



Taxa de Juros Atuarial

Conceitos, Definições e Impactos



O que é Taxa de Juros Atuarial?

Ela é uma das hipóteses atuariais utilizadas na avaliação atuarial:

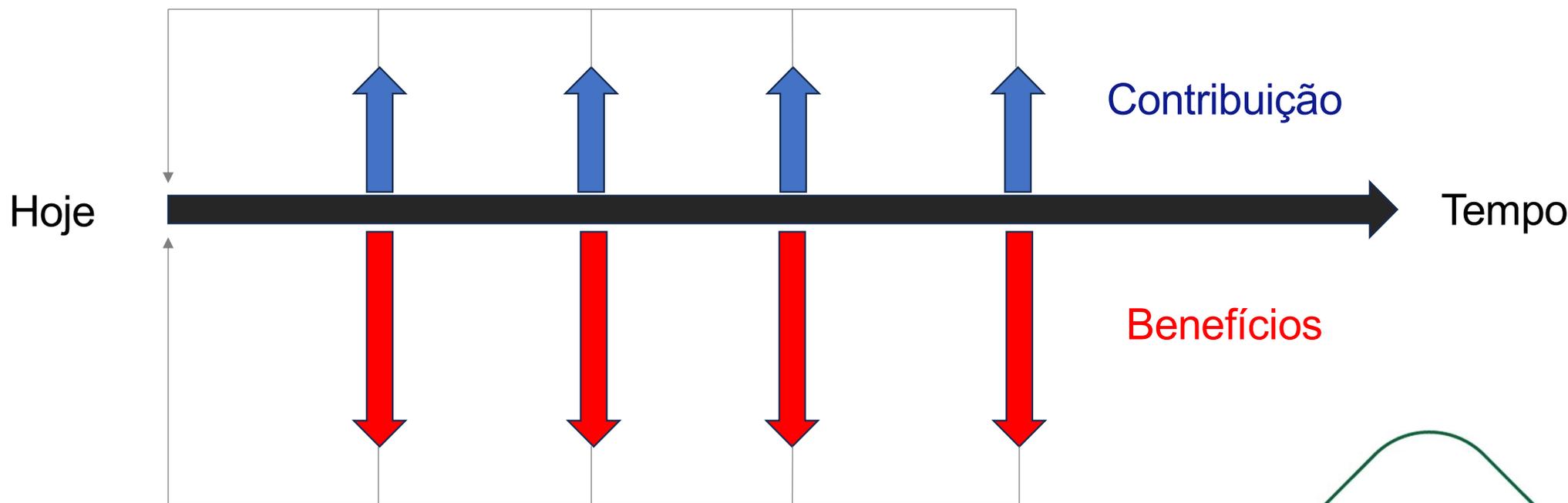


O que é Taxa de Juros Atuarial?



Ela é uma taxa de desconto, traz um fluxo de pagamento a valor presente

$$\sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+J)^t}$$



O que é Taxa de Juros Atuarial?



Algumas definições:

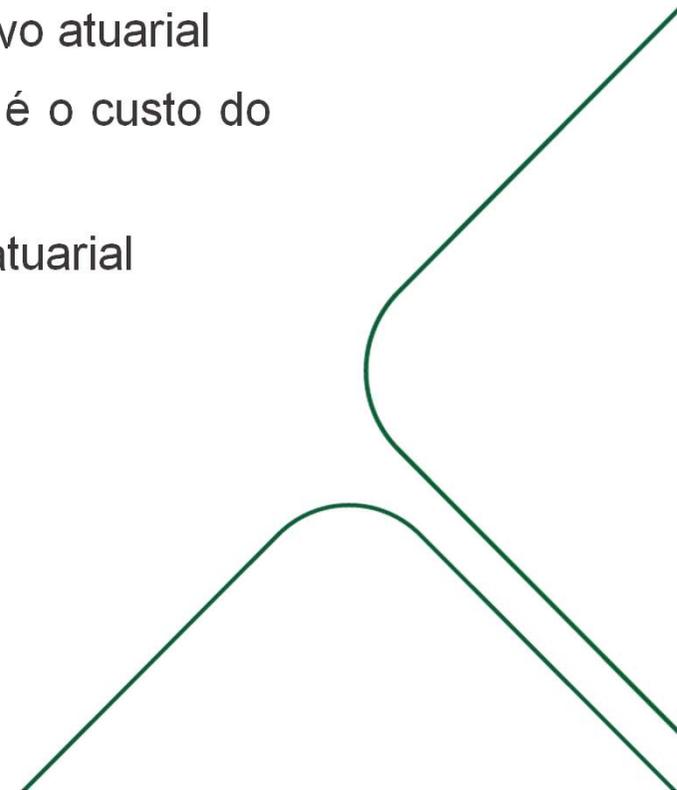
- ✓ Valor mínimo esperado para o retorno de **investimentos** dos recursos garantidores do Plano de Benefícios
- ✓ É a expectativa de rentabilidade média dos **investimentos** até o pagamento do último benefício
- ✓ É a estimativa de desempenho que os **investimentos** feitos pelo plano de previdência devem alcançar para que consiga cumprir com os pagamentos dos planos de benefícios

