

**MACAEPREV**  
**Asset Liability Managemet (ALM)**  
**Janeiro de 2024**

---

**ÍNDICE**

ÍNDICE .....	1
1. INTRODUÇÃO .....	2
2. OBJETIVO.....	2
3. METODOLOGIA.....	3
4. ANÁLISE DA BASE CADASTRAL.....	4
5. ANÁLISE DO FLUXO DE CAIXA.....	6
6. ANÁLISE DO PORTFÓLIO DE ATIVOS .....	10
6.1. Ativos Financeiros.....	10
7. SIMULAÇÕES DE LONGO PRAZO – PORTFÓLIO DE ATIVOS CARTEIRA BASE DEZEMBRO/2022.....	14
7.1. Hipótese 1: Carteira base dezembro/2022 com sensibilidade à taxa de retorno de 5,02% ao ano (meta atuarial) 14	
7.2. Hipótese 2: Carteira base dezembro/2022 com sensibilidade à taxa de retorno estimada para os Cenários Projetados .....	15
7.2.1. Cenário Pós-Crise.....	15
7.2.2. Cenário Pré-Crise .....	16
7.2.3. Cenário Híbrido.....	18
7. SIMULAÇÕES DE LONGO PRAZO – PORTFÓLIO DE ATIVOS CARTEIRA ÓTIMA.....	19
8.1 Teoria Moderna de Portfólio ou Carteira.....	19
8.2 Fronteira Eficiente de Markowitz .....	19
8.2.1. Fronteira Eficiente e Carteira Ótima para Cenário Pós-Crise: .....	21
8.2.2. Fronteira Eficiente e Carteira Ótima para Cenário Pré-Crise: .....	24
8.2.3. Fronteira Eficiente e Carteira Ótima para Cenário Híbrido:.....	27
8. RETORNO REAL PROJETADO DOS INVESTIMENTOS.....	30
9. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	31
10. CASH FLOW MATCHING .....	33
Aviso Legal .....	37

## 1. INTRODUÇÃO

Este relatório apresenta a síntese dos resultados obtidos para o Estudo de ALM realizado para o Instituto de Previdência Social do Município de Macaé, sob a denominação MACAEPREV.

De acordo com a Lei Municipal nº 1.998/99, alterada pela Lei Municipal nº 2.164/01, foi instituído o custeio do Sistema Próprio de Previdência do Município de Macaé para duas massas distintas de segurados, sendo: a) Plano Financeiro, o qual contempla todos os servidores ativos do Poder Executivo elencados no Anexo I e os ativos do Poder Legislativo admitidos até 05 de outubro de 1983, bem como os inativos e seus respectivos dependentes, e pelos pensionistas cujos benefícios tenham sido concedidos até 31 de dezembro de 2000; b) Plano Previdenciário, o qual é composto pelos servidores ativos não referenciados no Anexo I, assim como, pelos inativos e seus respectivos dependentes, e pelos pensionistas cujos benefícios tenham sido concedidos a partir de 01 de janeiro de 2001.

O Plano Financeiro é um grupo fechado a novas entradas e tenderá a 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.

Dadas as características do Plano Financeiro, insolvente por natureza, não será realizado estudo de ALM para esse grupo de segurados.

O presente estudo tem por objetivo, com base no Relatório de Avaliação Atuarial válido para o exercício de 2023, data base dezembro/2022, elaborado sob a responsabilidade técnica da Paradigma Consultoria Ltda ME, identificar a razão de solvabilidade do plano de benefícios previdenciários (Fundo em Capitalização), considerando premissas e hipóteses de simulação com base em fluxos de caixa atuarial, distribuição dos recursos investidos, otimização de carteira através da Teoria Moderna de Portfólio, conjugado com os riscos de oscilação das taxas de juros praticadas no mercado financeiro.

## 2. OBJETIVO

Os resultados projetados objetivam um melhor entendimento dos riscos inerentes à gestão dos recursos do Plano Previdenciário do MACAÉPREV, entre eles do descasamento futuro de ativos e passivos do plano de benefícios previdenciários, identificando com a devida antecedência quais os possíveis impactos, 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 2023, 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.

### 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, receitas de compensação previdenciária, adicionado das receitas provenientes dos rendimentos das aplicações financeiras efetuadas pelo MACAEPREV 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: benefícios de aposentadoria voluntária e compulsória reversível aos dependentes na forma de pensão e pensão por morte de aposentado inválido, benefícios de pensão por morte do servidor ativo e aposentadoria por invalidez, financiados pelo regime CAP (Capitalização), pelo método de Crédito Unitário Projetado (PUC).

Além disso, o fluxo de caixa esperado dos ativos que compõem o portfólio do MACAEPREV deve gerar uma rentabilidade que seja compatível com a meta atuarial calculada pelo atuário conforme determina a Portaria MTP Nº 1.467, de 02 de junho de 2022, neste caso inflação + 5,02% ao ano (Taxa da duration do passivo de 4,72% acrescida de 0,30% referente ao incremento de 2 (dois) anos com resultados superavitários nos 5 (cinco) últimos exercícios, considerado o período de 2017 a 2021.

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, conseqüentemente, o pagamento dos benefícios futuros.

Como resultado dessa análise, são projetados 2 (dois) cenários macroeconômicos: 1) Cenário Pós-Crise; e, 2) Cenário Pré-Crise. Para ambos, são estimadas as mais diversas variáveis que possam influenciar o preço dos ativos e seus impactos no retorno destes. Adicionalmente, o estudo considera um terceiro cenário (Cenário Híbrido), resultante da ponderação dos dois primeiros cenários.

Para a otimização de carteiras, é utilizada a matriz de correlação dos ativos, construída a partir dos dados históricos de um período de 10 (dez anos), a fim de mensurar os coeficientes de correlação entre esses ativos utilizados no cálculo da volatilidade das carteiras. Para o retorno esperado desses ativos, são consideradas as projeções dos cenários traçados. Dada a volatilidade e o retorno esperado dos ativos, obtém-se a fronteira eficiente de Markowitz para cada um dos cenários.

A partir dessas premissas, será 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 2022 (Data Focal), contém informações sobre os servidores ativos e aposentados beneficiários do MACAEPREV, 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 conseqüentemente 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 MACAEPREV 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, na eventual falta de informação relativa ao tempo anterior do servidor em algum sistema de previdência social, foi adotada uma estimativa de tempo anterior pela diferença entre a data de ingresso no serviço público e a idade de 25 (vinte e cinco) anos, conforme dispõe o Art.40 da Portaria MTP nº 1.467, de 02 de junho de 2022.

### BASE CADASTRAL – COMPARATIVO EVOLUTIVO

ATIVOS					
Discriminação	dez/22			dez/21	Variações
	Feminino	Masculino	Total	Total	Total (2022/21)
Quantitativo	8976	4044	13020	13347	-2,4%
Idade média (anos)	47,6	48,3	47,8	46,9	0,9
Idade média de admissão no serviço público (anos)	33,3	32,1	33,0	33,6	-0,6
Idade média de aposentadoria projetada (anos)	61,1	65,4	62,4	62,4	0,0
Salário médio dos servidores (R\$)	3.609,36	4.072,12	3.753,09	3.444,73	9,0%
Total da folha de salários mensal (R\$)			48.865.250,44	45.976.851,87	6,3%

APOSENTADOS					
Discriminação	dez/22			dez/21	Variações
	Feminino	Masculino	Total	Total	Total (2022/21)
Quantitativo	1166	390	1556	1424	9,3%
Idade média (anos)	60,7	66,5	62,1	62,4	-0,3
Benefício médio (R\$)	4.342,49	5.047,83	4.519,28	4.288,06	5,4%
Total da folha de aposentados mensal (R\$)			7.031.997,68	6.106.201,64	15,2%

PENSIONISTAS					
Discriminação	dez/22			dez/21	Variações
	Feminino	Masculino	Total	Total	Total (2022/21)
Quantitativo	277	207	484	449	7,8%
Idade média (anos)	52,26	44,65	49,0	47,8	1,3
Benefício médio (R\$)	2.781,03	2.659,33	2.728,98	2.507,76	8,8%
Total da folha de pensionistas mensal (R\$)			1.320.826,62	1.125.982,73	17,3%

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

- a) 68,94% (68,94% em dez/2021) da população de “ativos” é composta por servidores do sexo feminino;
- b) 27,98% (27,97% em dez/2021) da população de “ativos” é composta por servidores “professores”;
- c) 84,74% (84,70% em dez/2021) 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.

## 5. ANÁLISE DO FLUXO DE CAIXA

Neste trabalho foi utilizado o fluxo de caixa previdenciário (receitas e despesas previdenciárias) do MACAEPREV, extraído da planilha padrão CADPREV denominada “Fluxo para ALM Macaé 2023.xlsx” enviada pelo órgão gestor quando solicitada (3º envio, em 04.01.2024), elaborada pela Paradigma Consultoria Ltda ME, sob a responsabilidade técnica do atuário Carlos Spínola Ribeiro, registrado no MIBA sob n.º 2.080.

