



NOTA TÉCNICA ATUARIAL

Plano de Benefícios I

METRUS – Instituto de Seguridade Social

Nota técnica atuarial do Plano de Benefícios I, CNPB nº 1993.0001-19, administrado pelo METRUS – Instituto de Seguridade Social.

MIRADOR 0400/2022

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>	10
	4.4 <i>Regra de Reajuste dos benefícios</i>	17
	4.5 <i>Institutos</i>	17
	4.6 <i>Regras de cálculo dos Institutos</i>	19
5	CUSTO DOS BENEFÍCIOS	20
	5.1 <i>Regime de Capitalização – Método Crédito Unitário Projetado</i>	20
	5.2 <i>Regime de Repartição de Capitais de Cobertura</i>	20
6	PLANO DE CUSTEIO	22
	6.1 <i>Custeio Previdenciário</i>	22
7	SITUAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA E ATUARIAL (TERMINOLOGIA)	23
	7.1 <i>Ativo Líquido</i>	23
	7.2 <i>Patrimônio de Cobertura</i>	23
	7.3 <i>Passivo Atuarial</i>	23
	7.4 <i>Provisões Matemáticas a Constituir</i>	24
	7.5 <i>Provisões Matemáticas</i>	24
	7.6 <i>Equilíbrio técnico</i>	24
8	PASSIVO ATUARIAL.....	26
	8.1 <i>Provisão Matemática de Benefícios a Conceder (PMBaC)</i>	26
	8.2 <i>Provisão Matemática de Benefícios Concedidos (PMBC)</i>	27
9	FLUXO DO PASSIVO ATUARIAL	29
	9.1 <i>Notações Básicas do Modelo</i>	29



9.2	<i>Benefícios projetados</i>	30
9.3	<i>Contribuições projetadas</i>	35
10	EVOLUÇÃO MENSAL DAS PROVISÕES MATEMÁTICAS	37
10.1	<i>Provisão Matemática de Benefícios a Conceder (PMBaC)</i>	37
10.2	<i>Provisão Matemática de Benefícios Concedidos (PMBC)</i>	37
10.3	<i>Provisão Matemática a Constituir (PMaC)</i>	38
11	GANHOS E PERDAS ATUARIAIS	39
12	FUNDOS PREVIDENCIAIS	40
13	APÊNDICES	41
	Glossário Técnico.....	42
	Apêndice A: Bases Técnicas e Comutações.....	45
	Apêndice B: Hipóteses Adotadas	52



1 OBJETIVO

Esta Nota Técnica Atuarial tem por objetivo apresentar as bases técnicas e metodologias empregadas nas avaliações atuariais para apuração anual das Provisões Matemáticas 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 I.

O Plano de Benefícios I é um plano de benefícios, registrado no Cadastro Nacional de Planos de Benefícios (CNPB) nº 1993.0001-19, estruturado na modalidade de Benefício Definido, conforme normatização expressa na Resolução CNPC nº 41, de 09 de junho de 2021, e administrado pelo METRUS – Instituto de Seguridade Social.

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, com exceção dos benefícios de Pensão por Morte de Ativo e Auxílio-Doença, os quais são estruturados no regime de repartição de capitais de cobertura. 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 e custos do plano é o Crédito Unitário Projetado.

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	Crédito Unitário Projetado
Aposentadoria por Invalidez	Capitalização	Crédito Unitário Projetado
Benefício Diferido por Desligamento	Capitalização	Crédito Unitário Projetado
Benefício Proporcional	Capitalização	Crédito Unitário Projetado
Pensão por Morte de Ativo	Repartição de Capitais de Cobertura	
Auxílio-Doença	Repartição de Capitais de Cobertura	



4 BENEFÍCIOS E INSTITUTOS

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

4.1 Rol de Benefícios

- Aposentadoria Normal;
- Aposentadoria Antecipada;
- Aposentadoria por Invalidez;
- Auxílio-Doença;
- Benefício Diferido por Desligamento;
- Benefício Proporcional;
- Pensão por Morte; 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, 60 (sessenta) anos de idade;
- Ter, no mínimo, 10 (dez) anos de Serviço Creditado;
- Ter efetuado, no mínimo, 60 (sessenta) contribuições mensais ao Plano; e
- Ter ocorrido o término do vínculo empregatício.

4.2.2 *Aposentadoria Antecipada*

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

- Ter, no mínimo, 55 (cinquenta e cinco) anos de idade;



- Ter, no mínimo, 10 (dez) anos de Serviço Contínuo;
- Ter efetuado, no mínimo, 60 (sessenta) contribuições mensais ao Plano; e
- Ter ocorrido o término do vínculo empregatício.