Conceitos importantes



Quanto maior a taxa de juros atuarial:

- ✓ Maior é a taxa de desconto do fluxo, portanto, menor é o passivo atuarial
- ✓ Maior é o retorno esperado dos investimentos, então, menor é o custo do plano
- ✓ Menor é o impacto das demais hipóteses no valor do passivo atuarial



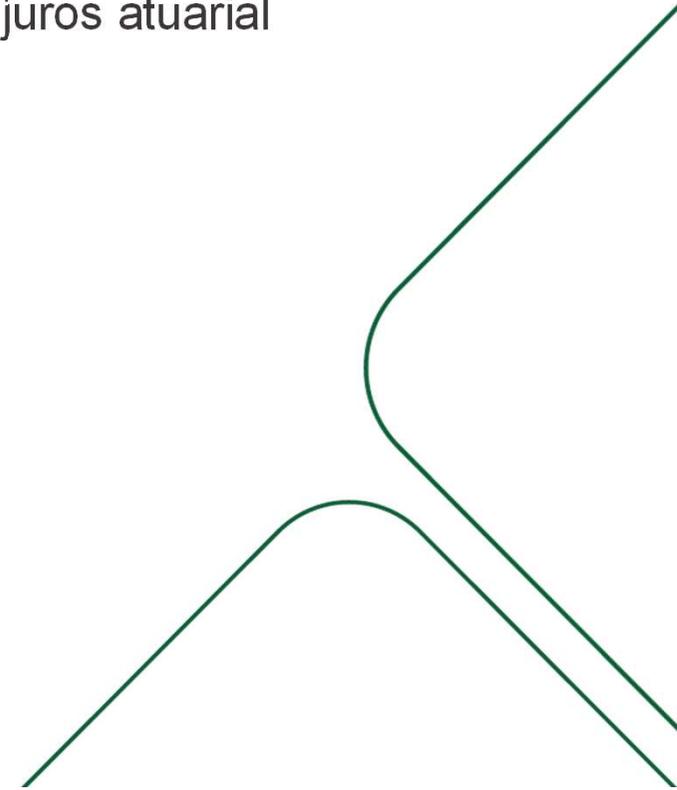


Duração do Passivo

Exposição ao risco da taxa de juros atuarial

- ✓ Quanto mais longo é o fluxo de pagamento, maior sua exposição ao risco da taxa de juros atuarial
- ✓ A sensibilidade do passivo em relação à mudança na taxa de juros atuarial é conhecida como duração do passivo ou *duration*

$$D = \frac{\sum_{t=1}^n t \times F_t / (1 + j)^t}{\sum_{t=1}^n F_t / (1 + j)^t}$$





Duração do Passivo

Curiosidades

- ✓ Para um mesmo fluxo, quanto maior a taxa de juros atuarial, menor é a duração do passivo
- ✓ Quanto maior a taxa de juros atuarial, menor é o impacto de uma eventual alteração de taxa
- ✓ De forma aproximada, a redução de 1% da Taxa de Juros Atuarial aumento o valor presente do passivo em 1% para cada ano de duração
- ✓ Os impactos da alteração da taxa de juros no custo e na solvência não são 100% correlacionados com o passivo

