



# NOTA TÉCNICA ATUARIAL

Plano de Benefícios PREVIG

PREVIG – Sociedade de Previdência

Complementar

Nota técnica atuarial do Plano de Benefícios PREVIG, CNPB nº 2004.0024-92, administrado pela PREVIG – Sociedade de Previdência Complementar.

**MIRADOR 1167/2020**

Setembro de 2020

## 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	VALORES DE REFERÊNCIA.....	8
	4.1 <i>Salário Real de Contribuição</i> .....	8
5	BENEFÍCIOS E INSTITUTOS.....	10
	5.1 <i>Rol de Benefícios</i> .....	10
	5.2 <i>Elegibilidade</i> .....	10
	5.3 <i>Regras de cálculo dos Benefícios</i> .....	12
	5.4 <i>Regra de reajuste dos benefícios</i> .....	14
	5.5 <i>Institutos</i> .....	14
	5.6 <i>Regras de cálculo dos Institutos</i> .....	16
6	CUSTO DOS BENEFÍCIOS .....	18
	6.1 <i>Regime de Capitalização – Método Agregado</i> .....	18
	6.2 <i>Regime de Capitalização – Método Capitalização Financeira</i> .....	18
7	PLANO DE CUSTEIO .....	19
	7.1 <i>Contribuições de Participantes e Assistidos</i> .....	19
	7.2 <i>Contribuições de Patrocinadoras</i> .....	20
	7.3 <i>Custeio administrativo</i> .....	21
8	SITUAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA E ATUARIAL (TERMINOLOGIA).....	22
	8.1 <i>Ativo Líquido</i> .....	22
	8.2 <i>Patrimônio de Cobertura</i> .....	22
	8.3 <i>Passivo Atuarial</i> .....	22
	8.4 <i>Provisões Matemáticas a Constituir</i> .....	23
	8.5 <i>Provisões Matemáticas</i> .....	23
	8.6 <i>Equilíbrio técnico</i> .....	23
9	PASSIVO ATUARIAL.....	25

9.1	<i>Provisão Matemática de Benefícios a Conceder (PMBaC)</i> .....	25
9.2	<i>Provisão Matemática de Benefícios Concedidos (PMBC)</i> .....	26
10	FLUXO DO PASSIVO ATUARIAL .....	28
10.1	<i>Notações Básicas do Modelo</i> .....	28
10.2	<i>Benefícios projetados</i> .....	29
10.3	<i>Contribuições projetadas</i> .....	31
11	EVOLUÇÃO MENSAL DAS PROVISÕES MATEMÁTICAS.....	33
11.1	<i>Provisão Matemática de Benefícios a Conceder (PMBaC)</i> .....	33
11.2	<i>Provisão Matemática de Benefícios Concedidos (PMBC)</i> .....	33
12	GANHOS E PERDAS ATUARIAIS.....	34
13	FUNDOS PREVIDENCIAIS .....	35
14	APÊNDICES.....	36
	Glossário Técnico.....	37
	Apêndice A: Bases Técnicas e Comutações.....	41
	Apêndice B: Hipóteses Adotadas .....	46

# 1 OBJETIVO

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

O Plano CD é um plano de benefícios, registrado no Cadastro Nacional de Planos de Benefícios (CNPB) nº 2004.0024-92 e estruturado na modalidade de Contribuição Definida, conforme normatização expressa na Resolução MPS/CGPC nº 16, de 22 de novembro de 2005, e administrado pela PREVIG – Sociedade de Previdência Complementar. O plano também apresenta uma parcela dos benefícios estruturados na modalidade benefício definido, denominada "Benefício Suplementar Proporcional Saldado – BSPS", decorrente da transferência do Plano de Benefícios Inicial da Fundação Eletrosul de Previdência e Assistência Social – ELOS, relativo aos participantes do Plano de Benefícios Inicial que optaram por este Plano de Benefícios.

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)*

Hipóteses utilizadas para determinar, a partir de uma expectativa de inflação anual, o valor real médio dos benefícios durante o ano, dado que, não sendo os montantes 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 CD, o indexador do plano é o INPC (IBGE).

### ***Biométricas***

#### ***2.1.2.3 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.

#### ***2.1.2.4 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.

#### ***2.1.2.5 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).

### ***2.1.3 Demográficas***

#### ***2.1.3.1 Composição família de pensionistas***

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

## 3 REGIMES FINANCEIROS E MÉTODOS DE FINANCIAMENTO

### 3.1 Regime Financeiro

Todos os benefícios do plano são estruturados no regime financeiro de Capitalização. As provisões matemáticas a serem constituídas são apuradas conforme disposto no item 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 de Capitalização Financeira, com exceção da Pensão por Morte (parcela BSPS) e do Benefício Suplementar Proporcional Saldado (BSPS), que utilizam 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	Parcela	Regime financeiro	Método de financiamento
Aposentadoria Antecipada	CD Puro	Capitalização	Capitalização financeira
Aposentadoria Normal	CD Puro	Capitalização	Capitalização financeira
Aposentadoria por Invalidez	CD Puro	Capitalização	Capitalização financeira
BSPS (Benefício Suplementar Proporcional Saldado)	BSPS	Capitalização	Agregado
Pensão por Morte - (parcela CD)	CD Puro	Capitalização	Capitalização financeira
Pensão por Morte (parcela BSPS)	BSPS	Capitalização	Agregado