4.2.3 Aposentadoria por Invalidez

A Aposentadoria por Invalidez será concedida ao Participante que comprovar a concessão do benefício de aposentadoria por invalidez pela Previdência Social, não podendo estar recebendo qualquer benefício de auxílio-doença ou invalidez pela patrocinadora.

4.2.4 Auxílio-Doença

O Benefício de Auxílio-Doença será concedido ao Participante que comprovar a concessão do benefício de auxílio-doença pela Previdência Social, não podendo estar recebendo qualquer outro benefício de auxílio-doença pela patrocinadora.

4.2.5 Benefício Diferido por Desligamento

O Benefício Diferido por Desligamento será concedido ao Participante desde que preencha, cumulativamente, as seguintes condições:

- Ter, no mínimo, 60 (sessenta) anos de idade; e
- Ter efetuado, no mínimo, 60 (sessenta) contribuições mensais ao Plano.

O pagamento do Benefício Diferido por Desligamento poderá ter início antes do 60º (sexagésimo) aniversário do Participante, mas nunca antes do seu 55º (quinqüagésimo quinto) aniversário.

4.2.6 Benefício Proporcional

O Benefício Proporcional será concedido ao Participante desde que preencha, cumulativamente, as seguintes condições:

- Ter, no mínimo, 60 (sessenta) anos de idade; e



- Contar com o decurso de, no mínimo, 10 (dez) anos a partir da data de início da contagem do Serviço Creditado até a data da concessão do Benefício Proporcional.

4.2.7 Pensão por Morte

O benefício de Pensão por Morte será concedido aos Beneficiários do Participante que falecer, quando já estiver recebendo Benefício de Aposentadoria, Benefício Diferido por Desligamento ou Benefício Proporcional ou que tiver optado ou presumida a opção pelo instituto do benefício proporcional diferido ou, ainda, se ativo, tendo pelo menos 2 (dois) anos de Serviço Creditado, ressalvados os casos de Participantes Fundadores dos quais não será exigida qualquer carência.

4.2.8 Abono Anual

O Abono Anual será concedido ao Participante que estiver recebendo ou que tenha recebido no exercício Benefícios de prestação continuada e aos Beneficiários que estejam recebendo ou que tenham recebido no exercício a Pensão por Morte.

4.3 Regras de cálculo dos Benefícios

4.3.1 Aposentadoria Normal

$$B_{APO}^{(12)} = \text{Máx} \left[\frac{\text{Resg}}{\left(\ddot{a}_x^{(12)} + \ddot{a}_x^{H^{(12)real}} \right) \cdot np \cdot fc} ; \text{Máx} (70\% \times SRB - 13 \times SU; 0) \right. \\ \left. \times \frac{\text{Mín} [\text{Serviço Creditado} ; 20] + 5}{25} ; Ben_{\text{mín}} \right]$$

Onde,

Resg = montante das contribuições vertidas pelo Participante, excluídas as contribuições efetuadas para o custeio das despesas administrativas, devidamente atualizadas pelo indexador do plano

SRB = Salário Real de Benefício

SU = Salário Unitário

$$Ben_{\text{mín}} = a \times b$$



$$a = 10\% \times \text{Salário Real de Benefício}$$

$$b = \frac{\text{Mín} [\text{Serviço Creditado} ; 20] + 5}{25}$$

Para o participante fundador o componente “b” será sempre igual a 1 (um).

4.3.2 Aposentadoria Antecipada

$$B_{ANT}^{(12)} = \text{Máx} \left[\begin{array}{l} \frac{\text{Resg}}{\left(\ddot{a}_x^{(12)} + \ddot{a}_x^{H^{(12)real} \vee y_n \vee z_n} \right) \cdot np \cdot fc} ; \text{Máx} (70\% \times \text{SRB} - 13 \times \text{SU}; 0) \\ \times \frac{\text{Mín} [\text{Serviço Creditado} ; 20] + 5}{25} \times (1 - \text{RED}); \text{Ben}_{\text{mín}} \times (1 - \text{RED}) \end{array} \right]$$

Onde,

Resg = montante das contribuições vertidas pelo Participante, excluídas as contribuições efetuadas para o custeio das despesas administrativas, devidamente atualizadas pelo indexador do plano

SRB = Salário Real de Benefício

SU = Salário Unitário

$$\text{Ben}_{\text{mín}} = a \times b$$

$$a = 10\% \times \text{Salário Real de Benefício}$$

$$b = \frac{\text{Mín} [\text{Serviço Creditado} ; 20] + 5}{25}$$

Para o participante fundador o componente “b” será sempre igual a 1 (um).