$$P_2 \approx P_1 e^{D(j_1 - j_2)}$$



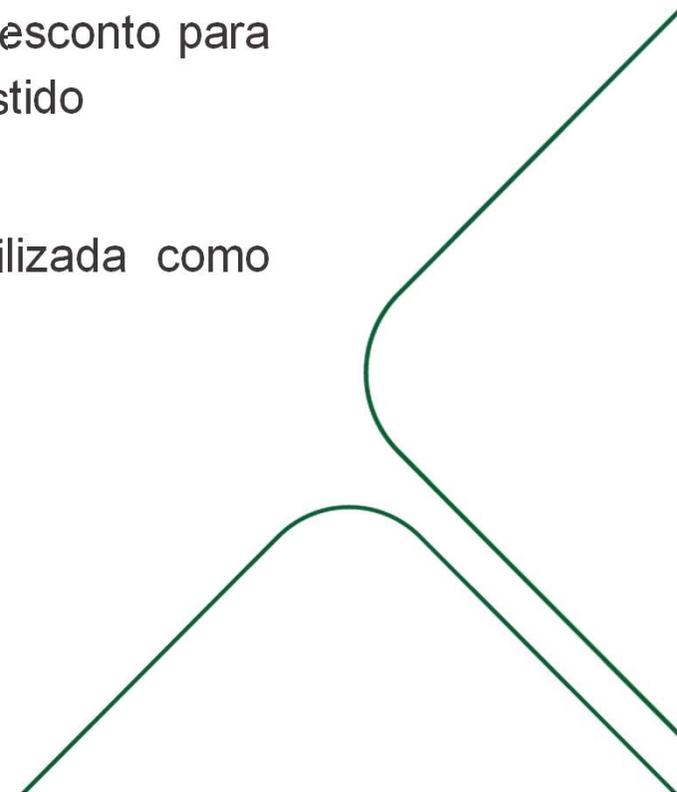
TIR do Passivo



Qual a rentabilidade necessária para pagar o último benefício?

- ✓ Para avaliar a viabilidade de projetos é calculada a taxa de desconto para que o valor presente de um fluxo seja igual ao patrimônio investido
- ✓ Essa taxa é denominada Taxa Interna de Retorno (TIR)
- ✓ Assim como em projetos, a TIR do passivo deve ser utilizada como referência para tomada de decisões dos investimentos

$$\sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+TIR)^t} - \text{Patrimônio} = 0$$



TIR do Passivo

Curiosidades

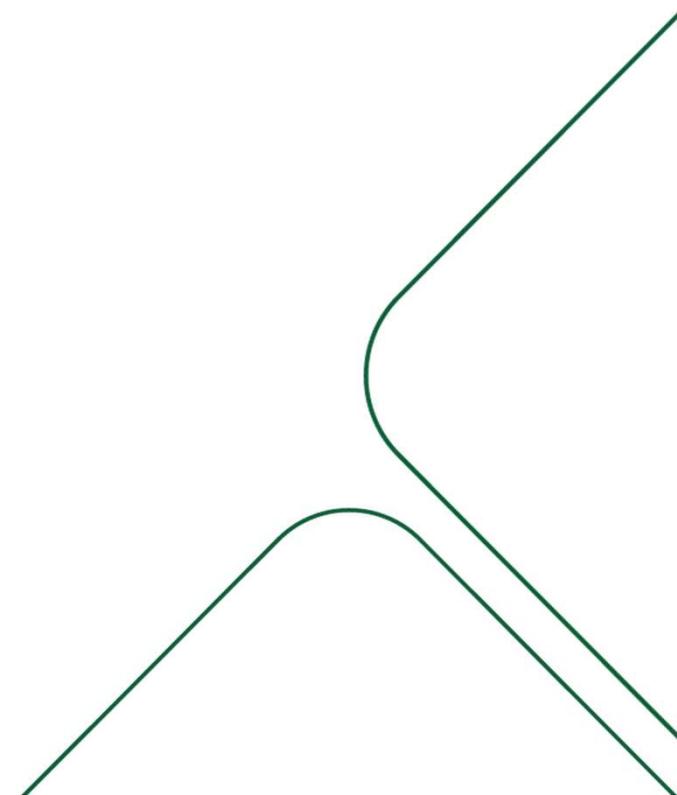


A TIR do passivo **independe** da taxa de juros atuarial utilizada

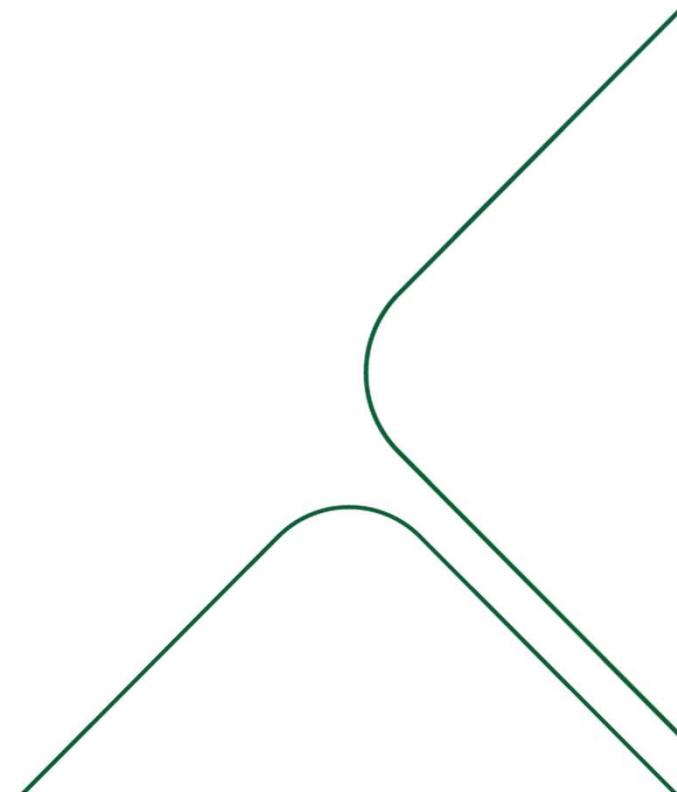
$TIR > \text{Taxa Atuarial}$ → **Plano Deficitário**