## 4 VALORES DE REFERÊNCIA

### 4.1 Salário Real de Contribuição

As contribuições do Plano CD são calculadas com base no Salário Real de Contribuição (SRC) dos Participantes e Assistidos. O Salário de Contribuição, conforme Regulamento do plano, é definido como o valor da remuneração do Participante sobre o qual incidem as contribuições para o plano, sendo apurado da seguinte forma:

- Participante Ativo (empregado da Patrocinadora): salário básico mensal contratual pago ao Participante pela Patrocinadora, incluindo honorários, pró-labore, horas extras, adicional de periculosidade, penosidade ou insalubridade, gratificação de função, gratificação de férias, anuênio e salário família. Para participantes empregados em mais de uma patrocinadora, o salário de contribuição será o somatório das parcelas descritas. O 13º salário não compõe o Salário de Contribuição.
- Participante Ativo (administrador da Patrocinadora): salário básico e/ou honorários e/ou pró-labore mensal contratual pago pela Patrocinadora. O 13º salário não compõe o Salário de Contribuição.
- Participante Autopatrocinado: Salário de Contribuição apurado no mês do término do vínculo empregatício, sendo posteriormente atualizado na mesma época e com o mesmo índice do reajustamento coletivo de salários concedido pela respectiva Patrocinadora aos seus empregados.
- Participante afastado por motivos de doença ou acidente ou participante licenciado: salário básico mensal a que teria direito caso estivesse em atividade na respectiva Patrocinadora, sendo posteriormente atualizado na mesma época e com o mesmo índice do reajustamento coletivo de salários concedido pela respectiva Patrocinadora a seus empregados.
- Participante que optar pela manutenção do valor em razão da perda parcial ou total de remuneração: para os casos de perda total da remuneração, o salário real de contribuição que seria devido caso ele permanecesse ativo, e quando se tratar de perda parcial, o somatório da parcela remuneratória paga por Patrocinadora caso ele



permanecesse ativo e da parcela correspondente à perda da remuneração. O valor será atualizado na mesma época e com o mesmo índice de reajustamento coletivo de salários que seria concedido pela Patrocinadora aos seus empregados.

- Participante em gozo de Aposentadoria ou Benefício Proporcional Diferido e/ou BPS: valor do benefício mensal correspondente a este plano.

## 5 BENEFÍCIOS E INSTITUTOS

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

### 5.1 Rol de Benefícios

- Aposentadoria Normal;
- Aposentadoria Antecipada;
- Aposentadoria por Invalidez;
- Pensão por Morte (parcela CD) e Complementação por Morte (parcela BSPS);
- Benefício Suplementar Proporcional Saldado (BSPS); e
- Abono anual (considerado em todas as rendas).

### 5.2 Elegibilidade

#### 5.2.1 *Aposentadoria Normal*

Será concedida ao Participante, desde que atendidas, simultaneamente, as seguintes condições:

- Idade mínima: 60 anos;
- Tempo de Vinculação ao Plano (TVP) mínimo: 5 anos; e
- Comprovação de Rescisão Contratual.

O participante que migrar para este plano e que possuía no Plano de Benefícios Inicial o direito de aposentadoria sem limite de idade, ficará dispensado da idade mínima prevista.

#### 5.2.2 *Aposentadoria Antecipada*

Será concedida ao Participante, desde que atendidas, simultaneamente, as seguintes condições:

- Idade mínima: 48 anos;
- Tempo de Vinculação ao Plano (TVP) mínimo: 5 anos; e

- Comprovação de Rescisão Contratual.

O participante que migrar para este plano e que possuía no Plano de Benefícios Inicial o direito de aposentadoria com idade anterior aos 48 anos ficará dispensado da idade mínima prevista.

### 5.2.3 Aposentadoria por Invalidez

Será concedida ao Participante, desde que atendidas, simultaneamente, as seguintes condições:

- Tempo de Vinculação ao Plano (TVP) mínimo: 1 ano;
- Elegibilidade a um benefício de aposentadoria por invalidez pela Previdência Social; e
- Ter invalidez atestada por um médico credenciado pela Previg.

### 5.2.4 Pensão por Morte (parcela CD) e Complementação por Morte (parcela BSPS)

Será concedida mediante requerimento dos Beneficiários do Participante, em caso de seu falecimento.

### 5.2.5 Benefício Suplementar Proporcional Saldado (BSPS)

Será pago aos participantes que eram vinculados ao Plano de Benefícios Inicial em 31/10/2004 e, ao adquirirem a qualidade de participantes deste Plano, optaram pelo Benefício BSPS. O BSPS integral será devido ao Participante desde que atendidas, simultaneamente, as seguintes condições:

- Idade Mínima: 55 anos;
- Tempo de Contribuição: 35 anos, para sexo masculino e 30 anos para sexo feminino; e
- Ter benefício de aposentadoria pela Previdência Social.

O participante que requerer o Benefício de BSPS antes de completar seu tempo mínimo de contribuição, receberá um percentual deste benefício conforme tabela abaixo.