RED = redução de 5% (cinco por cento) por ano em que a Data do Cálculo do Benefício preceder o 60º (sexagésimo) aniversário do Participante.



4.3.3 Aposentadoria por Invalidez

$$B_{INV}^{(12)} = \text{Máx} \left[\frac{\text{Resg}}{\left(\ddot{a}_x^{ii(12)} + \ddot{a}_x^{H_{\forall y_n, \forall z_n}^{(12)real}} \right) \cdot np \cdot fc} ; \text{Máx} (70\% \times SRB - 13 \times SU; 0) \right. \\ \left. \times \frac{\text{Mín} [\text{Serviço Creditado} ; 20] + 5}{25} ; Ben_{\text{mín}} \right]$$

Onde,

Resg = montante das contribuições vertidas pelo Participante, excluídas as contribuições efetuadas para o custeio das despesas administrativas, devidamente atualizadas pelo indexador do plano

SRB = Salário Real de Benefício

SU = Salário Unitário

$Ben_{\text{mín}} = a \times b$

$a = 10\% \times \text{Salário Real de Benefício}$

$b = \frac{\text{Mín} [\text{Serviço Creditado} ; 20] + 5}{25}$

Para o participante fundador o componente “b” será sempre igual a 1 (um).

4.3.4 Benefício Diferido por Desligamento

$$B_{DD}^{(12)} = \text{Máx} \left[\frac{\text{Resg}}{\left(\ddot{a}_x^{(12)} + \ddot{a}_x^{H_{\forall y_n, \forall z_n}^{(12)real}} \right) \cdot np \cdot fc} ; \text{Máx} (70\% \times SRB - 13 \times SU; 0) \right. \\ \left. \times \frac{\text{Mín} [\text{Serviço Creditado} ; 20] + 5}{25} \times (1 - RED); Ben_{\text{mín}} \times (1 - RED) \right]$$

Onde,

Resg = montante das contribuições vertidas pelo Participante, excluídas as contribuições efetuadas para o custeio das despesas administrativas, devidamente atualizadas pelo indexador do plano



SRB = Salário Real de Benefício

SU = Salário Unitário

$$Ben_{\min} = a \times b$$

$$a = 10\% \times \text{Salário Real de Benefício}$$

$$b = \frac{\text{Mín [Serviço Creditado ; 20]} + 5}{25}$$

Para o participante fundador o componente “b” será sempre igual a 1 (um).

RED = redução de 5% (cinco por cento) por ano em que a Data do Cálculo do Benefício preceder o 60º (sexagésimo) aniversário do Participante.

Na hipótese de o Participante falecer antes do início do recebimento do Benefício Diferido por Desligamento será assegurado aos seus Beneficiários o direito de optar por receber:

- O valor correspondente ao resgate de contribuições previsto em Regulamento, na forma de pagamento único; ou
- O Benefício de Pensão por Morte correspondente à aplicação dos percentuais estabelecidos em Regulamento sobre o valor do Benefício Diferido por Desligamento já calculado e atualizado, a ser pago aos Beneficiários a partir da data em que o Participante completaria 55 (cinquenta e cinco) anos de idade, obedecido ao critério de redução de 5% (cinco por cento) por ano que o início do Benefício precederia o 60º (sexagésimo) aniversário do Participante.

4.3.5 Benefício Proporcional

$$B_{PROP}^{(12)} = \text{Máx} \left[\frac{\text{Resg}}{\left(\ddot{a}_x^{(12)} + \ddot{a}_x^{H_{\forall y_n, \forall z_n}^{(12)real}} \right) \cdot np \cdot fc} ; \text{Máx} (70\% \times SRB - 13 \times SU; 0) \right. \\ \left. \times \frac{\text{Mín [Serviço Creditado ; 20]} + 5}{25} \times f; Ben_{\min} \times f \right]$$

Onde,

Resg = montante das contribuições vertidas pelo Participante, excluídas as contribuições efetuadas para o custeio das despesas administrativas, devidamente atualizadas pelo indexador do plano

SRB = Salário Real de Benefício



SU = Salário Unitário

$$Ben_{\min} = a \times b$$

$$a = 10\% \times \text{Salário Real de Benefício}$$

$$b = \frac{\text{Mín} [\text{Serviço Creditado} ; 20] + 5}{25}$$

Para o participante fundador o componente “b” será sempre igual a 1 (um).

f = Percentual de cobertura do passivo atuarial apurado na Avaliação Atuarial de encerramento do exercício imediatamente anterior à Data do Cálculo do Benefício, limitado a 100%, conforme fórmula a seguir:

$$f = \text{mín} \left(\frac{PCP}{PMBaC + PMBC}; 100\% \right)$$

Onde,

PCP = Patrimônio de Cobertura do Plano;

PMBaC = Provisão Matemática de Benefícios a Conceder;

PMBC = Provisão Matemática de Benefícios Concedidos.

