



## ATESTADO DE VALIDAÇÃO DE NOTA TÉCNICA ATUARIAL (Plano de Benefícios III - CNPB 2017.0013-92)

Na qualidade de Administrador Responsável (ARPB) pelo Plano de Benefícios III (CNPB 2017.0013-92), da Fundação São Francisco de Seguridade Social – SÃO FRANCISCO e em atendimento ao que estabelece o inciso III, do artigo 33, da Instrução Normativa PREVIC nº 33, declaro estar ciente e manifesto concordância com as informações da Nota Técnica Atuarial e demais dados cadastrais e informações referentes ao passivo atuarial, utilizadas pelo atuário José Roberto Montello – MIBA 426, habilitado e legalmente responsável pela elaboração dos estudos técnicos de adequação das premissas e hipóteses atuariais do Plano de Benefícios III.

Brasília, 7 de março de 2024.

(assinado eletronicamente)  
**Sérgio Paulo de Miranda**  
Diretor de Benefícios

## ASSINATURA(S) ELETRÔNICA(S)



A autenticidade do documento pode ser conferida no site:  
<https://corporativo.clouddocs.com.br/>  
informando o código CRC: 582B3278417636693145773D / Página 2 de 2



Assinado eletronicamente por: Sérgio Paulo de Miranda, Diretor de Benefícios, Data da Assinatura: 07/03/2024 10:31:09  
Pontos de autenticação: login: smiranda@franweb.com.br; Senha de Acesso; IP: 200.173.225.200

# **Nota Técnica Atuarial**

## **Plano de Benefícios III**

### **Fundação São Francisco**

**JM/0539/2024**

**04 de março de 2024**



Ilmo. Sr.

Dr. Maurício Pietro da Rocha

M.D. Diretor Superintendente da

**FUNDAÇÃO SÃO FRANCISCO**

Prezado Senhor,

Apresentamos, em anexo, a Nota Técnica Atuarial do Plano de Benefícios III da Fundação São Francisco (CNPB: 20170013-92) relativa à Avaliação Atuarial do exercício de 2023, na forma estabelecida pela Resolução PREVIC nº 23/2023, de 14/08/2023.

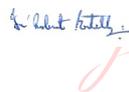
Colocando-nos ao inteiro dispor de V.Sa. para maiores esclarecimentos, reiteramos, na oportunidade, protestos de elevada estima e consideração.

Atenciosamente,



Assinado de forma  
digital por  
Certificado Gabriel  
Dados: 2024.03.06  
16:03:02 -03'00'

**Gabriel Pimentel Sátyro**  
**Atuário MIBA 2799**



Assinado de forma  
digital por José  
Roberto Montello  
Dados: 2024.03.06  
16:17:32 -03'00'

**José Roberto Montello**  
**Atuário MIBA 426**



## Sumário

1. OBJETIVO: .....	4
2. DESCRIÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DAS HIPÓTESES BIOMÉTRICAS, DEMOGRÁFICAS, FINANCEIRAS E ECONÔMICAS: .....	4
3. MODALIDADE DO PLANO E DE CADA BENEFÍCIO CONSTANTE DO REGULAMENTO: .....	6
4. REGIMES FINANCEIROS E MÉTODOS DE FINANCIAMENTO DOS BENEFÍCIOS DO PLANO: .....	6
5. METODOLOGIA E EXPRESSÃO DE CÁLCULO DO VALOR INICIAL DOS BENEFÍCIOS DO PLANO NA DATA DE CONCESSÃO, BEM COMO SUA FORMA DE REAJUSTE / REVISÃO DE VALOR: .....	7
6. METODOLOGIA E EXPRESSÃO GERAL DO CUSTO NORMAL (CN): .....	12
7. METODOLOGIA E EXPRESSÃO DE CÁLCULO E DE APURAÇÃO MENSAL DAS PROVISÕES MATEMÁTICAS DE BENEFÍCIOS CONCEDIDOS E A CONCEDER: .....	12
8. METODOLOGIA E EXPRESSÃO DE CÁLCULO E EVOLUÇÃO DAS PROVISÕES MATEMÁTICAS A CONSTITUIR NO PASSIVO: .....	15
9. METODOLOGIA E EXPRESSÃO DE CÁLCULO DAS CONTRIBUIÇÕES NORMAIS: .....	15
10. METODOLOGIA E EXPRESSÃO DE CÁLCULO DAS CONTRIBUIÇÕES EXTRAORDINÁRIAS: .....	15
11. METODOLOGIA E EXPRESSÃO DE CÁLCULO REFERENTE À DESTINAÇÃO DA RESERVA ESPECIAL: .....	16
12. DESCRIÇÃO DOS FUNDOS PREVIDENCIAIS: .....	16
13. METODOLOGIA E EXPRESSÃO DE CÁLCULO DE INSTITUTOS: .....	16
14. METODOLOGIA E EXPRESSÃO DE CÁLCULO DE APORTE INICIAL DO PATROCINADOR, JOIA DO PARTICIPANTE E ASSISTIDO, BEM COMO DOS RESPECTIVOS MÉTODOS DE FINANCIAMENTO: .....	17
15. METODOLOGIA E EXPRESSÃO DE CÁLCULO DE DOTAÇÃO INICIAL DO PATROCINADOR: .....	17
16. METODOLOGIA E DETALHAMENTO REFERENTE À CONTRATAÇÃO DE SEGURO PARA COBERTURA DE RISCOS DE INVALIDEZ DE PARTICIPANTE / MORTE DE PARTICIPANTE OU ASSISTIDO / SOBREVIVÊNCIA DE ASSISTIDO / DESVIOS DAS HIPÓTESES BIOMÉTRICAS: .....	17
17. METODOLOGIA PARA CÁLCULO DE PROVISÕES, RESERVAS E FUNDOS, QUANDO SE TRATAR DE MIGRAÇÃO DE PARTICIPANTES E ASSISTIDOS ENTRE PLANOS DE BENEFÍCIOS DE ENTIDADE FECHADA DE PREVIDÊNCIA COMPLEMENTAR: .....	17
18. METODOLOGIA GERAL PARA APURAÇÃO DE GANHOS E PERDAS ATUARIAIS: .....	18
19. EXPRESSÃO E METODOLOGIA GERAL DE CÁLCULO DE FLUXOS DE CONTRIBUIÇÕES E DE BENEFÍCIOS PROJETADOS REFERENTES A: .....	20
20. EXPRESSÃO DE CÁLCULO DAS ANUIDADES ATUARIAIS OU FATORES ATUARIAIS PARA A CONCESSÃO DOS BENEFÍCIOS QUANDO DECORRENTES DE SALDOS INDIVIDUAIS, EXPECIFICANDO A REVERSÃO EM PENSÃO OU PECÚLIO, QUANDO FOR O CASO, NA MODALIDADE DE CONTRIBUIÇÃO DEFINIDA OU CONTRIBUIÇÃO VARIÁVEL: .....	20
21. GLOSSARIO DA SIMBOLOGIA E TERMINOLOGIA TÉCNICAS ATUARIAIS UTILIZADAS: .....	20



## 1. OBJETIVO:

A presente Nota Técnica Atuarial tem o objetivo de apresentar a metodologia vigente para realizar a Avaliação Atuarial do Plano de Benefícios III da FUNDAÇÃO SÃO FRANCISCO (CNPB: 20170013-92) na forma estabelecida pela Resolução PREVIC nº 23/2023, de 14/08/2023, tomando por base a metodologia descrita na Nota Técnica Atuarial de sua implementação.

## 2. DESCRIÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DAS HIPÓTESES BIOMÉTRICAS, DEMOGRÁFICAS, FINANCEIRAS E ECONÔMICAS:

Apresentamos a descrição para as hipóteses biométricas, demográficas, financeiras e econômicas adotadas na avaliação atuarial do Plano de Benefícios:

### **Tábua de Mortalidade Geral**

A tábua de mortalidade geral adotada na avaliação atuarial é aquela que vai apresentar a probabilidade de um participante válido de idade  $x$  falecer antes de alcançar a idade  $x+1$ .

### **Tábua de Mortalidade de Inválidos**

A tábua de mortalidade de inválidos adotada na avaliação atuarial é aquela que vai apresentar a probabilidade de um participante inválido de idade  $x$  falecer antes de alcançar a idade  $x+1$ .

### **Tábua de Entrada em Invalidez**

A tábua de entradas em invalidez adotada na avaliação atuarial é aquela que vai apresentar a probabilidade de um participante válido de idade  $x$  se invalidar antes de alcançar a idade  $x+1$ .

### **Rotatividade**

A tábua de rotatividade adotada na avaliação atuarial é aquela que vai apresentar a probabilidade de um participante válido de idade  $x$  se desligar do Plano/Patrocinadora antes de alcançar a idade  $x+1$ .

### **Entrada em Aposentadoria**

A perspectiva de entrada em aposentadoria adotada na avaliação atuarial é aquela que vai apresentar a probabilidade de um participante válido de idade  $x$  se aposentar antes de alcançar a idade  $x+1$ .

### **Composição da Família de Pensionistas**

Para os benefícios a conceder é adotada na avaliação atuarial o  $H_x^{(12)}$  e para os benefícios já concedidos é adotada na avaliação atuarial a família real informada na base de dados.

### **Taxa Real Anual de Juros**

A taxa real anual de juros adotada na avaliação atuarial do Plano é aquela obtida a partir de estudos técnicos realizados pelos Consultores Financeiros, cujo objetivo é descontar o fluxo de benefícios e contribuições de tal forma que haja uma convergência com a projeção dos recursos garantidores do Plano de forma a não haver desequilíbrios.

**IMPORTANTE:** No que se refere à hipótese da Taxa Real de Juros, a utilização de Estudos Técnicos, realizados por outro profissional que não o Atuário Responsável pelo Plano, evita, inclusive, conflitos de interesses, decorrentes dos referidos Estudos, utilizados na Avaliação do valor do Ativo (especialmente com a adoção da Precificação de Ativo), e da Avaliação do valor do Passivo, serem elaborados por um mesmo profissional (ou seja, serem realizados, ambos, pelo Atuário Responsável pela Avaliação Atuarial do Passivo do Plano).

#### **Fator de Capacidade de Benefícios**

O Fator de Capacidade de Benefícios é o valor, em termos reais, do benefício de um participante entre dois reajustes.

#### **Indexador dos Benefícios do Plano**

O indexador dos benefícios do Plano corresponde ao índice inflacionário adotado para reajuste dos benefícios, conforme previsto no regulamento do plano.

Para verificar se as hipóteses atuariais utilizadas em Avaliação Atuarial estão adequadas à característica da massa de participantes, da massa de beneficiários e do Regulamento do Plano de Benefícios, são realizados estudos técnicos antes de sua efetiva adoção. Caso o Plano apresente um número pequeno de indivíduos, para dar maior confiabilidade ao processo de seleção das hipóteses, nos estudos técnicos se agrega à população do Plano indivíduos de outros Planos da mesma Entidade ou quando isso não é suficiente ou indicado, se agrega ao estudo as observações feitas em outros Planos com características semelhantes, que possuem quantidade representativa de indivíduos. Em situação, em que se faça necessário o posicionamento do Patrocinador na indicação das hipóteses atuariais, como, por exemplo, no caso de projeção de crescimento real de salário, o mesmo é chamado a apresentar suas considerações no processo de definição da hipótese atuarial.

No caso de hipótese, que envolve análise, que transcenda o campo de atuação definida nas prerrogativas do Atuário, como é o caso da hipótese da Taxa Real de Juros / Descontos, Estudos de ALM ou correlacionados com esses Estudos, elaborados por profissionais, contratados pela Entidade para esse fim, servem de base à escolha da Taxa Real de Juros / Descontos a ser adotada como hipótese atuarial.