Tempo de Serviço INSS		% do BSPS	
Feminino	Masculino	Feminino	Masculino
25	30	76%	82%
26	31	76%	85%
27	32	82%	89%
28	33	88%	93%

Tempo de Serviço INSS		% do BPS	
Feminino	Masculino	Feminino	Masculino
29	34	94%	96%

### 5.2.6 Abono Anual

Será pago no mês de dezembro de cada ano ao assistido que estiver recebendo Benefício de prestação mensal, e corresponderá à aplicação do percentual, definido pelo assistido, para recebimento do Benefício de renda sobre o Saldo de Conta Total remanescente do mês que antecede ao mês da data do pagamento deste Benefício. Para os benefícios da parcela BPS, corresponderá a 1/12 (um doze avos) do valor do Benefício em dezembro, por mês de recebimento de benefício de complementação ao longo do exercício.

## 5.3 Regras de cálculo dos Benefícios

### 5.3.1 Aposentadoria Normal ou Antecipada

O valor do benefício que será pago mensalmente dependerá do Saldo de Conta Total no instante  $t$ , e cessará quando não houver mais recursos no mesmo.

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

Onde,

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

$\beta$  = percentual escolhido pelo participante de no máximo 2%.

### 5.3.2 Aposentadoria por Invalidez

O valor do benefício que será pago mensalmente dependerá do Saldo de Conta Total no instante  $t$ , e cessará quando não houver mais recursos no mesmo.

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

Onde,

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

$\beta$  = percentual escolhido pelo participante de no máximo 2%.

### 5.3.3 Pensão por Morte (parcela CD)

O valor do benefício que será pago mensalmente dependerá do Saldo de Conta Total no instante  $t$ , e cessará quando não houver mais recursos no mesmo.

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

Onde,

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

$\beta$  = percentual escolhido pelo aposentado quando estava em benefício (em caso de pensão de aposentado) ou de seus dependentes (em caso de pensão de ativo) de no máximo 2%.

### 5.3.4 Benefício Suplementar Proporcional Saldado (BSPS)

$$B_{BSPS}^{(12)} = (SRB - INSS) \cdot \frac{t_0}{t_0 + k}$$

Onde,

$t_0$  = tempo, em meses, ininterrupto, de vinculação à Previdência Social ou ao Plano Inicial, dependendo da data de inscrição de cada participante.

A data base para cálculo do BSPS é o último dia do mês da aprovação do Plano de Benefícios pelo órgão público competente, considerando os dados cadastrais dos Participantes registrados na PREVIG naquela data.

### 5.3.5 Complementação por Morte do Benefício Suplementar Proporcional Saldado (parcela BSPS)

A complementação de Pensão por Morte devida aos Dependentes do Participante corresponderá ao valor do BSPS que o Participante percebia por ocasião do óbito, ou daquele que teria

direito a receber caso estivesse aposentado por invalidez na data do evento, multiplicado por um percentual que dependerá do seu número de dependentes.

$$B_{PEN\ BSPS}^{(12)} = B_{BSPS}^{(12)} \cdot \min(1; CF + CI \cdot qb)$$

## 5.4 Regra de reajuste dos benefícios

O valor do benefício que será pago mensalmente dependerá do Saldo de Conta Total do assistido a cada mês, que varia conforme rentabilidade líquida do plano, refletida no valor da cota do patrimônio.

Para os benefícios da parcela BSPS, o reajuste é realizado na mesma época em que a Previdência Social reajustar seus benefícios, com base na variação acumulada do INPC do período a que se referir o reajustamento.

## 5.5 Institutos

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

### 5.5.1 *Benefício Proporcional Diferido*

O Participante que tiver cessado o seu vínculo empregatício com o Patrocinador antes da aquisição do direito ao benefício pleno poderá optar pelo Benefício Proporcional, um benefício a ser pago, em tempo futuro, decorrente dessa opção, desde que tenha no mínimo 5 (cinco) anos de Tempo de Vinculação ao Plano (TVP), e requeira esse instituto no prazo máximo de 60 dias subsequentes ao recebimento de um documento contendo as informações estabelecidas pela legislação aplicável para que possa optar por algum dos Institutos previstos no Regulamento do Plano.

O Participante que optar pelo Benefício Proporcional Diferido permanecerá no Plano até cumprir todos os requisitos de elegibilidade para recebimento da renda de aposentadoria, quando passará à condição de Assistido e receberá o Benefício Proporcional Diferido.

Cabe ressaltar que a opção do Participante pelo Benefício Proporcional Diferido não impede posterior opção pelo instituto da Portabilidade ou Resgate.

### 5.5.2 Autopatrocínio

O Participante que tiver cessado o seu vínculo empregatício com o Patrocinador antes da aquisição do direito ao benefício pleno poderá optar pelo Autopatrocínio, desde que requeira esse instituto no prazo máximo de 60 dias subsequentes ao recebimento de um documento contendo as informações estabelecidas pela legislação aplicável para que possa optar por algum dos Institutos previstos no Regulamento do Plano.

O Participante que optar pelo Autopatrocínio permanecerá normalmente no Plano, assumindo, além das suas, todas as contribuições que caberiam ao Patrocinador do Plano, conforme Plano de Custeio.

Cabe ressaltar que a opção do Participante pelo Autopatrocínio não impede posterior opção pelo instituto do Benefício Proporcional Diferido, Portabilidade ou Resgate.

