DVALONI

CONSULTORIA

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 da PREFEITURA MUNICIPAL DE CONCEIÇÃO DA BARRA - ES definindo os compromissos previdências do Município, referentes aos servidores de cargo efetivo, para adequação do Regime Próprio de Previdência Social.

O Regime Próprio de Previdência Social da PREFEITURA MUNICIPAL 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 da PREFEITURA MUNICIPAL 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 na PREFEITURA MUNICIPAL 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 regulamentes e na Legislação Federal em vigor:

✓ Constituição Federal (Emenda número 20, de 15 de dezembro de 1998, Emenda número 41, de 31 de dezembro de 2003, Emenda número 47, de 5 de julho e Emenda número 70, de 29 de março de 2012);

✓ Lei 9.717, de 27 de novembro de 1998;

✓ Lei 746, de 27 de dezembro de 2011;

✓ 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 da PREFEITURA MUNICIPAL 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 qüinqüênios, 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 coorte 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:

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

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 **5,88** (cinco virgula oitenta e oito) 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–2019", tábua mínima da legislação vigente, para previsão da mortalidade ou sobrevivência do grupo de servidores, considerando-se a localização e a estatística demográfica da PREFEITURA MUNICIPAL DE CONCEIÇÃO DA BARRA - ES existente, cujas características são exemplificadas na tabela abaixo:

IDADE	IBGE-2019 masculina
0	0,01284626
1	0,00088349
2	0,00058009
3	0,00044632
4	0,00036887
5	0,00031838
6	0,00028376
7	0,00026026
8	0,00024608
9	0,00024133
10	0,00024791
11	0,00026987
12	0,00031430
13	0,00039293
14	0,00052467
15	0,00100747
16	0,00128578
17	0,00153906
18	0,00174694
19	0,00191490

20	0,00208339
21	0,00224607
22	0,00235234
23	0,00238691
24	0,00236828
25	0,00232531
26	0,00228887
27	0,00226945
28	0,00228229
29	0,00232099
30	0,00236558
31	0,00240724
32	0,00245760
33	0,00251715
34	0,00258732
35	0,00267130
36	0,00276983
37	0,00288162
38	0,00300722
39	0,00314920
40	0,00330918
41	0,00349181
42	0,00370233
43	0,00394444
44	0,00421759
45	0,00451729
46	0,00484364
47	0,00520237
48	0,00559557
49	0,00602314
50	0,00648470

51	0,00697937
52	0,00750755
53	0,00806976
54	0,00866870
55	0,00931621
56	0,01001012
57	0,01073841
58	0,01149899
59	0,01230437
60	0,01317220
61	0,01412257
62	0,01516839
63	0,01632589
64	0,01760303
65	0,01897175
66	0,02046396
67	0,02215924
68	0,02410230
69	0,02628315
70	0,02863970
71	0,03116261
72	0,03392108
73	0,03694298
74	0,04023660
75	0,04378610
76	0,04760613
77	0,05175378
78	0,05626937
79	0,06118061
80	0,06547376
81	0,07002442

82	0,07486853
83	0,08004823
84	0,08561323
85	0,09162272
86	0,09814765
87	0,10527396
88	0,11310665
89	0,12177536
90	0,13144202
91	0,14231133
92	0,15464556
93	0,16878579
94	0,18518282
95	0,20444312
96	0,22739863
97	0,25521444
98	0,28955711
99	0,33285755
100	0,38870405
101	0,46233162
102	0,56073333
103	0,68992335
104	0,84086291
105	0,96079287
106	0,99806113
107	0,99999605
108	1,00000000
109	1,00000000
110	1,00000000

IDADE	IBGE-2018 feminina
0	0,01097834746
1	0,00071551717
2	0,00045656458
3	0,00034527711
4	0,00028176629
5	0,00024066777
6	0,00021245380
7	0,00019290498
8	0,00018015806
9	0,00017370798

10	0,00017409861
11	0,00018294591
12	0,00021334512
13	0,00024982932
14	0,00027965516
15	0,00033584333
16	0,00038509029
17	0,00042391655
18	0,00044674079
19	0,00045798453
20	0,00046779805

