



Cálculo da Reserva Matemática Individual de Migração dos Ativos

Alexandre Iotti
Consultor Wealth
alexandre.iotti@mercer.com

Setembro 2022

welcome to brighter



Resolução CNPC nº 30, de 10/10/2018, e a Instrução Normativa nº 10, de 30/11/2018 (estudo técnico)

Patrocinadora

- Se manifesta por escrito sobre as hipóteses que guardem relação com sua atividade: crescimento salarial e rotatividade

Atuário

- Elabora o estudo técnico que confirma a adequação das hipóteses
 - ❑ Elabora estudo sobre TODAS as hipóteses a cada 3 anos e somente da TAXA DE JUROS anualmente
 - ❑ O estudo deve ficar arquivado por, no mínimo, 5 anos na EFPC
- Emite parecer conclusivo acerca do conjunto de hipóteses adequado ao plano de benefícios

Entidade

- ARPB fornece e valida os dados cadastrais e demais informações do passivo
- AETQ fornece e valida as informações relativas aos investimentos
- Conselho Deliberativo e Diretoria Executiva aprova o estudo técnico e a seleção das hipóteses
- Conselho Fiscal emite parecer sobre o estudo técnico e a seleção das hipóteses

Auditor

- Atuário responsável pela auditoria atuarial

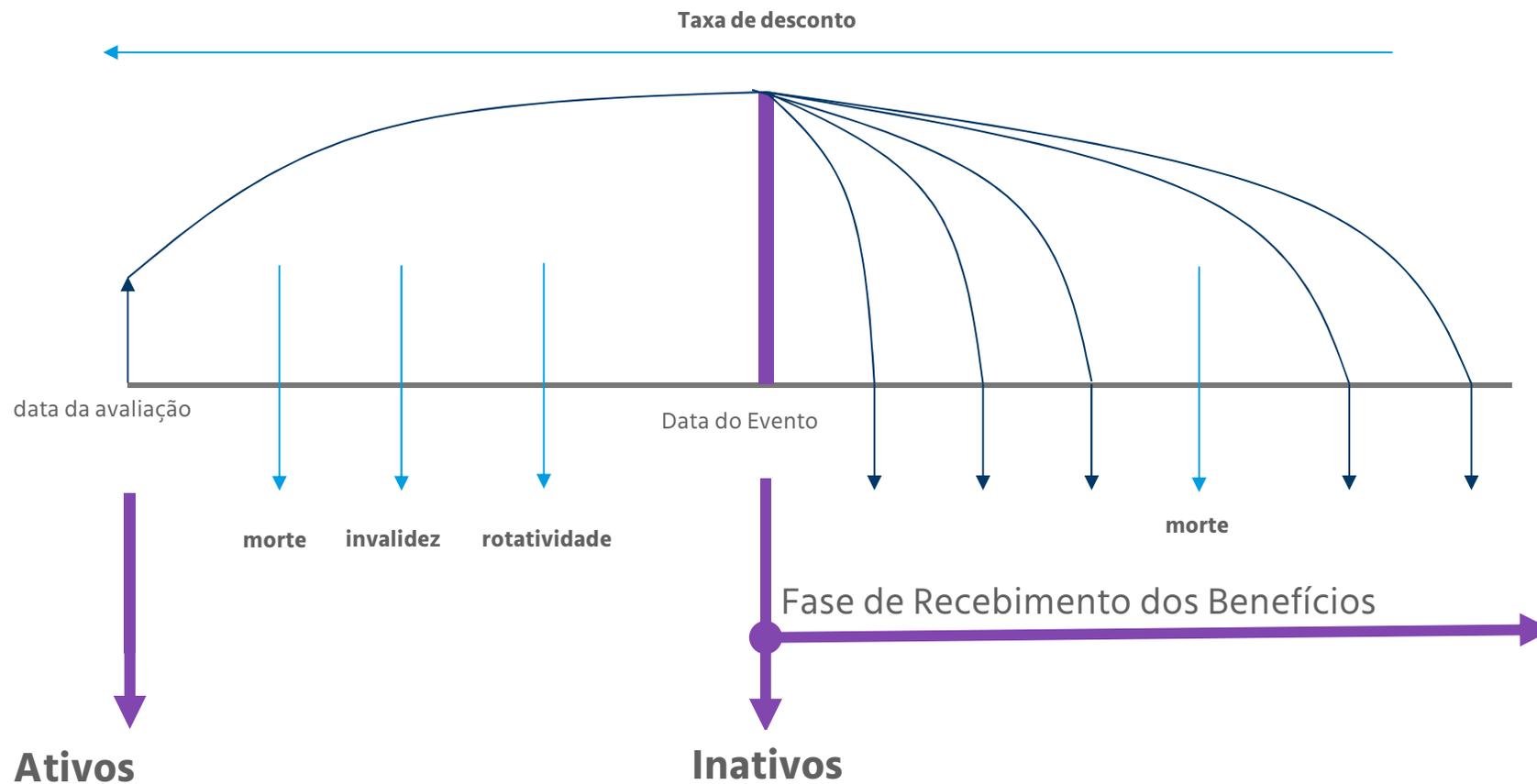


Principais hipóteses atuariais do Plano I



DESCRIÇÃO	2021
Taxa de juros real	5,21% a.a.
Mortalidade de válidos	AT-2000 segregada por sexo
Crescimento salarial real	3,00% a.a.
Rotatividade	Até 10 SM = 6,5%a.a. Acima de 10 SM = 5% a.a.
Entrada em Aposentadoria	20% aos 55 anos 6% entre 56 e 61 anos 100% aos 62 anos
Mortalidade de inválidos	IAPB57
Entrada em invalidez	Mercer Disability

Hipóteses Atuariais



Metodologia de Apuração das Reservas Matemáticas Conforme consta do processo aprovado pela Previc

- As Reservas Matemáticas Individuais (RMI) dos Participantes do **Plano I** serão calculadas considerando a individualização da Provisão Matemática de Benefícios à Conceder (PMBaC), cuja expressão de cálculo encontra-se descrita na Nota Técnica Atuarial do Plano, e que corresponde ao somatório do Valor Presente dos Benefícios a Conceder, inclusive do Crédito Especial proporcionalmente acumulado aos Participantes elegíveis, descontados do Valor Presente das Contribuições de Patrocinadores, Participantes e Futuros Assistidos, se aplicável.