Registramos que todas as hipóteses adotadas na avaliação atuarial do Plano são atestadas por meio de Estudo Técnico de sua adequação às características da massa de participantes e assistidos e do plano de benefícios de caráter previdenciário, conforme são indicadas nas Demonstrações Atuariais e/ou Relatórios de Avaliação Atuarial do Plano de Benefícios.

**NOTA:** Na presente Avaliação Atuarial está sendo adotado o Modelo Tridimensional, ou seja, são considerados como decrementos a Morte em Atividade, Entrada em Invalidez e a Rotatividade (Saída sem direito a Benefício) para os Participantes Não Assistidos, e está sendo adotado o Modelo Unidimensional (Morte) para os Assistidos.



### **3. MODALIDADE DO PLANO E DE CADA BENEFÍCIO CONSTANTE DO REGULAMENTO:**

A Modalidade do Plano é de Benefício Definido, sendo todos os seus Benefícios concedidos nessa Modalidade.

#### **3.1.- BENEFÍCIOS NA MODALIDADE DE BENEFÍCIO DEFINIDO:**

- 3.1.1.-** Benefício Saldado de Aposentadoria Normal;
- 3.1.2.-** Benefício Saldado de Suplementação de Aposentadoria por Tempo de Contribuição;
- 3.1.3.-** Benefício Saldado de Suplementação de Aposentadoria por Idade;
- 3.1.4.-** Benefício Saldado de Suplementação de Aposentadoria Especial;
- 3.1.5.-** Benefício Saldado de Aposentadoria por Invalidez;
- 3.1.6.-** Benefício Saldado de Suplementação de Aposentadoria por Invalidez;
- 3.1.7.-** Benefício Saldado de Pensão por Morte;
- 3.1.8.-** Benefício Saldado de Suplementação de Pensão por Morte; e
- 3.1.9.-** Benefício de Pensão por Morte de Participante em gozo de Benefício Saldado de Suplementação de Aposentadoria.
- 3.1.10.-** Abono Anual.

O Participante que, ao se transferir para o Plano Saldado, se encontrava em período de diferimento, por ter optado pelo benefício proporcional diferido (BPD), receberá um benefício adicional, decorrente da reserva transferida para o Plano Saldado, por prazo certo.

A alteração e/ou inclusão de dependentes não previstos ou não informados na data base para o Saldamento no Plano Saldado poderá ser realizada livremente até o início do pagamento do Benefício Saldado ao participante ativo. Após, na fase de concessão do benefício, a solicitação de alteração dos dependentes ensejará a aplicação de redutor no benefício a conceder de pensão por morte, caso essa alteração cause perdas atuariais (aumento das provisões) ao Plano Saldado.

### **4. REGIMES FINANCEIROS E MÉTODOS DE FINANCIAMENTO DOS BENEFÍCIOS DO PLANO:**

#### **4.1.- Regime Financeiro**

Todos os benefícios do Plano Saldado, conforme apresentados no subitem 5.1, serão avaliados pelo Regime de Capitalização.

As provisões matemáticas a serem constituídas no Plano Saldado serão apuradas pelo cálculo do valor atual das obrigações (compromissos) do plano, conforme disposto no subitem 8.1.

#### **4.2.- Método Atuarial**

Sendo um plano saldado, não é necessário se definir um método atuarial para apuração dos custos para financiamento dos benefícios dos participantes ativos.

### **5. METODOLOGIA E EXPRESSÃO DE CÁLCULO DO VALOR INICIAL DOS BENEFÍCIOS DO PLANO NA DATA DE CONCESSÃO, BEM COMO SUA FORMA DE REAJUSTE / REVISÃO DE VALOR:**

A metodologia de cálculo do Benefício Saldado no Plano de Benefícios I, administrado pela Fundação São Francisco de Seguridade Social, e transferido para o Plano Saldado, conforme descrito em sua Nota Técnica de implantação, é apresentada abaixo:

Para os participantes, o Benefício Saldado é definido em função do benefício bruto a que esses teriam direito a receber do Plano de Benefícios I, na data do cálculo, caso requeressem imediatamente o benefício pleno de suplementação de aposentadoria por tempo de contribuição ou por idade (o critério mais imediato entre os dois), sem considerar a incidência de contribuições. A partir da identificação do benefício bruto, esse será proporcionalizado considerando o Tempo Passado e o Tempo de Diferimento de cada participante. Por fim, conforme apresentado em detalhes posteriormente, é considerada a contribuição normal de assistido vigente no Plano de Benefícios I, o valor atual de contribuições de joia devidas (se aplicável), a reserva de poupança líquida e uma parcela do VAACN (ajuste das Contribuições Normais).

Para os participantes que optarem pelo Benefício Saldado, serão garantidos também os Benefícios de Risco (Pensão e Renda por Invalidez) durante o período de diferimento para o início do recebimento do Benefício Saldado.

Para os assistidos, a definição do valor do Benefício Saldado é similar, sendo definido em função do benefício bruto que esses já percebem no Plano de Benefícios I, sem considerar a incidência de contribuições, na data-efetiva. A partir da identificação do benefício bruto, conforme apresentado em detalhes posteriormente, é considerada a contribuição normal de assistido vigente no Plano de Benefícios I e uma parcela do VAACN.

Os participantes e assistidos que optarem pelo Saldamento ficarão desonerados do pagamento de Contribuições Normais.

#### **5.1.-Metodologia de cálculo do Benefício Saldado – Participantes**

Primeiramente, calcula-se o Benefício Saldado Inicial (BS Inicial) do participante, conforme formulação abaixo:

$$BS\ Inicial = Benefício\ Bruto\ PBI \cdot (1 - CN_{assistido})^{t + k}$$

Onde,

*BS Inicial* = Benefício Saldado Inicial;

*Benefício Bruto PBI* = benefício bruto a que teria direito a receber no Plano de Benefícios I (PBI), na data da avaliação, caso requeresse imediatamente o benefício pleno de suplementação de aposentadoria por tempo de contribuição ou por idade (o critério mais imediato entre os dois), sem considerar a incidência de contribuições;

*CNassistido* = contribuição normal bruta de assistido vigente na data da avaliação;

*t* = tempo passado, conforme definido no subitem 5.1.1; e

*k* = tempo de diferimento, conforme definido no subitem 5.1.2.

O valor atual dos compromissos futuros com o participante, considerando os benefícios previstos no Plano Saldado e a metodologia de avaliação da Provisão Matemática de Benefícios a Conceder do Plano Saldado, é então calculado:

Onde,

*PS Inicial* = *VABF (BS Inicial)*

*PS Inicial* = Provisão Saldada Inicial; e

*VABF* = Valor Atual dos Benefícios Futuros.

Após a definição da Provisão Saldada Inicial (*PS Inicial*), essa é líquida do valor atual das contribuições futuras a título de Joia (se aplicável).

Onde,

*PS Líquida* = *PS Inicial - Joia*

*PS Líquida* = Provisão Saldada Líquida, sendo equivalente a *PS Inicial* líquida do valor atual das contribuições de Joia devidas, se aplicável; e

*Joia* = valor atual das contribuições futuras a título de Joia.

Por fim, a Provisão Saldada Final é definida descontando-se da Provisão Saldada Líquida a parcela do VAACN de responsabilidade do participante e comparando-se o valor resultante com a Reserva de Poupança resgatável do participante, sendo considerado o maior valor.

A parcela do VAACN referente ao participante é apurada como uma proporção (*%Tpmbac*) do VAACN do Plano de Benefícios I de responsabilidade dos participantes (ativos no período de atividade e ativos quando futuros assistidos). A proporção a ser aplicada é definida como a razão da Provisão Matemática de Benefícios a Conceder do participante ativo no Plano de Benefícios I em relação ao montante total da Provisão Matemática de Benefícios a Conceder do Plano de Benefícios I, calculadas desconsiderando-se a aplicação dos Ajustes nas Contribuições Normais.

*PS Final* = *Máximo {PS Líquida - %Tpmbac · VAACNParticipantes (ativos) ; Reserva de Poupança}*

Onde,

*PS Final* = Provisão Saldada final;

$\%T_{pmbac}$  = proporção da Provisão Matemática de Benefícios a Conceder do participante no Plano de Benefícios I em relação ao montante da Provisão Matemática de Benefícios a Conceder do Plano de Benefícios I, calculadas desconsiderando-se a aplicação dos Ajustes nas Contribuições Normais;  
 $VAACN_{Participantes\ Ativos}$  = VAACN de responsabilidade dos participantes, que é a soma das parcelas de responsabilidade dos atuais ativos e dos futuros assistidos; e  
*Reserva de Poupança* = é a reserva de poupança resgatável do participante, conforme valores individuais informados pela Fundação São Francisco.

Havendo diferenças entre a Provisão Saldada Inicial (PS Inicial) e a Provisão Saldada Final (PS Final), o Benefício Saldado Inicial (BS Inicial) deve ser ajustado considerando-se a mesma magnitude da diferença entre as provisões e considerando-se também o benefício mínimo do Plano Saldado.

$$BS\ Final = \text{Máximo} \{ BS\ Inicial \cdot (PS\ Final / PS\ Inicial) ; \text{Benefício\ Mínimo} \}$$

Onde,

*BS Final* = Benefício Saldado Final, que será efetivamente informado ao participante; e  
*Benefício Mínimo* = o benefício mínimo definido para o Plano Saldado.

O Benefício Saldado Final (*BS Final*) é o benefício saldado informado aos participantes e efetivamente utilizado nas projeções atuariais.

#### **5.1.1-Tempo Passado (*t*)**

O Tempo Passado (*t*), utilizado juntamente com o Tempo de Diferimento (*k*, conforme subitem 5.1.2) para proporcionalizar o Benefício Bruto do participante do Plano de Benefícios I, é definido como:

Tempo de INSS: o tempo de vínculo ao INSS (Instituto Nacional de Seguridade Social), em meses, conforme informação constante na base de dados da Fundação São Francisco, caso o participante seja participante fundador, já tenha pago Joia ou esteja pagando contribuições a título de Joia ao Plano de Benefícios I.

Tempo de Plano: o tempo de vínculo ao Plano de Benefícios I, em meses, conforme informação constante na base de dados da Fundação São Francisco, caso o participante não seja participante fundador, não tenha pago Joia ao plano e não esteja pagando contribuições a título de Joia ao Plano de Benefícios I.

#### **6.1.2-Tempo de Diferimento (*k*)**

O Tempo de Diferimento (*k*), utilizado juntamente com o Tempo Passado (*t*, conforme subitem 5.1.1) para proporcionalizar o Benefício Bruto do participante do Plano de Benefícios I, é definido como o período, calculado em meses completos, que falta para o participante cumprir as regras para elegibilidade ao benefício de Aposentadoria por Tempo de Contribuição pelo Plano de Benefícios I ou ao benefício de Aposentadoria por Idade pelo Plano de Benefícios I (o que for mais imediato), conforme descritas no Regulamento do Plano de Benefícios I.

A regra de elegibilidade para cada um dos benefícios é descrita abaixo:



Aposentadoria por Tempo de Contribuição: ter 15 anos (180 meses) de contribuição ao Plano de Benefícios I, ter 55 anos (660 meses) de idade e ter 35 anos (420 meses) de tempo de contribuição ao INSS, se participante do sexo masculino, ou 30 anos (360 meses) de tempo de contribuição ao INSS, se participante do sexo feminino.

Aposentadoria por Idade: ter 15 anos (180 meses) de contribuição ao Plano de Benefícios I, ter 65 anos (780 meses) de idade, se participante do sexo masculino, ou 60 anos (720 meses) de idade, se participante do sexo feminino.

