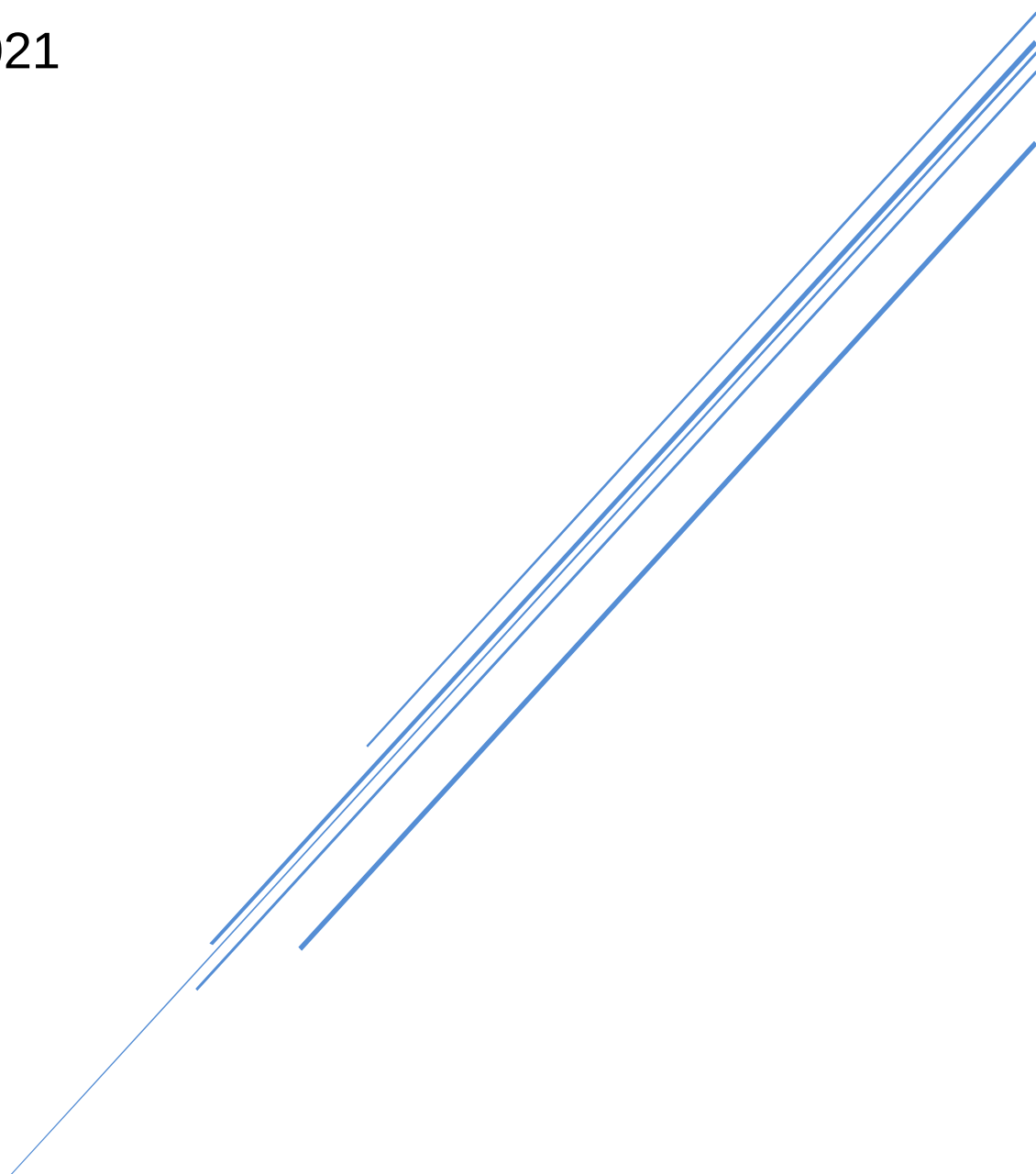


ESTUDO DE ALM

Autarquia de Previdência Social dos Servidores
Públicos do Município de São José dos Pinhais - PR /
PREV SÃO JOSÉ

Julho/2021



ÍNDICE

ÍNDICE	0
1 INTRODUÇÃO	2
2 OBJETIVO	2
3 METODOLOGIA	3
4 ANÁLISE DA BASE CADASTRAL	4
5 ANÁLISE DO FLUXO DE CAIXA (PASSIVO)	7
6 ANÁLISE DO PATRIMÔNIO LÍQUIDO (ATIVO)	9
6.1 COMPOSIÇÃO DA CARTEIRA	9
6.2 ANÁLISE DE RISCO	11
7 PROGNÓSTICO DE CARTEIRA	14
8 SIMULAÇÕES DE LONGO PRAZO (CENÁRIO BASE)	17
9 SIMULAÇÕES DE LONGO PRAZO (CENÁRIO ALTERNATIVO)	22
10 SIMULAÇÕES DE CENÁRIO DE PRÉ-CRISE E PÓS-CRISE (STRESS TEST)	25
11 QUADRO DEMONSTRATIVO DA RENTABILIDADE DOS INVESTIMENTOS	26
12 CONSIDERAÇÕES FINAIS	27
AVISO LEGAL	28

1 INTRODUÇÃO

Este relatório apresenta a síntese dos resultados obtidos para o Estudo de ALM (Asset Liability Management) realizado para a Autarquia de Previdência Social dos Servidores Públicos do Município de São José dos Pinhais – PR, sob a denominação PREV SÃO JOSÉ

De acordo com a Lei Complementar Municipal nº 15, de 19 de outubro de 2005 foi instituída a segregação da massa de segurados em dois grupos funcionais distintos, sendo: a) Plano Financeiro, o qual contempla todos os servidores ativos que, na data de publicação da Lei (08 de novembro de 2005), contavam com mais de 55 anos de idade, se homens, e com mais de 50 anos de idade, se mulheres, e seus dependentes, além dos segurados inativos e pensionistas até aquela data; b) Plano Previdenciário, o qual é composto pelos servidores ativos que, na data da publicação da Lei (08 de novembro de 2005), contavam com até 55 anos de idade, se homens, e até 50 anos de idade, se mulheres, seus respectivos dependentes, e todos aqueles que ingressarem no serviço público a partir da publicação da Lei.

O Plano Financeiro é um grupo fechado a novas entradas, portanto tende à extinção, sendo que toda a arrecadação tem a função principal de cobrir as despesas correntes, não havendo necessidade de se formar reservas. Eventual insuficiência de recursos será custeada pelo ente federativo, admitindo-se a constituição de fundo financeiro.

O Plano Previdenciário tem como objetivo principal o regime financeiro de capitalização, onde a rentabilidade das reservas, somadas as contribuições, devem ser suficientes para cobrir as despesas previdenciárias deste grupo.

O presente estudo tem por objetivo identificar o resultado atuarial obtido pela ACTUARIAL – Assessoria e Consultoria Atuarial Ltda., sociedade empresária contratada para elaboração da Avaliação Atuarial válida para o exercício de 2021, identificando a razão de solvabilidade do plano de benefícios previdenciários, considerando premissas e hipóteses de simulação com base em fluxos de caixa atuarial, distribuição dos recursos investidos, conjugado com os riscos de oscilação das taxas de juros praticadas no mercado financeiro.

2 OBJETIVO

O objetivo do presente trabalho é diagnosticar ao PREV SÃO JOSÉ a melhor Alocação Estratégica de seus ativos, considerando o fluxo de suas obrigações definidas em seu cálculo atuarial.

Fica definido como Alocação Estratégica aquela onde os ativos são distribuídos proporcionalmente aos rendimentos esperados para cada classe de ativos no longo prazo, sendo que a sua utilização isolada pode se mostrar um tanto rígida.

Os resultados projetados objetivam um melhor entendimento dos riscos inerentes à gestão dos recursos do Plano Previdenciário do PREV SÃO JOSÉ, contemplando os riscos do descasamento futuro de ativos e passivos do plano de benefícios previdenciários, identificando com a devida antecedência quais os possíveis riscos, e se apresentando como suporte à tomada de decisão pelo gestor.

O presente trabalho contemplará a revisão das alocações estratégicas obtidas com base no estudo atuarial válido para o exercício de 2021, refletindo neste as mudanças ocorridas nos cenários de mercado, preços

dos ativos e na base cadastral de participantes, propondo composições de carteiras de investimentos que possam suportar e alongar a sobrevida do plano de benefícios previdenciários.

Para melhor gestão de portfólio recomendamos que junto a alocação estratégica definida seja adotada uma visão de curto prazo, através da utilização de uma Alocação Tática alinhada as expectativas econômicas, de maneira a conseguir tirar proveito de oportunidades que ocasionalmente apareçam.

3 METODOLOGIA

No cumprimento da meta atuarial, o portfólio de ativos deve gerar um fluxo de caixa suficiente para cumprir com o compromisso relacionado ao fluxo de pagamento de benefícios, dentro do conceito de Asset Liability Management - ALM.

O fluxo de caixa é composto pelas receitas de contribuição (empregadores e empregados), parcelas relativas a parcelamento de dívidas previdenciárias, quando houver, parcelas relativas ao plano de amortização de déficit técnico, quando houver, eventual resíduo de compensação previdenciária, adicionado das receitas provenientes dos rendimentos das aplicações financeiras efetuadas pelo PREV SÃO JOSÉ com origem nas reservas técnicas constituídas ao longo da existência do Regime Próprio de Previdência Social – RPPS.

Do lado da despesa, o fluxo de caixa é composto pelas seguintes rubricas: 1) benefícios de aposentadoria voluntária e compulsória, reversível aos dependentes na forma de pensão, financiados pelo regime CAP (Capitalização), pelo método de Idade de Entrada Normal – IEN; 2) benefícios de aposentadoria por invalidez, reversível aos dependentes na forma de pensão e pensão por morte do servidor ativo, também financiados pelo regime CAP (Capitalização), pelo método de Idade de Entrada Normal – IEN;

Além disso, o fluxo de caixa esperado dos ativos que compõem o portfólio do PREV SÃO JOSÉ deve gerar uma rentabilidade que seja compatível com a meta atuarial calculada pelo atuário conforme determina a Portaria MF nº 464/2018, neste caso inflação + 5,41% ao ano.

Nesse cenário, é projetado uma fronteira eficiente de Markowitz utilizando como base os indicadores abaixo onde calcula-se até 10 carteiras eficientes, que são definidas com os pontos de maior retorno possível, considerando os riscos assumidos, incluindo as restrições contidas na Resolução 3.922/10 e suas alterações.

ATIVO	INDICADOR
FIRF Longuíssimo Prazo	IMA-B 5+
FIRF Longo Prazo	IMA-B
FIRF Médio Prazo	IMA-B 5
FIRF Curto Prazo	IRF-M 1
FI Ref. DI	CDI
FIDC / FIRF CP / FI DEB. INC.	110% CDI
FIM	IFMM
FIA	IBOV
FIP / FIMA	SMLL
FII	IFIX
FI EX	BDRX

Utilizando a série histórica destes indicadores entre 02/01/2013 e 31/05/2021, fica definido a relação risco-retorno, considerando como retorno a média anualizada dos retornos diários e como risco o desvio-padrão anualizado dos retornos diários.

Em complemento é realizada uma análise do cenário prospectivo da economia e seus reflexos na composição dos preços dos ativos financeiros negociados no mercado de capitais com objetivo de quantificar o risco de descolamento das taxas de remuneração que possam comprometer o cumprimento da meta atuarial e, consequentemente, o pagamento dos benefícios futuros.

Como resultado dessa análise, são projetados 2 (dois) cenários macroeconômicos: 1) Cenário Base; e, 2) Cenário Alternativo. Para ambos, são estimadas as mais diversas variáveis que possam influenciar o preço dos ativos e seus impactos na rentabilidade destes.

A partir dessas premissas, é possível identificar, com certo grau de probabilidade, se o patrimônio acumulado ao longo de um determinado período será suficiente para saldar os compromissos assumidos com os segurados.

4 ANÁLISE DA BASE CADASTRAL

A base de dados utilizada na Avaliação Atuarial, cuja data-base é dezembro de 2020 (Data Focal), contém informações sobre os servidores ativos e aposentados beneficiários do PREV SÃO JOSÉ, bem como dos dependentes dos servidores e, ainda, as informações cadastrais dos pensionistas.

As características relativas à população, tais como: tempo de contribuição anterior à admissão no serviço público, valor da remuneração, sexo, data de admissão, data de posse no cargo atual, função desempenhada, estado civil e as idades do servidor, do seu cônjuge e dos seus dependentes legais, considerada em uma análise atuarial, são variáveis que influenciam diretamente os resultados apresentados no estudo.

