para o  $j$ -ésimo órfão beneficiário completar a maioridade;

$nb$  número de beneficiários

#### 7.4.4 – Benefício de Auxílio Reclusão

O valor atuarial presente do custo anual dos benefícios iniciados no exercício de Suplementação de Auxílio Reclusão é dado pela seguinte expressão:

$$CA_{x;j}^{axr} = 13 \cdot c \cdot I \cdot p_{x+t}^{axr} \cdot p_{x+t}^H \cdot a_{g+t}^{(12)} \cdot v^{t+\frac{1}{2}} \cdot B_{x+t;j}^{axr}$$

$B_{x+t;j}^{axr}$  Valor do Benefício de auxílio-reclusão na idade "x+t" para o servidor "j";

$p_{x+t}^{axr}$ : Probabilidade de uma pessoa se vier a ser recluso ou detento em regime fechado entre a idade  $x$  e  $x+t$ ;

(Os demais já foram definidos anteriormente.)

#### 7.4.5 – Benefício de Auxílio Doença

O valor atuarial presente do custo anual dos benefícios iniciados no exercício de Suplementação de Auxílio-Doença é dado pela seguinte expressão:

$$CA_{x;j}^{axd} = 13 \cdot c \cdot I \cdot \frac{Z_x}{1 - \frac{1}{365.25}} \cdot v^{t+\frac{1}{2}} \cdot B_{x;j}^{axd}$$

$B_{x+t;j}^{axd}$  Valor do Benefício de Pensão na idade "x+t" para o servidor "j";

$v$ : Desconto financeiro à uma taxa de  $i\%$  a.a.

$c$ : Fator de Capacidade do Benefício;

$I$ : Índice de atualização monetária dos custos do último reajuste até a data da avaliação;

**7.5 – Expressão de Cálculo do Valor Atuarial dos Benefícios Concedidos**

**7.5.1 - Benefícios Concedidos de Servidores Validos**

O valor atual líquido dos benefícios de aposentadoria de servidores válidos, conjugado com a reversão em pensão para cada servidor na idade atual, é dado por:

$$VABC_{x,j} = \left[ 13 \cdot B_{x,j} \cdot a_x^{(12)} \cdot a_x^{h(12)} \right]$$

Onde:

$B_{x,j}$  Valor do benefício líquido de contribuição;

$a_x^{(12)}$  Anuidade de o servidor inativo continuar vivo na idade x;

$a_x^{h(12)}$  Anuidade de reversão de uma aposentadoria de inativo válido;

**7.5.2 – Benefícios Concedidos de Aposentadoria Não Válidos**

O valor Atuarial líquido do benefício de aposentadoria de servidores não válidos, conjugado com a reversão em pensão para cada servidor na idade atual é dado por:

$$VABC_{x,j}^i = \left[ 13 \cdot B_{x,j}^i \cdot a_{x,l}^{i(12)} \cdot a_{x,j}^{ih(12)} \right]$$

Onde:



$B_{x,j}^i$  Valor do benefício de aposentadoria de um servidor não válido;

$a_x^i$  Anuidade de uma aposentadoria de um servidor não válido;

$a_x^{ih}$  Anuidade de reversão em pensão de uma aposentadoria de um servidor não válido;

Rio de Janeiro, 28 de Fevereiro de 2019.



DANIEL BARBOSA VALONI  
Atuário Reg. 2250

# **ANEXOS**

Idade	IBGE-2016	qxi - IAPB55	IX ALVARO VINDAS	Hx
0	0,013297	0	0	0
1	0,000878	0	0	0
2	0,000569	0	0	0
3	0,000435	0	0	0
4	0,000358	0	0	0
5	0,000308	0	0	0
6	0,000274	0	0	0
7	0,000251	0	0	0
8	0,000237	0	0	0
9	0,000231	0	0	0
10	0,000235	0	0	0
11	0,000252	0	0	0
12	0,000285	0	0	0
13	0,000342	0	0	0
14	0,000436	0	0,00059	0
15	0,000724	0,2762	0,00059	0,2264814
16	0,0009	0,2231	0,00058	0,7946365
17	0,001058	0,1825	0,00058	1,3780887
18	0,001183	0,1467	0,00058	1,8387262
19	0,001282	0,1174	0,00058	2,2848298
20	0,00138	0,0967	0,00057	2,7136999
21	0,001477	0,0824	0,00057	3,1272695
22	0,001543	0,0728	0,00057	3,523808
23	0,001572	0,0665	0,00057	3,9060426
24	0,001573	0,062	0,00057	4,2711133
25	0,001561	0,0606	0,00057	4,6197583
26	0,001555	0,0597	0,00057	4,952828
27	0,00156	0,0588	0,00057	5,2711504
28	0,001587	0,058	0,00058	5,5701371
29	0,001631	0,0573	0,00059	5,8554236
30	0,001682	0,0565	0,00059	6,1261169
31	0,001732	0,0558	0,0006	6,3794946
32	0,001786	0,055	0,00061	6,6183042
33	0,001841	0,0543	0,00063	6,83988
34	0,001901	0,0536	0,00065	7,0469294
35	0,001971	0,0532	0,00067	7,2375788