## **5.2.-Metodologia de cálculo do Benefício Saldado – Assistidos**

Primeiramente, calcula-se o Benefício Saldado Inicial (BS Inicial) do assistido, conforme formulação abaixo:

$$BS\ Inicial = Benefício\ Bruto\ PBI \cdot (1 - CN_{assistido})$$

Onde,

*BS Inicial* = Benefício Saldado Inicial;

*Benefício Bruto PBI* = benefício bruto mensal que o assistido recebe, em forma de renda, no Plano de Benefícios I (PBI); e

*CN<sub>assistido</sub>* = contribuição normal bruta de assistido vigente.

O valor atual dos compromissos futuros com o assistido, considerando os benefícios previstos no Plano Saldado e a metodologia de avaliação da Provisão Matemática de Benefícios Concedidos do Plano Saldado, é então calculado:

$$PS\ Inicial = VABF(BS\ Inicial)$$

Onde,

*PS Inicial* = Provisão Saldada Inicial; e

*VABF* = Valor Atual dos Benefícios Futuros.

Por fim, a Provisão Saldada Final é definida descontando-se da Provisão Saldada Inicial a parcela do VAACN de responsabilidade do assistido.

A parcela do VAACN referente ao assistido é apurada como uma proporção (*%T<sub>pmbc</sub>*) do VAACN do Plano de Benefícios I de responsabilidade dos atuais assistidos. A proporção a ser aplicada é definida como a razão da Provisão Matemática de Benefícios Concedidos do assistido no Plano de Benefícios I em relação ao montante total da Provisão Matemática de Benefícios Concedidos do Plano de Benefícios I, calculadas desconsiderando-se a aplicação dos Ajustes nas Contribuições Normais.

Onde,

$$PS\ Final = PS\ Inicial - \%T_{pmbc} \cdot VAACN_{atuais\ assistidos}$$

*PS Final* = Provisão Saldada final;



$\%T_{pmbc}$  = proporção da Provisão Matemática de Benefícios Concedidos do assistido no Plano de Benefícios I em relação ao montante da Provisão Matemática de Benefícios Concedidos do Plano de Benefícios I, calculadas desconsiderando-se a aplicação dos Ajustes nas Contribuições Normais; e  $VAACN_{atuais\ assistidos}$  = VAACN de responsabilidade dos atuais assistidos.

Havendo diferenças entre a Provisão Saldada Inicial (PS Inicial) e a Provisão Saldada Final (PS Final), o Benefício Saldado Inicial (BS Inicial) deve ser ajustado considerando-se a mesma magnitude da diferença entre as provisões.

$$BS\ Final = BS\ Inicial \cdot (PS\ Final/PS\ Inicial)$$

Onde,

$BS\ Final$  = Benefício Saldado Final, que será efetivamente informado ao assistido.

O Benefício Saldado Final ( $BS\ Final$ ) é o benefício saldado informado aos assistidos e efetivamente utilizado nas projeções atuariais.

### **6.3.- Benefício de Pensão**

Em caso de ocorrência do óbito do participante ou assistido aposentado do Plano Saldado, o Benefício Saldado de Pensão por Morte será determinado pela aplicação de uma cota familiar de 50% acrescida de tantas cotas individuais de 10% quantos forem os beneficiários, até a quota máxima de 100%, sobre o Benefício Saldado.

A alteração e/ou inclusão de dependentes não previstos ou não informados na data-efetiva do Saldamento no Plano Saldado poderá ser realizada livremente até o início do pagamento do Benefício Saldado ao participante. Após, na fase de concessão do benefício, a solicitação de alteração dos dependentes ensejará na aplicação de redutor no benefício a conceder de pensão por morte, caso essa alteração cause perdas atuariais (aumento das provisões) ao Plano Saldado.

### **6.4.-Benefício do optante por BPD e benefício decorrente de valor portado**

O Participante que, ao se transferir para o Plano Saldado, se encontrava em período de diferimento, por ter optado pelo benefício proporcional diferido (BPD), receberá um benefício mensal, decorrente da reserva transferida para o Plano Saldado, pelo período de 20 (vinte) anos, contados da data do seu requerimento, a ser pago até que se extinga o saldo da sua reserva. O valor do benefício mensal será apurado na data do requerimento pela divisão da sua reserva pelo número de meses em que a renda será recebida e será reajustado, na mesma época do reajuste dos demais benefícios pagos por este plano, pela rentabilidade líquida obtida pelo Plano Saldado no período decorrido.

O Participante que tiver valores portados receberá um benefício adicional, a ser pago pelo prazo certo de 15 (quinze) anos, a ser pago até que se extinga o saldo dos recursos portados. O valor do benefício adicional será apurado na data do seu requerimento pela divisão do montante dos recursos portados pelo número de meses em que a renda será recebida e será reajustado, na mesma época do reajuste



dos demais benefícios pagos por este plano, pela rentabilidade líquida obtida pelo Plano Saldado no período decorrido.

## 6. METODOLOGIA E EXPRESSÃO GERAL DO CUSTO NORMAL (CN):

O Plano Saldado é um plano não contributivo, em extinção e com todos os benefícios previamente saldados. Portanto, não há cálculo de Custo Normal para o plano e, conseqüentemente, cobrança de Contribuições Normais.

Porém, no caso de existir algum déficit técnico que necessite ser equacionado, um plano de equacionamento por Contribuições Extraordinárias deve ser elaborado conforme legislação vigente e considerando a paridade das contribuições entre participantes e assistidos e os patrocinadores do Plano Saldado.

## 7. METODOLOGIA E EXPRESSÃO DE CÁLCULO E DE APURAÇÃO MENSAL DAS PROVISÕES MATEMÁTICAS DE BENEFÍCIOS CONCEDIDOS E A CONCEDER:

### 7.1.- Expressão de Cálculo do Valor Atual dos Benefícios Futuros:

#### 7.1.1.- Benefícios Concedidos Saldados de Aposentadorias Não Decorrentes de Invalidez (Tempo de Contribuição / Idade / Especial) e respectiva reversão em Suplementação de Pensão Por Morte, incluindo a correspondente Suplementação de Abono Anual:

$$\sum 13 \cdot (\text{BLP})^{12} \cdot a_{g;i\%}^{12}, \text{ onde:}$$

(BLP) corresponde ao valor do Benefício Mensal Saldado de Aposentadoria Não Decorrente de Invalidez, já provisionado da inflação ainda não repassada ao Benefício, acumulada desde o mês do último reajuste, e já ajustado pela aplicação do Fator de Capacidade do Benefício de Prestação Continuada de Preservar seu Poder Aquisitivo ao longo dos anos futuros; e

$a_{g;i\%}^{(12)}$  corresponde à anuidade fracionaria mensal relativa à contingência de pagamento futuro do Benefício Mensal Saldado de Aposentadoria Não Decorrente de Invalidez e respectiva reversão em Pensão Por Morte.

#### 7.1.2.- Benefícios Concedidos Saldados de Aposentadorias Decorrente de Invalidez e respectiva reversão de Pensão por Morte, incluindo a correspondente Suplementação de Abono Anual:

$$\sum 13 \cdot (\text{BLI})^{12} \cdot a_{g;i\%}^{i(12)}, \text{ onde:}$$



**(BLI)<sup>12</sup>** corresponde ao valor do Benefício Mensal Saldado de Aposentadoria Decorrente de Invalidez, já provisionado da inflação ainda não repassada ao Benefício, acumulada desde o mês do último reajuste, e já ajustado pela aplicação do Fator de Capacidade do Benefício de Prestação Continuada de Preservar seu Poder Aquisitivo ao longo dos anos futuros; e

**$a_{g;i\%}^{i(12)}$**  corresponde à anuidade fracionada mensal relativa à contingência de pagamento futuro do Benefício Mensal Saldado de Aposentadoria Decorrente de Invalidez e respectiva reversão em Pensão Por Morte.

### **7.1.3.- Benefícios Concedidos de Suplementação de Pensão por Morte:**

$\Sigma 13 \cdot (\text{BLPM})^{12} \cdot H_{g;i\%}^{(12)}$ , onde:

**(BLPM)<sup>12</sup>** corresponde ao valor do Benefício Mensal Saldado de Pensão por Morte, já provisionado da inflação ainda não repassada ao Benefício, acumulada desde o mês do último reajuste, e já ajustado pela aplicação do Fator de Capacidade do Benefício de Prestação Continuada de Preservar seu Poder Aquisitivo ao longo dos anos futuros; e

**$H_{g;i\%}^{(12)}$**  corresponde à anuidade fracionada mensal relativa à contingência de pagamento futuro do Benefício Mensal Saldado de Pensão Por Morte.

**NOTA:** As Formulações de cálculo das anuidades de grupo  $a_{g;i\%}^{(12)}$ ,  $a_{g;i\%}^{i(12)}$  e  $H_{g;i\%}^{(12)}$  estão apresentadas nos subitens 21.1., 21.2. e 21.3. desta Nota Técnica Atuarial.

### **7.1.4.- Benefício a Conceder Saldado de Aposentadoria e respectiva reversão em Pensão por Morte, incluindo a correspondente Suplementação de Abono Anual:**

$$VABF_{x,k} = \left[ \frac{D_{x+k}^{aa}}{D_x^{aa}} \cdot \left( a_{x+k}^{(12)} + a_{x+k}^{H(12)} \right) + /_k a_x^{ai} + /_k a_x^{aH(12)} + /_k a_x^{aiH(12)} \right] \cdot BS \cdot 13 \cdot fc$$

$VABF_{x,k}$  = valor atual dos benefícios futuros de um participante do Plano Saldado com  $x$  anos de idade e com uma carência estimada de  $k$  anos para a elegibilidade ao benefício saldado de aposentadoria;

$a_x^{(12)}$  = valor esperado de uma renda vitalícia, mensal e postecipada, a ser paga para um assistido de idade  $x$ ;

$a_x^{H(12)}$  = valor esperado de uma renda de pensão, mensal e postecipada, a ser paga para a família do assistido de idade  $x$ , caso esse venha a falecer, considerando as premissas de família média e cotas de reversão em pensão;

${}_k a_x^{ai}$  = valor esperado de uma renda vitalícia de aposentadoria por invalidez, mensal e postecipada, a ser paga ao participante de idade  $x$  caso esse venha a se invalidar antes de completar a idade  $x + k$ ;

${}_k a_x^{aH(12)}$  = valor esperado de uma renda de pensão, mensal e postecipada, a ser paga para a família do participante de idade  $x$ , caso esse venha a falecer antes de completar a idade  $x + k$ , considerando as premissas de família média e cotas de reversão em pensão;

${}_k a_x^{aiH(12)}$  valor esperado de uma renda de pensão, mensal e postecipada, a ser paga para a família do participante de idade  $x$ , caso esse venha a se invalidar antes de completar a idade  $x + k$  e, após, venha a falecer, considerando as premissas de família média e cotas de reversão em pensão;

$BS$  = Benefício Saldado do participante ativo; e  
 $fc$  = fator de capacidade dos benefícios.

## **7.2.- Expressão de Cálculo das Provisões Matemáticas:**

### **7.2.1.- Provisões Matemáticas de Benefícios Concedidos:**

As expressões de cálculo das Provisões Matemáticas de Benefícios Concedidos são iguais às expressões de cálculos constantes dos subitens 7.1.1., 7.1.2. e 7.1.3. desta Nota Técnica Atuarial.

### **7.2.2.- Provisões Matemáticas de Benefícios a Conceder:**

Não havendo mais Contribuições Normais a serem implementadas no Plano de Custeio do Plano Saldado, a Provisão Matemática de Benefícios a Conceder (PMBaC) dos participantes do Plano Saldado será calculada pela apuração do valor atual dos benefícios futuros (VABF) a serem pagos a esses. Dessa forma, podem ser representadas pela expressão de cálculo constante do subitem 7.1.4..

