

# NOTA TÉCNICA ATUARIAL

## Plano de Benefício Definido Centrus - PBDC Fundação Banco Central De Previdência Privada - CENTRUS

Nota técnica atuarial do Plano de Benefício Definido Centrus, CNPB nº 2011.0008-74, administrado pela Fundação Banco Central de Previdência Privada - CENTRUS.

**Proposta de alteração regulamentar Fev/2022**

**Mirador 0334/2022**

Fevereiro de 2022

## Sumário

1	Objetivo .....	4
2	Hipóteses Aplicáveis.....	5
	2.1 <i>Descrição das Hipóteses</i> .....	5
3	Regimes Financeiros e Métodos de Financiamento.....	7
	3.1 <i>Regime Financeiro</i> .....	7
	3.2 <i>Método de Financiamento</i> .....	7
	3.3 <i>Resumo Regimes e Métodos</i> .....	7
4	Benefícios e Institutos .....	8
	4.1 <i>Rol de Benefícios</i> .....	8
	4.2 <i>Elegibilidade</i> .....	8
	4.3 <i>Regras de cálculo dos Benefícios</i> .....	10
	4.4 <i>Regra de Reajuste dos benefícios</i> .....	11
	4.5 <i>Institutos</i> .....	11
5	Custo e Plano de Custeio .....	13
	5.1 <i>Regime de Capitalização – Método Agregado</i> .....	13
	5.2 <i>Custeio Normal</i> .....	13
	5.3 <i>Custeio Administrativo</i> .....	13
	5.4 <i>Joia Atuarial</i> .....	14
6	Situação Econômico-Financeira e Atuarial (terminologia).....	17
	6.1 <i>Ativo Líquido</i> .....	17
	6.2 <i>Patrimônio de Cobertura</i> .....	17
	6.3 <i>Passivo Atuarial</i> .....	17
	6.4 <i>Provisões Matemáticas a Constituir</i> .....	18
	6.5 <i>Provisões Matemáticas</i> .....	18
	6.6 <i>Equilíbrio técnico</i> .....	18
7	Passivo atuarial.....	20
	7.1 <i>Provisão Matemática de Benefícios a Conceder (PMBaC)</i> .....	20
	7.2 <i>Provisão Matemática de Benefícios Concedidos (PMBC)</i> .....	22
8	Fluxo do Passivo Atuarial.....	24
	8.1 <i>Notações Básicas do Modelo</i> .....	24
	8.2 <i>Benefícios projetados</i> .....	25

8.3	CONTRIBUIÇÕES PROJETADAS.....	31
9	Evolução mensal do Passivo Atuarial .....	32
9.1	Provisão Matemática de Benefícios a Conceder (PMBaC) .....	32
9.2	Provisão Matemática de Benefícios Concedidos (PMBC).....	32
10	Ganhos E Perdas Atuariais.....	33
11	Fundos Previdenciais .....	34
11.1	Fundos de Revisão .....	34
11.2	Fundos Previdencial de Utilização Individual .....	37
11.3	Fundos Previdencial de Utilização Patronal .....	37
12	Destinação De Reserva Especial .....	39
12.1	Destinação de Superávit aos participantes, assistidos e ao patrocinador .....	39
13	APÊNDICES.....	41
	Glossário Técnico.....	42
	Apêndice A: Bases Técnicas e Comutações.....	48
	Apêndice B: Hipóteses Adotadas .....	53

# 1 OBJETIVO

Esta Nota Técnica Atuarial tem por objetivo apresentar as bases técnicas e metodologias empregadas nas avaliações atuariais para apuração anual dos Passivos Atuariais e Fundos Previdenciais, assim como na evolução desses durante o exercício fiscal, apuração dos custos e estabelecimento do respectivo plano de custeio, cálculo de benefícios e institutos, análise do equilíbrio técnico, análise da solvência e de possíveis ganhos e perdas do Plano de Benefício Definido Centrus (PBDC).

O PBDC é um plano de benefícios, registrado no Cadastro Nacional de Planos de Benefícios (CNPB) nº 2011.0008-74 e estruturado na modalidade de Benefício Definido, conforme normatização expressa na Resolução CNPC nº 41, de 09 de junho de 2021, e administrado pela Fundação Banco Central de Previdência Privada - CENTRUS.

As demais informações previstas na Instrução Normativa PREVIC nº 20, de 16 de dezembro de 2019 e Portaria PREVIC nº 1.106, de 23 de dezembro de 2019, estão apresentadas no Glossário (Bases Técnicas Atuariais), que é parte integrante desta Nota Técnica Atuarial.

## 2 HIPÓTESES APLICÁVEIS

Abaixo as hipóteses/premissas aplicáveis à avaliação atuarial do plano de benefícios. A classificação das hipóteses segue o determinado no Pronunciamento Técnico CPA 003 – Classificação de Hipóteses Atuariais.

Conforme Resolução CNPC nº 30/2018, deve-se realizar estudos técnicos periodicamente para atestar a adequação das hipóteses biométricas, demográficas, econômicas e financeiras às características da massa de participantes e assistidos, patrocinadores, e do plano de benefícios.

### 2.1 Descrição das Hipóteses

#### **2.1.1 Financeiras**

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

Hipótese referente à taxa de desconto real (i.e. acima da inflação) utilizada para apurar o valor presente de fluxos de contribuições e benefícios projetados futuros.

#### **2.1.2 Econômicas**

##### *2.1.2.1 Taxa de Inflação (Fator de Determinação do Valor Real ao Longo do Tempo dos Benefícios do Plano e Fator de Determinação do Valor Real ao Longo do Tempo dos Salários)*

Hipótese utilizada para determinar, a partir de uma expectativa de inflação anual, o valor real médio dos benefícios durante o ano, dado que, não sendo os benefícios reajustados continuamente pela taxa de inflação, o valor real desses tende a cair entre as datas de reajustamento, mesmo o valor nominal mantendo-se constante.

##### *2.1.2.2 Indexador do Plano*

Indexador utilizado para reajuste dos benefícios concedidos pelo plano de benefícios. No caso do PBDC, o indexador do plano é o IPCA (IBGE).

### 2.1.2.3 *Projeção de Crescimento Real de Salário*

Hipótese utilizada para projeção do crescimento dos salários de contribuição do plano de benefícios acima da inflação, ou seja, em termos reais.

## 2.1.3 **Biométricas**

### 2.1.3.1 *Tábua de Mortalidade Geral*

Tábua utilizada para projeção da mortalidade de um grupo de pessoas, contendo, para cada idade, a probabilidade condicional de uma pessoa falecer naquela idade, dado a sua sobrevivência até aquela idade.

### 2.1.3.2 *Tábua de Mortalidade de Inválidos*

Tábua utilizada para projeção da mortalidade de um grupo de pessoas inválidas, contendo, para cada idade, a probabilidade condicional de uma pessoa falecer naquela idade, dado a sua sobrevivência até aquela idade.

### 2.1.3.3 *Tábua de Entrada em Invalidez*

Tábua utilizada para projeção das entradas em invalidez em um determinado período para um grupo de pessoas inicialmente ativas (não inválidas), contendo, para cada idade, a probabilidade condicional de uma pessoa se tornar inválida naquela idade, dado a sua sobrevivência até aquela idade na condição de ativa (não inválida).

## 2.1.4 **Demográficas**

### 2.1.4.1 *Turnover (Rotatividade)*

Hipótese utilizada para projeção das probabilidades de desligamento dos participantes ativos do plano a cada instante das projeções realizadas.

### 2.1.4.2 *Composição familiar de pensionistas*

Hipótese utilizada para estimar a composição familiar dos participantes e/ou assistidos para fins de apuração dos compromissos de pensão.

## 3 REGIMES FINANCEIROS E MÉTODOS DE FINANCIAMENTO

### 3.1 Regime Financeiro

Todos os benefícios do Plano foram estruturados no regime financeiro de Capitalização, com exceção do Auxílio Reclusão, estruturado no regime financeiro de Repartição de Capital de Cobertura.

As provisões matemáticas a serem constituídas são apuradas conforme disposto no item 7.

### 3.2 Método de Financiamento

O método utilizado nos regimes de Capitalização para apuração dos passivos atuariais dos participantes ativos e custos do plano foi o método Agregado, com exceção do Benefício Mensal Temporário, que por ser um benefício na modalidade Contribuição Definida, tem como método de financiamento a Capitalização Individual.

### 3.3 Resumo Regimes e Métodos

A Tabela 1 apresenta a modalidade, o regime financeiro e o método de financiamento adotado para cada benefício do Plano.

**Tabela 1 Regimes Financeiros e Métodos de Financiamento**

Benefício	Regime financeiro	Método de financiamento
Benefício de Abono de Natal	Capitalização	Agregado
Benefício de Aposentadoria Especial	Capitalização	Agregado
Benefício de Aposentadoria por Idade	Capitalização	Agregado
Benefício de Aposentadoria por Invalidez	Capitalização	Agregado
Benefício de Aposentadoria por Tempo de Contribuição	Capitalização	Agregado
Benefício de Pecúlio por Morte	Capitalização	Agregado
Benefício de Pensão por Morte	Capitalização	Agregado

## 4 BENEFÍCIOS E INSTITUTOS

O PBDC apresenta o seguinte rol de benefícios e institutos:

### 4.1 Rol de Benefícios

- Aposentadoria por Tempo de Contribuição;
- Aposentadoria por Idade;
- Aposentadoria por Especial;
- Aposentadoria por Invalidez;
- Pensão por morte;
- Auxílio Reclusão;
- Pecúlio por morte;
- Abono de Natal; e
- Benefício Mensal Temporário.

### 4.2 Elegibilidade

#### **4.2.1 Aposentadoria por Tempo de Contribuição**

É assegurado o benefício complementar de aposentadoria por tempo de contribuição, concedido aos participantes que satisfaçam as seguintes condições:

- Idade igual ou superior a 50 (cinquenta) anos;
- Vinculação mínima de 15 (quinze) anos ao Plano ou, para participante com idade igual ou superior a 70 (setenta) anos, 10 (dez) anos;
- Rompimento do vínculo empregatício ou término da cessão do servidor do Banco Central à Centrus; e
- Concessão de aposentadoria por tempo de contribuição pelo RGPS.

#### **4.2.2 Aposentadoria por Idade**

É assegurado o benefício complementar de aposentadoria por idade, concedido aos participantes que satisfaçam as seguintes condições:

- Vinculação mínima de 5 (cinco) anos ao Plano;
- Concessão de aposentadoria por idade pelo RGPS; e
- Rompimento do vínculo empregatício ou término da cessão do servidor do Banco Central à Centrus.

#### **4.2.3 Aposentadoria Especial**

É assegurado o benefício complementar de aposentadoria especial, concedido aos participantes que satisfaçam as seguintes condições:

- Vinculação mínima de 15 (quinze) anos ao Plano;
- Concessão de aposentadoria especial concedida pelo RGPS; e
- Rompimento do vínculo empregatício ou término da cessão do servidor do Banco Central à Centrus.

#### **4.2.4 Aposentadoria por Invalidez**

É assegurado o benefício complementar de aposentadoria por invalidez, concedido aos participantes que satisfaçam as seguintes condições:

- Concessão de aposentadoria por invalidez pelo RGPS; e
- Apresentar requerimento acompanhado de laudo médico-pericial emitido por órgão ou entidade oficial que ateste a existência da invalidez.

#### **4.2.5 Pensão por Morte**

O benefício complementar de pensão por morte será devido ao conjunto de dependentes inscritos do participante ou aposentado que vier a falecer.

#### **4.2.6 Auxílio Reclusão**

O benefício de auxílio reclusão será devido ao conjunto de dependentes inscritos do participante em detenção ou reclusão.

**4.2.7 Pecúlio por Morte**

O benefício de pecúlio por morte será assegurado ao conjunto de dependentes do participante ou aposentado que vier a falecer especialmente designados para esse fim, na proporção determinada em carta de designação.

**4.2.8 Benefício Mensal Temporário**

É assegurado o benefício mensal temporário enquanto houver saldo em nome do assistido no Fundo Previdencial de Utilização Individual. Caso o valor do benefício exceder o saldo do Fundo, o benefício ficará limitado, no mês de ocorrência, ao saldo existente em nome do assistido.

