



# NOTA TÉCNICA ATUARIAL

Plano de Benefícios DXC

VALUE PREV – Sociedade Previdenciária

Nota técnica atuarial do Plano de Benefícios DXC, CNPB nº 2020.0013-65, administrado pela VALUE PREV – Sociedade Previdenciária.

**MIRADOR 0382/2022**

Março 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> .....                          | 9  |
|   | 4.4 <i>Regra de Reajuste dos benefícios</i> .....                          | 11 |
|   | 4.5 <i>Institutos</i> .....  | 11 |
|   | 4.6 <i>Regras de cálculo dos Institutos</i> .....                          | 13 |
| 5 | CUSTO DOS BENEFÍCIOS .....   | 14 |
|   | 5.1 <i>Regime de Capitalização – Método Crédito Unitário</i> .....         | 14 |
|   | 5.2 <i>Regime de Capitalização – Método Capitalização Financeira</i> ..... | 14 |
| 6 | PLANO DE CUSTEIO .....   | 15 |
|   | 6.1 <i>Custeio Previdenciário</i> .....                                    | 15 |
| 7 | SITUAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA E ATUARIAL (TERMINOLOGIA).....               | 16 |
|   | 7.1 <i>Ativo Líquido</i> .....   | 16 |
|   | 7.2 <i>Patrimônio de Cobertura</i> .....                                   | 16 |
|   | 7.3 <i>Passivo Atuarial</i> .....  | 16 |
|   | 7.4 <i>Provisões Matemáticas a Constituir</i> .....                        | 17 |
|   | 7.5 <i>Provisões Matemáticas</i> .....                                     | 17 |
|   | 7.6 <i>Equilíbrio técnico</i> .....  | 17 |
| 8 | PASSIVO ATUARIAL.....  | 19 |
|   | 8.1 <i>Provisão Matemática de Benefícios a Conceder (PMBaC)</i> .....      | 19 |
|   | 8.2 <i>Provisão Matemática de Benefícios Concedidos (PMBC)</i> .....       | 21 |
| 9 | FLUXO DO PASSIVO ATUARIAL .....  | 22 |
|   | 9.1 <i>Notações Básicas do Modelo</i> .....                                | 22 |

|      |  |    |
|------|--|----|
| 9.2  | <i>Benefícios projetados</i> .....                                 | 23 |
| 9.3  | <i>Contribuições projetadas</i> .....                              | 28 |
| 10   | EVOLUÇÃO MENSAL DAS PROVISÕES MATEMÁTICAS.....                     | 30 |
| 10.1 | <i>Provisão Matemática de Benefícios a Conceder (PMBaC)</i> .....  | 30 |
| 11   | GANHOS E PERDAS ATUARIAIS.....                                     | 31 |
| 12   | FUNDOS PREVIDENCIAIS .....   | 32 |
| 12.1 | <i>Fundo de Reversão de Saldo por Exigência Regulamentar</i> ..... | 32 |
| 13   | APÊNDICES.....   | 33 |
|      | Glossário Técnico.....   | 34 |
|      | Apêndice A: Bases Técnicas e Comutações.....                       | 36 |
|      | Apêndice B: Hipóteses Adotadas .....                               | 42 |

# 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 Benefícios DXC.

O Plano de Benefícios DXC é um plano de benefícios, registrado no Cadastro Nacional de Planos de Benefícios (CNPB) nº 1996.0026-19, advindo da cisão ocorrida do Plano de Benefícios HP, e estruturado na modalidade de Contribuição Variável, conforme normatização expressa na Resolução CNPC nº 41/2021, e administrado pela VALUE PREV – Sociedade Previdenciária.

A cisão do Plano de Benefícios HP ocorreu em 2020, onde foi criado o Plano de Benefícios DXC conforme o processo aprovado pela Portaria Previc/Dilic nº 524, de 27/07/2020, publicada no Diário Oficial da União de 03/08/2020, tendo como data efetiva 31/10/2020.

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.

##### *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 são estruturados no regime financeiro de Capitalização. As provisões matemáticas a serem constituídas são apuradas conforme disposto no item 8.

### 3.2 Método de Financiamento

O método utilizado nos regimes de Capitalização para apuração dos passivos atuariais dos participantes ativos e custos do plano é Crédito Unitário Projetado para o benefício mínimo e capitalização financeira para os demais benefícios.

### 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    |
|-----------------------------|-------------------|----------------------------|
| Aposentadoria Normal        | Capitalização     | Capitalização Financeira   |
| Aposentadoria por Invalidez | Capitalização     | Capitalização Financeira   |
| Benefício por Morte         | Capitalização     | Capitalização Financeira   |
| Pensão por Morte            | Capitalização     | Capitalização Financeira   |
| Benefício Proporcional      | Capitalização     | Capitalização Financeira   |
| Benefício Mínimo            | Capitalização     | Crédito Unitário Projetado |

## 4 BENEFÍCIOS E INSTITUTOS

O Plano de Benefícios DXC apresenta o seguinte rol de benefícios e institutos:

### 4.1 Rol de Benefícios

- Aposentadoria Normal;
- Aposentadoria por Invalidez;
- Benefício por Morte;
- Pensão por Morte;
- Benefício Proporcional;
- Benefício Mínimo; e
- Abono Anual.