Dessa forma, a combinação entre as variáveis estatísticas da população estudada e as garantias constitucionais e legais deferidas aos servidores públicos impacta na apuração do custo previdenciário, sobretudo em virtude dos seguintes fatores:

- a) quanto menor o tempo de contribuição maior será o custo previdenciário, uma vez que a forma de cálculo do benefício já está determinada, independentemente da reserva financeira acumulada; e,
- b) quanto maior o número de vantagens pecuniárias incorporadas à remuneração do servidor em atividade, maior será o crescimento real dos salários e consequentemente mais elevado será o custo previdenciário. Ressalta-se, ainda, que quanto mais perto da aposentadoria forem concedidas estas incorporações, menor será o prazo para a formação de reservas que possam garanti-las, resultando em um agravamento do custo previdenciário.

Conforme informações extraídas do Relatório de Avaliação Atuarial, a base de dados enviada pelo PREV SÃO JOSÉ possuía amplitude e consistência necessárias e adequadas para a realização do cálculo atuarial, e as inconsistências encontradas foram corrigidas, sendo que algumas informações foram estimadas dentro dos princípios atuariais mais conservadores.

Em relação ao tempo de serviço anterior no serviço público, os dados referentes ao tempo de contribuição anterior à admissão na Prefeitura foram informados na base de dados. Portanto, nesta avaliação não foi adotada estimativa de tempo de serviço anterior à admissão.

BASE CADASTRAL**ATIVOS**

Discriminação	Feminino	Masculino
Quantitativo	5231	1272
Idade média atual (anos)	43,9	45,7
Idade média de admissão no serviço público (anos)	32,2	32,8
Idade média de aposentadoria projetada (anos)	57,6	63,4
Salário médio dos servidores (R\$)	3.496,53	4.458,08
Total da folha de salários mensal (R\$)	23.961.013,20	

APOSENTADOS

Discriminação	Feminino	Masculino
Quantitativo	936	143
Idade média atual (anos)	57,5	61,4
Benefício médio (R\$)	4.072,97	6.242,76
Total da folha de aposentados mensal (R\$)	4.705.017,83	

PENSIONISTAS

Discriminação	Feminino	Masculino
Quantitativo	62	55
Idade média atual (R\$)	47,5	42,6
Benefício médio (R\$)	3.284,75	2.228,79
Total da folha de pensionistas mensal (R\$)	326.237,95	

Procedendo à análise das informações disponibilizadas relativas à base cadastral, identificam-se os principais fatores que agravam o cálculo atuarial do PREV SÃO JOSÉ:

- a) 80,44% (80,25% em dez/19) da população de “ativos” é composta por servidores do sexo feminino;
- b) 34,08% (32,38% em dez/19) da população de “ativos” é composta por servidores “professores”;
- c) 97,34% (98,42% em dez/19) dos servidores “professores” são do sexo feminino;

Ressalta-se que a variável “sexo” influencia diretamente a apuração do custo previdenciário haja vista que, comprovadamente, a mulher possui uma expectativa de vida superior à do homem, permanecendo em gozo de benefício por um período maior de tempo. Outro aspecto relevante refere-se à legislação previdenciária, que atualmente exige da mulher menores tempos de contribuição para aposentadoria, ainda mais reduzido se professora.

COMPARATIVO EVOLUTIVO**ATIVOS**

Discriminação	dez/19	dez/20	Variações
Quantitativo	6451	6503	0,8%
Idade média (anos)	43,8	44,2	0,4
Salário médio dos servidores (R\$)	3.726,24	3.684,61	-1,1%
Total da folha de salários mensal (R\$)	24.037.976,48	23.961.013,20	-0,3%

APOSENTADOS

Discriminação	dez/19	dez/20	Variações
Quantitativo	923	1079	16,9%
Idade média (anos)	55,8	58,0	2,2
Benefício médio (R\$)	4.342,14	4.360,54	0,4%
Total da folha de aposentados mensal (R\$)	4.007.797,48	4.705.017,83	17,4%

PENSIONISTAS

Discriminação	dez/19	dez/20	Variações
Quantitativo	95	117	23,2%
Idade média (anos)	54,1	45,2	-8,9
Benefício médio (R\$)	2.802,11	2.788,36	-0,5%
Total da folha de pensionistas mensal (R\$)	266.200,00	326.237,95	22,6%

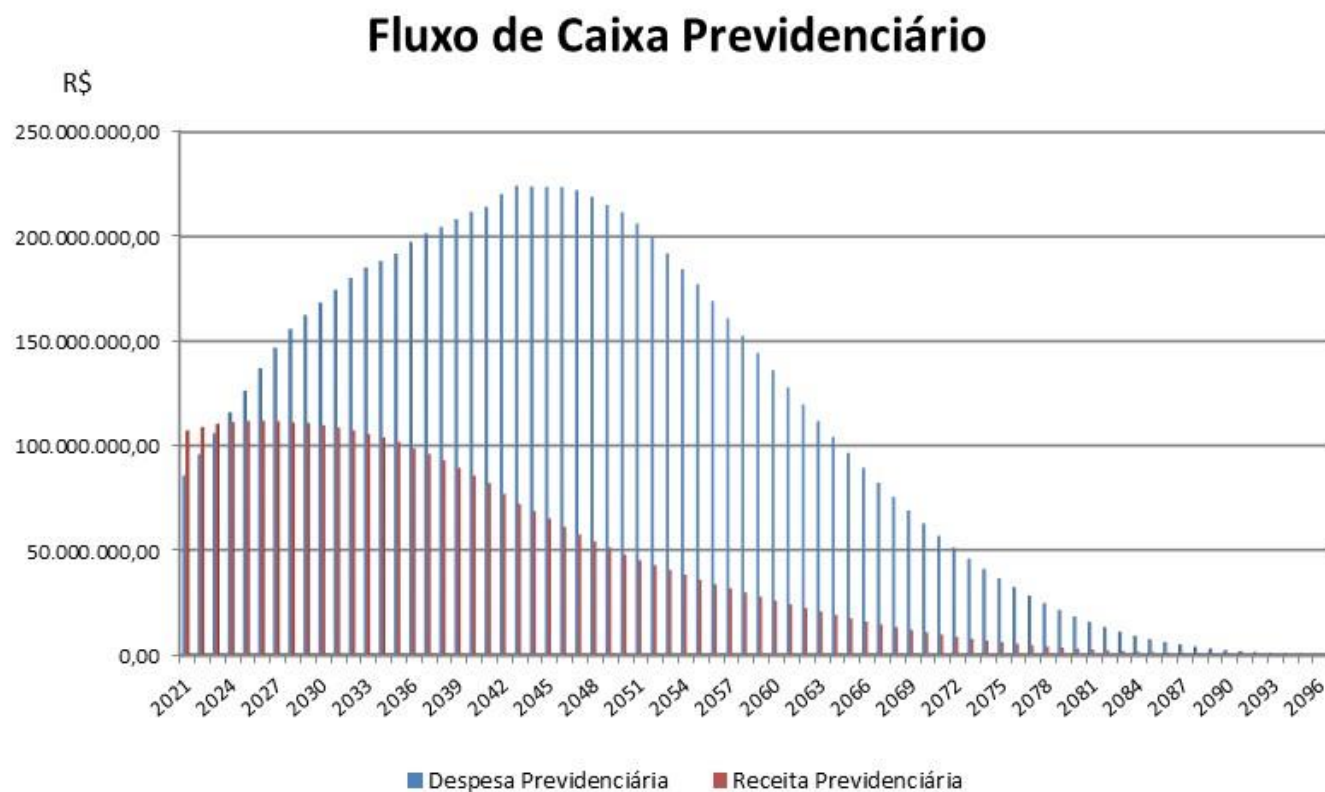
5 ANÁLISE DO FLUXO DE CAIXA (PASSIVO)

Neste trabalho foi utilizado o fluxo de caixa previdenciário (receitas e despesas previdenciárias) do PREV SÃO JOSÉ, extraído do Relatório de Avaliação Atuarial válido para o exercício de 2021, elaborado pela ACTUARIAL – Assessoria e Consultoria Atuarial Ltda., sob a responsabilidade técnica do atuário Luiz Cláudio Kogut, registrada no MIBA sob n.º 1.308.

O fluxo de caixa possui horizonte de 75 (setenta e cinco) anos, conforme exigência normativa, e incorpora dentre suas principais premissas:

1. Tábua de mortalidade geral de válidos e inválidos: IBGE-2018 – segregada por sexo;
2. Entrada em invalidez: Álvaro Vindas;
3. Composição média de família: utilizou-se o método de composição média familiar (Hx) por idade do segurado ativo ou inativo, resultante de estudo estatístico da consultoria, proveniente de outros RPPS que mantêm base cadastral consistente sobre os dependentes de seus segurados.
4. Crescimento real dos salários dos servidores ativos: 1,52% ao ano, conforme estudo específico para a avaliação atuarial;
5. Crescimento real dos benefícios: não adotado;
6. Rotatividade (Turn Over): não adotada;
7. Massa de segurados: geração atual, sem reposição de servidores;
8. Taxa de juros e desconto atuarial: 5,41% ao ano;
9. Compensação previdenciária: para os benefícios concedidos, considerados apenas os processos já concedidos e em pagamento pelo RGPS ao RPPS e para os benefícios a conceder considerado como benefício a ser compensado com o RGPS o valor estimado do benefício hipotético que seria pago pelo RGPS na data de aposentadoria para o servidor, sendo esta estimativa limitada em 9,0% sobre o Valor Presente dos Benefícios Futuros dos servidores Ativos, conforme dispõe o Artigo 10º, inciso II, parágrafo 1º, da IN SPREV nº 9, de 21 de dezembro de 2018;
10. Contribuições mensais dos servidores ativos: 14%, incidentes sobre a remuneração;
11. Contribuições mensais dos Servidores Aposentados e Pensionistas: 14%, incidentes sobre a parcela dos proventos que exceder o teto de benefícios do RGPS;
12. Contribuições Mensais dos Órgãos Empregadores: 15% sobre a remuneração dos servidores ativos, a título de custo normal;

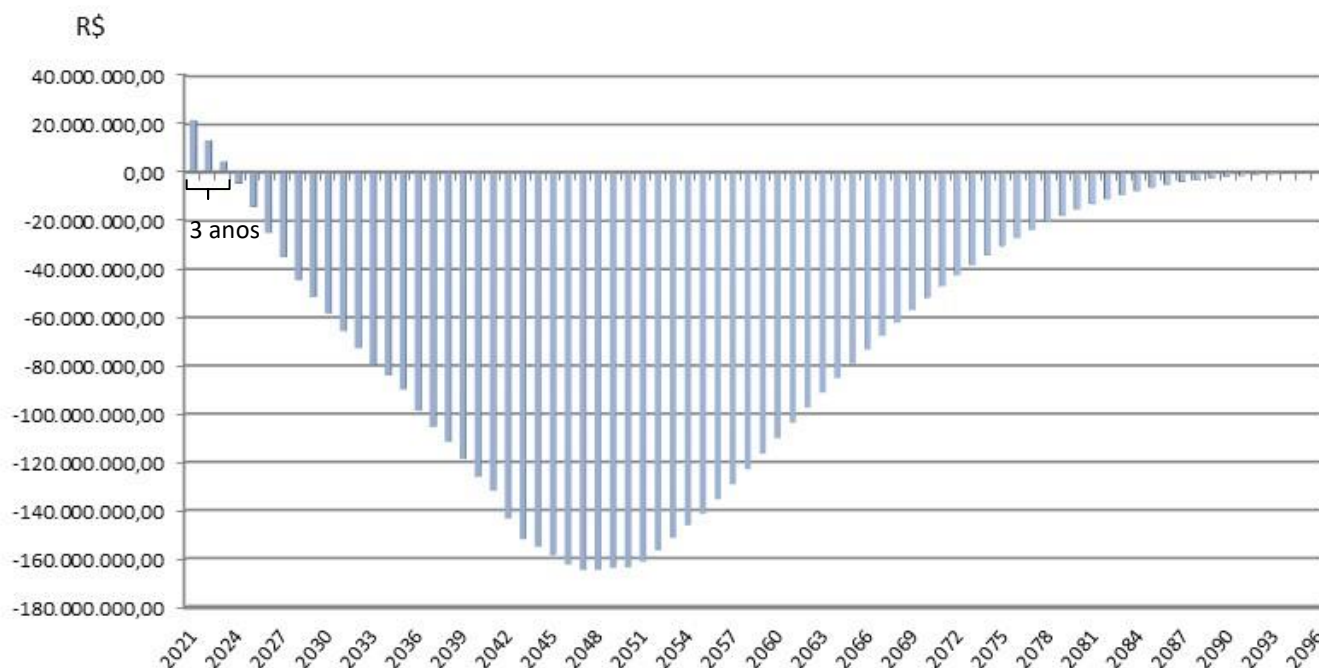
A seguir, demonstra-se, na forma de gráfico, o fluxo de caixa previdenciário esperado para o horizonte de 75 (setenta e cinco) anos:



Na coluna de despesa previdenciária observa-se uma inclinação acentuada até atingir o ápice no ano 2043. Este desenho permite inferir que a massa atual de servidores ativos entra em gozo de aposentadoria de forma acelerada durante os próximos anos. A partir desse ponto, a curva inicia um comportamento em declínio acentuado, devido à extinção gradual dos benefícios de aposentadoria e pensão pela ocorrência do evento “morte” dos segurados.