**4.2.9 Abono de Natal**

Benefício assegurado aos assistidos e pensionistas.

**4.3 Regras de cálculo dos Benefícios****4.3.1 Aposentadoria Programada por Tempo de Contribuição, Idade, Especial ou Invalidez**

$$B_{APO}^{(12)} = \text{máx} \left[ (SBB - B_{RGPS}) \times \text{mín} \left( 1; \frac{TP}{30} \right); 25\% \times TetoINSS \times \text{mín} \left( 1; \frac{TP}{30} \right) \right]$$

**4.3.2 Pensão por Morte**

$$B_{PEN}^{(12)} = B_{APO}^{(12)} \times (CB + CA \times n)$$

Onde:

$B_{APO}^{(12)}$  = equivale ao benefício complementar de aposentadoria que o assistido percebia ou daquele a que o participante ativo teria direito se, na data do falecimento, fosse aposentado por invalidez;

**4.3.3 Auxílio Reclusão**

$$B_{REC}^{(12)} = B_{APO}^{(12)} \times (CB + CA \times n)$$

**4.3.4 Pecúlio por Morte**

Em caso de falecimento de participante ativo:

$$B_{PEC} = 12 \times SBB$$

Em caso de falecimento de participante assistido:

$$B_{PEC} = (1 - \alpha) \times 12 \times (B_{APO}^{(12)} + B_{RGPS})$$

**4.3.5 Benefício Mensal Temporário**

$$B_{Temp}^{(12)} = X\% \times B_{APO}^{(12)}$$

Sendo  $X\%$  um percentual de livre escolha do assistido, mediante opção, a ser exercida em periodicidade mínima de doze meses, por índice compreendido em intervalo definido pelo Conselho Deliberativo.

**4.3.6 Abono de Natal**

A ser pago no mês de dezembro de cada ano, corresponderá a tantos 1/12 (um doze avos) do valor do benefício devido, caso o assistido estivesse em benefício no mês de dezembro, quantos forem os meses de seu recebimento no ano civil, a título de qualquer benefício de Aposentadoria concedido no Plano.

**4.4 Regra de Reajuste dos benefícios**

Os valores dos benefícios de renda mensal continuada serão reajustados monetariamente, no mês de janeiro de cada ano, com base na variação do IPCA, apurado pelo IBGE, no período, ou de outro índice que venha a substituí-lo.

O benefício proporcional diferido e os benefícios provenientes de recursos portados de outros planos de previdência complementar serão recalculados anualmente em função do saldo e do prazo remanescentes.

**4.5 Institutos**

O PBDC prevê os seguintes institutos, alinhado com a Resolução MPS/CGPC nº 06/2003:

#### 4.5.1 Benefício Proporcional Diferido

$$B_{BPD}^{(12)} = \frac{\text{máx}(PMBaC^{BPD} + CIBT + FPCP + FPUI d - JOIA; RP + CIBT + FPUI d)}{P}$$

#### 4.5.2 Autopatrocínio

Entende-se por autopatrocínio o instituto que faculta ao participante, no caso de perda parcial ou total do salário de participação, manter o nível contributivo ao PBDC.

Aos optantes pelo autopatrocínio e respectivos Beneficiários são assegurados todos os benefícios. O participante que optar pelo autopatrocínio manterá o recolhimento das contribuições normais de sua responsabilidade e das correspondentes ao patrocinador, que serão entendidas, em qualquer situação, como contribuições do participante.

#### 4.5.3 Resgate

Entende-se por resgate o instituto que, no caso de cessação do vínculo empregatício com o patrocinador, faculta ao participante que não estiver em gozo de benefício optar por receber totalidade das contribuições pessoais vertidas para o Plano, na forma a seguir:

$$\text{Resgate} = RP \times (1 - TxAdm) + CIBT + FPUI d$$

#### 4.5.4 Portabilidade

Entende-se por portabilidade o instituto que, no caso de cessação do vínculo empregatício com o patrocinador, faculta ao participante que não estiver em gozo de benefício e que contar com pelo menos três anos de filiação ao PBDC, transferir os recursos financeiros correspondentes ao seu direito acumulado para outro plano de benefício de caráter previdenciário operado por entidade de previdência complementar ou sociedade seguradora autorizada.

$$\text{Portabilidade} = \text{máx}(PMBaC - JOIA; RP) + CIBT + FPUI d$$

O exercício da portabilidade implica a cessação dos compromissos do plano em relação ao participante e aos seus Beneficiários.

## 5 CUSTO E PLANO DE CUSTEIO

### 5.1 Regime de Capitalização – Método Agregado

Para os benefícios estruturados no Regime de Capitalização no Método Agregado, o custo normal deve ser apurado pela aplicação da seguinte fórmula:

$$CN^{custo} = \max \left[ 0; \frac{\sum \forall \text{benef em PMBaC } VABF - (\text{Patrimônio de Cobertura} + \sum PMaC) \cdot \left( \frac{PMBaC}{\text{Passivo Atuarial}} \right)}{\sum VAFSF_{x,k}} \right]$$

Tendo sido apurado o custo normal, deve-se compará-lo com o plano de custeio normal vigente visando verificar eventual necessidade de adequação do plano de custeio.

### 5.2 Custeio Normal

A partir da apuração dos custos normais dos benefícios (vide item 5.1), serão definidas as bases de cálculo das contribuições normais dos participantes do PBDC, que devem ser previstas no Plano de Custeio anual aprovado pelo Conselho Deliberativo.

### 5.3 Custeio Administrativo

#### 5.3.1 Taxa de Administração

Conforme previsão regulamentar, a taxa de administração, destinada à cobertura das despesas administrativas do PBDC, será cobrada em valor correspondente ao percentual definido no Plano de Custeio e incidente sobre os recursos garantidores do PBDC. Para os Participantes em BPD, a taxa de administração incidirá sobre o valor de referência atualizado e para os participantes que solicitarem o desligamento do plano, incidirá sobre o valor da reserva de poupança a ser resgatada.

#### 5.3.2 Taxa de Carregamento

Conforme previsão regulamentar, a contribuição de administração, que objetiva cobrir as despesas administrativas do PBDC, na forma da legislação vigente, será fixada no Plano de Custeio, e incidirá sobre as contribuições normais para o PBDC.

$$ContrAdm^{Total} = (CN_{Part} + CN_{Patroc}) \times TxCarreg$$

## 5.4 Joia Atuarial

A joia corresponderá ao prêmio exigido do participante que optar pela elevação do salário de participação no PBDC, nas seguintes ocasiões:

- Aumento de remuneração decorrente de eventos atípicos ou excepcionais, não previstos no plano de cargos e remunerações da Centrus;
- Alteração da condição de servidor cedido para empregado da Centrus; e
- Elevação do salário de participação na ocorrência de nova cessão de servidor já inscrito no Plano.

O valor da joia equivalerá à complementação da reserva matemática individual apurada em conformidade com a seguinte metodologia de cálculo:

$$Joia = \max(VABF - VACF(Bac); 0) - \max(VABF_{ant} - VACF(Bac)_{ant}; 0)$$

Para o cálculo da joia deverá ser levado em consideração a diferença entre o salário de participação do servidor cedido e a remuneração que lhe for devida a partir de sua contratação como empregado da Centrus.

### 5.4.1 Responsabilidade Pela Integralização da Joia

A responsabilidade pelo pagamento da joia caberá ao participante e à patrocinadora, observada a relação contributiva em vigor para o PBDC.

### 5.4.2 Parcelamento do Valor da Joia

A joia poderá ser integralizada em cota única ou de forma parcelada. O parcelamento, quando houver, será realizado considerando o método Tabela Price, considerando a taxa de juros atuarial vigente do Plano, na data da opção, e o prazo de parcelamento escolhido pelo participante, podendo se dar por prazo máximo equivalente ao tempo de sua vinculação ao PBDC, apurado entre a data de sua inscrição ao Plano e a primeira data em que se tornará elegível à obtenção do benefício no Regime Geral de Previdência Social – RGPS, obedecidos os limites estabelecidos no Plano.

A cota da joia de responsabilidade da patrocinadora será paga de forma parcelada, considerando o prazo máximo previsto para financiamento da cota do participante.

O Salário de Participação do servidor cedido pelo Banco Central corresponderá à diferença entre o salário de participação do servidor cedido e a remuneração decorrente de sua contratação como empregado da Centrus, podendo este servidor manter ou não seu salário de participação sobre o qual vinha contribuindo para o Plano.

O participante poderá solicitar a exclusão do dependente inscrito, desde que observado o prazo de trinta e seis meses contado da data de inscrição. A exclusão de dependente implicará a devolução da importância aportada à vista, por ocasião da inscrição do dependente, atualizada com base nos índices de rentabilidade do plano apurados no período, ou a revisão do valor do benefício, nos termos do Regulamento, tendo por base a reserva matemática calculada para o participante antes de considerar a exclusão do dependente.

O valor da contribuição de joia, tanto de responsabilidade do participante quanto da patrocinadora, será recalculado anualmente com base no índice de referência de dezembro de cada ano, com vigência em janeiro do ano subsequente, de acordo com a seguinte formulação:

$$C^{Joia} = \frac{SAI(Joia)_t}{a_{\overline{n}|i_m}}$$

#### 5.4.3 Saldo a Integralizar de Joia

O Saldo a integralizar será mantido individualmente para cada participante, em moeda corrente nacional, sendo atualizado mensalmente de acordo com a seguinte formulação:

$$SAI(Joia)_t = SAI(Joia)_{t-1} \times (1 + \delta_t) \times (1 + i_m) - C_t^{Joia}$$

Sendo,

$$SAI(Joia)_{t=0} = Joia$$

#### 5.4.4 Recálculo de Benefício

A concessão de aposentadoria ou pensão, o participante dependerá da integralização total do valor da joia devida, sendo que, caso o participante opte pelo não pagamento do saldo a integralizar, seu benefício será recalculado atuarialmente, considerando a seguinte formulação:

$$B_{Reduzido}^{(12)} = \frac{VABF(BC) - SAI(Joia)}{FA}$$

Onde:

Para o Benefício de Aposentadoria por Tempo de Contribuição, Idade ou Especial:

$$FA = 13 \times \left[ a_x^{(12)} + [CB + (n \times CA)] \times a_x^{H(12)} \right]$$

Para o Benefício de Aposentadoria por Invalidez:

$$FA = FA^i = 13 \times \left[ a_x^{ii(12)} + [CB + (n \times CA)] \times a_x^{iH(12)} \right]$$

Para o Benefício de Pensão por Morte:

$$FA = FA^g = 13 \times a_g^{(12)}$$

## 6 SITUAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA E ATUARIAL (TERMINOLOGIA)

Em relação à situação econômico-financeira de um plano de benefícios, abaixo é apresentada a terminologia utilizada para a análise patrimonial e do equilíbrio econômico, financeiro e atuarial do plano, dentro dos conceitos estabelecidos na planificação contábil dos Fundos de Pensão.

### 6.1 Ativo Líquido

O Ativo Líquido é definido como sendo o somatório de todos os Ativos (bens e direitos) do Plano, líquido dos exigíveis (operacionais e contingenciais), fundos administrativos e de investimento e dos resultados a realizar.

### 6.2 Patrimônio de Cobertura

O Patrimônio de Cobertura é definido como o somatório de todos os Ativos (bens e direitos) do Plano, líquido dos exigíveis (operacionais e contingenciais), fundos (administrativos, de investimento e previdenciais) e dos resultados a realizar.

Assim, o Patrimônio de Cobertura também pode ser entendido como o Ativo Líquido do Plano, subtraído desse os fundos previdenciais.

### 6.3 Passivo Atuarial

O Passivo Atuarial é o resultado da soma das Provisões Matemáticas de Benefícios Concedidos e das Provisões Matemáticas de Benefícios a Conceder. Representa o valor presente dos compromissos previdenciários previstos nos planos de benefícios, calculado de acordo com as premissas definidas e das informações dos atuais participantes e assistidos do plano, descontado o valor presente das contribuições normais a serem recebidas pelo plano de benefícios, tanto dos participantes e assistidos quanto dos patrocinadores, considerando o Regime Financeiro e o Método Atuarial adotado.

- Provisão Matemática de Benefícios Concedidos (PMBC): representa os compromissos assumidos com os assistidos já em gozo de benefício e com seus beneficiários, líquidos de possíveis contribuições normais a serem pagas por esses.