21	0,00048197162
22	0,00049739718
23	0,00051555712
24	0,00053665096
25	0,00055882421
26	0,00058312894
27	0,00061313609
28	0,00065027008
29	0,00069367661
30	0,00074327535
31	0,00079628867

32	0,00084980522
33	0,00090232362
34	0,00095649361
35	0,00101722425
36	0,00108785889
37	0,00116819236
38	0,00125978484
39	0,00136343951
40	0,00147633520
41	0,00160167411
42	0,00174671197
43	0,00191461949
44	0,00210276566
45	0,00230894523
46	0,00252682160
47	0,00275132740
48	0,00297913763
49	0,00321470305
50	0,00346935949
51	0,00374705931
52	0,00404242490
53	0,00435645315
54	0,00469357639
55	0,00506410541
56	0,00547042586
57	0,00590808997
58	0,00637878550

59	0,00689110872
60	0,00745416224
61	0,00808138695
62	0,00878489540
63	0,00957625411
64	0,01045986843
65	0,01142647010
66	0,01248810377
67	0,01367607068
68	0,01500866064
69	0,01648873450
70	0,01809038352
71	0,01983099991
72	0,02176920176
73	0,02393749150
74	0,02633687779
75	0,02891615492
76	0,03169652251
77	0,03477671869
78	0,03821213632
79	0,04200779337
80	0,04611292574
81	0,05037890344
82	0,05483014460
83	0,05949439968
84	0,06440347444
85	0,06959412870

86	0,07510920489
87	0,08099905948
88	0,08732339755
89	0,09415364980
90	0,10157608798
91	0,10969595830
92	0,11864303758
93	0,12857920771
94	0,13970893881
95	0,15229403623
96	0,16667475104
97	0,18330056623
98	0,20277597281
99	0,22592987557
100	0,25392273889
101	0,28841411628
102	0,33182415578
103	0,38772502905
104	0,46132954649
105	0,55961094459
106	0,68861625569
107	0,83955510590
108	0,96010022611
109	0,99798792163
110	0,99999574556
111	1,0000000000

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".

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.

Tempo de Contribuição para o Regime	**Taxa de Rotatividade Média**
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 Auxilio Doença foi utilizada a tábua de Morbidez Kinkelin com interpolação linear.

Idade	**Zx**
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 auxilio doença ponderado pela incidência de doenças.

5.1.3 – OUTROS FATORES

5.1.3.1 – Composição Familiar

Foi considerada a família padrão definida pelo IBGE (instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) sendo que a proporção de dependentes será em função da idade do servidor, da idade média dos cônjuges e da idade média dos filhos menores de 21 anos.

QUADRO DA HIPÓTESE DE PENSÃO NA IDADE (X) DO ÓBITO				
Idade do Servidor	**Proporção Casados**	**Idade média de y**	**Número médio de Filhos menores**	**Idade média dos filhos menores: z**
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 PREFEITURA MUNICIPAL 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.

$$B^{a}_{r,j,t} = S_{r,j,t}$$

Onde:

$B^{a}_{r,j,t} =$ 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:

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

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 PREFEITURA MUNICIPAL 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 PREFEITURA MUNICIPAL DE CONCEIÇÃO DA BARRA - ES.

6.1.2 – Compulsória

Todos os servidores homens que completarem a idade de 70 (setenta) 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:

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

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:

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

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 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 PREFEITURA MUNICIPAL 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 PREFEITURA MUNICIPAL DE CONCEIÇÃO DA BARRA – ES.

6.2 – Benefícios Não Programados

6.2.1 – Invalidez

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

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

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:

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

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 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 PREFEITURA MUNICIPAL 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 PREFEITURA MUNICIPAL 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

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

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.