Na coluna de receita previdenciária a tendência é decrescente, na medida em que a massa atual dos servidores ativos entra em gozo de aposentadoria e deixa de contribuir para o regime de previdência. Destaca-se que este é um movimento típico de um fluxo de caixa construído sem a recomposição do quadro de servidores.

Fluxo Anual Líquido



No gráfico que representa o Fluxo Líquido Anual, observa-se que até o ano de 2023 ocorrerá um ingresso líquido de recursos, proveniente de um total de receitas previdenciárias (receita normal, Comprev) superior ao valor da despesa previdenciária. A partir de 2024, ocorre uma inversão das estimativas, sendo que as despesas previdenciárias ultrapassam as receitas previdenciárias, situação que perdura até o final do fluxo.

6 ANÁLISE DO PATRIMÔNIO LÍQUIDO (ATIVO)

6.1 COMPOSIÇÃO DA CARTEIRA

A AUTARQUIA DE PREVIDÊNCIA SOCIAL DOS SERVIDORES PÚBLICOS DO MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS contém em sua carteira de investimentos em dezembro de 2020 a seguinte composição:

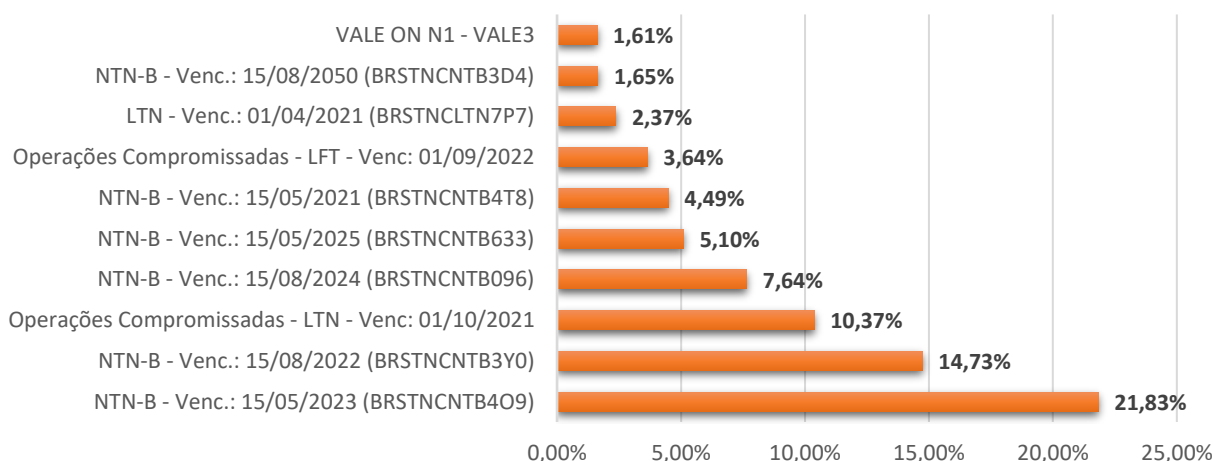
RESGATE	CARÊNCIA	SALDO	PARTICIP. S/ TOTAL	QTDE.	COTISTAS	% S/ PL	RESOLUÇÃO - 3.922
BB ALOCAÇÃO ATIVA FIC RENDA FIXA PREVIDENCIÁRIO	D+3	Não há	67.678.667,54	5,22%	588	0,71%	Artigo 7º, Inciso I, Alínea 'b'
BB IDKA 2 TÍTULOS PÚBLICOS FI RENDA FIXA PREVIDENCIÁRIO	D+1	Não há	128.054.668,09	9,88%	922	1,51%	Artigo 7º, Inciso I, Alínea 'b'
BB IMA-B 5 FIC RENDA FIXA PREVIDENCIÁRIO LP	D+1	Não há	27.674.541,09	2,13%	685	0,55%	Artigo 7º, Inciso I, Alínea 'b'
BB IMA-B TÍTULOS PÚBLICOS FI RENDA FIXA PREVIDENCIÁRIO	D+1	Não há	20.423.248,65	1,58%	679	0,23%	Artigo 7º, Inciso I, Alínea 'b'
BB IRF-M 1 TÍTULOS PÚBLICOS FIC RENDA FIXA PREVIDENCIÁRIO	D+0	Não há	4.605.209,57	0,36%	1.225	0,05%	Artigo 7º, Inciso I, Alínea 'b'
BB TÍTULOS PÚBLICOS IPCA FI RENDA FIXA PREVIDENCIÁRIOAplicações	D+0	16/05/2023	1.690.847,41	0,13%	51	0,48%	Artigo 7º, Inciso I, Alínea 'b'
BB TÍTULOS PÚBLICOS VII FI RENDA FIXA PREVIDENCIÁRIOAplicações	D+0	15/08/2022	426.426,94	0,03%	165	0,17%	Artigo 7º, Inciso I, Alínea 'b'
CAIXA BRASIL 2024 VI TÍTULOS PÚBLICOS FI RENDA FIXAAplicações	D+0	16/08/2024	15.822.630,00	1,22%	17	7,08%	Artigo 7º, Inciso I, Alínea 'b'
CAIXA BRASIL 2030 I TÍTULOS PÚBLICOS FI RENDA FIXAAplicações	D+0	16/08/2030	11.854.736,00	0,91%	34	5,23%	Artigo 7º, Inciso I, Alínea 'b'
CAIXA BRASIL GESTÃO ESTRATÉGICA FIC RENDA FIXA	D+0	Não possui	247.219.054,13	19,07%	885	1,68%	Artigo 7º, Inciso I, Alínea 'b'
CAIXA BRASIL IDKA IPCA 2A TÍTULOS PÚBLICOS FI RENDA FIXA LP	D+0	Não há	215.813.421,85	16,64%	1.005	2,03%	Artigo 7º, Inciso I, Alínea 'b'

CAIXA BRASIL IMA-B 5 TÍTULOS PÚBLICOS FI RENDA FIXA LP	D+0	Não há	134.590.521,17	10,38%	976	0,65%	Artigo 7º, Inciso I, Alínea 'b'
CAIXA BRASIL IMA-B TÍTULOS PÚBLICOS FI RENDA FIXA LP	D+0	Não há	63.946.021,78	4,93%	899	1,03%	Artigo 7º, Inciso I, Alínea 'b'
CAIXA BRASIL IRF-M 1 TÍTULOS PÚBLICOS FI RENDA FIXA	D+0	Não há	34.228.257,03	2,64%	1.361	0,20%	Artigo 7º, Inciso I, Alínea 'b'
BB ALOCAÇÃO ATIVA RETORNO TOTAL FIC RENDA FIXA PREVIDENCIÁRIO	D+3	Não há	101.885.115,62	7,86%	431	3,82%	Artigo 7º, Inciso IV, Alínea 'a'
BB FLUXO FIC RENDA FIXA PREVIDENCIÁRIO	D+0	Não há	2.308.804,56	0,18%	743	0,09%	Artigo 7º, Inciso IV, Alínea 'a'
BB PERFIL FIC RENDA FIXA REFERENCIADO DI PREVIDENCIÁRIO LP	D+0	Não há	10.747.508,72	0,83%	576	0,41%	Artigo 7º, Inciso IV, Alínea 'a'
CAIXA BRASIL DISPONIBILIDADES FIC RENDA FIXA	D+0	Não há	16.818.784,88	1,30%	297	1,85%	Artigo 7º, Inciso IV, Alínea 'a'
CAIXA BRASIL FI RENDA FIXA REFERENCIADO DI LP	D+0	Não há	9.026.971,43	0,70%	641	0,21%	Artigo 7º, Inciso IV, Alínea 'a'
CAIXA BRASIL TÍTULOS PÚBLICOS FI RENDA FIXA LP	D+0	Não há	30.234.736,20	2,33%	412	0,81%	Artigo 7º, Inciso IV, Alínea 'a'
BB GOVERNANÇA FI AÇÕES	D+4	Não há	33.981.959,69	2,62%	1.656	2,73%	Artigo 8º, Inciso I, Alínea 'a'
CAIXA BRASIL IBX-50 FI AÇÕES	D+4	Não há	52.626.330,43	4,06%	95	4,55%	Artigo 8º, Inciso I, Alínea 'a'
BB AÇÕES ALOCAÇÃO FI AÇÕES	D+4	Não há	7.013.491,80	0,54%	724	1,47%	Artigo 8º, Inciso II, Alínea 'a'
BB FI MULTIMERCADO PREVIDENCIÁRIO LP	D+4	Não há	15.534.753,41	1,20%	193	3,70%	Artigo 8º, Inciso III
BB MACRO FIC MULTIMERCADO LP	D+1	Não há	6.136.039,61	0,47%	41.924	0,29%	Artigo 8º, Inciso III
CAIXA ALOCAÇÃO MACRO FIC MULTIMERCADO LP	D+4	Não há	15.084.479,16	1,16%	18.848	0,31%	Artigo 8º, Inciso III
CAIXA RV 30 FI MULTIMERCADO LP	D+4	Não há	20.108.899,36	1,55%	18.236	0,90%	Artigo 8º, Inciso III
CAIXA INCORPORAÇÃO IMOBILIÁRIA MULTISTRATÉGIA FIP	Não se aplica	Não se aplica	1.128.992,65	0,09%	19	5,67%	Artigo 8º, Inciso IV, Alínea 'a'

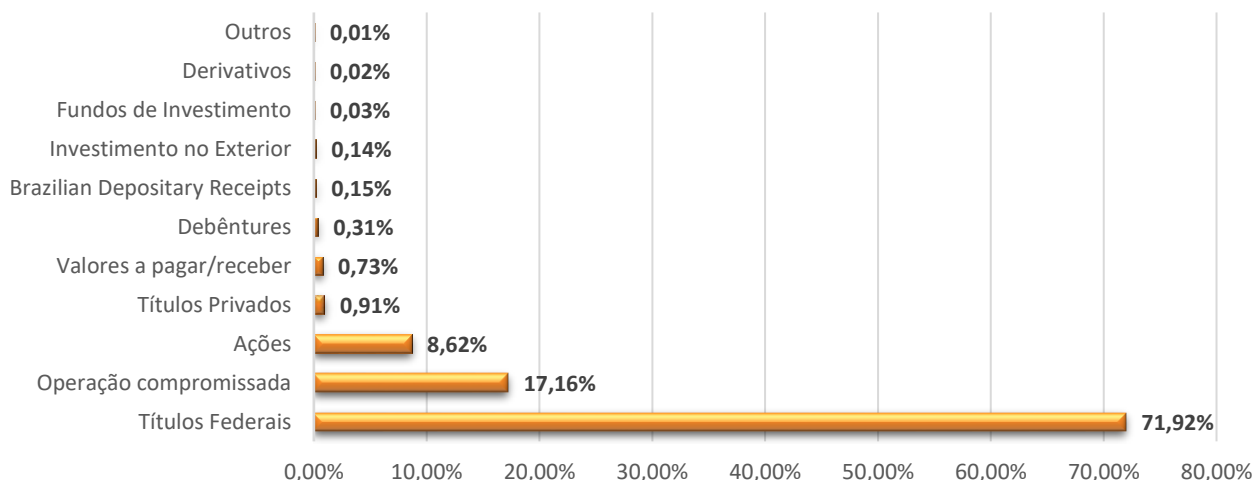
O que totaliza um Patrimônio Líquido de **R\$ 1.296.665.118,77**.