### 4.2 Elegibilidade

#### 4.2.1 *Aposentadoria Normal*

A Aposentadoria Normal será concedida ao Participante desde que preencha, cumulativamente, as seguintes condições:

- Ter, no mínimo, 55 (cinquenta e cinco) anos de idade; e
- Ter, no mínimo, 5 (cinco) anos de Serviço Creditado.

#### 4.2.2 *Aposentadoria por Invalidez*

A Aposentadoria por Invalidez será concedida ao Participante que comprovar a concessão do benefício de aposentadoria por invalidez pela Previdência Social.

#### 4.2.3 *Benefício por Morte*

O benefício por Morte será devido ao conjunto de Beneficiários ou, na falta destes, ao Beneficiário Indicado de Participante que na data do falecimento não estava em gozo de Benefício de prestação continuada pelo Plano de Benefícios DXC.



#### 4.2.4 Pensão por Morte

O benefício de Pensão por Morte será concedido ao conjunto de Beneficiários ou, na falta destes, ao Beneficiário Indicado de Participante que na data do falecimento estava em gozo de Benefício de prestação continuada pelo Plano de Benefícios DXC, desde que, por ocasião da concessão do referido Benefício, o Participante tenha optado por recebê-lo por prazo determinado ou percentual do Saldo de Conta Total remanescente e não tenha expirado o prazo de recebimento do Benefício.

#### 4.2.5 Abono Anual

O Abono Anual será concedido ao Participante ou Beneficiário ou Beneficiário Indicado que estiver recebendo Benefício de prestação continuada por força deste Regulamento.

### 4.3 Regras de cálculo dos Benefícios

#### 4.3.1 Aposentadorias (Normal e Benefício Proporcional)

4.3.1.1 Renda mensal por Prazo Determinado com reajuste mensal pelo retorno dos investimentos

$$B_{APO}^{(12)} = \frac{\text{Saldo de Conta Total} \cdot (1 - \alpha)}{n}, \quad n \geq 60$$

Onde,

$\alpha$  = percentual entre 0% e 25%, que o Participante tem direito a receber do Saldo de Conta Total na forma de parcela única, conforme sua opção.

$n$  = prazo determinado, de no mínimo 5 (cinco) anos.

4.3.1.2 Renda mensal por Prazo Determinado com reajuste anual pela quota descontada da taxa de juros ou indexador

$$B_{APO}^{(12)} = \frac{\text{Saldo de Conta Total} \cdot (1 - \alpha)}{\ddot{a}_{\overline{n}|}^{(12)}}$$

Onde,

$\alpha$  = percentual entre 0% e 25%, que o Participante tem direito a receber do Saldo de Conta Total na forma de parcela única, conforme sua opção.

$n$  = prazo determinado, de no mínimo 5 (cinco) anos.

#### 4.3.1.3 Renda mensal por Percentual do Saldo de Conta

$$B_{APO}^{(12)} = \text{Saldo de Conta Total} \cdot (1 - \alpha) \cdot \tau$$

Onde,

$\alpha$  = percentual entre 0% e 25%, que o Participante tem direito a receber do Saldo de Conta Total na forma de parcela única, conforme sua opção.

$\tau$  = percentual livremente escolhido pelo participante, entre 0,1% e 1,5%.

### 4.3.2 Aposentadoria por Invalidez

#### 4.3.2.1 Renda mensal por Prazo Determinado com reajuste mensal pelo retorno dos investimentos

$$B_{INV}^{(12)} = \frac{\text{Saldo de Conta Total} \cdot (1 - \alpha)}{n}, \quad n \geq 60$$

Onde,

$\alpha$  = percentual entre 0% e 25%, que o Participante tem direito a receber do Saldo de Conta Total na forma de parcela única, conforme sua opção.

$n$  = prazo determinado, de no mínimo 5 (cinco) anos.

#### 4.3.2.2 Renda mensal por Percentual do Saldo de Conta

$$B_{INV}^{(12)} = \text{Saldo de Conta Total} \cdot (1 - \alpha) \cdot \tau$$

Onde,

$\alpha$  = percentual entre 0% e 25%, que o Participante tem direito a receber do Saldo de Conta Total na forma de parcela única, conforme sua opção.

$\tau$  = percentual livremente escolhido pelo participante, entre 0,1% e 1,5%.

### 4.3.3 Benefício por Morte

#### 4.3.3.1 Pagamento único

$$B_{MORTE}^{(12)} = \text{Saldo de Conta Total}$$

#### 4.3.4 Pensão por Morte

4.3.4.1 Renda mensal até expirar o prazo escolhido pelo participante falecido

$$B_{PEN}^{(12)} = B_{APO}^{(12)}$$

4.3.4.2 Renda mensal por Percentual do Saldo de Conta

$$B_{PEN}^{(12)} = \text{Saldo de Conta Total} \cdot (1 - \alpha) \cdot \tau$$

Onde,

$\alpha$  = percentual entre 0% e 25%, que os beneficiários têm direito a receber do Saldo de Conta Total na forma de parcela única, conforme sua opção.

