



Nota Técnica Atuarial
NTA/FAECESII-0514



Belo Horizonte, maio de 2021

ÍNDICE

1	OBJETIVO	3
2	BASES FINANCEIRAS E ATUARIAIS	4
3	MODALIDADE DO PLANO, REGIMES E MÉTODOS FINANCEIROS.....	5
4	ESTRUTURA DOS BENEFÍCIOS	6
5	ESTRUTURA DOS INSTITUTOS	8
6	METODOLOGIA DE CÁLCULO DOS CUSTOS E PROVISÕES MATEMÁTICAS.....	9
7	METODOLOGIA DE CÁLCULO DO CUSTO TOTAL E DA PROVISÃO MATEMÁTICA TOTAL.....	13
8	METODOLOGIA DE CÁLCULO DAS CONTRIBUIÇÕES DOS PARTICIPANTES E PATROCINADOR	13
9	METODOLOGIA DE CÁLCULO DO FUNDO PREVIDENCIAL DE DESLIGAMENTO....	14
10	METODOLOGIA DA EVOLUÇÃO MENSAL DAS PROVISÕES MATEMÁTICAS.....	14
11	METODOLOGIA DE CÁLCULO DE PERDAS E GANHOS ATUARIAIS	14
12	METODOLOGIA DE CÁLCULO DOS FLUXOS DE CONTRIBUIÇÕES E BENEFÍCIOS PROJETADOS	15
13	TÁBUAS DE SERVIÇO.....	16
14	FÓRMULAS DE CÁLCULO DAS ANUIDADES E COMUTAÇÕES.....	17
15	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	19
	GLOSSÁRIO	20

NOTA TÉCNICA ATUARIAL

Fundação Assistencial dos Empregados da Cesan

FAECES

Plano II

3

1 OBJETIVO

A presente Nota Técnica Atuarial objetiva estabelecer e fixar as bases técnicas atuariais do Plano de Benefícios II – CNPB nº 2005.0051-11, doravante denominado Plano II.

O Plano é administrado pela Fundação Assistencial dos Empregados da Cesan – FAECES e patrocinado Companhia Espírito Santense de Saneamento – Cesan e pela própria FAECES.

O Plano assegura os seguintes benefícios:

- Aposentadoria;
- Aposentadoria por Invalidez;
- Pensão por Morte; e
- Pecúlio por Morte.

Institutos assegurados pelo plano:

- Resgate;
- Benefício Proporcional Diferido;
- Portabilidade;
- Autopatrocínio.

Esta Nota Técnica Atuarial foi elaborada atendendo as disposições da Instrução Previc Nº 36, de 15 de dezembro de 2020.

2 BASES FINANCEIRAS E ATUARIAIS

4

Hipóteses Biométricas	Tábua de Mortalidade Geral	AT-2000_Male – Suavizada em 15%
	Tábua de Mortalidade de Inválidos	AT-49
	Tábua de Entrada em Invalidez	Grupo Americana
Hipóteses Demográficas	Aposentadoria	Primeiro momento em que atingir a elegibilidade
	Composição familiar*	Família Real
	Rotatividade	0,60%
Hipóteses Econômicas	Crescimento Salarial	0,61%
	Crescimentos dos Benefícios	Não considerado
	Índice do Plano	INPC
	Fator de Capacidade dos Salários e Benefícios	100%
Hipóteses Financeiras	Taxa de Juros	4,20%

3 MODALIDADE DO PLANO, REGIMES E MÉTODOS FINANCEIROS

- Modalidade do Plano: Contribuição Variável.

5

3.1 Aposentadoria Programada e Reversão em Pensão: Capitalização Financeira.

Através deste regime os recursos vertidos pelos participantes serão acumulados ao longo da fase ativa do trabalhador, para que esse montante possa suportar os pagamentos dos benefícios no futuro.

3.2 Aposentadoria por Invalidez, Reversão em Pensão e Pensão por Morte Ativo:

- Regime Financeiro: Capitalização.
- Método de Financiamento: Crédito Unitário Projetado

Nesse método é estabelecido um custo através da conjugação do valor presente dos benefícios dos segurados ativos e o tempo de serviço passado. O custo é avaliado em períodos passados e corrente, para que seja identificado o quanto de direito o empregado adquiriu com serviço já prestado e o quanto desse direito deverá ser acrescentado, referente ao serviço prestado no ano corrente.

3.3 Pecúlio por morte:

- Regime Financeiro: Repartição Simples.