Ao analisar os ativos finais da carteira de investimentos do RPPS, obtemos as seguintes distribuições:

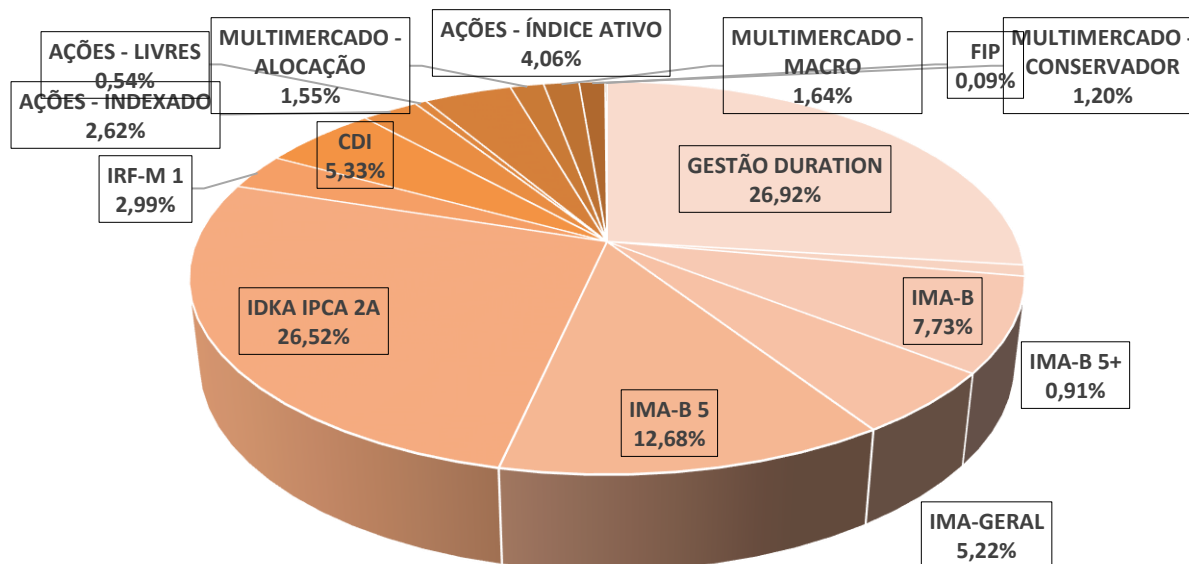
Participação do Ativo - 10 maiores



Tipo de Ativo



A carteira de investimentos do RPPS encontra-se distribuída pelos principais indicadores de desempenho da seguinte forma:



6.2 ANÁLISE DE RISCO

Risco de Mercado

O VaR (Value at Risk) pode ser definido como uma medida que evidencia a exposição da carteira ao risco de mercado, bem como suas chances de perda. É uma medida que resume a perda máxima esperada, em um dado horizonte de tempo e é associado a um intervalo de confiança

Existem várias técnicas para o cálculo do VaR que podem ser divididas em dois grandes grupos: VaR Paramétrico e VaR Não Paramétrico (Simulação). O VaR Paramétrico baseia-se no conhecimento prévio de uma distribuição estatística para fazer o cálculo das perdas financeiras com base em hipótese de comportamento da distribuição

de probabilidades dos retornos dos ativos. O VaR Não Paramétrico não faz hipótese alguma sobre a distribuição de probabilidade dos retornos dos ativos. Nestas técnicas (Ex.: Simulação Histórica, Simulação de Monte Carlo) são utilizadas a história dos próprios retornos para obtenção de informações sobre as perdas financeiras.

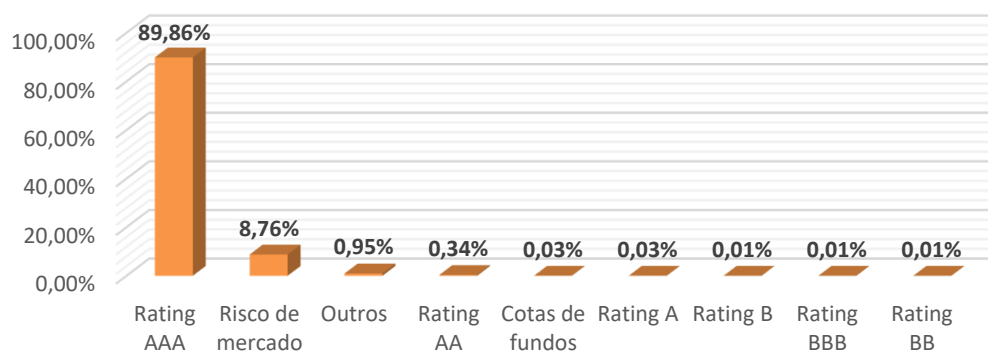
Para o cálculo abaixo foi utilizada a técnica do VaR Paramétrico.

	R\$	%
VaR 95,0% MV 21 du	39.458.760,34	2,99%
VaR 95,0% MV 1 du	8.610.607,43	0,65%
VaR 95,0% MV 252 du	136.689.155,42	10,35%
VaR 99,0% MV 21 du	55.807.277,76	4,23%
VaR 99,0% MV 1 du	12.178.146,41	0,92%
VaR 99,0% MV 252 du	193.322.081,00	14,64%

Risco de Crédito

Risco de Crédito pode ser definido como a possibilidade de ocorrência de perdas associadas ao não cumprimento pelo tomador ou contraparte de suas respectivas obrigações financeiras nos termos pactuados, à desvalorização de contrato de crédito decorrente da deterioração na classificação de risco do tomador, à redução de ganhos ou remunerações, às vantagens concedidas na renegociação e aos custos de recuperação. (BGC Brasil, 2019)

A seguir é demonstrado a distribuição da carteira consolidada do RPPS utilizando como critério o rating dos Ativos:



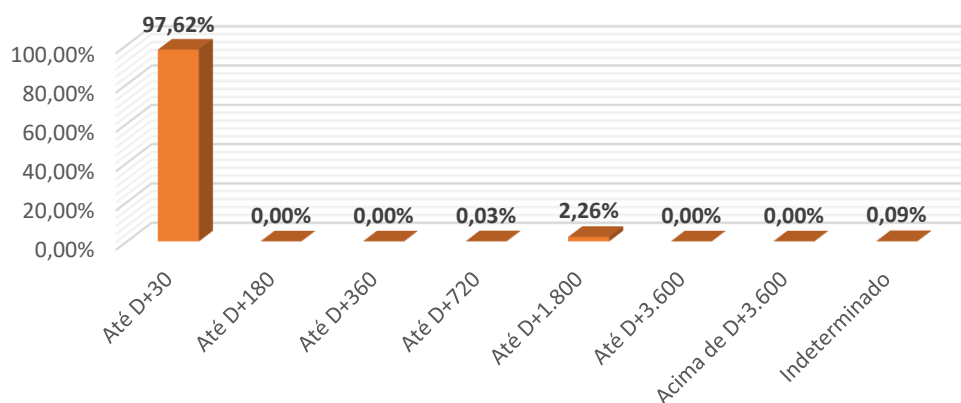
Risco de Liquidez

Risco de Liquidez pode ser definido pela possibilidade de perda de capital e pela incapacidade de liquidar determinado ativo em tempo razoável sem perda de valor. Este risco surge da dificuldade de encontrar potenciais compradores ao ativo em um prazo hábil sem a necessidade de conceder um grande desconto.

Trata-se da possibilidade de ocorrência de um descasamento entre os fluxos de pagamento e de recebimento, gerando, desse modo, uma incapacidade para cumprir os compromissos assumidos. Ou seja, em tal

situação, as reservas e disponibilidades de uma instituição tornam-se insuficientes para honrar as suas obrigações no momento em que ocorrem.

O gráfico abaixo ilustra o prazo médio de liquidação dos ativos em carteira, desconsiderando, por hora, o casamento com os fluxos de pagamento do RPPS:



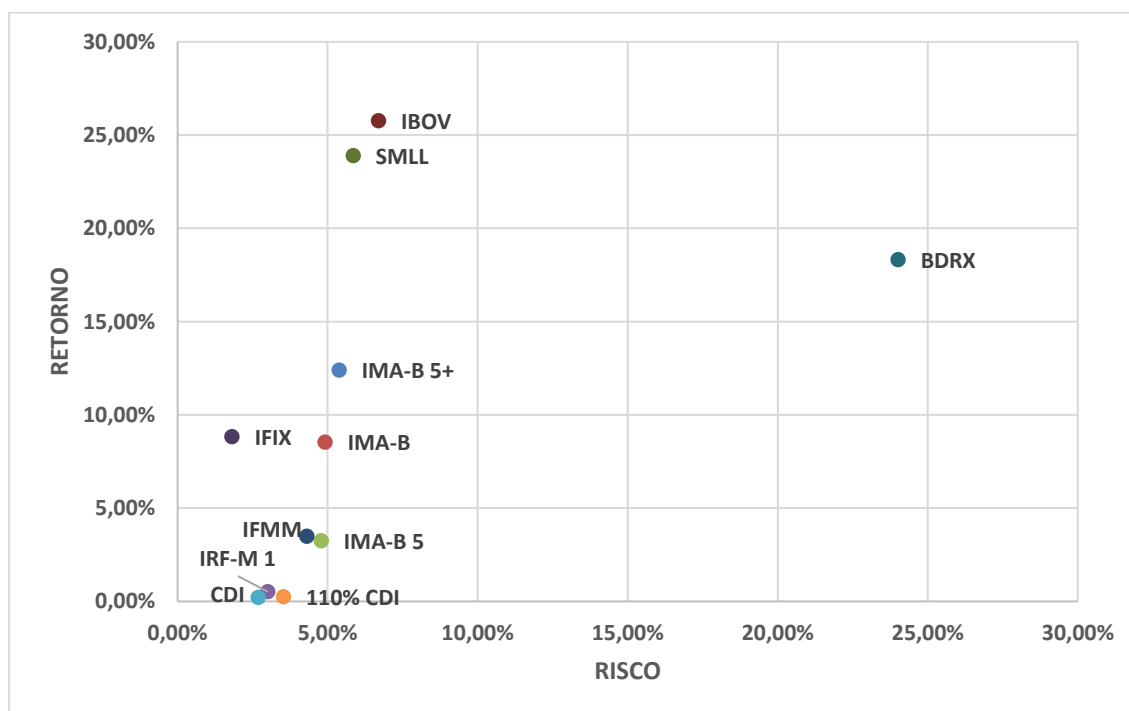
7 PROGNÓSTICO DE CARTEIRA

Fronteira Eficiente

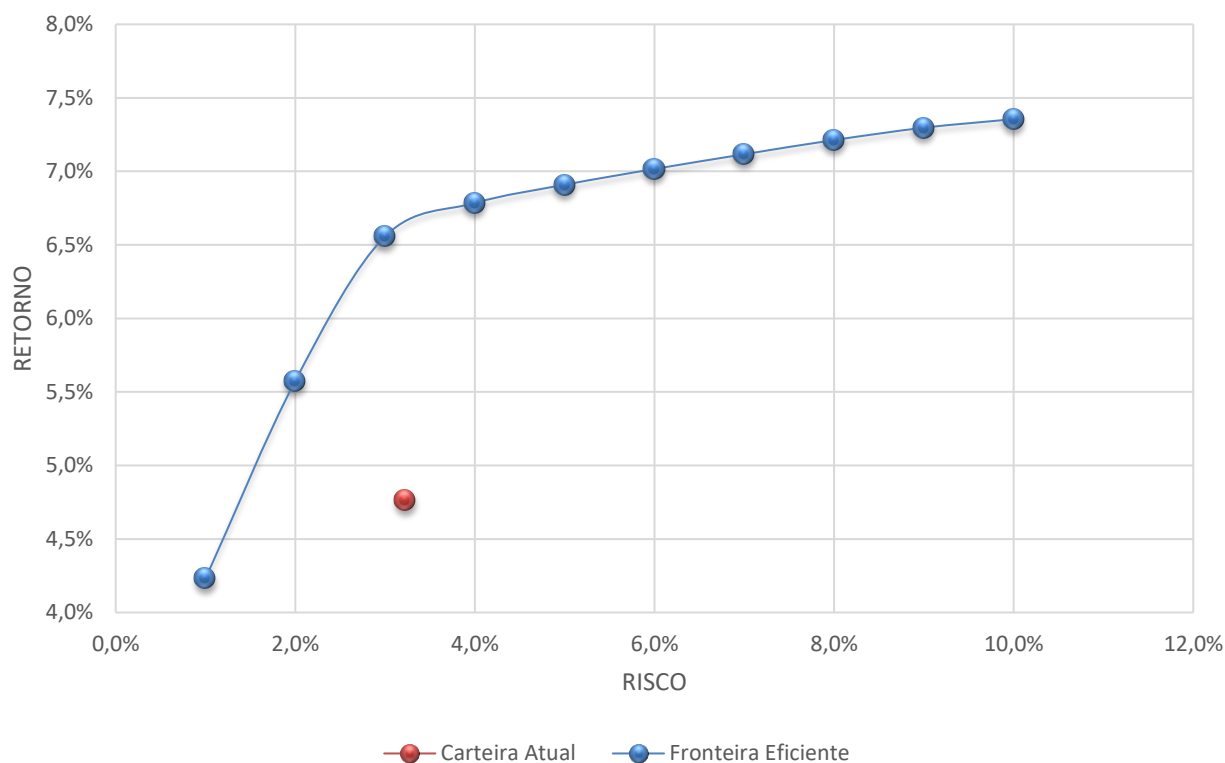
O Conceito de Fronteira Eficiente foi definido por Harry Markowitz em sua Teoria de Carteira onde explica como investidores racionais irão usar o princípio da diversificação para otimizar as suas carteiras de investimentos, e como um ativo arriscado deve ser precificado. O desenvolvimento de modelos de otimização de portfólio tem origem na área econômico-financeira.