4.3.6 Pensão por Morte de Ativo

A pensão por morte do participante que na data do falecimento não recebia benefício pelo Plano, será concedida sob a forma de renda mensal vitalícia, e corresponderá ao percentual do valor do benefício, conforme Regulamento do Plano, a que o participante teria direito se, na data do falecimento, fosse aposentado por invalidez.

4.3.7 Pensão por Morte de Assistido

4.3.7.1 Participante falecido que estava recebendo benefício

$$B_{PEN}^{(12)} = B_{APO}^{(12)} \times (CF + CI \times n_{\text{benef}}^{\circ})$$

4.3.7.1 Participante falecido que estava aguardando o Benefício Diferido por Desligamento

O Benefício de Pensão por Morte a ser concedido ao Beneficiário de Participante que estava aguardando o Benefício Diferido por Desligamento corresponderá a uma das seguintes opções:



$$I. \quad B_{PEN}^{(12)} = Resg$$

Onde,

Resg = montante das contribuições vertidas pelo Participante, excluídas as contribuições efetuadas para o custeio das despesas administrativas, devidamente atualizadas pelo indexador do plano

- II. O valor do Benefício Diferido por Desligamento a ser pago aos Beneficiários a partir da data em que o Participante teria cumprido os requisitos em Regulamento:

$$B_{PEN}^{(12)} = Máx \left[B_{DD}^{(12)} \times (1 - RED); Ben_{mín} \times (1 - RED) \right]$$

Onde,

$$Ben_{mín} = a \times b$$

$$a = 10\% \times \text{Salário Real de Benefício}$$

$$b = \frac{\text{Mín} [\text{Serviço Creditado}; 20] + 5}{25}$$

Para o participante fundador o componente “b” será sempre igual a 1 (um).

RED = redução de 5% (cinco por cento) por ano em que a Data do Cálculo do Benefício preceder o 60º (sexagésimo) aniversário do Participante.

4.3.7.2 Participante falecido que estava aguardando o Benefício Proporcional

O Benefício de Pensão por Morte a ser concedido ao Beneficiário de Participante que estava aguardando o Benefício Proporcional corresponderá a uma das seguintes opções:

$$III. \quad B_{PEN}^{(12)} = Resg$$

Onde,

Resg = montante das contribuições vertidas pelo Participante, excluídas as contribuições efetuadas para o custeio das despesas administrativas, devidamente atualizadas pelo indexador do plano



- IV. O valor do Benefício Proporcional a ser pago aos Beneficiários a partir da data em que o Participante teria cumprido os requisitos em Regulamento:

$$B_{PEN}^{(12)} = \text{Máx} \left[B_{PROP}^{(12)} \times f; Ben_{\text{mín}} \times f \right]$$

Onde,

$$Ben_{\text{mín}} = a \times b$$

$$a = 10\% \times \text{Salário Real de Benefício}$$

$$b = \frac{\text{Mín} [\text{Serviço Creditado}; 20] + 5}{25}$$

Para o participante fundador o componente “b” será sempre igual a 1 (um).

f = Percentual de cobertura do passivo atuarial apurado na Avaliação Atuarial de encerramento do exercício imediatamente anterior à Data do Cálculo do Benefício.

4.3.8 Auxílio Doença

O Auxílio-Doença consistirá em uma renda mensal que se obtém na forma descrita a seguir, de acordo com o período de manutenção do Benefício.

- **Até o 24º mês de benefício**

$$B_{AD}^{(12)} = SP - (C_{INSS} + B_{INSS})$$

Onde,

C_{INSS} = Valor da contribuição do Participante que seria devido à Previdência Social se estivesse na ativa;

B_{INSS} = Valor do benefício de auxílio doença ou do valor hipotético do benefício de auxílio-doença da Previdência Social no mês do início do Benefício pelo Plano;

- **A partir do 25º mês de benefício**

$$B_{INV}^{(12)} = \text{Máx} \left[\text{Máx} (70\% \times SRB - 13 \times SU; 0) \times \left(\frac{SC + 5}{25} \right); Ben_{\text{mín}} \right]$$



Onde,

SRB = Salário Real de Benefício

SU = Salário Unitário

$Ben_{\min} = a \times b$

$a = 10\% \times \text{Salário Real de Benefício}$

$b = \frac{\text{Mín} [\text{Serviço Creditado} ; 20] + 5}{25}$

Para o participante fundador o componente “b” será sempre igual a 1 (um).