Nesse regime, também conhecido como “regime de caixa” as contribuições arrecadadas pelos participantes e pela patrocinadora no período devem ser suficientes para arcar com as despesas nesse mesmo período.

A metodologia atende à legislação vigente e obedece às características de um plano previdenciário da modalidade CV.

4 ESTRUTURA DOS BENEFÍCIOS

4.1 Aposentadoria

6

4.1.1 Elegibilidade

O participante será elegível a um Benefício de Aposentadoria, desde que satisfaça cumulativamente as seguintes condições:

- Conte com pelo menos 55 anos de idade;
- Tenha no mínimo 10 (dez) anos de vinculação ao Plano;
- Tenha rescindido o vínculo empregatício com o Patrocinador.

Obs: O Participante poderá optar por antecipar o início de sua aposentadoria aos 50 anos de idade, desde que atenda aos requisitos "b" e "c" acima descritos.

4.1.2 Valor do Benefício Inicial

$$BENEFÍCIO^{INICIAL} = \frac{t SCP_{x;n}^{Total}}{13 x (a_x^{(12)} + c_x)}$$

Onde "J" corresponde ao percentual escolhido pelo assistido na data do requerimento, a ser aplicado sobre sua Renda Mensal Vitalícia com continuação após seu falecimento, para se apurar o valor do benefício a ser pago aos seus beneficiários. A variável "J" poderá ser igual a 60%, 70%, 80%, 90% ou 100%.

Caso não haja beneficiário será calculada uma Renda Mensal Vitalícia sem continuação.

4.2 Aposentadoria por Invalidez

4.2.1 Elegibilidade

O participante será elegível a um Benefício de Aposentadoria por Invalidez, desde que satisfaça cumulativamente as seguintes condições:

- Tenha no mínimo 24 meses de vinculação ao Plano de Benefícios II, exceto em caso de invalidez ocasionada por acidente;
- Esteja recebendo do Regime Geral de Previdência Social o benefício de aposentadoria por invalidez.

4.2.2 Valor do Benefício Inicial

$$BENEFÍCIO^{INICIAL} = MAIORENTRE\left(\frac{tSCP_{x;n}^{Total}}{13 \times (a_x^{t(12)} + C_x^i)}; 60\% \times SRB - 10x UMF; 10\% \times SRB\right)$$

4.3 Pensão por Morte de Participante

4.3.1 Elegibilidade

Mínimo de 24 meses de vinculação ao Plano de Benefícios II, exceto em caso de morte ocasionada por acidente.

4.3.2 Valor do Benefício Inicial

$$MAIORENTRE\left(\frac{tSCP_{x;n}^{Total}}{13 \times C_x^{aa}}; 60\% \times SRB - 10x UMF; 10\% \times SRB\right)$$

4.4 Pensão por Morte de Assistido

4.4.1 Elegibilidade

Mínimo de 24 meses de vinculação ao Plano de Benefícios II.

4.4.2 Valor do Benefício Inicial

$$BENEFÍCIO^{INICIAL} = j \times BENEFÍCIO^{Assistido}$$

Sendo Benefício^{Assistido} o benefício que o assistido percebia da FAECES

4.5 Pecúlio

4.5.1 Participante – Valor do Benefício

$$BENEFÍCIO^{Pecúlio} = 5 \times BENEFÍCIO^{Invalidez}$$

4.5.2 Assistido – Valor do Benefício

$$BENEFÍCIO^{Pecúlio} = 75\% \times BENEFÍCIO^{Recebido Assistido}$$

4.6 Reajuste

As Suplementações serão reajustadas no mês de maio de cada ano pela variação do Índice Nacional de Preços ao Consumidor – INPC, divulgada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE.

5 ESTRUTURA DOS INSTITUTOS

5.1 Metodologia de Cálculo do Valor do Resgate

$${}_t\text{ValordeResgate}_{x;n} = {}_t\text{SCP}_{x;n}^{\text{Básical}} + {}_t\text{SCP}_{x;n}^{\text{Adicional}} + \alpha \times {}_t\text{SCP}_{x;n}^{\text{Normal}}$$

Onde:

$$\alpha = \min\left[\text{int}\left(\frac{\text{TFUND}}{5}\right) \times 0,10; 0,50\right]$$

5.2 Portabilidade

$${}_t\text{VALORPORTADO}_{x;n} = {}_t\text{SCP}_{x;n}^{\text{Básical}} + {}_t\text{SCP}_{x;n}^{\text{Adicional}} + {}_t\text{SCP}_{x;n}^{\text{Normal}} + {}_t\text{SCP}_{x;n}^{\text{ValoresPortados}}$$

onde ${}_t\text{SCP}_{x;n}^{\text{ValoresPortados}}$ são os recursos financeiros recepcionados pela Entidade, correspondentes aos valores portados pelo Participante, oriundos de outros Planos de Benefícios, operados por Entidade de Previdência Complementar ou sociedade seguradora autorizada a operar planos de previdência.