$\tau$  = percentual livremente escolhido pelos beneficiários, entre 0,1% e 1,5%.

#### 4.3.5 Benefício Mínimo

4.3.5.1 Pagamento único

$$B_{MIN} = 3 \times SRC \times \frac{TVP}{30}$$

#### 4.3.6 Abono Anual

Consistirá numa prestação pecuniária anual, pagos em dezembro de cada ano, e corresponderá a tantos 1/12 (um doze avos) por mês em que o Assistido ou seu Beneficiário se manteve em gozo de Benefício no ano em curso.

### 4.4 Regra de Reajuste dos benefícios

Os benefícios de renda mensal previstos no plano serão reajustados mensalmente de acordo com o retorno de investimentos obtido pelo plano imediatamente anterior ao mês de competência, observada a carteira de investimentos no qual seus recursos estão alocados.

### 4.5 Institutos

O Participante que se desligar do quadro de pessoal do Patrocinador, sem que tenha implementado as condições para elegibilidade a qualquer tipo de complementação de aposentadoria

deste Plano, deverá optar por um dos institutos a seguir, alinhados com a Resolução MPS/CGPC nº 06/2003:

#### **4.5.1 Benefício Proporcional Diferido**

Benefício Proporcional será concedido ao Participante que tiver optado ou presumida a opção pelo instituto do benefício proporcional diferido, desde que tenha, no mínimo, 55 (cinquenta e cinco) anos de idade e, no mínimo, 5 (cinco) anos de Serviço Creditado.

#### **4.5.2 Autopatrocínio**

O Participante que tiver cessado o seu vínculo empregatício com o Patrocinador antes da aquisição do direito ao benefício pleno poderá optar pelo Autopatrocínio, desde que requeira esse instituto 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 que optar pelo Autopatrocínio assumirá as contribuições que caberiam também ao Patrocinador conforme Plano de Custeio anual, incidentes sobre o Salário Real de Contribuição.

#### **4.5.3 Resgate**

O Participante que se desligar ou for desligado da Patrocinadora e do Plano de Benefícios DXC, desde que não receba Benefício pelo Plano, poderá optar pelo instituto do Resgate de Contribuições.

#### **4.5.4 Portabilidade**

O Participante que se desligar ou for desligado da Patrocinadora poderá optar pelo instituto da Portabilidade, que consiste na possibilidade de transferir recursos para outro plano de benefícios de entidade de previdência complementar ou de companhia seguradora, desde que na data do Término do Vínculo preencha cumulativamente os seguintes requisitos:

- Tenha, no mínimo, 3 (três) anos de Tempo de Vinculação ao Plano – TVP;
- Não esteja em gozo de qualquer Benefício pelo Plano.

## 4.6 Regras de cálculo dos Institutos

### 4.6.1 *Benefício Proporcional Diferido*

O Benefício Proporcional consistirá em uma renda mensal correspondente ao resultado obtido com a Transformação do Saldo de Conta Total na Data do Cálculo do Benefício, calculado conforme o item 4.3.1.

### 4.6.2 *Resgate*

O valor do Resgate de Contribuições, considerando as Contribuições eventualmente recolhidas ao Plano após a data do Término do Vínculo, corresponderá ao Saldo de Conta Total do participante.

### 4.6.3 *Portabilidade*

O Participante que optar pelo instituto da Portabilidade terá direito a portar para outro plano de benefícios de entidade de previdência complementar ou de companhia seguradora 100% (cem por cento) do Saldo de Conta Total disponível no último dia útil que anteceder a transferência dos recursos, incluídas as Contribuições eventualmente efetuadas posteriormente, bem como os valores relativos à integralização da Contribuição Especial.

O Participante que não efetuou a Contribuição Básica para o Plano terá o direito de portar o valor obtido com a aplicação da seguinte fórmula:

$$B_{Port}^{(12)} = 3 \times SRC \times \frac{TVP}{30} \times \ddot{a}_x^{(12)}$$

## 5 CUSTO DOS BENEFÍCIOS

### 5.1 Regime de Capitalização – Método Crédito Unitário

Para os benefícios estruturados no Regime de Capitalização pelo método de financiamento Crédito Unitário, estruturados na modalidade Benefício Definido, o custo normal deve ser apurado pela aplicação da seguinte fórmula:

$$\%CN = \frac{\sum_{\forall \text{participantes}} CN_{x,k}}{\sum_{\forall \text{participantes}} SAL}$$

$CN_{x,k}$  = custo normal dos benefícios em PUC, apurados conforme item 8.1.

### 5.2 Regime de Capitalização – Método Capitalização Financeira

Para os benefícios estruturados no Regime de Capitalização pelo método de financiamento Capitalização Financeira, estruturados na modalidade Contribuição Variável, o custo normal é apurado pela aplicação das alíquotas de contribuição definidas por cada Participante, assim como do custeio administrativo do plano.

## 6 PLANO DE CUSTEIO

### 6.1 Custeio Previdenciário

Contribuições básicas (participantes ativos): corresponderá ao resultado obtido com a aplicação de um percentual inteiro entre 0% (zero por cento) e 6% (seis por cento), escolhido pelo Participante, aplicado sobre a parcela do Salário de Contribuição mensal que exceder a 15 (quinze) Unidades de Referência DXC.