## **7.3.- Expressão de Cálculo para apuração mensal das Provisões Matemáticas:**

As Provisões Matemáticas são avaliadas pela metodologia apresentada no subitem 7.2. desta Nota Técnica Atuarial.

No entanto, entre as avaliações atuariais de 2 (dois) exercícios consecutivos, pode ser adotada a seguinte formulação de cálculo por interpolação da Provisão Matemática de Benefícios a Conceder:

**Sejam:**

**$PMBaC_0$**  o total das Provisões Matemáticas de Benefícios a Conceder (BaC) do mês  $t=0$  (ou seja, do final do último mês do ano em que foi feita a última Reavaliação Atuarial Anual);

**$\widehat{PMBaC}_{12}$** , o total das Provisões Matemáticas de Benefícios a Conceder (BaC) projetadas para o mês  $t=12$  (ou seja, para o final do último mês do ano subsequente ao ano em que foi feita a última Reavaliação Atuarial Anual), adicionando-se 1 (um) ano, às idades e aos tempos;

Então, para se obter por interpolação recorrente o valor de:

**$\widehat{PMBaC}_t$** ,  $t = 1$  (jan) / 2 (fev) / 3 (mar) / 4 (abr) / 5 (mai) / 6 (jun) / 7 (jul) / 8 (ago) / 9 (set) / 10 (out) / 11 (nov), ao longo do ano subsequente ao da última Reavaliação Atuarial Anual, se adotará as seguintes formulações:

Então, para se obter por interpolação recorrente o valor de:

$$\widehat{PMBaC}_t = \left[ PMBaC_0 + \frac{t}{12} \cdot (\widehat{PMBaC}_{12} - PMBaC_0) \right] \cdot (1 + g_t); \text{ onde:}$$

$g_t$  é o Indexador Atuarial do Plano (em princípio, o INPC do IBGE aplicado com 1 mês de defasagem), acumulado desde o mês 1 (um) até o mês  $t$  e expresso em termos decimais.

## 8. METODOLOGIA E EXPRESSÃO DE CÁLCULO E EVOLUÇÃO DAS PROVISÕES MATEMÁTICAS A CONSTITUIR NO PASSIVO:

Não aplicável ao Plano de Benefícios III da FUNDAÇÃO SÃO FRANCISCO (CNPB: 20170013-92) por não existir o registro de qualquer Provisão Matemática a Constituir.

## 9. METODOLOGIA E EXPRESSÃO DE CÁLCULO DAS CONTRIBUIÇÕES NORMAIS:

Não aplicável ao Plano de Benefícios III da FUNDAÇÃO SÃO FRANCISCO (CNPB: 20170013-92) por não existir o registro de qualquer de contribuições normais.

## 10. METODOLOGIA E EXPRESSÃO DE CÁLCULO DAS CONTRIBUIÇÕES EXTRAORDINÁRIAS:

Não aplicável ao Plano de Benefícios III da FUNDAÇÃO SÃO FRANCISCO (CNPB: 20170013-92) por não existirem, neste Plano, Contribuições Extraordinárias. Em caso de necessidade de implementação de contribuições extraordinárias, elas serão aplicadas conforme estabelecido na legislação em vigor.



## **11. METODOLOGIA E EXPRESSÃO DE CÁLCULO REFERENTE À DESTINAÇÃO DA RESERVA ESPECIAL:**

Não aplicável ao Plano de Benefícios III da FUNDAÇÃO SÃO FRANCISCO (CNPB: 20170013-92) por não existirem, neste Plano, Reserva Especial passível de ser destinada. Em caso de necessidade de destinação da reserva especial que venha a ser apurada, ela será destinada conforme estabelecido na legislação em vigor.

## **12. DESCRIÇÃO DOS FUNDOS PREVIDENCIAIS:**

Não aplicável ao Plano de Benefícios III da FUNDAÇÃO SÃO FRANCISCO (CNPB: 20170013-92) por não existirem Fundos Previdenciais neste Plano.

## **13. METODOLOGIA E EXPRESSÃO DE CÁLCULO DE INSTITUTOS:**

### **13.1.- Participante Especial**

O participante que tiver cessado o seu vínculo empregatício com a Patrocinadora poderá requerer a condição de Participante Especial, no prazo máximo de 60 dias subsequentes ao recebimento de um documento contendo as informações estabelecidas pela legislação aplicável para que possa optar por algum dos Institutos previstos no regulamento do plano.

O participante na condição de Participante Especial permanecerá no Plano Saldado até cumprir todos os requisitos de elegibilidade para recebimento da renda de aposentadoria, quando passará à condição de Assistido e receberá o Benefício Saldado.

No caso de desligamento de um participante do Plano Saldado do seu patrocinador, caso esse opte pela condição de Participante Especial, não haverá alteração no valor do seu Benefício Saldado.

### **13.2.- Resgate**

O participante que tiver sua inscrição cancelada poderá, após o término do vínculo empregatício com a Patrocinadora, optar pelo resgate, que será o valor a título de Resgate de Contribuições na forma do Plano de Benefícios I (apurado na data do Saldamento para o Plano Saldado), atualizado até a data de pagamento conforme índice de atualização monetária previsto no Regulamento do plano.

### **13.3.- Portabilidade**

O participante que tiver sua inscrição cancelada poderá, após o término do vínculo empregatício com a Patrocinadora, optar pelo instituto da Portabilidade, que será o valor a título de Portabilidade na forma do Plano de Benefícios I (apurado na data do Saldamento para o Plano Saldado), atualizado

até a data efetiva de transferência conforme índice de atualização monetária previsto no Regulamento do plano.

Nota: Participante Especial é a condição de Participante Especial substitui os institutos “Benefício Proporcional Diferido” e “Autopatrocínio”, pois o Saldamento dos benefícios do Plano de Benefícios I não exige novas contribuições normais.

#### **14. METODOLOGIA E EXPRESSÃO DE CÁLCULO DE APORTE INICIAL DO PATROCINADOR, JOIA DO PARTICIPANTE E ASSISTIDO, BEM COMO DOS RESPECTIVOS MÉTODOS DE FINANCIAMENTO:**

Não aplicável ao Plano de Benefícios III da FUNDAÇÃO SÃO FRANCISCO (CNPB: 20170013-92).

#### **15. METODOLOGIA E EXPRESSÃO DE CÁLCULO DE DOTAÇÃO INICIAL DO PATROCINADOR:**

Não aplicável ao Plano de Benefícios III da FUNDAÇÃO SÃO FRANCISCO (CNPB: 20170013-92).

#### **16. METODOLOGIA E DETALHAMENTO REFERENTE À CONTRATAÇÃO DE SEGURO PARA COBERTURA DE RISCOS DE INVALIDEZ DE PARTICIPANTE / MORTE DE PARTICIPANTE OU ASSISTIDO / SOBREVIVÊNCIA DE ASSISTIDO / DESVIOS DAS HIPÓTESES BIOMÉTRICAS:**

Não aplicável ao Plano de Benefícios III da FUNDAÇÃO SÃO FRANCISCO (CNPB: 20170013-92) por não haver, neste momento, qualquer contratação de seguros dessa natureza.

#### **17. METODOLOGIA PARA CÁLCULO DE PROVISÕES, RESERVAS E FUNDOS, QUANDO SE TRATAR DE MIGRAÇÃO DE PARTICIPANTES E ASSISTIDOS ENTRE PLANOS DE BENEFÍCIOS DE ENTIDADE FECHADA DE PREVIDÊNCIA COMPLEMENTAR:**

Não aplicável ao Plano de Benefícios III da FUNDAÇÃO SÃO FRANCISCO (CNPB: 20170013-92) por não se registrar, neste momento, a vigência de qualquer plano de migração de participantes.



## 18. METODOLOGIA GERAL PARA APURAÇÃO DE GANHOS E PERDAS ATUARIAIS:

**Sejam:**

$RT_{n-1}$  o Resultado Técnico do Plano do Ano **n-1**;

$RT_n$  o Resultado Técnico do Plano do Ano **n**;

$PCP_{n-1}$  o Patrimônio de Cobertura (Ativo Líquido) do Plano do Ano **n-1**;

$PM_{n-1}$  o total das Provisões Matemáticas avaliadas no final do Ano **n-1** com as hipóteses atuariais adotadas nesse Ano **n-1**;

$\widehat{PM}_n$  o total das Provisões Matemáticas do Plano avaliadas ao final do Ano **n** com as hipóteses atuariais do ano **n-1**;

$PM_n$  o total das Provisões Matemáticas avaliadas no final do Ano **n** com as hipóteses atuariais adotadas nesse Ano **n**;

$\widehat{PCP}_n$  o Patrimônio de Cobertura (Ativo Líquido) do Plano projetado para o Ano **n**, considerando que o Patrimônio de Cobertura do Plano (Ativo Líquido) do Ano **n-1**, acrescido da Receita de Contribuições Previdenciais e deduzido das Despesas Previdenciais, tivessem evoluído ao longo do ano **n** por uma rentabilidade líquida igual a da Meta Atuarial de Rentabilidade; e

$PCP_n$  o Patrimônio de Cobertura (Ativo Líquido) do Plano do Ano **n**.

**Então:**

Em termos gerais, o Demonstrativo das causas da Evolução do Resultado Técnico do Plano do Ano **n-1** para o Ano **n**, contendo a apuração geral dos ganhos e perdas atuariais desse período, é o seguinte:

- (1) Déficit Técnico (Contábil) do Plano do Ano **n-1**, se houver, atualizado para o final do Ano **n** pela meta atuarial de rentabilidade líquida.....(\*1)
- (2) Resultado Financeiro decorrente do retorno esperado dos investimentos ter sido diferente do retorno efetivo dos investimentos ao longo do Ano **n**.....(\*2)
- (3) Resultado Atuarial decorrente de se ter alterado, na avaliação atuarial do Ano **n**, as hipóteses atuariais do Ano **n-1**.....(\*3)
- (4) Outros Resultados Líquidos de Origens Diversas e Pulverizados.....(\*4)
- (5) Resultado Técnico (Contábil) apurado na Reavaliação Atuarial do Ano **n**.....(\*5)

(\*1): Se houver Déficit Técnico no final do Ano **n-1**, ou seja, se houver  $DT_{n-1}$ , então, esse Déficit Técnico atualizado para o momento **n** será igual a:



$DT_{n-1} \cdot (1+r_n) = DT_{n-1} \cdot [(1+j_n) \cdot (1+i)]$ , sendo:

$r_n$  a meta atuarial (nominal) de rentabilidade líquida do Ano  $n$ ;

$j_n$  o Indexador Atuarial do Plano, acumulado desde dezembro do Ano  $n-1$  até novembro do Ano  $n$ , expresso em termos decimais; e

$i = [(1+r_n) / (1+j_n) - 1]$  a taxa real de juros utilizada no cálculo da meta atuarial (nominal) de rentabilidade líquida do Ano  $n$ .

(\*2): Igual a:  $PCP_n - \widehat{PCP}_n$ ;

(\*3): Igual a:  $PM_n - \widehat{PM}_n$ ;

(\*4): (4) = (5) - [(1) + (2) + (3)]; e

(\*5): Igual a:  $PCP_n - PM_n$ .