5.3 Benefício Proporcional Diferido (BPD)

Benefício a ser concedido em tempo futuro, sob a forma de renda mensal calculado com base na Provisão Matemática apurada na data do requerimento.

5.3.1 Valor do benefício após o período de diferimento

$$\text{BENEFICIO}_{x;n}^{\text{BPD}} = \frac{{}_t\text{SCP}_{x;n}^{\text{Total}}}{\text{NUMBENEF} \times (a_x^{(12)} + C_x)}$$

5.3.2 Valor do Benefício no caso de ocorrência de invalidez durante o período de diferimento

$$BENEFICIO_{x;n}^{BPD} = \text{MaiorValor} (60\% \times SRB - 10 \times UMF; 10\% \times SRB; \frac{{}_tSCP_{x;n}^{Total}}{NUMBENEF \times (a_x^{t(12)} + C_x^I)})$$

9

5.3.3 Valor do Benefício no caso de falecimento durante o período de diferimento

$$BENEFICIO_{x;n}^{BPD} = \text{MaiorValor} (60\% \times SRB - 10 \times UMF; 10\% \times SRB; \frac{{}_tSCP_{x;n}^{Total}}{NUMBENEF \times C_x^{aa}})$$

6 METODOLOGIA DE CÁLCULO DOS CUSTOS E PROVISÕES MATEMÁTICAS

6.1 Decorrente da Aposentadoria e respectiva Reversão em Pensão

6.1.1 Participantes

6.1.1.1 Custo do Benefício

O Custo do Benefício decorrente da Aposentadoria, % do total dos Salários de Participação de todos os participantes será determinado da seguinte forma:

$$C_{Aposentadoria} = \frac{NUMCONTR \times \sum_{n=1}^{\omega} CONTR_{x;n}^{Básico} + CONTR_{x;n}^{Normal}}{NUMSP \times \sum_{n=1}^{\omega} SaláriodePartic \quad ção_{x;n}}$$

6.1.1.2 Provisão Matemática

A Provisão Matemática de Benefícios a Conceder relativa à Aposentadoria no final do t-ésimo mês do ano, correspondente ao somatório dos Saldos de Contas dos Participantes em atividade, será obtida do seguinte modo:

$${}_tPM_{AposentadoriaNormal}^{BeneficiosaConceder} = \sum_{n=1}^{\omega} ({}_tSCP_{x;n}^{Total})$$

Onde:

$${}_tSCP_{x;n}^{Total} = {}_tSCP_{x;n}^{Básica} + {}_tSCP_{x;n}^{Adicional} + {}_tSCP_{x;n}^{Normal} + {}_tSCP_{x;n}^{ValoresPortados}$$

$${}_tSCP_{x;n}^{Básica} = {}_{t-1}SCP_{x;n}^{Básica} \times (1 + R_t) + CONTR_{x;n}^{Básica}$$

$$\begin{aligned}
 {}_tSCP_{x;n}^{Adicional} &= {}_{t-1}SCP_{x;n}^{Adicional} \times (1 + R_t) + CONTR_{x;n}^{Adicional} \\
 {}_tSCP_{x;n}^{Normal} &= {}_{t-1}SCP_{x;n}^{Normal} \times (1 + R_t) + CONTR_{x;n}^{Normal} \\
 {}_tSCP_{x;n}^{ValoresPortados} &= {}_{t-1}SCP_{x;n}^{ValoresPortados} \times (1 + R_t)
 \end{aligned}$$

6.1.2 Assistidos

6.1.2.1 Provisão Matemática

$$PM_{Aposentadoria}^{BeneficiosConcedidos} = NUMBENEF \times \sum_{n=1}^{\omega} BENEFCIO_{x;n}^{Aposentadoria} \times (a_x^{(12)} + C_x)$$

6.2 Decorrente da Aposentadoria por Invalidez

6.2.1 Participante

6.2.1.1 Custo do Benefício

O Custo Normal do Benefício decorrente da Aposentadoria por Invalidez em % do total dos Salários de Participação de todos os participantes será obtido da seguinte forma:

$$C_{AposentadoriaInvalidez} = \frac{VAB_1^{Invalidez}}{FOLHAANUA \text{ SaláriodeParticipação}} + \frac{VAB_2^{Invalidez}}{VA \text{ SaláriodeParticipação}}$$