### 5.5.3 Resgate

O Participante que tiver sua inscrição cancelada poderá, após o término do vínculo empregatício com o Patrocinador, optar pelo Resgate, desde que requeira esse instituto no prazo máximo de 60 dias subsequentes ao recebimento de um documento contendo as informações estabelecidas pela legislação aplicável para que possa optar por algum dos Institutos previstos no Regulamento do Plano. O resgate equivale a um montante de 100% do saldo da Conta de Participante, somado a um percentual, conforme tabela a seguir, do saldo da Conta de Patrocinadora e também somado a este, em caso de participantes que tenham direito ao BSPS, 100% das contribuições e da joia recolhidas pelo participante no Plano Inicial, conforme disposições contidas no Regulamento do Plano.

Tempo de Vinculação ao Plano (TVP)	% Saldo de Conta de Patrocinadora
Até 2 anos	0%
2 a 4 anos	20%
4 a 6 anos	40%
6 a 8 anos	60%
8 a 10 anos	80%
10 ou mais anos	100%

### 5.5.4 Portabilidade

O Participante que tiver sua inscrição cancelada poderá, após o término do vínculo empregatício com o Patrocinador, optar pelo instituto da Portabilidade, desde que requeira esse

instituto no prazo máximo de 60 dias subsequentes ao recebimento de um documento contendo as informações estabelecidas pela legislação aplicável para que possa optar por algum dos Institutos previstos no Regulamento do Plano. O montante a ser portado é equivalente a 100% do Saldo de Conta Total, somado a este, em caso de participantes que tenham direito ao BSPS, 100% das contribuições e da joia recolhidas pelo participante no Plano Inicial, conforme disposições contidas no Regulamento do Plano, que será transferido para outro plano de benefícios de caráter previdenciário operado por EFPC (Entidade Fechada de Previdência Complementar), EAPC (Entidade Aberta de Previdência Complementar) ou Sociedade Seguradora.

Para solicitação da Portabilidade, o plano CD exige também que o Participante tenha, no mínimo, 3 anos de Tempo de Vinculação ao Plano (com exceção para a portabilidade de recursos portados para o plano e alocados na Conta Portabilidade), que não esteja em gozo de qualquer Benefício pelo plano e que não tenha optado pelo instituto de resgate de contribuições e de joia.

## 5.6 Regras de cálculo dos Institutos

### 5.6.1 *Benefício Proporcional Diferido*

O valor do benefício proporcional diferido que será pago mensalmente dependerá do Saldo de Conta Total no instante  $t$ , e cessará quando não houver mais recursos no mesmo.

$$B_{BPD}^{(12)} = \text{Saldo de Conta Total}_t \cdot (1 - \alpha) \cdot \beta$$

Onde,

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

$\beta$  = percentual escolhido pelo participante de no máximo 2%.

### 5.6.2 *Resgate*

Conforme disposto no Regulamento do Plano, o resgate de contribuições equivalerá ao montante de 100% do saldo da Conta de Participante, somado a um percentual, conforme tabela a seguir, do saldo da Conta de Patrocinadora e também somado a este, em caso de participantes que tenham direito ao BSPS, 100% das contribuições e da joia recolhidas pelo participante no Plano Inicial, conforme disposições contidas no Regulamento do Plano.



O Resgate será feito de uma vez ou, a critério do Participante, em até 12 (doze) parcelas mensais e sucessivas.

### **5.6.3 Portabilidade**

O valor da Portabilidade será o mesmo definido para o instituto do Resgate, conforme subitem 5.6.2.

## 6 CUSTO DOS BENEFÍCIOS

### 6.1 Regime de Capitalização – Método Agregado

Em relação aos benefícios da parcela BSPS do Plano, estruturados no regime de capitalização pelo método de financiamento “Método Agregado”, não são mais realizadas contribuições normais para o Plano para financiamento desses benefícios previdenciários. Ou seja, mesmo para os participantes em atividade, considera-se o provisionamento de 100% dos recursos necessários para pagamento dos benefícios previdenciários futuros projetados a título de BSPS.

### 6.2 Regime de Capitalização – Método Capitalização Financeira

Para os benefícios estruturados no Regime de Capitalização pelo método de financiamento “Capitalização Financeira”, o custo normal é apurado pela aplicação das alíquotas de contribuição definidas por cada Participante, assim como do custeio administrativo do plano, conforme apresentado no item 7.

## 7 PLANO DE CUSTEIO

O Plano CD é um plano de benefícios contributivo, custeado por contribuições das Patrocinadoras, Participantes e Assistidos, conforme Plano Anual de Custeio.

Cabe ressaltar que o Plano de Custeio de um plano de benefícios é reavaliado anualmente, conforme resultados da avaliação atuarial e das análises e projeções relativas ao custeio administrativo do plano.

### 7.1 Contribuições de Participantes e Assistidos

#### 7.1.1 Contribuição Básica de Participante

Contribuição de periodicidade mensal, aplicada inclusive sobre o 13º salário, destinada à constituição da Conta de Participante (item 9.1.1.1).

$$ContribN_{participante}^{basica} = \min(SRC; URP) \cdot 0,02 + \max(0; SRC - URP) \cdot \rho, \quad \rho = 0,03 \text{ ou } 0,05 \text{ ou } 0,07$$

Onde,

$\rho$  = percentual de 3%, 5% ou 7% escolhido pelo Participante

Se o participante for Autopatrocinado, esse paga a contribuição dobrada, equivalente à parcela dele e à parcela que a patrocinadora pagaria.