Contribuições suplementares (participantes ativos): corresponderá a um percentual livremente escolhido pelo Participante aplicado sobre o Salário de Contribuição, limitado a 25% (vinte e cinco por cento) do Salário de Contribuição.

Contribuições voluntárias (participantes ativos): corresponderá a uma contribuição opcional e de valor, frequência e prazo de realização livremente definidos pelo Participante.

Contribuições normais (patrocinadora): corresponderá ao resultado obtido com a aplicação do mesmo percentual escolhido pelo Participante para a sua Contribuição Básica, aplicado sobre a parcela do Salário de Contribuição mensal que exceder a 15 (quinze) Unidades de Referência DXC.

Contribuições destinadas para a cobertura do Benefício Mínimo: corresponderá ao resultado obtido com a aplicação de um percentual, definido atuarialmente, sobre o somatório do Salário de Contribuição de todos os seus empregados, Participantes do Plano de Benefícios DXC.

## 7 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.

### 7.1 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.

### 7.2 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.

### 7.3 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.

#### 7.4 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.

#### 7.5 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.

#### 7.6 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 7.2) e, do outro, o valor esperado dos compromissos assumidos (Provisões Matemáticas, conforme subitem 7.5).

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, de 11 de outubro de 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.

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

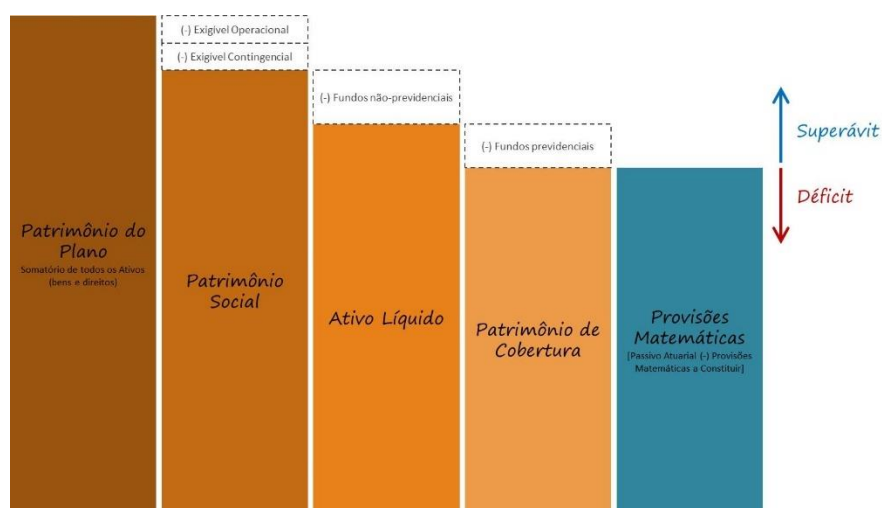
- Existência da Reserva Especial para Revisão do Plano: recursos excedentes ao limite LRC das Provisões Matemáticas, visando à revisão do plano.

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 Instrução Previc nº 10, de 30 de novembro de 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**



## 8 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.

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

A Provisão Matemática de Benefícios a Conceder (PMBaC) dos benefícios estruturados no regime financeiro de Capitalização, método de financiamento Capitalização Financeira, será calculada pela apuração dos saldos das Contas dos participantes Ativos, Autopatrocinados ou optantes pelo BPD a cada mês, enquanto que a parcela da PMBaC dos benefícios estruturados no regime financeiro de Capitalização, método de financiamento Crédito Unitário, é calculada pela projeção do valor atual dos benefícios futuros (VABF) a serem pagos, aplicando-se o método do Crédito Unitário aos valores apurados.

Dessa forma,

$$PMBaC = \sum VABF_{Prog} + VABF_{Inv} + VABF_{Pen} + VABF_{Port} + VABF_{BPD}$$

#### 8.1.1 Valor Atual dos Benefícios Futuros

##### 8.1.1.1 Benefício Mínimo de Aposentaria Programada (Normal)

$$VABF_{x,k}^{PROG} = B_{x+t}^{MIN} \cdot \frac{D_{x+k}^S}{D_x^S}$$

$$CN_{Prog} = \frac{VABF_{x,k}^{PROG}}{SC_x + k}$$

$$PMBaC_{x,k}^{PROG} = CN_{Prog} \times SC_x$$

$$VACF_{x,k}^{PROG} = VABF_{x,k}^{PROG} - PMBaC_{x,k}^{PROG}$$

##### 8.1.1.2 Benefício Mínimo de Aposentadoria por Invalidez

$$VABF_{x,k}^{INV} = \sum_{t=0}^{k-1} VABF_{x,t}^{INV} em t$$

$$VABF_{x,t}^{INV \text{ em } t} = B_{x+t}^{MIN} \cdot \frac{D_{x+t}^s}{D_x^s} \cdot i_{x+t}$$