O trabalho pioneiro na área de otimização de carteira foi à proposição do modelo média-variância pelo próprio Markowitz (1952). A Teoria de Carteira estabelece que decisões relacionadas à seleção de investimentos devam ser tomadas com base na relação risco-retorno. Para auxiliar neste processo, modelos de otimização de portfólio têm sido desenvolvidos. De modo a serem efetivos, tais modelos devem ser capazes de quantificar os níveis de risco e retorno dos investimentos.

Abaixo, segue matriz de Risco x Retorno histórica desenvolvida apenas com ativos enquadrados na Resolução 3.922/10 e suas alterações:



A partir desta matriz, foi possível definir a Fronteira Eficiente para os RPPS onde todas as carteiras eficientes subordinam-se às regras de limites da Resolução 3.922/10. O gráfico abaixo representa a localização da carteira de investimentos do RPPS com relação à Fronteira Eficiente.



Sub-Segmento	Atual	Port. 1	Port. 2	Port. 3	Port. 4	Port. 5	Port. 6	Port. 7	Port. 8	Port. 9	Port. 10
Longuíssimo Prazo	0,9%	1,1%	2,5%	6,0%	14,4%	20,2%	25,0%	29,5%	33,9%	47,2%	59,5%
Longo Prazo	12,3%	2,0%	4,2%	9,3%	12,4%	13,6%	15,0%	16,1%	16,9%	12,8%	0,5%
Médio Prazo	64,6%	13,0%	27,3%	57,2%	49,4%	37,8%	27,7%	18,4%	9,7%	0,0%	0,0%
Curto Prazo	2,8%	65,3%	40,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
CDI	5,9%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Crédito Privado	0,0%	5,0%	5,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
FIM	8,5%	8,7%	10,0%	10,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Ações	4,9%	0,4%	0,9%	2,5%	8,9%	13,4%	17,4%	21,0%	24,6%	25,0%	25,0%
FIP	0,0%	0,2%	0,4%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%
FII	0,0%	0,2%	0,4%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%
FI Exterior	0,0%	4,0%	9,1%	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Retorno Esperado	4,8%	4,2%	5,6%	6,6%	6,8%	6,9%	7,0%	7,1%	7,2%	7,3%	7,4%
Risco	3,2%	1,0%	2,0%	3,0%	4,0%	5,0%	6,0%	7,0%	8,0%	9,0%	10,0%
Duration Média	4,95	3,62	6,12	9,80	11,72	13,59	15,21	16,72	18,17	19,34	19,86

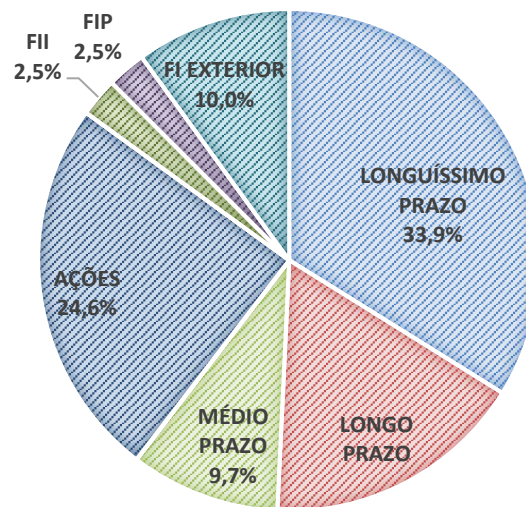
Após analisar todas as métricas da carteira de investimentos do RPPS, identificamos uma gestão ineficiente, resultante de um histórico onde a assunção de risco está aquém do necessário, considerando que o investidor

é um Fundo Previdenciário, com necessidade de caixa a longo prazo (Superávit Financeiro), o que permitiria o aumento da faixa de risco, objetivando uma gestão alinhada ao seu passivo.

Fronteira Eficiente

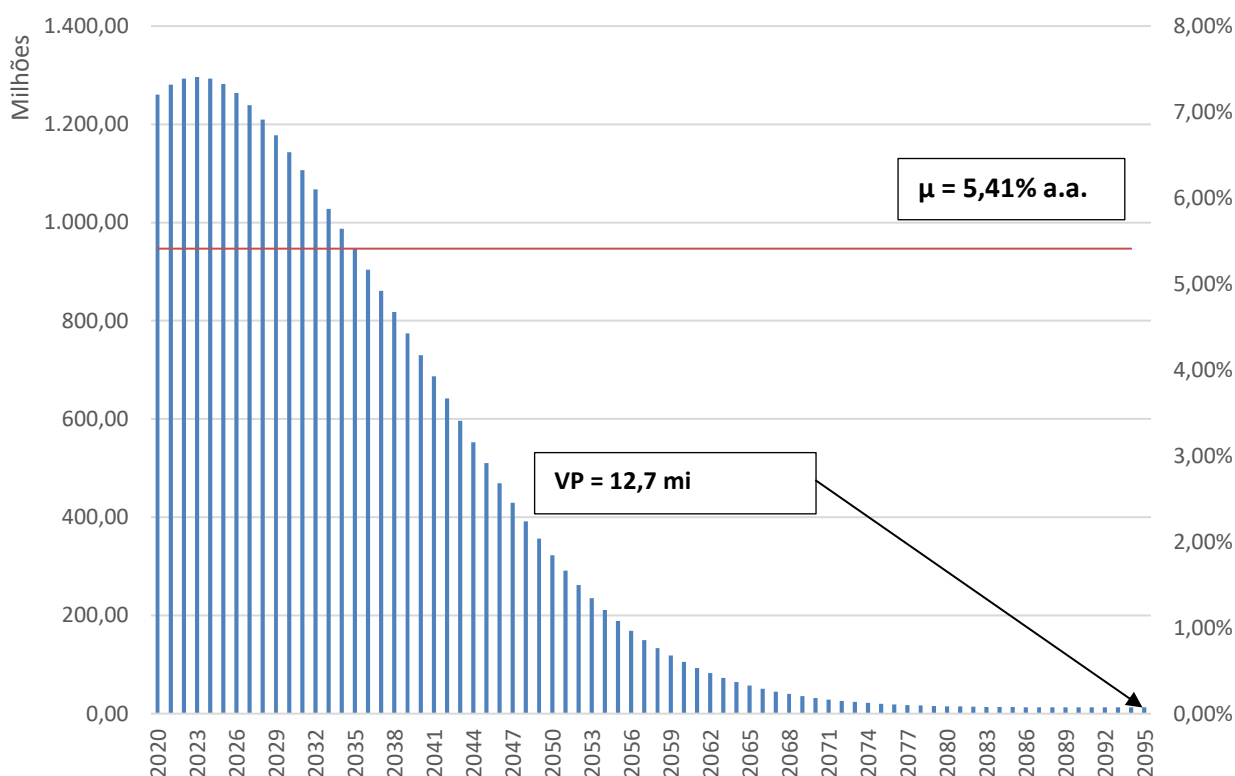
Ao analisarmos o fluxo de despesa do PRESERV para os próximos 70 anos, chegamos ao cálculo de Duration do Passivo igual a **17,20** anos, aproximando-se da Duration da Carteira Eficiente **08**, que possui a seguinte composição:

CARTEIRA 8



8 SIMULAÇÕES DE LONGO PRAZO (CENÁRIO BASE)

Para efeitos de comparação, trazemos o fluxo estimado num cenário onde a meta de rentabilidade estabelecida de 5,41% é atingida em todo o período analisado

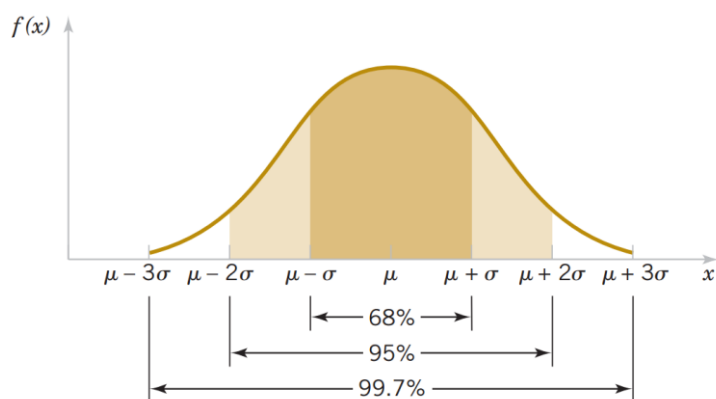


Tal rentabilidade garante todo o pagamento do passível nos próximos 75 anos com um superávit de R\$ 12,7 milhões ao final deste período. Entretanto não é economicamente plausível assumir essa rentabilidade real como premissa para o modelo de gerenciamento de ativo.

Para estabelecermos a apuração do valor esperado rentabilidade futura utilizamos o modelo matemático denominado REGRESSÃO LINEAR MÚLTIPLA (RLM).

Para tal modelo foi definido como variáveis explicadas (y) os benchmarks utilizados para a definição da fronteira eficiente, e para as variáveis explicativas (x) aquelas que são estimadas semanalmente pelo relatório FOCUS, emitido pelo Banco Central do Brasil, a saber: IPCA, SELIC, CÂMBIO (US\$/RS), PIB (IBC-Br).

Para o período de 2021 a 2024 foi utilizado as expectativas do relatório FOCUS emitido em 25/06/2021, e para o restante do período foram estimados valores considerando o desvio-padrão histórico destes ativos com as médias mensuradas abaixo, permitindo a variação de até 01 desvio padrão para cima e para baixo (probabilidade entre 0,16 e 0,84):