#### 7.1.2 Contribuição Adicional de Participante

Contribuição opcional, destinada à constituição da Conta de Participante (item 9.1.1.1), de um percentual inteiro entre 1% e 15% do Salário Real de Contribuição Participante.

$$ContribN_{participante}^{adicional} = \theta \cdot SRC, \quad 0,01 \leq \theta \leq 0,15$$

Onde,

$\theta$  = percentual entre 1% e 15%

### 7.1.3 Contribuição de Participante em gozo de BSPS

Contribuição do participante assistido em gozo do benefício de BSPS, de periodicidade mensal, aplicada inclusive sobre o 13º salário. Ela é destinada à constituição da Conta Benefícios. A seguir a demonstração do cálculo da contribuição:

$$\begin{aligned}
 \text{Contrib}N_{\text{participante}}^{\text{BSPS}} &= \min(\text{SRC}; \text{teto}_{\text{INSS}} \cdot 0,5) \cdot 0,018 \\
 &+ \min(\max(0; \text{SRC} - \text{teto}_{\text{INSS}} \cdot 0,5); \text{teto}_{\text{INSS}} \cdot 0,5) \cdot 0,046 \\
 &+ \min(\max(0; \text{SRC} - \text{teto}_{\text{INSS}}); \text{teto}_{\text{INSS}} \cdot 2) \cdot 0,09 + \max(0; \text{SRC} - \text{teto}_{\text{INSS}} \cdot 3) \\
 &\cdot 0,0115
 \end{aligned}$$

## 7.2 Contribuições de Patrocinadoras

### 7.2.1 Contribuição Básica de Patrocinadora

Contribuição, de periodicidade mensal, destinada à constituição da Conta de Patrocinadora (item 9.1.1.2) e paritária à contribuição básica do participante (100% da contribuição básica do participante) até a idade de 60 anos, inclusive aquela sobre o 13º salário.

$$\text{Contrib}N_{\text{patrocinadora}}^{\text{basica}} = \text{Contrib}N_{\text{participante}}^{\text{basica}}$$

### 7.2.2 Contribuição Voluntária de Patrocinadora

Contribuição opcional, de periodicidade mensal, destinada à constituição da Conta de Patrocinadora (item 9.1.1.2) e paritária à contribuição básica do participante (100% da contribuição básica do participante) com mais de 60 anos inclusive àquela sobre o 13º salário.

$$\text{Contrib}N_{\text{patrocinadora}}^{\text{voluntária}} = \text{Contrib}N_{\text{participante}}^{\text{basica}}$$

### 7.2.3 Contribuição Especial de Patrocinadora

Contribuição de periodicidade mensal, aplicada inclusive sobre o 13º salário, destinada à constituição da Conta de Patrocinadora (item 9.1.1.2) e paga pela patrocinadora aos participantes do Plano Inicial que optaram por ingressar neste Plano e que tinham em 31/10/2004, no mínimo, 10 (dez) anos de vinculação ao Plano de Benefícios Inicial. A contribuição é constituída com o objetivo de

aproximar as Provisões Matemáticas dos participantes ao que eles teriam caso permanecessem no Plano Inicial.

$$ContribN_{patrocinadora}^{especial} = \frac{(a - b)}{c} \cdot SRC$$

Onde:

a = valor presente dos benefícios do Plano Inicial, excluindo auxílio funeral e reclusão

b = valor presente dos benefícios deste Plano

c = valor presente dos salários até a data prevista para a aposentadoria por tempo de serviço no Plano Inicial

## 7.3 Custeio administrativo

### 7.3.1 Taxa de Administração

Percentual definido anualmente no Plano de Custeio incidente sobre o Saldo de Contas do participante, pago pela Patrocinadora e pelos Participantes, inclusive assistidos.

## 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.

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

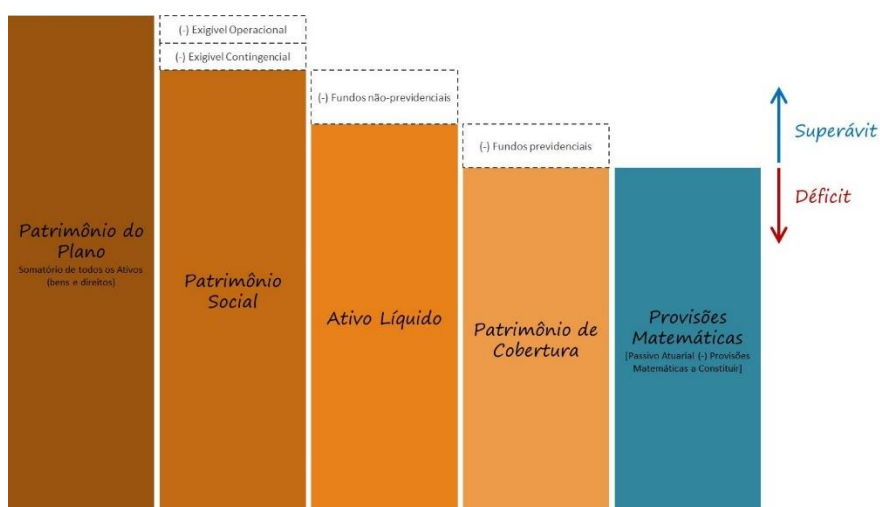
- Existência da Reserva Especial para Revisão do Plano: recursos excedentes ao limite LRC das Provisões Matemáticas, visando à revisão do plano.

