



NOTA TÉCNICA ATUARIAL

Plano B (Estatutário)

AGROS - Instituto UFV de Seguridade Social

Nota técnica atuarial do Plano B (Estatutário), CNPB nº 1992.0001-74, administrado pela AGROS - Instituto UFV de Seguridade Social.

MIRADOR 1.141/2021

Julho de 2021

Sumário

1	Objetivo	4
2	Hipóteses Aplicáveis.....	5
2.1	Descrição das Hipóteses.....	5
3	Regimes Financeiros e Métodos de Financiamento.....	7
3.1	Regime Financeiro	7
3.2	Método de Financiamento.....	7
3.3	Resumo Regimes e Métodos.....	7
4	Definições Básicas	8
4.1	Salário-de-Participação	8
4.2	Rendimento Real de Benefício	8
5	Benefícios e Institutos	9
5.1	Rol de Benefícios	9
5.2	Elegibilidade	9
5.3	Cálculo da Elegibilidade para fins de Avaliação Atuarial.....	11
5.4	Regras de cálculo dos Benefícios.....	11
5.5	Regra de Reajuste dos benefícios.....	13
5.6	Institutos.....	13
6	Custo dos Benefícios	15
6.1	Benefícios financiados por Capitalização – Método Agregado	15
6.2	Benefícios financiados por Repartição Simples.....	15
7	Plano de Custeio.....	16
7.1	Contribuições de participantes e patrocinadora.....	16
7.2	Custeio Administrativo	16
8	Situação Econômico-Financeira e Atuarial (terminologia).....	17
8.1	Ativo Líquido.....	17
8.2	Patrimônio de Cobertura.....	17
8.3	Passivo Atuarial	17
8.4	Provisões Matemáticas a Constituir	18
8.5	Provisões Matemáticas	18
8.6	Equilíbrio técnico.....	18
9	Passivo atuarial.....	20
9.1	Provisão Matemática de Benefícios a Conceder (PMBaC).....	20
9.2	Provisão Matemática de Benefícios Concedidos (PMBC)	23

10	Provisões a Constituir	24
11	Fluxo do Passivo Atuarial.....	25
	11.1 Notações Básicas do Modelo	25
	11.2 Benefícios Projetados.....	26
	11.3 Contribuições Projetadas	31
12	Evolução mensal das Provisões Matemáticas.....	32
	12.1 Provisão Matemática de Benefícios a Conceder (PMBaC).....	32
	12.2 Provisão Matemática de Benefícios Concedidos (PMBC)	32
13	Ganhos e Perdas Atuariais.....	33
14	Fundos Previdenciais	33
15	Apêndices	34
	Glossário Técnico.....	35
	Apêndice A: Bases Técnicas e Comutações.....	39

1 OBJETIVO

Esta Nota Técnica Atuarial tem por objetivo apresentar as bases técnicas e metodologias empregadas na Avaliação Atuarial para apuração anual dos Passivos Atuariais, assim como na evolução desses durante o exercício fiscal, apuração dos custos e plano de custeio, cálculo de benefícios e análise do equilíbrio técnico do **Plano B (Estatutário)**, em consistência com o Regulamento do plano.

O Plano B é um plano de benefícios registrado no Cadastro Nacional de Planos de Benefícios (CNPB) sob nº 1992.0001-74, estruturado na modalidade de Benefício Definido, conforme normatização expressa na Resolução MPS/CGPC nº 16, de 22 de novembro de 2005. Tem como patrocinadora a Universidade Federal de Viçosa – UFV (CNPJ nº 25.944.455/0001-96) e é administrado pelo Instituto UFV de Seguridade Social – AGROS. Encontra-se fechado à novas inscrições de participantes.

As demais informações previstas na Instrução Normativa PREVIC nº 20, de 16 de dezembro de 2019, e na 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)

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

2.1.2.2 Indexador do Plano

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

2.1.2.3 Projeção de Crescimento Real de Salário

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

2.1.3 Biométricas

2.1.3.1 Tábua de Mortalidade Geral

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

2.1.3.2 Tábua de Mortalidade de Inválidos

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

2.1.3.3 Tábua de Entrada em Invalidez

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

2.1.4 Demográficas

2.1.4.1 Entrada em Aposentadoria

Hipótese utilizada para estimar a idade de entrada em aposentadoria dos participantes ativos do plano elegíveis

2.1.4.2 Turnover (Rotatividade)

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

2.1.4.3 Composição da família dos 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 auxílio-funeral e auxílio-natalidade, cujo regime financeiro é de Repartição Simples.

As provisões matemáticas a serem constituídas são apuradas conforme disposto no item 9.

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 o método Agregado.

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
Suplementação de Aposentadoria por Idade	Capitalização	Agregado
Suplementação de Aposentadoria por Invalidez	Capitalização	Agregado
Suplementação de Pensão	Capitalização	Agregado
Suplementação de Abono Anual	Capitalização	Agregado
Pecúlio por Morte	Capitalização	Agregado
Suplementação de Auxílio-Reclusão		Repartição Simples
Auxílio-Funeral		Repartição Simples
Suplementação de Auxílio-Natalidade		Repartição Simples

4 DEFINIÇÕES BÁSICAS

4.1 Salário-de-Participação

- Para os ativos: o Salário-de-Participação, conforme o Regulamento, é a remuneração paga ao participante pela União.
- Para os assistidos: o Salário-Participação é equivalente ao provento de aposentadoria pago pela União acrescido da suplementação de renda que lhe for assegurada pelo regulamento do plano.