O Salário Real de Benefício (SRB) será atualizado com base na variação do INPC desde a Data do Cálculo do Benefício até o 25º (vigésimo quinto) mês.

4.3.9 Abono Anual

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

Quando o período de percepção for igual ou superior a 15 (quinze) dias, será considerado como mês completo para efeito da proporcionalidade.

4.4 Regra de Reajuste dos benefícios

Os benefícios de prestação continuada previstos no Plano serão reajustados no mês de maio de cada ano, de acordo com o Índice de Reajuste, conforme demonstrado a seguir:

$$\text{Benefício Reajustado} = \text{Benefício Anterior} \times (1 + \text{Índice})$$

Onde,

Índice = Índice de Reajuste (variação do INPC - índice Nacional de Preços ao Consumidor, ou, na falta deste, outro índice que vier a substituí-lo).

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

O Benefício Proporcional Diferido será concedido ao Participante que tiver optado ou presumida a opção pelo instituto do benefício proporcional diferido, podendo ser concedido na forma do Benefício Diferido por Desligamento ou Benefício Proporcional, de acordo com a situação do participante.

4.5.2 Autopatrocínio

O Participante que tiver cessado o seu vínculo empregatício com o Patrocinador antes da aquisição do direito ao benefício de aposentadoria normal ou antecipada poderá optar pelo Autopatrocínio, desde que requeira esse instituto no prazo máximo de 90 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 a Patrocinadora conforme Plano de Custeio anual, incidentes sobre o Salário de Participação.

A opção do Participante pelo autopatrocínio não impede a posterior opção pela portabilidade, pelo benefício proporcional diferido ou pelo resgate.

4.5.3 Resgate

O Participante que se desligar ou for desligado da Patrocinadora e do Plano de Benefícios I, 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 Diferido por Desligamento e Benefício Proporcional serão calculados conforme os itens 4.3.4 e 4.3.5.

4.6.2 Resgate

O valor do resgate será calculado da seguinte forma:

$$Resg = \sum Contrib_{part}$$

Onde,

$\sum Contrib_{part}$ = Somatório das contribuições individuais vertidas pelo participante ao plano, atualizadas pelo INPC, excluídas aquelas efetuadas para o custeio das despesas administrativas e os valores devidos pelo Participante ao plano.

O pagamento do resgate de contribuições será efetuado em uma única vez ou, a critério do Participante, em até 60 (sessenta) parcelas mensais e consecutivas.

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 companhia seguradora os recursos correspondentes ao seguinte cálculo:

$$Port = \sum Contrib_{part}$$

Onde,

$\sum Contrib_{part}$ = Somatório das contribuições individuais vertidas pelo participante ao plano, atualizadas pelo INPC, excluídas aquelas efetuadas para o custeio das despesas administrativas e os valores devidos pelo Participante ao plano.



5 CUSTO DOS BENEFÍCIOS

5.1 Regime de Capitalização – Método Crédito Unitário Projetado

Para os benefícios estruturados no Regime de Capitalização pelo método de financiamento Crédito Unitário Projetado (PUC), 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 Repartição de Capitais de Cobertura

Para os benefícios estruturados no Regime de Repartição de Capitais de Cobertura, o custo normal deve ser apurado pela aplicação das seguintes fórmulas:

5.2.1 Pensão por Morte de Ativo

$$CN_{pen \text{ ativo}} = H_x \times q_x^{aa} \times B_{pen}^{(12)} \times np$$

$$\%CN = \frac{\sum_{\forall \text{participantes}} CN_{pen \text{ ativo}}}{\sum_{\forall \text{participantes}} SAL}$$

5.2.2 Auxílio-Doença

O custo normal do auxílio-doença é apurado da seguinte forma, adotando-se um nível de confiança de 95% na distribuição normal padronizada ($z=1,96$), a partir do histórico de despesas efetivas nos últimos 36 meses, aplicando-se a Teoria do Risco Coletivo:

$$CN_{aux.doença} = 13 \cdot \left(\mu_{col} + 1,96 \times \frac{\sigma_{col}}{\sqrt{36}} \right)$$

$$\%CN = \frac{\text{Custo}_{rs}}{\text{FSA}}$$

Onde:



μ_{col} = valor médio dos pagamentos de benefícios concedidos nos últimos 36 meses anteriores da data-base da avaliação atuarial, atualizados pelo índice de inflação do plano (INPC) até a data do posicionamento da avaliação atuarial.

σ_{col} = representa o desvio padrão dos pagamentos de benefícios concedidos nos últimos 36 meses anteriores da data-base da avaliação atuarial, atualizados pelo índice de inflação do plano (INPC) até a data do posicionamento da avaliação atuarial.