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-2020 – segregada por sexo;
2. Tábua de Entrada em Invalidez: Álvaro Vindas;
3. Composição familiar: foi utilizada a base real;
4. Crescimento Real dos Salários dos Servidores Ativos: 1,00% ao ano;
5. Crescimento Real dos Benefícios: 1,00% ao ano;
6. Rotatividade (Turn Over): não adotada
7. Massa de Segurados: Geração atual, sem reposição de servidores;
8. Taxa de Juros e Desconto Atuarial: 5,02% ao ano;
9. Compensação Previdenciária: a compensação financeira a receber, para os benefícios concedidos, considerou-se o valor pro rata a receber dos atuais aposentados, sendo que vem sendo pago de forma constante entre as avaliações dos anos anteriores. Para os benefícios a conceder, foi considerado como benefício a ser compensado com o RGPS o equivalente a 7,00% sobre o Valor Atual dos Benefícios Futuros a Conceder, conforme alínea b, Inciso II do Art. 34 do Anexo VI da Portaria MTP 1.467, de 02 de junho de 2022;
10. Contribuições Mensais dos Servidores Ativos: 14,00%, incidentes sobre a remuneração;
11. Contribuições Mensais dos Servidores Aposentados e Pensionistas: 14,00%, incidentes sobre a parcela dos proventos que exceder o teto do Regime Geral de Previdência Social - RGPS
12. Contribuições Mensais dos Órgãos Empregadores: 14,00% sobre a remuneração dos servidores ativos, a título de custo normal;

13. Fluxo relativo às receitas decorrentes da contribuição adicional para cobertura do déficit, aprovado através da Lei Municipal nº 317 de 27 de outubro de 2022, que repactuou o Plano de Amortização do Déficit Atuarial instituído pela Lei Complementar Municipal nº 302/2021, no montante de R\$ 583.440.042,43 (VP 31.12.2022), conforme tabela abaixo:

Ano	Aporte (R\$)	Ano	Aporte (R\$)	Ano	Aporte (R\$)
2023	29.672.481,91	2035	36.096.148,49	2047	36.096.148,49
2024	36.096.148,49	2036	36.096.148,49	2048	36.096.148,49
2025	36.096.148,49	2037	36.096.148,49	2049	36.096.148,49
2026	36.096.148,49	2038	36.096.148,49	2050	36.096.148,49
2027	36.096.148,49	2039	36.096.148,49	2051	36.096.148,49
2028	36.096.148,49	2040	36.096.148,49	2052	36.096.148,49
2029	36.096.148,49	2041	36.096.148,49	2053	36.096.148,49
2030	36.096.148,49	2042	36.096.148,49	2054	36.096.148,49
2031	36.096.148,49	2043	36.096.148,49	2055	36.096.148,49
2032	36.096.148,49	2044	36.096.148,49	2056	36.096.148,49
2033	36.096.148,49	2045	36.096.148,49	2057	36.096.148,49
2034	36.096.148,49	2046	36.096.148,49	***	****

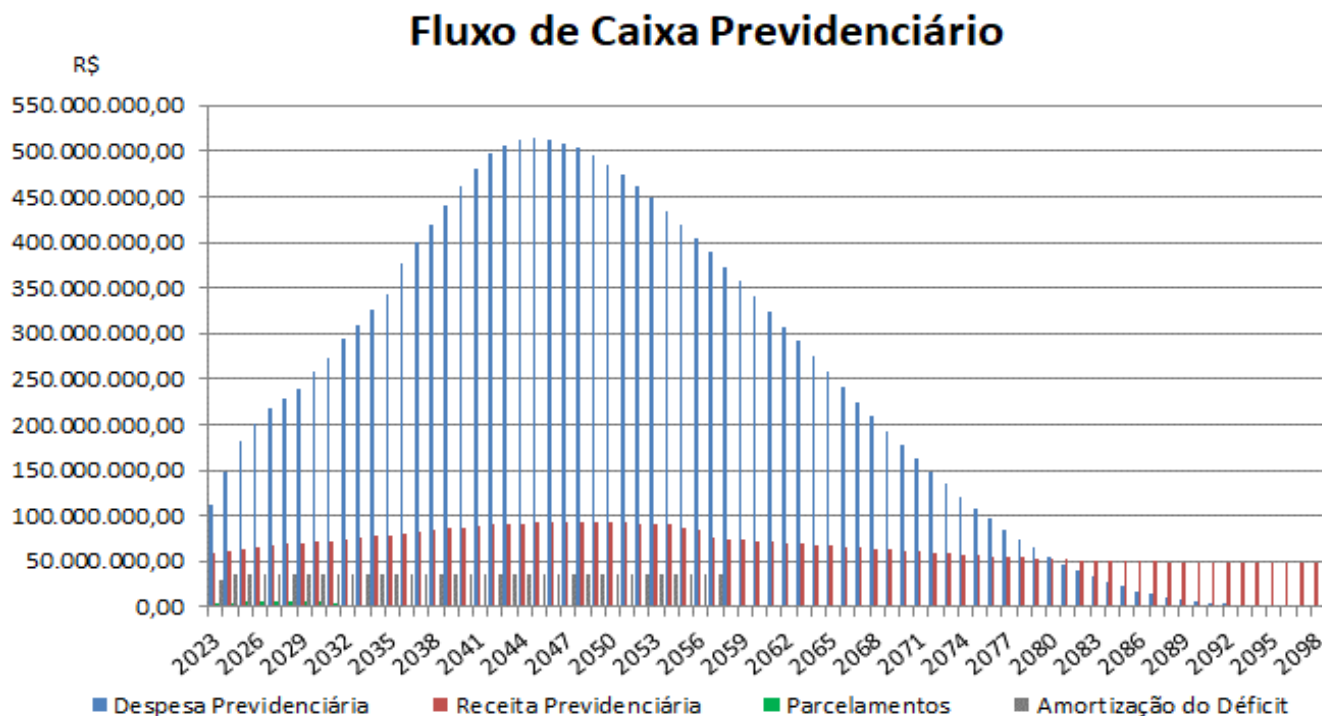
Observação: O Plano de Amortização do Déficit aprovado em Lei não elimina o Déficit do Atuarial do Plano. Conforme informações extraídas do DRAA2023 (pág. 28), o Plano de Amortização do Déficit não será revisto, tendo como justificativa o que segue: “Em virtude da exigência de adição de 0,15% por exercício em que o instituto alcançou a meta nos últimos 5 anos o déficit atuarial apresentado na presente avaliação reduziu-se. Ao se efetuar os cálculos da LDA, para revisão do plano de amortização, observamos que obteríamos aportes inferiores ao atualmente vigente. Visando preservar o instituto desse resultado pontual ocorrido, que poderá não se observar nos exercícios subsequentes, o executivo e órgãos da administração optaram em manter o plano de amortização vigente, conforme ofício e demais comunicados encaminhados a esta consultoria atuarial”.

14. Fluxo relativo aos valores das parcelas vincendas do Termo de Acordo de Parcelamento e Confissão de Débitos Previdenciários – Acordo CADPREV nº 00213/2011, acrescidas dos juros remuneratórios contratuais, conforme segue.





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



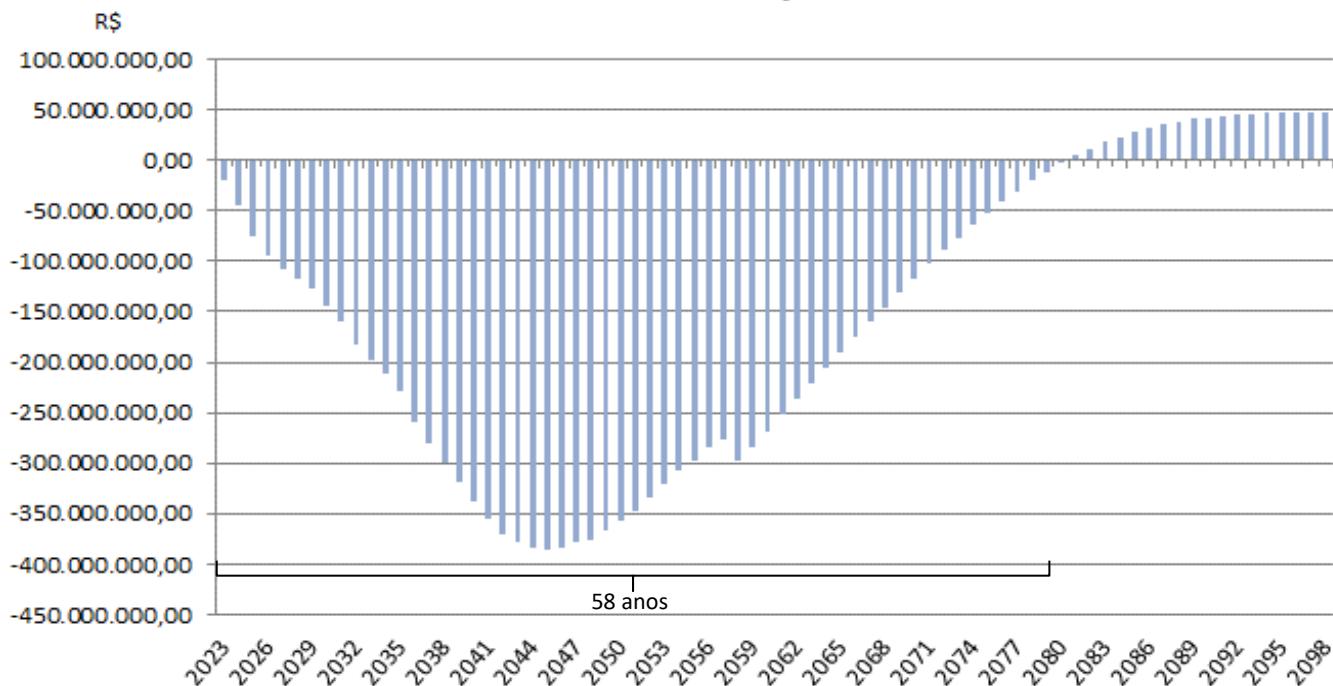
Na coluna de despesa previdenciária observa-se uma inclinação acentuada até atingir o ápice no ano 2045. Este desenho permite inferir que a massa atual de servidores ativos entra em gozo de aposentadoria de forma acelerada durante os próximos anos. A partir desse ponto, a curva inicia um comportamento em declínio acentuado, devido à extinção dos benefícios de aposentadoria e pensão pela ocorrência do evento “morte” dos segurados, ocorrendo o último valor pago de benefícios em 2098.

Na coluna de receita previdenciária a tendência é levemente crescente até o ano de 2048, decrescendo a partir daí e estabilizando-se até o ano de 2098, diminuindo a partir daí até o final do fluxo em 2151, num valor residual. Destaca-se que este é um movimento atípico de um fluxo de caixa construído sem a recomposição do quadro de servidores.

Na coluna de parcelamentos, o movimento é representado pelas parcelas vincendas do acordo de parcelamento de débitos previdenciários em vigor, com última parcela vencendo em 2031.

Na coluna de amortização do deficit, o movimento é constante até o ano de 2057, ocasião em que ocorre a extinção do plano de amortização do déficit.

## Fluxo Anual Líquido



No gráfico que representa o Fluxo Líquido Anual, observa-se que até o ano de 2080 ocorrerá uma saída líquida de recursos, proveniente de um total de receitas previdenciárias (receita normal órgãos empregadores e servidores, Comprev e fluxo do aporte de recursos para equacionamento do déficit) inferior ao valor das despesas com pagamento de benefícios previdenciários. A partir de 2081, ocorre uma inversão das estimativas, sendo que as despesas previdenciárias são menores que as receitas previdenciárias, situação que perdura até o final do fluxo, em 2151. Este é um movimento atípico construído com fluxo de caixa sem a recomposição do quadro de servidores.