$TIR < \text{Taxa Atuarial}$ → **Plano Superavitário**

$TIR = \text{Taxa Atuarial}$ → **Plano Equilibrado**



Processo da Avaliação Atuarial



Métodos de Estimação



Government Accountability Office (GAO) (2014), organismo do Congresso norte-americano, que efetuou extensa pesquisa sobre a taxa de juros atuarial em planos dos EUA, Canadá, Holanda e Reino Unido, definiu duas metodologias principais que foram nomeadas como:

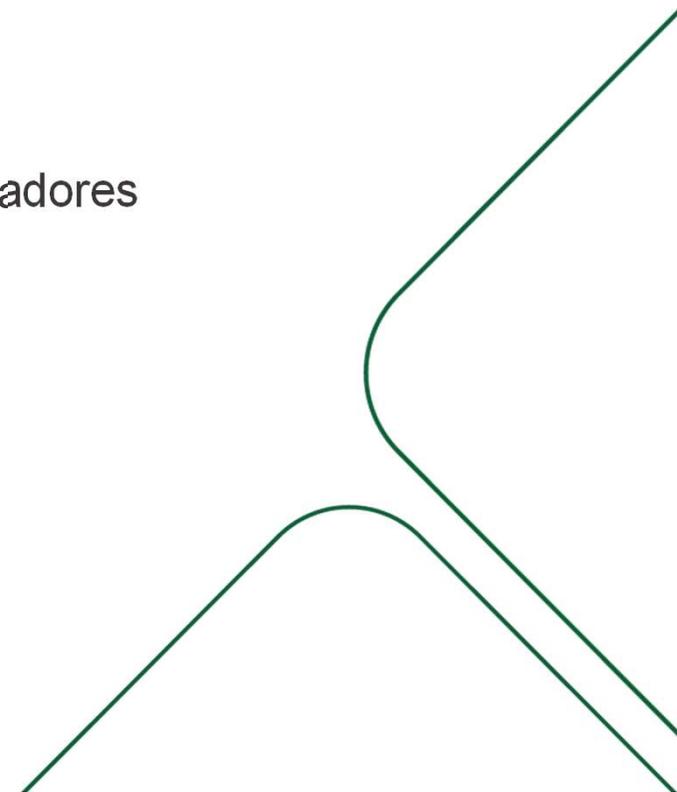
- ✓ ***assumed-return approach*** – taxa de desconto baseada na rentabilidade futura esperada da carteira do patrimônio
- ✓ ***bond-based approach*** – taxas de desconto originadas em médias de retornos de títulos do governo (baixo risco), também conhecido como passivo marcado a mercado

Dificuldade de Estimação



Por que é tão difícil definir a Taxa de Juros Atuarial?

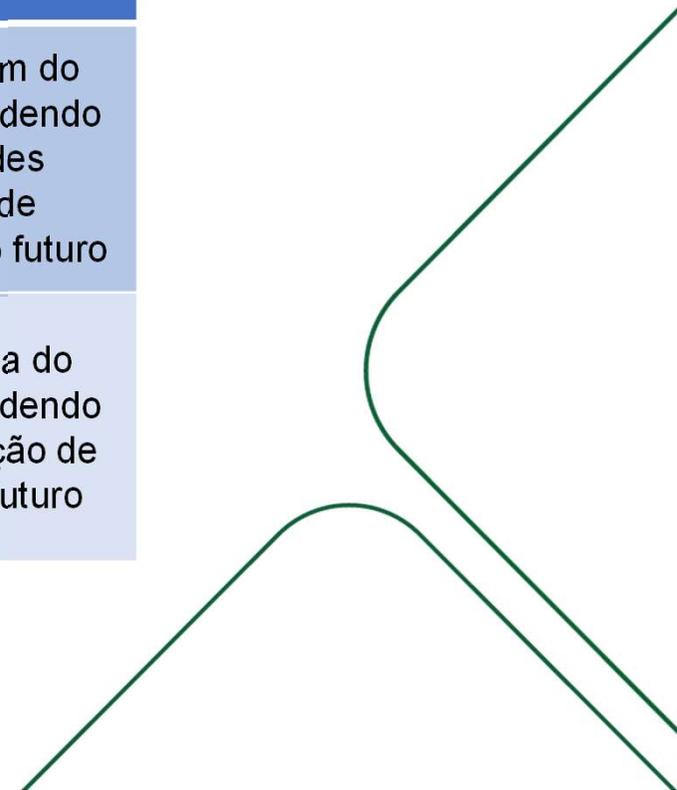
- ✓ Volatilidade do mercado
- ✓ Grande impacto nas provisões matemáticas
- ✓ Impacto ainda maior nas contribuições participantes e patrocinadores
- ✓ Dificuldade/Impossibilidade de imunização do passivo
- ✓ Conflito geracional
- ✓ Pouco material acadêmico sobre o assunto