6 PLANO DE CUSTEIO

6.1 Custeio Previdenciário

As contribuições previstas para o Plano de Benefícios I são:

6.1.1 Contribuições do Participante

O Participante Ativo efetuará, mensalmente, contribuições que serão calculadas com base em percentuais definidos no plano de custeio anual, sobre o salário de participação, de acordo com as faixas salariais:

Faixa Salarial	Alíquota
Parcela do Salário de Participação inferior a 10 vezes o SU (Salário Unitário).	P1%
Parcela do Salário de Participação entre 10 vezes e 20 vezes o SU.	P2% (2 x P1%)
Parcela do Salário de Participação superior a 20 vezes o SU.	P3% (8 x P2%)

As contribuições de participante serão efetuadas 12 (doze) vezes ao ano.

6.1.2 Contribuições da Patrocinadora

A Contribuição da Patrocinadora será efetuada mensalmente e corresponderá à aplicação de um percentual atuarialmente definido e fixado no plano de custeio anual, de forma equivalente e paritária às contribuições normais dos participantes.

Em relação às contribuições extraordinárias para equacionamento de déficits, haverá a definição do montante de responsabilidade de patrocinadora de forma paritária aos participantes e assistidos quando da implementação do equacionamento. Na avaliação atuarial anual do Plano serão reavaliadas as taxas de contribuição extraordinária de acordo com o saldo da provisão a constituir de déficit, conforme item 10.3 desta Nota Técnica.

As contribuições da patrocinadora serão efetuadas 12 (doze) vezes ao ano.



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.



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

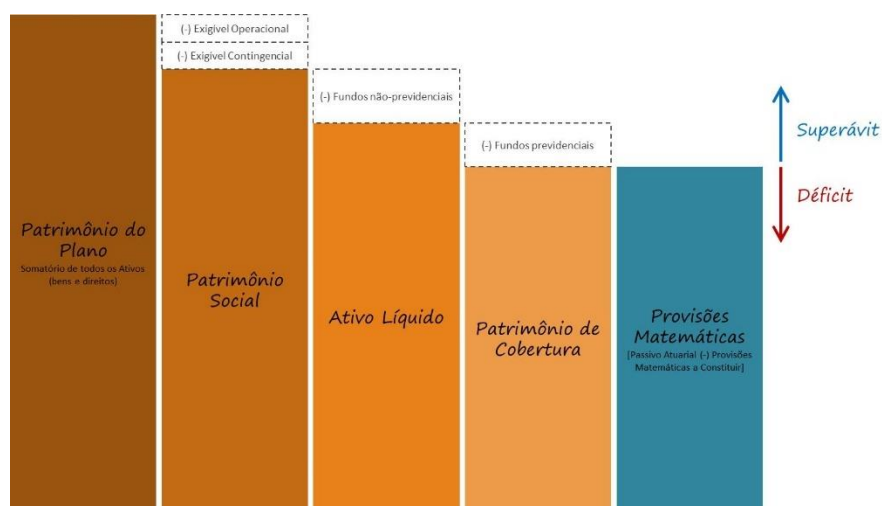
- Existência da Reserva Especial para Revisão do Plano: recursos excedentes ao limite LRC das Provisões Matemáticas, visando à revisão do plano.

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 Instrução Previc nº 33, de 23 de outubro de 2020 traz 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 utilizadas no plano de benefícios, 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 Crédito Unitário Projetado, é calculada pela projeção do valor atual dos benefícios futuros (VABF) a serem pagos, aplicando-se o método do Crédito Unitário aos valores apurados.

8.1.1 Aposentaria Normal

$$VABF_{x,k}^{PROG} = \text{máx} \left[B_{MIN}^k; np \times B_{APO}^k \times \left(\ddot{a}_{x+k}^{(12)} + \ddot{a}_{x+k}^{H(12)} \right) \times f_{C_{ben}} \right] \times {}_kE_x^S$$

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

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

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

Onde:

k = tempo, em anos, para elegibilidade ao início de recebimento do benefício de renda programada.

8.1.2 Aposentadoria por Invalidez

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

$$VABF_{x,t}^{INV \text{ em } t} = \text{máx} \left[B_{MIN}^t; np \times B_{INV}^t \times \left(\ddot{a}_{x+t}^{ii(12)} + \ddot{a}_{x+t}^{iH(12)} \right) \times f_{C_{ben}} \right] \times i_{x+t} \times {}_tE_x^S$$

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



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

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

Onde:

k = tempo, em anos, para elegibilidade ao início de recebimento do benefício de renda programada.