- Provisão Matemática de Benefícios a Conceder (PMBaC): representa os compromissos assumidos com os participantes ativos, descontado o valor presente esperado de contribuições normais a serem aportadas no plano para financiamento desses compromissos.

## 6.4 Provisões Matemáticas a Constituir

As Provisões Matemáticas a Constituir, que são discriminadas como Serviço Passado, Déficit Equacionado e por Ajuste de Contribuições Extraordinárias, representam uma parcela das Provisões Matemáticas a ser constituída através do pagamento de Contribuições Extraordinárias, conforme Plano de Custeio definido, pelos participantes, assistidos e patrocinadores do plano.

## 6.5 Provisões Matemáticas

Corresponde ao Passivo Atuarial, líquido do montante das Provisões Matemáticas a Constituir. Dessa forma, as Provisões Matemáticas representam o valor presente dos compromissos previdenciários previstos nos Planos de Benefícios, descontado o valor presente das contribuições normais e extraordinárias a serem recebidas.

## 6.6 Equilíbrio técnico

O equilíbrio técnico de um Plano de Benefícios é avaliado pela comparação do Patrimônio de Cobertura com o somatório das Provisões Matemáticas. Dessa forma, há, de um lado, os recursos do plano para garantia dos compromissos assumidos (Patrimônio de Cobertura, conforme subitem 6.2) e, do outro, o valor esperado dos compromissos assumidos (Provisões Matemáticas, conforme subitem 6.5).

Caso o valor do Patrimônio de Cobertura seja equivalente às Provisões Matemáticas, há um cenário de equilíbrio técnico.

Se o valor do Patrimônio de Cobertura for superior ao valor das Provisões Matemáticas, há um superávit técnico. Nesse caso, a legislação vigente (Resolução CNPC nº 30/2018) prevê a destinação do superávit considerando:

- Existência da Reserva de Contingência: até o limite LRC (*Limite da Reserva de Contingência*) das Provisões Matemáticas, para garantia dos benefícios contratados, em face de eventos futuros e incertos.

$$LRC = \min [25\%; 10\% + (1\% \cdot duration)]$$

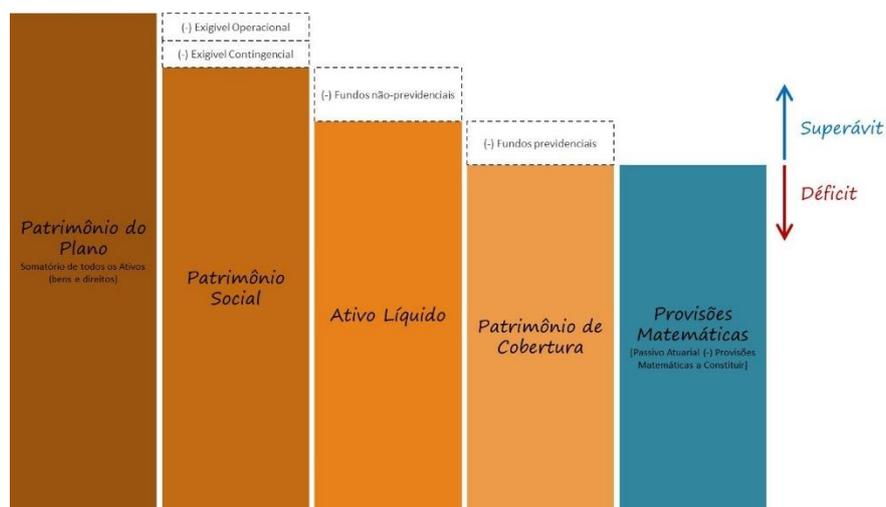
- Existência da Reserva Especial para Revisão do Plano: recursos excedentes ao limite LRC das Provisões Matemáticas, visando à revisão do plano.

Se o valor do Patrimônio de Cobertura for inferior ao valor das Provisões Matemáticas, há um déficit técnico. Nesse caso, se a insuficiência patrimonial, em relação às Provisões Matemáticas, for superior ao LDTA (*Limite de Déficit Técnico Acumulado*), é necessária a elaboração de um plano de equacionamento de déficit, conforme legislação vigente.

$$LDTA = \max[0\%; 1\% \cdot (duration - 4)]$$

A análise do equilíbrio-técnico de um Plano de Benefícios é apresentada no Gráfico 1. É importante destacar que a Resolução CNPC nº 16, de 19 de novembro de 2014 (revogada pela Resolução CNPC nº 30/2018), introduziu o conceito do “Equilíbrio Técnico Ajustado”, que é a consideração do ajuste de precificação quando da análise do equilíbrio do Plano, que corresponde à diferença entre o valor dos títulos públicos federais atrelados a índices de preços classificados na categoria títulos mantidos até o vencimento, calculado considerando a Taxa de Juros Real Anual utilizada na avaliação atuarial, e o valor contábil desses títulos.

**Gráfico 1 Equilíbrio técnico**



## 7 PASSIVO ATUARIAL

O Passivo Atuarial é constituído da Provisão Matemática de Benefícios a Conceder (PMBaC) e da Provisão Matemática de Benefícios Concedidos (PMBC), estruturadas no regime financeiro de capitalização e nos métodos de financiamento apresentados no subitem 3.3.

Desta forma, considerando os benefícios listados no subitem 4.1 e as premissas apresentadas no Apêndice B desta Nota Técnica Atuarial, o Passivo Atuarial é calculado conforme demonstrado abaixo.

### 7.1 Provisão Matemática de Benefícios a Conceder (PMBaC)

A Provisão Matemática de Benefícios a Conceder (PMBaC) dos benefícios estruturados no regime financeiro de Capitalização será calculada pela apuração do valor atual dos benefícios futuros (VABF) a serem pagos, subtraindo-se desse o valor atual das contribuições futuras (VACF), cujo custeio é definido pela aplicação do método de financiamento de cada benefício.

Dessa forma,

$$PMBaC = \sum_{\forall \text{benef em PMBaC}} VABF_{Prog} + VABF_{Inv} + VABF_{Pen} + VABF_{PecAti} + VABF_{PecInv} + VABF_{PecApo} - VACF_{Part} - VACF_{Patroc}$$

Os cálculos atuariais para determinação dos VABFs e dos VACFs são apresentados abaixo. Adicionalmente, considerando o disposto no § 1º do art. 19 do Regulamento do plano de benefícios, que prevê possibilidade de aposentadoria por tempo de contribuição sem que o participante esteja em gozo do respectivo benefício no RGPS, a PMBaC dos participantes também é calculada considerando o cenário de opção pela aposentadoria com aplicação desse dispositivo (alterando a carência e o provento de aposentadoria estimado no RGPS), sendo considerado a maior valor entre a provisão matemática apurada para o caso de aposentadoria no RGPS (regra geral do art. 19) e a apurada para o caso de aposentadoria conforme o citado § 1º do art. 19 do Regulamento.

#### 7.1.1 Participantes Ativos – Valor Atual dos Benefícios Futuros

##### 7.1.1.1 Aposentadoria Programada (por Tempo de Contribuição, Idade ou Especial)

$$VABF_{Prog} = np \times {}_kF_x^{aa} \times (a_{x+k}^{(12)} + a_{x+k}^{H(12)}) \times B_{APO}^{Proj(12)} \times f_{Cben}$$

Sendo que:

$$B_{APO}^{Proj(12)} = \text{máx} \left\{ \left[ (SBB_{Atual} \times (1 + CS)^k) - B_{RGPS} \right] \times \text{mín} \left( 1; \frac{TP}{30} \right); 25\% \times TetoINSS \right. \\ \left. \times \text{mín} \left( 1; \frac{TP}{30} \right) \right\}$$

Onde:

$CS = 0,00\%$ , para os participantes que atingirem o Cargo Final de Carreira, ou para os autopatrocinados;

#### 7.1.1.2 Aposentadoria por Invalidez

$$VABF_{Inv} = \sum_{t=0}^{k-t} \left[ B_{Inv}^{t(12)} \times fc_{ben} \times FA_{x+t}^i \times i_{x+t} \times {}_tE_x^{aa} \right]$$

Onde:

$k - t =$  tempo até a renda programada.

$$B_{Inv}^{t(12)} = \text{máx} \left[ (SBB_{Atual} \times (1 + CS)^t) - B_{RGPS}; 25\% \times TetoINSS \times \text{mín} \left( 1; \frac{TP + t}{30} \right) \right]$$

$$FA_{x+t}^i = np \times (a_{x+t}^{ii(12)} + (CB + CA \times \bar{n}) \times a_{x+t}^{iH(12)})$$

#### 7.1.1.3 Pensão (de Ativo)

$$VABF_{Pen} = \sum_{t=0}^{k-t} \left[ B_{Pen}^{t(12)} \times FA_{x+t}^{pen\_ati} \times q_{x+t}^{aa} \times {}_tE_x^{aa} \right]$$

Onde:

$$B_{Pen}^{t(12)} = (CB + CA \times \bar{n}) \times B_{Inv}^{t(12)}$$

$$FA_{x+t}^{pen\_ati} = np \times H_{x+t}^{(12)}$$

#### 7.1.1.4 Pecúlio por Morte de Ativo

$$VABF_{PecAti} = \sum_{t=0}^{k-t} \left[ npec \times SBB_{Atual} \times (1 + CS)^t \times q_{x+t}^{aa} \times {}_tE_x^{aa} \right]$$

#### 7.1.1.5 Pecúlio por Morte de Inválido

$$VABF_{PecInv} = \sum_{t=0}^{k-t} \left[ (npec - npec_{ant}) \times (B_{Inv}^{t(12)} + B_{RGPS}) \times A_{x+t}^{ii} \times i_{x+t} \times {}_tE_x^{aa} \right]$$

7.1.1.6 *Pecúlio por Morte de Aposentado*

$$VABF_{PecApo} = \left[ (npec - npec_{ant}) \times (B_{APO}^{Proj(12)} + B_{RGPS}) \times {}_k A_x^{TS} \right]$$

7.1.2 *Participantes Ativos – Valor Atual das Contribuições Futuras*

$$VACF_{part} = \sum VAFSF_x \times CN_{part}$$

$$VACF_{patroc} = \sum VAFSF_x \times CN_{patroc}$$

7.1.3 *Participantes Ativos – Valor Atual da Folha Salarial Futura (VAFSF)*

$$VAFSF_x = \sum_{t=0}^{k-t} \left[ np \times SBB_{Atual} \times (1 + CS)^t \times fc_{sal} \times {}_t E_x^{aa} \right]$$

7.2 Provisão Matemática de Benefícios Concedidos (PMBC)

A Provisão Matemática de Benefícios Concedidos (*PMBC*) representa o compromisso do plano previdenciário com os atuais Assistidos.

Dessa forma,

$$PMBC = \sum_{\forall \text{ benef em PMBC}} PMBC_{Prog} + PMBC_{Inv} + PMBC_{Pen} + PMBC_{PecApo} + PMBC_{PecInv}$$

Os cálculos atuariais para determinação das PMBCs são apresentados abaixo.

7.2.1 *Aposentaria Programada (por Tempo de Contribuição, Idade e Especial)*

$$PMBC_{Prog} = np \times B_{APO}^{(12)} \times fc_{Ben} \times \left\{ a_x^{(12)} + \text{mín}[\beta; \text{máx}(1; CB + CA \times n)] \times a_x^{H_{\forall y_n, \forall z_n}^{(12)real}} \right\}$$

Onde:

$\beta$  = para os Aposentados que não possuem qualquer Beneficiário cadastrado, foi considerada a reversão em pensão para 20% desses casos, sendo o Beneficiário do sexo oposto ao do Aposentado e com 60 anos de idade."