Risco de Estimação Inadequada



Meta Atuarial	Armadilha	Risco nos Investimentos	Risco no Custeio
Alta	Reduz o passivo atuarial e o custo do plano	Alocação com demasiada exposição a risco, gerando grande volatilidade no patrimônio	Custeio aquém do necessário, podendo gerar grandes aumentos de contribuição no futuro
Baixa	Meta fácil de ser alcançada pelos investimentos	Alocação sem uma estratégia sofisticada de investimento	Custeio acima do necessário, podendo gerar distribuição de superávit no futuro

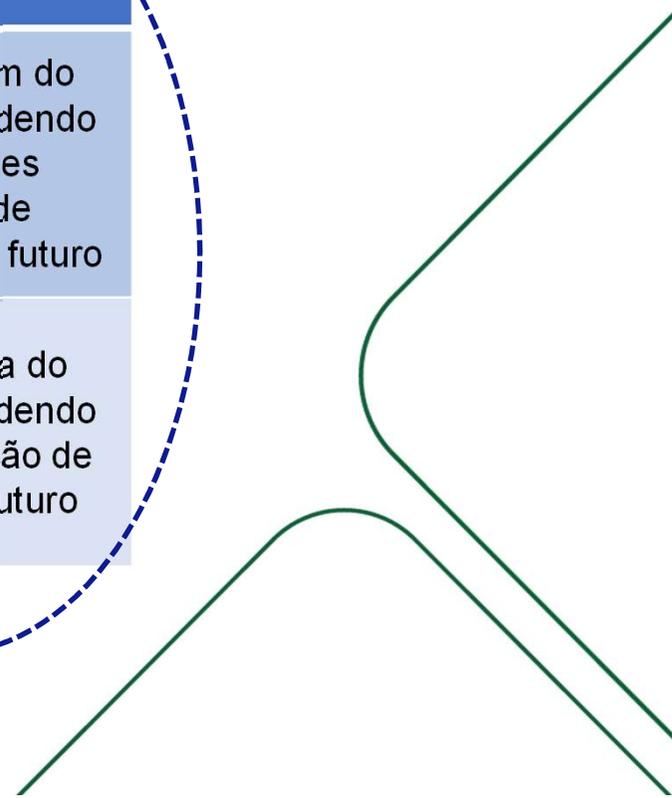
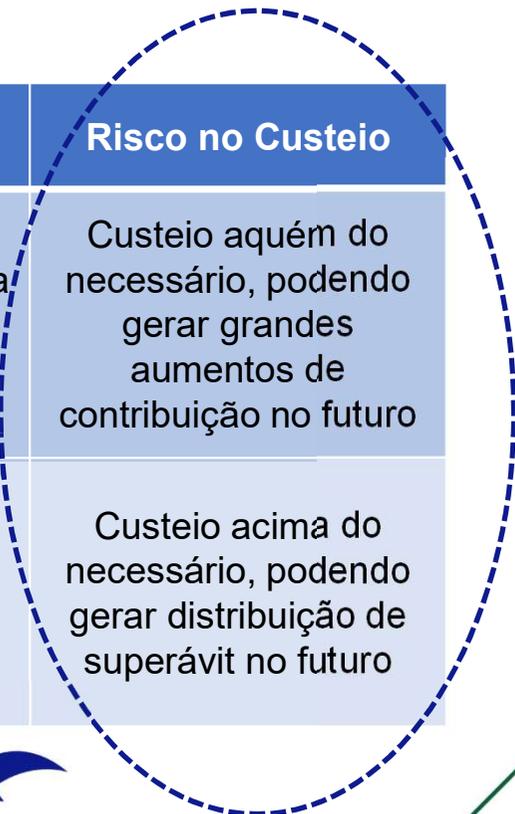