7.2 – 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:

MÉTODO DO CRÉDITO UNITÁRIO PROJETADO = PUC

I. <u>Benefício de Aposentadoria Não Decorrente de Invalidez (PUC)</u>:

$$CN1(\%) = \left\{ \frac{13 \sum_{x=a}^{R-1} \frac{1}{t_0 + k} \left[\begin{pmatrix} \text{Benefício Líquido} \\ \text{Real Médio Mensal} \\ \text{Projetado} \end{pmatrix}^{TVE} \cdot {}_{k}/a_{x;i*\%}^{Sr(12)} \right]}{13 \sum_{x=a}^{R-1} \begin{pmatrix} Salário\text{Real} \\ \text{Médio Mensal} \end{pmatrix}_{x}} \cdot 100 \right\} \%$$

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:

$$CN2A(\%) = \left\{ \frac{13 \sum_{x=a}^{R-1} \frac{1}{t_0 + k} \begin{pmatrix} \text{Benefício Líquido} \\ \text{Real Médio Mensal} \\ \text{Projetado} \end{pmatrix}^{INV} \cdot a_{x:\overline{k}|;i*\%}^{Si(12)}}{13 \sum_{x=a}^{R-1} \begin{pmatrix} \text{Salário Real} \\ \text{Médio Mensal} \end{pmatrix}_x} \cdot 100 \right\} \%,$$

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

$$CN2B(\%) = \left\{ \frac{13 \sum_{x=a}^{R-1} \frac{t_0}{t_0 + k} \begin{pmatrix} \text{Benefício Líquido} \\ \text{Real Médio Mensal} \\ \text{Projetado} \end{pmatrix}^{INV} \cdot a_{x:\overline{k}|;i*\%}^{Si(12)}}{13 \sum_{x=a}^{R-1} \begin{pmatrix} \text{Salário Real} \\ \text{Médio Mensal} \end{pmatrix}_x \cdot a_{x:\overline{k}|;i*\%}^{S(12)}} \cdot 100 \right\} \%,$$

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):

$$CN3A(\%) = \left\{ \frac{13 \sum_{x=a}^{R-1} \frac{1}{t_o + k} \cdot \begin{pmatrix} \text{Benefício Bruto} \\ \text{Real Médio Mensal} \\ \text{Projetado} \end{pmatrix}^{INV} \cdot a_{x:\overline{k}|;i\%}^{SH(12)}}{13 \sum_{x=a}^{R-1} \begin{pmatrix} \text{Salário Real} \\ \text{Médio Mensal} \end{pmatrix}} \cdot 100 \right\} \%,$$

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

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

$$CN3B(\%) = \left\{ \frac{13 \sum_{x=a}^{R-1} \frac{t_o}{t_o + k} \cdot \begin{pmatrix} \text{Benefício Bruto} \\ \text{Real Médio Mensal} \\ \text{Projetado} \end{pmatrix}^{INV} \cdot a_{x:\overline{k}|;i\%}^{SH(12)}}{13 \sum_{x=a}^{R-1} \begin{pmatrix} \text{Salário Real} \\ \text{Médio Mensal} \end{pmatrix} \cdot a_{x:\overline{k}|;i\%}^{S(12)}} \cdot 100 \right\} \%,$$

onde: $x/t_o/k$ 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

$$CN4A(\%) = \left\{ \frac{13 \sum_{x=a}^{R-1} \frac{1}{t_o + k} \cdot \begin{pmatrix} \text{Benefício Bruto} \\ \text{Real Médio Mensal} \\ \text{Projetado} \end{pmatrix}^{INV} \cdot a_{x:\overline{k}|;i\%}^{SiH(12)}}{13 \sum_{x=a}^{R-1} \begin{pmatrix} \text{Salário Real} \\ \text{Médio Mensal} \end{pmatrix}} \cdot 100 \right\} \%,$$