4.2 Rendimento Real de Benefício

O Rendimento-Real-de-Benefício, base de cálculo dos benefícios do plano, é apurado considerando a média aritmética simples dos Salários-de-Participação do participante, referente ao período abrangido pelos 12 (doze) últimos meses anteriores ao do início do benefício, corrigidos monetariamente, pela variação do INPC ou outro índice que eventualmente venha a ser determinado pelo Governo Federal.

5 BENEFÍCIOS E INSTITUTOS

O Plano B apresenta o seguinte rol de benefícios e institutos:

5.1 Rol de Benefícios

- Suplementação de Aposentadoria por Idade;
- Suplementação de Aposentadoria por Invalidez;
- Suplementação de Pensão;
- Suplementação de Abono Anual;
- Pecúlio por Morte;
- Suplementação de Auxílio-Reclusão;
- Auxílio- Funeral; e
- Suplementação de Auxílio- Natalidade.

5.2 Elegibilidade

5.2.1 *Suplementação de Aposentadoria por Idade*

Será concedida ao participante que a requerer, desde que cumpridas as seguintes condições:

- Tempo mínimo de vinculação funcional à patrocinadora de 10 (dez) anos;
- Mínimo de 12 (doze) meses de contribuição ininterrupta ao AGROS a partir de 01/01/1991; e
- Tempo mínimo de vinculação ao AGROS de 5 (cinco) anos;

A suplementação de aposentadoria por idade **não será concedida** ao participante que se aposentar por idade, se este possuir condições para obter a aposentadoria por tempo de serviço.

5.2.2 *Suplementação de Aposentadoria por Invalidez*

Será concedida ao participante que a requerer durante o período em que lhe for garantida a aposentadoria por invalidez pelo RJU, nos termos do artigo 186 (item I) da Lei 8.112/90.

5.2.3 Suplementação de Pensão

Será concedida ao conjunto de beneficiários do assistido que vier a falecer em gozo de suplementação de aposentadoria por invalidez ou por idade.

5.2.4 Suplementação de Abono Anual

A suplementação de abono anual será devido aos assistidos ou beneficiários que estiverem recebendo suplementação do plano.

5.2.5 Pecúlio por Morte

Será concedida ao conjunto de beneficiários do ativo ou inativo que vier a falecer. Caso não existirem beneficiários, terão direito ao recebimento do Pecúlio por Morte as pessoas designadas pelo participante ou seus herdeiros, no caso de não ter sido feita a designação.

5.2.6 Suplementação de Auxílio-Reclusão

Será concedida ao conjunto de beneficiários do participante a partir da data do seu efetivo recolhimento à prisão e será mantida enquanto for garantido o auxílio-reclusão, concedido pelo RJU, nos termos do artigo 229 da Lei 8.112/90, mediante as seguintes condições de requerimento:

- Comprovação de que o requerente encontrar-se na chefia da família do participante detento ou recluso.
- Documento comprobatório da detenção ou reclusão, firmado pela autoridade competente.

5.2.7 Auxílio-Funeral

Será concedido ao participante que o requerer pelo falecimento de beneficiário, desde que cumpridas as seguintes condições:

- Comprovação por Atestado de Óbito do beneficiário.
- Requerimento do benefício em até 12 (doze) meses após o falecimento do beneficiário.

5.2.8 Auxílio-Natalidade

Será concedido à participante pelo nascimento de filho ou ao participante pelo parto de sua esposa ou companheira não-participante, desde que, na data de nascimento, apresente as seguintes condições:

- Comprovação parental mediante registro civil.
- Pelo menos 12 (doze) meses de contribuição ao Agros.
- Requerimento do benefício em até 12 (doze) meses após o nascimento.

5.3 Cálculo da Elegibilidade para fins de Avaliação Atuarial

- Estimativa do tempo para alcançar a condição de Aposentadoria por Tempo de Serviço pelo RJU:

$$k^{TS} = \text{máximo } [0; \tau - TINSS; 10 - TPatroc; 5 - TPlano; 57 - x]$$

τ = Tempo de mínimo de contribuição à previdência oficial, sendo $\tau = 30$ para o sexo feminino e 35 para o sexo masculino.

- Estimativa do tempo para alcançar a condição de Aposentadoria por Idade:

$$k^{IDADE} = \text{máximo } [0; 10 - TPatroc; 5 - TPlano; \gamma - x]$$

γ = Idade mínimo, sendo $\gamma = 60$ para o sexo feminino e 65 para o sexo masculino

5.3.1 Carência no Plano B

$$k = \text{mínimo } [k^{TS}; k^{IDADE}]$$

Conforme Regulamento do Plano, a suplementação de aposentadoria por idade **não será concedida** ao participante que se aposentar por idade, se este possuir condições para obter a aposentadoria por tempo de serviço. Portanto, na avaliação atuarial, é considerado como condição para Suplementação de Aposentadoria por Idade no Plano B quando $k^{IDADE} < k^{TS}$.

5.4 Regras de cálculo dos Benefícios

5.4.1 Suplementação de Aposentadoria por Idade

O valor do benefício de Aposentadoria por Idade é calculado da seguinte forma:

$$B^{IDADE} = \text{máximo } [RRB - RJU; 15\% \cdot RRB]$$

A suplementação de aposentadoria por idade **não será concedida** ao participante que se aposentar por idade, se este possuir condições para obter a aposentadoria por tempo de serviço.