Sendo,

$$VAB_1^{Invalidez} = NUMBENEF \times \sum_{n=1}^{\omega} \left(\frac{1}{TEMPR_{x;n} + K_{x;n}} \times BENEFCIO_{x+k;n}^{Invalidez} \times a_{x;k}^{ai(12)} \right)$$

$$VAB_2^{Invalidez} = NUMBENEF \times \sum_{n=1}^{\omega} \left(\frac{TEMPR_{x;n}}{TEMPR_{x;n} + K_{x;n}} \times BENEFCIO_{x+k;n}^{INV} \times a_{x;k}^{ai(12)} \right)$$

$$BENEFCIO_{x+k;n}^{Invalidez} = \text{MaiorValor}(60\% \times SRB - 10\% \times UMF; 10\% \times SRB; \frac{{}_tSCP_{x;n}^{Total}}{NUMBENEF \times (a_x^{i(12)} + C_x^{ai})})$$

e

$$VA^{\text{SaláriodeParticipação}} = NUMSP \times \sum_{n=1}^{\omega} \text{SaláriodeParticipação}_{x;n} \times a_{x;k}^{aa(12)}$$

6.2.1.2 Provisão Matemática

$$VAB^{Invalidez} = NUMBENEF \times \sum_{n=1}^{\omega} \left(\frac{TEMPR_{x;n}}{TEMPR_{x;n} + K_{x;n}} \times BENEFCIO_{x+k;n}^{INV} \times a_{x;k}^{ai(12)} \right)$$

6.2.2 Assistidos

6.2.2.1 Provisão Matemática

$$PM_{AposentadoriaInvalidez}^{BeneficiosConcedidos} = NUMBENEF \times \sum_{n=1}^{\omega} BENEFCIO_{x;n}^{Invalidez} \times a_x^{i(12)}$$

6.3 Decorrente da Reversão da Aposentadoria por Invalidez em Pensão

6.3.1 Participantes

6.3.1.1 Custo Normal

O Custo Normal do Benefício decorrente da Reversão da Aposentadoria por Invalidez em % do total dos Salários de Participação de todos os participantes ativos será calculado conforme descrito abaixo:

$$C_{ReversãoInvalidez} = \frac{VAB_1^{ReversãoInvalidez}}{FOLHAANUAL_{SaláriodeParticipação}} + \frac{VAB_2^{ReversãoInvalidez}}{VA_{SaláriodeParticipação}}$$

Sendo,

$$VAB_1^{ReversãoInvalidez} = NUMBENEF \times \sum_{n=1}^{\omega} \left(\frac{1}{TEMPR_{x;n} + K_{x;n}} \times BENEFCIO_{x+k;n}^{Invalidez} \times C_x^{ai} \right)$$

$$VAB_2^{ReversãoInvalidez} = NUMBENEF \times \sum_{n=1}^{\omega} \left(\frac{TEMPR_{x;n}}{TEMPR_{x;n} + K_{x;n}} \times BENEFCIO_{x+k;n}^{Invalidez} \times C_x^{ai} \right)$$

6.3.1.2 Provisão Matemática

$$VAB^{ReversãoInvalidez} = NUMBENEF \times \sum_{n=1}^{\omega} \left(\frac{TEMPR_{x;n}}{TEMPR_{x;n} + K_{x;n}} \times BENEFCIO_{x+k;n}^{Invalidez} \times C_x^{ai} \right)$$

6.3.2 Assistidos

6.3.2.1 Provisão Matemática

$$PM_{ReversãoInvalidez}^{BenefíciosConcedidos} = NUMBENEF \times \sum_{n=1}^{\omega} BENEFCIO_{x;n}^{Invalidez} \times C_x^i$$

6.4 Decorrente do Benefício de Pensão por Morte de Participante

6.4.1 Participantes

6.4.1.1 Custo Normal

O Custo Normal do Benefício decorrente da Pensão por Morte de Participante, em % do total dos Salários de Participação de todos os participantes ativos será determinado da seguinte forma:

$$C_{MortedeParticipante} = \frac{VAB_1^{MortedeParticipante}}{FOLHAANUAL_{SaláriodeParticipação}} + \frac{VAB_2^{MortedeParticipante}}{VA_{SaláriodeParticipação}}$$