## 6. ANÁLISE DO PORTFÓLIO DE ATIVOS

### 6.1. Ativos Financeiros

A carteira de investimentos do MACAEPREV, na data-base 29/12/2023, estava assim distribuída:



MACAEPREV - INSTITUTO DE PREVIDÊNCIA SOCIAL DO MUNICÍPIO DE MACAÉ - RJ  
Carteira de Investimentos - PREVIDENCIÁRIO  
29/12/2023

Ativo	Saldo Atual	% Carteira	PL R\$	% PL	Lei
TÍTULOS PÚBLICOS	870.861.369,86	20,44%	0,00		7º I a
BB IMA-B 5 FIC RENDA FIXA PREVIDENCIÁRIO LP	153.282.617,22	3,60%	5.230.672.087,91	2,93%	7º I b
BB IMA-B 5+ TÍTULOS PÚBLICOS FI RENDA FIXA PREVIDENCIÁRIO	150.044.730,39	3,52%	1.649.727.443,32	9,10%	7º I b
BB TÍTULOS PÚBLICOS FI RENDA FIXA REFERENCIADO DI LP	555.247.009,43	13,03%	31.713.195.919,09	1,75%	7º I b
BB TÍTULOS PÚBLICOS XXI FI RENDA FIXA PREVIDENCIÁRIO	237.073.616,46	5,57%	3.596.758.160,15	6,59%	7º I b
CAIXA BRASIL 2024 IV TÍTULOS PÚBLICOS FI RENDA FIXA	211.261.680,68	4,96%	3.886.422.398,07	5,44%	7º I b
CAIXA BRASIL DISPONIBILIDADES FIC RENDA FIXA	13.392,20	0,00%	959.626.212,50	0,00%	7º I b
CAIXA BRASIL IMA-B 5 TÍTULOS PÚBLICOS FI RENDA FIXA LP	78.007.213,56	1,83%	7.603.591.100,02	1,03%	7º I b
CAIXA BRASIL IMA-B 5+ TÍTULOS PÚBLICOS FI RENDA FIXA LP	148.333.501,02	3,48%	1.451.468.758,30	10,22%	7º I b
CAIXA BRASIL IMA-B TÍTULOS PÚBLICOS FI RENDA FIXA LP	211.879.687,05	4,97%	5.157.397.073,53	4,11%	7º I b
CAIXA BRASIL IRF-M 1+ TÍTULOS PÚBLICOS FI RENDA FIXA LP	214.416.751,63	5,03%	1.537.705.344,55	13,94%	7º I b
CAIXA BRASIL TÍTULOS PÚBLICOS FI RENDA FIXA LP	40.141.379,59	0,94%	11.756.324.476,80	0,34%	7º I b
BB ATIVA PLUS FIC RENDA FIXA LP	208.468.192,91	4,89%	5.309.211.734,43	3,93%	7º III a
BB FLUXO FIC RENDA FIXA SIMPLES PREVIDENCIÁRIO	7.502.492,41	0,18%	4.049.178.389,19	0,19%	7º III a
BB PERFIL FIC RENDA FIXA REFERENCIADO DI PREVIDENCIÁRIO LP	299.263.390,14	7,03%	16.475.113.370,57	1,82%	7º III a
CAIXA BRASIL FI RENDA FIXA REFERENCIADO DI LP	155.182.438,14	3,64%	13.988.008.512,08	1,11%	7º III a
ITÁLIA FIDC MULTISSETORIAL SÊNIOR 1	2.171.519,53	0,05%	59.586.252,16	3,64%	7º V a
BB AÇÕES BOLSA AMERICANA FI AÇÕES	45.555.840,36	1,07%	1.203.790.958,87	3,78%	8º I
BB AGRO FIC AÇÕES	46.657.804,07	1,10%	321.664.294,87	14,51%	8º I
BB BOLSA BRASILEIRA FIC AÇÕES	32.683.282,16	0,77%	218.983.469,09	14,92%	8º I
BB DIVIDENDOS MIDCAPS FIC AÇÕES	45.453.985,94	1,07%	549.717.663,58	8,27%	8º I
BB ESPELHO AÇÕES TRÍGONO DELPHOS INCOME FIC AÇÕES	5.238.119,77	0,12%	238.772.987,04	2,19%	8º I
BB IBOVESPA ATIVO FIC AÇÕES	23.019.508,24	0,54%	163.930.118,62	14,04%	8º I
BB RETORNO TOTAL FIC AÇÕES	53.421.712,15	1,25%	882.609.259,58	6,05%	8º I
CAIXA AÇÕES MULTIGESTOR FIC AÇÕES	55.964.415,23	1,31%	662.205.543,66	8,45%	8º I
CAIXA BRASIL AÇÕES LIVRE QUANTITATIVO FIC AÇÕES	61.344.805,39	1,44%	829.379.490,18	7,40%	8º I
CAIXA EXPERT CLARITAS VALOR FIC AÇÕES	4.779.635,77	0,11%	790.982.185,39	0,60%	8º I
CAIXA SMALL CAPS ATIVO FI AÇÕES	52.686.843,98	1,24%	702.099.612,74	7,50%	8º I
BB BRL UNIVERSAL BRANDS PRIVATE INVESTIMENTO NO EXTERIOR FI AÇÕES	6.411.444,94	0,15%	180.210.121,73	3,56%	9º II
BB GLOBAL SELECT EQUITY INVESTIMENTO NO EXTERIOR FI MULTIMERCADO	40.993.030,89	0,96%	1.313.455.664,39	3,12%	9º II
BB NORDEA GLOBAL CLIMATE AND ENVIRONMENT INVESTIMENTO NO EXTERIOR...	6.301.089,68	0,15%	398.352.457,88	1,58%	9º II
BB NORDEA INVESTIMENTO NO EXTERIOR FI MULTIMERCADO	37.019.883,88	0,87%	110.276.286,49	<b>33,57% ▲</b>	9º II
BB AÇÕES BOLSAS GLOBAIS ATIVO ETF FIC AÇÕES BDR NÍVEL I	43.295.213,68	1,02%	346.475.630,21	12,50%	9º III
BB AÇÕES ESG IS FIC AÇÕES BDR NÍVEL I	53.519.041,32	1,26%	1.297.128.287,58	4,13%	9º III
CAIXA INSTITUCIONAL FI AÇÕES BDR NÍVEL I	53.449.966,00	1,25%	1.995.875.754,00	2,68%	9º III
CAIXA INDEXA BOLSA AMERICANA FI MULTIMERCADO LP	48.810.950,29	1,15%	1.635.814.462,49	2,98%	10º I

Total Carteira Previdenciária

R\$ 4.259.757.555,96

**Nota explicativa:** no quadro acima, o valor de **33,57%** referente ao Fundo Nordea Investimento no Exterior FI Multimercado trata-se de desenquadramento em relação ao artigo 19 da Resolução CMN nº 4.963, de 25 de novembro de 2021 (permitido investimento máximo de 15% sobre o PL do fundo).

Ativo	Saldo Atual	% Carteira	PL R\$	% PL	Lei
BB ALOCAÇÃO ATIVA RETORNO TOTAL FIC RENDA FIXA PREVIDENCIÁRIO	4.337.226,59	15,73%	6.297.472.287,75	0,07%	7º I b
BB IMA-B 5 FIC RENDA FIXA PREVIDENCIÁRIO LP	4.316.200,14	15,66%	5.230.672.087,91	0,08%	7º I b
BB IRF-M 1 TÍTULOS PÚBLICOS FIC RENDA FIXA PREVIDENCIÁRIO	1.816.255,61	6,59%	7.852.193.725,16	0,02%	7º I b
CAIXA BRASIL GESTÃO ESTRATÉGICA FIC RENDA FIXA	4.236.662,67	15,37%	5.290.529.627,75	0,08%	7º I b
CAIXA BRASIL IDKA IPCA 2A TÍTULOS PÚBLICOS FI RENDA FIXA LP	4.310.503,49	15,64%	5.218.373.540,00	0,08%	7º I b
CAIXA BRASIL IRF-M 1 TÍTULOS PÚBLICOS FI RENDA FIXA	1.860.564,79	6,75%	8.470.280.308,74	0,02%	7º I b
BB AÇÕES VALOR FIC AÇÕES	475.209,88	1,72%	882.454.615,78	0,05%	8º I
BB RETORNO TOTAL FIC AÇÕES	370.186,17	1,34%	882.609.259,58	0,04%	8º I
CAIXA AÇÕES MULTIGESTOR FIC AÇÕES	417.478,14	1,51%	662.205.543,66	0,06%	8º I
CAIXA BRASIL AÇÕES LIVRE QUANTITATIVO FIC AÇÕES	537.254,49	1,95%	829.379.490,18	0,06%	8º I
CAIXA SMALL CAPS ATIVO FI AÇÕES	340.274,89	1,23%	702.099.612,74	0,05%	8º I
BB AÇÕES ESG IS FI AÇÕES BDR NÍVEL I	1.175.932,59	4,27%	1.297.128.287,58	0,09%	9º III
CAIXA INSTITUCIONAL FI AÇÕES BDR NÍVEL I	1.166.645,54	4,23%	1.995.875.754,00	0,06%	9º III
BB ALOCAÇÃO FI MULTIMERCADO PREVIDENCIÁRIO	718.029,57	2,60%	123.920.704,74	0,58%	10º I
CAIXA BRASIL ESTRATÉGIA LIVRE FIC MULTIMERCADO LP	725.349,98	2,63%	572.283.023,52	0,13%	10º I
CAIXA INDEXA BOLSA AMERICANA FI MULTIMERCADO LP	760.473,63	2,76%	1.635.814.462,49	0,05%	10º I
<b>Total Carteira – Déficit 2021</b>			<b>R\$ 27.564.248,17</b>		

Ativo	Saldo Atual	% Carteira	PL R\$	% PL	Lei
BB TÍTULOS PÚBLICOS VÉRTICE 2024 FI RENDA FIXA PREVIDENCIÁRIO	19.052.006,42	97,10%	2.604.177.083,80	0,73%	7º I b
BB PERFIL FIC RENDA FIXA REFERENCIADO DI PREVIDENCIÁRIO LP	568.199,26	2,90%	16.475.113.370,57	0,00%	7º III a
<b>Total Carteira – Déficit 2022</b>			<b>R\$ 19.620.205,68</b>		

