



FUNDIÁGUA

NTA-PC 2.1 - RN/FUNDIÁGUA

Plano II de Benefícios

Nota Técnica Atuarial - 2021

Formulação Técnica adotada na avaliação atuarial do Plano II de Benefícios

Aline Moraes Guerra
Suporte Técnico Atuarial
MIBA/MTE nº 2.877

Cássia Maria Nogueira
Sócia Consultora Sênior – Previdência
Responsável Técnico Atuarial
MIBA/MTE nº 1.049

Nota Técnica Atuarial - Formulação Técnica adotada na avaliação atuarial do Plano II de Benefícios

Índice

1. Objetivo	4
2. Descrição das características das hipóteses biométricas, demográficas, financeiras e econômicas ..	5
2.1. Bases Biométricas e Demográficas	5
2.2. Variáveis Econômicas e Financeiras (juros, inflação, crescimento real...).....	5
2.3. Fator de determinação do Valor Real Longo do Tempo (Fator de capacidade)	6
2.4. Outras Hipóteses previstas e não adotadas nessa avaliação	6
3. Regimes Financeiros e Método Atuarial (Método de Financiamento)	6
4. Modalidade do plano e de cada benefício constante no regulamento	7
5. Metodologia e expressão de cálculo do valor dos benefícios saldados do Plano I na Data de Saldamento (31.12.2004), bem como sua forma de reajuste	8
5.1. Expressão de cálculo do valor inicial dos benefícios saldados do Plano I.....	8
5.2. Forma de reajuste entre a Data de Saldamento e a Data da concessão do Benefício Saldado.....	9
6. Metodologia e expressão de cálculo do valor inicial dos benefícios do plano na data de concessão, bem como sua forma de reajuste e de revisão de valor	10
6.1. Expressão de cálculo do valor inicial dos benefícios saldados do Plano I.....	10
6.2. Forma de reajuste.....	10
6.3. Revisão de valor	10
7. Expressão de Cálculo dos Benefícios e Institutos Previdenciais e dos respectivos Valores Presentes dos Encargos	10
7.1. Aposentadoria Programada (Tempo de Contribuição, Idade ou Especial).....	10
7.2. Aposentadoria por Invalidez	13
7.3. Pensão por Morte	15
7.4. Resgate e Portabilidade.....	17
7.5. Valor Presente, na data da avaliação, do Encargo Global em Capitalização.....	17
8. Expressão de Cálculo das Contribuições Normais e do respectivo Valor Presente.....	18
9. Expressão de Cálculo das Contribuições Extraordinárias e do respectivo Valor Presente – Equacionamento de Déficit	18
9.1. Participantes Ativos e Especiais.....	18
9.2. Assistidos	21
9.3. Patrocinadora.....	23
10. Metodologia e expressão de cálculo referente à destinação da reserva especial	24



10.1. Expressão de cálculo para suspensão ou redução de contribuições de participantes, assistidos e patrocinador.....	24
10.2. Expressão de cálculo para melhoria de benefícios dos participantes e assistidos.....	24
10.3. Expressões de cálculo para reversão de valores aos participantes, aos assistidos e ao patrocinador.....	24
10.4. Expressões de cálculo para evolução dos valores do Fundo de Reserva Especial para Revisão do Plano.....	24
11. Custo Normal.....	24
12. Expressão de Cálculo das Provisões Matemáticas reavaliadas.....	25
12.1. Provisão Matemática de Benefícios Concedidos.....	25
12.2. Provisão Matemática de Benefícios a Conceder.....	25
12.3. Provisão Matemática Total.....	26
12.4. Provisão Matemática a Constituir no Passivo.....	26
13. Expressão de Cálculo para evolução das provisões matemáticas - Método “Recorrente”.....	27
13.1. Provisão Matemática de Benefícios Concedidos.....	27
13.2. Provisão Matemática de Benefícios a Conceder.....	28
13.3. Provisão Matemática a Constituir.....	28
14. Descrição dos Fundos Previdenciais.....	29
15. Expressão e metodologia de cálculo dos fluxos de contribuições e de benefícios projetados.....	29
16. Metodologias e expressões de cálculo complementares previstas pela Legislação.....	29
16.1. Metodologia e expressão de cálculo de aporte inicial de patrocinador, joia de participante e assistido, bem como os respectivos métodos de financiamento.....	29
16.2. Metodologia e expressão de cálculo de dotação inicial de patrocinador.....	29
16.3. Descrição e detalhamento referente à contratação de seguro para cobertura de riscos.....	29
16.4. Metodologia de cálculo de provisões, reservas e fundos, quando se tratar de migração de participantes e assistidos de entre planos de benefícios de entidade fechada de previdência complementar.....	29
16.5. Expressão de cálculo das anuidades atuariais ou fatores atuariais para concessão dos benefícios quando decorrentes de saldos individuais.....	29
17. Metodologia de Apuração da Situação Econômico-Financeira do Plano.....	30
17.1. Ativo Líquido do Plano.....	30
17.2. Passivo Atuarial.....	30
17.3. Situação Econômico-Financeira do Plano.....	30
18. Metodologia para apuração de Ganhos ou (Perdas) atuariais.....	31
18.1. Ganho ou (Perda) patrimonial em relação ao mínimo atuarial.....	31
18.2. Ganho ou (Perda) das Obrigações Atuariais.....	31
18.3. Ganho ou (Perda) Atuarial.....	32
18.4. Ganho ou (Perda) Patrimonial em relação à meta atuarial.....	32



APÊNDICES

APÊNDICE 1 – SIMBOLOGIA

APÊNDICE 2 – RESUMO DO PLANO DE BENEFÍCIO E CUSTEIO

APÊNDICE 3 – FORMULAÇÃO TÉCNICA DOS FLUXOS DO PASSIVO



1. Objetivo

Esta Nota Técnica Atuarial, elaborada em conformidade com os dispositivos da Instrução PREVIC Nº 20, de 16.12.2019, objetiva apresentar a metodologia empregada pela Rodarte Nogueira na avaliação atuarial do **Plano II de Benefícios**, doravante apenas Plano II, (CNPB nº 2005.0045-29), administrado pela FUNDIÁGUA - Fundação de Previdência Complementar, estruturado na modalidade de Benefício Definido, especificando os itens referentes às expressões de cálculo dos benefícios e institutos, das contribuições, dos valores atuais dos encargos e das contribuições futuras, das provisões matemáticas, bem como das suas projeções mensais e das perdas e ganhos atuariais. Para tanto, considera:

- o plano de benefícios fixado no Regulamento do Plano, cuja última alteração foi aprovada pela Portaria da SPC nº 1.296, de 12.07.2007;
- a Modalidade dos Benefícios e Institutos ali especificados;
- o Regime Financeiro e o Método Atuarial adotados no financiamento desses compromissos;
- o Plano de Custeio;

O Plano II é um plano de previdência complementar não contributivo, em extinção, criado para recepcionar os participantes que optaram pelo saldamento dos benefícios do Plano I, sendo os benefícios concedidos determinados com base no benefício proporcional saldado, cujo valor inicial foi calculado em 31.12.2004 (“Data de Saldamento”) no Plano I (BD). Teve seu funcionamento aprovado pela antiga Secretaria de Previdência Complementar, hoje Superintendência de Previdência Complementar - PREVIC, conforme Portaria SPC nº 255, de 10.10.2005.



2. Descrição das características das hipóteses biométricas, demográficas, financeiras e econômicas

As premissas atuariais representam o conjunto de variáveis ou hipóteses admitidas nas avaliações anuais para projeção dos compromissos do plano. Em geral, abrangem:

2.1. Bases Biométricas e Demográficas

2.1.1. Tábuas Biométricas (Mortalidade Geral, Invalidez e Morbidez)

- a) Tábua de Mortalidade Geral: *mede a probabilidade do evento “morte”*;
- b) Tábua de Entrada em Invalidez: *mede a probabilidade do evento “invalidez”*;
- c) Tábua de Mortalidade Inválidos: *mede a probabilidade do evento “morte de inválido”*;
- d) Tábua de Morbidez: *mede o risco e a relação dias/ano previsto com pagamento de auxílio-doença. Hipótese não adotada na avaliação desse plano.*

2.1.2. Demográficas (Ativos)

- a) Rotatividade: *mede a probabilidade do evento “desvinculação do plano”*;
- b) Entrada em Aposentadoria: *mede a probabilidade de o participante se aposentar quando habilitado ao benefício*;
- c) Geração Futura: *hipótese sobre ingresso de novos participantes. Hipótese não adotada na avaliação desse plano.*

2.1.3. Modelo multidecremental adotado

- a) Descrição: *mede a probabilidade do evento “sobrevivência válida”: baseia-se no número de sobreviventes válidos à idade x , de um grupo inicialmente válido, considerando as bases biométricas adotadas (mortalidade geral, entrada em invalidez e mortalidade de inválidos).*
- b) Formulação: *É expresso por: $l_x^{aa} = l_{x-1}^{aa} \times \left(1 - q_{x-1}^{aa} - i_{x-1}\right)$, sendo: $q_x^{aa} = q_x - i_x \times \frac{q_x^i}{2}$.*

2.1.4. Composição familiar

- a) Descrição: *define a estrutura familiar admitida para avaliação do encargo de pensão por morte do participante ativo e do aposentado (família-padrão).*

2.2. Variáveis Econômicas e Financeiras (juros, inflação, crescimento real...)

- a) Indexador Econômico: *adotado na atualização monetária dos compromissos do plano*;
- b) Taxa anual de juro atuarial: *adotada no desconto a valor presente*;
- c) Retorno esperado dos Investimentos: *Indexador Econômico + taxa de juro atuarial*;
- d) Crescimento real médio dos salários: *percentual adotado na projeção salarial, em geral, vinculado às promoções de carreira. Hipótese não adotada na avaliação desse plano*;
- e) Crescimento real médio dos Benefícios do Plano: *percentual adotado na projeção dos benefícios quando é previsto reajuste acima do indexador do plano. Hipótese não adotada na avaliação desse plano*;



- f) Crescimento real médio dos Benefícios da Previdência Oficial: *percentual adotado na projeção dos benefícios da previdência básica. Hipótese não adotada na avaliação desse plano;*
- g) Inflação anual futura estimada: *adotada no cálculo dos fatores de capacidade.*

2.3. Fator de determinação do Valor Real Longo do Tempo (Fator de capacidade)

- a) Descrição: *reflete o impacto da deterioração pela inflação de valores monetários entre duas datas-bases de reajuste. Hipótese adotada na determinação do Valor Real Longo do Tempo dos benefícios do Plano.*

b) Formulação:
$$fcap = \left\{ \frac{1 - [(1+j) \times (1+i)]^{-n}}{1 - (1+i)^{-n}} \right\} \times \left\{ \frac{\ln(1+i)}{\ln[(1+j) \times (1+i)]} \right\}$$

sendo j a taxa de juros, i a taxa de inflação projetada e n o número de reajuste anuais.

2.4. Outras Hipóteses previstas e não adotadas nessa avaliação

- a) Fator de Determinação do Valor Real Longo do Tempo Ben INSS;
- b) Fator de Determinação do Valor Real Longo do Tempo dos Salários.

As hipóteses adotadas no cálculo atuarial são definidas anualmente de acordo com os estudos de adequação e cenários macroeconômicos das avaliações atuariais, sendo formuladas considerando-se o longo prazo das projeções às quais se destinam. No curto prazo elas podem não ser necessariamente realizadas, dando origem então à apuração de ganhos e perdas atuariais.

3. Regimes Financeiros e Método Atuarial (Método de Financiamento)

Os regimes financeiros e os métodos atuariais têm por objetivo estabelecer a forma de acumulação dos recursos garantidores dos benefícios previstos pelo plano, ou seja, o modo de financiar esses benefícios.

Essa Nota Técnica admite o **Regime de Capitalização** e o **Método Agregado** para financiamento de todos os benefícios e Institutos do Plano.