Alternativamente, pode ser adotada o seguinte Demonstrativo Geral das causas da Evolução do Resultado Técnico do Plano do Ano  $n-1$  para o Ano  $n$ , contendo a apuração geral dos ganhos e perdas atuariais:

- (1) Resultado Técnico observado considerando o valor Total das Provisões Matemáticas do Ano  $n$  projetadas com base na Avaliação Atuarial do Ano  $n-1$ .....(\*1)
- (2) Resultado Financeiro decorrente do retorno esperado dos investimentos ter sido diferente do retorno efetivo dos investimentos ao longo do ano  $t$ .....(\*2)
- (3) Resultado Atuarial decorrente de se ter alterado na Avaliação Atuarial do Ano  $n$ , as hipóteses atuariais do Ano  $n-1$ .....(\*3)
- (4) Outros fatores pulverizados e de origens diversas.....(\*4)
- (5) Resultado Técnico registrado na Reavaliação Atuarial do Ano  $n$ .....(\*5)

(\*1): O Total das Provisões Matemáticas do Ano  $n$  projetadas a partir dos Resultados da Avaliação Atuarial do Ano  $n-1$  é obtido aplicando-se a Metodologia apresentada no subitem 7.3. desta Nota Técnica Atuarial;

(\*2) Igual a  $PCP_n - \widehat{PCP}_n$ ;

(\*3): Igual a: Igual a:  $PM_n - \widehat{PM}_n$ ;

(\*4): (3) = (4) - [(1) + (2)]; e

(\*5): Igual a:  $PCP_n - PM_n$ .



**NOTA:** Ao Resultado Técnico (Contábil) apurado na Avaliação Atuarial do Ano *n* se agrega o Resultado da Precificação dos Ativos para se chegar ao Equilíbrio Técnico Ajustado do Plano.

## 19. EXPRESSÃO E METODOLOGIA GERAL DE CÁLCULO DE FLUXOS DE CONTRIBUIÇÕES E DE BENEFÍCIOS PROJETADOS REFERENTES A:

- 19.1.- Pagamento de Benefícios Programados;
- 19.2.- Pagamento de Benefícios Não Programados;
- 19.3.- Pagamentos de Resgates; e
- 19.4.- Pagamentos de Portabilidades.

**IMPORTANTE:** No subitem 21.6. desta Nota Técnica Atuarial apresentaremos o Detalhamento da Expressão e Metodologia Geral de Cálculo de Fluxos de Contribuições e de Benefícios Projetados na forma referida neste item 19.

## 20. EXPRESSÃO DE CÁLCULO DAS ANUIDADES ATUARIAIS OU FATORES ATUARIAIS PARA A CONCESSÃO DOS BENEFÍCIOS QUANDO DECORRENTES DE SALDOS INDIVIDUAIS, EXPECIFICANDO A REVERSÃO EM PENSÃO OU PECÚLIO, QUANDO FOR O CASO, NA MODALIDADE DE CONTRIBUIÇÃO DEFINIDA OU CONTRIBUIÇÃO VARIÁVEL:

Não aplicável ao Plano de Benefícios III da FUNDAÇÃO SÃO FRANCISCO (CNPB: 20170013-92) enquadrado como Plano de Benefício Definido em conformidade com a legislação aplicável.

## 21. GLOSSARIO DA SIMBOLOGIA E TERMINOLOGIA TÉCNICAS ATUARIAIS UTILIZADAS:

- 21.1.- Formulações de cálculo da  $a_{g,i\%}^{(12)}$  para os Benefícios já Concedidos Saldados de Aposentadoria Não Decorrente de Invalidez e respectiva Reversão em Pensão por Morte para os diversos grupos familiares constituídos por participante e respectivos dependentes:

**NOTA:** Nas Formulações, a seguir apresentadas, temos que:

PRPF (Parcela Reversível em Pensão Familiar) é igual a 0,50; e

PRPI (Parcela Reversível em Pensão Individual) é igual a 0,10.

**Caso 1: Grupo constituído pelo participante com y anos de idade e por 1 dependente-beneficiário vitalício com z anos de idade (esposa(o) / companheira(o) / outro tipo de dependente-beneficiário com direito a pensão vitalícia por morte do participante):**

$$a_{g;i\%}^{(12)} = a_{y;i\%}^{(12)} + PRP \cdot \left( a_{z;i\%}^{(12)} - a_{y,z;i\%}^{(12)} \right),$$

ou

$$a_{y,z;i\%}^{(12)} - a_{y;i\%}^{(12)}$$

sendo:  $PRP = PRPF + d \cdot PRPI = PRPF + 1 \cdot PRPI$ , já que existe apenas  $d=1$  dependente-beneficiário, onde  $PRPF$  é a “Cota Familiar” e  $PRPI$  é a “Cota Individual” do Benefício de Pensão por Morte.

**Caso 2: Grupo constituído pelo participante com y anos de idade e por  $d \leq n$  dependentes-beneficiários temporários (considerar os dependentes-beneficiários temporários mais jovens no caso do nº de dependentes temporários exceder a n):**

$$a_{g;i\%}^{(12)} = a_{y;i\%}^{(12)} + PRPF \left( a_{m1;i\%}^{(12)} - a_{y,m1;i\%}^{(12)} \right) + PRPI \cdot \left[ \sum_{j=1}^d \left( a_{mj;i\%}^{(12)} - a_{y,mj;i\%}^{(12)} \right) \right],$$

sendo:  $PRPF$  a “Cota Familiar” e  $PRPI$  a “Cota Individual” do Benefício de Pensão por Morte; e

$m_j$  o tempo que falta (em anos), calculado na idade da concessão da renda vitalícia, para que o  $j$ -ésimo dos  $d \leq n$  dependentes-beneficiários temporários (mais jovens) completem a idade em que deixarão de ter direito ao benefício de pensão por morte, sendo que  $m_1$  é o valor do  $m_j$  relativo ao dependente-beneficiário temporário mais jovem.

**Caso 3: Grupo constituído pelo participante com y anos de idade, por 1 dependente-beneficiário vitalício com z anos de idade e por  $d \leq n-1$  dependentes-beneficiários temporários (considerar os dependentes-beneficiários temporários mais jovens no caso do nº de dependentes temporários exceder a n-1):**

$$a_{g;i\%}^{(12)} = a_{y;i\%}^{(12)} + PRPF \left[ \left( a_{m1;i\%}^{(12)} - a_{y,m1;i\%}^{(12)} \right) + \left( m_1 / a_{z;i\%}^{(12)} - m_1 / a_{y,z;i\%}^{(12)} \right) \right] +$$

$$+ \text{PRPI} \left[ \sum_{j=1}^d \left( a_{mj;i\%}^{(12)} - a_{y:mj;i\%}^{(12)} \right) + \left( a_{z;i\%}^{(12)} - a_{y,z;i\%}^{(12)} \right) \right],$$

sendo: **PRPF** a “Cota Familiar” e **PRPI** a “Cota Individual” do Benefício de Pensão por Morte;  
e

**mj** definido no **Caso 2**.

**Caso 4: Grupo constituído pelo participante com y anos de idade e por 2 dependentes-beneficiários vitalícios com z1 anos e com z2 anos de idade (esposo(a) / companheiro(a) / outro tipo de dependente-beneficiário com direito à pensão vitalícia por morte do participante):**

$$a_{g;i\%}^{(12)} = a_{y;i\%}^{(12)} + \text{PRPF} \cdot \left( a_{y,z1,z2;i\%}^{(12)} - a_{y;i\%}^{(12)} \right) + \text{PRPI} \cdot \left[ \sum_{j=1}^2 \left( a_{zj;i\%}^{(12)} - a_{y,zj;i\%}^{(12)} \right) \right],$$

ou

$$\sum_{j=1}^2 \left( a_{y,zj;i\%}^{(12)} - a_{y;i\%}^{(12)} \right)$$

sendo: **PRPF** a “Cota Familiar” e **PRPI** a “Cota Individual” do Benefício de Pensão por Morte.

**Caso 5: Grupo constituído pelo participante com y anos de idade, por 2 dependentes-beneficiários vitalícios com z1 anos e com z2 anos de idade (esposo(a)/companheiro(a)/outro tipo de dependente-beneficiário com direito à pensão vitalícia por morte do participante) e por d ≤ n-2 dependentes-beneficiários temporários (considerar os dependentes-beneficiários temporários mais jovens no caso do número de dependentes temporários exceder a n-2):**

$$a_{g;i\%}^{(12)} = a_{y;i\%}^{(12)} + \text{PRPF} \left[ \left( a_{ml;i\%}^{(12)} - a_{y:ml;i\%}^{(12)} \right) + \left( m1/a_{y,z1,z2;i\%}^{(12)} - m1/a_{y;i\%}^{(12)} \right) \right] +$$



$$+ \text{PRPI} \left[ \sum_{j=1}^d \left( a_{m_j; i\%}^{(12)} - a_{y; m_j; i\%}^{(12)} \right) + \sum_{j=1}^2 \left( a_{z_j; i\%}^{(12)} - a_{y; z_j; i\%}^{(12)} \right) \right],$$

sendo: **PRPF** a “Cota Familiar” e **PRPI** a “Cota Individual” do Benefício de Pensão por Morte;  
e

**m<sub>j</sub>** definido no **Caso 2**.

**Caso 6: Grupo constituído pelo participante com y anos de idade e por 3 dependentes-beneficiários vitalícios com z1 anos, com z2 anos e com z3 anos de idade (espos(a)/companheiro(a)/outro tipo de dependente-beneficiário com direito à pensão vitalícia por morte do participante):**

$$a_{g; i\%}^{(12)} = a_{y; i\%}^{(12)} + \text{PRPF} \left( a_{y, z1, z2, z3; i\%}^{(12)} - a_{y; i\%}^{(12)} \right) + \text{PRPI} \left[ \sum_{j=1}^3 \left( a_{z_j; i\%}^{(12)} - a_{y; z_j; i\%}^{(12)} \right) \right],$$

sendo: **PRPF** a “Cota Familiar” e **PRPI** a “Cota Individual” do Benefício de Pensão por Morte.

**Caso 7: Grupo constituído pelo participante com y anos de idade, por 3 dependentes-beneficiários vitalícios com z1 anos, com z2 anos e com z3 anos de idade (espos(a)/companheiro(a)/outro tipo de dependente com direito à pensão vitalícia por morte do participante) e por d ≤ n-3 dependentes-beneficiários temporários (considerar os n-3 dependentes-beneficiários temporários mais jovens no caso do número de dependentes temporários exceder a n-3):**

$$a_{g; i\%}^{(12)} = a_{y; i\%}^{(12)} + \text{PRPF} \left[ \left( a_{m_l; i\%}^{(12)} - a_{y; m_l; i\%}^{(12)} \right) + \left( m_l / a_{y, z1, z2, z3; i\%}^{(12)} - m_l / a_{y; i\%}^{(12)} \right) \right] +$$

$$+ \text{PRPI} \left[ \sum_{j=1}^d \left( a_{m_j; i\%}^{(12)} - a_{y; m_j; i\%}^{(12)} \right) + \sum_{j=1}^3 \left( a_{z_j; i\%}^{(12)} - a_{y; z_j; i\%}^{(12)} \right) \right],$$

sendo: **PRPF** a “Cota Familiar” e **PRPI** a “Cota Individual” do Benefício de Pensão por Morte;  
e

**mj** definido no **Caso 2**.

**Caso 8: Outros grupos constituídos de forma diversa dos Casos 1 a 7 anteriores:**

$$a_{g;i\%}^{(12)} = a_{y;i\%}^{(12)} + (PRPF + d \cdot PRPI) \cdot \left( a_{\infty|;i\%}^{(12)} - a_{y;i\%}^{(12)} \right), \text{ ou}$$

**para não ser tão conservador:**

$$a_{g;i\%}^{(12)} = a_{y;i\%}^{(12)} + (PRPF + d \cdot PRPI) \cdot \left( a_{m|i\%}^{(12)} - a_{y;i\%}^{(12)} \right), \text{ onde } m \text{ é o maior tempo (em anos) entre o}$$

que o dependente-beneficiário temporário mais jovem levará para perder direito ao Benefício de Pensão por Morte e o tempo que faltar para o mais jovem, entre o participante e os dependentes-beneficiários vitalícios, alcançar a idade **w** (ou seja, a primeira idade que a tábua de mortalidade adotada não registra mais sobreviventes).

sendo: **y** a idade do participante em anos no momento da concessão da renda vitalícia; e

**d** o número de dependentes-beneficiários (vitalícios ou temporários), limitado a **n**.

**21.2.- Formulações de cálculo de  $a_{g;i\%}^{i(12)}$  para os Benefícios já Concedidos Saldados de Aposentadoria Decorrente de Invalidez e respectiva Reversão em Pensão por Morte para os diversos grupos familiares constituídos pelo participante e respectivos dependentes:**

**NOTA:** As formulações para cálculo de  $a_{g;i\%}^{i(12)}$  são as mesmas apresentadas para o cálculo de  $a_{g;i\%}^{(12)}$ , só que, no que se refere ao participante com **y** anos de idade (que integra o Grupo Familiar), se utilizará a Mortalidade de Inválidos " $q_x^i$ " no lugar da Mortalidade Geral " $q_x$ ".