- As Reservas Matemáticas Individuais (RMI) dos Assistidos do **Plano I** serão calculadas considerando a individualização da Provisão Matemática de Benefícios Concedidos (PMBC), considerando o Valor Presente dos Benefícios Concedidos do Assistido, que já está líquido das contribuições devidas, uma vez que não há previsão de custeio para os assistidos.

Metodologia de Apuração das Reservas Matemáticas

Nota Técnica Atuarial

ASSISTIDOS RECEBENDO RENDA VITALÍCIA

Aposentadorias, exceto por Invalidez, incluindo reversão em Pensão por Morte

$$RMMI = B_p \times \ddot{a}_x^{(12)} \times FCB \times fb$$

Aposentadoria por Invalidez, incluindo reversão em Pensão por Morte

$$RMMI = B_p \times \ddot{a}_x^{i(12)} \times FCB \times fb$$

Pensão por Morte paga aos beneficiários de participante falecido

$$RMMI = B_p \times \ddot{a}_b^{(12)} \times FCB \times fb$$

ASSISTIDOS RECEBENDO RENDA FINANCEIRA

Capitalização Individual para benefícios pagos em função do saldo acumulado

$$RMMI = SC_p$$

PARTICIPANTES

$$RMMI = [(RMMI_{APOSS} + RMMI_{INV} + RMMI_{PENS} + RMMI_{BPD}) - PVCON] + SC_p$$

Onde:

Aposentadorias vitalícias, exceto Invalidez, incluindo reversão em Pensão por Morte

$$RMMI_{APOSS} = \left(\sum_{t=0}^{a-x} {}_t p_x^{aa} \times q_{x+t}^a \times B_p(t) \times \ddot{a}_{x+t}^{(12)} \times v^t \times FCB \times fb \right)$$

Aposentadoria por Invalidez, incluindo reversão em Pensão por Morte

$$RMMI_{INV} = \left(\sum_{t=0}^{a-x-1} {}_t p_x^{aa} \times q_{x+t}^{inv} \times B_p(t) \times \ddot{a}_{x+t}^{i(12)} \times v^t \times FCB \times fb \right)$$

Pensão por Morte

$$RMMI_{PENS} = \sum_{t=0}^{a-x-1} {}_t p_x^{aa} \times q_{x+t}^m \times B_p(t) \times \ddot{a}_b^{(12)}(t) \times v^t \times FCB \times fb$$