O **Regime de Capitalização** pressupõe o financiamento gradual do custo dos benefícios futuros durante a vida ativa do participante. A forma como se dá essa distribuição define o método atuarial. O método então empregado, o **Agregado**, pressupõe a repartição do custo total dos benefícios pelo tempo de serviço médio dos empregados em atividade, mediante a fixação de importâncias anuais uniformes ou em percentual fixo da folha salarial. Não há cálculo separado do custo relativo ao serviço passado e as respectivas reservas matemáticas de benefícios a conceder e de benefícios concedidos igualam-se a diferença entre o valor atual (valor presente) do fluxo das despesas com pagamento dos benefícios e o valor atual do fluxo contributivo futuro, no caso nulo.



4. Modalidade do plano e de cada benefício constante no regulamento

O Plano II de Benefícios é um plano de caráter previdenciário estruturado **exclusivamente** na modalidade de Benefício Definido, conforme normatização expressa na Resolução CNPC nº 41, de 09.06.2021.

O quadro a seguir resume para cada benefício e instituto oferecido pelo Plano a modalidade em que estão estruturados e o Regime Financeiro e o Método Atuarial em que estão avaliados:

Benefícios	Modalidade	Regime Financeiro	Método de Financiamento
Benefício Proporcional Saldado de Aposentadoria Normal	Benefício Definido	Capitalização	Agregado
Benefício Proporcional Saldado de Aposentadoria por Invalidez	Benefício Definido	Capitalização	Agregado
Benefício Proporcional Saldado de Pensão por Morte	Benefício Definido	Capitalização	Agregado
Benefício Saldado de Suplementação de Aposentadoria por Invalidez	Benefício Definido	Capitalização	Agregado
Benefício Saldado de Suplementação de Aposentadoria por Tempo de Contribuição	Benefício Definido	Capitalização	Agregado
Benefício Saldado de Suplementação de Aposentadoria por Idade	Benefício Definido	Capitalização	Agregado
Benefício Saldado de Suplementação de Aposentadoria Especial	Benefício Definido	Capitalização	Agregado
Benefício Saldado de Suplementação de Pensão por Morte (1)	Benefício Definido	Capitalização	Agregado
Benefício decorrente da condição de Participante Especial (2)	Benefício Definido	Capitalização	Agregado
Benefício decorrente de recursos portados	Benefício Definido	Capitalização	Agregado
Resgate	Benefício Definido	Capitalização	Agregado
Abono Anual	Benefício Definido	Capitalização	Agregado

(1) Inclusive de Participante Assistido.

(2) Substitui os institutos do Autopatrocínio e do Benefício Proporcional Diferido, em virtude do saldamento dos benefícios do Plano BD não exigir novas contribuições normais dos participantes.



5. Metodologia e expressão de cálculo do valor dos benefícios saldados do Plano I na Data de Saldamento (31.12.2004), bem como sua forma de reajuste

5.1. Expressão de cálculo do valor inicial dos benefícios saldados do Plano I¹

5.1.1. Participantes Ativos e Autopatrocinados – Benefício Suplementar Proporcional Saldado

$$BSPS_0(p) = \frac{t_0}{t_0 + k} \times [BBruto_0(p) - Contrib_0(p)]$$

sendo,

$BSPS_0(p)$, o Benefício Suplementar Proporcional Saldado, calculado na “Data de Saldamento” (31.12.2004);

t_0 , o tempo em meses de contribuição do participante para a Previdência Social, computado até 31.12.2004;

k , o tempo em meses que faltava, em 31.12.2004, para o participante completar todas as carências relativas à idade, tempo de contribuição para a Previdência Social e de tempo de filiação ao Plano BD para elegibilidade ao benefício de aposentadoria programada, como especificado nos itens i, ii e iii do §1º do Artigo 10 do Regulamento do Plano II;

$BBruto_0(p)$, o valor do benefício de aposentadoria programada que o participante faria jus a receber do Plano I de Benefícios caso, em 31.12.2004, pudesse se aposentar de forma integral por tempo de contribuição pelo referido Plano, já levando em consideração os valores mínimos de benefício de aposentadoria previstos no Plano e a aplicação de redutor atuarial em decorrência de joia devida e, ainda, não integralizada;

$Contrib_0(p)$, o valor da contribuição mensal que deveria ser recolhida pelo participante para o Plano I de Benefícios referente ao mês de dezembro de 2004, caso o participante recebesse então um benefício mensal de aposentadoria igual ao valor do benefício bruto ($BBruto_0(p)$).

5.1.2. Assistidos – Participantes assistidos e beneficiários assistidos

$$BSS_0^*(a) = [BBruto_0^*(a) - Contrib_0^*(a)]$$

sendo,

$BSS_0^*(a)$, o Benefício Saldado de Suplementação, calculado na “Data de Saldamento” (31.12.2004), correspondente ao respectivo benefício suplementar $[BBruto_0^*(a)]$, líquido da respectiva contribuição previdenciária $[Contrib_0^*(a)]$, prevista no plano de custeio vigente em 2004, que o assistido percebia no Plano I na data de Saldamento para o Plano II;

¹ Regras estabelecidas nos artigos 10 e 11 do regulamento do Plano II



ou seja:

$BSS_0^*(a) = BSS_0^I(a)$, para o assistido que estava em gozo de aposentadoria por Invalidez no Plano I e optou pela transferência para o Plano II, fazendo jus ao Benefício Saldado de Suplementação de Aposentadoria por Invalidez;

$BSS_0^*(a) = BSS_0^N(a)$, para o assistido que estava em gozo de aposentadoria normal no Plano I (aposentadoria por Tempo de Contribuição, por Idade ou Especial) e optou pela transferência para o Plano II, fazendo jus ao correspondente Benefício Saldado de Suplementação de Aposentadoria por Tempo de Contribuição, por Idade ou Especial, conforme o tipo de aposentadoria que recebia do plano de origem;

$BSS_0^*(a) = BSS_0^P(g)$, para os grupos g beneficiários assistidos que estavam em gozo de benefício de pensão por morte no Plano I e optaram pela transferência para o Plano II, fazendo jus ao Benefício Saldado de Suplementação de Pensão por Morte;

5.2. Forma de reajuste entre a Data de Saldamento e a Data da concessão do Benefício Saldado

O Benefício Suplementar Proporcional Saldado será atualizado pela variação do Indexador Atuarial do Plano – IAP, correspondente ao Índice Nacional de Preços ao Consumidor – INPC/IBGE, do mês anterior ao da “Data de Saldamento” até o mês anterior à “Data de Cálculo”, qual seja, a data de concessão do benefício proporcional saldado concedido pelo Plano II.

Os benefícios concedidos pelo Plano I de Benefícios da FUNDIÁGUA e transferidos para o Plano II, foram concedidos sem interrupção e pagos a partir da “Data Efetiva do Plano”, aos respectivos Assistidos, pelo valor que vinha sendo pago pelo Plano I líquido da contribuição previdenciária, sendo a “Data Efetiva do Plano” a data estabelecida pelo Conselho Deliberativo da FUNDIÁGUA para o 1º (primeiro) dia do 1º (primeiro) mês subsequente ao prazo limite para transferência de participantes e assistidos do Plano I de Benefícios para este Plano Saldado.



6. Metodologia e expressão de cálculo do valor inicial dos benefícios do plano na data de concessão, bem como sua forma de reajuste e de revisão de valor

6.1. Expressão de cálculo do valor inicial dos benefícios saldados do Plano I

A metodologia e expressão de cálculo do valor inicial dos benefícios do plano foram tratadas no item precedente.

6.2. Forma de reajuste

Os valores dos benefícios de pagamento mensal previstos no Plano Saldado serão reajustados pelo Indexador Atuarial do Plano – IAP, correspondente ao Índice Nacional de Preços ao Consumidor – INPC/IBGE, por ocasião da data base do Patrocinador, sendo que o primeiro reajuste de benefício observará o índice “pro rata” do período.

6.3. Revisão de valor

O Regulamento do Plano não prevê revisão de valor de benefício.

7. Expressão de Cálculo dos Benefícios e Institutos Previdenciais e dos respectivos Valores Presentes dos Encargos

7.1. Aposentadoria Programada (Tempo de Contribuição, Idade ou Especial)

7.1.1. Participantes Ativos e Especiais

- a) Benefício Proporcional Saldado de Aposentadoria Normal do Participante de idade x e idade na aposentadoria $_{x\epsilon}$

$$BSPS_x(p) = BSPS_0(p) \times (1 + c^*)$$

sendo

$BSPS_x(p)$, o Benefício Suplementar Proporcional Saldado do participante de idade atual x , calculado na “Data de Saldamento” (31.12.2004), atualizado até a data da avaliação pelo Indexador Atuarial do Plano;

c^* , o índice de atualização monetária acumulado correspondente ao Indexador Atuarial do Plano II (INPC) entre o mês anterior ao da “Data de Saldamento” até o mês anterior ao da data da avaliação, conforme regra a regulamentar.

- b) Valor Presente, na data da avaliação, do Encargo de Aposentadoria Normal do Participante de idade x e idade na aposentadoria $_{x\epsilon}$

$$VpE_x^A(p) = ns \times fcap \times BSPS_x(p) \times \frac{D_{x\epsilon}^{ac}}{D_x^{ac}} \times \ddot{a}_{x\epsilon}^{(12)}$$



- c) Valor Presente, na data da avaliação, do Encargo de Pensão por Morte vinculada à Aposentadoria Normal do Participante de idade x e idade na aposentadoria $_{x\epsilon}$

$$VpE_x^{PA}(p) = ns \times fcap \times BSPS_x(p) \times \frac{D_{x\epsilon}^{ac}}{D_x^{ac}} \times \ddot{B}_{x\epsilon}^{A(12)}$$

sendo

$$\ddot{B}_{x\epsilon}^{A(12)} = pc \times (CF + CI) \times \left(\ddot{a}_{y\epsilon}^{(12)} - \ddot{a}_{x\epsilon y\epsilon}^{(12)} \right)$$

- d) Valor Presente, na data da avaliação, do Encargo de Aposentadoria Normal dos Participantes

$$VpE^A(p) = \sum_{p=1}^{Np} VpE_x^A(p)$$

- e) Valor Presente, na data da avaliação, do Encargo de Pensão por Morte vinculada à Aposentadoria Normal dos Participantes

$$VpE^{PA}(p) = \sum_{p=1}^{Np} VpE_x^{PA}(p)$$

7.1.2. Assistidos

- a) Benefício Saldado de Suplementação do Assistido de idade x em gozo de Aposentadoria Normal

$$BSS_x^N(a) = BSS_0^N(a) \times (1 + c^*)$$

sendo

$BSS_x^N(a)$, o Benefício Saldado de Suplementação de aposentadoria normal do assistido de idade atual x , calculado na “Data de Saldamento” (31.12.2004), atualizado até a data da avaliação pelo Indexador Atuarial do Plano;

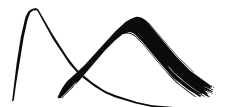
- b) Valor Presente, na data da avaliação, do Encargo de Aposentadoria Normal do Assistido de idade x em gozo desse benefício

$$VpE_x^A(a) = ns \times fcap \times BSS_x^N(a) \times \ddot{a}_x^{(12)}$$

- c) Valor Presente, na data da avaliação, do Encargo de Pensão por Morte do Assistido de idade x em gozo de Aposentadoria Normal

$$VpE_x^{PA}(a) = ns \times fcap \times BSS_x^N(a) \times \ddot{B}_x^{A(12)}$$

sendo $\ddot{B}_x^{A(12)}$ determinado de acordo com a respectiva estrutura familiar do assistido em gozo de benefício de renda programada:



- **Aposentado sem dependente**

$$\ddot{B}_x^{A(12)} = 0$$

- **Aposentado casado sem filhos beneficiários menores**

$$\ddot{B}_x^{A(12)} = (CF + CI) \times \left(\ddot{a}_y^{(12)} - \ddot{a}_{xy}^{(12)} \right)$$