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

$$CN4B(\%) = \left\{ \frac{13 \sum_{x=a}^{R-1} \frac{t_o}{t_o + k} \cdot \begin{pmatrix} \text{Benefício Bruto} \\ \text{Real Médio Mensal} \\ \text{Projetado} \end{pmatrix}^{INV} \cdot a_{x:\overline{k}|;i\%}^{SiH(12)}}{13 \sum_{x=a}^{R-1} \begin{pmatrix} \text{Salário Real} \\ \text{Médio Mensal} \end{pmatrix} \cdot a_{x:\overline{k}|;i\%}^{S(12)}} \cdot 100 \right\} \%,$$

onde: $x/t_o/k$ 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

$$CN5A(\%) = \left\{ \frac{13 \sum_{x=a}^{R-1} \frac{1}{t_o + k} \cdot \begin{pmatrix} \text{Benefício Bruto} \\ \text{Real Médio Mensal} \\ \text{Projetado} \end{pmatrix}^{TVE} {}_{k/}\, a_{x;i\%}^{SrH(12)}}{13 \sum_{x=a}^{R-1} \begin{pmatrix} \text{Salário Real} \\ \text{Médio Mensal} \end{pmatrix}} \cdot 100 \right\} \%,$$

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

$$CN5B(\%) = \left\{ \frac{13 \sum_{x=a}^{R-1} \frac{t_o}{t_o + k} \cdot \begin{pmatrix} \text{Benefício Bruto} \\ \text{Real Médio Mensal} \\ \text{Projetado} \end{pmatrix}^{TVE} {}_{k/}\, a_{x;i\%}^{SrH(12)}}{13 \sum_{x=a}^{R-1} \begin{pmatrix} \text{Salário Real} \\ \text{Médio Mensal} \end{pmatrix} \cdot a_{x:\overline{k}|;i\%}^{S(12)}} \cdot 100 \right\} \%,$$

onde: $x/t_o/k$ 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:

$\begin{pmatrix}\text{Benefício Bruto}\\ \text{Real Médio Mensal}\end{pmatrix}^{TVE}$ = 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.

$\begin{pmatrix}\text{Benefício Líquido}\\ \text{Real Médio Mensal}\end{pmatrix}^{TVE} = \begin{pmatrix}\text{Benefício Bruto}\\ \text{Real Médio Mensal}\end{pmatrix}^{TVE}$ deduzido do valor das contribuições incidentes sobre esse Benefício.

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

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

$H_{x+1/2;i\%}^{(12)}$ = 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.

$\begin{pmatrix} \text{Benefício Bruto} \\ \text{Real Médio Mensal} \end{pmatrix}^{INV}$ 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.

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

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

onde: $\mathbf{H}^{(12)}_{\mathbf{x+t+1/2}}$ já foi definido.

$\begin{pmatrix}\text{Benefício Bruto}\\ \text{Real Médio Mensal}\end{pmatrix}^{PEN} / H^{(12)}_{x;6\%}$ 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.

$\begin{pmatrix}\text{Benefício Bruto}\\ \text{Real Médio Mensal}\\ \text{Projetado}\end{pmatrix}^{TVE}$ = 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.

$\begin{pmatrix}\text{Benefício Líquido}\\ \text{Real Médio Mensal}\\ \text{Projetado}\end{pmatrix}^{TVE} = \begin{pmatrix}\text{Benefício Bruto}\\ \text{Real Médio Mensal}\\ \text{Projetado}\end{pmatrix}^{TVE}$ deduzido do valor da contribuição do servidor incidente sobre esse Benefício.

$\begin{pmatrix}\text{Benefício Líquido}\\ \text{Real Médio Mensal}\\ \text{Projetado}\end{pmatrix}^{INV}$ 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.

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

$$\begin{cases} {}^{*}D^{S}_{y} = v^{y} \cdot \lambda^{*S}_{y} \\ a^{(12)}_{y;6\%} \ \textit{já foi definido.} \\ \lambda^{*S}_{y} = \lambda_{y} \cdot \left[\dfrac{a + b\log(x+k)}{a + b\log 15}\right] \cdot (1+p)^{x-15} \end{cases}$$

<u>NOTA</u>: A função a + b·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.

$\begin{pmatrix}\text{Custo Normal Puro}\\ \text{Reavaliado}\end{pmatrix}$ 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.