Benefício Proporcional Diferido

$$RMMI_{BPD} = {}_t P_x^{aa} \times v^t \times B_{apoz}(0) \times \ddot{a}_{x+t}^{(12)} \times fb \times \frac{TSC}{TST} + Saldo$$

Cálculo do benefício na Aposentadoria (B t)

Aposentadorias vitalícias, exceto Invalidez, incluindo reversão em Pensão por Morte

$$\text{RMMI}_{\text{APOS}} = \left(\sum_{t=0}^{a-x} {}_t p_x^{aa} \times q_{x+t}^a \times \text{B}_p(t) \times \ddot{a}a_{x+t}^{(12)} \times v^t \times \text{FCB} \times fb \right)$$

$$(25\% \times \text{SRB} - 50\% \times \text{URCP}) \times \text{SCA} / 30$$

Salário Real de Benefício (SRB)	R\$	12.000,00
Idade		40 anos
Serviço Creditado		18 anos
Taxa de crescimento salarial real		3,00% a.a.
URCP	R\$	5.879,36

Serviço Creditado na Aposentadoria (SCA)	40	(limitado a 30 anos)
Idade na Aposentadoria	62	anos
SRB projetado na aposentadoria	R\$	22.993,00

Benefício Vitalício na Aposentadoria	R\$	2.808,57	$(25\% \times \text{SRB} - 50\% \times \text{URCP}) \times (\text{SC} / \text{SCA})$
---	------------	-----------------	--

Cálculo da Anuidade (aa)

Premissas

Juros anual	5,21%
Fator capacidade	0,98
Pagamentos	13
Reversibilidade	60,00%
Pagto. anuidade	antecipada

Aposentadorias vitalícias, exceto Invalidez, incluindo reversão em Pensão por Morte

$$RMMI_{APOSS} = \left(\sum_{t=0}^{a-x} {}_t p_x^{aa} \times q_{x+t}^a \times B_p(t) \times \ddot{a}a_{x+t}^{(12)} \times v^t \times FCB \times fb \right)$$

(x) Participante

Idade	62
Tábua	AT2000M

(y) Beneficiário Vitalício

Idade	56
Tábua	AT2000F

Anuidade conjunta	14,373981
Anuidade Solteiro	12,454214

Idade do Participante (x)	Idade do Beneficiário (y)	Desconto Financeiro (V)	Probabilidade de sobrevivência do Participante (Px)	Probabilidade de sobrevivência do Beneficiário (Py)	Anuidade do Participante (ax = V x Px)	Anuidade do Beneficiário (ay = V x Py)	Probabilidade de sobrevivência conjunta (axy = V x Px x Py)	Anuidade Conjunta (aax = ax + 60% x (ax - ay))
62	56	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000
63	57	0,950480	0,991652	0,996997	0,942545	0,947626	0,939715	0,947292
64	58	0,903412	0,982635	0,993727	0,887724	0,897745	0,882156	0,897078
65	59	0,858675	0,972840	0,990171	0,835354	0,850236	0,827143	0,849209
66	60	0,816154	0,962146	0,986303	0,785259	0,804975	0,774503	0,803542

113	107	0,075005	0,000012	0,004972	0,000001	0,000373	0,000000	0,000225
114	108	0,071291	0,000002	0,002879	0,000000	0,000205	0,000000	0,000123
115	109	0,067761	0,000000	0,001536	0,000000	0,000104	0,000000	0,000062
0	110	0,064405	-	0,000739	-	0,000048	-	0,000029
0	111	0,061216	-	0,000312	-	0,000019	-	0,000011
0	112	0,058184	-	0,000111	-	0,000006	-	0,000004
0	113	0,055303	-	0,000031	-	0,000002	-	0,000001
0	114	0,052565	-	0,000006	-	0,000000	-	0,000000
0	115	0,049962	-	0,000001	-	0,000000	-	0,000000

Cálculo dos decrementos atuariais (tPx V)

Aposentadorias vitalícias, exceto Invalidez, incluindo reversão em Pensão por Morte

$$RMMI_{APOSE} = \left(\sum_{t=0}^{a-x} {}_t p_x^{aa} \times q_{x+t}^a \right) \times B_p(t) \times \ddot{a}a_{x+t}^{(12)} \times v^t \times FCB \times fb$$