- **Aposentado com filhos beneficiários menores sem esposa dependente**

$$\ddot{B}_x^{A(12)} = CF \times \left(\ddot{a}_{\overline{m}|}^{(12)} - \ddot{a}_{x:\overline{m}|}^{(12)} \right) + CI \times \sum_{k=1}^{np} \left(\ddot{a}_{\overline{mk}|}^{(12)} - \ddot{a}_{x:\overline{mk}|}^{(12)} \right)$$

- **Aposentado casado com filhos beneficiários menores**

$$\ddot{B}_x^{A(12)} = CF \times \left[\left(\ddot{a}_{\overline{m}|}^{(12)} - \ddot{a}_{x:\overline{m}|}^{(12)} \right) + \left(\ddot{a}_y^{(12)} - \ddot{a}_{xy}^{(12)} \right) \right] + CI \times \left[\left(\ddot{a}_y^{(12)} - \ddot{a}_{xy}^{(12)} \right) + \sum_{k=1}^{np-1} \left(\ddot{a}_{\overline{mk}|}^{(12)} - \ddot{a}_{x:\overline{mk}|}^{(12)} \right) \right]$$

- **Aposentado com dois beneficiários vitalícios com ou sem filhos beneficiários menores**

$$\ddot{B}_x^{A(12)} = CF \times \left[\left(\ddot{a}_{\overline{e_{y1}}|}^{(12)} - \ddot{a}_{x:\overline{e_{y1}}|}^{(12)} \right) + \left(\ddot{a}_{y2}^{(12)} - \ddot{a}_{xy2}^{(12)} \right) \right] + CI \times \left[\sum_{k=1}^{np_v} \left(\ddot{a}_{y_k}^{(12)} - \ddot{a}_{xy_k}^{(12)} \right) + \sum_{k=1}^{np-np_v} \left(\ddot{a}_{\overline{mk}|}^{(12)} - \ddot{a}_{x:\overline{mk}|}^{(12)} \right) \right]$$

- **Aposentado com mais de dois beneficiários vitalícios com ou sem filhos beneficiários menores**

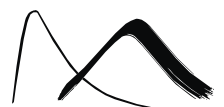
$$\ddot{B}_x^{A(12)} = (CF + CI \times (np)) \times \frac{1}{j} - \ddot{a}_x^{(12)}$$

d) Valor Presente, na data da avaliação, do Encargo Líquido de Aposentadoria Normal dos Assistidos em gozo desse benefício

$$VpE^A(a) = \sum_{a=1}^{Na} VpE_x^A(a)$$

e) Valor Presente, na data da avaliação, do Encargo de Pensão por Morte dos Assistidos em gozo de Aposentadoria Normal

$$VpE^{PA}(a) = \sum_{a=1}^{Na} VpE_x^{PA}(a)$$



7.2. Aposentadoria por Invalidez

7.2.1. Participantes Ativos e Especiais

- a) Valor Presente, na data da avaliação, do Encargo Líquido de Aposentadoria por Invalidez do Participante de idade x

$$VpE_x^I(p) = ns \times fcap \times BSPS_x(p) \times \sum_{t=0}^{x\mathcal{E}-x-1} \frac{D_{x+t}^{ac}}{D_x^{ac}} \times i_{x+t} \times \ddot{a}_{x+t}^{i(12)}$$

- b) Valor Presente, na data da avaliação, do Encargo de Pensão por Morte vinculada à Aposentadoria por Invalidez do Participante de idade x

$$VpE_x^{PI}(p) = ns \times fcap \times BSPS_x(p) \times \sum_{t=0}^{x\mathcal{E}-x-1} \frac{D_{x+t}^{ac}}{D_x^{ac}} \times i_{x+t} \times \ddot{B}_{x+t}^{i(12)}$$

sendo,

$$\ddot{B}_{x+t}^{i(12)} = pc \times \left\{ CF \times \left[\left(\ddot{a}_{m1_t}^{(12)} - \ddot{a}_{x+t:m1_t}^{i(12)} \right) + \left(m1_t \ddot{a}_{y+t}^{(12)} - m1_t \ddot{a}_{x+ty+t}^{i(12)} \right) \right] + CI \times \left[\left(\ddot{a}_{y+t}^{(12)} - \ddot{a}_{x+ty+t}^{i(12)} \right) + \sum_{k=1}^2 \left(\ddot{a}_{mk_t}^{(12)} - \ddot{a}_{x+t:mk_t}^{i(12)} \right) \right] \right\}$$

em que

$$m1_t = \max \left\{ \left\lceil \left[\frac{(55-x+t)}{2} + 0,5 \right] \right\rceil; 0 \right\} \quad \text{e} \quad m2_t = \max \{ m1_t - 1; 0 \}$$

- c) Valor Presente, na data da avaliação, do Encargo de Aposentadoria por Invalidez dos Participantes

$$VpE^I(p) = \sum_{p=1}^{Np} VpE_x^I(p)$$

- d) Valor Presente, na data da avaliação, do Encargo de Pensão por Morte vinculada à Aposentadoria por Invalidez dos Participantes

$$VpE^{PI}(p) = \sum_{p=1}^{Np} VpE_x^{PI}(p)$$

7.2.2. Assistidos

- a) Benefício Saldado de Suplementação do Assistido de idade x em gozo de Aposentadoria por Invalidez

$$BSS_x^I(a) = BSS_0^I(a) \times (1+c^*)$$

sendo

$BSS_x^I(a)$, o Benefício Saldado de Suplementação de aposentadoria por invalidez do assistido inválido de idade atual x , calculado na “Data de Saldamento” (31.12.2004), atualizado até a data da avaliação pelo Indexador Atuarial do Plano;



- b) Valor Presente, na data da avaliação, do Encargo de Aposentadoria por Invalidez do Assistido de idade x em gozo desse benefício

$$VpE_x^I(a) = ns \times fcap \times BSS_x^I(a) \times \ddot{a}_x^{i(12)}$$

- c) Valor Presente, na data da avaliação, do Encargo de Pensão por Morte do Assistido de idade x em gozo de Aposentadoria por Invalidez

$$VpE_x^{PI}(a) = ns \times fcap \times BSS_x^I(a) \times \ddot{B}_x^{i(12)}$$

sendo $\ddot{B}_x^{i(12)}$ determinado de acordo com a respectiva estrutura familiar do assistido em gozo de benefício por invalidez:

- **Aposentado sem dependente**

$$\ddot{B}_x^{i(12)} = 0.$$

- **Aposentado casado sem filhos beneficiários menores**

$$\ddot{B}_x^{i(12)} = (CF + CI) \times \left(\ddot{a}_y^{(12)} - \ddot{a}_{xy}^{i(12)} \right).$$

- **Aposentado com filhos beneficiários menores sem esposa dependente**

$$\ddot{B}_x^{i(12)} = \left(CF \times \left(\ddot{a}_{\overline{m1}}^{(12)} - \ddot{a}_{x:\overline{m1}}^{i(12)} \right) + CI \times \sum_{k=1}^{np} \left(\ddot{a}_{\overline{mk}}^{(12)} - \ddot{a}_{x:\overline{mk}}^{i(12)} \right) \right).$$

- **Aposentado casado com filhos beneficiários menores**

$$\ddot{B}_x^{i(12)} = CF \times \left[\left(\ddot{a}_{\overline{m1}}^{(12)} - \ddot{a}_{x:\overline{m1}}^{i(12)} \right) + \left(\ddot{a}_{\overline{m1/y}}^{(12)} - \ddot{a}_{\overline{m1/xy}}^{i(12)} \right) \right] + CI \times \left[\left(\ddot{a}_y^{(12)} - \ddot{a}_{xy}^{i(12)} \right) + \sum_{k=1}^{np-1} \left(\ddot{a}_{\overline{mk}}^{(12)} - \ddot{a}_{x:\overline{mk}}^{i(12)} \right) \right].$$

- **Aposentado com dois beneficiários vitalícios com ou sem filhos beneficiários menores**

$$\ddot{B}_x^{i(12)} = CF \times \left[\left(\ddot{a}_{\overline{ey1}}^{(12)} - \ddot{a}_{x:\overline{ey1}}^{i(12)} \right) + \left(\ddot{a}_{ey1/y2}^{(12)} - \ddot{a}_{ey1/xy2}^{i(12)} \right) \right] + CI \times \left[\sum_{k=1}^{np_v} \left(\ddot{a}_{y_k}^{(12)} - \ddot{a}_{xy_k}^{i(12)} \right) + \sum_{k=1}^{np-np_v} \left(\ddot{a}_{\overline{mk}}^{(12)} - \ddot{a}_{x:\overline{mk}}^{i(12)} \right) \right]$$

- **Aposentado com mais de dois beneficiários vitalícios com ou sem filhos beneficiários menores**

$$\ddot{B}_x^{i(12)} = (CF + CI \times np) \times \frac{1}{j} - \ddot{a}_x^{i(12)}.$$

- d) Valor Presente, na data da avaliação, do Encargo Líquido de Aposentadoria por Invalidez dos Assistidos em gozo desse benefício

$$VpE^I(a) = \sum_{a=1}^{Ni} VpE_x^I(a)$$



- e) Valor Presente, na data da avaliação, do Encargo de Pensão por Morte dos Assistidos em gozo de Aposentadoria por Invalidez

$$VpE^{PI}(a) = \sum_{a=1}^{Ni} VpE_x^{PI}(a)$$

7.3. Pensão por Morte

7.3.1. Participantes Ativos e Autopatrocinados

- a) Benefício Proporcional Saldado de Pensão por Morte do Participante de idade x ao atingir a idade x+t

$$BSPS_x^P(p) = (CF + CI \times np) \times BSPS_{x+t}(p)$$

- b) Valor Presente, na data da avaliação, do Encargo de Pensão por Morte em Atividade do Participante de idade x

$$VpE_x^P(p) = ns \times fcap \times BSPS_x^P(p) \times \sum_{t=0}^{xe-x-1} \frac{D_{x+t}^{ac}}{D_x^{ac}} \times q_{x+t} \times \frac{\ddot{B}_{x+t}^{P(12)}}{(CF + CI \times np)}$$

sendo

$$\ddot{B}_{x+t}^{P(12)} = pc \times \left\{ CF \times \left(\ddot{a}_{m1_t}^{(12)} + m1_t \ddot{a}_{y+t}^{(12)} \right) + CI \times \left(\ddot{a}_{y+t}^{(12)} + \sum_{k=1}^{np-1} \ddot{a}_{mk_t}^{(12)} \right) \right\}$$

$$m1_t = \max \left\{ \left\lceil \left[\frac{(55-x+t)}{2} + 0,5 \right] \right\rceil; 0 \right\} \quad \text{e} \quad m2_t = \max \{ m1_t - 1; 0 \}$$

- c) Valor Presente, na data da avaliação, do Encargo de Pensão por Morte em Atividade dos Participantes

$$VpE^P(p) = \sum_{p=1}^{Np} VpE_x^P(p)$$

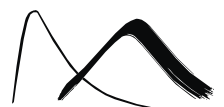
7.3.2. Assistidos – Pensionistas

- a) Benefício Saldado de Suplementação de Pensão por Morte paga ao grupo g de pensionistas do participante falecido

$$BSS_x^P(g) = BSS_0^P(a) \times (1 + c^*)$$

sendo

$BSS_x^P(g)$, o Benefício Saldado de Suplementação de pensão por morte do pensionista de idade atual x, calculado na “Data de Saldamento” (31.12.2004), atualizado até a data da avaliação pelo Indexador Atuarial do Plano;



- b) Valor Presente, na data da avaliação, do Encargo de Pensão do grupo g de pensionistas do participante falecido

$$VpE_g^P(a) = \frac{ns \times fcap \times BSS_x^P(g)}{(CF + CI \times np)} \times \ddot{B}_y^{(12)}$$

sendo $\ddot{B}_y^{(12)}$ determinado de acordo com a respectiva estrutura familiar dos pensionistas:

- **Um único beneficiário vitalício de idade y**

$$\ddot{B}_y^{(12)} = (CF + CI) \times \ddot{a}_y^{(12)}$$

- **Somente beneficiários temporários**

$$\ddot{B}_y^{(12)} = CF \times \ddot{a}_{m1}^{(12)} + CI \times \sum_{k=1}^{np-1} \ddot{a}_{mk}^{(12)}$$