36	0,002055	0,0529	0,0007	7,4118938
37	0,002152	0,0527	0,00074	7,5726604
38	0,002265	0,0526	0,00078	7,7162446
39	0,002395	0,0525	0,00082	7,8444677
40	0,00254	0,0524	0,00087	7,9553924
41	0,002703	0,0523	0,00092	8,0518125
42	0,00289	0,0522	0,00099	8,1317778
43	0,003103	0,0521	0,00105	8,1933776
44	0,003342	0,052	0,00112	8,238317
45	0,003604	0,0519	0,0012	8,2684544
46	0,003886	0,0523	0,00129	8,2818537
47	0,00419	0,0543	0,00139	8,2784839
48	0,004514	0,0578	0,00151	8,2573183
49	0,004861	0,0618	0,00163	8,2184187
50	0,005235	0,0668	0,00178	8,1617782
51	0,005637	0,071	0,00194	8,0883445
52	0,006065	0,0754	0,00213	7,9946258
53	0,006519	0,0781	0,00234	7,8807249
54	0,007002	0,0807	0,0026	7,7495163
55	0,007528	0,0825	0,0029	7,5965931
56	0,008095	0,0836	0,00326	7,4231093
57	0,008691	0,0837	0,00371	7,2273396
58	0,009317	0,08	0,00425	7,0121279
59	0,009983	0,0758	0,00491	6,7691041
60	0,010703	0,0707	0,00572	6,5036973
61	0,011498	0,066	0,00671	6,2128688
62	0,012386	0,0621	0,0079	5,8955127
63	0,013386	0,06	0,00933	5,5522647
64	0,0145	0,0594	0,01107	5,1800816
65	0,015704	0,0591	0,01317	4,7786074
66	0,017014	0,059	0,01568	4,350024
67	0,018484	0,059	0,01865	3,9998147
68	0,020141	0,0592	0,0222	3,740633
69	0,021983	0,0599	0,02641	3,6561536
70	0,023968	0,0611	0,03143	3,5680609
71	0,026104	0,0628	0,03741	3,478141
72	0,028454	0,065	0,04451	3,3824433

73	0,031051	0,0678	0,05297	3,2887226
74	0,033898	0,0712	0,06303	3,1914685
75	0,036958	0,075	0,07501	3,0985437
76	0,040244	0,08	0,08926	3,0021344
77	0,043835	0,088	0,10622	2,9069228
78	0,047777	0,095	0,12641	2,8109249
79	0,052087	0,1042	0,15042	2,7159701
80	0,056215	0,1136	0,179	2,6168226
81	0,060549	0,1232	0,21301	2,5152198
82	0,06512	0,133	0,25349	2,4075826
83	0,06996	0,148	0,30165	2,296286
84	0,075108	0,162	0,35896	2,1787829
85	0,08061	0,186	0,42716	2,0608483
86	0,086522	0,217	0,50832	1,9353261
87	0,092906	0,255	0,60491	1,8085277
88	0,099842	0,3	0,71984	1,677826
89	0,107424	0,3583	0,85661	1,5479404
90	0,115768	0,4167	0	1,415481
91	0,125018	0,475	0	1,2791003
92	0,135356	0,5333	0	1,1435869
93	0,147012	0,5917	0	1,0017341
94	0,160282	0,65	0	0,8614193
95	0,175557	0,7083	0	0,7166573
96	0,193355	0,7666	0	0,5693374
97	0,21438	0,825	0	0,4131867
98	0,239607	0,8833	0	0,2349886
99	0,270418	0,9416	0	0,11
100	0,308805		0	
101	0,357699			
102	0,421419			
103	0,506105			
104	0,619012			
105	0,761888			
106	0,907527			
107	0,987855			
108	0,999833			
109	1			