**7.2.2 Aposentados por Invalidez**

$$PMBC_{Inv} = np \times B_{APO}^{(12)} \times f_{C_{Ben}} \times \left\{ a_x^{ii(12)} + \min[\beta; \max(1; CB + CA \times n)] \times a_x^{iH_{\forall y_n, \forall z_n}^{(12)real}} \right\}$$

**7.2.3 Pecúlio de Aposentados por Tempo de Contribuição ou por Idade**

$$PMBC_{PecApo} = B_{PEC} \times A_x \times (1 - \alpha)$$

**7.2.4 Pecúlio de Aposentados por Invalidez**

$$PMBC_{PecInv} = B_{PEC} \times A_x^{ii} \times (1 - \alpha)$$

**7.2.5 Pensão por Morte**

$$PMBC_{Pen} = np \times B_{PEN}^{(12)} \times f_{C_{Ben}} \times H_{\forall y_n, \forall z_n}^{(12)real}$$

## 8 FLUXO DO PASSIVO ATUARIAL

O fluxo do passivo utilizado para o cálculo da duração do passivo (*duration*) é obtido por metodologia estocástica, a partir de métodos numéricos (modelagem computacional), com aplicação da técnica de simulação de Monte Carlo.

Os métodos numéricos de experimentação por Monte Carlo são substancialmente úteis para compreender fenômenos de interesse, principalmente quando a distribuição desse fenômeno, assim como seus parâmetros, é desconhecida. É uma metodologia estatística que se baseia em uma grande quantidade de amostras aleatórias para obter estimativas para os resultados reais, obtidas por experimentação computacional.

Neste caso, não se conhece o comportamento futuro dos fluxos de pagamentos e receitas do passivo atuarial. Dessa forma, através das premissas atuariais utilizadas na avaliação atuarial e do cadastro de participantes vinculados ao plano, infere-se, a partir de amostragem obtida por métodos numéricos, a distribuição futura do passivo atuarial do plano, até sua extinção.

O fluxo estocástico para avaliação dos compromissos futuros é elaborado considerando as seguintes variáveis de entrada e premissas.

- **Variáveis de entrada no modelo:** idade, sexo, situação atual do participante, idade provável de aposentadoria, benefícios e contribuições calculados atuarialmente.
- **Premissas utilizadas no modelo:** premissas biométricas, demográficas, econômicas e financeiras adotadas na avaliação atuarial.

### 8.1 Notações Básicas do Modelo

$U \sim unif(a; b)$ : número aleatório gerado de uma distribuição de probabilidade uniforme, de parâmetros  $a=0$  e  $b=1$ ;

$n = \{1, 2, 3, 4, 5, \dots, N\}$ : quantidade de participantes do plano;

$r = \{1, 2, 3, 4, 5, \dots, R\}$ : número de repetições da simulação (número de cenários simulados);

$t = \{1, 2, 3, 4, 5, \dots, T\}$ : período de tempo projetado, em anos;

$k_n$ : idade de aposentadoria do  $n$ -ésimo participante;

$x_n$ : idade atual (inicial) do  $n$ -ésimo participante;

$x_n + t$  : idade do n-ésimo participante no tempo t, para  $t = \{1, 2, 3, 4, 5, \dots, T\}$ ;

$p_n[t]$ : probabilidade de sobrevivência do n-ésimo participante no tempo  $x_n + t$ ;

Z: variável aleatória dicotômica que indica a ocorrência de um evento aleatório, assumindo valor 1 quando ocorre o evento (sucesso), e valor 0 quando não ocorre o evento (fracasso); e

$A_n$ : data projetada de aposentadoria.

## 8.2 Benefícios projetados

### 8.2.1 Valor Nominal dos Benefícios Futuros Programados VBF(P)

8.2.1.1 *Benefício de aposentadoria programada concedido VBF(APC): apuração do valor esperado de benefícios futuros relativos aos participantes assistidos (concedido) em decorrência de aposentadoria programada*

$$E[VBF(APC)] = E \left[ \sum_{r=1}^R \sum_{n=1}^N \sum_{t=1}^T (np * BAP_{t,n}) * Z_{t,n,r} * I_{t,n} \right]$$

Onde:

$$Z_t = \begin{cases} 1, & \text{se } U_t \leq p_{x+t} \rightarrow \text{participante vivo na idade } x + t \\ 0, & \text{se } U_t > p_{x+t} \rightarrow \text{participante não vivo na idade } x + t \end{cases}$$

$$I_{t,n} = \begin{cases} 1, & \text{se participante assistido por aposentadoria programada} \\ 0, & \text{se participante não assistido por aposentadoria programada} \end{cases}$$

$BAP_{t,n}$  : estimativa do valor mensal do benefício de aposentadoria programada do n-ésimo participante no t-ésimo ano

$np$ : quantidade de pagamentos anuais

8.2.1.2 *Reversão em pensão de benefício de aposentadoria programada concedido (VBF(penAPC): apuração do valor esperado de benefícios relativos aos participantes dependentes em decorrência de morte do participante titular assistido por aposentadoria programada*

$$E[VBF(penAPC)] = E \left[ \sum_{r=1}^R \sum_{n=1}^N \sum_{t=1}^T (np * BP_{t,n} * h_{t,n,r}) * Z_t^a \right]$$

Onde:

$BP_{t,n}$  : estimativa do valor mensal do benefício de pensão do n-ésimo participante no t-ésimo ano

$np$ : quantidade de pagamentos anuais

$$Z_t^a = \begin{cases} 1, & \text{se participante titular faleceu como assistido programado} \\ 0, & \text{se participante titular faleceu como assistido não programado} \end{cases}$$

$$h_{t,n} = \sum_{i=1}^I 0,1 * Z_{n_i} + 0,5 * Z_n^d, \quad i \leq 5, \text{ onde:}$$

$$Z_{t,n_i} = \begin{cases} 1, & \text{se } U_t \leq p_{x+t} \rightarrow i - \text{ésimo dependente vivo na idade } x + t \\ 0, & \text{se } U_t > p_{x+t} \rightarrow i - \text{ésimo dependente não vivo na idade } x + t \end{cases}$$

$$Z_n^d = \begin{cases} 1, & \text{se } \left( \sum_{i=1}^I 0,1 * Z_{n_i} \right) > 0 \rightarrow \text{pelo menos um dependente vivo no tempo } t \\ 0, & \text{se } \left( \sum_{i=1}^I 0,1 * Z_{n_i} \right) = 0 \rightarrow \text{não possui dependente vivo no tempo } t \end{cases}$$

8.2.1.3 *Benefício de aposentadoria programada A CONCEDER VBF(APaC): apuração do valor esperado de benefícios futuros relativos aos participantes ativos (a conceder) em decorrência de aposentadoria programada*

$$E[VBF(APaC)] = E \left[ \sum_{r=1}^R \sum_{n=1}^N \sum_{t=1}^T (np * BAP_n) * Z_{t,n,r} * Z_{t,n,r}^a \right]$$

Onde:

$$Z_t = \begin{cases} 1, & \text{se } U_t \leq p_{x+t} \rightarrow \text{participante vivo na idade } x + t \\ 0, & \text{se } U_t > p_{x+t} \rightarrow \text{participante não vivo na idade } x + t \end{cases}$$

$$Z_t^a = \begin{cases} 1, & \text{se } x_n + t \geq k_n \rightarrow \text{participante em idade de aposentadoria} \\ 0, & \text{se } x_n + t < k_n \rightarrow \text{participante em idade ativa} \end{cases}$$

$BAP_n$  : estimativa do valor mensal do benefício de aposentadoria programada do n-ésimo participante no t-ésimo ano.

$np$ : quantidade de pagamentos anuais

8.2.1.4 *Reversão em pensão de benefício de aposentadoria programada A CONCEDER (VBF(penAPaC): apuração do valor esperado de benefícios relativos aos participantes dependentes em decorrência de morte do participante titular assistido por aposentadoria programada, a conceder*

$$E[VBF(penAPaC)] = E \left[ \sum_{r=1}^R \sum_{n=1}^N \sum_{t=1}^T (np * BP_n * h_{t,n,r}) * Z_t^a \right]$$

Onde:

$BP_n$  : estimativa do valor mensal do benefício de pensão do n-ésimo participante

$np$ : quantidade de pagamentos anuais

$$Z_t^a = \begin{cases} 1, & \text{se participante titular faleceu como assistido programado} \\ 0, & \text{se participante titular faleceu como assistido não programado} \end{cases}$$

$h_{t,n} = \sum_{i=1}^I 0,1 * Z_{n_i} + 0,5 * Z_n^d$ ,  $i \leq 5$ , onde:

$$Z_{t,n_i} = \begin{cases} 1, & \text{se } U_t \leq p_{x+t} \rightarrow i - \text{ésimo dependente vivo na idade } x + t \\ 0, & \text{se } U_t > p_{x+t} \rightarrow i - \text{ésimo dependente não vivo na idade } x + t \end{cases}$$

$$Z_n^d = \begin{cases} 1, & \text{se } \left( \sum_{i=1}^I 0,1 * Z_{n_i} \right) > 0 \rightarrow \text{pelo menos um dependente vivo no tempo } t \\ 0, & \text{se } \left( \sum_{i=1}^I 0,1 * Z_{n_i} \right) = 0 \rightarrow \text{não possui dependente vivo no tempo } t \end{cases}$$

8.2.1.5 *Benefício de pecúlio programado CONCEDIDO VBF(PPC): apuração do valor esperado de benefícios futuros relativos ao pagamento de pecúlio em decorrência do falecimento de participantes assistidos (concedido) por aposentadoria programada*

$$E[VBF(PPC)] = E \left[ \sum_{r=1}^R \sum_{n=1}^N \sum_{t=1}^T (BP_n) * Z_{t,n,r} * I_t \right]$$

Onde:

$$Z_t = \begin{cases} 0, & \text{se } U_t \leq p_{x+t} \rightarrow \text{participante vivo na idade } x + t \\ 1, & \text{se } U_t > p_{x+t} \rightarrow \text{participante não vivo na idade } x + t \end{cases}$$

$$I_t = \begin{cases} 1, & \text{se participante vivo na idade } x + t - 1 \\ 0, & \text{se participante não vivo na idade } x + t - 1 \end{cases}$$

$BP_n$  : estimativa do valor do benefício de pecúlio do n-ésimo participante no t-ésimo ano.

8.2.1.6 *Benefício de pecúlio programado A CONCEDER VBF(PPaC): apuração do valor esperado de benefícios futuros relativos ao pagamento de pecúlio em decorrência do falecimento de participantes ativos (a conceder) por aposentadoria programada*

$$E[VBF(PPaC)] = E \left[ \sum_{r=1}^R \sum_{n=1}^N \sum_{t=1}^T (BP_n) * Z_{t,n,r} * I_t \right]$$

Onde:

$$Z_t = \begin{cases} 0, & \text{se } U_t \leq p_{x+t} \rightarrow \text{participante vivo na idade } x + t \\ 1, & \text{se } U_t > p_{x+t} \rightarrow \text{participante não vivo na idade } x + t \end{cases}$$

$$I_t = \begin{cases} 1, & \text{se participante vivo na idade } x + t - 1 \\ 0, & \text{se participante não vivo na idade } x + t - 1 \end{cases}$$

$BP_n$  : estimativa do valor do benefício de pecúlio do n-ésimo participante no t-ésimo

ano.

8.2.1.7 *Total de benefícios programados VBF(P): apuração do valor esperado total de benefícios futuros relativos ao pagamento de benefícios programados*

$$E[VBF(P)] = E[VBF(APC)] + E[VBF(penAPC)] + E[VBF(APaC)] + E[VBF(penAPaC)] + E[VBF(PPC)] + E[VBF(PPaC)], \forall 0 < t < \omega$$

### 8.2.2 Valor Nominal dos Benefícios Futuros de Risco VBF(R)

8.2.2.1 *Benefício de aposentadoria por invalidez A CONCEDER VBF(AlaC): apuração do valor esperado de benefícios futuros relativos aos participantes ativos (a conceder) em decorrência de aposentadoria por invalidez*

$$E[VBF(AlaC)] = E \left[ \sum_{r=1}^R \sum_{n=1}^N \sum_{t=1}^T (np * BAI_n) * Z_{t,n,r} * Z_{t,n,r}^a \right]$$

Onde:

$$Z_t^a = \begin{cases} 1, & \text{se } U_t \leq i_{x+t} \rightarrow \text{participante se invalidou na idade } x + t \\ 0, & \text{se } U_t > i_{x+t} \rightarrow \text{participante não se invalidou na idade } x + t \end{cases}$$

$$Z_t = \begin{cases} 1, & \text{se } U_t \leq p_{x+t} \rightarrow \text{participante invalido vivo na idade } x + t \\ 0, & \text{se } U_t > p_{x+t} \rightarrow \text{participante invalido não vivo na idade } x + t \end{cases}$$

$BAI_n$  : estimativa do valor mensal do benefício de aposentadoria programada do n-ésimo participante no t-ésimo ano.