- **Um único beneficiário vitalício de idade y com filhos beneficiários menores**

$$\ddot{B}_y^{(12)} = CF \times \left(\ddot{a}_{m1}^{(12)} + \ddot{a}_y^{(12)} \right) + CI \times \left(\ddot{a}_y^{(12)} + \sum_{k=1}^{np-1} \ddot{a}_{mk}^{(12)} \right).$$

- **Dois beneficiários vitalícios sem beneficiários menores:**

$$\ddot{B}_y^{(12)} = CF \times \left(\ddot{a}_{e_{y1}}^{(12)} + \ddot{a}_{y2}^{(12)} \right) + CI \times \sum_{k=1}^{np} \ddot{a}_{y_k}^{(12)}$$

- **Dois beneficiários vitalícios com beneficiários menores:**

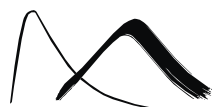
$$\ddot{B}_y^{(12)} = CF \times \left(\ddot{a}_{e_{y1}}^{(12)} + \ddot{a}_{y2}^{(12)} \right) + CI \times \left(\sum_{k=1}^{np_v} \ddot{a}_{y_k}^{(12)} + \sum_{k=1}^{np-np_v} \ddot{a}_{m_k}^{(12)} \right)$$

- **Mais de dois beneficiários vitalícios com ou sem beneficiários menores:**

$$\ddot{B}_y^{(12)} = CF \times \left(\frac{1}{j} \right) + CI \times \left(\sum_{k=1}^{np_v} \ddot{a}_{y_k}^{(12)} + \sum_{k=1}^{np-np_v} \ddot{a}_{m_k}^{(12)} \right)$$

- c) Valor Presente, na data da avaliação, do Encargo de Pensão

$$VpE^P(a) = \sum_{g=1}^{Npe} VpE_g^P(a)$$



7.4. Resgate e Portabilidade

7.4.1. Resgate

7.4.1.1. Participantes Ativos e Autopatrocinados

a) Valor do Resgate do Participante de idade x ao atingir a idade $x+t$

$$RG_{x+t}(p) = RP_{x+t}(p)$$

b) Valor Presente, na data da avaliação, do Encargo de Resgate do Participante de idade x

$$VpE_x^{REG}(p) = \sum_{t=0}^{x\varepsilon-x-1} RP_{x+t}(p) \times \frac{D_{x+t}^{ac}}{D_x^{ac}} \times \left(1 - \frac{l_{x+t+1}^r}{l_{x+t}^r}\right) \times w_{x+t}^{reg}$$

c) Valor Presente do Encargo de Resgate dos Participantes

$$VpE^{REG}(p) = \sum_{p=1}^{Np} VpE_x^{REG}(p)$$

7.4.1.2. Assistidos

É nulo por definição.

7.4.2. Portabilidade

De acordo com o Regulamento do Plano II, o direito acumulado do Participante, para fins de Portabilidade, corresponde à reserva inicial estabelecida com base na “Data de Saldamento”, acrescida da rentabilidade líquida deste Plano e do Plano BD, conforme o período, acumulada da “Data do Saldamento” até a data do término do vínculo com o Patrocinador, sendo vedado que os recursos financeiros correspondentes transitem pelo respectivo Participante.

Quanto aos assistidos, não há opção pela Portabilidade.

7.5. Valor Presente, na data da avaliação, do Encargo Global em Capitalização

7.5.1. Participantes (Ativos e Especiais)

a) Benefícios Futuros Programados

$$VpE^{pr}(p) = VpE^A(p) + VpE^{PA}(p).$$

b) Benefícios Futuros Não Programados

$$VpE^{npr}(p) = VpE^I(p) + VpE^{PI}(p) + VpE^P(p) + VpE^{REG}(p).$$



c) Benefícios Futuros - Total

$$VpE(p) = VpE^{pr}(p) + VpE^{npr}(p).$$

7.5.2. Assistidos

a) Benefícios Futuros Programados

$$VpE^{pr}(a) = VpE^A(a) + VpE^{PA}(a)$$

b) Benefícios Futuros Não Programados

$$VpE^{npr}(a) = VpE^I(a) + VpE^{PI}(a) + VpE^P(a)$$

c) Benefícios Futuros - Total

$$VpE(a) = VpE^{pr}(a) + VpE^{npr}(a)$$

8. Expressão de Cálculo das Contribuições Normais e do respectivo Valor Presente

Plano Saldado. Sem previsão de recolhimento de contribuições normais futuras por participantes, assistidos e patrocinadora.

9. Expressão de Cálculo das Contribuições Extraordinárias e do respectivo Valor Presente – Equacionamento de Déficit

Em 2016, 2018, 2019 e 2020, foram aprovados Planos de Equacionamento do Déficit Técnico - PED de 31.12.2015, 31.12.2017, 31.12.2018 e 31.12.2019, respectivamente, mediante recolhimento de Contribuições Extraordinárias por Patrocinadores, Participantes e Assistidos de Fevereiro/2017 a Maio/2032 para o PED 2015; de Abril/2019 a Março/2034 para o PED 2017 e 2018; e de Abril/2021 a Março/2038 para o PED 2019.

9.1. Participantes Ativos e Especiais

9.1.1. Na atividade

a) Contribuição Extraordinária mensal no ano t do Participante de idade x

$$CE_{x+t}(p) = BSPS_x(p) \times \tau_e(p)$$

sendo

$\tau_e(p)$, o percentual de contribuição extraordinária dos participantes ativos e especiais.

b) Valor Presente, na data da avaliação, das Contribuições Extraordinárias Mensais Futuras do Participante de idade x



$$VpCE_x(p) = ns \times fcap \times \sum_{t=0}^{\min[xe-x-1;\Delta]} CE_{x+t}(p) \times \frac{D_{x+t}^{ac}}{D_x^{ac}}$$

sendo Δ o período residual (em anos) previsto de pagamento da contribuição extraordinária.

- c) Valor Presente, na data da avaliação, das Contribuições Extraordinárias Mensais Futuras dos Participantes na atividade

$$VpCE(p) = \sum_{p=1}^{Np} VpCE_x(p)$$

9.1.2. Na Aposentadoria Programada

- a) Contribuição Extraordinária Mensal na Aposentadoria Programada do Participante de idade x e idade na aposentadoria xe

$$CE_{xe}^A(p) = BSPS_x(p) \times \tau_e(a)$$

sendo

$\tau_e(a)$, o percentual de contribuição extraordinária dos assistidos.

- b) Valor Presente, na data da avaliação, das Contribuições Extraordinárias Mensais na Aposentadoria Programada do Participante de idade x e idade na aposentadoria xe

$$VpCE_x^A(p) = NS_{xe}^A(p) \times CE_{xe}^A(p) \times \frac{D_{xe}^{ac}}{D_x^{ac}} \times \ddot{a}_{xe:\Delta^*}^{(12)}$$

sendo

$$\Delta^* = \text{máximo}[0; \Delta - (xe - x)]$$

- c) Contribuição Extraordinária Mensal na Reversão em Pensão por Morte da Aposentadoria Programada do Participante de idade x e idade na aposentadoria xe

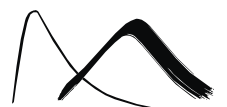
$$CE_{xe}^{PA}(p) = BSPS_x^p(p) \times \tau_e(a)$$

- d) Valor Presente, na data da avaliação, das Contribuições Extraordinárias Mensais na Reversão em Pensão por Morte da Aposentadoria Programada do Participante de idade x e idade na aposentadoria xe

$$VpCE_x^{PA}(p) = NS_{xe}^A(p) \times fcap \times CE_{xe}^{PA}(p) \times \frac{D_{xe}^{ac}}{D_x^{ac}} \times B_{xe:\Delta^*}$$

sendo

$$\ddot{B}_{xe:\Delta^*}^{A(12)} = \ddot{B}_{xe}^{A(12)} - \ddot{B}_{xe+\Delta^*}^{A(12)} \times \frac{D_{xe+\Delta^*}}{D_{xe}}$$



- e) Valor Presente, na data da avaliação, das Contribuições Extraordinárias Mensais na Aposentadoria Programada dos Participantes.

$$VpCE^A(p) = \sum_{p=1}^{Np} VpCE_x^A(p)$$

- f) Valor Presente, na data da avaliação, das Contribuições Extraordinárias Mensais na Reversão em Pensão por Morte da Aposentadoria Programada dos Participantes

$$VpCE^{PA}(p) = \sum_{p=1}^{Np} VpCE_x^{PA}(p)$$

9.1.3. Na Aposentadoria por Invalidez

- a) Contribuição Extraordinária Mensal na Aposentadoria por Invalidez do Participante de idade x que se invalida na idade $x+t$

$$CE_{x+t}^I(p) = BSPS_{x+t}(p) \times \tau_e(a)$$

- b) Valor Presente, na data da avaliação, das Contribuições Extraordinárias Mensais na Aposentadoria por Invalidez do Participante de idade x

$$VpCE_x^I(p) = fcap \times \sum_{t=0}^{\min[xe-x-1;\Delta]} NS_{x+t}^I(p) \times CE_{x+t}^I(p) \times \frac{D_{x+t}^{ac}}{D_x^{ac}} \times i_{x+t} \times \ddot{a}_{x+t:\Delta-t}^{i(12)}$$

- c) Contribuição Extraordinária na Reversão em Pensão por Morte da Aposentadoria por Invalidez do Participante de idade x que se invalida na idade $x+t$

$$CE_{x+t}^{PI}(p) = BSPS_x^P(p) \times \tau_e(a)$$

- d) Valor Presente, na data da avaliação, das Contribuições Extraordinárias Mensais na Reversão em Pensão por Morte da Aposentadoria por Invalidez do Participante de idade x

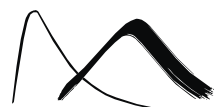
$$VpCE_x^{PI}(p) = fcap \times \sum_{t=0}^{\min[xe-x-1;\Delta]} NS_{x+t}^{PI}(p) \times CE_{x+t}^{PI}(p) \times \frac{D_{x+t}^{ac}}{D_x^{ac}} \times i_{x+t} \times B_{x+t:\Delta-t}^i$$

sendo

$$\ddot{B}_{x+t:\Delta-t}^{i(12)} = \ddot{B}_{x+t}^{i(12)} - \ddot{B}_{x+\Delta}^{i(12)} \times \frac{D_{x+\Delta}^i}{D_{x+t}^i}$$

- e) Valor Presente, na data da avaliação, das Contribuições Extraordinárias Mensais na Aposentadoria por Invalidez dos Participantes

$$VpCE^I(p) = \sum_{p=1}^{Np} VpCE_x^I(p)$$



- f) Valor Presente, na data da avaliação, das Contribuições Extraordinárias Mensais na Reversão em Pensão por Morte da Aposentadoria por Invalidez dos Participantes

$$VpCE^{PI}(p) = \sum_{p=1}^{Np} VpCE_x^{PI}(p)$$

9.1.4. Na Pensão por Morte em atividade

- a) Contribuição Extraordinária dos beneficiários do Participante de idade x que falece na idade $x+t$

$$CE_{x+t}^P(p) = BSPS_x^P(p) \times \tau_e(a)$$

- b) Valor Presente, na data da avaliação, das Contribuições Extraordinárias Mensais na Pensão por Morte do Participante de idade x que falece em atividade

$$VpCE_x^P(p) = fcap \times \sum_{t=0}^{\min[xe-x-1;\Delta]} NS_{x+t}^P(p) \times CE_{x+t}^P(p) \times \frac{D_{x+t}^{ac}}{D_x^{ac}} \times q_{x+t} \times \ddot{B}_{y+t;\Delta-t}^{(12)}$$

por simplificação, admite-se:

$$\ddot{B}_{y+t;\Delta-t}^{(12)} = \ddot{B}_{y+t}^{(12)} - \ddot{B}_{y+\Delta}^{(12)} \times \frac{D_{y+\Delta}}{D_{y+t}}.$$