$\begin{pmatrix}\text{Custo Normal Puro}\\ \text{Vigente}\end{pmatrix}$ 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.

$$a^{S(12)}_{x:\overline{k}|;i*\%} = \frac{\left({}^{*}N^{S}_{x} - {}^{*}N^{S}_{x+k}\right) - \frac{13}{24}\left({}^{*}D^{S}_{x} - {}^{*}D^{S}_{x+k}\right)}{{}^{*}D^{S}_{x}}\,, \quad \text{sendo:} \begin{cases} {}^{*}N^{S}_{y} = \sum_{t=0}^{R-y-1} {}^{*}D^{S}_{y+t} \\ {}^{*}D^{S}_{z} = v^{*z} \cdot \lambda^{S}_{z} \end{cases}$$

$\begin{pmatrix} \text{Salário Real} \\ \text{Médio Mensal} \end{pmatrix}$ = 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.

$$a^{Si(12)}_{\overline{x:k|};i*\%} = \frac{{}^{*}N^{Si(12)}_{x} - {}^{*}N^{Si(12)}_{x+k}}{{}^{*}D^{S}_{x}}, \text{ sendo: } \begin{cases} {}^{*}N^{Si(12)}_{y} = \sum_{t=0}^{R-y-1} {}^{*}D^{Si(12)}_{y+t} \\ {}^{*}D^{Si(12)}_{z} = v^{*z+1/2} \cdot \lambda^{S}_{z} \cdot i_{z} \cdot a^{i(12)}_{z+1/2;i\%} \\ a^{i(12)}_{z+1/2;i\%} = 1/2 \left(a^{i(12)}_{z;i\%} + a^{i(12)}_{z+1;i\%} \right) \\ {}^{*}D^{S}_{x} = v^{*x} \cdot \lambda^{S}_{x} \end{cases}$$

$\begin{pmatrix} \text{Benefício Bruto} \\ \text{Real Médio Mensal} \\ \text{Projetado} \end{pmatrix}^{INV}$ = Valor do Benefício Real Mensal Projetado de Aposentadoria de acordo com o nível salarial real mensal atual, sendo "INV" referente ao Benefício de Aposentadoria por Invalidez.

$$a_{x:\overline{k}|;i\%}^{SH(12)} = \frac{{}^{*}N_{x}^{SH(12)} - {}^{*}N_{x+k}^{SH(12)}}{{}^{*}D_{x}^{S}}, \text{ sendo:} \begin{cases} {}^{*}N_{y}^{SH(12)} = \sum_{t=0}^{R-y-1} {}^{*}D_{y+t}^{SH(12)} \\ {}^{*}D_{z}^{SH(12)} = v^{*z+1/2} \cdot \lambda_{z}^{S} \cdot q_{z}^{aa} \cdot H_{z+1/2;i\%}^{(12)} \\ H_{z+1/2;i\%}^{(12)} \text{ já foi definido.} \\ {}^{*}D_{x}^{S} = v^{*x} \cdot \lambda_{x}^{S} \end{cases}$$

$$a_{x:\overline{k}|;i\%}^{SiH(12)} = \frac{{}^{*}N_{x}^{SiH(12)} - {}^{*}N_{x+k}^{SiH(12)}}{{}^{*}D_{x}^{S}}, \text{ sendo:} \begin{cases} {}^{*}N_{y}^{SiH(12)} = \sum_{t=0}^{R-y-1} {}^{*}D_{y+t}^{SiH(12)} \\ {}^{*}D_{z}^{SiH(12)} = v^{*z+1/2} \cdot \lambda_{z}^{S} \cdot i_{z} \cdot a_{z+1/2;i\%}^{iH(12)} \\ a_{z+1/2}^{iH(12)} = 1/2 \left(a_{z;i\%}^{(12)} + a_{z+1;i\%}^{iH(12)} \right) \\ {}^{*}D_{x}^{S} = v^{*x} \cdot \lambda_{x}^{S} \end{cases}$$

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

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:

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

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,....,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:

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

c : Fator de Capacidade do Benefício;

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

$\frac{D^{aa}{}_r}{D^{aa}{}_x}$: 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:

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

c : Fator de Capacidade do Benefício;

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

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

$a^{i(12)}_{x+t+\frac{1}{2}}$: valor atuarial presente do custo unitário de aposentadoria por invalidez de um servidor inválido na idade "x+t+1/2";