$$CN_{Inv} = \sum_{t=0}^{k-1} \frac{VABF_{x,t}^{INV \text{ em } t}}{SC_x + t}$$

$$PMBaC_{x,k}^{INV} = CN_{Inv} \times SC_x$$

$$VACF_{x,k}^{INV} = VABF_{x,k}^{INV} - PMBaC_{x,k}^{INV}$$

### 8.1.1.3 Benefício Mínimo de Pensão (de Ativo)

$$VABF_{x,k}^{PEN} = \sum_{t=0}^{k-1} VABF_{x,t}^{PEN \text{ em } t}$$

$$VABF_{x,t}^{PEN \text{ em } t} = B_{x+t}^{MIN} \cdot \frac{D_{x+t}^s}{D_x^s} \cdot q_{x+t}^{aa}$$

$$CN_{Pen} = \sum_{t=0}^{k-1} \frac{VABF_{x,t}^{PEN \text{ em } t}}{SC_x + t}$$

$$PMBaC_{x,k}^{PEN} = CN_{Pen} \times SC_x$$

$$VACF_{x,k}^{PEN} = VABF_{x,k}^{PEN} - PMBaC_{x,k}^{PEN}$$

### 8.1.1.4 Portabilidade para Não Contribuintes

$$VABF_{x,k}^{PORT} = \sum_{t=0}^{k-1} VABF_{x,t}^{PORT \text{ em } t}$$

$$VABF_{x,t}^{PORT \text{ em } t} = 3 \times SRC_{x+t} \times \min\left(1; \frac{TV P_x + t}{30}\right) \cdot w_{x+t} \cdot Prob_{x+t}^{Port} \cdot \frac{D_{x+t}^s}{D_x^s}$$

$$CN_{Port} = \sum_{t=0}^{k-1} \frac{VABF_{x,t}^{PORT \text{ em } t}}{SC_x + t}$$

$$PMBaC_{x,k}^{PORT} = CN_{Port} \times SC_x$$

$$VACF_{x,k}^{PORT} = VABF_{x,k}^{PORT} - PMBaC_{x,k}^{PORT}$$

### 8.1.1.5 Benefício Mínimo de Benefício Proporcional Diferido

$$VABF_{x,k}^{BPD} = \sum_{t=0}^{k-1} VABF_{x,t}^{BPD \text{ em } t}$$

$$VABF_{x,t}^{BPD \text{ em } t} = B_{x+t}^{MIN} \cdot w_{x+t} \cdot Prob_{x+t}^{BPD} \cdot \frac{D_{x+t}^s}{D_x^s}$$

$$CN_{BPD} = \sum_{t=0}^{k-1} \frac{VABF_{x,t}^{BPD \text{ em } t}}{SC_x + t}$$

$$PMBaC_{x,k}^{BPD} = CN_{BPD} \times SC_x$$

$$VACF_{x,k}^{BPD} = VABF_{x,k}^{BPD} - PMBaC_{x,k}^{BPD}$$

## 8.2 Provisão Matemática de Benefícios Concedidos (PMBC)

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

$$PMBC = \sum_{\forall \text{ assistidos}} \text{Saldo de Conta do Assistido}$$

## 9 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.

### 9.1 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.

## 9.2 Benefícios projetados

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

9.2.1.1 *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

9.2.1.2 *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

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

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

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

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

**9.2.1.3 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**

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

Onde:

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

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

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

$np$ : quantidade de pagamentos anuais

**9.2.1.4 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**

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

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

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

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



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

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

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

$$E[VBF(P)] = E[VBF(APC)] + E[VBF(\text{pen}APC)] + E[VBF(APaC)] + E[VBF(\text{pen}APaC)], \forall 0 < t < \omega$$

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

9.2.2.1 *Benefício de aposentadoria por invalidez concedido VBF(AIC): apuração do valor esperado de benefícios futuros relativos aos participantes assistidos (concedido) em decorrência de aposentadoria por invalidez*

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

Onde:

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

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

$BAI_{t,n}$ : estimativa do valor mensal do benefício de aposentadoria por invalidez do n-ésimo participante no t-ésimo ano

$np$ : quantidade de pagamentos anuais

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

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

Onde:

$BP_{t,n}$ : estimativa do valor mensal do benefício de pensão do n-ésimo participante

$np$ : quantidade de pagamentos anuais

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

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

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

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

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

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

Onde:

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

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

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

$np$ : quantidade de pagamentos anuais

9.2.2.4 *Reversão em pensão de benefício de aposentadoria por invalidez a conceder VBF(penAIaC): apuração do valor esperado de benefícios relativos aos participantes dependentes em decorrência de morte do participante titular assistido por aposentadoria de invalidez*

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

Onde:

$BP_{t,n}$ : estimativa do valor mensal do benefício de pensão do n-ésimo participante

$np$ : quantidade de pagamentos anuais

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

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

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

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

9.2.2.5 *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.*

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

Onde:

$BP_{t,n}$  : estimativa do valor mensal do benefício de pensão do n-ésimo participante

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

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

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

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

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

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

Onde:

$BP_{t,n}$  : estimativa do valor mensal do benefício de pensão do n-ésimo participante