$np$ : quantidade de pagamentos anuais

8.2.2.2 *Reversão em pensão de benefício de aposentadoria por invalidez A CONCEDER (VBF(penAlaC): apuração do valor esperado de benefícios relativos aos participantes dependentes em decorrência de morte do participante titular assistido por aposentadoria de invalidez*

$$E[VBF(penAlaC)] = E \left[ \sum_{r=1}^R \sum_{n=1}^N \sum_{t=1}^T (np * BP_n * h_{t,n,r}) * Z_t^a \right]$$

Onde:

$BP_n$  : estimativa do valor mensal do benefício de pensão do n-ésimo participante

$np$ : quantidade de pagamentos anuais

$$Z_t^a = \begin{cases} 1, & \text{se participante titular faleceu como assistido por aposentadoria de invalidez} \\ 0, & \text{se participante titular faleceu como assistido por aposentadoria programada} \end{cases}$$

$$h_{t,n} = \sum_{i=1}^I 0,1 * Z_{n_i} + 0,5 * Z_n^d, i \leq 5, \text{ onde:}$$

$$Z_{t,n_i} = \begin{cases} 1, & \text{se } U_t \leq p_{x+t} \rightarrow i - \text{ésimo dependente vivo na idade } x + t \\ 0, & \text{se } U_t > p_{x+t} \rightarrow i - \text{ésimo dependente não vivo na idade } x + t \end{cases}$$

$$Z_n^d = \begin{cases} 1, & \text{se } \left( \sum_{i=1}^I 0,1 * Z_{n_i} \right) > 0 \rightarrow \text{pelo menos um dependente vivo no tempo } t \\ 0, & \text{se } \left( \sum_{i=1}^I 0,1 * Z_{n_i} \right) = 0 \rightarrow \text{não possui dependente vivo no tempo } t \end{cases}$$

8.2.2.3 *Benefício de pecúlio de inválido CONCEDIDO VBF(PIC): apuração do valor esperado de benefícios futuros relativos ao pagamento de pecúlio em decorrência do falecimento de participantes assistidos (concedido) por aposentadoria de invalidez*

$$E[VBF(PIC)] = E \left[ \sum_{r=1}^R \sum_{n=1}^N \sum_{t=1}^T (BP_n) * Z_{t,n,r} * I_t \right]$$

Onde:

$$Z_t = \begin{cases} 0, & \text{se } U_t \leq p_{x+t} \rightarrow \text{participante invalido vivo na idade } x + t \\ 1, & \text{se } U_t > p_{x+t} \rightarrow \text{participante invalido não vivo na idade } x + t \end{cases}$$

$$I_t = \begin{cases} 1, & \text{se participante invalido vivo na idade } x + t - 1 \\ 0, & \text{se participante invalido não vivo na idade } x + t - 1 \end{cases}$$

$BP_n$  : estimativa do valor do benefício de pecúlio do n-ésimo participante no t-ésimo

ano.

8.2.2.4 *Benefício de pecúlio de inválido A CONCEDER VBF(PIaC): apuração do valor esperado de benefícios futuros relativos ao pagamento de pecúlio em decorrência do falecimento de participantes atualmente ativos (a conceder) por aposentadoria de invalidez*

$$E[VBF(PIaC)] = E \left[ \sum_{r=1}^R \sum_{n=1}^N \sum_{t=1}^T (BP_n) * Z_{t,n,r} * I_t \right]$$

Onde:

$$Z_t = \begin{cases} 0, & \text{se } U_t \leq p_{x+t} \rightarrow \text{participante invalido vivo na idade } x + t \\ 1, & \text{se } U_t > p_{x+t} \rightarrow \text{participante invalido não vivo na idade } x + t \end{cases}$$

$$I_t = \begin{cases} 1, & \text{se participante invalido vivo na idade } x + t - 1 \\ 0, & \text{se participante invalido não vivo na idade } x + t - 1 \end{cases}$$

$BP_n$  : estimativa do valor do benefício de pecúlio do n-ésimo participante no t-ésimo

ano.

8.2.2.5 *Reversão em pensão de ativo A CONCEDER (VBF(PenAaC): apuração do valor esperado de benefícios relativos aos participantes dependentes em decorrência de morte do participante titular em situação de ativo.*

$$E[VBF(PenAaC)] = E \left[ \sum_{r=1}^R \sum_{n=1}^N \sum_{t=1}^T (np * BP_n * h_{t,n,r}) * Z_t^a \right]$$

Onde:

$BP_n$  : estimativa do valor mensal do benefício de pensão do n-ésimo participante

$$Z_t^a = \begin{cases} 0, & \text{se } U_t \leq p_{x+t} \rightarrow \text{participante ativo vivo na idade } x + t \\ 1, & \text{se } U_t > p_{x+t} \rightarrow \text{participante ativo não vivo na idade } x + t \end{cases}$$

$h_{t,n} = \sum_{i=1}^l 0,1 * Z_{n_i} + 0,5 * Z_n^d, i \leq 5$ , onde:

$$Z_{t,n_i} = \begin{cases} 1, & \text{se } U_t \leq p_{x+t} \rightarrow i - \text{ésimo dependente vivo na idade } x + t \\ 0, & \text{se } U_t > p_{x+t} \rightarrow i - \text{ésimo dependente não vivo na idade } x + t \end{cases}$$

$$Z_n = \begin{cases} 1, & \text{se } \left( \sum_{i=1}^I 0,1 * Z_{n_i} \right) > 0 \rightarrow \text{pelo menos um dependente vivo no tempo } t \\ 0, & \text{se } \left( \sum_{i=1}^I 0,1 * Z_{n_i} \right) = 0 \rightarrow \text{não possui dependente vivo no tempo } t \end{cases}$$

8.2.2.6 *Benefício de pecúlio de ativo A CONCEDER VBF(PecAaC): apuração do valor esperado de benefícios futuros relativos ao pagamento de pecúlio em decorrência do falecimento de participantes atualmente ativos (a conceder) em atividade*

$$E[VBF(PecAaC)] = E \left[ \sum_{r=1}^R \sum_{n=1}^N \sum_{t=1}^T (BP_n) * Z_{t,n,r} * I_t \right]$$

Onde:

$$Z_t = \begin{cases} 0, & \text{se } U_t \leq p_{x+t} \rightarrow \text{participante ativo vivo na idade } x + t \\ 1, & \text{se } U_t > p_{x+t} \rightarrow \text{participante ativo não vivo na idade } x + t \end{cases}$$

$$I_t = \begin{cases} 1, & \text{se participante ativo vivo na idade } x + t - 1 \\ 0, & \text{se participante ativo não vivo na idade } x + t - 1 \end{cases}$$

$BP_n$  : estimativa do valor do benefício de pecúlio do n-ésimo participante no t-ésimo

ano.

8.2.2.7 *Benefício de pensão CONCEDIDO (VBF(penC): apuração do valor esperado de benefícios relativos aos participantes dependentes assistidos por benefício de pensão (atuais pensionistas)*

$$E[VBF(penC)] = E \left[ \sum_{r=1}^R \sum_{n=1}^N \sum_{t=1}^T (np * BP_n * h_{t,n,r}) \right]$$

Onde:

$BP_n$  : estimativa do valor mensal do benefício de pensão do n-ésimo participante

$np$ : quantidade de pagamentos anuais

$h_{t,n} = \sum_{i=1}^I 0,1 * Z_{n_i} + 0,5 * Z_n^d$ ,  $i \leq 5$ , onde:

$$Z_{t,n_i} = \begin{cases} 1, & \text{se } U_t \leq p_{x+t} \rightarrow i - \text{ésimo dependente vivo na idade } x + t \\ 0, & \text{se } U_t > p_{x+t} \rightarrow i - \text{ésimo dependente não vivo na idade } x + t \end{cases}$$

$$Z_n^d = \begin{cases} 1, & \text{se } \left( \sum_{i=1}^I 0,1 * Z_{n_i} \right) > 0 \rightarrow \text{pelo menos um dependente vivo no tempo } t \\ 0, & \text{se } \left( \sum_{i=1}^I 0,1 * Z_{n_i} \right) = 0 \rightarrow \text{não possui dependente vivo no tempo } t \end{cases}$$

8.2.2.8 *Total de benefícios de risco VBF(R): apuração do valor esperado total de benefícios futuros relativos ao pagamento de benefícios de risco*

$$E[VBF(R)] = E[VBF(AIC)] + E[VBF(penAIC)] + E[VBF(AIaC)] + E[VBF(penAIaC)] + E[VBF(PIC)] + E[VBF(PIaC)] + E[VBF(PenAaC)] + E[VBF(PecAaC)] + E[VBF(penC)], \forall 0 < t < \omega$$

## 8.3 CONTRIBUIÇÕES PROJETADAS

### 8.3.1 Valor Nominal de Contribuições Futuras Normais de ativos VCF(ATI)

8.3.1.1 *Contribuição do participante ativo VCF(parATI): apuração do valor esperado de contribuições do participante relativas aos participantes ativos, em período de atividade*

$$E[VCF(parATI)] = E \left[ \sum_{r=1}^R \sum_{n=1}^N \sum_{t=1}^T np * (\%C * S_n) * Z_{t,n,r} \right]$$

Onde:

$$Z_t = \begin{cases} 1, & \text{se participante ativo na idade } x + t \\ 0, & \text{se participante não ativo na idade } x + t \end{cases}$$

$S_n$  : base para cálculo de contribuição do n-ésimo participante ativo no t-ésimo ano

$\%C$ : Percentual de contribuição do n-ésimo participante ativo

$np$ : quantidade de contribuições anuais

8.3.1.2 *Contribuição da patrocinadora para ativos VCF(patATI): apuração do valor esperado da contrapartida de contribuições da patrocinadora relativas aos participantes ativos, em período de atividade*

$$E[VCF(patATI)] = E \left[ \sum_{r=1}^R \sum_{n=1}^N \sum_{t=1}^T np * (\%C * S_n) * Z_{t,n,r} \right]$$

Onde:

$$Z_t = \begin{cases} 1, & \text{se participante ativo na idade } x + t \\ 0, & \text{se participante não ativo na idade } x + t \end{cases}$$

$S_n$  : base para cálculo de contribuição do n-ésimo participante ativo no t-ésimo ano

$\%C$ : Percentual de contribuição da patrocinadora para o n-ésimo participante ativo

$np$ : quantidade de contribuições anuais da patrocinadora

## 9 EVOLUÇÃO MENSAL DO PASSIVO ATUARIAL

A evolução do Passivo Atuarial, calculado na avaliação atuarial anual conforme descrito no item 7, será realizada pelo método de cálculo direto, conforme apresentado abaixo.

### 9.1 Provisão Matemática de Benefícios a Conceder (PMBaC)

A evolução da PMBaC dos benefícios estruturados na modalidade Benefício Definido será realizada mensalmente da seguinte forma:

$$PMBaC_t = PMBaC_{t-1} \times \left( \frac{1 + index_t}{1 + index_{t-1}} \right) + PMBaC_{t-1} \cdot (1 + meta_{t-1}) + CN_t$$

Onde:

$t$  = mês do posicionamento da PMBaC, sendo  $t = 0$  o mês referente ao da avaliação atuarial;

$meta_t = (1 + index_t) * (1 + i^{(12)}) - 1$  ;

$i^{(12)} = (1 + i)^{1/12} - 1$ ;

### 9.2 Provisão Matemática de Benefícios Concedidos (PMBC)

A evolução da PMBC será realizada mensalmente da seguinte forma:

$$PMBC_t = PMBC_{t-1} \times \left( \frac{1 + index_t}{1 + index_{t-1}} \right) + PMBC_{t-1} \times (1 + meta_t) - DESP_t$$

## 10 GANHOS E PERDAS ATUARIAIS

A apuração de perdas e ganhos atuariais do plano é efetuada confrontando-se os resultados da reavaliação atuarial anual, realizada conforme item 7, com os valores projetados através do Fluxo do Passivo Atuarial, conforme item 8.