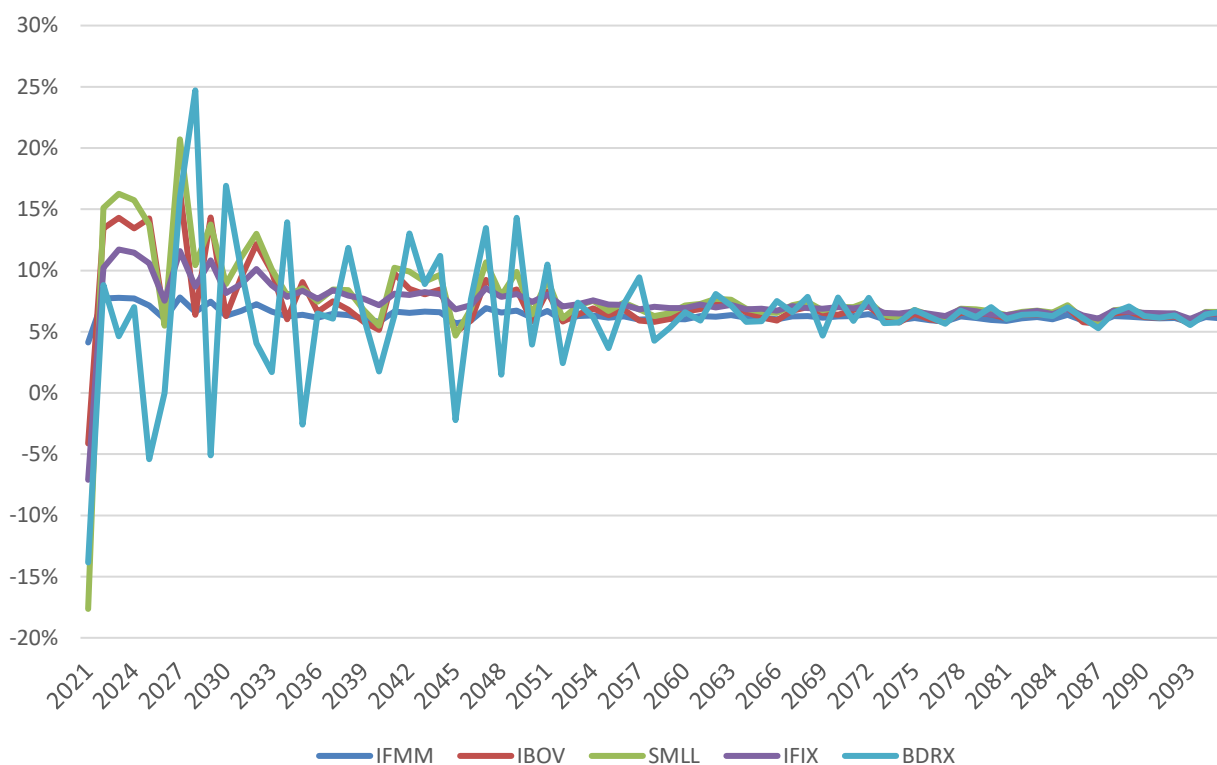
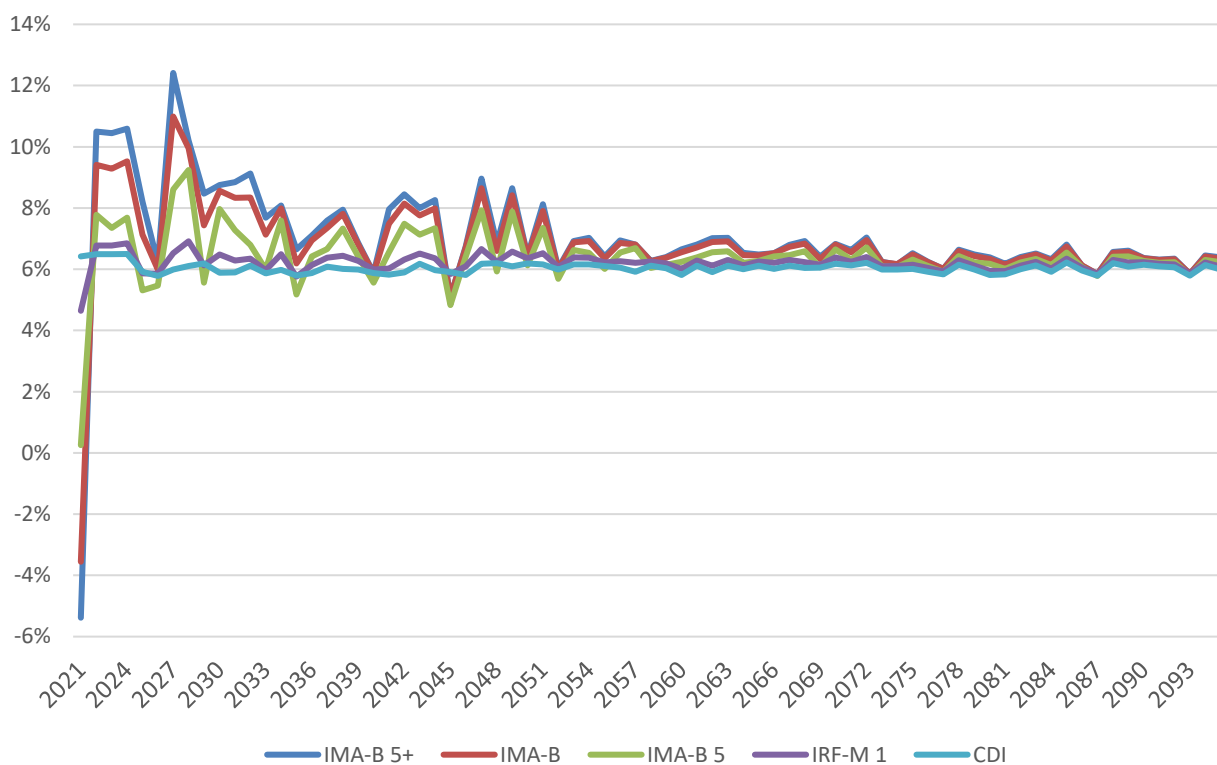


Cenário Base	IPCA (%)	PIB (% crescimento)	Taxa de Câmbio	Meta Taxa SELIC
2021	5,97%	5,05%	5,10	6,50%
2022	3,78%	2,11%	5,20	6,50%
2023	3,25%	2,50%	5,05	6,50%
2024	3,25%	2,50%	5,00	6,50%
Média LP	3,25%	2,50%	4,50	6,00%

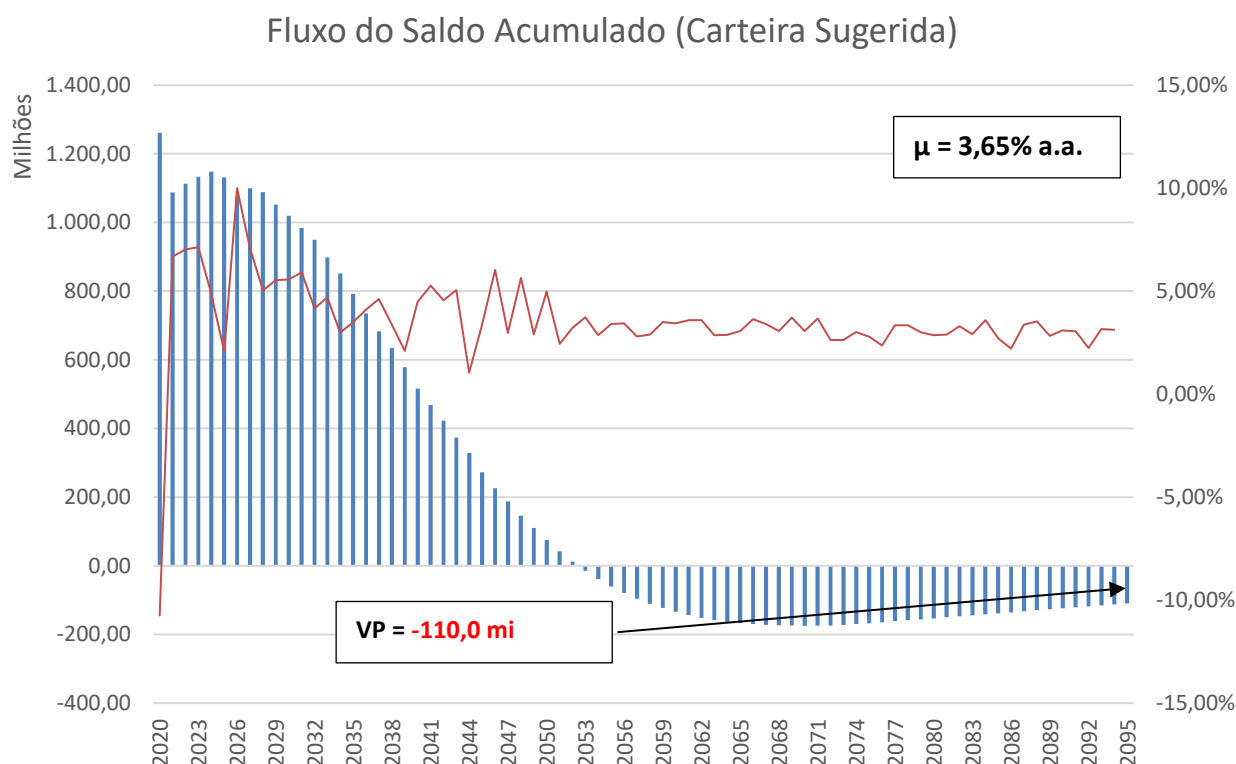
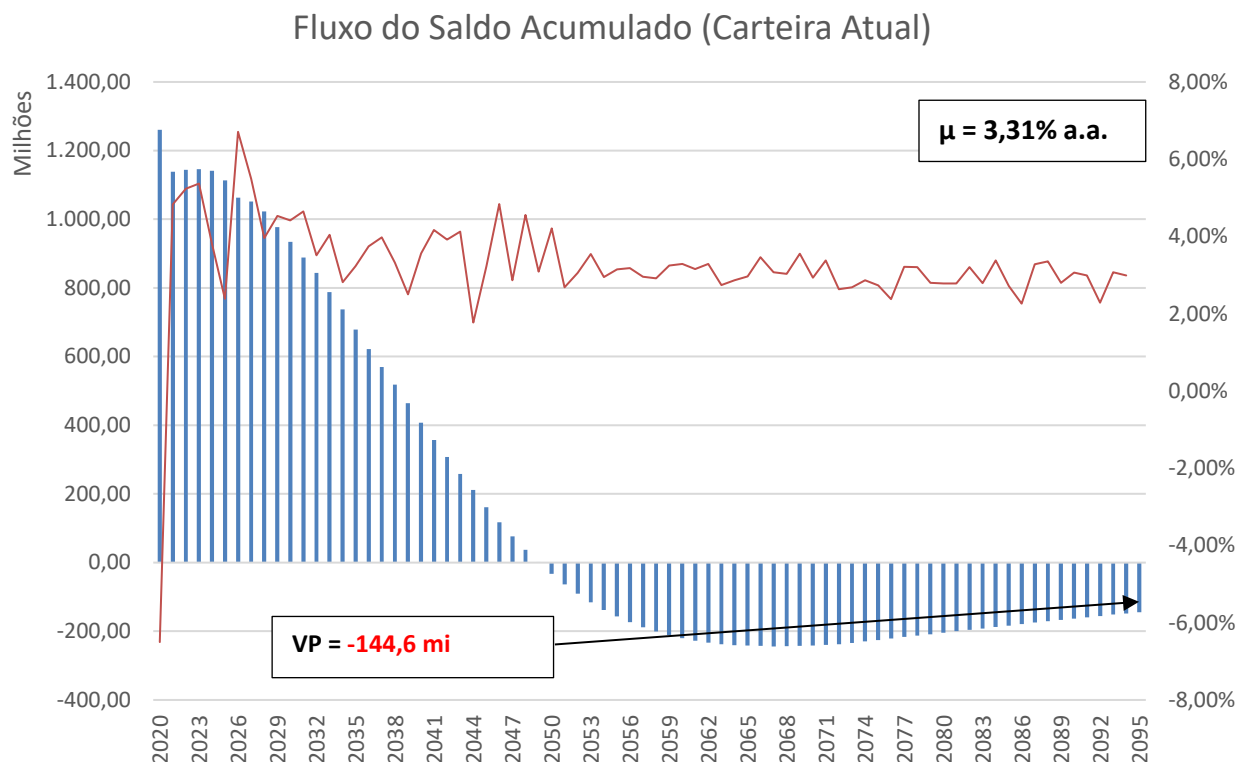
Feitas as devidas, RLM foi constatado que todas as regressões são estatisticamente aceitáveis, possuindo o R^2 maior que 0,91 em 100% das regressões, além do valor-P ter resultado menor que 0,05 para todas as variáveis explicativas em todas as regressões.

Após todas essas verificações, consideramos a distribuição atual da carteira de investimentos do RPPS e da carteira sugerida, aplicando as proxys definidas pelas variáveis explicadas nas fórmulas resultantes do cálculo de RLM.

Nos gráficos abaixo estão demonstradas as rentabilidades projetadas, ano a ano, para os próximos 75 anos, para os diversos subsegmentos dos segmentos de Renda fixa e Renda Variável:



Resultado:



O gráfico acima demonstra que os recursos financeiros serão insuficientes para cobertura dos compromissos atuariais do plano de benefícios previdenciários. Caso mantido a alocação atual (dez/20), o resultado aponta para uma insuficiência patrimonial, gerando um resultado deficitário no longo prazo no Valor Presente (VP) de R\$ -144,6 milhões.