5.4.2 Suplementação de Aposentadoria por Invalidez

O benefício de Aposentadoria por Invalidez é calculado pela seguinte formulação:

$$B^{INV} = RRB - RJU + Adic$$

$Adic = \text{mínimo} [25\% \cdot \text{Teto}^{INSS}; 15\% \cdot RRB]$, se o participante for inscrito até 24/09/1993. Senão, $Adic = \text{zero}$.

5.4.3 Suplementação de Pensão

O valor do benefício da suplementação de Pensão é equivalente à Suplementação de Aposentadoria por Idade ou por Invalidez que o assistido falecido vinha recebendo:

$$B^{PEN} = B^{IDADE}, \text{ se o assistido falecido era aposentado por idade.}$$

$$B^{PEN} = B^{INV}, \text{ se o assistido falecido era aposentado por invalidez.}$$

5.4.4 Suplementação de Abono Anual

O abono anual será pago até o dezembro, sendo seu valor proporcional aos dias em que o assistido ou beneficiário(s) se manteve em gozo de benefício ao longo do ano.

5.4.5 Pecúlio por Morte

O benefício de Pecúlio consiste em um pagamento único, o qual é calculado pela seguinte formulação:

$$B^{PEC} = 15 \cdot RRB$$

5.4.6 Suplementação de Auxílio-Reclusão

O valor do benefício de Auxílio-Reclusão consistirá numa renda mensal apurada da seguinte forma:

$$B^{AR} = RRB - RJU$$

5.4.7 Auxílio-Natalidade

O benefício de Auxílio-Natalidade consiste em um pagamento único que é calculado pela seguinte formulação:

$$B^{AN} = 3 \cdot BM^{INSS} - RJU$$

5.4.8 Auxílio-Funeral

O benefício de Auxílio-Funeral consiste em um pagamento único que é calculado pela seguinte formulação:

$$B^{AF} = 3 \cdot BM^{INSS}$$

5.5 Regra de Reajuste dos benefícios

Conforme regra constante no Regulamento do plano, os valores de suplementação concedidos na forma de renda mensal serão reajustados monetariamente nas épocas em que for reajustado o salário-mínimo do país, de acordo com a variação do INPC.

5.6 Institutos

O Regulamento do Plano B prevê os seguintes institutos:

5.6.1 Autopatrocínio

É facultado ao participante manter o seu nível contributivo em caso de perda parcial ou total da remuneração recebida, para assegurar a percepção dos benefícios, mediante opção pelo autopatrocínio.

O Art. 10 do Regulamento do Plano B estabelece:

§6º - Nos casos de perda da remuneração paga pelo patrocinador, o participante-ativo poderá manter o salário-de-participação para efeito de desconto e determinação do rendimento-real-de-benefício, de conformidade com o disposto no §1º deste artigo, desde que apresente ao AGROS o correspondente requerimento, no prazo de 60 (sessenta) dias subseqüentes ao da perda salarial.

§7º - A manutenção do salário-de-participação, referido no §6º, é obrigatória nos casos em que o participante se afaste dos quadros funcionais do patrocinador, ainda que temporariamente, sem cancelar sua inscrição no AGROS.

§8º - O salário-de-participação, mantido na forma do §6º, será atualizado nas épocas e proporções em que forem concedidos os reajustes gerais dos salários pagos pelos patrocinadores.

5.6.2 Resgate

O participante que tiver rescindido o seu vínculo empregatício ou equivalente com a patrocinadora antes da aquisição do direito ao benefício de renda mensal, poderá optar pelo Resgate.

O Art. 32 do Regulamento do Plano B estabelece:

Art.32 - Ressalvados os casos de morte, detenção ou reclusão, o participante-ativo, NOVO ENTRADO, que tiver sua inscrição cancelada, fará jus à reserva de poupança, que lhe será paga com correção pela variação do INPC ou outro índice que venha, porventura, a substituí-lo, na forma e nos prazos a serem definidos em ato regulamentar.

5.6.3 Demais Institutos

Não foi localizada no Regulamento do Plano B a previsão dos institutos de Portabilidade e Benefício Proporcional Diferido.

6 CUSTO DOS BENEFÍCIOS

O custo normal (Custo. Normal) para o financiamento de todos os benefícios do plano representa a soma dos percentuais necessários de receita a serem alocados para a cobertura de cada um dos benefícios previstos no Regulamento do Plano:

$$\text{Custo. Normal} = \text{Custo}_{\text{Agregado}} + \text{Custo}_{rs}$$

6.1 Benefícios financiados por Capitalização – Método Agregado

O custo normal dos benefícios financiados pelo Método Agregado ($\text{Custo}_{\text{Agregado}}$) é apurado da seguinte forma:

$$\% \text{Custo}_{\text{Agregado}} = (\% \text{CN} - \% \text{Custo}_{rs}) \cdot (1 - \alpha)$$

$$\text{Custo}_{\text{Agregado}} = \% \text{Custo}_{\text{Agregado}} \cdot \text{FSA}$$

Onde:

FSA = Folha Salarial Anual dos participantes Ativos.

6.2 Benefícios financiados por Repartição Simples

O custo normal dos benefícios financiados por Repartição Simples (Custo_{rs}) é apurado da seguinte forma, adotando-se um nível de confiança de 97,5% na distribuição normal padronizada ($z=1,96$):

$$\text{Custo}_{rs} = 13 \cdot \left(\mu_{col} + 1,96 \times \frac{\sigma_{col}}{\sqrt{24}} \right)$$

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

Onde:

μ_{col} = valor médio dos pagamentos de benefícios concedidos nos últimos 24 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 24 meses anteriores da data-base da avaliação atuarial, atualizados pelo índice de inflação do plano (INPC) até a data do posicionamento da avaliação atuarial.