**21.3.- Formulações de cálculo de  $H_{g;i\%}^{(12)}$  para os Benefícios já Concedidos de Pensão por Morte:**

**NOTA:** Nas Formulações, a seguir apresentadas, temos que:

PRPF (Parcela Reversível em Pensão Familiar) é igual a 0,50; e

PRPI (Parcela Reversível em Pensão Individual) é igual a 0,10.

**Caso 1: Grupo constituído por 1 dependente-beneficiário vitalício com z anos de idade (esposa(o) ou companheira(o) ou outro tipo de dependente-beneficiário com direito à pensão vitalícia por morte do participante):**

$$H_{g;i\%}^{(12)} = \frac{(PRPF + PRPI) \cdot a_{z;i\%}^{(12)}}{PRP} = a_{z;i\%}^{(12)}, \text{ visto que a Parcela Reversível em Pensão (PRP) é igual à Parcela Reversível em Pensão Familiar, ou seja, "Cota Familiar" (PRPF) acrescida da Parcela Reversível em Pensão Individual, ou seja, "Cota Individual" (PRPI) relativa ao único dependente-beneficiário existente.}$$

**Caso 2: Grupo constituído por  $d \leq n$  dependentes-beneficiários temporários (considerar os dependentes-beneficiários temporários mais jovens no caso do número de dependentes temporários exceder a n):**

$$H_{g;i\%}^{(12)} = \frac{\left( PRPF + PRPI \right) \cdot a_{m1;i\%}^{(12)} + PRPI \cdot \left( \sum_{j=2}^d a_{mj;i\%}^{(12)} \right)}{PRP},$$

sendo:  $PRP = PRPF + d \cdot PRPI$ ;

**PRPF** a "Cota Familiar" e **PRPI** a "Cota Individual" do Benefício de Pensão por Morte;  
e

**m<sub>j</sub>** o tempo que falta (em anos), calculado na idade da concessão do benefício de pensão por morte (época do falecimento do participante), para que cada um dos **d** dependentes-beneficiários temporários (mais jovens) completem a idade em que deixarão de ter direito ao benefício de pensão por morte, sendo que **m<sub>1</sub>** é o valor de **m<sub>j</sub>** relativo ao dependente-beneficiário mais jovem.



**Caso 3: Grupo constituído por 1 dependente-beneficiário vitalício com z anos de idade (esposo (a) / companheiro (a) / outro tipo de dependente-beneficiário com direito à pensão vitalícia por morte do participante) e por  $d \leq n-1$  dependentes-beneficiários temporários (considerar os dependentes-beneficiários temporários mais jovens no caso do número de dependentes temporários exceder a n-1):**

$$H_{g;i\%}^{(12)} = \frac{\text{PRPF} \cdot \left( a_{\overline{m1}|;i\%}^{(12)} + m1 / a_{z;i\%}^{(12)} \right) + \text{PRPI} \cdot \left( \sum_{j=1}^d a_{\overline{mj}|;i\%}^{(12)} + a_{z;i\%}^{(12)} \right)}{\text{PRP}},$$

sendo:  $\text{PRP} = \text{PRPF} + (d+1) \text{PRPI}$ ;

$\text{PRPF}$  a “Cota Familiar” e  $\text{PRPI}$  a “Cota Individual” do Benefício de Pensão por Morte;  
e

$m_j$  o definido no **Caso 2**.

**Caso 4: Grupo constituído por 2 dependentes-beneficiários vitalícios com z1 anos e com z2 anos de idade (esposo(a)/companheiro(a)/outro tipo de dependente-beneficiário com direito à pensão vitalícia por morte do participante):**

$$H_{g;i\%}^{(12)} = \frac{\text{PRPF} \cdot \left( a_{z1,z2;i\%}^{(12)} \right) + \text{PRPI} \cdot \left( \sum_{j=1}^2 a_{zj;i\%}^{(12)} \right)}{\text{PRP}},$$

sendo:  $\text{PRP} = \text{PRPF} + 2 \cdot \text{PRPI}$ ; e

$\text{PRPF}$  a “Cota Familiar” e  $\text{PRPI}$  a “Cota Individual” do Benefício de Pensão por Morte.

**Caso 5: Grupo constituído por 2 dependentes-beneficiários vitalícios com z1 anos e com z2 anos de idade (esposo(a)/companheiro(a)/outro tipo de dependente-beneficiário com direito à pensão vitalícia por morte do participante) e por  $d \leq n-2$  dependentes-beneficiários**



**temporários (considerar os dependentes-beneficiários temporários mais jovens no caso do número de dependentes temporários exceder a n-2):**

$$H_{g;i\%}^{(12)} = \frac{\text{PRPF} \cdot \left( a_{m|;i\%}^{(12)} + m \cdot \frac{1}{a_{z1, z2; i\%}^{(12)}} \right) + \text{PRPI} \cdot \left( \sum_{j=1}^2 a_{zj;i\%}^{(12)} + \sum_{j=1}^d a_{mj;i\%}^{(12)} \right)}{\text{PRP}},$$

sendo:  $\text{PRP} = \text{PRPF} + (d+2) \text{PRPI}$ ;

**PRPF** a “Cota Familiar” e **PRPI** a “Cota Individual” do Benefício de Pensão por Morte;  
e

$m_j$  o definido no **Caso 2**.

**Caso 6: Grupo constituído por 3 dependentes-beneficiários vitalícios com z1 anos, com z2 anos e com z3 anos de idade (espos(a) / companheiro(a) / outro tipo de dependente-beneficiário com direito à pensão vitalícia por morte do participante):**

$$H_{g;i\%}^{(12)} = \frac{\text{PRPF} \cdot \left( a_{z1, z2, z3; i\%}^{(12)} \right) + \text{PRPI} \cdot \left( \sum_{j=1}^3 a_{zj; i\%}^{(12)} \right)}{\text{PRP}},$$

sendo:  $\text{PRP} = \text{PRPF} + 3 \cdot \text{PRPI}$ ;

**PRPF** a “Cota Familiar” e **PRPI** a “Cota Individual” do Benefício de Pensão por Morte.

**Caso 7: Grupo constituído por 3 dependentes-beneficiários vitalícios com z1 anos, com z2 anos e com z3 anos de idade (espos(a) / companheiro(a) / outro tipo de dependente com direito à pensão vitalícia por morte do participante) e por  $d \leq 2$  dependentes-beneficiários temporários (considerar os dependentes-beneficiários temporários mais jovens no caso do número de dependentes temporários exceder a 2):**

$$H_{g;i\%}^{(12)} = \frac{\text{PRPF} \cdot \left( a_{m|;i\%}^{(12)} + m \cdot \frac{1}{a_{z1, z2, z3; i\%}^{(12)}} \right) + \text{PRPI} \cdot \left( \sum_{j=1}^3 a_{zj; i\%}^{(12)} + \sum_{j=1}^d a_{mj; i\%}^{(12)} \right)}{\text{PRP}},$$

sendo:  $PRP = PRPF + (d+3) PRPI$ ;

**PRPF** a “Cota Familiar” e **PRPI** a “Cota Individual” do Benefício de Pensão por Morte;  
e  
**m<sub>j</sub>** o definido no **Caso 2**.

**Caso 8: Outros grupos constituídos de forma diversa dos Casos 1 a 7 anteriores:**

$$H_{g;i\%}^{(12)} = \frac{(PRPF + n \cdot PRPI) \cdot a_{\infty|i\%}^{(12)}}{PRP} = a_{\infty|i\%}^{(12)}, \text{ visto que a Parcela Reversível em Pensão}$$

**(PRP)** é igual à Parcela Reversível em Pensão Familiar (PRPF) acrescida de **n** vezes a Parcela Reversível em Pensão Individual (PRPI), onde **n** é o maior número de cotas individuais permitido pelo Plano para o Benefício de Pensão por Morte, ou seja,  $PRP = (PRPF + n \cdot PRPI)$ ; ou

**para não ser tão conservador:**

$$H_{g;i\%}^{(12)} = \frac{(PRPF + n \cdot PRPI) \cdot a_{m|i\%}^{(12)}}{PRP}, \text{ onde } m \text{ é o maior tempo entre o que o dependente-}$$

beneficiário temporário mais jovem levará para perder direito ao Benefício de Pensão por Morte e o tempo que faltar para o dependente-beneficiário vitalício mais jovem alcançar a idade *w* (ou seja, a primeira idade em que a tábua de mortalidade adotada não registra mais sobreviventes).

**21.4.- Formulações de Cálculo das anuidades financeiras / atuariais apresentadas nos subitens 21.1.,**

**21.2. e 21.3.:**

$$a_{m|i\%} = \frac{1 - (1+i)^{-m}}{i} \text{ e } a_{m|i\%}^{(12)} = \frac{1 - (1+i)^{-m}}{12 \cdot i_{12}}, \text{ onde } i_{12} = (1+i)^{1/12} - 1$$