$np$ : quantidade de pagamentos anuais

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

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

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

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

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

## 9.3 Contribuições projetadas

### 9.3.1 Valor Nominal de Contribuições Futuras Normais de Ativos VCF (ATI)

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

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

PARA AUTOPATROCINADOS:

$$E[VCF(parATI)] = E \left[ \sum_{r=1}^R \sum_{n=1}^N \sum_{t=1}^T np * C_{t,n} * Z_{t,n,r} \right] \times 2$$

Onde:

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

$C_{t,n}$ : Contribuição do n-ésimo participante ativo no t-ésimo tempo

$np$ : quantidade de contribuições anuais

9.3.1.2 *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*

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

Onde:

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

$C_{t,n}$ : Contribuição da patrocinadora para o n-ésimo participante ativo no t-ésimo tempo

$np$ : quantidade de contribuições anuais da patrocinadora

### 9.3.2 Valor Nominal de Contribuições Futuras Normais dos atuais e futuros Assistidos VCF (ASS)

9.3.2.1 Contribuição do participante assistido VCF(parATI): apuração do valor esperado de contribuições do participante relativas aos participantes assistidos

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

Onde:

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

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

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

$np$ : quantidade de contribuições anuais

9.3.2.2 Contribuição da patrocinadora para assistidos VCF(patASS): apuração do valor esperado da contrapartida de contribuições da patrocinadora relativas aos participantes assistidos

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

Onde:

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

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

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

$np$ : quantidade de contribuições anuais da patrocinadora

## 10 EVOLUÇÃO MENSAL DAS PROVISÕES MATEMÁTICAS

Para a parcela de Contribuição Definida do Plano (PMBC e parte da PMBaC), a evolução do Passivo Atuarial será realizada através da movimentação dos Saldos de Contas Individuais dos participantes em cada mês, sendo o valor das Provisões igual ao somatório desses Saldos, conforme a metodologia descrita no item 8.

Já a parcela da Provisão Matemática de Benefícios a Conceder estruturada na modalidade de Benefício Definido, terá a evolução do seu Passivo Atuarial realizada mensalmente pelo método da recorrência, que se dará da seguinte forma:

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

A evolução da PMBaC será realizada mensalmente da seguinte forma:

$$PMBaC_t = PMBaC_{t-1} \cdot (1 + meta_t) + CN_t^e$$

Onde,

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

$meta_t = (1 + index_t) * (1 + i^{(12)}) - 1$  = meta atuarial no mês  $t$ ;

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

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

$i$  = juro atuarial anual praticado no plano; e

$CN_t^e$  = contribuições normais estimadas para custeio dos benefícios.

## 11 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 8, com os valores projetados através do Fluxo do Passivo Atuarial, conforme item 9.

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.

## 12 FUNDOS PREVIDENCIAIS

### 12.1 Fundo de Reversão de Saldo por Exigência Regulamentar

O Fundo de Reversão de Saldo por Exigência Regulamentar é destinado às “sobras de contribuições”. É constituído pela parcela do Saldo de Conta de Patrocinadora não utilizada para concessão de benefício, portabilidade ou resgate de contribuições. Poderá ser utilizado para reduzir as contribuições futuras da patrocinadora, conforme previsto no plano de custeio anual aprovado pelo Conselho Deliberativo e fundamentado no parecer do atuário responsável técnico do plano. O Fundo de Reversão de Saldo por Exigência Regulamentar deverá ser atualizado mensalmente pelo retorno dos investimentos.



## 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, 23 de março de 2022.

  
**GIANCARLO GIACOMINI GERMANY**  
Diretor Executivo  
Atuário MIBA 1020

  
**FABRÍCIO KRAPP COSTA**  
Diretor de Serviços Atuariais  
Atuário MIBA 2481

## GLOSSÁRIO TÉCNICO

## Terminologia

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

$B_{INV}^{(12)}$  = Benefício de invalidez, expresso como uma renda mensal

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

$B_{MIN}$  = Benefício mínimo, expresso como um pagamento único

$CF = 50\%$  = Cota familiar, para fins de cálculo de Benefício de Pensão

$CI = 10\%$  = Cota individual, para fins de cálculo de Benefício de Pensão

$CT = \min(1; CF + CI \cdot qb)$  = Cota total, para fins de cálculo de Benefício de Pensão

$DESP_t^e$  = despesa previdenciária líquida estimada.

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

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

$i$  = juro atuarial anual (premissa de taxa de juros real anual) praticado no plano;

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

$k$  = número de anos projetados que faltam para o preenchimento de todas as condições de elegibilidade ao benefício de Aposentadoria Normal

$meta_t = (1 + index_t) * (1 + i^{(12)}) - 1$  = meta atuarial no mês  $t$ ;

$np = 13$  = número de parcelas pagas anualmente a título de renda mensal e abono anual

$PMBC_{Inv}$  = 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 Normal

$Qtd_{dep}$  = Quantidade de dependentes

$SRB$  = Salário Real de Benefício

$SRC$  = Salário Real de Contribuição

$SC$  = Serviço creditado

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

$VABF_{Inv}$  = Valor Atual dos Benefícios Futuros para o Benefício Mínimo de Aposentadoria por Invalidez