- c) Valor Presente, na data da avaliação, das Contribuições Normais Mensais na Pensão por Morte dos Participantes que falecem em atividade

$$VpCE^P(p) = \sum_{p=1}^{Np} VpCE_x^P(p)$$

9.1.5. Total - Participantes e Especiais

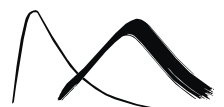
$$VpCE_p = VpCE(p) + VpCE^A(p) + VpCE^{PA}(p) + VpCE^I(p) + VpCE^{PI}(p) + VpCE^P(p)$$

9.2. Assistidos

9.2.1. Em gozo de Aposentadoria Programada

- a) Contribuição Extraordinária Mensal do Assistido de idade x em gozo de Aposentadoria Programada

$$CE_x^A(a) = BSS_x^N(a) \times \tau_e(a)$$



- b) Valor Presente, na data da avaliação, das Contribuições Extraordinárias Mensais do Assistido de idade x em gozo de Aposentadoria Programada

$$VpCE_x^A(a) = NS_x^A(a) \times CE_x^A(a) \times \ddot{a}_{x:\Delta}^{(12)}$$

- c) Contribuição Extraordinária Mensal na Reversão em Pensão por Morte da Aposentadoria Programada do Assistido de idade x em gozo desse benefício

$$CE_x^{PA}(a) = BSS_x^{PA}(a) \times \tau_e(a)$$

- d) Valor Presente, na data da avaliação, das Contribuições Extraordinárias Mensais na Reversão em Pensão por Morte da Aposentadoria Programada do Assistido de idade x em gozo desse benefício

$$VpCE_x^{PA}(a) = NS_x^A(a) \times CE_x^{PA}(a) \times \ddot{B}_{x:\Delta}^{(12)}$$

- e) Valor Presente, na data da avaliação, das Contribuições Extraordinárias Mensais dos Assistidos em gozo de Aposentadoria Programada

$$VpCE^A(a) = \sum_{a=1}^{Na} VpCE_x^A(a)$$

- f) Valor Presente, na data da avaliação, das Contribuições Extraordinárias Mensais na Reversão em Pensão por Morte da Aposentadoria Programada dos Assistidos em gozo desse benefício

$$VpCE^{PA}(a) = \sum_{a=1}^{Na} VpCE_x^{PA}(a)$$

9.2.2. Em gozo de Aposentadoria por Invalidez

- a) Contribuição Extraordinária Mensal do Assistido de idade x em gozo de Aposentadoria por Invalidez

$$CE_x^I(a) = BSS_x^I(a) \times \tau_e(a)$$

- b) Valor Presente, na data da avaliação, das Contribuições Extraordinárias Mensais do Assistido de idade x em gozo de Aposentadoria por Invalidez

$$VpCE_x^I(a) = NS_x^I(a) \times CE_x^I(a) \times \ddot{a}_{x:\Delta}^{i(12)}$$

- c) Contribuição Extraordinária Mensal na Reversão em Pensão por Morte da Aposentadoria por Invalidez do Assistido de idade x em gozo desse benefício

$$CE_x^{PI}(a) = BSS_x^{PI}(a) \times \tau_e(a)$$



- d) Valor Presente, na data da avaliação, das Contribuições Extraordinárias Mensais na Reversão em Pensão por Morte da Aposentadoria por Invalidez do Assistido de idade x em gozo desse benefício

$$VpCE_x^{PI}(a) = NS_x^I(a) \times CE_x^{PI}(a) \times \ddot{B}_{x:\Delta}^{(12)}$$

- e) Valor Presente, na data da avaliação, das Contribuições Extraordinárias Mensais dos Assistidos em gozo de Aposentadoria por Invalidez

$$VpCE^I(a) = \sum_{a=1}^{Ni} VpCE_x^I(a)$$

- f) Valor Presente, na data da avaliação, das Contribuições Extraordinárias Mensais na Reversão em Pensão por Morte da Aposentadoria por Invalidez dos Assistidos em gozo desse benefício

$$VpCE^{PI}(a) = \sum_{a=1}^{Ni} VpCE_x^{PI}(a)$$

9.2.3. Pensão Vigente

- a) Contribuição Extraordinária do grupo g de beneficiários assistidos

$$CE_g^P(a) = BSS_x^P(g) \times \tau_e(a)$$

- b) Valor Presente, na data da avaliação, das Contribuições Extraordinárias Mensais do grupo g de beneficiários assistidos

$$VpCE_g^P(a) = \frac{NS_g^P(a) \times CE_g^P(a)}{(CF + CI \times np)} \times \ddot{B}_{g:\Delta}^{(12)}$$

- c) Valor Presente, na data da avaliação, das Contribuições Extraordinárias Mensais dos beneficiários assistidos

$$VpCE^P(a) = \sum_{g=1}^{Npe} VpCE_g^P(a)$$

9.2.4. Total Assistidos

$$VpCE_a = VpCE(a) + VpCE^A(a) + VpCE^{PA}(a) + VpCE^I(a) + VpCE^{PI}(a) + VpCE^P(a)$$

9.3. Patrocinadora

Tendo em vista que os PEDs de 2015, 2017, 2018 e 2019 possuem contratos de garantia real assinados pela CAESB, as respectivas Provisões Matemáticas a Constituir – parcela patrocinador foram transferidas, em 2021, do Passivo para o Ativo, conforme disposições da Instrução Normativa nº 31/2020, sendo o controle dessa parcela efetuado pela Entidade.



10. Metodologia e expressão de cálculo referente à destinação da reserva especial

10.1. Expressão de cálculo para suspensão ou redução de contribuições de participantes, assistidos e patrocinador

Procedimentos previstos pela legislação em situações específicas de excedente patrimonial, não aplicável, no momento.

10.2. Expressão de cálculo para melhoria de benefícios dos participantes e assistidos

Procedimentos previstos pela legislação em situações específicas de excedente patrimonial, não aplicável, no momento.

10.3. Expressões de cálculo para reversão de valores aos participantes, aos assistidos e ao patrocinador

Procedimentos previstos pela legislação em situações específicas de excedente patrimonial, não aplicável, no momento.

10.4. Expressões de cálculo para evolução dos valores do Fundo de Reserva Especial para Revisão do Plano

Fundo inexistente. Não aplicável, no momento.

11. Custo Normal

Plano Saldado. Sem previsão de recolhimento de contribuições normais futuras por participantes, assistidos e patrocinadora. Custo normal nulo.



12. Expressão de Cálculo das Provisões Matemáticas reavaliadas

12.1. Provisão Matemática de Benefícios Concedidos

12.1.1. Benefício Definido Programado

- a) Valor Presente, na data da avaliação, do Encargo Líquido dos Benefícios Futuros Programados

$$VpE_{bc}^{pr} = VpE^{pr}(a)$$

- b) Provisão Matemática de Benefícios Concedidos – Benef. Def. Programado

$$PMBC^{pr} = VpE_{bc}^{pr}$$

12.1.2. Benefício Definido Não Programado

- a) Valor Presente, na data da avaliação, do Encargo Líquido dos Benefícios Futuros Não Programados

$$VpE_{bc}^{npr} = VpE^{npr}(a)$$

- b) Provisão Matemática de Benefícios Concedidos – Benef. Def. Não Programado

$$PMBC^{npr} = VpE_{bc}^{npr}$$

12.1.3. Benefício Definido - Total

$$PMBC = PMBC^{pr} + PMBC^{npr}$$

12.2. Provisão Matemática de Benefícios a Conceder

12.2.1. Benefício Definido Programado

- a) Valor Presente, na data da avaliação, do Encargo dos Benefícios Futuros Programados

$$VpE_{bac}^{pr} = VpE^{pr}(p) + VpE^{pr}(R)$$

- b) Provisão Matemática de Benefícios a Conceder – Benef. Def. Programado

$$PMBAC^{pr} = VpE_{bac}^{pr}$$



12.2.2. Benefício Definido Não Programado

- a) Valor Presente, na data da avaliação, do Encargo dos Benefícios Futuros Não Programados

$$VpE_{bac}^{npr} = VpE^{npr}(p) + VpE^{npr}(R)$$

- b) Provisão Matemática de Benefícios a Conceder – Benef. Def. Não Programado

$$PMBAC^{npr} = VpE_{bac}^{npr}$$

12.2.3. Benefício Definido - Total

$$PMBAC = PMBAC^{pr} + PMBAC^{npr}$$

12.3. Provisão Matemática Total

$$PM = PMBC + PMBAC$$

12.4. Provisão Matemática a Constituir no Passivo

12.4.1. Provisões matemáticas a constituir relativas a déficit equacionado

- a) Participantes e Assistidos

$$PMAc(p, a) = VpCE_p + VpCE_a$$

- b) Patrocinadores

Valores controlados pela FUNDIÁGUA e registrados nos Ativos Financeiros do Plano no grupo “Operações Contratadas”.

12.4.2. Provisões matemáticas a constituir relativas a serviço passado

Inexistente.

12.4.3. Provisões matemáticas a constituir relativas a outras finalidades

Inexistente.



13.1. Provisão Matemática de Benefícios Concedidos

a) Benefício Definido Programado

- **Valor Presente do Encargo Líquido dos Benefícios Futuros Programados, projetado para o mês m**

$$VpE_{bc,m}^{pr} = VpE_{bc,m-1}^{pr} \times (1 + c_m) \times (1 + j_m) - D_m^{pr}(bc)$$

- **Provisão Matemática de Benefícios Concedidos – Benef. Def. Programado, projetada para o mês m**

$$PMBC_m^{pr} = VpE_{bc,m}^{pr}$$

b) Benefício Definido Não Programado

- **Valor Presente do Encargo Líquido dos Benefícios Futuros Não Programados, projetado para o mês m**

$$VpE_{bc,m}^{npr} = VpE_{bc,m-1}^{npr} \times (1 + c_m) \times (1 + j_m) - D_m^{npr}(bc)$$

- **Provisão Matemática de Benefícios Concedidos – Benef. Def. Não Programado**

$$PMBC_m^{npr} = VpE_{bc,m}^{npr}$$

c) Benefício Definido - Total

$$PMBC_m = PMBC_m^{pr} + PMBC_m^{npr}.$$

No dimensionamento mensal da Provisão Matemática de Benefícios Concedidos do Plano não é adotado o método recorrente ora especificado. A referida Provisão Matemática de Benefícios Concedidos é avaliada mensalmente, conforme metodologia apresentada anteriormente, considerando o cadastro atualizado informado.



13.2. Provisão Matemática de Benefícios a Conceder

a) Benefício Definido Programado

- **Valor Presente do Encargo dos Benefícios Futuros Programados, projetado para o mês m**

$$VpE_{bac,m}^{pr} = VpE_{bac,m-1}^{pr} \times (1 + c_m) \times (1 + j_m) - VpE_m^{pr}(bc)$$

- **Provisão Matemática de Benefícios a Conceder – Benef. Def. Programado, projetada para o mês m**

$$PMBAC_m^{pr} = VpE_{bac,m}^{pr}$$

b) Benefício Definido Não Programado

- **Valor Presente do Encargo Líquido dos Benefícios Futuros Não Programados, projetado para o mês m**

$$VpE_{bac,m}^{npr} = VpE_{bac,m-1}^{npr} \times (1 + c_m) \times (1 + j_m) - VpE_m^{npr}(bc)$$

- **Provisão Matemática de Benefícios a Conceder – Benef. Def. Não Programado, projetada para o mês m**

$$PMBAC_m^{npr} = VpE_{bac,m}^{npr}$$

c) Benefício Definido - Total

$$PMBAC_m = PMBAC_m^{pr} + PMBAC_m^{npr}.$$

13.3. Provisão Matemática a Constituir

a) Participantes e Assistidos

$$PMAc_m(p, a) = PMAc_{m-1}(p, a) \times (1 + c_m) \times (1 + j_m) - CE_m(p) - CE_m(a)$$

b) Patrocinadores

Valores controlados pela FUNDIÁGUA e registrados nos Ativos Financeiros do Plano no grupo “Operações Contratadas”.