Sendo,

$$VAB_1^{MortedeParticipante} = NUMBENEF \times \sum_{n=1}^{\omega} \left(\frac{1}{TEMPR_{x;n} + K_{x;n}} \times BENEFCIO_{x+k;n}^{Pensão} \times C_x^{aa} \right)$$

$$VAB_2^{MortedeParticipante} = NUMBENEF \times \sum_{n=1}^{\omega} \left(\frac{TEMPR_{x;n}}{TEMPR_{x;n} + K_{x;n}} \times BENEFCIO_{x+k;n}^{Pensão} \times C_x^{aa} \right)$$

6.4.1.2 Provisão Matemática

$$VAB^{MortedeParticipante} = NUMBENEF \times \sum_{n=1}^{\omega} \left(\frac{TEMPR_{x;n}}{TEMPR_{x;n} + K_{x;n}} \times BENEFCIO_{x+k;n}^{Pensão} \times C_x^{aa} \right)$$

6.4.2 Assistidos

6.4.2.1 Provisão Matemática

$$PM_{MortteemAtividade}^{BenefíciosConcedidos} = NUMBENEF \times \sum_{n=1}^{\omega} BENEFCIO_{x;n}^{Pensão} \times a_y^{(12)}$$

6.5 Decorrente do Pecúlio

O Custo do Benefício decorrente do Pecúlio será determinado da seguinte forma:

$$C_{Pecúlio} = \frac{VAB^{Pecúlio}}{FOLHAANUAL^{SaláriodeParticipação}}$$

Sendo,

$$VAB^{Pecúlio} = \sum_{n=1}^{\omega} BENEFÍCIO_{x,n}^{Pecúlio} \times q_x$$

7 METODOLOGIA DE CÁLCULO DO CUSTO TOTAL E DA PROVISÃO MATEMÁTICA TOTAL

7.1 Custo Total (C_{TOTAL})

$$C_{TOTAL} = C_{Aposentadoria} + C_{AposentadoriaInvalidez} + C_{ReversãoInvalidez} + C_{Pecúlio}$$

7.2 Provisão Matemática Total

$$PM_{Total} = PM^{BeneficiosaConceder} + PM^{BeneficiosConcedidos}$$

Sendo:

$$PM^{BeneficiosaConceder} = {}_tPM_{Aposentadoria}^{BeneficiosaConceder}$$

$$PM^{BeneficiosConcedidos} = PM_{Aposentadoria}^{BeneficiosConcedidos} + PM_{ReversãoAposentadoria}^{BeneficiosConcedidos} + PM_{AposentadoriaInvalidez}^{BeneficiosConcedidos} +$$

$$PM_{ReversãoInvalidez}^{BeneficiosConcedidos} + PM_{MortedeParticipante}^{BeneficiosConcedidos}$$

8 METODOLOGIA DE CÁLCULO DAS CONTRIBUIÇÕES DOS PARTICIPANTES E PATROCINADOR

8.1 Contribuições dos Participantes

$$Contribuição dos Participantes = \frac{CONTRIBUIÇÃO ANUAL^{Participante}}{FOLHAANUAL^{SaláriodeParticipação}}$$

8.2 Contribuições do Patrocinador

$$\text{Contribuição do Patrocinador} = C^{TOTAL} - \text{Contribuição dos Participantes}$$

9 METODOLOGIA DE CÁLCULO DO FUNDO PREVIDENCIAL DE DESLIGAMENTO

$$FPD = \sum_{n=1}^{\omega} \{ \{ 1 - \text{MenorValor} [\text{Int}(\frac{TFUND_{x;n}}{60}) \times 10\%; 50\%] \} \times SCP_{x;n}^{Normal} \}$$

A movimentação da Conta de Desligamento atenderá às necessidades de cobertura de eventuais insuficiências em quaisquer outras contas, mediante proposta da Diretoria Executiva fundamentada em parecer atuarial, aprovada pelo Conselho Deliberativo da FAECES.