$VABF_{Pen}$  = Valor Atual dos Benefícios Futuros para o Benefício Mínimo de Benefício de Pensão

$VABF_{Prog}$  = Valor Atual dos Benefícios Futuros para o Benefício Mínimo de Aposentadoria Programada

$VABF_{Port}$  = Valor Atual dos Benefícios Futuros para a Portabilidade de Não Contribuintes

$VABF_{BPD}$  = Valor Atual dos Benefícios Futuros para o Benefício Mínimo de Benefício Proporcional

Diferido

## APÊNDICE A: BASES TÉCNICAS E COMUTAÇÕES

### Nomenclaturas

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

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

$a_x^{H(12)}$  = o valor atual do encargo médio subanual concernente a herdeiros do participante válido de idade  $x$ , pagável imediatamente após a sua morte, dimensionado com base na composição familiar média dos participantes do plano;

$a_x^{iH(12)}$ , o valor atual do encargo médio subanual concernente a herdeiros do participante inválido de idade  $x$ , pagável imediatamente após a sua morte, dimensionado com base na composição familiar média dos participantes do plano;

$\ddot{a}_x^{H(12)real}$  = valor esperado de uma renda de pensão, mensal e antecipada, 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;

$\ddot{a}_x^{iH(12)real}$  = valor esperado de uma renda de pensão, mensal e antecipada, 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;

${}_k/a_x^{(12)}$  = valor presente esperado de uma renda temporária por  $k$  anos, mensal e postecipada, a ser paga a um participante válido de idade  $x$

$A_x$  = valor atuarial de um benefício unitário pagável por ocasião da morte de um participante válido de idade  $x$ ;

$A_x^{ii}$  = valor atuarial de um benefício unitário pagável por ocasião da morte de um participante inválido de idade  $x$ ;

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

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

$d_x^{ii}$  = número provável de falecimentos de inválidos na idade de  $x$  anos;

$e_x$  = a expectativa de vida média de uma pessoa de idade  $x$ , independente da condição de válida ou inválida (população geral);

$e_x^i$  = a expectativa de vida média de uma pessoa de idade  $x$ , na condição de inválida;

$g$  = idade do pensionista;

$H_x^{(12)}$  = compromisso médio com herdeiros na idade de  $x$  anos, dimensionado com base na composição familiar média dos participantes do plano;

$H_{\forall y_n, \forall z_n}^{(12)real}$  = valor esperado do compromisso com pagamento dos benefícios de pensão, considerando uma estrutura familiar de beneficiários vitalícios de idade  $y_n$  ( $y_1, y_2, \dots$ , cônjuges vitalícios ou equiparados) e temporários de idade  $z_n$  ( $z_1, z_2, \dots$ , filhos, cônjuges ou outros dependentes temporários);

$i_x$  = probabilidade de entrada em invalidez entre a idade  $x$  e  $x+1$ ;

$l_x$  = número de pessoas vivas, independente da condição de válidas ou inválidas (população geral), no início da idade  $x$ ;

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

$l_x^i$  = número de pessoas vivas e inválidas (população de inválidos) no início da idade  $x$ ;

$p_x$  = a probabilidade de sobrevivência da idade  $x$  para a idade  $x+1$ , independente da condição de válido ou inválido (população geral);

$Prob_x^{BPD}$  = a probabilidade de após o desligamento, o ex-participante optar pelo Benefício Proporcional Diferido;

$Prob_x^{Port}$  = a probabilidade de após o desligamento, o ex-participante optar pela Portabilidade;

$q_x$  = probabilidade de morte entre a idade  $x$  e  $x+1$ , independente da condição de válido ou inválido (população geral);

$p_x^{ai}$  = probabilidade de sobrevivência da idade  $x$  para a idade  $x+1$  para uma pessoa ativa que passa para a condição de inválida durante a idade  $x$ ;

$p_x^{ii}$  = probabilidade de sobrevivência da idade  $x$  para a idade  $x+1$  para uma pessoa na condição de inválida;

$q_x^{aa}$  = probabilidade de morte entre a idade  $x$  e  $x+1$  para uma pessoa ativa;

$q_x^{ii}$  = probabilidade de morte entre a idade  $x$  e  $x+1$  para uma pessoa na condição de inválida;

$q_x^{aw}$  = probabilidade de entrada em auxílio-doença;

$x$  = idade do participante;

$y$  = idade do dependente vitalício, apurado conforme premissa de Composição Familiar do Plano;

$w_x$  = a probabilidade de desligamento do participante de idade  $x$ , turnover;

$\omega$  = a última idade considerada para a população geral, ou seja, é a última idade da Tábua de Mortalidade Geral ( $q_x$ ).