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 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 apresentadas no Apêndice B desta Nota Técnica Atuarial, 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 dos saldos das Contas dos participantes Ativos, Autopatrocinados ou optantes pelo BPD a cada mês, somada as provisões matemáticas relativas ao benefício de BSPS.

Dessa forma,

$$PMBaC_t = \sum_{\forall \text{participantes}} Saldo Total_{i,t} + PMBaC_{i,t}^{BSPS}$$

Onde,

$Saldo Total_{i,t}$  = soma dos saldos de Conta, conforme definidos no item 9.1.1, em um instante t, do i-ésimo participante.

#### 9.1.1 Contas individuais

##### 9.1.1.1 Conta de Participante

Constituída por todas as contribuições do Participante, líquidas da Taxa de Carregamento, segregada em Conta Básica (Contribuições Básicas), Conta Adicional (Contribuições Adicionais), Conta Portabilidade (constituída pelos valores portados de outro plano de benefícios de entidade de previdência complementar ou de sociedade seguradora) e Conta de Reserva Matemática Individual do BSPS, constituída apenas para os participantes que, ao migrar do Plano Inicial, optaram pela constituição dessa Reserva ao invés do benefício de BSPS.

### 9.1.1.2 Conta de Patrocinadora

Constituída por todas as contribuições da Patrocinadora, líquidas da Taxa de Carregamento, segregada em Conta Básica (Contribuições Básicas), Conta Voluntária (Contribuições Voluntárias) e Conta Especial (Contribuições Especiais). A conta da patrocinadora que não for incluída no Saldo de Conta Total formará um fundo de sobras de Contribuições, cuja destinação está prevista no plano de custeio anual.

## 9.1.2 Participantes – Benefícios estruturados em Benefício Definido (BSPS)

### 9.1.2.1 Aposentadoria Normal

$$VABF_{x,k} = \left( a_{x+k}^{(12)} + a_{x+k}^{H(12)} \right) \cdot B_{BSPS}^{(12)} \cdot np \cdot fc_{ben} \cdot \frac{D_{x+k}^{aa}}{D_x^{aa}}$$

$$PMBaC_{x,k} = VABF_{x,k}$$

### 9.1.2.2 Aposentadoria por Invalidez

$$VABF_{x,k} = \left( {}_{/k}a_x^{ai(12)} + {}_{/k}a_x^{aiH(12)} \right) \cdot B_{BSPS}^{(12)} \cdot np \cdot fc_{ben}$$

$$PMBaC_{x,k} = VABF_{x,k}$$

### 9.1.2.3 Pensão por Morte de Participante Ativo (parcela estruturada em Benefício Definido)

$$VABF_{x,k} = {}_{/k}a_x^{aH(12)} \cdot B_{BSPS}^{(12)} \cdot np \cdot fc_{ben}$$

$$PMBaC_{x,k} = VABF_{x,k}$$

## 9.2 Provisão Matemática de Benefícios Concedidos (PMBC)

A Provisão Matemática de Benefícios Concedidos (PMBC) dos benefícios estruturados no regime financeiro de Capitalização será calculada pela apuração dos saldos das Contas de seus atuais Assistidos, somada as provisões matemáticas relativas ao benefício de BSPS.

Dessa forma,

$$PMBC_t = \sum_{\forall \text{ assistidos}} \text{Saldo Total}_{i,t} + PMBC_{i,t}^{BSPS}$$

Onde,

$\text{Saldo Total}_{i,t}$  = soma dos saldos de Conta, conforme definidos no item 9.1.1, em um instante t, do i-ésimo participante.

**9.2.1 BPS - Aposentados Normais**

$$PMBC_{APO} = np \cdot B_{BSPS}^{(12)} \cdot fc_{ben} \cdot \left( a_x^{(12)} + a_x^{H_{\forall y_n, \forall z_n}^{(12)real}} \right)$$

**9.2.2 BPS - Aposentados Inválidos**

$$PMBC_{INV} = np \cdot B_{BSPS}^{(12)} \cdot fc_{ben} \cdot \left( a_x^{ii(12)} + a_x^{H_{\forall y_n, \forall z_n}^{(12)real}} \right)$$

**9.2.3 BPS - Pensionistas (BPS)**

$$PMBC_{PEN} = np \cdot fc_{ben} \cdot H_{\forall y_n, \forall z_n}^{(12)real} \cdot \left( \frac{B_{BSPS}^{(12)}}{CT} \right)$$

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

## 10 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.

### 10.1 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.

## 10.2 Benefícios projetados

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

10.2.1.1 *Benefício de aposentadoria programada VBF(aP): apuração do valor esperado de benefícios relativos aos participantes ativos (a conceder) e assistidos (concedido) em decorrência de aposentadoria programada:*

$$E[VBF(aP)] = E \left[ \sum_{r=1}^R \sum_{n=1}^N \sum_{t=1}^T (13 * BAP_n) * Z_{t,n,r} * Z_{t,n,r}^a \right]$$

Onde:

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

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

$BAP_n$  : estimativa do valor mensal do benefício de aposentadoria programada do n-ésimo participante no t-ésimo ano, relativo apenas aos benefícios estruturados na modalidade de Benefício Definido.