10 METODOLOGIA DA EVOLUÇÃO MENSAL DAS PROVISÕES MATEMÁTICAS

A apuração mensal das provisões matemáticas será calculada de acordo com a expressão:

$$PM_t = PM_{t-1} * \{ [(1+i) * ((1+r)^{\frac{1}{12}})] \}$$

11 METODOLOGIA DE CÁLCULO DE PERDAS E GANHOS ATUARIAIS

11.1 Decorrentes das Receitas Previdenciárias

$$PERDAS/GANHOS_t^{Previdenciários} = CTOTAL_t \times FANUALSRC_t - RPA_t$$

11.2 Decorrentes das Receitas Financeiras

$$PERDAS/GANHOS_t^{Financeiros}$$

$$= [AL_{t-1}^{Dez} \times \prod_{j=1}^{12} (1 + INPC_{j-1}) + \sum_{j=1}^{12} RPL_j \times \prod_{l=j}^{12} (1 + INPC_{l-1})] \times (1 + i) - AL_t^{Dez}$$

12 METODOLOGIA DE CÁLCULO DOS FLUXOS DE CONTRIBUIÇÕES E BENEFÍCIOS PROJETADOS

12.1 Recebimentos de Contribuições de Participantes

15

12.1.1 Contribuições Normais

Sejam: *AnoBase* o ano base da última avaliação atuarial;

$CNP_{k;n}^{Mensal}$ a contribuição normal mensal do n-ésimo participante com "k" anos faltando para adquirir condições de requerer a aposentadoria por tempo de serviço ou idade.

Então, a contribuição anual agrupada por cada "k" ano faltante poderá ser representada da seguinte forma:

$$CNP_k^{Anual} = NUMCONTR^{Participantes} \times \sum_{n=1}^{\omega} CNP_{k;n}^{Mensal}$$

Sendo as contribuições normais projetadas para os anos seguintes obtidas da seguinte forma:

$$CNP_{AnoBase+1+k}^{Projetada} = \sum_{t=0}^{\omega} CNP_{k+t}^{Anual}$$

12.2 Recebimentos de Contribuições Normais de Patrocinador

$SP_{k;n}^{Mensal}$ o salário de participação mensal de n-ésimo participante com "k" anos faltando para adquirir condições de requerer a aposentadoria por tempo de serviço ou idade.

Então, o salário de participação anual agrupado por cada "k" ano faltando poderá ser representado da seguinte forma:

$$SP_k^{Anual} = NUMCONTR^{Participantes} \times \sum_{n=1}^{\omega} SP_{k;n}^{Mensal}$$

Sendo as contribuições normais projetadas para os anos seguintes obtidas da seguinte forma:

$$CNPATR_{AnoBase+1+k}^{Projetada} = CNormal \times \sum_{t=0}^{\omega} SP_{k+t}^{Anual}$$

12.3 Pagamento de Benefícios

$BENEFÍCIO_{e;n}^{Mensal}$ o benefício mensal de aposentadoria que está sendo pago ao n-ésimo participante assistido com "e" anos de expectativa de vida, a ser pago durante "e+5" anos;

${}_k|BENEFÍCIO_{e;n}^{Mensal}$ o benefício mensal de aposentadoria a ser pago a partir de "k" anos ao futuro n-ésimo assistido com "x+k" anos de idade e "e" anos de expectativa de vida, a ser pago durante "e+5" anos;

Então, o benefício anual agrupado por cada "e" ano de expectativa de vida poderá ser representado da seguinte forma:

$$BENEFÍCIO_e^{Anual} = NUMBENEF \times \sum_{n=1}^{\omega} BENEFÍCIO_{e;n}^{Mensal}$$

$${}_k|BENEFÍCIO_e^{Anual} = NUMBENEF \times \sum_{n=1}^{\omega} {}_k|BENEFÍCIO_{e;n}^{Mensal}$$

Sendo os benefícios projetados para os anos seguintes obtidas da seguinte forma:

$$BENEFÍCIO_{AnoBase+1+}^{Projetada} = \sum_{t=0}^{\omega} (BENEFÍCIO_{e+t}^{Anual} \cup {}_k|BENEFÍCIO_{e+t}^{Anual})$$

13 TÁBUAS DE SERVIÇO

A notação usada para a Tábua de Serviço é a seguinte:

p_x^{aa} é a probabilidade de uma pessoa ativa de idade x sobreviver à idade de x+1;

i_x é a probabilidade de uma pessoa ativa de idade x se invalidar antes de atingir a idade de x+1;

q_x^{aa} é a probabilidade de uma pessoa ativa de idade x falecer antes de atingir a idade x+1;

q_x é a probabilidade de uma pessoa qualquer de idade x falecer antes de atingir a idade de $x+1$;

p_x é a probabilidade de uma pessoa qualquer de idade x sobreviver a idade de $x+1$;

q_x^i é a probabilidade de uma pessoa inválida de idade x falecer antes de atingir a idade $x+1$;

p_x^i é a probabilidade de uma pessoa inválida de idade x sobreviver à idade $x+1$;