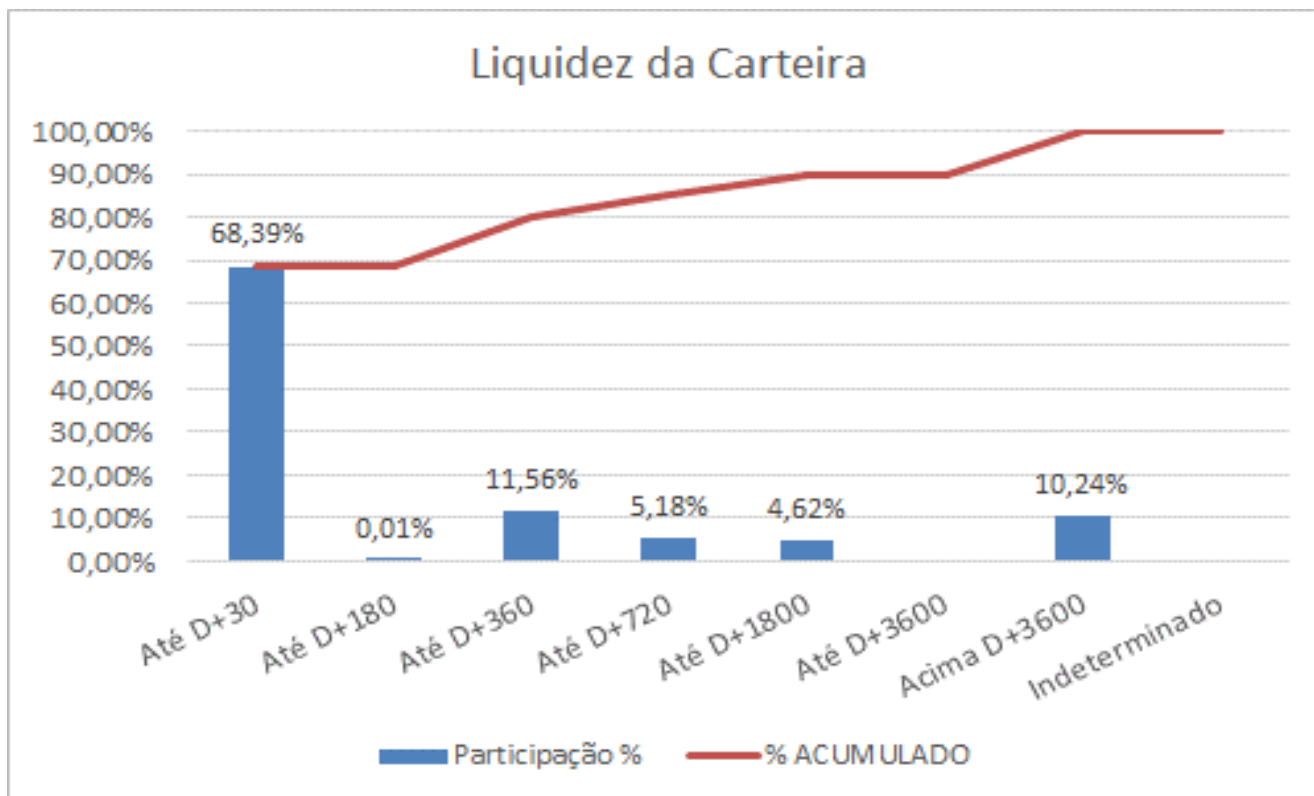
Ativo	Saldo Atual	% Carteira	PL R\$	% PL	Lei
BB TÍTULOS PÚBLICOS VÉRTICE 2024 FI RENDA FIXA PREVIDENCIÁRIO	33.404.876,30	100,00%	2.604.177.083,80	1,28%	7º I b
<b>Total Carteira – Déficit Atuarial</b>			<b>R\$ 33.404.876,30</b>		

<b>Total do Plano Previdenciário:</b>	<b>R\$ 4.340.346.886,11</b>
---------------------------------------	-----------------------------

A carteira apresentava distribuição com relativa diversificação entre os segmentos permitidos pela Resolução CMN nº 4.963/2021. Em termos de concentração, a carteira possuía investimentos em fundos, cujo lastro é representado por títulos públicos de emissão do Tesouro Nacional (81,15%), títulos de emissão privada (4,03%), ações negociadas na B3 (9,35%), investimentos em empresas estrangeiras (5,47%). Não há participação em ativos imobiliários e fundos em participação.

O direcionamento dos investimentos, preponderantemente, para ativos de emissão do Tesouro Nacional diminui a exposição da carteira ao risco de crédito. Por outro lado, a menor exposição em ativos de crédito privado limita a possibilidade de uma melhor rentabilidade nos investimentos, na medida em que as margens de prêmios são maiores nesta categoria de ativos.

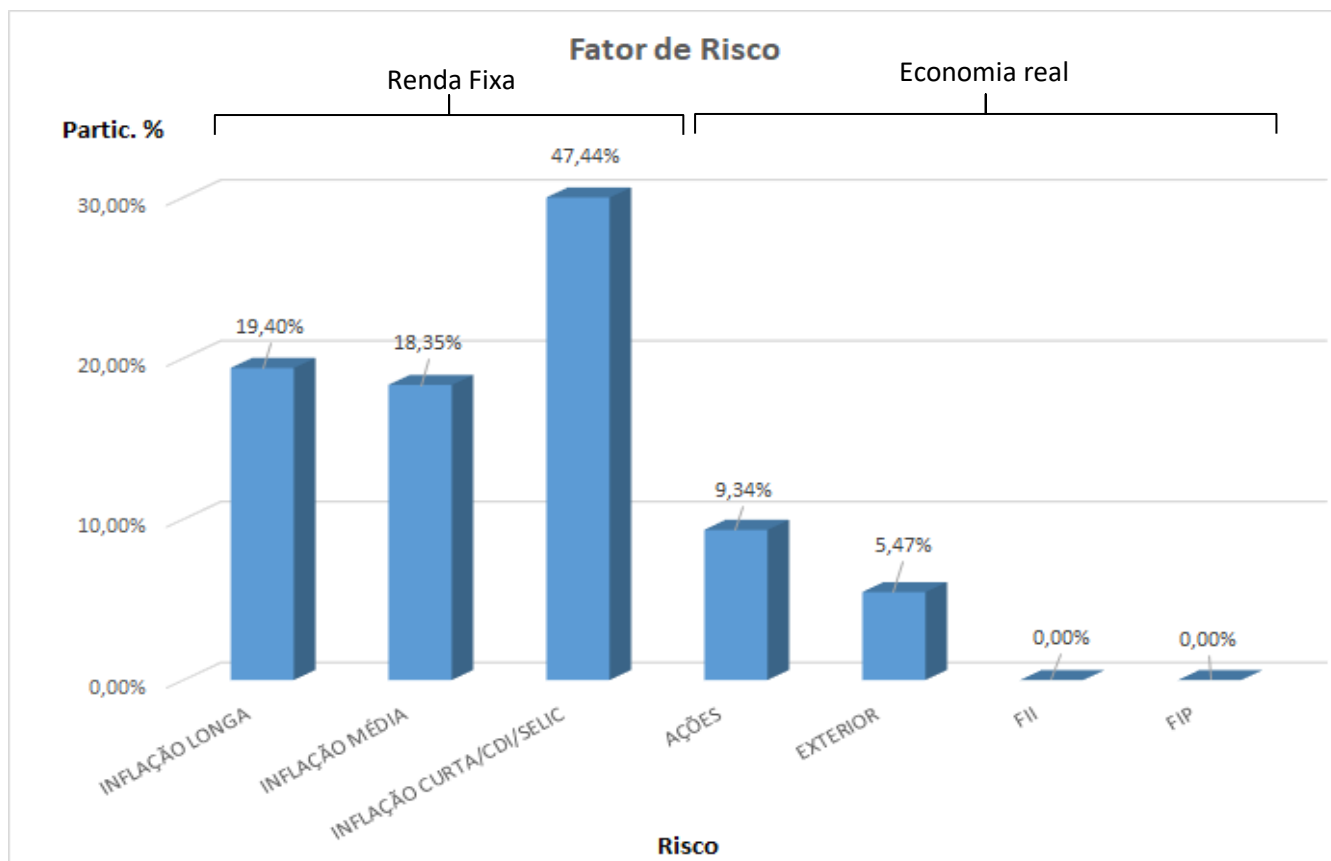
Em termos de liquidez, a carteira apresentava a seguinte distribuição:



A carteira apresentava alta concentração em fundos de investimentos e/ou ativos financeiros com alta liquidez. Aproximadamente 68,39% (R\$ 2.968,2 milhões) da carteira possuía liquidez em até 30 dias (um mês), e 79,96% dos investimentos possuíam liquidez em até 360 dias (um ano).

Considerando que o fluxo de caixa previdenciário é negativo nos próximos 58 (cinquenta e oito) anos, ou seja, o MACAEPREV receberá valores provenientes de contribuições previdenciárias em volume inferior aos compromissos previdenciários, observa-se que o espaço para alongamento de parte dos investimentos é limitado, sendo necessário estudo de viabilidade para alocação de recursos para que não comprometa o fluxo de pagamento dos benefícios futuro.

Em termos de distribuição por fator de risco, a carteira apresentava a seguinte composição:



A carteira apresentava alta concentração (65,79% do PL) em ativos de renda fixa de média/baixa “duration”, enquanto os ativos de renda fixa com maior “duration”, possuíam menor concentração na carteira (19,40% do PL).

Os ativos direcionados a capturar o potencial da recuperação da economia brasileira e estrangeira (ativos de base real) apresentavam 14,81% de participação na carteira de investimentos, abaixo ao recomendado para uma carteira com perfil previdenciário, ou seja, com objetivo de acumular poupança previdenciária de longo prazo.