7 PLANO DE CUSTEIO

7.1 Contribuições de participantes e patrocinadora

As contribuições do plano são calculadas com base no Salário-de-Participação dos participantes ativos ou aposentados.

7.1.1 Contribuição Normal de Participante Ativo ou Assistido

De caráter obrigatório e mensal, as contribuições normais corresponderão a percentual do Salário-de-Participação, a ser anualmente fixado em Plano de Custeio.

$$CN_i^{\text{Part}} = \%CN \cdot SP$$

Onde:

$\%CN$ = Percentual de contribuição aplicada aos participantes ativos ou assistidos.

7.1.2 Contribuição de Patrocinadora

Não há contribuições por parte da patrocinadora.

7.1.3 Joia de Participantes Ativos

Contribuição mensal calculada atuarialmente para o participante que se inscrever no plano após o 60º (sexagésimo) dia de sua admissão na patrocinadora. Seu valor é determinado atuarialmente conforme idade, remuneração e prazo previsto para entrada em aposentadoria.

Como o plano está fechado para novas inscrições, não há expectativa de novos cálculos de joia.

7.2 Custeio Administrativo

As despesas administrativas são custeadas com receitas previdenciais e com recursos do Fundo Administrativo, na forma aprovada pelo Conselho Deliberativo. Sobre os recursos arrecadados a título de contribuições mensais é descontado o valor equivalente a 15% (quinze por cento), referente à Taxa de Carregamento (α), destinado ao Fundo Administrativo.

$$CN_i^{\text{Adm}} = \alpha \cdot CN_i^{\text{Part}}$$

8 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.

8.1 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.

8.2 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.

8.3 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.

8.4 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.

8.5 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.

8.6 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 8.2) e, do outro, o valor esperado dos compromissos assumidos (Provisões Matemáticas, conforme subitem 8.5).

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

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

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

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

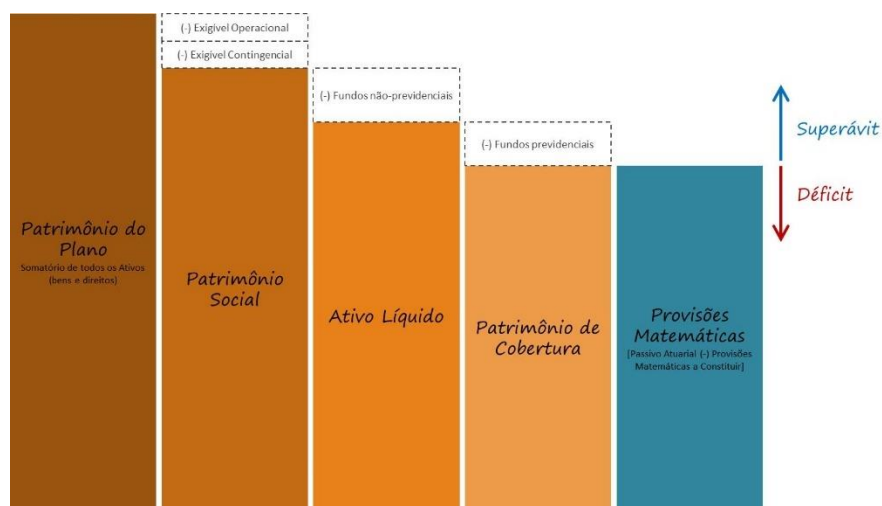
- Existência da Reserva Especial para Revisão do Plano: recursos excedentes ao limite LRC das Provisões Matemáticas, visando à revisão do plano.

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

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

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

Gráfico 1 Equilíbrio técnico



9 PASSIVO ATUARIAL

O Passivo Atuarial, também chamado de Reserva Matemática, 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 5.1 e as premissas vigentes, o Passivo Atuarial é calculado conforme demonstrado abaixo.

9.1 Provisão Matemática de Benefícios a Conceder (PMBaC)

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

A PMBaC é calculada para o grupo de participantes que ainda estão em atividade, e é composta da forma descrita abaixo:

- (+) Valor Atual dos Benefícios Futuros de Aposentadoria Programada (por Idade) a Conceder
 - (+) Valor Atual dos Benefícios Futuros de Aposentadoria por Invalidez a Conceder
 - (+) Valor Atual do Benefício Futuro de Pecúlio por Morte de Ativo a Conceder
 - (+) Valor Atual do Benefício Futuro de Pecúlio por Morte de Aposentado Programado a Conceder
 - (+) Valor Atual do Benefício Futuro de Pecúlio por Morte de Aposentado por Invalidez a Conceder
 - (-) Valor Atual das Contribuições Futuras dos Participantes na Atividade
 - (-) Valor Atual das Contribuições Futuras dos Participantes na Inatividade
-
- (=) Provisão Matemática de Benefícios a Conceder (PMBaC)

$$PMBaC_x = VABF_x^{PROG} + VABF_x^{INV} + VABF_x^{PEC.ATIV} + VABF_x^{PEC.PROG} + VABF_x^{PEC.INV} - VACF_x^{ATIV} - VACF_x^{INATIV}$$

Nos subitens apresentados a seguir, especificaremos o cálculo de cada componente:

9.1.1 Valor Atual dos Benefícios Futuros a Conceder (VABF)

9.1.1.1 Suplementação de Aposentadoria Programada (por Idade)

- Para os ativos que não possuir condições para obter aposentadoria por tempo de serviço (se $k_x^{\text{IDADE}} < k_x^{\text{TS}}$, conforme subitem 5.3):

$$VABF_x^{\text{PROG}} = np \cdot B_{x+k}^{\text{PROG}} \cdot (a_{x+k}^{(12)} + a_{x+k}^{H(12)}) \cdot \frac{D_{x+k}^{\text{aa}}}{D_x^{\text{aa}}} \cdot fc^{\text{BEN}}$$

- Para os ativos que possuir condições para obter aposentadoria por tempo de serviço (se $k_x^{\text{IDADE}} > k_x^{\text{TS}}$, conforme subitem 5.3):

$$VABF_x^{\text{PROG}} = \text{zero}$$

Onde:

B_{x+k}^{PROG} = Valor da Aposentadoria por Idade na data da aposentadoria (idade “x+k”):

$$B_{x+k}^{\text{PROG}} = \text{máximo} [RRB_{x+k} - RJU_{x+k}; 15\% \cdot RRB_{x+k}]$$

$$RRB_{x+k} = SP \cdot \text{FatCor}^{\text{SP}} \cdot (1 + CS)^k, \text{ sendo } CS = 0\% \text{ para autopatrocinados.}$$

$$RJU_{x+k} = (RRB_{x+k}; \text{teto INSS} \cdot \text{FatCor}^{\text{INSS}})$$

9.1.1.2 Suplementação de Aposentadoria por Invalidez

$$VABF_x^{\text{INV}} = \sum_{t=0}^{\max(0; k-1)} np \cdot B_{x+t}^{\text{INV}} \cdot (a_{x+t}^{\text{ii}(12)} + a_{x+t}^{\text{ih}(12)}) \cdot fc^{\text{BEN}} \cdot i_{x+t} \cdot \frac{D_{x+t}^{\text{aa}}}{D_x^{\text{aa}}}$$

Onde:

B_{x+t}^{INV} = Valor da Aposentadoria por Invalidez no momento t:

$$B_{x+t}^{\text{INV}} = RRB_{x+t} - RJU_{x+t} + \text{Adic}_{x+t}$$

$$RRB_{x+t} = SP \cdot \text{FatCor}^{\text{SP}} \cdot (1 + CS)^t, \text{ sendo } CS = 0\% \text{ para autopatrocinados.}$$

$$RJU_{x+t} = (RRB_{x+t}; \text{teto INSS} \cdot \text{FatCor}^{\text{INSS}})$$

Adic_{x+t} = mínimo($15\% \cdot RRB_{x+t}; 25\% \cdot \text{teto INSS} \cdot \text{FatCor}^{\text{INSS}}$), para participante inscrito até 24/09/1993.

Adic_{x+t} = zero, para participante inscrito após 24/09/1993.

9.1.1.3 Pecúlio por Morte de Ativo

$$VABF_x^{PEC.ATIV} = \sum_{t=0}^{\max(0; k-1)} B_{x+t}^{PEC.ATIV} \cdot q_{x+t}^{aa} \cdot \frac{D_{x+t}^{aa}}{D_x^{aa}}$$

Onde:

$$B_{x+t}^{PEC.ATIV} = 15 \cdot RRB_{x+t}$$

$$RRB_{x+t} = SP \cdot FatCor^{SP} \cdot (1 + CS)^t, \text{ sendo } CS = 0\% \text{ para autopatrocinados.}$$

9.1.1.4 Pecúlio por Morte de Aposentado Programado (por Idade ou por Tempo de Serviço no RJU)

$$VABF_x^{PEC.PROG} = B_{x+k}^{PEC.PROG} \cdot A_{x+k} \cdot \frac{D_{x+k}^{aa}}{D_x^{aa}}$$

Onde:

$$B_{x+k}^{PEC.PROG} = 15 \cdot RRB_{x+k}$$

$$RRB_{x+k} = SP \cdot FatCor^{SP} \cdot (1 + CS)^k, \text{ sendo } CS = 0\% \text{ para autopatrocinados.}$$

9.1.1.5 Pecúlio por Morte de Aposentado por Invalidez

$$VABF_x^{PEC.INV} = \sum_{t=0}^{\max(0; k-1)} B_{x+t}^{PEC.INV} \cdot A_{x+t}^{ii} \cdot i_{x+t} \cdot \frac{D_{x+t}^{aa}}{D_x^{aa}}$$

Onde:

$$B_{x+t}^{PEC.INV} = 15 \cdot RRB_{x+t}$$

$$RRB_{x+k} = SP \cdot FatCor^{SP} \cdot (1 + CS)^k, \text{ sendo } CS = 0\% \text{ para autopatrocinados.}$$

9.1.2 Valor Atual das Contribuições Futuras (VACF) dos Participantes na Atividade

$$VACF_x^{ATIV} = \sum_{t=0}^{\max(0; k-1)} nc \cdot \%CN \cdot SP_t \cdot (1 - \alpha) \cdot \frac{D_{x+t}^{aa}}{D_x^{aa}} \cdot fc^{SP}$$

Onde:

$$SP_t = SP \cdot FatCor^{SP} \cdot (1 + CS)^t, \text{ sendo } CS = 0\% \text{ para autopatrocinados.}$$

* As patrocinadoras não contribuem para o plano.