Risco de Estimação Inadequada



Meta Atuarial	Armadilha	Risco nos Investimentos	Risco no Custeio
Alta	Reduz o passivo atuarial e o custo do plano	Alocação com demasiada exposição a risco, gerando grande volatilidade no patrimônio	Custeio aquém do necessário, podendo gerar grandes aumentos de contribuição no futuro
Baixa	Meta fácil de ser alcançada pelos investimentos	Alocação sem uma estratégia sofisticada de investimento	Custeio acima do necessário, podendo gerar distribuição de superávit no futuro

Transferência de Riqueza Intergeracional

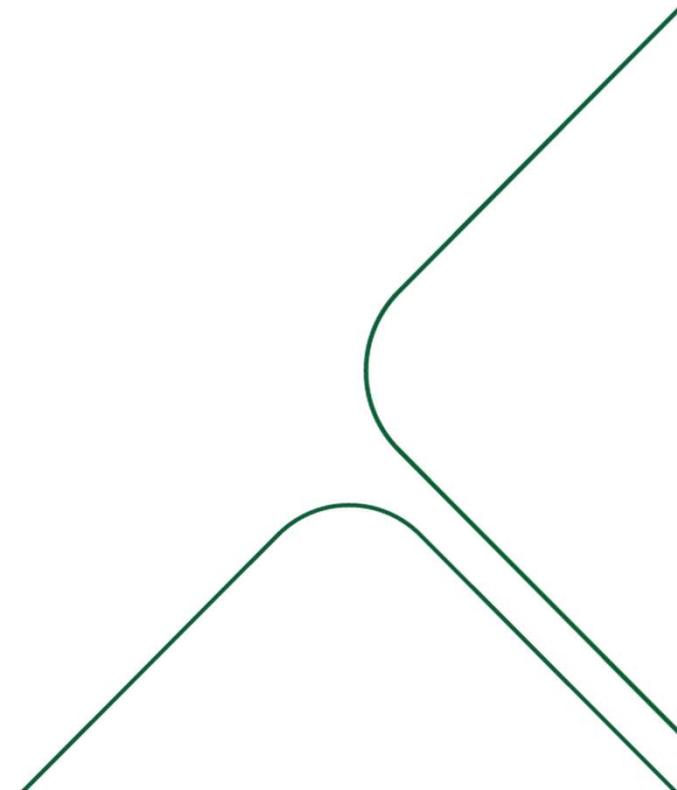


Variáveis Importantes para Estimação



O que deve ser considerado na definição da Taxa de Juros Atuarial?

- ✓ Fluxo de receita e despesa previdenciária
- ✓ Retorno esperado de cada segmento de investimentos
- ✓ Alocação de Investimentos
- ✓ Volatilidade de cada segmento de investimento
- ✓ Correlação entre os segmentos
- ✓ Taxa administrativa