8.1.3 Benefício Proporcional Diferido

$$VABF_{x,k}^{DD/PROP} = B_{DD/PROP}^{(12)} \times \frac{D_{x+t}^{aa}}{D_x^{aa}} \times \left(\ddot{a}_{x+k}^{(12)} + \ddot{a}_{x+k}^{H(12)} \right)$$

$$CN_{DD/PROP} = 0$$

$$PMBaC_{x,k}^{DD/PROP} = VABF_{x,k}^{DD/PROP}$$

$$VACF_{x,k}^{DD/PROP} = 0$$

Onde:

k = tempo, em anos, para elegibilidade ao início de recebimento do benefício diferido por desligamento ou benefício proporcional.

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.

Os cálculos atuariais para determinação das PMBCs são apresentados abaixo.

8.2.1 Aposentarias Normal, Antecipada, Benefício Diferido por Desligamento e Benefício Proporcional

$$PMBC_{Prog} = np \times B_{APO}^{(12)} \times fc_{Ben} \times \left(\ddot{a}_x^{(12)} + \ddot{a}_x^{H_{\forall yn, \forall zn}^{(12)real}} \right)$$

8.2.2 Aposentadoria por Invalidez

$$PMBC_{Inv} = np \times B_{INV}^{(12)} \times fc_{Ben} \times \left(\ddot{a}_x^{ii(12)} + \ddot{a}_x^{H_{\forall yn, \forall zn}^{(12)real}} \right)$$



8.2.3 Pensão por Morte

$$PMBC_{PENS} = np \times f_{C_{Ben}} \times H_{\forall y_n, \forall z_n}^{(12)real} \times \left(\frac{B_{PEN}^{(12)}}{CT} \right)$$

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



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



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

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

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

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

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



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

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

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

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

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

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

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*



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

Onde:

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

np : quantidade de pagamentos anuais

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

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



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

Onde:

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

np : quantidade de pagamentos anuais

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

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

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

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

9.2.2.5 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.

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

Onde:

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

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

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

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

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



9.2.2.6 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



10 EVOLUÇÃO MENSAL DAS PROVISÕES MATEMÁTICAS

A evolução do Passivo Atuarial, calculado na avaliação atuarial anual conforme descrito no item 8, será realizada pelo método de cálculo direto, conforme apresentado abaixo.

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.

10.2 Provisão Matemática de Benefícios Concedidos (PMBC)

A evolução da PMBC será realizada mensalmente da seguinte forma:

$$PMBC_t = PMBC_{t-1} \cdot (1 + meta_t) - DESP_t^e$$

Onde,

t = mês do posicionamento da PMBC, 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

$DESP_t^e$ = despesa previdenciária líquida.



10.3 Provisão Matemática a Constituir (PMaC)

A evolução da PMaC será realizada mensalmente da seguinte forma:

$$PMaC_t = PMBaC_{t-1} \cdot (1 + meta_t) + CE_t$$

Onde,

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

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

$index_{t-1}$ = valor do índice de atualização monetária previsto no Regulamento no mês anterior ao cálculo;

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

i = juro atuarial anual praticado no plano; e

CE_t = contribuições extraordinárias efetivas para equacionamento de déficit.



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

O Plano de Benefícios I não mantém nenhum fundo previdencial.



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.

FABRÍCIO KRAPP COSTA
Diretor de Serviços Atuariais
Atuário MIBA 2481

RAQUEL LAMB LAUTERT
Consultora Sênior
Atuária MIBA 2432



GLOSSÁRIO TÉCNICO



Terminologia

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

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

$B_{DD}^{(12)}$ = Benefício diferido por desligamento, expresso como uma renda mensal;

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

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

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

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

$B_{Min}^{t(12)}$ = Renda Mensal de Benefício Mínimo, expresso como uma renda mensal projetada em t ;

$CF = 50\%$ = 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

$DESP_t$ = despesa previdenciária líquida;

fc_{ben} = fator de capacidade dos benefícios

$i^{(12)} = (1 + i)^{1/12} - 1$; i = juro atuarial 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, Antecipada, Benefício Diferido por Desligamento e Benefício Proporcional;

Qtd_{dep} = Quantidade de dependentes;

Saldo de Conta Individual = valor correspondente ao Benefício Proporcional diferido e o valor dos Recursos Portados de outras entidades de previdência complementar.