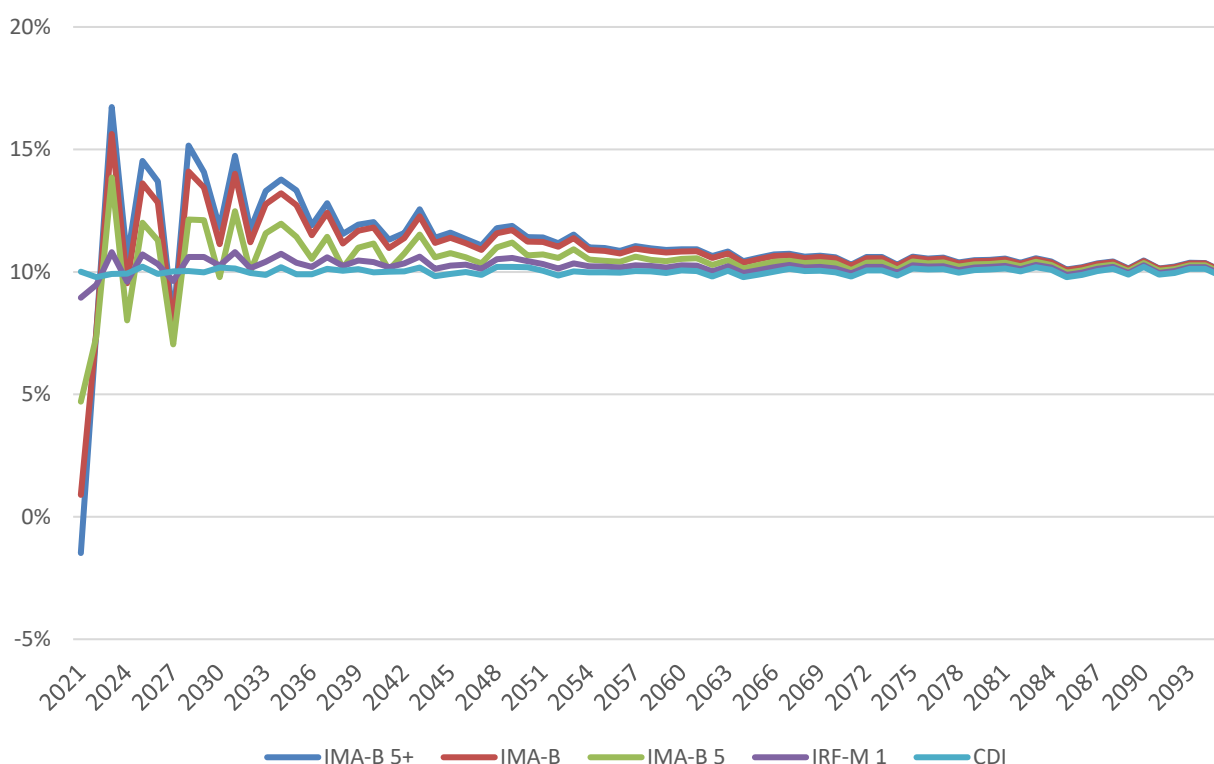
Vale destacar que se confirmado o cenário base, a otimização na alocação da carteira atual, tomando como base a duration do passivo através da otimização calculada na matriz risco x retorno de Markowitz, gerará um ganho de R\$ 34 milhões de reais ao longo dos 75 anos, resultando um VP de R\$ - 110,0 milhões além de prolongar a solubilidade do plano por mais três anos, saindo de 2049 para 2052.

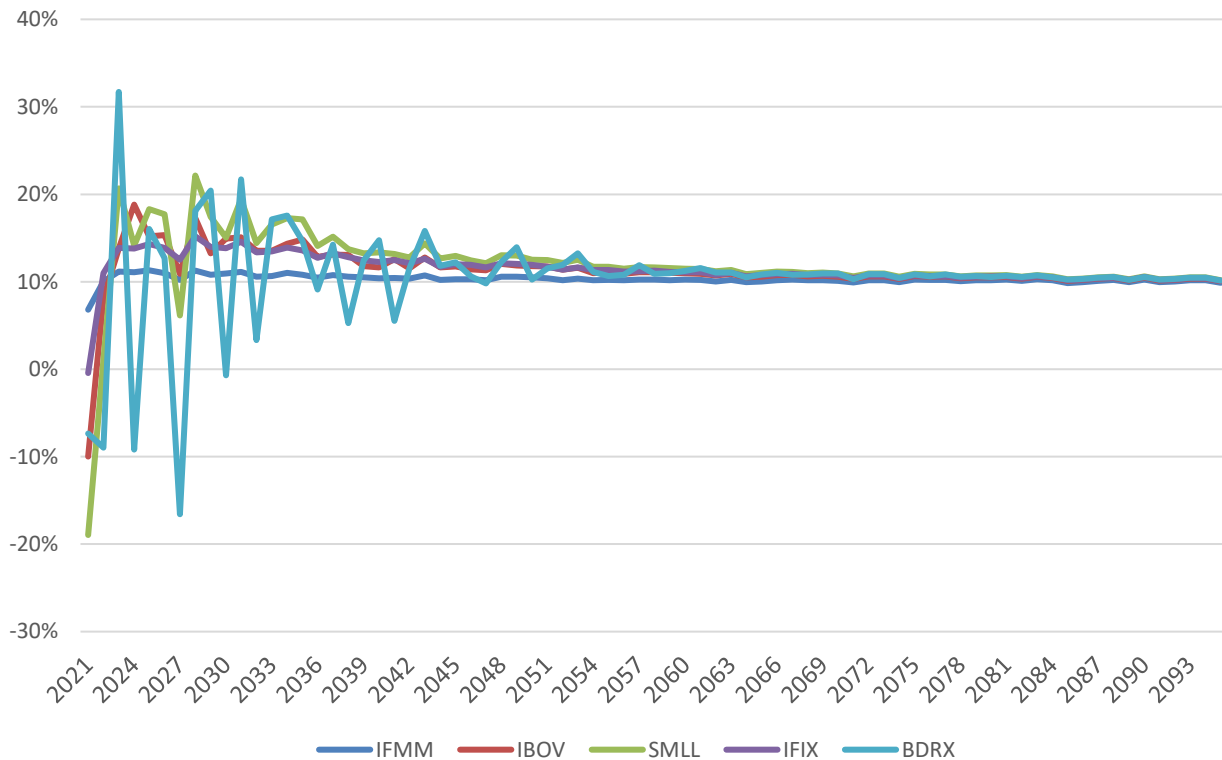
9 SIMULAÇÕES DE LONGO PRAZO (CENÁRIO ALTERNATIVO)

Para a estimativa de um cenário alternativo foi considerada um cenário político e econômico de incertezas, onde as principais variáveis para o crescimento sustentável de Longo Prazo e desenvolvimento econômico e social do país não foram atingidas, tendo seus reflexos nos principais indicadores macroeconômicos.

Para isso foram estimados valores considerando o desvio-padrão histórico destes ativos com as médias mensuradas abaixo, permitindo a variação de até 01 desvio padrão para cima e para baixo (probabilidade entre 0,16 e 0,84) com intuito de refletir cenários crise:

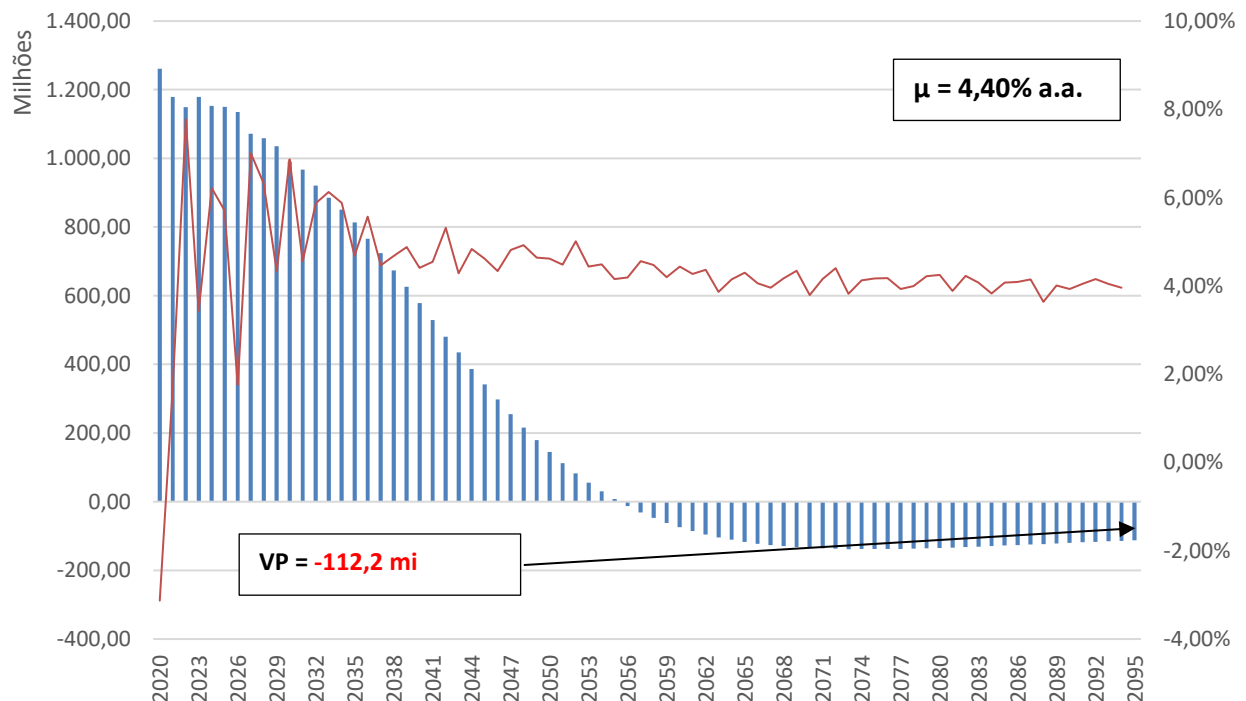
Cenário Alternativo	IPCA (%)	PIB (% crescimento)	(R\$/US\$)	SELIC (% a.a.)
Média LP	6,00%	0,50%	5,50	10,00%

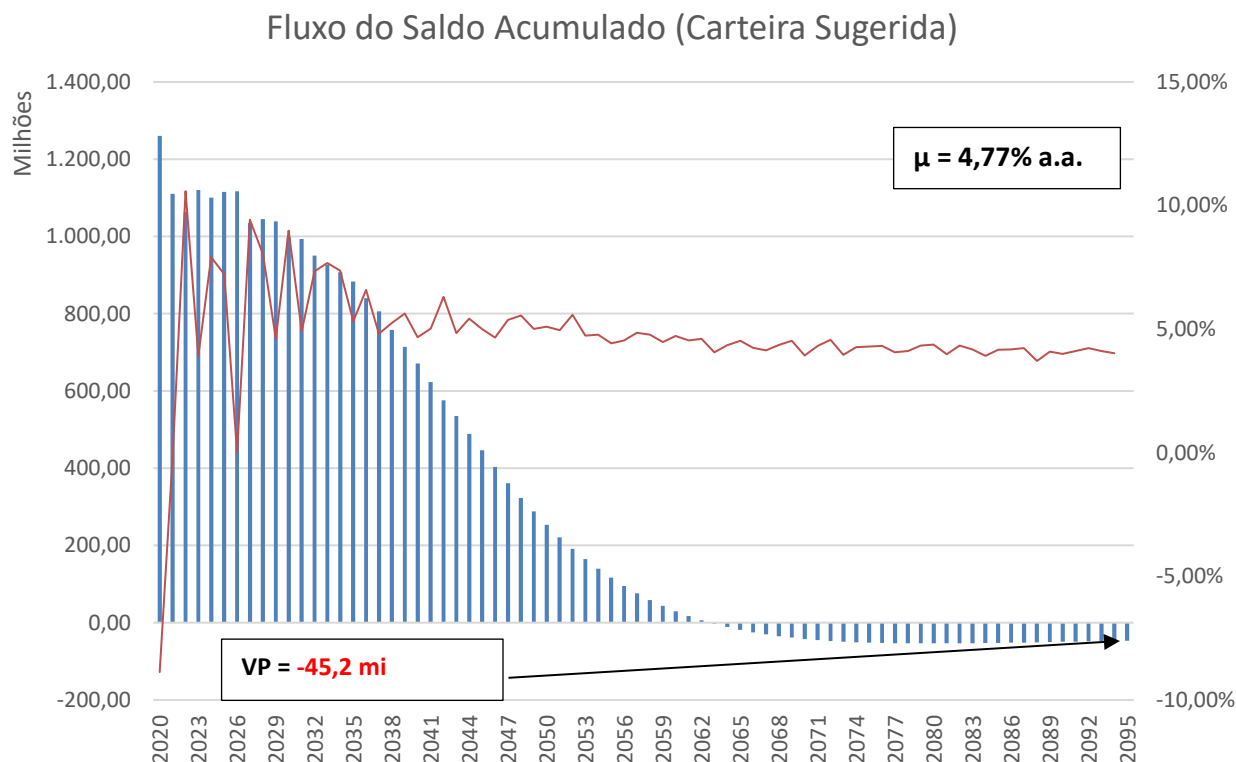




Resultado:

Fluxo do Saldo Acumulado (Carteira Atual)





Os gráficos acima demonstram que os recursos financeiros serão insuficientes para cobertura dos compromissos atuariais do plano de benefícios previdenciários. Caso mantido a alocação atual (dez/20), o resultado aponta para uma insuficiência patrimonial, gerando um resultado deficitário no longo prazo no Valor Presente (VP) de R\$ - 112,2 milhões.