Sugestão de Metodologia de Estimação

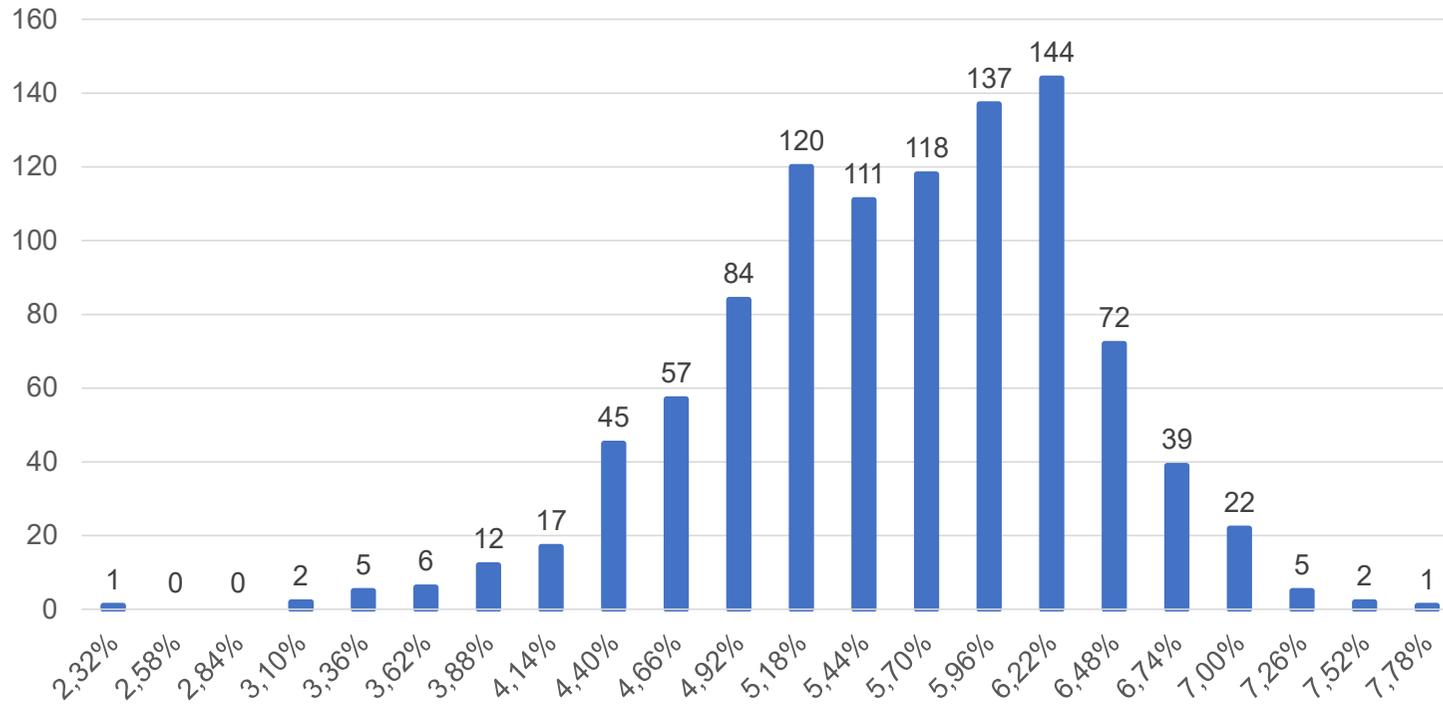


Sugestão de metodologia para estimação da taxa de juros atuarial:

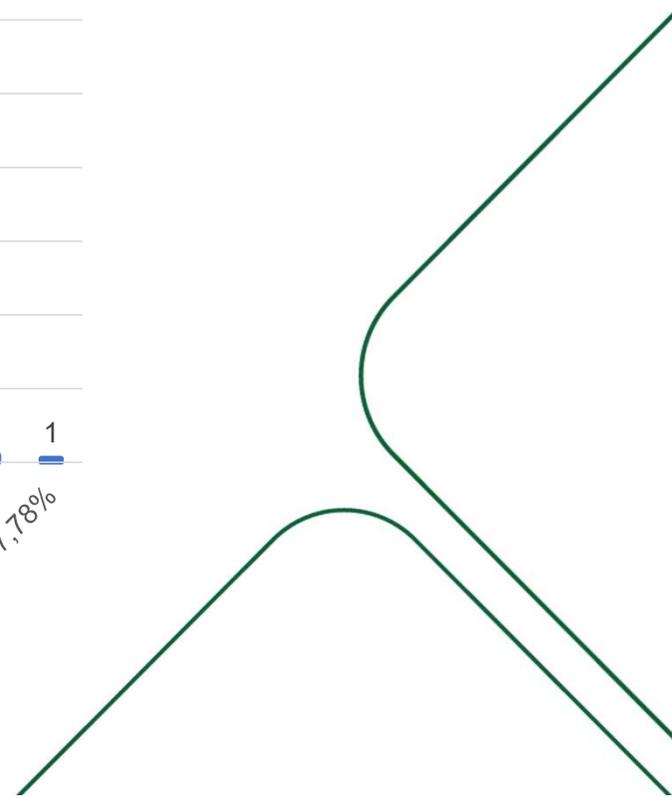
- ✓ Construção de uma curva de distribuição da variável TIR do estudo do ALM considerando a alocação de investimentos e as projeções de rentabilidade de cada segmento utilizando-se 1.000 interações
- ✓ A utilização da distribuição da TIR do ALM vai ao encontro do preconizado pela Resolução CNPCA nº 30/2018, de que a taxa de juros deverá corresponder ao valor esperado da rentabilidade futura da carteira



Histograma Simulado



* Valores meramente ilustrativos



Assimetria da Distribuição da TIR do ALM



- ✓ A distribuição da TIR é assimétrica, sendo a cauda esquerda mais longa, de forma que a taxa média da distribuição seja inferior à mediana
- ✓ A assimetria ocorre porque nas projeções em que os primeiros anos tem rentabilidade baixa, o patrimônio acaba mais cedo e não há tempo de uma possível recuperação posterior



Estatísticas da Distribuição da TIR do ALM



Quartis	Taxa
Mínimo	2,06%
1º Quartil	4,97%
Média	5,46%
Mediana	5,55%
3º Quartil	6,01%
Máximo	7,68%