9.1.3 Valor Atual das Contribuições Futuras (VACF) dos Participantes na Inatividade

$$VACF_x^{INATIV} = VACF_x^{PROG} + VACF_x^{INV}$$

9.1.3.1 Suplementação de Aposentadoria Programada (por Idade ou por Tempo de Serviço no RJU)

$$VACF_x^{PROG} = nc \cdot CN_{x+k}^{PROG} \cdot a_{x+k}^{(12)} \cdot \frac{D_{x+k}^{aa}}{D_x^{aa}}$$

Onde:

$$CN_{x+k}^{PROG} = RRB_{x+k} \cdot \%CN \cdot (1-\alpha)$$

$RRB_{x+k} = SP \cdot FatCor^{SP} \cdot (1 + CS)^k$, sendo $CS = 0\%$ para autopatrocinados.

9.1.3.2 Suplementação por Aposentadoria por Invalidez

$$VACF_x^{INV} = \sum_{t=0}^{\max(0; k-1)} nc \cdot CN_{x+t}^{INV} \cdot a_{x+t}^{ii(12)} \cdot i_{x+t} \cdot \frac{D_{x+t}^{aa}}{D_x^{aa}}$$

Onde:

$$CN_{x+t}^{INV} = \%CN \cdot (1-\alpha) \cdot (B_{x+t}^{INV} \cdot fc^{BEN} + RJU_{x+t})$$

B_{x+t}^{INV} e RJU_{x+t} = conforme apresentado no subitem 9.1.1.2.

9.1.4 Valor Atual da Folha Salarial Futura (VASF) dos Participantes Ativos

$$VASF_x = \sum_{t=0}^{\max(0; k-1)} nc \cdot SP_t \cdot \frac{D_{x+t}^{aa}}{D_x^{aa}} \cdot fc^{SP}$$

Onde:

$SP_t = SP \cdot FatCor^{SP} \cdot (1 + CS)^t$, sendo $CS = 0\%$ para autopatrocinados.

9.2 Provisão Matemática de Benefícios Concedidos (PMBC)

A Provisão Matemática de Benefícios (PMBC) será calculada pela apuração do valor atual dos benefícios futuros (VABF) a serem pagos aos atuais aposentados e pensionistas, conforme apresentado a seguir.

9.2.1 Aposentados

- Suplementação de Aposentadoria por Idade

$$PMBC_x = VABF_x^{IDADE} + VABF_x^{PEC.PROG} - VACF_x^{PROG}$$

- Suplementação de Aposentadoria por Invalidez

$$PMBC_x = VABF_x^{INV} + VABF_x^{PEC.INV} - VACF_x^{INV}$$

- Aposentadoria por Tempo de Serviço no RJU

$$PMBC_x = VABF_x^{PEC.PROG} - VACF_x^{PROG}$$

Nos subitens apresentados a seguir, especificaremos o cálculo de cada componente:

9.2.1.1 Suplementação de Aposentadoria por Idade

$$VABF_x^{IDADE} = np \cdot B^{IDADE} \cdot FatCor^{BEN} \cdot \left[a_x^{(12)} + a_x^{H_{\forall y_n, \forall z_n}^{(12)real}} \right] \cdot fc^{BEN}$$

9.2.1.2 Suplementação de Aposentadoria por Invalidez

$$VABF_x^{INV} = np \cdot B^{INV} \cdot FatCor^{BEN} \cdot \left[a_x^{ii(12)} + a_x^{iH_{\forall y_n, \forall z_n}^{(12)real}} \right] \cdot fc^{BEN}$$

9.2.1.3 Pecúlio por Morte de Aposentados Programados (por Idade e por Tempo de Serviço no RJU)

$$VABF_x^{PEC.PROG} = 15 \cdot RRB \cdot FatCor^{BEN} \cdot A_x$$

9.2.1.4 Pecúlio por Morte de Aposentados Inválidos

$$VABF_x^{PEC.INV} = 15 \cdot RRB \cdot FatCor^{BEN} \cdot A_x^{ii}$$

9.2.1.5 Contribuições Futuras dos Aposentados Programados (por Idade e por Tempo de Serviço no RJU)

$$VACF_x^{PROG} = nc \cdot RRB \cdot FatCor^{BEN} \cdot \%CN \cdot (1 - \alpha) \cdot a_x^{(12)} \cdot fc^{BEN}$$

9.2.1.6 Contribuições Futuras dos Aposentados por Invalidez

$$VACF_x^{INV} = nc \cdot RRB \cdot FatCor^{BEN} \cdot \%CN \cdot (1 - \alpha) \cdot a_x^{ii(12)} \cdot fc^{BEN}$$

9.2.2 Grupo Familiar de Pensionistas

$$PMBC_x = np \cdot B_x^{PEN} \cdot FatCor^{BEN} \cdot H_{\forall y_n, \forall z_n}^{(12)real} \cdot fc^{BEN}$$

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

10 PROVISÕES A CONSTITUIR

O Plano não possui Provisões Matemáticas a Constituir.

11 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 atual 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 (Ativo ou assistido), idade provável de aposentadoria, benefícios e contribuições calculados atuarialmente.
- Premissas Utilizadas no Modelo: premissas biométricas, demográficas e econômico-financeiras, conforme avaliação atuarial.

11.1 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, considerando que probabilidade do n-ésimo participante alcançar a idade de aposentadoria seja igual a um (o PBII na fase ativa é um plano CD).