**7. SIMULAÇÕES DE LONGO PRAZO – PORTFÓLIO DE ATIVOS CARTEIRA BASE DEZEMBRO/2022**

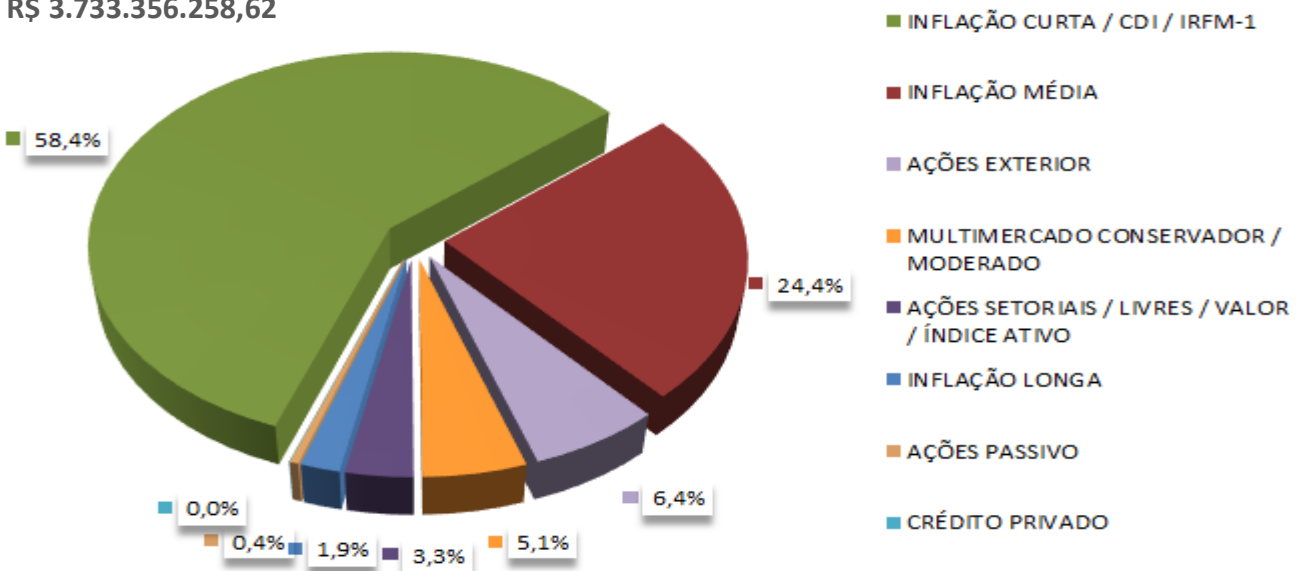
**7.1. Hipótese 1: Carteira base dezembro/2022 com sensibilidade à taxa de retorno de 5,02% ao ano (meta atuarial)**

Para simular esta hipótese, considera-se a distribuição do patrimônio do MACAEPREV entre os diversos subsegmentos presentes na carteira de investimentos, assim como o fluxo de caixa extraído da planilha modelo CADPREV denominada “Fluxo para ALM Macaé 2023.xlsx”, enviada pelo atuário responsável pelo cálculo atuarial quando solicitada (3º envio, em 04.01.2024).

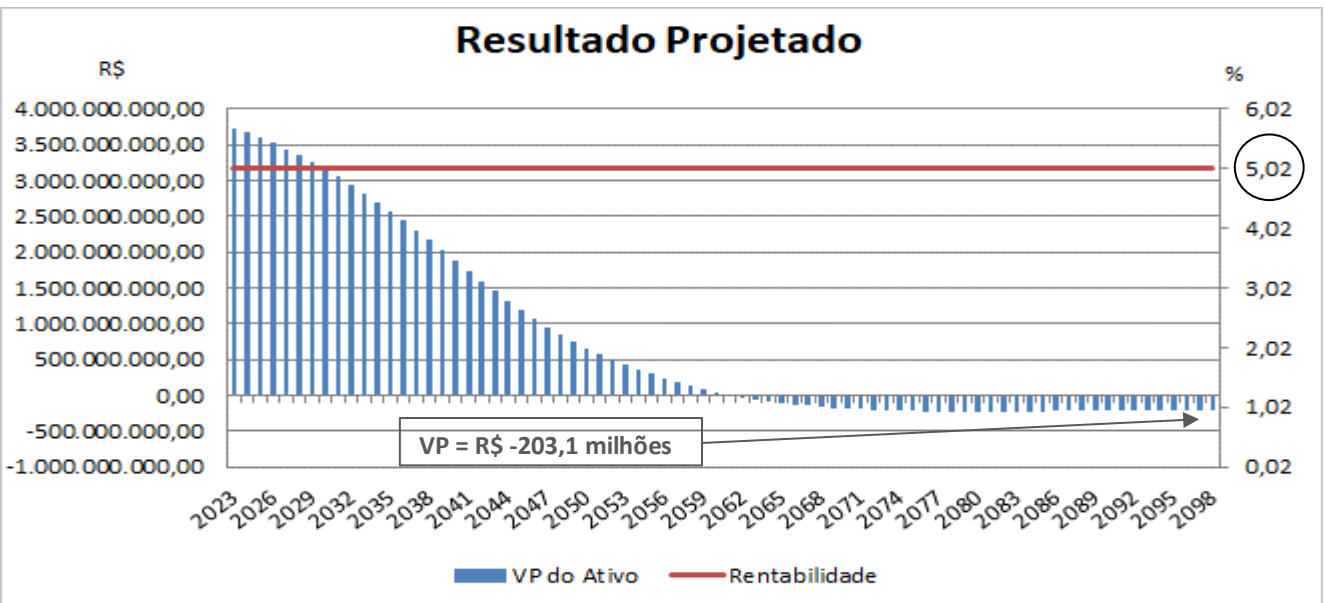
A hipótese considerada tem o objetivo de identificar a existência, ou não, de suficiência patrimonial do plano de benefícios previdenciários da massa civil do MACAEPREV. Para tanto, admite-se que todos os investimentos retornarão pelos próximos 75 anos, um rendimento equivalente à rentabilidade real de 5,02% ao ano, mesma taxa utilizada pelo atuário na Avaliação Atuarial válida para o exercício de 2023 (meta atuarial do plano).

**Carteira**

R\$ 3.733.356.258,62



**Resultado Projetado**



O gráfico acima demonstra que os recursos financeiros serão insuficientes para cobertura dos compromissos atuariais do plano de benefícios. O resultado aponta para um déficit patrimonial no Valor Presente (VP) de R\$ -203,1 milhões, valor este que converge ao apontado no Relatório de Avaliação Atuarial válido para o exercício de 2022, no valor de R\$ -137,6 milhões.

## 7.2 Hipótese 2: Carteira base dezembro/2022 com sensibilidade à taxa de retorno estimada para os Cenários Projetados

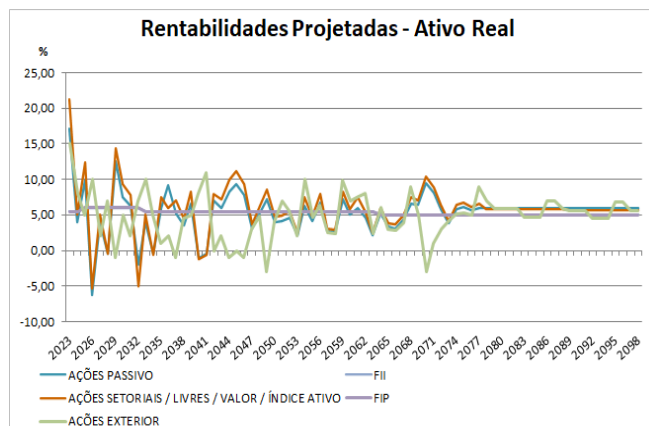
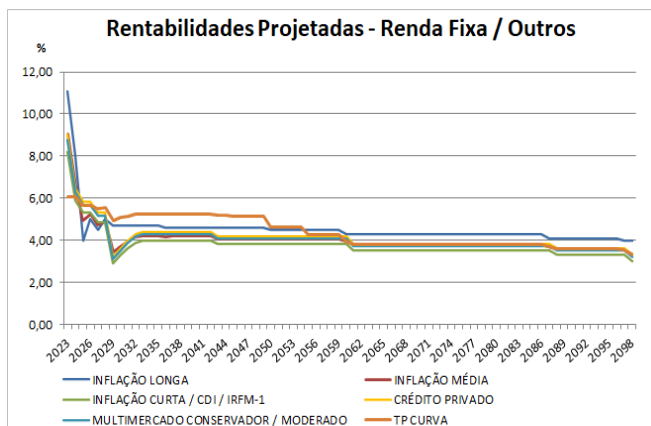
### 7.2.1. Cenário Pós-Crise

Para simular esta hipótese, produz-se um cenário em que as taxas de remuneração dos investimentos sejam sensivelmente influenciadas por uma melhora das variáveis macroeconômicas no médio prazo. O Banco Central obtém êxito na condução de uma política monetária restritiva, via aumento da taxa Selic, com objetivo de conter a escalada da inflação. Gradualmente, o Governo Central obtém o apoio necessário no Congresso Nacional para promover as reformas necessárias e reequilibrar o orçamento do País, criando condições para uma redução dos índices inflacionários, e conseqüentemente da taxa Selic, que onera a dívida mobiliária federal e o investimento produtivo, atraindo de volta a confiança dos investidores (interno e externo).

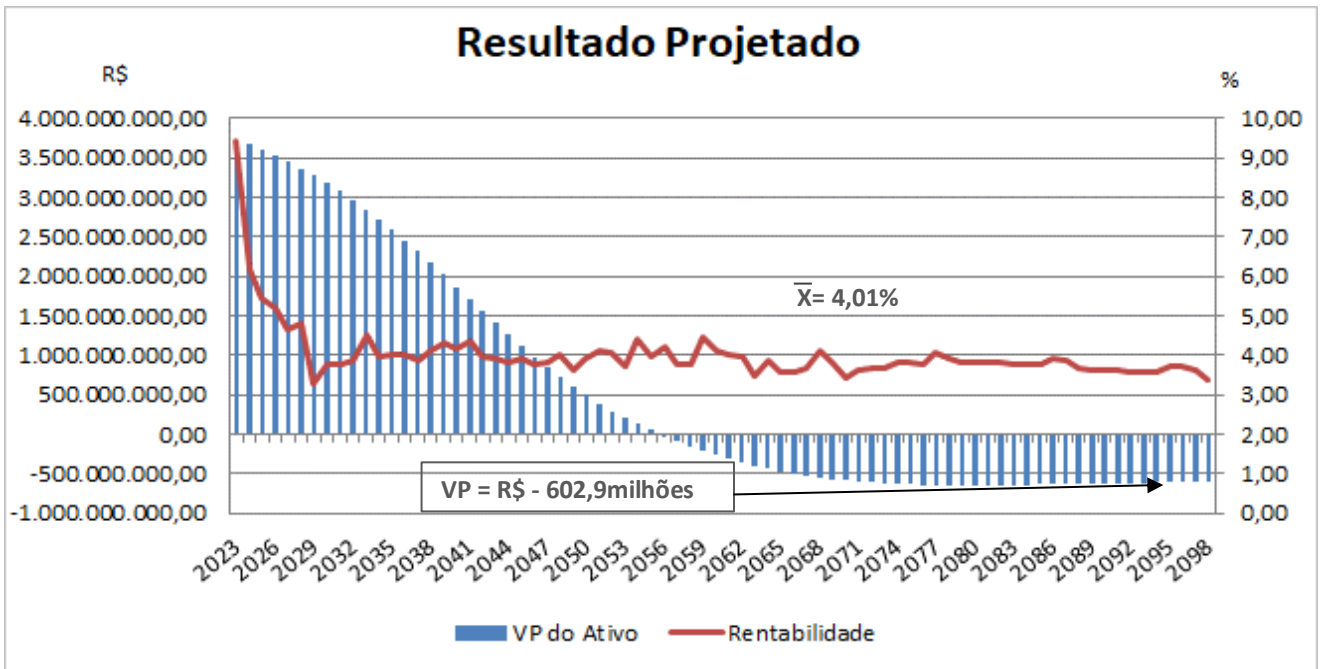
Os índices de confiança da indústria e do consumidor retornam aos números pré-crise. Neste círculo virtuoso, o risco-país diminui drasticamente no longo prazo, fazendo com que as agências de classificação de riscos melhorem a nota de crédito do Brasil, retornando para o “grau de investimento”.