A existência de um ganho atuarial em determinado exercício corrente ocorre quando os compromissos reavaliados são menores do que os compromissos apurados por meio do Fluxo do Passivo Atuarial com data-base no exercício imediatamente anterior. Por outro lado, quando os compromissos reavaliados em determinado exercício corrente são superiores aos apurados por meio do Fluxo do Passivo Atuarial com data-base no exercício imediatamente anterior, identifica-se uma perda atuarial.

## 11 FUNDOS PREVIDENCIAIS

### 11.1 Fundos de Revisão

Regras de Constituição: constituído com os recursos oriundos da Reserva Especial do Plano, após apuração de eventual superávit técnico a ser distribuído.

Finalidade: distribuir os valores relativos à destinação de superávit aos Participantes, Assistidos e à Patrocinadora Centrus.

#### 11.1.1 **Revisão 2009**

##### 11.1.1.1 *Fundo Previdencial de Contribuições Pessoais – 2009:*

- *CONSTITUIÇÃO INICIAL E UTILIZAÇÃO:* Os recursos alocados no Fundo Previdencial de Contribuições Pessoais – 2009 destinam-se à cobertura de contribuições pessoais devidas a partir de janeiro de 2013.
- *SAÍDAS:* Os participantes autopatrocinados poderão utilizar o Fundo Previdencial de Contribuições Pessoais – 2009 para cobertura das contribuições pessoais e patronais de sua responsabilidade. Caso o participante passe à condição de assistido, seu saldo será transferido para o Fundo Previdencial de Assistidos – 2009, com a finalidade de conceder o benefício temporário ao assistido, sendo creditado em parcela única. Em caso de falecimento ou desligamento do participante do Plano, o saldo remanescente será revertido para o Plano.
- *ATUALIZAÇÃO MONETÁRIA DO FUNDO:* O saldo do Fundo é atualizado mensalmente com base nos mesmos parâmetros da meta atuarial do Plano.

##### 11.1.1.2 *Fundo Previdencial de Contribuições Patronais – 2009:*

- *CONSTITUIÇÃO INICIAL E UTILIZAÇÃO:* O saldo do Fundo Previdencial de Contribuições Patronais – 2009 foi transferido compulsoriamente para o Fundo Previdencial de Utilização Patronal, conforme previsão regulamentar, e encerrado no exercício de 2017.

## 11.1.2 Revisão 2016

### 11.1.2.1 Fundo de Revisão de 2016

- **CONSTITUIÇÃO INICIAL E UTILIZAÇÃO:** O Fundo de Revisão de 2016 foi constituído no exercício de 2020, após a aprovação do processo de distribuição de superávit pelo Conselho Deliberativo, sendo correspondente à parcela da Reserva Especial referente ao saldo registrado em 2016 e mantido estável nos três exercícios seguintes, atualizado até a data efetiva da destinação da reserva especial ao referido Fundo Previdencial.
- **SAÍDAS:** Seguindo as definições regulamentares, a alocação dos recursos será feita através de crédito no Fundo Previdencial de Utilização Individual dos Participantes e Assistidos e no Fundo Previdencial de Utilização Patronal. Os montantes de destinação alocados nestes fundos serão utilizados para cobertura de contribuições devidas ao Plano e para pagamento do benefício mensal temporário, mediante transferências de 36 (trinta e seis) parcelas mensais e sucessivas, no mínimo, conforme previsto no Art. 54 do Regulamento do plano.

Ressalta-se que, ocorrendo óbito de Assistido durante o período de parcelamento, as parcelas vencidas e não pagas e as vincendas, relacionadas ao falecido, serão liberadas aos respectivos herdeiros legalmente qualificados.

Importante também salientar que há assistidos no plano que se aposentaram na condição de autopatrocinados, devendo a parcela correspondente à cota patronal a eles relacionada estar incluída na cota pessoal destinada aos assistidos e distribuída entre todos.

- **ATUALIZAÇÃO MONETÁRIA DO FUNDO:** O saldo do referido fundo é atualizado mensalmente pela taxa de rentabilidade patrimonial do Plano, mantendo-se controle dos montantes de forma individual, conforme previsto no Capítulo VIII do Regulamento do plano.
- **EXTINÇÃO DO FUNDO:** Na hipótese de o nível da reserva de contingência tornar-se inferior ao limite estabelecido na legislação vigente, apurado em função da Duração do Passivo do Plano, desde que não superior à 25% (vinte e cinco por cento) das Provisões Matemáticas do Plano, esse será recomposto mediante transferência proporcional ou total do montante necessário do Fundo de Revisão de 2016, segundo previsto no artigo 23 da Resolução CNPC nº 30/2018. Após a citada recomposição, e havendo saldo remanescente no Fundo, a liberação dos valores atribuíveis aos Participantes e Assistidos

do PBDC, assim como à Patrocinadora Centrus, conforme o caso, será retomada depois da obtenção de aprovação do Conselho Deliberativo.

### **11.1.3 Revisão 2017**

#### **11.1.3.1 Fundo de Revisão de 2017**

- **CONSTITUIÇÃO INICIAL E UTILIZAÇÃO:** O Fundo de Revisão de 2017 foi constituído no exercício de 2021, após a aprovação da distribuição de superávit do processo pelo Conselho Deliberativo, sendo correspondente à parcela da Reserva Especial referente ao saldo registrado em 2017 e mantido estável nos três exercícios seguintes, atualizado até a data efetiva da destinação da reserva especial ao referido Fundo Previdencial.
- **SAÍDAS:** Seguindo as definições regulamentares, a alocação dos recursos será feita através de crédito no Fundo Previdencial de Utilização Individual dos Participantes e Assistidos e no Fundo Previdencial de Utilização Patronal. Os montantes de destinação alocados nestes fundos serão utilizados para cobertura de contribuições devidas ao Plano e para pagamento do benefício mensal temporário, mediante transferências de 36 (trinta e seis) parcelas mensais e sucessivas, no mínimo, conforme previsto no Art. 54 do Regulamento do plano.

Ressalta-se que, ocorrendo óbito de Assistido durante o período de parcelamento, as parcelas vencidas e não pagas e as vincendas, relacionadas ao falecido, serão liberadas aos respectivos herdeiros legalmente qualificados.

Importante também salientar que há assistidos no plano que se aposentaram na condição de autopatrocinados, devendo a parcela correspondente à cota patronal a eles relacionada estar incluída na cota pessoal destinada aos assistidos e distribuída entre todos.

- **ATUALIZAÇÃO MONETÁRIA DO FUNDO:** O saldo do referido fundo é atualizado mensalmente pela taxa de rentabilidade patrimonial do Plano, mantendo-se controle dos montantes de forma individual, conforme previsto no Capítulo VIII do Regulamento do plano.
- **EXTINÇÃO DO FUNDO:** Na hipótese de o nível da reserva de contingência tornar-se inferior ao limite estabelecido na legislação vigente, apurado em função da Duração do Passivo do Plano, desde que não superior à 25% (vinte e cinco por cento) das Provisões Matemáticas do Plano, esse será recomposto mediante transferência proporcional ou total do montante necessário do Fundo de Revisão de 2017, segundo previsto no artigo

23 da Resolução CNPC nº 30/2018. Após a citada recomposição, e havendo saldo remanescente no Fundo, a liberação dos valores atribuíveis aos Participantes e Assistidos do PBDC, assim como à Patrocinadora Centrus, conforme o caso, será retomada depois da obtenção de aprovação do Conselho Deliberativo.

## 11.2 Fundos Previdencial de Utilização Individual

- *CONSTITUIÇÃO INICIAL E UTILIZAÇÃO*: O montante alocado no Fundo Previdencial de Utilização Individual será utilizado para cobertura das contribuições normais ou extraordinárias devidas pelos participantes ao Plano ou para pagamento do benefício mensal temporário aos assistidos.
- *SAÍDAS*: Utilização do Fundo:

$$BMT_{individual} = \frac{RE \times (\% RM_{individual} \times TP)}{36 \text{ parcelas}}$$

As parcelas provenientes do Fundo Previdencial de Participantes e Assistidos serão atribuídas aos participantes e assistidos registrados no Plano no dia 31 de dezembro do último exercício do período em que se der a formação da reserva especial.

A distribuição observará a proporção das reservas matemáticas individuais apuradas para aquela data-base e levará em consideração o tempo de vinculação do participante ou do assistido no período de formação da reserva especial.

- *ATUALIZAÇÃO MONETÁRIA DO FUNDO*: O saldo do Fundo Previdencial de Utilização Individual será atualizado mensalmente pela taxa de rentabilidade patrimonial do Plano.

## 11.3 Fundos Previdencial de Utilização Patronal

- *SAÍDAS*: O montante alocado no Fundo Previdencial de Utilização Patronal poderá ser utilizado mediante autorização do Conselho Deliberativo para:
  - Cobertura das contribuições normais ou extraordinárias devidas ao PBDC;
  - Compensação da elevação do nível das reservas matemáticas do Plano resultante de alteração no cenário de bases técnicas;
  - Contribuição para o custeio previdencial do Plano;
  - Acerto de contas resultante de retirada de patrocínio; e
  - Outras formas de utilização admitidas nos termos da legislação e da regulamentação em vigor.

- *ATUALIZAÇÃO MONETÁRIA DO FUNDO:* O saldo do Fundo Previdencial de Utilização Patronal será atualizado mensalmente pela taxa de rentabilidade patrimonial do Plano.

## 12 DESTINAÇÃO DE RESERVA ESPECIAL

### 12.1 Destinação de Superávit aos participantes, assistidos e ao patrocinador

A destinação de valores será tratada de forma financeira, ficando a subsistência dos créditos condicionada à existência de recursos nos respectivos Fundos Previdenciais de Patrocinador, de Participantes e de Assistidos. Conforme o já citado art. 23, combinado com o § 2º do artigo 27, ambos da Resolução CNPC nº 30/2018, o processo de utilização da reserva especial será interrompido, caso seja necessário recompor a reserva de contingência do Plano ao patamar máximo determinado nos normativos vigentes.

#### 12.1.1 Revisão 2009

O saldo desse fundo, conforme consta de documentos fornecidos pela Fundação, será mensalmente remunerado pela aplicação da variação do índice do Plano no período, acrescida de juros também do Plano (correspondente à meta atuarial), sendo abatido desse os valores pagos aos Participantes:

$$FR_t = FR_{t-1} \cdot (1 + meta_t) - Rev_{part}$$

Onde:

$$meta_t = (1 + index_t) * (1 + i)^{1/12} - 1$$

#### 12.1.2 Revisão 2016

O saldo desse fundo, conforme consta de documentos fornecidos pela Fundação, será mensalmente atualizado pela rentabilidade do Plano observada no período, sendo abatido desse os valores pagos aos Assistidos e Patrocinador:

$$FR_t = FR_{t-1} \cdot (1 + rent_t) - (Rev_{assis} + Rev_{patroc})$$

#### 12.1.3 Revisão 2017

O saldo desse fundo, conforme consta de documentos fornecidos pela Fundação, será mensalmente atualizado pela rentabilidade do Plano observada no período, sendo abatido desse os valores pagos aos Assistidos e Patrocinador:

$$FR_t = FR_{t-1} \cdot (1 + rent_t) - (Rev_{assis} + Rev_{patroc})$$

**12.1.4 Fundo de Utilização Individual**

O saldo desse fundo, conforme consta de documentos fornecidos pela Fundação, será mensalmente atualizado pela rentabilidade do Plano observada no período, sendo abatido desse os valores pagos aos Assistedos:

$$FR_t = FR_{t-1} \cdot (1 + rent_t) - Rev_{assis} + Contrib Temp_{assis}^{2014} + Contrib Temp_{assis}^{2016} + Contrib Temp_{assis}^{2017}$$

**12.1.5 Fundo de Utilização Patronal**

O saldo desse fundo, conforme consta de documentos fornecidos pela Fundação, será mensalmente atualizado pela rentabilidade do Plano observada no período, sendo abatido desse os valores pagos ao Patrocinador:

$$FR_t = FR_{t-1} \cdot (1 + rent_t) - Rev_{patroc} + Contrib Temp_{patroc}^{2014} + Contrib Temp_{patroc}^{2016} + Contrib Temp_{patroc}^{2017}$$

## 13 APÊNDICES

O presente documento apresenta os seguintes apêndices:

- Glossário técnico
- Apêndice A: Bases técnicas e comutações
- Apêndice B: Hipóteses Adotadas

Mirador Assessoria Atuarial Ltda.