W_x é a probabilidade de uma pessoa de idade x se desligar da empresa antes de atingir a idade de $x+1$;

14 FÓRMULAS DE CÁLCULO DAS ANUIDADES E COMUTAÇÕES

$$a_x^{(12)} = \frac{N_x}{D_x} - \frac{13}{24}$$

onde $D_x = v^x \times l_x$,

$$e \quad N_x = \sum_{t=0}^{\omega} v^{x+t} \times l_{x+t} = \sum_{t=0}^{\omega} D_{x+t}$$

sendo $l_x = l_{x-1} \times p_{x-1}$

$$a_x^{i(12)} = \frac{N_x^i}{D_x^i} - \frac{13}{24}$$

$$onde \quad D_x^i = v^x \times l_x^i \quad e \quad N_x^i = \sum_{t=0}^{\omega} v^{x+t} \times l_{x+t}^i = \sum_{t=0}^{\omega} D_{x+t}^i$$

sendo $l_{x l_x}^i = l_{x-1}^i \times p_{x-1}^i$

$${}_k|a_x^{ar(12)} = \frac{D_{x+k}^{aa}}{D_x^{aa}} \times a_{x+k}^{(12)}$$

onde $D_x^{aa} = v^x \times l_x^{aa}$

sendo $l_{x l_x}^{aa} = l_{x-1}^{aa} \times p_{x-1}^{aa}$

$$a_{x;k}^{aa(12)} = \frac{N_x^{aa} - N_{x+k}^{aa}}{D_x^{aa}} - \frac{13}{24} x \left(1 - \frac{D_{x+k}^{aa}}{D_x^{aa}} \right)$$

onde $N_x^{aa} = \sum_{t=0}^{\omega} D_{x+t}^{aa}$

$$a_{x;k}^{ai(12)} = \frac{N_x^{ai(12)} - N_{x+k}^{ai(12)}}{D_x^{aa}}$$

onde $N_x^{ai(12)} = \sum_{t=0}^{\omega} D_{x+t}^{ai(12)}$

sendo $D_x^{ai(12)} = v^{x+\frac{1}{2}} x l_x^{aa} x i_x x a_{x+\frac{1}{2}}^{i(12)}$ e $a_{x+\frac{1}{2}}^{i(12)} = \frac{a_x^{i(12)} + a_{x+1}^{i(12)}}{2}$

$$C_x = \sum_{t=0}^{\omega-x-1} {}_t p_y x {}_t p_x x q_{x+t} x v^t x ({}_n a_{y+t} + a_{f:n|i})$$

$$C_x^i = \sum_{t=0}^{\omega-x-1} {}_t p_y x {}_t p_x^i x q_{x+t}^i x v^t x ({}_n a_{y+t} + a_{f:n|i})$$

$$C_x^{aa} = \sum_{t=0}^{\omega-x-1} {}_t p_x^{aa} x q_x^{aa} x v^{t+1/2} x ({}_n a_{y+t} + a_{f:n|i})$$

$$C_x^{ai} = \sum_{t=0}^{\omega-x-1} {}_t p_x^{aa} x i_x x {}_t p_x^i x q_x^i x v^{t+1/2} x ({}_n a_{y+t} + a_{f:n|i})$$

Onde:

$$a_{f:n|i} = \frac{(1+i)^n}{(1+i)^n x^i}$$

$$v = (1+i)^{-1}$$

15 CONSIDERAÇÕES FINAIS


A presente Nota Técnica Atuarial expressa as definições técnicas matemáticas e atuariais do Plano de Benefícios II da FAECES, que nortearão a sua manutenção, abrangendo todos os aspectos que lhe são pertinentes.

19

A aplicação da metodologia e regimes financeiros do Plano para os benefícios estão de acordo com a legislação em vigor e com as práticas atuariais internacionalmente aceitas.

Belo Horizonte, 14 de maio de 2021.