No cenário internacional, as principais economias mundiais mantêm um crescimento moderado das suas economias, após os bancos centrais dos principais países se utilizarem de políticas monetárias restritivas com relativo sucesso, buscando reduzir a inflação em seus países. A inflação nos países desenvolvidos converge para o centro das metas estabelecidas.

Nos gráficos abaixo estão demonstradas as rentabilidades projetadas ano a ano nos próximos 75 anos para os diversos subsegmentos dos segmentos de Renda fixa e Ativo Real e o resultado projetado para o Plano de Benefícios:







O gráfico acima demonstra que os recursos financeiros serão insuficientes para cobertura dos compromissos atuariais do plano de benefícios previdenciários. O resultado aponta para uma insuficiência patrimonial, gerando um resultado deficitário no longo prazo no Valor Presente (VP) de R\$ -602,9 milhões.

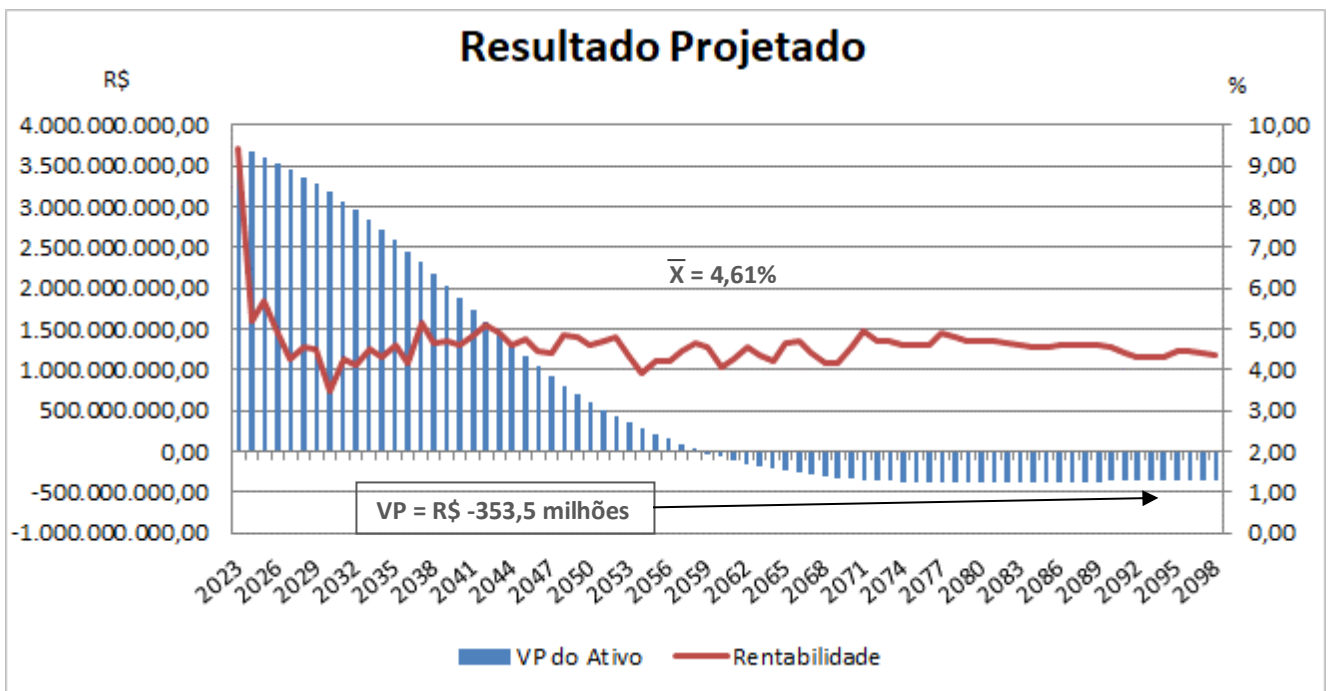
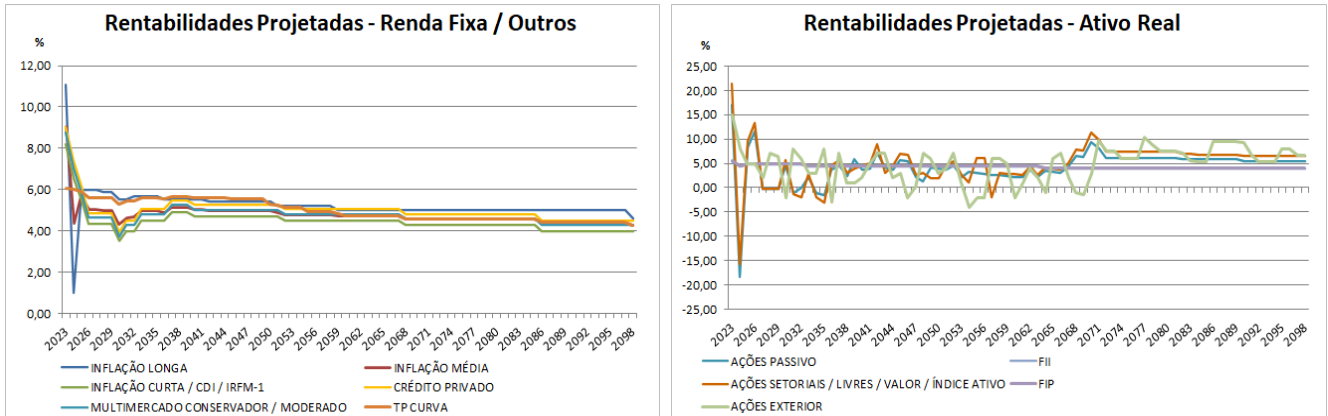
### 7.2.2. Cenário Pré-Crise

Para simular esta hipótese, produz-se um cenário em que a melhora das variáveis macroeconômico não acontecerá no curto/médio prazos. Dificuldades enfrentadas pelo Governo Central em formar um bloco de apoio no Congresso Nacional serão potencializadas, e as reformas necessárias para reequilibrar as contas públicas serão minimizadas e/ou postergadas. Neste contexto, a inflação permanecerá em patamares elevados por mais tempo. O Banco Central utilizará os instrumentos de política monetária de maneira restritiva, mantendo os juros elevados por um período suficientemente prolongado.

O círculo vicioso permanece durante os próximos anos com lenta recuperação no médio/longo prazo. O risco-país permanece elevado, com recuo para patamar moderado no logo prazo.

No cenário internacional, as principais economias mundiais mantêm um crescimento baixo das suas economias, após os bancos centrais dos principais países se utilizarem de políticas monetárias restritivas visando reduzir a inflação persistente, sem sucesso esperado no curto prazo. No médio prazo, a inflação nos países desenvolvidos retorna a patamares abaixo das metas estabelecidas.

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 Ativo Real e o resultado projetado para o Plano de Benefícios:

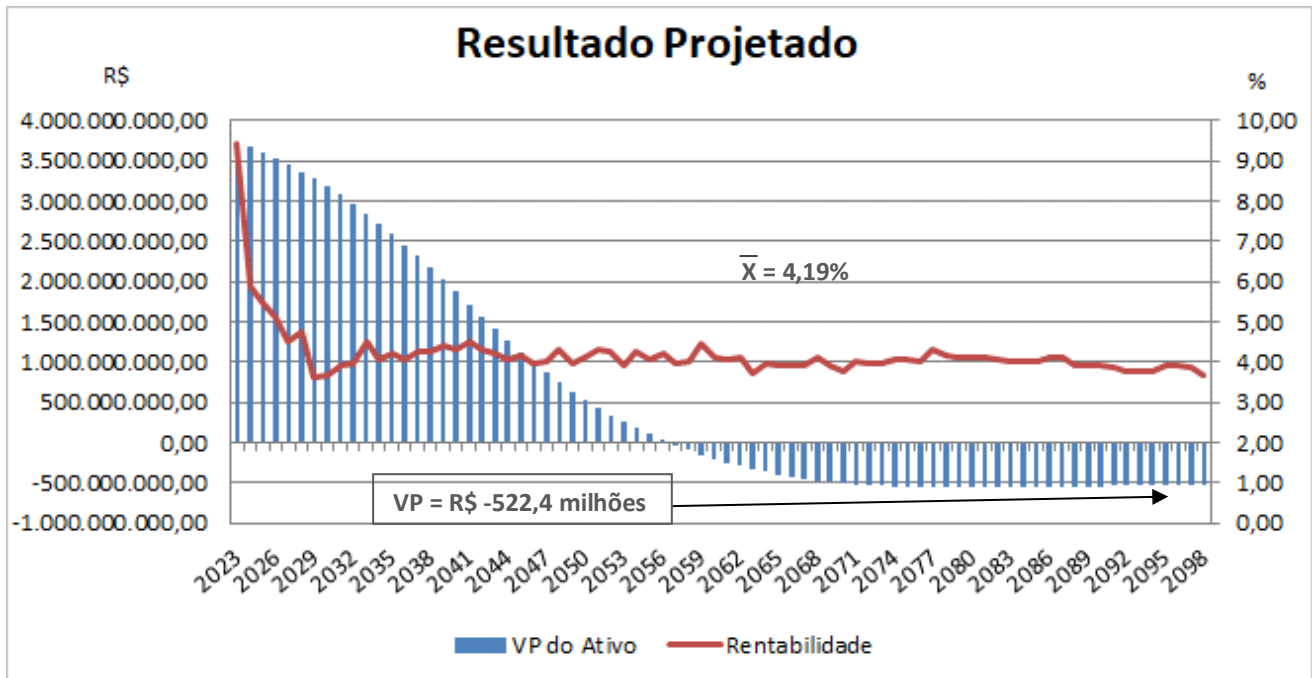
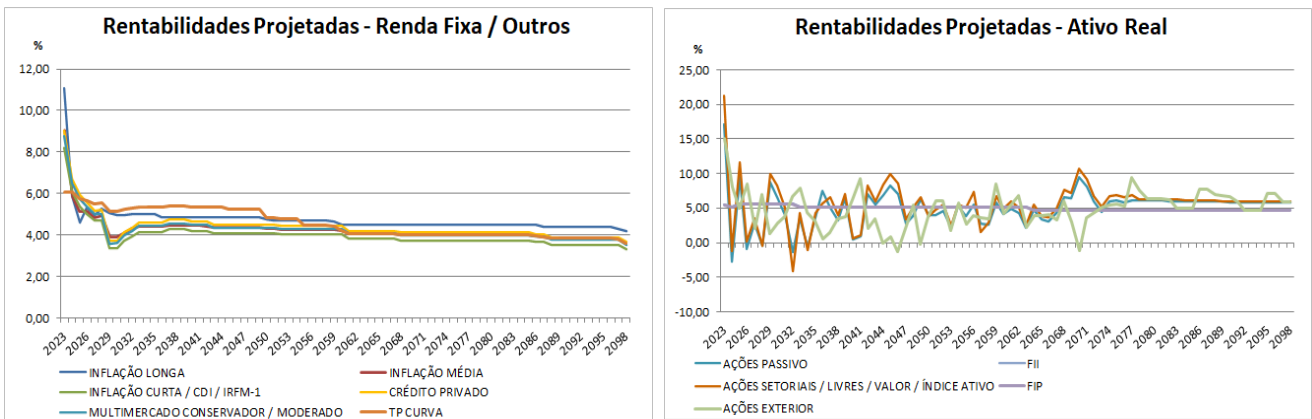