Porto Alegre, 24 de fevereiro de 2022.



**FABRÍZIO KRAPF COSTA**  
Diretor de Serviços Atuariais  
Atuário MIBA 2481



**DANIELA WEBER RABELLO**  
Consultora Sênior  
Atuária MIBA 1747

## GLOSSÁRIO TÉCNICO

### Terminologia

$a_x^{(12)}$  = valor presente esperado, na idade  $x$ , de uma renda mensal vitalícia, paga de forma postecipada (no fim do mês), para um participante/assistido válido

$a_x^{H(12)}$  = valor presente esperado, na idade  $x$ , de uma renda mensal vitalícia, paga de forma postecipada (no final do mês), para os dependentes de um participante/assistido válido, conforme estrutura familiar média  $H_x$ , em caso de falecimento

$a_x^{ii(12)}$  = valor presente esperado, na idade  $x$ , de uma renda mensal vitalícia, paga de forma postecipada (no fim do mês) para um participante/assistido inválido

$a_x^{iH(12)}$  = valor presente esperado de uma renda vitalícia, mensal e postecipada, a ser paga aos dependentes de um participante inválido de idade  $x$ , conforme estrutura familiar média  $H_x$ , em caso de falecimento do participante

$a_x^{H_{\forall y_n, \forall z_n}^{(12)real}}$  = 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 informações cadastrais da família do assistido, a condição do assistido e de seus beneficiários, referente a serem inválidos ou não, e o tempo de convivência do(s) cônjuges(s), caso houver

$a_x^{iH_{\forall y_n, \forall z_n}^{(12)real}}$  = valor esperado de uma renda de pensão, mensal e postecipada, a ser paga para a família do assistido inválido de idade  $x$ , caso esse venha a falecer, considerando as informações cadastrais da família do assistido, a condição do assistido e de seus beneficiários, referente a serem inválidos ou não, e o tempo de convivência do(s) cônjuges(s), caso houver

$A_x$  = valor presente esperado de um benefício pago em parcela única em caso de falecimento de um participante válido de idade  $x$

$A_x^{ii}$  = valor presente esperado de um benefício pago em parcela única em caso de falecimento de um participante inválido de idade  $x$

$k/A_x^{TS}$  = valor presente esperado de um benefício pago em parcela única em caso de falecimento de um participante válido de idade  $x$  que venha a falecer após alcançar a idade  $x + k$

${}_tE_x^{aa}$  = Probabilidade de que um participante de idade  $x$  alcance a idade  $x + t$  na condição de vivo e válido

$\alpha$  = Percentual de adiantamento de pecúlio, caso o aposentado tenha solicitado, limitado a 50% de seu valor atuarialmente calculado na data em que for requerida;

$B_{APO}^{(12)}$  = Benefício de aposentadoria, expresso como uma renda mensal;

$B_{BPD}^{(12)}$  = Benefício Proporcional Diferido, expresso como uma renda mensal;

$B_{PEN}^{(12)}$  = Benefício de pensão por morte, expresso como uma renda mensal;

$B_{PEC}$  = Benefício de pecúlio, pago em doze parcelas;

$B_{REC}^{(12)}$  = Benefício de auxílio reclusão, expresso como uma renda mensal;

$B_{Temp}^{(12)}$  = Benefício mensal temporário, expresso como uma renda mensal;

$B_{APO}^{Proj(12)}$  = Benefício de aposentadoria programada, expresso como uma renda mensal projetada em  $k$ ;

$B_{Inv}^{t(12)}$  = Renda Mensal por Invalidez, expresso como uma renda mensal projetada em  $t$ ;

$B_{Pen}^{t(12)}$  = Renda Mensal de Pensão por Morte, expresso como uma renda mensal projetada em  $t$ ;

$B_{RGPS}$  = Benefício Estimado no RGPS ou, no caso de aposentadoria conforme possibilidade existente no § 1º do art. 19 do Regulamento do plano de benefícios, o benefício do RGPS apurado conforme tal dispositivo regulamentar;

$B_{Reduzido}^{(12)}$  = Benefício de aposentadoria ou pensão reduzido em caso de não integralização de joia;

$Bac$  = Benefícios a Conceder;

$BC$  = Benefícios Concedidos;

$BMT_{individual}$  = Benefício Mensal Temporário;

$C^{Joia}$  = Contribuição mensal de joia, de responsabilidade da patrocinadora ou do participante, conforme o caso, a qual permanecerá constante de janeiro a dezembro de cada ano;

$CA$  = Cota adicional no percentual de 10%, para fins de cálculo de Benefício de pensão por morte;

$CB$  = Cota básica no percentual de 60%, para fins de cálculo de Benefício de pensão por morte;

$CIBT$  = Conta Individual de Benefício Temporário;

$Contrib Temp_{assis}^a$  = Parcela mensal dos assistidos transferida dos fundos previdenciais, relacionado à Revisão de ano  $a$ ;

$Contrib Temp_{patroc}^a$  = Parcela mensal do patrocinador transferida dos fundos previdenciais, relacionado à Revisão de ano  $a$ ;

$ContrAdm^{Total}$  = Taxa de Carregamento do Plano;

$CN_{part}$  = Contribuições Normais do participante;

$CN_{patroc}$  = Contribuições Normais do patrocinador;

$CN^{custo}$  = Custo Normal;

$CN_t$  = Contribuições Normais no mês  $t$  para custeio dos benefícios;

$CS$  = Premissa de Crescimento Salarial;

$Custeio^{Líquido}$  = Custeio Líquido da taxa de carregamento;

$\delta_t$  = Variação do indexador do Plano no mês;

$DESP_t$  = Despesas Previdenciárias no mês  $t$ ;

$e_{\hat{x}_{inss}}$  = Expectativa de sobrevivência no momento da aposentadoria (tabela fornecida pelo IBGE);

$FA$  = Fator Atuarial utilizado para o cálculo dos benefícios de aposentadoria e pensão por morte;

$fp$  = Fator Previdenciário, multiplicativo aplicado ao valor dos benefícios previdenciários que leva em conta o tempo de contribuição, a idade do segurado e a expectativa de sobrevivência;

$fc_{ben}$  = Premissa de fator de capacidade dos benefícios;

$fc_{sal}$  = Premissa de fator de capacidade dos salários;

*Folha Salarial* = Folha Salarial dos Participantes Ativos;

$FPCP$  = Fundo Previdencial de Contribuições Pessoais – 2009;

$FPUI_d$  = Fundo Previdencial de Utilização Individual;

$FR_t$  = Fundo Previdencial de Reversão dos valores, no mês  $t$ ;

$i$  = Taxa real de juros anual;

$i_m$  = Taxa real de juros mensal;

$index_t$  = Valor do índice de atualização monetária previsto no Regulamento no mês  $t$ ;

*Joia* = Valor calculado da Joia;

$k$  = Carência, em anos, para o atingimento das elegibilidades para aposentadoria programada, considerando os requerimentos regulamentares para cada benefício e os requerimentos específicos para concessão dos respectivos benefícios no RGPS, quando aplicável;

$LDTA$  = Limite de Déficit Técnico Acumulado;

$LRC$  = Limite da Reserva de Contingência das Provisões Matemáticas;

$meta_t$  = Meta atuarial no mês  $t$ ;

$n$  = Número de dependentes, limitado a 4;

$\bar{n}$  = Número médio de dependentes, limitado a 4;

$np = 13$  = Número de parcelas pagas anualmente a título de renda mensal e abono de natal;

$npec$  = Número de parcelas pagas a título de pecúlio por morte;

$npec_{ant}$  = Número de parcelas pagas de forma antecipada a título de pecúlio por morte;

$P$  = Período livremente escolhido pelo participante de no mínimo 60 (sessenta) meses e no máximo de 180 (cento e oitenta) meses;

$PMBaC$  = Provisão Matemática de Benefícios a Conceder;

$PMBaC_t$  = Provisão Matemática de Benefícios a Conceder posicionada em  $t$ ;

$PMBaC^{BPD}$  = Provisão matemática individual apurada, na data da opção, desconsiderando a provisão matemática referente aos benefícios de risco;

$PMBC_t$  = Provisão Matemática dos Benefícios Concedidos total no tempo  $t$ ;

$PMBC_{Inv}$  = Provisão Matemática dos Benefícios Concedidos de Aposentados Inválidos;

$PMBC_{Pens}$  = Provisão Matemática de Benefícios Concedidos dos Pensionistas;

$PMBC_{Prog}$  = Provisão Matemática dos Benefícios Concedidos de Aposentadoria por Tempo de Contribuição, Idade ou Especial;

$PMBC_{PecApo}$  = Provisão Matemática dos Benefícios Concedidos de Pensão de Aposentado por Tempo de Contribuição, Idade ou Especial;

$PMBC_{PecInv}$  = Provisão Matemática dos Benefícios Concedidos de Pensão de Aposentado por Invalidez;

$r$  = Idade do participante na data da solicitação da antecipação do pecúlio por morte;

$RE$  = Reserva Especial;

$rent_t$  = Rentabilidade do plano no mês  $t$ ;

RGPS = Regime Geral de Previdência Social;

$RM_{individual}$  = Reserva Matemática individual do participante;

$Rev_{assis}$  = Valores de revisão pagos aos assistidos;

$Rev_{part}$  = Valores de revisão pagos aos participantes;

$Rev_{patroc}$  = Valores de revisão pagos aos patrocinadores;

$RP$  = Corresponde a totalidade das contribuições vertidas pelo participante e da joia por ele paga;

$SAI(Joia)_t$  = Saldo a integralizar de joia referente ao participante, de responsabilidade da patrocinadora ou do participante, conforme o caso;

$SBB$  = Salário-Base de Benefício;

$SBB_{Atual}$  = Salário-Base de Benefício atualizado;

$SP$  = Salário de Participação;

$t$  = Mês do posicionamento da PMBaC, sendo  $t = 0$  o mês referente ao da avaliação atuarial;

$TCP$  = Tempo previsto de contribuição ao RGPS na data da aposentadoria;

$TP$  = Tempo de Vínculo do Participante ao Plano, em anos;

$TINSS$  = Tempo de contribuição do Participante ao RGPS, em anos;

$TetoINSS$  = Valor do Teto do RGPS;

$TxAdm$  = Taxa de administração apurada com base em percentual definido anualmente pelo Conselho Deliberativo, por ocasião da aprovação do orçamento geral de cada exercício;

$TxCareg$  = Taxa de Carregamento Administrativo, definida no Plano de Custeio;

$VABF$  = Valor Atual dos Benefícios Futuros total do participante;

$VABF_{ant}$  = Valor Atual dos Benefícios Futuros total do participante considerando a remuneração anterior;

$VABF_{prog}$  = Valor Atual dos Benefícios Futuros de Aposentadoria por Tempo de Contribuição, Idade ou Especial;

$VABF_{Inv}$  = Valor Atual dos Benefícios Futuros de Aposentadoria por Invalidez;

$VABF_{pen}$  = Valor Atual dos Benefícios Futuros de Pensão por Morte;

$VABF_{pecApo}$  = Valor Atual dos Benefícios Futuros de Pecúlio por Morte de Aposentado;

$VABF_{pecAti}$  = Valor Atual dos Benefícios Futuros de Pecúlio por Morte de participante Ativo;

$VABF_{pecInv}$  = Valor Atual dos Benefícios Futuros de Pecúlio por Morte de Inválido;

$VABF_{Total}$  = Somatório de todos os Valores Atuais dos Benefícios Futuros;

$VABF(BC)$  = Valor Atual dos Benefícios Futuros do Participante Assistido;

$VACF$  = Valor Atual das Contribuições Futuras do benefício de Aposentadoria por Tempo de Contribuição, Idade ou Especial, para o Participante;

$VACF_{part}$  = Valor Atual das Contribuições Futuras do Participante;

$VACF_{ptroc}$  = Valor Atual das Contribuições Futuras do Patrocinador;

$VACF(Bac)$  = Valor Atual das Contribuições Futuras do Participante enquanto permanecer como ativo, considerando a remuneração atual;

$VACF(Bac)_{ant=}$  = Valor Atual das Contribuições Futuras do Participante enquanto permanecer como ativo, considerando a remuneração anterior;

$VAFSF$  = Valor Atual da Folha Salarial Futura;

$\hat{x}_{inss}$  = Idade prevista como a mais provável de entrada em aposentadoria básica.