11.2 Benefícios Projetados

11.2.1 Valor Nominal dos Benefícios Futuros Programados VBF(P)

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

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

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

np : quantidade de pagamentos anuais

11.2.1.2 *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*

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

Onde:

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

np : quantidade de pagamentos anuais

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

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

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

Onde:

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

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

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

np : quantidade de pagamentos anuais

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

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

Onde:

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

np : quantidade de pagamentos anuais

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

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

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

Onde:

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

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

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

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

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

Onde:

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

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

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

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

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

11.2.2 Valor Nominal dos Benefícios Futuros de Risco VBF(R)

11.2.2.1 *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*

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

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_n : estimativa do valor mensal do benefício de aposentadoria por invalidez do n-ésimo participante no t-ésimo ano.

np : quantidade de pagamentos anuais

11.2.2.2 *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*

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

Onde:

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

np : quantidade de pagamentos anuais

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

11.2.2.3 *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*

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

Onde:

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

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

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

np : quantidade de pagamentos anuais

11.2.2.4 *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*

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

Onde:

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

np : quantidade de pagamentos anuais

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

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

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

Onde:

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

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

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

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

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

Onde:

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

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

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

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

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

Onde:

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

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

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

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

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

Onde:

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

np : quantidade de pagamentos anuais

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

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

11.3 Contribuições Projetadas

11.3.1 Valor Nominal de Contribuições Futuras Normais de ativos VCF(ATI)

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

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

Onde:

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

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

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

np : quantidade de contribuições anuais

11.3.2 Valor Nominal de Contribuições Futuras Normais de assistidos VCF(ASS)

11.3.2.1 *Contribuição do participante assistido VCF(parASS): apuração do valor esperado de contribuições relativas aos atuais e futuros 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

12 EVOLUÇÃO MENSAL DAS PROVISÕES MATEMÁTICAS

A evolução do Passivo Atuarial, calculado na avaliação atuarial anual conforme descrito no item 9, será realizada pelo método de cálculo direto, conforme apresentado abaixo.

12.1 Provisão Matemática de Benefícios a Conceder (PMBaC)

A evolução da PMBaC será realizada mensalmente da seguinte forma:

$$\text{PMBaC}_t = \text{PMBaC}_{t-1} \cdot (1 + \text{meta}_t) + \text{CN}_t$$

Onde,

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

$\text{meta}_t = (1 + \text{index}_t) * (1 + i^{(12)}) - 1$ = 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

$\text{CN}_t = \sum_{\text{vpart}} \text{CN}_t^{\text{partic}} =$ contribuições normais pagas no mês t .

12.2 Provisão Matemática de Benefícios Concedidos (PMBC)

A evolução da PMBC será realizada mensalmente da seguinte forma:

$$\text{PMBC}_t = \text{PMBC}_{t-1} \cdot (1 + \text{meta}_t) - \text{DESP}_t$$

Onde,

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

$\text{meta}_t = (1 + \text{index}_t) * (1 + i^{(12)}) - 1$ = 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

$\text{DESP}_t =$ despesa previdenciária líquida paga no mês t .

13 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 9, 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.

14 FUNDOS PREVIDENCIAIS

Não existem fundos de natureza atuarial no Plano de Benefícios.


15 APÊNDICES


O presente documento apresenta os seguintes apêndices:

- Glossário técnico
- Apêndice A: Bases técnicas e comutações

Mirador Assessoria Atuarial Ltda.

Porto Alegre, 05 de julho de 2021.


GIANCARLO GIACOMINI GERMANY
Diretor Executivo
Atuário MIBA 1020


DANIELA WEBER RABELLO
Atuária MIBA 1747
Atuária Sênior

GLOSSÁRIO TÉCNICO

Terminologia

α = taxa de carregamento referente à contribuição administrativa para constituição do Fundo Administrativo.

τ = Tempo de mínimo de contribuição à previdência oficial, sendo $\tau = 30$ para o sexo feminino e 35 para o sexo masculino.

γ = Idade mínimo, sendo $\gamma = 60$ para o sexo feminino e 65 para o sexo masculino

$\%CN$ = percentual de contribuição obrigatória aplicada aos participantes ativos ou assistidos, conforme plano de custeio.

B^{AF} = valor do benefício de Auxílio-Funeral.

B^{AN} = valor do benefício de Auxílio-Natalidade.

B^{AR} = valor da renda de Auxílio-Reclusão.

B^{AUX} = benefício de auxílio-natalidade ou auxílio-funeral.

B^{IDADE} = valor da renda de Suplementação de Aposentadoria por Idade.

B^{INV} = valor da renda de Suplementação de Aposentadoria por Invalidez.

B^{PEC} = valor do benefício de Pecúlio por Morte.

B^{PEN} = valor da renda de Suplementação de Pensão.

$B^{PEC.ATIV}$ = valor do benefício de Pecúlio por Morte de participante em atividade.

$B^{PEC.INV}$ = valor do benefício de Pecúlio por Morte de aposentado inválido.

$B^{PEC.PROG}$ = valor do benefício de Pecúlio por Morte de aposentado programado (por idade ou por tempo de serviço no RJU).

BM^{INSS} = benefício mínimo concedido pela Previdência Oficial;

CN_i^{Adm} = contribuição administrativa do participante i .

CN_i^{Part} = contribuição mensal obrigatória do participante i .

CS = taxa referente à premissa de crescimento real de salários, sendo 0% para autopatrocinados e optantes pelo BPD (Benefício Proporcional Diferido).