$a^{H^i(12)}_{x+t+\frac{1}{2}}$: 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:

$$CA^{P}_{x;j} = 13 \cdot c \cdot I \cdot \sum_{t=1}^{r-x} q_{x+t} \cdot p^{H}_{x+t} \cdot a^{(12)}_{g+t} \cdot v^{t+\frac{1}{2}} \cdot B^{pen}_{x+t;j}$$

$B_{x+t;j}^{pen}$ 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:

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

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

δ percentual que representa a quota familiar referente ao benefício de pensão por morte;

θ 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;

7.5 – 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:

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

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:

$$VABC^{i}_{x,j} = \left[13 \cdot B^{i}_{x,j} \cdot a^{i(12)}_{x,l} \cdot a^{ih(12)}_{x,j}\right]$$

Onde:

$B^{i}_{x,j}$ 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, 21 de janeiro de 2022.

DANIEL BARBOSA VALONI
Atuário Reg. 2250

ANEXOS

DVALONI CONSULTORIA

Idade	IBGE-2018 masculina	IBGE-2018 feminina	qxi - IAPB55	IX ALVARO VINDAS	Hx
0	0,013305251	0,01135075	0	0	0
1	0,000912361	0,000762192	0	0	0
2	0,000600557	0,000475833	0	0	0
3	0,000462823	0,000354694	0	0	0
4	0,000382937	0,000286331	0	0	0
5	0,000330729	0,000242503	0	0	0
6	0,000294797	0,000212689	0	0	0
7	0,000270192	0,000192274	0	0	0
8	0,000254978	0,000179258	0	0	0
9	0,000249142	0,00017316	0	0	0
10	0,000254396	0,000174698	0	0	0
11	0,00027451	0,00018585	0	0	0
12	0,000316127	0,000220354	0	0	0
13	0,000390211	0,0002638	0	0	0
14	0,000514428	0,000305164	0	0,00059	0
15	0,001024113	0,000345144	0,2762	0,00059	0,226481
16	0,00131045	0,000393491	0,2231	0,00058	0,794636
17	0,001570685	0,000432514	0,1825	0,00058	1,378089
18	0,001783584	0,000457133	0,1467	0,00058	1,838726
19	0,00195508	0,000471272	0,1174	0,00058	2,28483
20	0,002126731	0,000484349	0,0967	0,00057	2,7137
21	0,002292854	0,000501258	0,0824	0,00057	3,12727
22	0,002402379	0,000518537	0,0728	0,00057	3,523808
23	0,002440102	0,00053725	0,0665	0,00057	3,906043
24	0,002424355	0,00055793	0,062	0,00057	4,271113
25	0,002384455	0,000579402	0,0606	0,00057	4,619758
26	0,002350482	0,000603218	0,0597	0,00057	4,952828
27	0,002331569	0,000632872	0,0588	0,00057	5,27115
28	0,002342369	0,000669955	0,058	0,00058	5,570137
29	0,002377347	0,000713526	0,0573	0,00059	5,855424
30	0,002417145	0,000763392	0,0565	0,00059	6,126117
31	0,002454886	0,000816566	0,0558	0,0006	6,379495
32	0,002504029	0,000870033	0,055	0,00061	6,618304
33	0,00256626	0,000922208	0,0543	0,00063	6,83988
34	0,002641968	0,000975901	0,0536	0,00065	7,046929
35	0,00273272	0,001036198	0,0532	0,00067	7,237579
36	0,002837271	0,001106734	0,0529	0,0007	7,411894
37	0,002953552	0,00118751	0,0527	0,00074	7,57266