## APÊNDICE A: BASES TÉCNICAS E COMUTAÇÕES

## Nomenclaturas

$x$  = idade do participante ou assistido

$y_n$  = idade do n-ésimo dependente vitalício, vinculado a um participante, conforme disposto no regulamento do plano

$z_n$  = idade do n-ésimo dependente temporário, vinculado a um participante, conforme disposto no regulamento do plano

$l_x$  = número provável de sobreviventes na idade de  $x$  anos

$l_x^{aa}$  = número provável de sobreviventes ativos na idade de  $x$  anos

$l_x^{ii}$  = número provável de sobreviventes inválidos na idade de  $x$  anos

$q_x$  = probabilidade de morte na idade de  $x$  anos, conforme Tábua de Mortalidade adotada

$q_x^{aa}$  = probabilidade de morte de ativo na idade de  $x$  anos, estimada pelo Método de Hamza

$q_x^{ii}$  = probabilidade de morte de inválido na idade de  $x$  anos, conforme Tábua de Mortalidade de Inválido adotada

$d_x$  = número provável de falecimentos na idade de  $x$  anos

$d_x^{aa}$  = número provável de falecimentos de ativos na idade de  $x$  anos

$d_x^i$  = número provável de falecimentos de inválidos na idade de  $x$  anos

$i_x$  = probabilidade de entrada em invalidez na idade de  $x$  anos, conforme Tábua de Entrada em Invalidez adotada

$i$  = taxa de juros real anual adotada pelo plano

$$i^{(12)} = (1 + i)^{1/12} - 1$$

$H_x^{(12)}$  = compromisso médio com herdeiros (pagamento dos benefícios de pensão) para um participante que venha a falecer na idade de  $x$  anos, indicado por “ $H(12)$ ” nas comutações

## Construção da Tabela dos Ativos

$$\text{Para } x = 0: \quad l_x = 10.000 \quad l_x^{aa} = 10.000 \quad l_x^i = 0$$

Para  $x > 0$ :

$$l_{x+1} = l_x \cdot (1 - q_x)$$

$$l_{x+1}^i = l_x^i + l_x^{ai} - d_x^i$$

$$l_x^{ai} = l_x^{aa} \cdot i_x$$

$$d_x = l_x - l_{x+1}$$

$$d_x^{aa} = d_x - d_x^i$$

$$d_x^i = (l_x^i + l_x^{ai}/2) \cdot q_x^{ii}$$

$$l_{x+1}^{aa} = l_x^{aa} \cdot (1 - q_x^{aa} - i_x)$$

$$q_x^{aa} = \frac{d_x^{aa}}{l_x^{aa}}$$

### Construção da Tabela dos Inválidos

Para  $x = 0$ :  $l_x^{ii} = 10.000$

Para  $x > 0$ :

$$l_{x+1}^{ii} = l_x^{ii} \cdot (1 - q_x^{ii})$$

$$d_x^{ii} = l_x^{ii} - l_{x+1}^{ii}$$

### Construção das Comutações

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

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

$$N_x = \sum_{t=0}^{\omega-x-1} D_{x+t}$$

$$D_x^{aa} = l_x^{aa} \cdot v^x$$

$$N_x^{aa} = \sum_{t=0}^{\omega-x-1} D_{x+t}^{aa}$$

$$D_x^{ai} = a_{x+0,5}^{ii(12)} \cdot D_x^{aa} \cdot i_x \cdot v^{0,5}$$

$$N_x^{ai} = \sum_{t=0}^{\omega-x-1} D_{x+t}^{ai}$$

$$D_x^{aH(12)} = D_x^{aa} \cdot q_x^{aa} \cdot v^{0,5} \cdot H_{x+0,5}^{(12)}$$

$$N_x^{aH(12)} = \sum_{t=0}^{\omega-x-1} D_{x+t}^{aH(12)}$$

$$D_x^{ii} = l_x^{ii} \cdot v^x$$

$$N_x^{ii} = \sum_{t=0}^{\omega-x-1} D_{x+t}^{ii}$$

$$D_x^{iH(12)} = l_x^{ii} \cdot q_x^{ii} \cdot v^{x+0,5} \cdot H_{x+0,5}^{(12)}$$

$$N_x^{iH(12)} = \sum_{t=0}^{\omega-x-1} D_{x+t}^{iH(12)}$$

$$D_x^{aiH(12)} = D_x^{aa} \cdot i_x \cdot a_{x+0,5}^{iH(12)} \cdot v^{0,5}$$

$$N_x^{aiH(12)} = \sum_{t=0}^{\omega-x-1} D_{x+t}^{aiH(12)}$$

$$C_x = d_x \cdot v^{x+1}$$

$$M_x = \sum_{t=0}^{\omega-x-1} C_{x+t}$$

$$C_x^{ii} = l_x^{ii} \cdot v^{x+1}$$

$$M_x^{ii} = \sum_{t=0}^{\omega-x-1} C_{x+t}^{ii}$$

$$a_x^{(12)} = \frac{N_{x+1}}{D_x} + 11/24$$

$$a_x^{H(12)} = \frac{N_x^{H(12)}}{D_x} =$$

$$\frac{\sum_{t=0}^{\omega-x-1} l_{x+t} \cdot v^{x+t+0,5} \cdot q_{x+t} \cdot H_{x+t+0,5}^{(12)}}{D_x}$$

$${}_k E_x = \frac{D_{x+k}}{D_x}$$

$$a_x^{ii(12)} = \frac{N_{x+1}^{ii}}{D_x^{ii}} + 11/24$$

$$a_x^{iH(12)} = \frac{N_x^{iH(12)}}{D_x^{ii}}$$

$$/{}_k a_x^{ai} = \frac{N_x^{ai} - N_{x+k}^{ai}}{D_x^{aa}}$$

$$/{}_k a_x^{aH(12)} = \frac{N_x^{aH(12)} - N_{x+k}^{aH(12)}}{D_x^{aa}}$$

$$/k a_x^{aiH(12)} = \frac{N_x^{aiH(12)} - N_{x+k}^{aiH(12)}}{D_x^{aa}}$$

$$A_x = M_x / D_x$$

$$A_x^{ii} = M_x^{ii} / D_x^{ii}$$

### Modificadores

As comutações também podem apresentar o índice “s”, em substituição ao índice “aa”, ou o índice “c”, complementar aos demais. O modificador (índice) “s” é utilizado para indicar que as comutações são construídas da mesma forma que as com o índice “aa”, porém, considerando também a probabilidade de desligamento da empresa do participante em atividade ( $w_x$ ), além das probabilidades de falecimento e invalidez. O modificador “c” indica que foi considerado no cálculo a premissa de crescimento salarial acima da inflação.

### Cálculo do compromisso de reversão de aposentadoria em pensão, considerando a composição familiar

#### real ( $a_x^{H^{(12)real}_{y_n, z_n}}$ ) – Atuais Aposentados

A modelagem utilizada para cálculo do  $a_x^{H^{(12)real}_{y_n, z_n}}$  é apresentada abaixo.

$$\begin{aligned} a_x^{H^{(12)real}_{y_n, z_n}} = & (CF + CI) \\ & \cdot \left[ a_y^{(12)} + a_w^{(12)} + a_h^{(12)} - a_{x,y}^{(12)} - a_{x,w}^{(12)} - a_{x,h}^{(12)} - 2 \cdot \left( a_{y,h}^{(12)} + a_{w,h}^{(12)} + a_{y,w}^{(12)} \right) + 2 \right. \\ & \cdot \left( a_{x,y,h}^{(12)} + a_{x,w,h}^{(12)} + a_{x,y,w}^{(12)} \right) + 3 \cdot a_{y,w,h}^{(12)} - 3 \cdot a_{x,y,w,h}^{(12)} \left. \right] + (CF + CI \cdot 2) \\ & \cdot \left( a_{y,w}^{(12)} + a_{y,h}^{(12)} + a_{w,h}^{(12)} - a_{x,y,w}^{(12)} - a_{x,y,h}^{(12)} - a_{x,w,h}^{(12)} - 3 \cdot a_{y,w,h}^{(12)} + 3 \cdot a_{x,y,w,h}^{(12)} \right) + CT \\ & \cdot \left( a_{y,w,h}^{(12)} - a_{x,y,w,h}^{(12)} \right) \end{aligned}$$

Caso o assistido ou o(s) beneficiário(s) seja(m) inválido(s), as rendas são adequadas a essa condição.

Onde,

$x$  = idade do assistido por aposentadoria;

$y$  = idade do primeiro beneficiário, na seguinte ordem de preferência:  $y_1, z_1$ ;

$w$  = idade do segundo beneficiário, na seguinte ordem de preferência:  $y_2, z_1, z_2$ ; e

$h$  = idade do terceiro beneficiário, na seguinte ordem de preferência:  $y_3, z_1, z_2, z_3$ .

**Cálculo do compromisso familiar real ( $H_{\forall y_n, \forall z_n}^{(12)real}$ )**

A modelagem utilizada para cálculo do  $H_{\forall y_n, \forall z_n}^{(12)real}$  é apresentada abaixo.

$$H_{\forall y_n, \forall z_n}^{(12)real} = (CF + CI) \cdot \left[ a_y^{(12)} + a_w^{(12)} + a_h^{(12)} - 2 \cdot \left( a_{y,h}^{(12)} + a_{w,h}^{(12)} + a_{y,w}^{(12)} \right) + 3 \cdot a_{y,w,h}^{(12)} \right] + (CF + CI \cdot 2) \cdot \left( a_{y,w}^{(12)} + a_{y,h}^{(12)} + a_{w,h}^{(12)} - 3 \cdot a_{y,w,h}^{(12)} \right) + CT \cdot a_{y,w,h}^{(12)}$$

Caso o(s) beneficiário(s) seja(m) inválido(s), as rendas são adequadas a essa condição.

Onde,

y = idade do primeiro beneficiário, na seguinte ordem de preferência:  $y_1, z_1$ ;

w = idade do segundo beneficiário, na seguinte ordem de preferência:  $y_2, z_1, z_2$ ; e

h = idade do terceiro beneficiário, na seguinte ordem de preferência:  $y_3, z_1, z_2, z_3$ .

## APÊNDICE B: HIPÓTESES ADOTADAS

## Hipóteses adotadas em 31/12/2020

A Tabela 2 apresenta as hipóteses/premissas adotadas na avaliação atuarial do encerramento do exercício de 2020. Conforme legislação vigente, as premissas devem ser reavaliadas periodicamente para averiguar a adequação dessas à população de participantes e assistidos do plano e, se necessário, alteradas. Destaca-se, porém, que não é necessária a revisão da Nota Técnica Atuarial decorrente da alteração das premissas adotadas.

**Tabela 2 Hipóteses adotadas no encerramento do exercício de 2020**

Premissa	2020
Econômicas/Financeiras	
Taxa Real de Juros	4,0% a.a.
Fator de Capacidade dos Salários	98,24%
Fator de Capacidade dos Benefícios	98,24%
Taxa de Crescimento Real Salarial	2,49% a.a.(com exceção de autopatrocinados e fim de carreira - 0%)
Biométricas	
Mortalidade Geral	Tábua AT-2000 Segregada por Sexo Suavizada em 10% e Desagravada em 10%
Entrada em Invalidez	Álvaro Vindas
Mortalidade de Inválidos	GAM-71 Segregada por Sexo
Demográficas	
Rotatividade ( <i>Turnover</i> )	Nula
Composição Familiar:	
Benefícios a Conceder:	
<i>Percentual de Casados:</i>	90,00% para titular masculino 60,00% para titular feminino
<i>Diferença de idade entre titular e cônjuge:</i>	3 anos mais jovem para titular masculino 1 ano mais jovem para titular feminino
<i>Nº médio de beneficiários</i>	1,70
Benefícios Concedidos:	
<i>Aposentado com beneficiário:</i>	Família Real
<i>Aposentado sem beneficiário:</i>	20% de casados com cônjuge do sexo oposto ao do titular e com 60 anos de idade
<i>Pensionistas:</i>	Família Real