14. Descrição dos Fundos Previdenciais

O Plano II de Benefícios possui um fundo previdencial constituído desde 31.12.2013 (Fundo Atuarial para Custeio Administrativo), destinado a cobrir o custeio administrativo do mesmo através do Plano de Gestão Administrativa (PGA), com recursos provenientes da incidência de 2% sobre a parcela do Contrato de Serviço Passado nº 6937, celebrado em 02.01.2006 entre o Patrocinador CAESB e a FUNDIÁGUA.

15. Expressão e metodologia de cálculo dos fluxos de contribuições e de benefícios projetados

V. APÊNDICE 3.

16. Metodologias e expressões de cálculo complementares previstas pela Legislação

16.1. Metodologia e expressão de cálculo de aporte inicial de patrocinador, joia de participante e assistido, bem como os respectivos métodos de financiamento

16.1.1. Aporte inicial de patrocinador

Não aplicável.

16.1.2. Joia de participante

Não aplicável. Plano fechado para novos entrados.

16.2. Metodologia e expressão de cálculo de dotação inicial de patrocinador

Não aplicável.

16.3. Descrição e detalhamento referente à contratação de seguro para cobertura de riscos

Inexistente.

16.4. Metodologia de cálculo de provisões, reservas e fundos, quando se tratar de migração de participantes e assistidos de entre planos de benefícios de entidade fechada de previdência complementar

Inexistente.

16.5. Expressão de cálculo das anuidades atuariais ou fatores atuariais para concessão dos benefícios quando decorrentes de saldos individuais

Não aplicável. Plano estruturado, exclusivamente, na modalidade de benefício definido.



17. Metodologia de Apuração da Situação Econômico-Financeira do Plano

17.1. Ativo Líquido do Plano

Parcela Patrimonial destinada à cobertura do Passivo Atuarial. O Ativo Líquido do Plano é obtido deduzindo-se do total do Ativo do Plano os valores correspondentes ao Exigível Operacional, o Exigível Contingencial e os Fundos.

$$\text{Ativo Líquido} = \text{Ativo} - \text{Exigível Operacional} - \text{Exigível Contingencial} - \text{Fundos}.$$

17.2. Passivo Atuarial

O Passivo Atuarial, por sua vez, equivale à soma das Provisões Matemáticas:

$$\text{Passivo Atuarial} = \text{PMBAC} + \text{PMBC} - \text{PMAC}.$$

sendo *PMAC* a Provisão Matemática a Constituir, caso exista.

17.3. Situação Econômico-Financeira do Plano

A comparação entre o Ativo Líquido do Plano e o Passivo Atuarial irá definir a situação econômico-financeira do plano na data do cálculo:

$$\text{Ativo Líquido} > \text{Passivo Atuarial} \quad \Rightarrow \quad \text{Superávit Técnico}$$

$$\text{Ativo Líquido} < \text{Passivo Atuarial} \quad \Rightarrow \quad \text{Déficit Técnico}$$

$$\text{Ativo Líquido} = \text{Passivo Atuarial} \quad \Rightarrow \quad \text{Equilíbrio Técnico}$$

O valor do Superávit será destinado à Reserva de Contingência até o limite estabelecido pela legislação e o restante constituirá Reserva Especial para Ajuste do Plano, que mantida por três exercícios consecutivos, obrigatoriamente, determinará a revisão do Plano de Benefício (LC nº109/2001).

O Déficit Técnico deverá ser equacionado antes do fechamento do exercício, também mediante revisão do Plano de Benefício, que poderá indicar aumento das contribuições normais futuras, instituição de contribuição adicional para os assistidos e/ou redução dos benefícios a conceder.

Já a situação de Equilíbrio Técnico denota a igualdade entre o total dos recursos garantidores de um Plano de Benefício e o total dos compromissos assumidos com a sua massa participante.



Nesta modelagem, a apuração dos ganhos ou (perdas) atuariais visa apenas auxiliar na análise dos resultados da avaliação atuarial.

O cálculo dos ganhos ou (perdas) se dará teoricamente a cada exercício pela formulação a seguir.

18.1. Ganho ou (Perda) patrimonial em relação ao mínimo atuarial

Neste caso, apura-se a diferença entre o Patrimônio Líquido Real no final do exercício (PLR_{12}) e o Patrimônio Líquido Esperado para a mesma data (PLE_{12}), considerando as hipóteses econômicas e financeiras admitidas na avaliação anterior. O resultado positivo indica ganho financeiro; o negativo, perda.

$$G/(P)_{12}^{Inv} = PLR_{12} - PLE_{12},$$

sendo

$$PLR = \text{Ativo} - \text{Exigível Operacional} - \text{Exigível Contingencial}$$

e PLE_{12} é obtido de forma recorrente, desde o primeiro mês subsequente ao último exercício:

$$PLE_0 = PLR_0;$$

$$PLE_1 = PLE_0 \times (1 + c_1) \times (1 + j_1) + (C_1^n - D_1^{bc});$$

.....

$$PLE_m = PLE_{m-1} \times (1 + c_m) \times (1 + j_m) + (C_m^n - D_m^{bc});$$

$$PLE_{12} = PLE_{11} \times (1 + c_{12}) \times (1 + j_{12}) + (C_{12}^n - D_{12}^{bc})$$

18.2. Ganho ou (Perda) das Obrigações Atuariais

Assim como no caso anterior, apura-se a diferença entre o total das Provisões Matemáticas reavaliadas no final do exercício (PMR_{12}) e a Provisão Matemática Esperada para a mesma data (PME_{12}), considerando as hipóteses atuariais, econômicas e financeiras admitidas na avaliação anterior. O resultado positivo indica ganho; o negativo, perda.

$$G/(P)_{12}^{Obr} = PMR_{12} - PME_{12},$$

sendo

$$PMR_{12} = PMBAC_{12} + PMBC_{12} - PMAC_{12}$$

e PME_{12} é obtido de forma recorrente, desde o primeiro mês subsequente ao último exercício:



$$PME_0 = PMR_0;$$

$$PME_1 = PME_0 \times (1 + c_1) \times (1 + j_1) + (C_1^n - D_1^{bc});$$

$$PME_m = PME_{m-1} \times (1 + c_m) \times (1 + j_m) + (C_m^n - D_m^{bc});$$

$$PME_{12} = PME_{11} \times (1 + c_{12}) \times (1 + j_{12}) + (C_{12}^n - D_{12}^{bc}).$$

18.3. Ganho ou (Perda) Atuarial

O ganho ou (perda) atuarial total é então estimado pela expressão abaixo:

$$G/(P)_{12} = G/(P)_{12}^{Inv} + G/(P)_{12}^{Obr}.$$

18.4. Ganho ou (Perda) Patrimonial em relação à meta atuarial

$$Meta\ Atuarial_{12} = PME_{12} - PME_0$$

$$Variação\ Patrimonial_{12} = (PLR_{12} - Fundos_{12} - PME_{12}) - (PLR_0 - Fundos_0 - PMR_0)$$

$$G/(P)_{12}^{Meta} = Variação\ Patrimonial_{12} - Meta\ Atuarial_{12}$$

Belo Horizonte, 2021

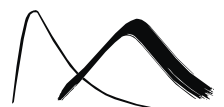
Rodarte Nogueira – consultoria em estatística e atuária
CIBA nº 070



Aline Moraes Guerra
Suporte Técnico Atuarial
MIBA/MTE nº 2.877



Cássia Maria Nogueira
Sócia Consultora Sênior – Previdência
Responsável Técnico Atuarial
MIBA/MTE nº 1.049



APÊNDICE 1 - Glossário da simbologia e terminologia técnicas atuariais



$\ddot{a}_{\overline{m}|}^{(12)}$: valor atual de renda mensal certa unitária temporária por m anos, com pagamento devido no início de cada mês. É expresso por:

$$\ddot{a}_{\overline{m}|}^{(12)} = \frac{1-v^m}{j \times v} - \frac{11}{24} \times (1-v^m).$$

$\ddot{a}_x^{(12)}$: valor atual de renda mensal vitalícia e unitária, com pagamento devido no início de cada mês, prevista para um válido de idade x . É expresso por:

$$\ddot{a}_x^{(12)} = \sum_{\kappa=0}^{\infty-x} v^{\kappa} \times {}_{\kappa}p_x - \frac{11}{24}.$$

$\ddot{a}_{x:\overline{m}|}^{(12)}$: valor atual de renda mensal unitária temporária por m anos para um válido de idade x , com pagamentos devidos no início de cada mês. É expresso por:

$$\ddot{a}_{x:\overline{m}|}^{(12)} = \ddot{a}_x^{(12)} - m \cdot \ddot{a}_x^{(12)}.$$

$\ddot{a}_{xy}^{(12)}$: valor atual de renda mensal vitalícia e unitária, com pagamento devido no início de cada mês, prevista para duas pessoas válidas, uma de idade x outra de idade y . É expresso por:

$$\ddot{a}_{xy}^{(12)} = \sum_{\kappa=0}^{\infty-x} v^{\kappa} \times {}_{\kappa}p_x \times {}_{\kappa}p_y - \frac{11}{24}.$$

${}_m\ddot{a}_x^{(12)}$: valor atual de renda mensal unitária vitalícia, diferida por m anos, com pagamentos devidos no início de cada mês, prevista para um válido de idade x . É expresso por:

$${}_m\ddot{a}_x^{(12)} = \ddot{a}_{x+m}^{(12)} \times \frac{D_{x+m}}{D_x}.$$

${}_m\ddot{a}_{xy}^{(12)}$: valor atual de renda mensal vitalícia e unitária, diferida por m anos, com pagamento devido no início de cada mês, prevista para duas pessoas válidas, uma de idade x outra de idade y . É expresso por:

$${}_m\ddot{a}_{xy}^{(12)} = \ddot{a}_{x+m, y+m}^{(12)} \times \frac{D_{x+m}}{D_x} \times \frac{l_{y+m}}{l_y}.$$

$\ddot{a}_x^{i(12)}$: valor atual de renda mensal vitalícia e unitária, com pagamento devido no início da cada mês, prevista para ser paga a um inválido de idade x . É expresso por:

$$\ddot{a}_x^{i(12)} = \sum_{\kappa=0}^{\infty-x} v^{\kappa} \times {}_{\kappa}p_x^i - \frac{11}{24}.$$

$\ddot{a}_{xy}^{i(12)}$: valor atual de renda mensal vitalícia e unitária, com pagamentos devidos no início de cada mês, prevista para ser paga a um inválido de idade x ou a um válido de idade y , de acordo com as respectivas tábuas de mortalidade. É expresso por:

$$\ddot{a}_{xy}^{i(12)} = \sum_{\kappa=0}^{\infty-x} v^{\kappa} \times {}_{\kappa}p_x^i \times {}_{\kappa}p_y - \frac{11}{24}.$$

$\ddot{a}_{x:\overline{m}|}^{i(12)}$: valor atual de renda mensal unitária temporária por m anos, com pagamentos devidos no início de cada mês, prevista para ser paga a um inválido de idade x ,



considerando a tábua de mortalidade inválida. É expresso por:

$$\ddot{a}_{x:\overline{m}|}^{i(12)} = \ddot{a}_x^{i(12)} - m \cdot \ddot{a}_x^{i(12)}.$$

$m \cdot \ddot{a}_{xy}^{i(12)}$: valor atual de renda mensal vitalícia e unitária, com pagamentos devidos no início de cada mês, prevista para ser paga, com diferimento de $m1$ anos, a um inválido de idade x ou a um válido de idade y , de acordo com as respectivas tábuas de mortalidade. É expresso por:

$$m \cdot \ddot{a}_{xy}^{i(12)} = \ddot{a}_{x+m \ y+m}^{i(12)} \times \frac{D_{x+m}^i}{D_x^i} \times \frac{l_{y+m}}{l_y}.$$

c_m : índice de atualização monetária do plano correspondente ao mês m de cálculo.

$C_m^A(a)$: valor total das contribuições dos assistidos em gozo de aposentadoria Programada no mês m de cálculo.

CF e CI : percentuais da cota familiar e da cota individual de pensão, respectivamente, de acordo com o previsto no Regulamento do Plano.