ATEST – Consultoria Atuarial
Sócio Coletivo do Instituto Brasileiro de Atuária – CIBA 88



Ivan Sant'Ana Ernandes
Diretor Executivo
Atuário MIBA 506

GLOSSÁRIO

Al^{Dez}	Ativo Líquido em Dezembro;
$BENEFÍCIO_{x;n}^{Aposentadoria}$	Benefício líquido mensal de aposentadoria que está sendo pago ao n-ésimo participante de idade x;
$BENEFÍCIO_{x;n}^{Invalidez}$	Benefício líquido mensal de aposentadoria por invalidez que está sendo pago ao n-ésimo participante de idade x;
$BENEFÍCIO_{x+k;n}^{Invalidez}$	Benefício líquido mensal de aposentadoria por invalidez a ser pago a partir da época em que o n-ésimo participante tiver a idade x+k;
$BENEFÍCIO_{x+k;n}^{Pecúlio}$	Benefício de pagamento único, relativo ao pecúlio, a ser pago ao grupo de dependentes do n-ésimo participante tiver de idade x;
$BENEFÍCIO_{x;n}^{Pensão}$	Benefício líquido mensal de pensão que está sendo pago ao grupo de pensionistas do n-ésimo participante que se estivesse vivo teria idade x;
$BENEFÍCIO_{x+k;n}^{Pensão}$	Benefício líquido mensal de pensão que está sendo pago ao grupo de pensionistas do n-ésimo participante de idade x;
$CONTR_{x;n}^{Básica}$	Contribuição Básica mensal do n-ésimo participante de idade x;
${}_tCONTR^{BeneficiodeRisco}$	Contribuição Básica mensal do n-ésimo participante de idade x;
$CONTR_{x;n}^{Normal}$	Contribuição Normal mensal do Patrocinador referente ao n-ésimo participante de idade x;
FS_t	Folha de remuneração ao mês t
FPD	Fundo Previdencial de Desligamento constituído pelos saldos remanescentes da Conta de Patrocinador que não foram resgatados pelo Participante, em caso de Término do Vínculo, destinado à cobertura de quaisquer eventuais insuficiências.

I_t	Índice de atualização das Provisões Matemáticas do mês t: $I_t = [(1 + INPC_{t-1}) \times (1 + i)^{1/12}] - 1$
i	Taxa real de juros
$j_{x;k}$	Taxa real de crescimento médio anual real do salário projetado entre a idade x e a idade $r=x+k$ (idade normal de aposentadoria);
$K_{x;n}$	Tempo, em anos completos, que falta para o n-ésimo participante de idade x adquirir condições de requerer a aposentadoria;
$NUMBENEF$	Número de benefícios recebidos anualmente pelos assistidos;
$NUMCONTR$	Número de contribuições efetuadas anualmente pelos participantes e patrocinador;
$NUMSP$	Número de salários recebidos anualmente pelos participantes;
OR_t	Valor correspondente às Outras Receitas previdenciárias relativas ao mês t;
R_t	Taxa de rentabilidade financeira obtida pelos investimentos no mês t;
RPA	Efetiva Receita Previdenciária Anual;
$SALARIO_{x;n}$	Remuneração mensal do n-ésimo participante de idade x;
$Salário de Participação_{x;n}$	Salário de Participação do n-ésimo participante de idade x;
$SCC_t^{Benefício de Risco}$	Saldo de Conta Coletiva de Benefício de Risco do mês t, onde são registradas as Contribuições de Benefícios de Risco efetuadas pelo Participante e Patrocinador;
${}^tSCP_{x;n}^{Adicional}$	Saldo de Conta Adicional do n-ésimo participante de idade x em atividade no mês t, onde são registradas as Contribuições Adicionais efetuadas pelo Participante;
${}^tSCP_{x;n}^{Básica}$	Saldo de Conta Básica do n-ésimo participante de idade x em atividade no mês

	t, onde são registradas as Contribuições Básicas efetuadas pelo Participante;
${}_tSCP_{x:n}^{Normal}$	Saldo de Conta Normal do n-ésimo participante de idade x em atividade no mês t, onde são registradas as Contribuições Normais efetuadas pelo Patrocinador;
${}_tSCP_{x:n}^{Total}$	Saldo de Conta Total do n-ésimo participante de idade x em atividade no mês t;
$SRB_{x:n}$	Salário Real do Benefício do n-ésimo participante de idade x;
$TEMPR_{x:n}$	Tempo de serviço na empresa, averbado como o tempo de contribuição do n-ésimo participante de idade x, em anos completos;
$TFUND_{x:n}$	Tempo de vinculação ao Plano de Benefícios II do n-ésimo participante de idade x, em anos completos;
$TINSS_{x:n}$	Tempo de contribuição do n-ésimo participante de idade x à Previdência Social, em anos completos;
UMF	Unidade Mínima da FAECES.
X	Idade do participante na data da avaliação, em anos completos;
y	Idade do cônjuge;
F	Idade do dependente temporário mais novo;
N	Temporiedade em relação a idade do dependente temporário mais novo.