Idade	Decrementos				Probabilidade Conjunta (tPx)	Desconto Financeiro (V)	tPx V
	Probabilidade de Falecimento	Probabilidade de Invalidez	Probabilidade de Desligamento	Probabilidade de Aposentadoria			
40	0,001043	0,001265	0,050000	0,000000	1,000000	1,000000	1,000000
41	0,001168	0,001395	0,050000	0,000000	0,947692	0,950480	0,900762
42	0,001322	0,001532	0,050000	0,000000	0,897878	0,903412	0,811154
43	0,001505	0,001688	0,050000	0,000000	0,850422	0,858675	0,730236
44	0,001715	0,001866	0,050000	0,000000	0,805185	0,816154	0,657155
45	0,001948	0,002069	0,050000	0,000000	0,762043	0,775738	0,591146
46	0,002198	0,002294	0,050000	0,000000	0,720880	0,737323	0,531521
47	0,002463	0,002526	0,050000	0,000000	0,681597	0,700811	0,477671
48	0,002740	0,002780	0,050000	0,000000	0,644117	0,666107	0,429051
49	0,003028	0,003067	0,050000	0,000000	0,608356	0,633121	0,385163
50	0,003330	0,003392	0,050000	0,000000	0,574230	0,601769	0,345554
51	0,003647	0,003734	0,050000	0,000000	0,541658	0,571969	0,309812
52	0,003980	0,004098	0,050000	0,000000	0,510578	0,543645	0,277573
53	0,004331	0,004471	0,050000	0,000000	0,480924	0,516724	0,248505
54	0,004698	0,004888	0,050000	0,000000	0,452645	0,491136	0,222310
55	0,005077	0,005353	0,000000	0,200000	0,425674	0,466815	0,198711
56	0,005465	0,005872	0,000000	0,060000	0,336099	0,443698	0,149127
57	0,005861	0,006411	0,000000	0,060000	0,312123	0,421726	0,131630
58	0,006265	0,007010	0,000000	0,060000	0,289565	0,400842	0,116070
59	0,006694	0,007677	0,000000	0,060000	0,268347	0,380993	0,102238
60	0,007170	0,008420	0,000000	0,060000	0,248390	0,362126	0,089948
61	0,007714	0,009249	0,000000	0,060000	0,229614	0,344193	0,079032
62	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000	0,211942	0,327149	0,069337

Cálculo do Fator de Capacidade do Benefício (FCB)

Inflação de longo-prazo	4,50% a.a.
	0,37% a.m.
Fator de capacidade	0,9801

Mês	Com inflação	Sem inflação
Jan	100,00	100,00
Fev	99,63	100,00
Mar	99,27	100,00
Abr	98,91	100,00
Mai	98,54	100,00
Jun	98,18	100,00
Jul	97,82	100,00
Ago	97,47	100,00
Set	97,11	100,00
Out	96,75	100,00
Nov	96,40	100,00
Dez	96,05	100,00

Total	1.176,13	1.200,00
Média	98,01	

Aposentadorias vitalícias, exceto Invalidez, incluindo reversão em Pensão por Morte

$$\text{RMMI}_{\text{APOS}} = \left(\sum_{t=0}^{a-x} {}_t p_x^{\text{aa}} \times q_{x+t}^a \times B_p(t) \times \ddot{a}_{x+t}^{(12)} \times v^t \times \text{FCB} \right) \cdot fb$$

Cálculo da Reserva BD da Aposentadoria Normal

Aposentadorias vitalícias, exceto Invalidez, incluindo reversão em Pensão por Morte

$$RMMI_{\text{APOSE}} = \left(\sum_{t=0}^{a-x} {}_t p_x^{aa} \times q_{x+t}^a \times B_p(t) \times \ddot{a}_{x+t}^{(12)} \times v^t \times FCB \times fb \right)$$

$$0,06933667 \times 2.808,57 \times 14,373981 \times 0,98 \times 13 = \mathbf{R\$ 35.661}$$

Cálculo da Reserva Matemática Individual (BD)

Participante	Valor Presente das Obrigações	Rateio do Patrimônio	Patrimônio do Plano em Maio/2022	Valor Presente das Contribuições	Reserva Individual de Migração
A	60.000	34%		-8.182	51.818
B	36.000	20%		-4.909	31.091
C	80.000	45%		-10.909	69.091
Total	176.000	100%	152.000	-24.000	152.000

um futuro brilhante começa com a

gente