**Caso particular de  $m = \infty$ :**

$$a_{\infty|i\%}^{(12)} = \lim_{m \rightarrow \infty} \left( \frac{1 - (1+i)^m}{12 \cdot i_{12}} \right) = \frac{1}{12 \cdot i_{12}}$$

$$a_{y|i\%}^{(12)} = \frac{N_{y|i\%}}{D_{y|i\%}} - \frac{13}{24}, \text{ sendo : } N_{y|i\%} = \sum_{t=0}^{w-y-1} D_{y+t|i\%} = \sum_{t=0}^{w-y-1} v^{y+t} \cdot \ell_{y+t} \text{ onde } v = (1+i)^{-1}$$

$$a_{x,y|i\%}^{(12)} = \sum_{t=0}^{w-r-1} \frac{\ell_{x+t} \cdot \ell_{y+t}}{\ell_x \cdot \ell_y} \cdot v^t - \frac{13}{24}, \text{ sendo } r \text{ o maior valor entre } x \text{ e } y.$$

$$a_{x,y|i\%}^{(12)} = a_{x|i\%}^{(12)} + a_{y|i\%}^{(12)} - a_{x,y|i\%}^{(12)}$$

$$m/a_{y|i\%}^{(12)} = mP_y \cdot v^m \cdot a_{y+m|i\%}^{(12)}, \text{ onde } mP_y = \frac{\ell_{y+m}}{\ell_y}$$

$$a_{y|m|i\%}^{(12)} = a_{y|i\%}^{(12)} - m/a_{y|i\%}^{(12)}$$

$$m/a_{x,y|i\%}^{(12)} = mP_{x,y} \cdot v^m \cdot a_{x+m,y+m|i\%}^{(12)}, \text{ onde } mP_{xy} = \frac{\ell_{x+m} \cdot \ell_{y+m}}{\ell_x \cdot \ell_y}$$

$$m/a_{x,y|i\%}^{(12)} = mP_{x,y} \cdot v^m \cdot a_{x+m,y+m|i\%}^{(12)}, \text{ onde } mP_{xy} = \left( \frac{\ell_{x+m}}{\ell_x} + \frac{\ell_{y+m}}{\ell_y} - \frac{\ell_{x+m} \cdot \ell_{y+m}}{\ell_x \cdot \ell_y} \right)$$

$$a_{xy|m|i\%}^{(12)} = a_{x,y|i\%}^{(12)} - m/a_{x,y|i\%}^{(12)}$$

$$a_{x,y,z|i\%}^{(12)} = \sum_{t=0}^{w-r-1} \frac{\ell_{x+t} \cdot \ell_{y+t} \cdot \ell_{z+t}}{\ell_x \cdot \ell_y \cdot \ell_z} \cdot v^t - \frac{13}{24}, \text{ sendo } r \text{ o maior valor entre } x, y \text{ e } z.$$

$$a_{x,y,z|i\%}^{(12)} = \left( a_{x|i\%}^{(12)} + a_{y|i\%}^{(12)} + a_{z|i\%}^{(12)} \right) - \left( a_{x,y|i\%}^{(12)} + a_{x,z|i\%}^{(12)} + a_{y,z|i\%}^{(12)} \right) + \left( a_{x,y,z|i\%}^{(12)} \right)$$

$$m/a_{x,y,z;i}^{(12)} = mP_{xyz} \cdot v^m \cdot a_{x+m,y+m,z+m;i}^{(12)},$$

$$\text{onde : } mP_{xyz} = \left( \frac{l_{x+m}}{l_x} + \frac{l_{y+m}}{l_y} + \frac{l_{z+m}}{l_z} \right) - \left( \frac{l_{x+m} \cdot l_{y+m}}{l_x \cdot l_y} + \frac{l_{x+m} \cdot l_{z+m}}{l_x \cdot l_z} + \frac{l_{y+m} \cdot l_{z+m}}{l_y \cdot l_z} \right) +$$

$$+ \left( \frac{l_{x+m} \cdot l_{y+m} \cdot l_{z+m}}{l_x \cdot l_y \cdot l_z} \right)$$

$$a_{x,y,z;m|i}^{(12)} = a_{x,y,z;i}^{(12)} - m/a_{x,y,z;i}^{(12)}$$

$$a_{x,y,z,u;i}^{(12)} = (A) - (B) + (C) - (D), \text{ onde :}$$

$$A = a_{x,i}^{(12)} + a_{y,i}^{(12)} + a_{z,i}^{(12)} + a_{u,i}^{(12)} ;$$

$$B = a_{x,y,i}^{(12)} + a_{x,z,i}^{(12)} + a_{x,u,i}^{(12)} + a_{y,z,i}^{(12)} + a_{y,u,i}^{(12)} + a_{z,u,i}^{(12)} ;$$

$$C = a_{x,y,z,i}^{(12)} + a_{x,y,u,i}^{(12)} + a_{x,z,u,i}^{(12)} + a_{y,z,u,i}^{(12)} ;$$

$$D = a_{x,y,z,u,i}^{(12)}$$

$$m/a_{x,y,z,u;i}^{(12)} = mP_{xyz} \cdot v^m \cdot a_{x+m,y+m,z+m,u+m;i}^{(12)},$$

$$\text{onde : } mP_{xyz} = \left( \frac{l_{x+m}}{l_x} + \frac{l_{y+m}}{l_y} + \frac{l_{z+m}}{l_z} + \frac{l_{u+m}}{l_u} \right) -$$

$$- \left( \frac{l_{x+m} \cdot l_{y+m}}{l_x \cdot l_y} + \frac{l_{x+m} \cdot l_{z+m}}{l_x \cdot l_z} + \frac{l_{x+m} \cdot l_{u+m}}{l_x \cdot l_u} + \frac{l_{y+m} \cdot l_{z+m}}{l_y \cdot l_z} + \frac{l_{y+m} \cdot l_{u+m}}{l_y \cdot l_u} + \frac{l_{z+m} \cdot l_{u+m}}{l_z \cdot l_u} \right) +$$

$$+ \left( \frac{l_{x+m} \cdot l_{y+m} \cdot l_{z+m}}{l_x \cdot l_y \cdot l_z} + \frac{l_{x+m} \cdot l_{y+m} \cdot l_{u+m}}{l_x \cdot l_y \cdot l_u} + \frac{l_{x+m} \cdot l_{z+m} \cdot l_{u+m}}{l_x \cdot l_z \cdot l_u} + \frac{l_{y+m} \cdot l_{z+m} \cdot l_{u+m}}{l_y \cdot l_z \cdot l_u} \right) - \left( \frac{l_{x+m} \cdot l_{y+m} \cdot l_{z+m} \cdot l_{u+m}}{l_x \cdot l_y \cdot l_z \cdot l_u} \right)$$

$$a_{x,y,z,u;i\%}^{(12)} = a_{x,y,z,u;i\%}^{(12)} - m / a_{x,y,z,u;i\%}^{(12)}$$

**21.5.- Formulário Atuarial de Comutações e Anuidades de Contingência utilizadas na presente Nota Técnica Atuarial para fins de avaliação atuarial de Benefícios a Conceder:**

- $a_{x;i\%}^{(12)} = \frac{N_{x;i\%}}{D_{x;i\%}} - \frac{13}{24}$ , onde  $\begin{cases} N_x = \sum_{t=0}^{w-x-1} D_{x+t} ; \\ D_y = v^y \cdot l_y \text{ e } v = (1+i)^{-1} \end{cases}$
- ${}_n / a_{x;i\%}^{(12)} = \frac{D_{x+n;i\%}}{D_{x;i\%}} \cdot a_{x+n;i\%}^{(12)}$
- $a_{x:n|i\%}^{(12)} = a_{x;i\%}^{(12)} - {}_n / a_{x;i\%}^{(12)}$
- $a_{x;i\%}^{H(12)} = \frac{N_{x;i\%}^{H(12)}}{D_{x;i\%}}$ , onde  $\begin{cases} N_x^{H(12)} = \sum_{t=0}^{w-x-1} D_{x+t}^{H(12)} \text{ e} \\ D_y^{H(12)} = v^{y+1/2} \cdot l_y \cdot q_y \cdot H_{y+1/2;i\%}^{(12)} \end{cases}$

**sendo:**  $H_{y+1/2;i\%}^{(12)}$  o compromisso médio que um participante que venha a falecer com idade  $y+1/2$  (anos) deixará com o pagamento do benefício de pensão por morte de seus dependentes com direito ao benefício de pensão por morte, sendo  $H_{y+1/2;i\%}^{(12)} \cong 1/2 (H_{y;i\%}^{(12)} + H_{y+1;i\%}^{(12)})$ .

- $$n/a_{x;i\%}^{H(12)} = \frac{D_{x+n;i\%}}{D_{x;i\%}} \cdot a_{x+n;i\%}^{H(12)}$$
- $$a_{x;i\%}^{i(12)} = \frac{N_{x;i\%}^i}{D_{x;i\%}^i} - \frac{13}{24}, \text{ onde } \begin{cases} N_x^i = \sum_{t=0}^{w-x-1} D_{x+t;i\%}^i; \\ D_y^i = v^y \cdot \ell_y^i \end{cases}$$
- $$a_{x;i\%}^{iH(12)} = \frac{N_{x;i\%}^{iH(12)}}{D_{x;i\%}^i}, \text{ onde } \begin{cases} N_x^{iH(12)} = \sum_{t=0}^{w-x-1} D_{x+t;i\%}^{iH(12)} \\ D_y^{iH(12)} = v^{y+1/2} \cdot \ell_y^i \cdot q_y^i \cdot H_{y+1/2;i\%}^{(12)} \end{cases}$$
- $$k/a_{x;i\%}^{*ar(12)} = \frac{D_{x+k;i\%}^{*aa}}{D_{x;i\%}^{*aa}} \cdot a_{x+k;i\%}^{(12)},$$

$$\text{onde: } D_{y;i\%}^{*aa} = v^y \cdot \ell_y^{*aa}, \text{ sendo } \begin{cases} \ell_y^{*aa} = \frac{a + b \ell_n y}{a + b \ell_n 15} \cdot (1 + \text{prod})^{y-15} \cdot \ell_y^{aa} \\ \ell_{y+1}^{aa} = \ell_y^{aa} \cdot p_x^{aa} = \ell_y^{aa} \cdot (1 - q_x^{aa} - i_x) \\ \ell_{15}^{aa} = \text{raiz da tábua} \end{cases}$$

**NOTA:**  $q_y^{aa}$  é a probabilidade de uma pessoa ativa de idade  $y$  falecer ativa antes de alcançar a idade  $y+1$ ;

$i_y$  é a probabilidade de uma pessoa ativa de idade  $y$  se invalidar total e permanentemente antes de alcançar a idade  $y+1$ ; e

- $$k/a_{x;i\%}^{*arH(12)} = \frac{D_{x+k;i\%}^{*aa}}{D_{x;i\%}^{*aa}} \cdot a_{x+k;i\%}^{H(12)},$$
- $$a_{x;k|i\%}^{*aa(12)} = \frac{(N_{x;i\%}^{*aa} - N_{x+k;i\%}^{*aa}) - 13/24 (D_{x;i\%}^{*aa} - D_{x+k;i\%}^{*aa})}{D_{x;i\%}^{*aa}}, \text{ onde: } N_y^{*aa} = \sum_{t=0}^{r-y-1} D_{y+t;i\%}^{*aa}$$
- $$a_{x;k|i\%}^{*ai(12)} = \frac{(N_{x;i\%}^{*ai(12)} - N_{x+k;i\%}^{*ai(12)})}{D_{x;i\%}^{*aa}}, \text{ onde: } \begin{cases} N_{y;i\%}^{*ai(12)} = \sum_{t=0}^{r-y-1} D_{y+t;i\%}^{*ai(12)}; \\ D_{z;i\%}^{*ai(12)} = v^z \cdot \ell_z^{*aa} \cdot i_z \cdot a_{z+1/2;i\%}^{i(12)}; \\ a_{z+1/2;i\%}^{i(12)} = 1/2 (a_{z;i\%}^{i(12)} + a_{z+1;i\%}^{i(12)}) \end{cases}$$

$$\blacksquare a_{x:k|i\%}^{*aiH(12)} = \frac{(N_{x;i\%}^{*aiH(12)} - N_{x+k;i\%}^{*aiH(12)})}{D_{x;i\%}^{*aa}}, \text{ onde: } \begin{cases} N_{y;i\%}^{*aiH(12)} = \sum_{t=0}^{r-y-1} D_{y+t;i\%}^{*aiH(12)} ; \\ D_{z;i\%}^{*aiH(12)} = v^z \cdot \ell_z^{*aa} \cdot i_z \cdot a_{z+1/2;i\%}^{iH(12)} ; \\ a_{z+1/2;i\%}^{iH(12)} = \frac{1}{2} (a_{z;i\%}^{iH(12)} + a_{z+1;i\%}^{iH(12)}) \end{cases}$$

$$\blacksquare a_{x:k|i\%}^{*aH(12)} = \frac{(N_{x;i\%}^{*aH(12)} - N_{x+k;i\%}^{*aH(12)})}{D_{x;i\%}^{*aa}}, \text{ onde: } \begin{cases} N_{y;i\%}^{*aH(12)} = \sum_{t=0}^{r-y-1} D_{y+t;i\%}^{*aH(12)} ; \\ D_{z;i\%}^{*aH(12)} = v^z \cdot \ell_z^{*aa} \cdot q_z^{aa} \cdot H_{z+1/2;i\%}^{(12)} ; \\ H_{z+1/2;i\%}^{(12)} = \frac{1}{2} (H_{z;i\%}^{(12)} + H_{z+1;i\%}^{(12)}) \end{cases}$$

**IMPORTANTE:** Para os Benefícios Saldados não se usará o símbolo “\*” nas anuidades e respectivas comutações, já que não se estará incluindo no cálculo projeção de crescimento real de salário por não ser tal crescimento aplicáveis a essas situações, ou seja:

Se utilizará:  $D_x^{aa}$  no lugar de  $D_x^{*aa}$ ;

$N_x^{aa}$  no lugar de  $N_x^{*aa}$ ;

${}_k/a_x^{ar(12)}$  no lugar de  ${}_k/a_x^{*ar(12)}$ ;

${}_k/a_x^{arH(12)}$  no lugar de  ${}_k/a_x^{*arH(12)}$ ;

$a_{x:k}^{ai(12)}$  no lugar de  $a_{x:k}^{*ai(12)}$ ;

$a_{x:k}^{aiH(12)}$  no lugar de  $a_{x:k}^{*aiH(12)}$

$a_{x:k}^{aH(12)}$  no lugar de  $a_{x:k}^{*aH(12)}$ ; e

$a_{x:k}^{aa(12)}$  no lugar de  $a_{x:k}^{*aa(12)}$ .