38	0,003081158	0,001280255	0,0526	0,00078	7,716245
39	0,003223464	0,001385684	0,0525	0,00082	7,844468
40	0,003383443	0,001500579	0,0524	0,00087	7,955392
41	0,003567167	0,001628138	0,0523	0,00092	8,051812
42	0,003780202	0,001776007	0,0522	0,00099	8,131778
43	0,004026866	0,001947448	0,0521	0,00105	8,193378
44	0,004306197	0,002139665	0,052	0,00112	8,238317
45	0,004612683	0,002350509	0,0519	0,0012	8,268454
46	0,004945825	0,002573159	0,0523	0,00129	8,281854
47	0,005311632	0,002801908	0,0543	0,00139	8,278484
48	0,005712027	0,0030331	0,0578	0,00151	8,257318
49	0,006146991	0,003271567	0,0618	0,00163	8,218419
50	0,00661607	0,003528935	0,0668	0,00178	8,161778
51	0,007118684	0,003810047	0,071	0,00194	8,088345
52	0,007655583	0,004110319	0,0754	0,00213	7,994626
53	0,008227478	0,004431284	0,0781	0,00234	7,880725
54	0,008836773	0,004776873	0,0026	7,749516272	
55	0,009495883	0,00515692	0,0029	7,596593091	
56	0,010201377	0,005572668	0,00326	7,423109328	
57	0,010939109	0,006018791	0,00371	7,227339618	
58	0,011705937	0,00649634	0,00425	7,012127914	
59	0,01251561	0,007014587	0,00491	6,76910405	
60	0,013386462	0,007583564	0,00572	6,503697305	
61	0,014341832	0,008218058	0,00671	6,212868821	
62	0,015398021	0,008930942	0,0079	5,895512679	
63	0,016573681	0,009734577	0,00933	5,552264736	
64	0,017875219	0,010633007	0,01107	5,180081586	
65	0,019271166	0,011615678	0,01317	4,778607417	
66	0,020790484	0,012694255	0,01568	4,350023971	
67	0,022512871	0,013901034	0,01865	3,999814653	
68	0,024481977	0,01525454	0,0222	3,740633027	
69	0,026688499	0,016757646	0,02641	3,656153635	
70	0,029072112	0,018383764	0,03143	3,568060887	
71	0,031624578	0,020150681	0,03741	3,47814101	
72	0,03441465	0,022118388	0,04451	3,382443295	
73	0,037470656	0,024320167	0,05297	3,288722555	
74	0,040801086	0,026756896	0,06303	3,191468516	
75	0,044391345	0,029376389	0,07501	3,098543746	
76	0,048255282	0,032199577	0,08926	3,002134358	
77	0,052447815	0,035326334	0,10622	2,906922844	

78	0,057008029	0,038812682	0,12641	2,81092492	
79	0,061964767	0,042664106	0,15042	2,715970099	
80	0,088021301	0,06853805	0,179	2,616822593	
81	0,114077835	0,094411993	0,21301	2,515219761	
82	0,14013437	0,120285936	0,25349	2,407582579	
83	0,166190904	0,146159879	0,30165	2,296286042	
84	0,192247438	0,172033822	0,35896	2,178782927	
85	0,218303972	0,197907765	0,42716	2,060848255	
86	0,244360507	0,223781708	0,50832	1,935326144	
87	0,270417041	0,249655651	0,60491	1,808527651	
88	0,296473575	0,275529594	0,71984	1,67782597	
89	0,322530109	0,301403537	0,85661	1,547940427	
90	0,348586644	0,32727748	0	1,415480983	
91	0,374643178	0,353151423	0	1,279100297	
92	0,400699712	0,379025366	0	1,143586879	
93	0,426756246	0,404899309	0	1,001734131	
94	0,452812781	0,430773253	0	0,861419341	
95	0,478869315	0,456647196	0	0,716657326	
96	0,504925849	0,482521139	0	0,569337402	
97	0,530982383	0,508395082	0	0,413186692	
98	0,557038918	0,534269025	0	0,234988604	
99	0,583095452	0,560142968	0	0,11	
100	0,609151986	0,586016911	0		
101	0,63520852	0,611890854			
102	0,661265055	0,637764797			
103	0,687321589	0,66363874			
104	0,713378123	0,689512683			
105	0,739434657	0,715386626			
106	0,765491192	0,741260569			
107	0,791547726	0,767134512			
108	0,81760426	0,793008455			
109	0,843660794	0,818882399			
110	0,869717329	0,844756342			
111	0,895773863	0,870630285			
112	0,921830397	0,896504228			
113	0,947886931	0,922378171			
114	0,973943466	0,948252114			
115	1	1			