O gráfico acima demonstra que os recursos financeiros serão insuficientes para cobertura dos compromissos atuariais do plano de benefícios previdenciários. O resultado aponta para uma insuficiência patrimonial, gerando um resultado deficitário no longo prazo no Valor Presente (VP) de R\$ -353,5 milhões.

**7.2.3. Cenário Híbrido**

Considerando que no médio/longo prazos o acerto nas projeções, devido ao acúmulo de incertezas, diminui consideravelmente, construiu-se um cenário denominado “Híbrido”, resultante da combinação entre os dois cenários base projetados, na proporção 70% para o Cenário Pós-Crise e 30% para o Cenário Pré-Crise.

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 Ativo Real e o resultado projetado para o Plano de Benefícios:



O gráfico acima demonstra que os recursos financeiros serão insuficientes para cobertura dos compromissos atuariais do plano de benefícios previdenciários. O resultado aponta para uma insuficiência patrimonial, gerando um resultado deficitário no longo prazo no Valor Presente (VP) de R\$ -522,4 milhões.

## 7. SIMULAÇÕES DE LONGO PRAZO – PORTFÓLIO DE ATIVOS CARTEIRA ÓTIMA

A partir desta etapa, objetiva-se elucidar a seguinte questão: encontrar uma carteira de ativos (portfólio) que proporcione o equilíbrio atuarial do plano, qual seja, retorno igual à taxa da meta atuarial do plano ou o mais próximo dela, considerado o menor risco possível.

Para isso, utiliza-se uma metodologia estatística apresentada a seguir.

### 8.1 Teoria Moderna de Portfólio ou Carteira

A **teoria moderna de portfólio**, ou simplesmente **teoria de portfólio**, explica como investidores racionais irão usar o princípio da diversificação para otimizar as suas carteiras de investimentos. O trabalho pioneiro na área de otimização de portfólio – publicado pela primeira vez em 1952 no *Journal of Finance* - foi desenvolvido por **Harry Max Markowitz**, onde o autor estudou os efeitos do risco, rentabilidade, correlação e diversificação de ativos em uma provável rentabilidade de uma carteira de investimentos. Um dos pontos chaves da Teoria Moderna de Portfólio é a importância da diversificação da carteira de investimento para a diminuição de riscos.

A Teoria de Carteira estabelece que decisões relacionadas à seleção de investimentos devam ser tomadas com base na relação risco-retorno. É importante destacar que aqui estamos tratando do chamado risco diversificável (não sistemático), já que o risco não diversificável (sistemático), é resultado de problemas estruturais, crises financeiras, geopolíticas, dentre outros.

Markowitz apresentou ao mundo o conceito de que o risco de uma carteira não é dado simplesmente pela média dos riscos dos ativos individuais, mas sim pela diversificação da carteira de investimento como um todo, trazendo a conhecer a chamada Fronteira Eficiente de Markowitz.

### 8.2 Fronteira Eficiente de Markowitz

A **fronteira eficiente** é uma representação gráfica de um conjunto de carteiras que produzirá o maior retorno possível dado um determinado nível de risco avaliado (carteira ótima), ou seja, é uma curva onde é possível visualizar todos os pontos de retorno máximo produzidos pelas combinações eficientes de ativos, para cada nível de risco.

Para obter-se a carteira ótima é necessário calcular a matriz de correlação dos ativos de mercado de um determinado período. Neste caso, foi utilizada a base histórica (retornos diários) dos seguintes indexadores:

SEGMENTO	INDEXADORES
Inflação Longa	70% IMA-B / 30% IMA-B5+
Inflação Média	IMA-B5
Inflação Curta / Selic / CDI / IRFM-1	SELIC
Crédito Privado	IDA-Geral
Fundos Multimercados Conservador e Moderado	IHFA
Ações Passivo	IBOVESPA
Ações Ativo/Setoriais/Livres	10% IFNC / 10% ICON / 40% IDIV / 30% SMLL / 10% IEE
Fundos Imobiliários	IFIX
Fundos em Participação	Cotas FIP's negociados na B3
Exterior	20% BDRX / 40% MSCI World / 40% S&P 500
Imóveis	SELIC
Títulos Públicos - curva	SELIC

Matriz de correlação dos segmentos de ativos calculada com base nos indexadores do quadro acima:

	Inflação Longa	Inflação Média	Inflação Curta / SELIC / CDI	Crédito Privado	FIM Conserv. e Moderado	Ações Passivo	Ações Ativo/Set/Livres	FII	FIP	Ações exterior	Títulos Públicos (curva)
Inflação Longa	1,000000	0,844257	0,035047	0,853278	0,520754	0,523873	0,558452	0,372255	0,012674	0,167138	0,035047
Inflação Média	0,844257	1,000000	0,071592	0,849026	0,533642	0,436255	0,480945	0,387864	0,021548	0,138719	0,071592
Inflação Curta / SELIC / CDI	0,035047	0,071592	1,000000	0,121902	0,061252	0,026524	0,025375	0,064498	0,047030	0,005236	1,000000
Crédito Privado	0,853278	0,849026	0,121902	1,000000	0,465746	0,438137	0,485464	0,329697	0,006933	0,123326	0,121902
FIM Conserv. e Moderado	0,520754	0,533642	0,061252	0,465746	1,000000	0,633682	0,653809	0,419736	0,030776	0,464915	0,061252
Ações Passivo	0,523873	0,436255	0,026524	0,438137	0,633682	1,000000	0,949115	0,417784	0,036001	0,480700	0,026524
Ações Ativo/Set/Livres	0,558452	0,480945	0,025375	0,485464	0,653809	0,949115	1,000000	0,451822	0,032155	0,443788	0,025375
FII	0,372255	0,387864	0,064498	0,329697	0,419736	0,417784	0,451822	1,000000	0,032562	0,274357	0,064498
FIP	0,012674	0,021548	0,047030	0,006933	0,030776	0,036001	0,032155	0,032562	1,000000	0,053166	0,047030
Ações exterior	0,167138	0,138719	0,005236	0,123326	0,464915	0,480700	0,443788	0,274357	0,053166	1,000000	0,005236
Títulos Públicos (curva)	0,035047	0,071592	1,000000	0,121902	0,061252	0,026524	0,025375	0,064498	0,047030	0,005236	1,000000

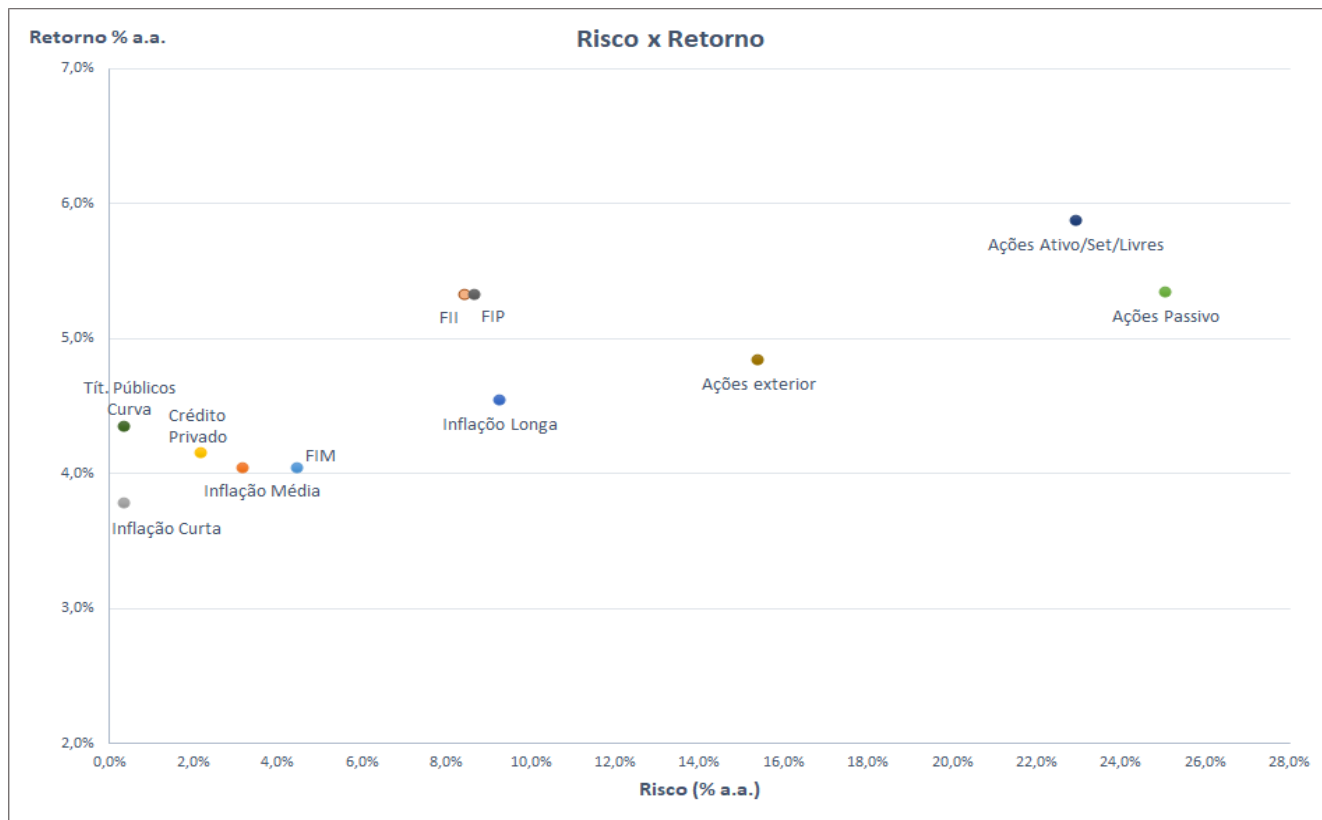
A partir da matriz de correlação entre os diversos segmentos de ativos e considerados os retornos projetados nos cenários macroeconômicos, é possível traçar a Fronteira Eficiente de Markowitz - representação gráfica das carteiras ótimas para os vários níveis de risco (desvio padrão) admitidos, para cada um dos cenários. Ainda, é possível obter o risco da carteira atual do plano de benefícios diante dos cenários projetados e compará-la com as carteiras da fronteira eficiente.