## 21.6.- Detalhamento relativo aos Fluxos de Gastos com Benefícios e de Receitas de Contribuições:

### 21.6.1- Projeção dos Gastos com Benefícios (excluindo gastos com administração):

#### i) Benefícios Saldados de Aposentadoria já concedidos e respectiva reversão em Pensão por Morte:

##### i.1.) Aposentadorias Não Decorrente de Invalidez já concedidas: $t = 1, 2, 3, \dots, w-y-1$

$$G_t^1 = 13 \Sigma b_x^{AP(12)B} \cdot \left[ \bar{\alpha} \cdot {}_t p_x + (1 - \bar{\alpha}) \cdot {}_t p_{xy} \right]$$

**onde:**  $t$  é cada ano futuro, a partir do 1º ano contado do momento 0 (Zero), em que ocorrerão gastos com benefícios;

$x$  é a idade do participante aposentado no momento 0 (Zero);

$y$  que corresponde à idade do dependente vitalício principal, foi, neste inciso i.1., arbitrado como sendo  $x-4$ ;

$1 - \bar{\alpha}$  é a proporção (média) que a pensão por morte representa da aposentadoria;

${}_t p_x = \frac{l_{x+t}}{l_x}$  dados pela tábua geral de mortalidade adotada;

$${}_t p_{xy} = {}_t p_x + {}_t p_y - {}_t p_{x:y} = {}_t p_x + {}_t p_y - {}_t p_x \cdot {}_t p_y =$$

$b_x^{AP(12)B}$  é o valor do benefício mensal salda de aposentadorias não decorrente de invalidez de cada participante aposentado sem ser por invalidez, de idade  $x$ , já provisionado do INPC do IBGE acumulado desde o mês do último reajuste e já multiplicado pelo fator de capacidade do benefício de prestação continuada de preservar seu poder aquisitivo ao longo dos anos futuros.

**i.2.) Aposentadoria Decorrente de Invalidez já concedida:  $t = 1, 2, 3, \dots, w-y-1$**

$$G_t^2 = {}_{13}\Sigma b_x^{AI(12)B} \cdot \left[ \bar{\alpha} \cdot {}_t p_x^i + (1-\bar{\alpha}) \cdot {}_t p_{xy}^i \right]$$

**onde:**  $t$  é cada ano futuro, a partir do 1º ano contado do momento 0 (Zero), em que ocorrerão gastos com benefícios;

$x$  é a idade do participante aposentado no momento 0 (Zero);

$y$ , que corresponde à idade do dependente vitalício principal, foi, neste inciso i.2., arbitrado como sendo  $x-10$ ;

$1-\bar{\alpha}$  é a proporção (média) que a pensão por morte representa da aposentadoria;

${}_t p_x^i = \frac{\ell_{x+t}^i}{\ell_x^i}$  dados pela tábua de mortalidade de inválidos adotada;

$$\begin{aligned} {}_t p_{xy}^i &= {}_t p_x^i + {}_t p_y^i - {}_t p_{x:y}^i = {}_t p_x^i + {}_t p_y^i - {}_t p_x^i \cdot {}_t p_y^i = \\ &= {}_t p_x^i + {}_t p_{x-10}^i - {}_t p_x^i \cdot {}_t p_{x-10}^i \cong {}_t p_x^i + {}_t p_{x-10}^i - \left( {}_t p_{x-5}^i \right)^2 ; e \end{aligned}$$

$b_x^{AI(12)B}$  é o valor do benefício mensal saldado de aposentadoria por invalidez de cada participante aposentado por invalidez, de idade  $x$ , já provisionado do INPC do IBGE acumulado desde o mês do último reajuste e já multiplicado pelo fator de capacidade do benefício de prestação continuada de preservar seu poder aquisitivo ao longo dos anos futuros.

**ii) Benefícios de Suplementação de Pensão por Morte já concedidos:  $t = 1, 2, 3, \dots, w-y-1$ :**

$$G_t^3 = 13 \sum b^{PM(12)B} \cdot {}_t p_y$$

**onde:  $t$**  é cada ano futuro, a partir do 1º ano contado do momento 0 (Zero) em que ocorrerão gastos com benefícios;

**$y$**  que corresponde à idade do dependente vitalício principal, foi, neste inciso **ii**, arbitrado como sendo  $x-4$ , onde  $x$  é a idade que, no momento 0 (Zero), o participante falecido teria se ainda estivesse vivo;

$${}_t p_y = \frac{\ell_{y+t}}{\ell_y} \text{ dados pela tábua geral de mortalidade adotada.}$$

$b^{PM(12)B}$  é o valor do benefício mensal de pensão por morte de cada grupo de pensionista em gozo de benefício de pensão por morte, deduzido do valor da contribuição que incide sobre esse benefício, já provisionado do INPC do IBGE acumulado desde o mês do último reajuste e já multiplicado pelo fator de capacidade do benefício de prestação continuada de preservar seu poder aquisitivo ao longo dos anos futuros.

**IMPORTANTE:** Nos incisos i e ii, aqui apresentados, estão incluídos os Benefícios de Suplementação de Aposentadorias e de Suplementação de Pensão por Morte já concedidos relativos ao Benefício Proporcional Diferido (BPD).

**iii) Benefícios de Aposentadoria Saldada ainda não concedidos e respectiva reversão em pensão por morte (excluindo gastos com administração):**

**iii.1.) Aposentadorias Não Decorrentes de Invalidez a conceder:**

a)  $t = 1, 2, 3, \dots, k-1$ :

$$G_t^4 = \phi$$

**onde:**  $t$  é cada ano futuro, a partir do 1º ano contado do momento 0 (Zero);

$k$  é o tempo que falta para o participante alcançar condições plenas para se aposentar normalmente pelo plano.

b)  $t = k, k+1, k+2, \dots, w-y-1$ :

$$G_t^4 = 13 \sum b_x^{\wedge AN(12)B} \cdot {}_k p_x^{aa} \cdot \left[ {}_{t-k} p_{x+k} \cdot \bar{a} + {}_{t-k} p_{x+k:y+k} \cdot (1-\bar{a}) \right]$$

**onde:**  $t$  é cada ano futuro, a partir do 1º ano contado do momento 0 (Zero), em que ocorrerão gastos com benefícios;

$x$  é a idade do participante ativo no momento 0 (Zero);

$y$  que corresponde à idade do dependente vitalício principal, foi, neste inciso **iii.1**..., letra “**b**”, arbitrado como sendo  $x-4$ ;

$1-\bar{a}$  é a proporção (média) que a pensão por morte representa da aposentadoria;

$a+b \log z$  representa a função de crescimento real salarial por mérito pessoal; ou antigüidade;

$(1+p)^n$  representa a função de crescimento real salarial por produtividade geral;

${}_k p_x^{aa} = \frac{\ell_{x+k}^{aa}}{\ell_x^{aa}}$  dados pela tábua de mortalidade de ativos adotada;





$${}_{t'} p_x^{aa} = \frac{\ell_{x+t'}^{aa}}{\ell_x^{aa}} \text{ dados pela tábua de mortalidade de ativos adotada;}$$

$i_{x+t'}$  dado pela tábua de entrada em invalidez adotada;

$$p_{x+t'}^i = \frac{\ell_{x+t'+1}^i}{\ell_{x+t'}^i} \text{ dados pela tábua de mortalidade de inválidos adotada;}$$

$$\begin{aligned} \frac{p_{x+t':y+t'}^i}{p_{x+t'}^i} &= p_{x+t'}^i + p_{y+t'}^i - p_{x+t':y+t'}^i = \\ &= p_{x+t'}^i + p_{x-10+t'}^i - p_{x+t'}^i \cdot p_{x-10-t'}^i \cong \\ &\cong p_{x+t'}^i + p_{x-10+t'}^i - \left( p_{x-5+t'}^i \right)^2 ; \end{aligned}$$

$\hat{b}_x^{AI(12)B}$  é o valor do benefício mensal saldado de aposentadoria (por invalidez) que o participante não assistido faria jus a requerer caso no momento 0 (Zero) viesse a se invalidar total e permanentemente pelo plano, ou uma estimativa do valor desse benefício, já multiplicado pelo fator de capacidade.

**v) Benefícios de pensão por morte a conceder de participantes ainda não aposentados pelo plano:  $t = 1, 2, 3, \dots, w-y-1$ :**

$$G_t^7 = G_{t+j}^7 ; \begin{cases} t'=0 \text{ e } j=1, 2, 3, \dots, w-y-1 \\ t'=1 \text{ e } j=1, 2, 3, \dots, w-y-1 \\ t'=2 \text{ e } j=1, 2, 3, \dots, w-y-1 \\ \dots \\ t'=k-1 \text{ e } j=1, 2, 3, \dots, w-y-1 \end{cases}$$



$$q_{x+t}^{aa} = \frac{d_{x+t}^{aa}}{l_{x+t}^{aa}} \text{ dados pela tábua de mortalidade de ativos adotada;}$$

$$p_{y+t}^{\ell} = \frac{l_{y+t+1}^{\ell}}{l_{y+t}^{\ell}} \text{ dados pela tábua geral de mortalidade adotada}$$

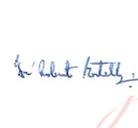
$\hat{P}_{b_x}^{(12)B}$

é o valor do benefício mensal de pensão por morte que o participante não assistido faria jus a legar caso no momento 0 (Zero) viesse a falecer, ou uma estimativa desse benefício, já multiplicado pelo fator de capacidade do benefício de prestação continuada de preservar seu poder aquisitivo ao longo dos anos futuros.

Rio de Janeiro, 04 de março de 2024

  
Assinado de forma digital por  
Certificado Gabriel  
Dados: 2024.03.06  
16:03:20 -03'00'

**Gabriel Pimentel Sátyro**  
Atuário MIBA 2799

  
Assinado de forma digital por José  
Roberto Montello  
Dados: 2024.03.06  
16:17:43 -03'00'

**José Roberto Montello**  
Atuário MIBA 426