SRB = Salário Real de Benefício;

SC = Serviço creditado;



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

$VABF_{x,k}^{INV}$ = Valor Atual dos Benefícios Futuros para o Aposentadoria por Invalidez;

$VABF_{x,k}^{PROG}$ = Valor Atual dos Benefícios Futuros para a Aposentadoria Programada (Normal e Antecipada);

$VABF_{x,k}^{DD/PROP}$ = Valor Atual dos Benefícios Futuros para o Benefício Diferido por Desligamento e Benefício Proporcional.



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 início 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 início 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;

${}_k\ddot{a}_x^{(12)}$ = valor presente esperado de uma renda temporária por k anos, mensal e antecipada, 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);

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;

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

Funções Biométricas

Construção da Tabela dos Ativos

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

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 $x > 0$:

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

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



Funções Gerais de Comutação

População Geral

$${}_kE_x^{aa} = \frac{D_{x+k}^{aa}}{D_x^{aa}}$$

$${}_kE_x^s = \frac{D_{x+k}^s}{D_x^s}$$

$$\ddot{a}_x^{(12)} = \frac{N_x}{D_x} - \frac{11}{24}$$

$$\ddot{a}_x^{H(12)} = \frac{N_x^H}{D_x} - \frac{11}{24}$$

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

$$A_x = \frac{M_x}{D_x}$$

$$e_x = \frac{\sum_{t=x}^w l_{t+1}}{l_x} + 0,5$$

Sendo,

$$D_x = l_x \times [1/(1+i)^x] \times (1+\beta)^x$$

$$D_x^H = d_x \times [1/(1+i)^{x+0,5}] \times 0,5 \times (H_x + H_{x+1})$$

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

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

$$N_x = N_{x+1} + D_x, \text{ sendo } N_\omega = D_\omega$$

$$N_x^H = N_{x+1}^H + D_x^H, \text{ sendo } N_\omega^H = D_\omega^H$$

$$C_x = d_x \times [1/(1+i)^{x+1}] \times (1+\beta)^{x+1}$$

$$M_x = M_{x+1} + C_x, \text{ sendo } M_\omega = C_\omega$$

População de Inválidos

$$\ddot{a}_x^{ii(12)} = \frac{N_x^{ii}}{D_x^{ii}} - \frac{11}{24}$$

$$\ddot{a}_x^{iH(12)} = \frac{N_x^{iH}}{D_x^{ii}} - \frac{11}{24}$$

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



$$A_x^{ii} = \frac{M_x^{ii}}{D_x^{ii}}$$

$$e_x^i = \frac{\sum_{t=x}^w l_{t+1}^{ii}}{l_x^{ii}} + 0,5$$

Sendo,

$$D_x^{ii} = l_x^{ii} \times [1/(1+i)^x] \times (1+\beta)^x$$

$$D_x^{iH} = d_x^{ii} \times [1/(1+i)^{x+0,5}] \times 0,5 \times (H_x + H_{x+1})$$

$$N_x^{ii} = N_{x+1}^{ii} + D_x^{ii}, \text{ sendo } N_w^{ii} = D_w^{ii}$$

$$N_x^{iH} = N_{x+1}^{iH} + D_x^{iH}, \text{ sendo } N_w^{iH} = D_w^{iH}$$

$$C_x^{ii} = d_x^{ii} \times [1/(1+i)^{x+1}] \times (1+\beta)^{x+1}$$

$$M_x^{ii} = M_{x+1}^{ii} + C_x^{ii}, \text{ sendo } M_w^{ii} = C_w^{ii}$$

População de Ativos

$$D_x^{aa} = \begin{cases} \text{Para } x > w: 0 \\ \text{Para } x \leq w: l_x^s \times \left[\frac{1}{(1+i)^x} \right] \end{cases}$$

$$N_x^{aa} = N_{x+1}^{aa} + D_x^{aa}, \text{ sendo } N_w^{aa} = D_w^{aa}$$

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

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



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

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.

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

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 em função da alteração das premissas adotadas.

Tabela 2 Hipóteses adotadas no encerramento do exercício de 2021

Premissa	2021
Taxa Real de Juros	4,70% a.a.
Fator de Capacidade dos Salários	98%
Fator de Capacidade dos Benefícios	98%
Taxa de Crescimento Real Salarial	0,29% a.a.
Mortalidade Geral	Tábua AT 2000 M&F Suavizada em 10%
Entrada em Invalidez	Álvaro Vindas
Mortalidade de Inválidos	IBGE 2010 M&F
Rotatividade (Turnover)	0,25% a.a.
Composição Familiar	
Benefícios a Conceder	80% de participantes casados, Diferença de idade para o cônjuge: 4 anos (participante masculino mais velho) e idade do filho mais jovem: Estimado por $Z = 24 - \text{MAX} \left(\frac{80-x}{2}; 0 \right)$
Benefícios Concedidos	Família Real