### 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

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

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

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

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

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

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

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

$$\begin{aligned}
 D_x^{ai} &= a_{x+0,5}^{ii(12)} \cdot D_x^{aa} \cdot i_x \cdot v^{0,5} & \ddot{a}_x^{(12)} &= \frac{N_x}{D_x} - 11/24 \\
 N_x^{ai} &= \sum_{t=0}^{\omega-x-1} D_{x+t}^{ai} & \ddot{a}_x^{H(12)} &= \frac{N_x^{H(12)}}{D_x} = \\
 D_x^{aH(12)} &= D_x^{aa} \cdot q_x^{aa} \cdot v^{0,5} \cdot H_{x+0,5}^{(12)} & \frac{\sum_{t=0}^{\omega-x-1} l_{x+t} \cdot v^{x+t+0,5} \cdot q_{x+t} \cdot H_{x+t+0,5}^{(12)}}{D_x} & \\
 N_x^{aH(12)} &= \sum_{t=0}^{\omega-x-1} D_{x+t}^{aH(12)} & \ddot{a}_x^{ii(12)} &= \frac{N_x^{ii}}{D_x^{ii}} - 11/24 \\
 D_x^{ii} &= l_x^{ii} \cdot v^x & \ddot{a}_x^{iH(12)} &= \frac{N_x^{iH(12)}}{D_x^{ii}} \\
 N_x^{ii} &= \sum_{t=0}^{\omega-x-1} D_{x+t}^{ii} & /_k \ddot{a}_x^{ai} &= \frac{N_x^{ai} - N_{x+k}^{ai}}{D_x^{aa}} \\
 D_x^{iH(12)} &= l_x^{ii} \cdot q_x^{ii} \cdot v^{x+0,5} \cdot H_{x+0,5}^{(12)} & /_k \ddot{a}_x^{aH(12)} &= \frac{N_x^{aH(12)} - N_{x+k}^{aH(12)}}{D_x^{aa}} \\
 N_x^{iH(12)} &= \sum_{t=0}^{\omega-x-1} D_{x+t}^{iH(12)} & /_k \ddot{a}_x^{aiH(12)} &= \frac{N_x^{aiH(12)} - N_{x+k}^{aiH(12)}}{D_x^{aa}} \\
 D_x^{aiH(12)} &= D_x^{aa} \cdot i_x \cdot a_{x+0,5}^{iH(12)} \cdot v^{0,5} \\
 N_x^{aiH(12)} &= \sum_{t=0}^{\omega-x-1} D_{x+t}^{aiH(12)}
 \end{aligned}$$

### 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 ( $q_x$ ) e invalidez ( $i_x$ ). 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 ( $a_x^{H_{\forall y_n, \forall z_n}^{(12)real}}$ ) – Atuais Aposentados

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

$$\begin{aligned}
 a_x^{H_{\forall y_n, \forall z_n}^{(12)real}} &= (CB + CA) \\
 &\cdot [a_y^{(12)} + a_w^{(12)} + a_h^{(12)} - a_{x,y}^{(12)} - a_{x,w}^{(12)} - a_{x,h}^{(12)} - 2 \cdot (a_{y,h}^{(12)} + a_{w,h}^{(12)} + a_{y,w}^{(12)}) + 2 \\
 &\cdot (a_{x,y,h}^{(12)} + a_{x,w,h}^{(12)} + a_{x,y,w}^{(12)}) + 3 \cdot a_{y,w,h}^{(12)} - 3 \cdot a_{x,y,w,h}^{(12)}] + (CB + CA \cdot 2) \\
 &\cdot (a_{y,w}^{(12)} + a_{y,h}^{(12)} + a_{w,h}^{(12)} - a_{x,y,w}^{(12)} - a_{x,y,h}^{(12)} - a_{x,w,h}^{(12)} - 3 \cdot a_{y,w,h}^{(12)} + 3 \cdot a_{x,y,w,h}^{(12)}) + CT \\
 &\cdot (a_{y,w,h}^{(12)} - a_{x,y,w,h}^{(12)})
 \end{aligned}$$

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:  $y_2, y_3, z_1, z_2$ ; e

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

A temporariedade dos dependentes é definida de acordo com a condição de cada dependente.

### 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.

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

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:  $y_2, y_3, z_1, z_2$ ; e

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

A temporariedade dos dependentes é definida de acordo com a condição de cada dependente.

## APÊNDICE B: HIPÓTESES ADOTADAS

## Hipóteses adotadas em 31/12/2021

A Tabela 2 apresenta as hipóteses/premissas adotadas na avaliação atuarial do encerramento do exercício de 2021. 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 2021**

| Premissa  | 2021  |
|---|---|
| Taxa Real de Juros  | 3,35% a.a.  |
| Fator de Capacidade dos Salários                                | 98%   |
| Fator de Capacidade dos Benefícios                              | 98%   |
| Taxa de Crescimento Real Salarial                               | 2,00% a.a.  |
| Mortalidade Geral   | Tábua AT-2000 Suavizada em 10%<br>(segregada por sexo)    |
| Entrada em Invalidez  | RRB-1944 Mod segregada por sexo                           |
| Mortalidade de Inválidos  | Não Aplicável   |
| Rotatividade (Turnover)   | Exp. Rotatividade DXC 2011-2020<br>BPD: 15%               |
| Probabilidade de opção pelos institutos na data de desligamento | Portabilidade: 16%<br>Resgate: 59%<br>Autopatrocínio: 10% |
| Composição Familiar   |   |
| Benefícios a Conceder   | Não Aplicável   |
| Benefícios Concedidos   | Família Real  |