D_x : comutação adotada na avaliação a valor presente dos compromissos futuros dos benefícios a conceder de um participante de idade x . É expressa pela fórmula:

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

D_x^{ac} : comutação adotada na avaliação a valor presente dos compromissos futuros dos benefícios a conceder de um participante de idade x , considerando os decrementos de invalidez e rotatividade. É expressa pela fórmula:

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

$D_m^{pr}(bc)$: despesa com pagamento dos benefícios definidos programados, avaliados em capitalização, no mês m de cálculo.

$D_m^{npr}(bc)$: despesa com pagamento dos benefícios definidos não programados, avaliados em capitalização, no mês m de cálculo.

D_x^i : comutação adotada na avaliação a valor presente dos compromissos futuros dos benefícios a conceder de um participante inválido de idade x . É expressa pela fórmula: $D_x^i = l_x^i \times v^x$

e_x : expectativa de vida de um válido de idade x , considerando a tábua de mortalidade válida.

f_c^P : fator fixado no plano de custeio que, aplicado ao total das contribuições dos participantes e assistidos, se for o caso, define a contribuição patronal ajustada à regra da paridade contributiva.

$fcap$: fator que reflete o impacto da deterioração pela inflação de valores monetários entre duas datas-bases de reajuste - fator de capacidade.

i_x : probabilidade de o participante de idade x tornar-se inválido antes de completar a idade $x+1$, considerando a tábua de entrada em invalidez .

j : taxa anual de juro atuarial.

j_m : equivalente mensal da taxa de juros atuarial no mês m de cálculo.

l_x : número de sobreviventes à idade x , de acordo com a respectiva base biométrica (mortalidade geral).



l_x^{aa}	: número de sobreviventes válidos à idade x , de acordo com as bases biométricas adotadas (mortalidade geral, entrada em invalidez e mortalidade de inválidos).
l_x^i	: número de sobreviventes inválidos à idade x , de acordo com a respectiva base biométrica (mortalidade de inválidos).
l_x^r	: função que determina a probabilidade de permanência do participante no plano durante a sua fase ativa.
$m1$	: número de anos que falta para o filho dependente mais jovem atingir a maioridade.
mk	: número de anos que faltam para o k -ésimo filho beneficiário atingir a maioridade. $m1 > m2 > m3 > \dots$
Na	: frequência total de assistidos em gozo de aposentadoria normal na data da avaliação.
Nap	: frequência total de autopatrocinados na data da avaliação.
Ni	: frequência total de assistidos em gozo de aposentadoria por invalidez na data da avaliação.
Np	: frequência total de participantes ativos ou autopatrocinados na data da avaliação.
Npe	: número total de pensões na data da avaliação.
np	: número de beneficiários com direito a pensão, respeitado o limite máximo previsto no Regulamento Básico do Plano.
np_v	: número de beneficiários vitalícios com direito a pensão, respeitado o limite máximo previsto no Regulamento Básico do Plano.
ns	: frequência anual de pagamentos do benefício supletivo.
NR	: frequência total de participantes remidos na data da avaliação.
pc	: percentual admitido de participantes casados.
${}_x p_x$	: probabilidade de um participante válido de idade x alcançar a idade $x + \kappa$, considerando a tábua de mortalidade geral.
${}_t p_x^{aa}$	: probabilidade de um participante válido de idade x alcançar válido a idade $x + t$, considerando a tábua de mortalidade válida, gerada a partir das bases biométricas adotadas (mortalidade geral, entrada em invalidez e mortalidade de inválidos).
${}_x p_x^i$	: probabilidade de um inválido de idade x alcançar a idade $x + \kappa$, considerando a tábua de mortalidade inválida.
q_x	: probabilidade de o participante de idade x morrer antes de completar a idade $x + 1$, considerando a tábua de mortalidade geral.
q_x^i	: probabilidade de um inválido de idade x morrer antes de completar a idade $x + 1$, considerando a tábua de mortalidade inválida.
q_x^{aa}	: probabilidade de um participante válido de idade x morrer antes de completar a idade $x + 1$, considerando as bases biométricas adotadas (mortalidade geral, entrada em invalidez e mortalidade de inválidos).
$RG_{x+t}(p)$	: valor devido ao participante de idade x na hipótese de sua opção pelo resgate ou portabilidade ao atingir a idade $x + t$.
$RP_x(p)$	: saldo acumulado na reserva de poupança, na data da avaliação, do participante de idade x .



$RP_{x,t}(p)$	: saldo acumulado, no ano t , na reserva de poupança do participante de idade x .
$RP_{x+t}(p)$	: saldo acumulado na reserva de poupança do participante de idade x ao atingir a idade $x+t$.
$RP_{x\mathcal{E}}(p)$	: saldo acumulado na reserva de poupança do participante de idade x ao atingir a idade na aposentadoria ($x\mathcal{E}$).
$VpC(P)$	: valor presente, na data da avaliação, das contribuições normais futuras do patrocinador em correspondência a dos participantes.
$VpE_m^{pr}(bc)$	: valor presente, no mês m de cálculo, do encargo dos benefícios futuros programados concedidos no mês m de cálculo.
$VpE_m^{npr}(bc)$	: valor presente, no mês m de cálculo, do encargo dos benefícios futuros não programados concedidos no mês m de cálculo.
$VpBSPS(p)$	: valor presente, na data da avaliação, da folha de benefícios suplementares proporcionais saldados dos participantes.
$VpBSPS_x(p)$	: valor presente, na data da avaliação, dos benefícios suplementares proporcionais saldados do participante de idade x .
x	: idade do participante ou do assistido na data da avaliação.
$x\mathcal{E}$	: idade mais provável de aposentadoria do participante de idade x .
v	: fator de desconto atuarial: $v = \frac{1}{(1+j)}$
w_x^{reg}	: probabilidade de o participante de idade x optar pelo instituto do resgate ou da portabilidade, após desvincular-se do patrocinador por motivo diferente de aposentadoria, incapacidade ou morte.
$y1$	: idade do beneficiário vitalício mais velho (em anos completos).
$y2$	: idade do beneficiário vitalício mais novo (em anos completos).
ϖ	: última idade da tabela biométrica.
ω	: percentual da contribuição previdenciária destinado ao custeio administrativo do plano.



APÊNDICE 2 - Resumo do Plano de Benefícios e Custeio



❖ **MODALIDADE:** Plano de caráter previdenciário estruturado na modalidade de Benefício Definido, conforme normatização expressa na Resolução CNPC nº 41, de 09.06.2021.

❖ **SITUAÇÃO DO PLANO:** O Plano II de Benefícios está fechado a novas adesões.

❖ **MEMBROS DO PLANO**

▪ **Patrocinadora:** a Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal – CAESB.

▪ **Participantes:** Os Participantes, assim entendidos os empregados dos patrocinadores inscritos como tal nesse Plano. São classificados como: Ativos os que não estiverem recebendo benefício de prestação continuada, Autopatrocinados, os que em razão de perda parcial ou total da remuneração, se mantenha filiado ao Plano através da opção pelo instituto do Autopatrocínio, Remidos os que em decorrência da cessação do vínculo empregatício, se mantiverem filiado a este Plano através da opção pelo Instituto do Benefício Proporcional Diferido e Assistidos, os participantes ou seus beneficiários que estejam em gozo de qualquer suplementação de benefício de prestação continuada concedida pelo Plano.

Este presente Plano, não contributivo e em extinção, é resultante da transferência de Participantes e Beneficiários, em gozo ou não de benefícios, do Plano I de Benefício administrado pela FUNDIÁGUA, com respectivos benefícios saldados naquele Plano, na data de saldamento (31.12.2004).

❖ **BENEFÍCIOS PREVIDENCIÁRIOS E INSTITUTOS:** O Plano prevê a concessão dos seguintes benefícios, além do direito aos institutos de Portabilidade, Resgate e Autopatrocínio:

- Benefício Proporcional Saldado de Aposentadoria normal;
- Benefício Proporcional Saldado de Aposentadoria por Invalidez;
- Benefício Proporcional Saldado de Aposentadoria por Idade;
- Benefício Proporcional Saldado de Aposentadoria por Tempo de Contribuição;
- Benefício Proporcional Saldado de Aposentadoria Especial;
- Benefício Proporcional Saldado de Pensão por Morte;
- Benefício de abono anual;
- Benefício decorrente da opção pelo BPD.

❖ **PARTICIPANTES ESPECIAIS:** Aqueles que optarem pelo Benefício Proporcional Saldado ou pelo Autopatrocínio serão denominados como Participantes Especiais, em virtude do saldamento realizado no Plano I de Benefício não exigir novas contribuições normais dos participantes. Dessa forma, o Participante Especial só efetuará contribuições extraordinárias se necessárias para cobertura de eventual déficit.



❖ **BENEFÍCIO SUPLEMENTAR PROPORCIONAL SALDADO (BSPS):** O Benefício Suplementar Proporcional Saldado (BSPS) é o montante que o Participante Ativo do Plano I de Benefícios transfere para este Plano II, como condição de ingresso. Este benefício, em conformidade ao parágrafo 1º do artigo 10 do regulamento vigente, é calculado pela diferença entre o benefício bruto e as contribuições vertidas ao Plano I de Benefícios, multiplicada pela divisão entre o tempo em meses de contribuição do participante para a Previdência Social e este mesmo tempo somado à quantidade de meses restantes, na data de saldamento, para o participante completar todas as carências relativas à elegibilidade do benefício de aposentadoria programada.

❖ **CÁLCULO DOS BENEFÍCIOS:** Os benefícios concedidos aos Participantes Ativos e seus Beneficiários tem como base o Benefício Suplementar Proporcional Saldado – BSPS.

❖ **COTAS DE PENSÃO:** A cota familiar de pensão é de 50% e a cota individual é igual à quinta parte da cota familiar.

❖ **REAJUSTE DOS BENEFÍCIOS:** Os benefícios de prestação continuada serão reajustados pelo IAP – Indexador Atuarial do Plano, que é o Índice Nacional de Preços ao Consumidor – INPC do IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, apurada nos doze meses imediatamente anteriores ao mês de reajuste.

❖ **CONDIÇÕES GERAIS PARA A CONCESSÃO DO BENEFÍCIO PROPORCIONAL SALDADO DE APOSENTADORIA NORMAL:**

- Concessão da aposentadoria pelo Regime Geral da Previdência Social;
- Desligamento da Patrocinadora;
- Carências mínimas conforme data de inscrição no Plano;
 - Ter idade mínima de 55 (cinquenta e cinco) anos completos;
 - Ter 35 (trinta e cinco) anos de contribuição para a Previdência Social ou 65 (sessenta e cinco) anos de idade, se o Participante do sexo masculino; ou 30 (trinta) anos de contribuição para a Previdência Social ou 60 (sessenta) anos de idade, se Participante do sexo feminino;
 - Ter 15 (quinze) anos completos de filiação a este Plano.

❖ **FONTES DE CUSTEIO:** O atual custeio dos benefícios oferecidos pelo Plano é atendido pelas seguintes fontes de receitas:

- Patrimônio transferido do Plano I de Benefícios relativo aos Participantes e Assistidos que se transferiram para este Plano Saldado;
- Contribuição mensal extraordinária do Patrocinador para amortização do tempo de serviço passado relativo aos Participantes Fundadores, Participantes e Assistidos deste Plano Saldado;



- Contribuição mensal extraordinária do Patrocinador, para Saldamento dos benefícios do Plano I relativos aos participantes e assistidos que se transferiram para este Plano Saldado;
- Contribuições extraordinárias do Patrocinador, Participantes e Assistidos, se necessárias, para cobertura de eventual déficit futuro, tendo por proporção as contribuições vertidas por estes membros em dezembro de 2004 para o então Plano I de Benefícios, nos termos da legislação vigente;
- Receita de investimentos das provisões;
- Doações, legados, etc.

❖ **DEMAIS INFORMAÇÕES:** Para outras informações, consultar o Regulamento do Plano.