Marcos Importantes	Taxa	Percentil
Limite Inferior PREVIC	3,63%	1%
Limite Superior PREVIC	5,25%	38%
Média - Desvio Padrão	4,71%	16%
Taxa Livre de Risco Líquida	4,90%	32%
Taxa Livre de Risco Bruta	5,30%	39%
TIR da Média dos Fluxos ALM	5,86%	66%

* Valores meramente ilustrativos



Desigualdade de Jensen



- ✓ A TIR do fluxo médio do ALM é superior à média e à mediana da distribuição da TIR do ALM
- ✓ Esse efeito é conhecido como Desigualdade de Jensen, que prova que a distribuição da esperança das médias é diferente da esperança média das funções, que, para funções côncavas tem a seguinte expressão:

$$\varphi(E[X]) \geq E[\varphi(X)]$$

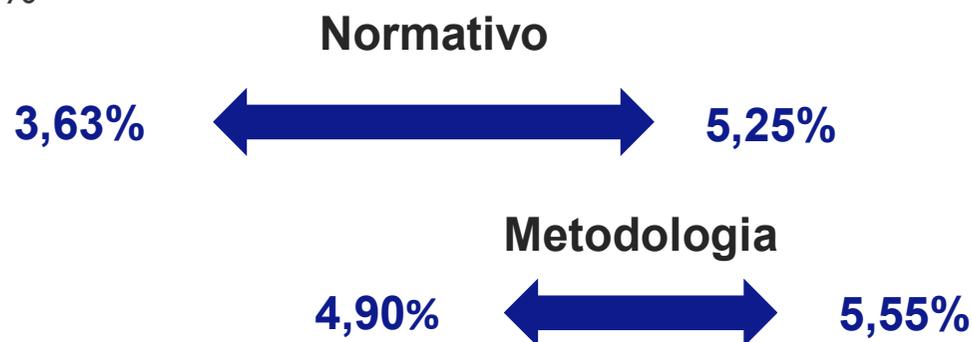


Sugestão de Definição de Taxa de Juros



Sugestão de definição de taxa de juros atuarial dentro do intervalo

- ✓ Como parâmetro mínimo, a estimativa da taxa livre de risco (5,30%) líquida da taxa administrativa do plano (0,40%) o que resulta em 4,90%
- ✓ Como parâmetro máximo, a mediana da distribuição da TIR do ALM apurada em 5,55%



* Valores meramente ilustrativos

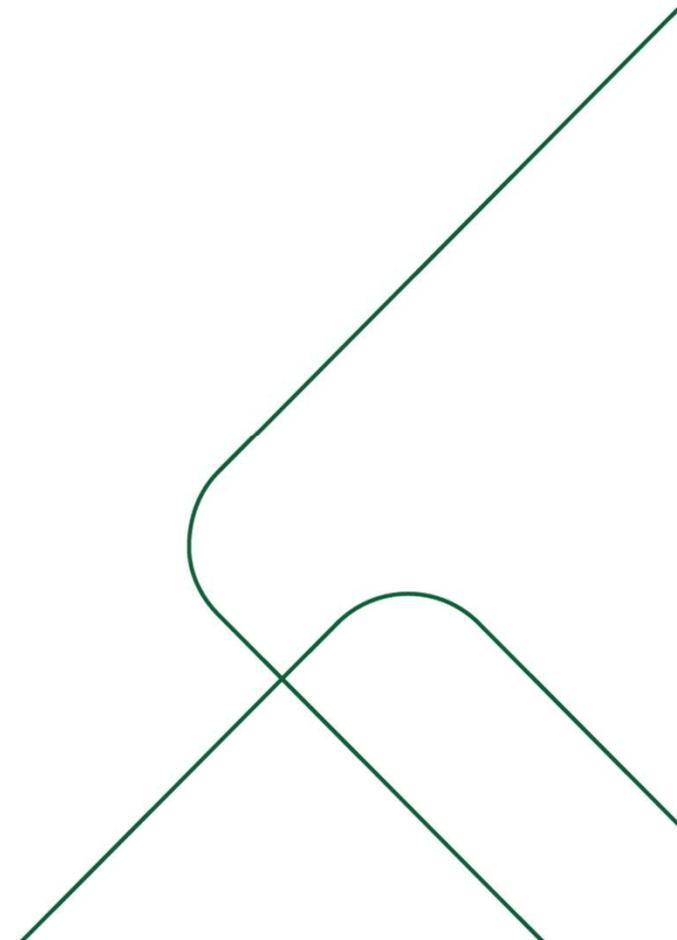


Obrigado!

Rodrigo Uchôa

Gerência de Previdência e Atuária

(21) 3820-5281





@FAPES-BNDES



fapes.com.br



(21) 99451-8883