10.2.1.2 *Benefício de pensão (VBF(pP): apuração do valor esperado de benefícios relativos aos participantes dependentes em decorrência de morte do participante assistido por aposentadoria programada.*

$$E[VBF(pP)] = E \left[ \sum_{r=1}^R \sum_{n=1}^N \sum_{t=1}^T (13 * BP_n * h_{t,n,r}) * Z^a \right]$$

Onde:

$BP_n$  : estimativa do valor mensal do benefício de pensão do n-ésimo participante, relativo apenas aos benefícios estruturados na modalidade de Benefício Definido.

$$Z^a = \begin{cases} 1, & \text{se participante titular faleceu como assistido programado} \\ 0, & \text{se participante titular faleceu em idade ativa} \end{cases}$$

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

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

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

## 10.2.2 Valor Nominal dos Benefícios Futuros de Risco VBF(aR)

10.2.2.1 Benefício de aposentadoria de risco VBF(aR): apuração do valor esperado de benefícios relativos aos participantes ativos (a conceder) e assistidos (concedido) em decorrência de aposentadoria de risco (invalidez):

$$E[VBF(aR)] = E \left[ \sum_{r=1}^R \sum_{n=1}^N \sum_{t=1}^T (13 * BAR_n) * Z_{t,n,r} * Z_{t,n,r}^a \right]$$

Onde:

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

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

$BAR_n$  : estimativa do valor mensal do benefício de aposentadoria de risco do n-ésimo participante no t-ésimo ano, relativo apenas aos benefícios estruturados na modalidade de Benefício Definido.

10.2.2.2 *Benefício de pensão (VBF(pR): apuração do valor esperado de benefícios relativos aos participantes dependentes em decorrência de morte do participante titular assistido por aposentadoria de risco ou ativo em decorrência de falecimento de ativo.*

$$E[VBF(pR)] = E \left[ \sum_{r=1}^R \sum_{n=1}^N \sum_{t=1}^T (13 * BP_n * h_{t,n,r}) * Z^a \right]$$

Onde:

$BP_n$  : estimativa do valor mensal do benefício de pensão do n-ésimo participante, relativo apenas aos benefícios estruturados na modalidade de Benefício Definido.

$$Z^a = \begin{cases} 1, & \text{se participante titular falecido} \\ 0, & \text{se participante titular vivo} \end{cases}$$

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

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

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

## 10.3 Contribuições projetadas

### 10.3.1 Valor Nominal de Contribuições Futuras Normais de assistidos VCF(ASS)

**10.3.1.1 Contribuição do participante assistido VCF(parATI): apuração do valor esperado de contribuições do participante relativas aos participantes assistidos de benefícios estruturados na modalidade de Benefício Definido**

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

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 de benefícios estruturados na modalidade de Benefício Definido, no t-ésimo ano

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

$np$ : quantidade de contribuições anuais

**10.3.1.2 Contribuição da patrocinadora para assistidos VCF(patASS): apuração do valor esperado da contrapartida de contribuições da patrocinadora relativas aos participantes assistidos de benefícios estruturados na modalidade de Benefício Definido**

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

Onde:

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

$S_n$  : base para cálculo de contribuição do n-ésimo participante assistido de benefícios estruturados na modalidade de Benefício Definido, no t-ésimo ano

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

$np$ : quantidade de contribuições anuais da patrocinadora



## 11 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 recorrência, conforme apresentado abaixo. A evolução mensal dos Saldos de Conta (parcela de Contribuição Definida) será realizada pela variação da cota patrimonial do plano, acrescidas as contribuições realizadas no período, líquidas de taxas de carregamento, e deduzidos os benefícios e institutos pagos no mesmo período.

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

A evolução da PMBaC será realizada mensalmente da seguinte forma:

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

Onde,

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

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

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

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

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

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

### 11.2 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 estimada.

## 12 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 10.

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.

## 13 FUNDOS PREVIDENCIAIS

O Plano CD não possui Fundos Previdenciais.


## 14 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, 08 de setembro de 2020.

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

  
**FABRIZIO KRAPP COSTA**  
Diretor de serviços atuariais  
Atuário MIBA 2481

## GLOSSÁRIO TÉCNICO

### Terminologia

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

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

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

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

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

${}_k a_x^{aH(12)}$  = valor presente esperado de uma renda vitalícia, mensal e postecipada, a ser paga aos dependentes de um participante válido e ativo de idade  $x$ , conforme estrutura familiar média  $H_x$ , em caso de falecimento do participante antes de alcançar a idade  $x + k$

${}_k a_x^{ai(12)}$  = valor presente esperado de uma renda vitalícia, mensal e postecipada, a ser paga a um participante válido de idade  $x$ , caso venha a se invalidar antes de alcançar a idade  $x + k$

${}_k a_x^{aiH(12)}$  = valor presente esperado de uma renda vitalícia, mensal e postecipada, a ser paga para os dependentes de um participante válido de idade  $x$ , conforme estrutura familiar média  $H_x$ , caso este venha a se invalidar antes de alcançar a idade  $x + k$  e, após, ocorra o falecimento desse

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

$B_{BPD}^{(12)}$  = benefício proporcional diferido, expresso como uma renda mensal

$B_{BSPS}^{(12)}$  = benefício suplementar proporcional saldado, expresso como uma renda mensal

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

$B_{PEN\ BS\ PS}^{(12)}$  = complementação por morte de benefício suplementar proporcional salgado, expresso como uma renda mensal

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

$BS\ PS$  = Benefício Suplementar Proporcional Saldado

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

$CI$  = 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

$CN_t^e$  = contribuições normais estimadas para custeio dos benefícios no mês  $t$ .