$FatCor^{BEN}$ = Fator de correção monetária do benefício referente ao período desde o mês do último reajuste anterior à data-base do cadastro até o mês do posicionamento da avaliação atuarial.

$FatCor^{INSS}$ = Fator de correção monetária para atualização dos valores da Previdência Oficial ao mês do posicionamento da avaliação atuarial.

$FatCor^{SP}$ = Fator de correção monetária do salário referente ao período desde o mês do último reajuste salarial anterior à data-base do cadastro até o mês do posicionamento da avaliação atuarial.

fc^{BEN} = Fator de capacidade dos benefícios.

fc^{SP} = Fator de capacidade dos salários.

FSA = Folha Salarial Anual dos participantes ativos.

k = tempo faltante (carência), em anos, para o atingimento da elegibilidade à suplementação de aposentadoria programada.

k^{TS} = tempo faltante (carência), em anos, para o atingimento da elegibilidade à Aposentadoria por Tempo de Serviço pelo RJU.

k^{IDADE} = tempo faltante (carência), em anos, para o atingimento da elegibilidade à Aposentadoria por Idade.

nc = número de contribuições ao ano, ou seja, 13 (treze).

np = número de pagamentos ao ano, ou seja, 13 (treze).

PMBaC = Provisão Matemática de Benefícios a Conceder.

PMBC = Provisão Matemática de Benefícios Concedidos.

RJU = valor do benefício de aposentadoria, auxílio-reclusão ou auxílio-natalidade concedido pelo RJU.

RRB = Rendimento-Real-de-Benefício.

SP = Salário-de-Participação.

Teto^{INSS} = valor do teto do benefício ou do salário de contribuição da Previdência Oficial.

TINSS = Tempo de contribuição à Previdência Oficial.

TPatroc = Tempo de Vinculação ao patrocinador.

TPlano = Tempo de Vinculação ao Plano.

VABF = Valor Atual dos Benefícios Futuros.

$VABF_x^{IDADE}$ = valor atual dos benefícios futuros de aposentadoria por idade do participante de idade x .

$VABF_x^{INV}$ = valor atual dos benefícios futuros de aposentadoria por invalidez do participante de idade x .

$VABF_x^{PEC}$ = valor atual do benefício futuro de pecúlio por morte do aposentado concedido de idade x .

$VABF_x^{PEC.ATIV}$ = valor atual do benefício futuro a conceder de pecúlio por morte em atividade do participante de idade x .

$VABF_x^{PEC.INV}$ = valor atual do benefício futuro de pecúlio por morte em aposentadoria por invalidez do participante de idade x .

$VABF_x^{PEC.PROG}$ = valor atual do benefício futuro de pecúlio por morte em aposentadoria programada (por idade ou por tempo de serviço no RJU) do participante de idade x .

$VABF_x^{PROG}$ = valor atual dos benefícios futuros a conceder de aposentadoria programada (por idade) do participante de idade x .

VACF = Valor Atual das Contribuições Futuras.

$VACF_x^{ATIV}$ = Valor Atual das Contribuições Futuras na atividade do participante de idade x .

$VACF_x^{INATIV}$ = Valor Atual das Contribuições Futuras na inatividade do participante ativo de idade x .

$VACF_x^{INV}$ = Valor Atual das Contribuições Futuras no caso de aposentadoria por invalidez do participante de idade x .

$VACF_x^{PROG}$ = Valor Atual das Contribuições Futuras no caso de aposentadoria programada (por idade ou por tempo de serviço no RJU) do participante de idade x .

$VASF_x$ = valor atual da folha salarial futura do participante de idade x

x = idade do participante ou assistido.

APÊNDICE A: BASES TÉCNICAS E COMUTAÇÕES

Nomenclaturas

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

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

$a_x^{H(12)}$ = valor presente esperado de uma renda vitalícia, mensal e postecipada, a ser paga aos dependentes de um assistido válido de idade x , caso esse venha a falecer, considerando a estrutura familiar média H_x .

$a_x^{iH(12)}$ = valor presente esperado de uma renda vitalícia, mensal e postecipada, a ser paga aos dependentes de um assistido inválido de idade x , caso esse venha a falecer, considerando a estrutura familiar média H_x .

$a_x^{H_{v_{y_n, z_n}}^{(12)real}}$ = valor esperado de uma renda de pensão, mensal e postecipada, a ser paga para a família do assistido válido 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, caso houver.

$a_x^{iH_{v_{y_n, z_n}}^{(12)real}}$ = valor esperado de uma renda de pensão, mensal e postecipada, a ser paga para a família do 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, caso houver.

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

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

x = idade do participante ou assistido

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

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

l_x = número provável de sobreviventes na idade de x anos

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

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

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

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

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

d_x = número provável de falecimentos na idade de x anos

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

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

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

i = taxa de juros real anual adotada pelo plano

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

$H_x^{(12)}$ = valor presente esperado do compromisso médio com herdeiros (pagamento dos benefícios de pensão) para um participante com idade de x anos.

$H_{\forall y_n, \forall z_n}^{(12)real}$ = valor presente esperado do compromisso com pagamento dos benefícios de pensão, considerando a 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) de cada participante.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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 e invalidez. O modificador “c” indica que foi considerado no cálculo a premissa de crescimento salarial acima da inflação.

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

real ($a_x^{H_{\forall y_n, \forall z_n}^{(12)real}}$) – Atuais Aposentados

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

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

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

Onde,

x = idade do assistido por aposentadoria;

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

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

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

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

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

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

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, z_1, z_2 ; e

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