APÊNDICE 3 - FORMULAÇÃO TÉCNICA DOS FLUXOS DO PASSIVO



1.1. Objetivo

Esta Nota objetiva apresentar a formulação técnica geral adotada pela Rodarte Nogueira na previsão das despesas previdenciais de um plano de benefício, relativas a qualquer benefício na modalidade de benefício definido, determinada a partir do correspondente fundo garantidor (valor presente do respectivo benefício), bem como na previsão do fluxo de contribuições futuras previstas para serem recolhidas pelos participantes, assistidos e patrocinadores.

1.2. Despesa no ano $(t+k, t+k+1)$, relativa a um benefício concedido no intervalo $(t, t+1)$

1.2.1. Previsão de Despesas com benefício de prestação continuada

Acolhendo-se hipóteses simples sobre a lei de variação da despesa, o modelo simplificado de avaliação da despesa em um ano genérico parte da equivalência financeira do respectivo fluxo ao correspondente fundo garantidor:

$$E(t) = \sum_{k=0}^{n-1} D_t(t+k) \times v^k. \quad (1.2-1)$$

Na formulação acima, representa-se por:

$E(t)$: o fundo a ser constituído para toda massa abrangida em garantia de determinado benefício de prestação continuada a ser concedido no curso do ano $(t, t+1)$;

$D_t(t+k)$: a despesa do ano $(t+k, t+k+1)$ com o benefício concedido no curso do ano $(t, t+1)$;

v : o fator de desconto financeiro anual:

$$v = \frac{1}{(1+j)};$$

j : a taxa anual de juro atuarial;

n : o prazo previsto para duração do benefício.

Tendo como base a equação (1.2-1), admite-se:

$$D_t(t+k) = a_0 + a_1 \times k + a_2 \times k^2 \quad (1.2-2)$$

Logo, para $k=0$:

$$a_0 = D_t(t+0). \quad (1.2-3)$$



Como o fluxo de despesa com benefícios iniciados em uma determinada época é decrescente, a derivada primeira da parábola indicada na equação (1.2-2) anula-se para $k = 0$. Portanto,

$$(a_1 + 2 \times a_2 \times k)_{k=0} = 0 \quad (1.2-4)$$

ou

$$a_1 = 0 \quad (1.2-5)$$

E depois de n anos, a despesa anula-se, consequentemente:

$$D_t(t+n) = 0 \quad (1.2-6)$$

ou

$$a_0 + a_1 \times n + a_2 \times n^2 = 0. \quad (1.2-7)$$

De (1.2-7), observadas as relações (1.2-3) e (1.2-5), tem-se:

$$a_2 = -\frac{1}{n^2} \times D_t(t+0) \quad (1.2-8)$$

e (1.2-2) pode ser reescrita como se segue

$$D_t(t+k) = D_t(t+0) \times \left[1 - \left(\frac{k}{n} \right)^2 \right] \quad (1.2-9)$$

a) Cálculo do prazo n previsto para duração do benefício:

Substituindo-se (1.2-2) em (1.2-1) e observadas as relações descritas em (1.2-3) e (1.2-5), tem-se:

$$E(t) = D_t(t+0) \times \sum_{k=0}^{n-1} v^k + a_2 \times \sum_{k=0}^{n-1} k^2 \times v^k. \quad (1.2-10)$$

Fazendo-se:

$$s_0 = \sum_{k=0}^{n-1} v^k \quad (1.2-11)$$

e

$$s_2 = \sum_{k=0}^{n-1} k^2 \times v^k \quad (1.2-12)$$



a equação (1.2-10) pode ser reescrita como:

$$E(t) = D_t(t+0) \times s_0 + a_2 \times s_2. \quad (1.2-13)$$

Do que decorre:

$$a_2 = \frac{E(t) - D_t(t+0) \times s_0}{s_2} \quad (1.2-14)$$

Da igualdade entre (1.2-14) e (1.2-8), obtém-se:

$$n = \left(\frac{s_2}{s_0 - \frac{E(t)}{D_t(t+0)}} \right)^{1/2} \quad (1.2-15)$$

Para a determinação de n , utilizou-se o modelo abaixo, em que os valores da última coluna são estimativas de n , calculadas a partir do modelo em que $s_0 > \frac{E(t)}{D_t(t+0)}$:

n	k	v^k	$\sum_{k=0}^{n-1} v^k$	$\sum_{k=0}^{n-1} k^2 \times v^k$	$\left(\frac{s_2}{s_0 - \frac{E(t)}{D_t(t+0)}} \right)^{1/2}$
1	1				
2	2				
3	3				
...	...				

Como os valores da última coluna são decrescentes e os da primeira são crescentes, queremos determinar um prazo $n = n^*$ tal que:

$$\left(\frac{s_2}{s_0 - \frac{E(t)}{D_t(t+0)}} \right)_{n=n^*}^{1/2} \geq n^* > \left(\frac{s_2}{s_0 - \frac{E(t)}{D_t(t+0)}} \right)_{n=n^*+1}^{1/2} \quad (1.2-16)$$

Seguindo-se de (1.2-9):

$$D_t(t+k) = D_t(t+0) \times \left[1 - \left(\frac{k}{n^*} \right)^2 \right] \quad (1.2-17)$$



b) Benefícios Iniciados antes da época zero:

Trata-se de um caso particular, em que prevalece a relação:

$$E(bc) = \sum_{k=0}^n D_{bc}(k) \times v^k \quad (1.2-18)$$

sendo:

$E(bc)$, o fundo garantidor dos benefícios que estavam sendo pagos na data da avaliação atuarial;

No desenvolvimento vale:

$$D_{bc}(0) = D_t(t+0) \quad (1.2-19)$$

1.2.2. Previsão de Despesas com benefícios de prestação única e de curto prazo (auxílios, pecúlio, resgate e portabilidade)

Neste caso, a despesa anual corresponde ao próprio fundo garantidor anual (encargo anual).

a) Despesa com pagamento de Resgate ou Portabilidade no curso do ano t ($t < x\varepsilon - x$)

$$D_t^{REG}(t+0) = \sum_{p=1}^{Np} RG_{x+t}(p) \times \frac{l_{x+t}^{aa}}{l_x^{aa}} \times \left(1 - \frac{l_{x+t+1}^r}{l_{x+t}^r} \right) \times w_{x+t}^{reg}. \quad (1.2-25)$$

sendo,

$RG_{x+t}(p)$, o valor passível de resgate ou de portabilidade de um participante p de idade x ao atingir a idade $x+t$.

As variáveis não especificadas nesse item estão definidas no APÊNDICE 1.



1.3. Expressão e metodologia de cálculo dos fluxos de contribuições

1.3.1. Recebimento de Contribuições normais de assistidos no curso do ano t

A previsão de recebimento anual de contribuição normal de assistidos é obtida pela diferença entre a despesa bruta $D_t(t+k)$ e a despesa líquida $DL_t(t+k)$ do ano $(t+k, t+k+1)$ com o benefício de renda continuada concedido no curso do ano $(t, t+1)$, sendo ambas as despesas obtidas conforme a formulação descrita no item 1.2.1:

$$C_t^a(t+k) = D_t(t+k) - DL_t(t+k) \quad (1.3-1)$$

A despesa bruta $D_t(t+k)$, relativa a qualquer benefício de renda continuada na modalidade de benefício definido, é determinada a partir do respectivo fundo garantidor (valor presente do respectivo benefício) sem considerar a dedução de contribuições de assistidos.

Já a despesa líquida $DL_t(t+k)$, relativa a qualquer benefício de renda continuada na modalidade de benefício definido, é determinada a partir do respectivo fundo garantidor que considera a dedução das contribuições dos assistidos, conforme plano de custeio (valor presente do respectivo benefício líquido das contribuições de assistidos).

Não aplicável, uma vez que se trata de Plano salgado, tendo ocorrida interrupção definitiva do pagamento das contribuições normais futuras.

1.3.2. Recebimento de Contribuições normais de Patrocinadores em contrapartida com assistidos no curso do ano t

$$C_t^{a,P}(t+k) = 0 \quad (1.3-2)$$

1.3.3. Recebimento de Contribuições Extraordinárias de assistidos no curso do ano t ($t \leq \Delta$)

$$CE_t^a(t+k) = C_t^a(t+k) \times \tau_\varepsilon(a) \quad (1.3-3)$$

sendo Δ o período residual (em anos) previsto de pagamento da contribuição extraordinária.

1.3.4. Recebimento de Contribuições Extraordinárias de Patrocinadores em contrapartida com assistidos no curso do ano t ($t \leq \Delta$)

$$CE_t^{a,P}(t+k) = f_c^P \times CE_t^a(t+k) \quad (1.3-4)$$

sendo $f_c^P = 0$ quando não há a contrapartida contributiva patronal com o assistido.



- 1.3.5. Recebimento de Contribuições normais de participantes Ativos no curso do ano t ($t < x\varepsilon - x$)

$$C_t^P(t+0) = 0. \quad (1.3-5)$$

- 1.3.6. Recebimento de Contribuições normais de Joia de participantes Ativos no curso do ano t ($t < x\varepsilon - x$)

$$CJ_t^P(t+0) = 0. \quad (1.3-6)$$

- 1.3.7. Recebimento de Contribuições normais de Patrocinadores em contrapartida com os participantes Ativos no curso do ano t ($t < x\varepsilon - x$)

$$C_t^P(t+0) = 0. \quad (1.3-7)$$

Plano Saldado, com interrupção definitiva do pagamento das contribuições normais e joias futuras.

- 1.3.8. Recebimento de Contribuições Extraordinárias de participantes Ativos no curso do ano t ($t \leq \Delta$)

- **Antes da aposentadoria programada:** $t < \min[x\varepsilon - x; \Delta]$

$$CE_t^P(t+0) = nc \times \sum_{p=1}^{Np} CE_{x+t}(p) \times \frac{l_{x+t}^{aa}}{l_x^{aa}} \times \frac{l_{x+t}^r}{l_x^r}. \quad (1.3-8)$$

sendo

$CE_{x+t}(p)$, a contribuição extraordinária mensal prevista no ano t para um participante p de idade x ;

- **Após a aposentadoria programada:** $(\min[x\varepsilon - x; \Delta] \leq t \leq \Delta)$

Está abrangida no item 1.3.3

- 1.3.9. Recebimento de Contribuições Extraordinárias de Patrocinadores em contrapartida com os participantes Ativos no curso do ano t ($t \leq \Delta$)

- **Antes da aposentadoria programada:** $t < \min[x\varepsilon - x; \Delta]$

$$CE_t^P(t+0) = f_c^P \times CE_t^P(t+0). \quad (1.3-4)$$



- **Após a aposentadoria programada:** $(\min[x\varepsilon - x; \Delta] \leq t \leq \Delta)$

Está abrangida no item 1.3.4

As variáveis não especificadas nesse item estão definidas no APÊNDICE 1.

Belo Horizonte, 2021.

Rodarte Nogueira – consultoria em estatística e atuária
CIBA nº 070



Aline Moraes Guerra
Suporte Técnico Atuarial
MIBA/MTE nº 2.877



Cássia Maria Nogueira
Sócia Consultora Sênior – Previdência
Responsável Técnico Atuarial
MIBA/MTE nº 1.049



Manifestação do Administrador Responsável pelo Plano de Benefícios - ARPB

Em conformidade com o determinado na Instrução PREVIC nº 20, de 16 de dezembro de 2019, que dispõe sobre as Demonstrações Atuariais e os elementos mínimos que devem constar na Nota Técnica Atuarial dos planos de benefícios de caráter previdenciário administrados pelas entidades fechadas de previdência complementar e em observância ao inciso IV do Art. 14 da referida instrução, manifesto, para os devidos fins, ciência e concordância com o inteiro teor da Nota Técnica Atuarial do Plano II – Benefício Saldado.

CARLOS EDUARDO ROMANO
VILLA VERDE:71407430106

Assinado de forma digital por CARLOS
EDUARDO ROMANO VILLA
VERDE:71407430106
Dados: 2022.03.24 11:12:15 -03'00'

CARLOS EDUARDO ROMANO VILLA VERDE
Diretor de Seguridade
CPF 714.074.301-06