$ContribN_{participante}^{BS\ PS}$  = Contribuição de Participante em gozo de BS\ PS

$ContribN_{participante}^{adicional}$  = Contribuição Adicional de Participante

$ContribN_{participante}^{básica}$  = Contribuição Básica de Participante

$ContribN_{patrocinadora}^{básica}$  = Contribuição Básica de Patrocinadora

$ContribN_{patrocinadora}^{especial}$  = Contribuição Básica de Patrocinadora

$ContribN_{patrocinadora}^{voluntária}$  = Contribuição Básica de Patrocinadora

$DESP_t^e$  = despesa previdenciária líquida estimada para um determinado instante  $t$

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

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

$INSS$  = Valor hipotético do benefício de aposentadoria da Previdência Social

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

$k$  = tempo, em meses, faltante para o participante obter o direito ao benefício integral

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

$PMBC_{\forall y_n, \forall z_n}$  = provisão matemática de benefícios concedidos para uma estrutura familiar de beneficiários vitalícios de idade  $y_n$  ( $y_1, y_2, \dots$ , cônjuges ou equiparados) e temporários de idade  $z_n$  ( $z_1, z_2, \dots$ , filhos ou outros dependentes)

$PMBC_{APO}$  = provisão matemática de benefícios de aposentadoria concedidos de um assistido com  $x$  anos de idade

$PMBC_{INV}$  = provisão matemática de benefícios de invalidez concedidos de um assistido com  $x$  anos de idade

$PMBC_{PEN}$  = provisão matemática de benefícios de pensão concedidos de um assistido com  $x$  anos de idade

$PMBC_{i,t}^{BSPS}$  = provisão matemática de benefícios concedidos em um instante  $t$ , do  $i$ -ésimo participante

$PMBaC_t$  = provisão matemática de benefícios a conceder de um assistido com  $x$  anos de idade

$PMBaC_{i,t}^{BSPS}$  = provisão matemática de benefícios a conceder em um instante  $t$ , do  $i$ -ésimo participante

$PMBaC_t$  = provisão matemática de benefícios a conceder de um assistido com  $x$  anos de idade

$qb$  = quantidade de beneficiários recebendo um benefício de pensão ou dependentes de participante ativo ou assistido

$SRB$  = Salário Real de Benefícios

$SRC$  = Salário Real de Contribuição do Participante

$Saldo\ de\ Conta\ Total_t$  = somatório dos Saldos de Conta individuais no instante  $t$

$VABF_{x,k}$  = Valor Atual de Benefícios Futuros de um participante com idade  $x$  e carência  $k$

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

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

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

$t_0$  = tempo, em meses, ininterrupto, de vinculação à Previdência Social ou ao Plano Inicial, dependendo da data de inscrição de cada participante.

$teto_{INSS}$  = teto do salário de contribuição da Previdência Social

$URP$  = Unidade de Referência da Previg



## APÊNDICE A: BASES TÉCNICAS E COMUTAÇÕES

### Nomenclaturas

$x$  = idade do participante ou assistido

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

### Construção da Tabela dos Ativos

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

Para  $x > 0$ :

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

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

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

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

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

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

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

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

### Construção da Tabela dos Inválidos

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

Para  $x > 0$ :

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

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

### Construção das Comutações

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$A_x = M_x / D_x$$

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

### Modificadores

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

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

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

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

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

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

Onde,

$x$  = idade do assistido por aposentadoria;

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

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

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

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

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

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

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

Onde,

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

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

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

## APÊNDICE B: HIPÓTESES ADOTADAS

## Hipóteses adotadas em 31/12/2019

A Tabela 2 apresenta as hipóteses/premissas adotadas na avaliação atuarial do encerramento do exercício de 2019. Conforme legislação vigente, as premissas devem ser reavaliadas periodicamente para averiguar a adequação dessas à população de participantes e assistidos do plano e, se necessário, alteradas. Destaca-se, porém, que não é necessária a revisão da Nota Técnica Atuarial decorrente da alteração das premissas adotadas.

**Tabela 2 Hipóteses adotadas no encerramento do exercício de 2019**

Premissa	2019
Taxa Real de Juros	4,49% a.a.
Fator de Capacidade dos Salários e INSS	N/A
Fator de Capacidade dos Benefícios	98,0%
Mortalidade Geral	Tábua AT-2000 Male Suavizada em 10%
Entrada em Invalidez	Tábua Light Média
Mortalidade de Inválidos	AT-83 Male (IAM)
Composição Familiar	
Benefícios a Conceder	Família Média
<i>Percentual de Casados</i>	85%
<i>Diferença de idade entre titular e cônjuge</i>	4 anos <sup>1</sup>
<i>Dependente temporário até os 21 anos</i>	<i>Um dependente temporário estimado por <math>z = 21 - \text{máximo} [(75 - x)/2; 0]</math></i>
Benefícios Concedidos	Família Real

<sup>1</sup> Na diferença de idade entre titular “x” e cônjuge “y”, considera-se que para titular masculino,  $y = x - 4$ ; para titular feminino,  $y = x + 4$ .