Vale destacar que se confirmado esse cenário alternativo, a otimização na alocação da carteira atual, tomando como base a duration do passivo através da otimização calculada na matriz risco x retorno de Markowitz, gerará um ganho de R\$ 67 milhões de reais ao longo dos 75 anos, resultando um VP de R\$ - 45,2 milhões além de prolongar a solubilidade do plano por mais sete anos, saindo de 2055 para 2062.

O RPPS, por ser macro alocador em títulos públicos federais terá sua rentabilidade melhorada em cenários de crise por beneficiar-se da necessidade do Tesouro Nacional em pagar mais juros nos seus títulos.

10 SIMULAÇÕES DE CENÁRIO DE PRÉ-CRISE E PÓS-CRISE (STRESS TEST)

Conforme definição do dicionário Aurélio, crise econômica pode ser definida como uma conjuntura socioeconômica problemática, desequilíbrio entre bens de produção e de consumo, normalmente definida pelo aumento dos preços, pelo excesso de desemprego, de falências.

Para ponderar os efeitos práticos de um cenário de pré-crise e pós crise foi utilizado o racional abaixo:

Cenário Pré Crise (Stress Test Bearish): Foi utilizada a estimativa de 2021 definida pelo relatório FOCUS do Banco Central acrescida ou diminuída em 2 desvios-padrão conforme tabela abaixo, com objetivo de atingir um cenário com menos de 5% de chance de ocorrer.

	IPCA (%)	PIB (%) crescimento)	(R\$/US\$)	SELIC (%) a.a.)
Média LP	5,97%	5,05%	5,10	6,50%
Racional	+2 σ	-2 σ	+2 σ	+2 σ
Estimativa 2021	6,53%	-5,41%	6,94	6,93%

Cenário Pós Crise (Stress Test Bullish): Foi utilizada a estimativa de média de Longo Prazo utilizada para a definição do cenário alternativo (crise) acrescida ou diminuída em 2 desvios-padrão conforme tabela abaixo, com objetivo de atingir um cenário com menos de 5% de chance de ocorrer.

	IPCA (%)	PIB (%) crescimento)	(R\$/US\$)	SELIC (%) a.a.)
Média LP	6,00%	0,50%	5,50	10,00%
Racional	-2 σ	+2 σ	-2 σ	-2 σ
Estimativa 2021	5,44%	10,96%	3,66	9,57%

Ao aplicar a metodologia acima, chegamos ao seguinte resultado:

	Carteira Atual		Carteira Sugerida	
	%	R\$	%	R\$
Stress Test Bullish	-2,21%	-28.776.815,65	-4,46%	-58.002.022,88
Stress Test Bearish	-3,20%	-41.690.226,21	-5,43%	-70.618.773,52

Ao ajustar as estimativas realizadas para os cenários de pré-crise e pós-crise constatamos rentabilidades esperadas melhores que as projetadas para 2021 nos cenários base e alternativo. Tal constatação deve-se aos seguintes pontos:

- As simulações realizadas em 2021 têm como ponto inicial o ano de 2020 onde vivenciamos um cenário de baixa probabilidade, com quebras de recorde em relação a mínima de juros, máxima de câmbio e máximo de Ibovespa
- Tanto o cenário base, como cenário alternativo pode ser considerado (quando analisado a base histórica) como cenários de baixa probabilidade dado a alta expectativa de retomada econômica ao qual ele é embasado

11 QUADRO DEMONSTRATIVO DA RENTABILIDADE DOS INVESTIMENTOS

Cenário Base						Cenário Alternativo					
Ano	Atual	Otimiza da	Ano	Atual	Otimiza da	Ano	Atual	Otimiza da	Ano	Atual	Otimiza da
2021	-6,50%	-10,74%	2059	2,92%	2,89%	2021	-3,13%	-8,87%	2059	4,47%	4,77%
2022	4,83%	6,68%	2060	3,25%	3,49%	2022	1,70%	-0,07%	2060	4,20%	4,48%
2023	5,23%	7,02%	2061	3,29%	3,44%	2023	7,77%	10,58%	2061	4,44%	4,73%
2024	5,37%	7,14%	2062	3,16%	3,59%	2024	3,44%	3,92%	2062	4,27%	4,54%
2025	3,79%	4,90%	2063	3,29%	3,59%	2025	6,21%	7,91%	2063	4,36%	4,61%
2026	2,38%	2,06%	2064	2,74%	2,86%	2026	5,70%	7,23%	2064	3,87%	4,06%
2027	6,71%	10,00%	2065	2,87%	2,88%	2027	1,75%	-0,01%	2065	4,14%	4,35%
2028	5,49%	7,10%	2066	2,97%	3,06%	2028	7,01%	9,42%	2066	4,30%	4,52%
2029	3,96%	5,03%	2067	3,47%	3,64%	2029	6,33%	8,03%	2067	4,06%	4,24%
2030	4,53%	5,53%	2068	3,07%	3,40%	2030	4,33%	4,61%	2068	3,96%	4,14%
2031	4,41%	5,57%	2069	3,03%	3,06%	2031	6,87%	8,99%	2069	4,17%	4,37%
2032	4,65%	5,91%	2070	3,55%	3,71%	2032	4,56%	4,92%	2070	4,34%	4,53%
2033	3,51%	4,16%	2071	2,93%	3,06%	2033	5,87%	7,34%	2071	3,79%	3,93%
2034	4,04%	4,69%	2072	3,38%	3,67%	2034	6,13%	7,68%	2072	4,15%	4,32%
2035	2,82%	2,99%	2073	2,63%	2,63%	2035	5,88%	7,37%	2073	4,40%	4,57%
2036	3,23%	3,49%	2074	2,68%	2,63%	2036	4,69%	5,32%	2074	3,82%	3,95%
2037	3,74%	4,11%	2075	2,87%	3,02%	2037	5,57%	6,58%	2075	4,13%	4,28%
2038	3,98%	4,62%	2076	2,73%	2,78%	2038	4,46%	4,81%	2076	4,17%	4,30%
2039	3,32%	3,35%	2077	2,38%	2,36%	2039	4,68%	5,26%	2077	4,18%	4,32%
2040	2,50%	2,10%	2078	3,22%	3,34%	2040	4,88%	5,63%	2078	3,93%	4,06%
2041	3,56%	4,47%	2079	3,21%	3,35%	2041	4,41%	4,68%	2079	3,99%	4,12%
2042	4,17%	5,27%	2080	2,80%	3,00%	2042	4,55%	5,02%	2080	4,22%	4,33%
2043	3,92%	4,55%	2081	2,79%	2,86%	2043	5,31%	6,30%	2081	4,25%	4,37%
2044	4,13%	5,05%	2082	2,78%	2,89%	2044	4,29%	4,84%	2082	3,89%	3,99%
2045	1,77%	1,05%	2083	3,21%	3,30%	2045	4,83%	5,42%	2083	4,23%	4,34%
2046	3,23%	3,41%	2084	2,79%	2,91%	2046	4,62%	5,00%	2084	4,08%	4,18%
2047	4,84%	6,03%	2085	3,38%	3,58%	2047	4,33%	4,66%	2085	3,83%	3,92%
2048	2,86%	2,96%	2086	2,72%	2,70%	2048	4,81%	5,37%	2086	4,08%	4,17%
2049	4,56%	5,65%	2087	2,26%	2,21%	2049	4,92%	5,55%	2087	4,09%	4,18%
2050	3,09%	2,90%	2088	3,28%	3,37%	2050	4,64%	5,01%	2088	4,15%	4,24%
2051	4,21%	4,98%	2089	3,35%	3,53%	2051	4,62%	5,09%	2089	3,64%	3,71%
2052	2,69%	2,45%	2090	2,80%	2,83%	2052	4,48%	4,95%	2090	4,01%	4,09%
2053	3,06%	3,21%	2091	3,07%	3,09%	2053	5,01%	5,58%	2091	3,93%	4,00%
2054	3,55%	3,74%	2092	2,99%	3,05%	2054	4,44%	4,74%	2092	4,04%	4,12%
2055	2,95%	2,87%	2093	2,29%	2,24%	2055	4,49%	4,78%	2093	4,16%	4,23%
2056	3,15%	3,41%	2094	3,08%	3,16%	2056	4,16%	4,42%	2094	4,04%	4,11%
2057	3,18%	3,43%	2095	2,99%	3,13%	2057	4,19%	4,54%	2095	3,96%	4,03%
2058	2,96%	2,79%	2096	2,60%	2,69%	2058	4,56%	4,85%	2096	4,21%	4,28%

12 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Portaria MF nº 464/2018 estabelece, em seu artigo 26º, que a taxa de juros real anual a ser utilizada como taxa de desconto para apuração do valor presente dos fluxos de benefícios e contribuições do RPPS deverá ter, como limite máximo, o menor percentual dentre os seguintes:

- I. do valor esperado da rentabilidade futura dos investimentos dos ativos garantidores do RPPS, conforme meta prevista na política anual de investimentos aprovada pelo conselho deliberativo do regime; e
- II. da taxa de juros parâmetro cujo ponto da Estrutura a Termo de Taxa de Juros Média seja o mais próximo à duração do passivo do RPPS.

Constata-se que a taxa de juros parâmetro calculada pelo atuário com base no inciso II do Artigo 26º da Portaria MF nº 464/2018, definida em 5,41%, é inferior a rentabilidade esperada para o conjunto dos investimentos, estimada em 5,42%, conforme informado na Política de Investimentos 2021, devidamente aprovada pelo Conselho Administrativo do PREV SÃO JOSÉ.

Entretanto as estimativas, com base nos cenários prospectivos, indicam que a rentabilidade real média dos investimentos no longo prazo deve situar-se na faixa de 4,43% a 4,96% ao ano, conforme se observa no quadro consolidado abaixo:

Carteira	Cenário Base		Cenário Alternativo	
	%	VP (R\$ milhões)	%	VP (R\$ milhões)
Atual	3,31%	-144,6	4,40%	-112,2
Otimizada	3,65%	-110,0	4,77%	-45,2

Considerando que a meta de rentabilidade definida em Política de Investimentos de 5,41% mostrou-se superestimada no Longo Prazo, em todos os cenários para todas as carteiras utilizadas para a projeção, ficando estabelecido como principal desafio para equipe gestora diminuir os impactos atuariais nos patrocinadores do plano (Ente Federativo).

Recomendamos que seja utilizada a carteira otimizada para definição de alocação estratégica (Longo Prazo), sendo recomendada a sua utilização na definição de sua Política de Investimentos

Para as alterações de curto prazo, recomendamos o estudo tático da carteira, onde deverá ser ponderado as expectativas macroeconômicas de curto prazo, com o objetivo de maximizar a rentabilidade esperada da carteira.

Renan Foglia Calamia

Economista Pós-graduado em Finanças Avançadas
Certificação: CGA Anbima
Consultor de Valores Mobiliários
CRÉDITO & MERCADO – CONSULTORIA EM INVESTIMENTOS
(C.N.P.J.: 11.340.009/0001-68)

AVISO LEGAL

Este Relatório foi elaborado baseado em premissas, cenários e informações fornecidas pelo Autarquia de Previdência Social dos Servidores Públicos do Município de São José dos Pinhais - PR, sob a denominação PREV SÃO JOSÉ.

A Crédito e Mercado Consultoria em Investimentos, de nenhum modo, expressa opinião sobre as premissas, cenários ou informações fornecidas pelo PREV SÃO JOSÉ, ou obtidas através de fontes públicas.

Para a realização do presente estudo, alguns cenários foram tratados por procedimento estatístico de modo a adicionar-se volatilidade a estes sem, entretanto, alterar os seus valores esperados.

Há riscos atuariais, riscos legais, riscos operacionais, risco de crédito (principalmente com relação à falta de repasse do ente instituidor) e outros riscos que podem afetar e comprometer substancialmente os resultados e conclusões deste trabalho.

A Crédito e Mercado Consultoria em Investimentos não realizou qualquer ação ou procedimento de auditoria sobre os dados entregues, seja de natureza contábil, legal, ou qualquer outra.

Os resultados aqui expostos não são garantia de que os resultados apresentados venham a ocorrer. A Crédito e Mercado Consultoria em Investimentos não assume qualquer responsabilidade por eventuais situações e circunstâncias não previstas neste estudo que influenciem de qualquer maneira os resultados obtidos.