Na construção dessas carteiras, utilizam-se os parâmetros legais previstos na Resolução CMN nº 4.963 de 25/11/2021, acrescidos de parâmetros razoáveis para a boa gestão do caixa/volatilidade e condições especiais, nos casos indicados:

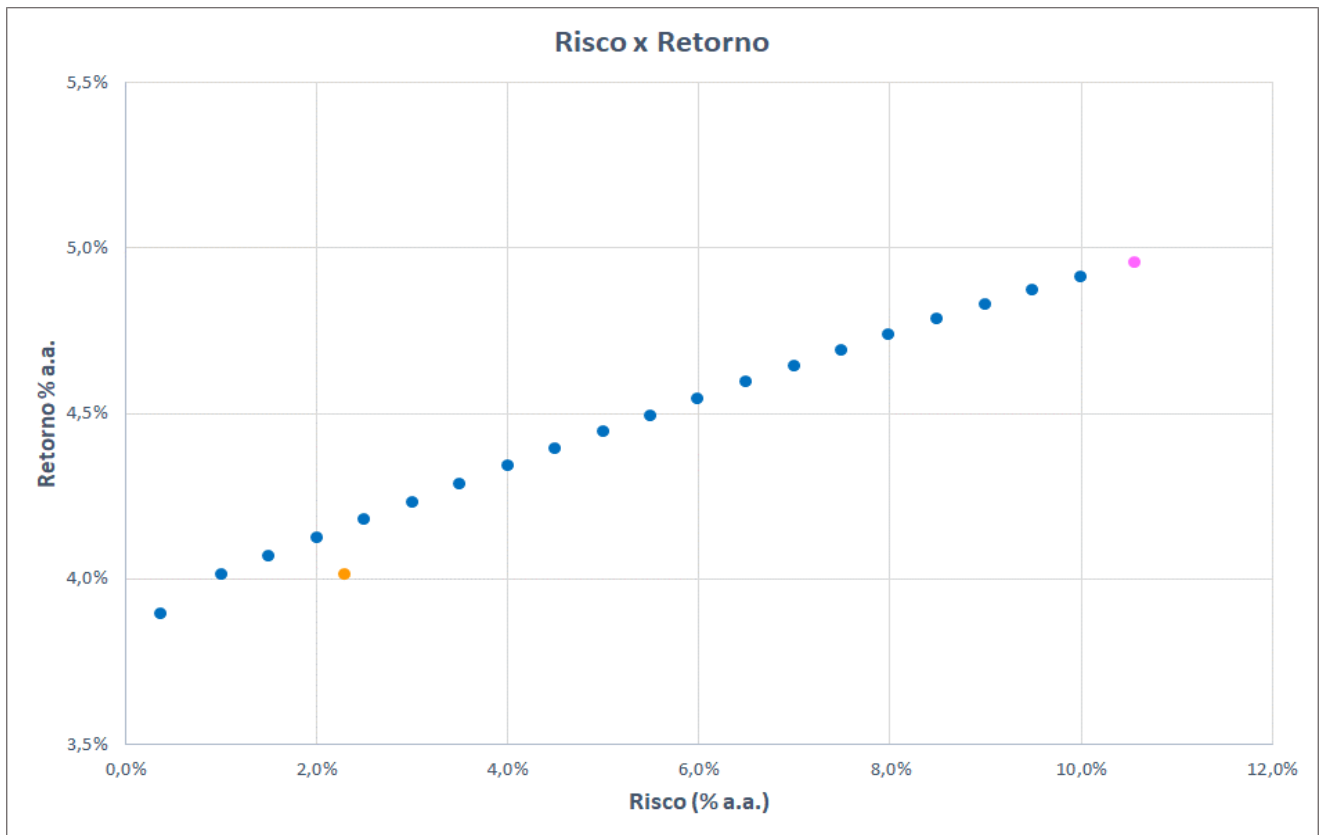
Parâmetros prudenciais para a construção das carteiras		
Indexadores / ativos	limite	Justificativa
Crédito Privado	até 10%	máximo prudencial
FII	igual a 0%	posição atual (dez/23)
FIP	igual a 0%	posição atual (dez/23)
Inflação Curta / Selic / CDI	mínimo de 5%	mínimo prudencial
Título Público (NTN's) na Curva	igual a 20%	posição atual (dez/23)

### 8.2.1. Fronteira Eficiente e Carteira Ótima para Cenário Pós-Crise:

Risco x retorno dos segmentos de ativos considerados para a formação do Portfólio.



Fronteira eficiente – Cenário Pós-Crise:



Portfólio das carteiras ótimas apresentadas na fronteira eficiente acima:

Carteira	Volatilidade (desvio padrão)	Retorno	Inflação Longa	Inflação Média	Inflação Curta / SELIC / CDI	Crédito Privado	FIM Conserv. e Moderado	Ações Passivo	Ações Ativo/Set/Livres	FII	FIP	Ações exterior	Títulos Públicos (curva)
Mínima Vol.	0,4%	3,89%	0,0%	0,2%	79,4%	0,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	20,0%
1	1,0%	4,01%	0,0%	10,0%	56,0%	10,0%	0,0%	0,0%	1,5%	0,0%	0,0%	2,4%	20,0%
2	1,5%	4,07%	0,6%	17,1%	46,0%	10,0%	0,0%	0,0%	2,5%	0,0%	0,0%	3,7%	20,0%
3	2,0%	4,12%	0,7%	25,2%	35,6%	10,0%	0,0%	0,0%	3,5%	0,0%	0,0%	5,0%	20,0%
4	2,5%	4,18%	0,7%	33,3%	25,3%	10,0%	0,0%	0,0%	4,4%	0,0%	0,0%	6,3%	20,0%
5	3,0%	4,23%	0,7%	41,3%	15,2%	10,0%	0,0%	0,0%	5,4%	0,0%	0,0%	7,5%	20,0%
6	3,5%	4,29%	0,7%	49,2%	5,0%	10,0%	0,0%	0,0%	6,3%	0,0%	0,0%	8,7%	20,0%
7	4,0%	4,34%	6,4%	41,3%	5,0%	10,0%	0,0%	0,0%	7,2%	0,0%	0,0%	10,0%	20,0%
8	4,5%	4,39%	10,3%	35,7%	5,0%	10,0%	0,0%	0,0%	9,0%	0,0%	0,0%	10,0%	20,0%
9	5,0%	4,44%	14,2%	30,1%	5,0%	10,0%	0,0%	0,0%	10,7%	0,0%	0,0%	10,0%	20,0%
10	5,5%	4,49%	18,0%	24,5%	5,0%	10,0%	0,0%	0,0%	12,4%	0,0%	0,0%	10,0%	20,0%
11	6,0%	4,54%	21,6%	19,2%	5,0%	10,0%	0,0%	0,0%	14,1%	0,0%	0,0%	10,0%	20,0%
12	6,5%	4,59%	25,3%	13,9%	5,0%	10,0%	0,0%	0,0%	15,8%	0,0%	0,0%	10,0%	20,0%
13	7,0%	4,64%	28,9%	8,6%	5,0%	10,0%	0,0%	0,0%	17,4%	0,0%	0,0%	10,0%	20,0%
14	7,5%	4,69%	32,6%	3,3%	5,0%	10,0%	0,0%	0,0%	19,1%	0,0%	0,0%	10,0%	20,0%
15	8,0%	4,74%	33,5%	0,0%	5,0%	10,0%	0,0%	0,0%	21,4%	0,0%	0,0%	10,0%	20,0%
16	8,5%	4,78%	30,0%	0,0%	5,0%	10,0%	0,0%	0,0%	24,9%	0,0%	0,0%	10,0%	20,0%
17	9,0%	4,83%	26,7%	0,0%	5,0%	10,0%	0,0%	0,0%	28,2%	0,0%	0,0%	10,0%	20,0%
18	9,5%	4,87%	23,5%	0,0%	5,0%	10,0%	0,0%	0,0%	31,5%	0,0%	0,0%	10,0%	20,0%
19	10,0%	4,91%	20,4%	0,0%	5,0%	10,0%	0,0%	0,0%	34,6%	0,0%	0,0%	10,0%	20,0%
20	10,6%	4,96%	30,0%	0,0%	5,0%	0,0%	0,0%	0,0%	35,0%	0,0%	0,0%	10,0%	20,0%
Carteira Atual	2,3%	4,01%	1,9%	24,4%	58,4%	0,0%	5,1%	0,4%	3,3%	0,0%	0,0%	6,4%	0,0%

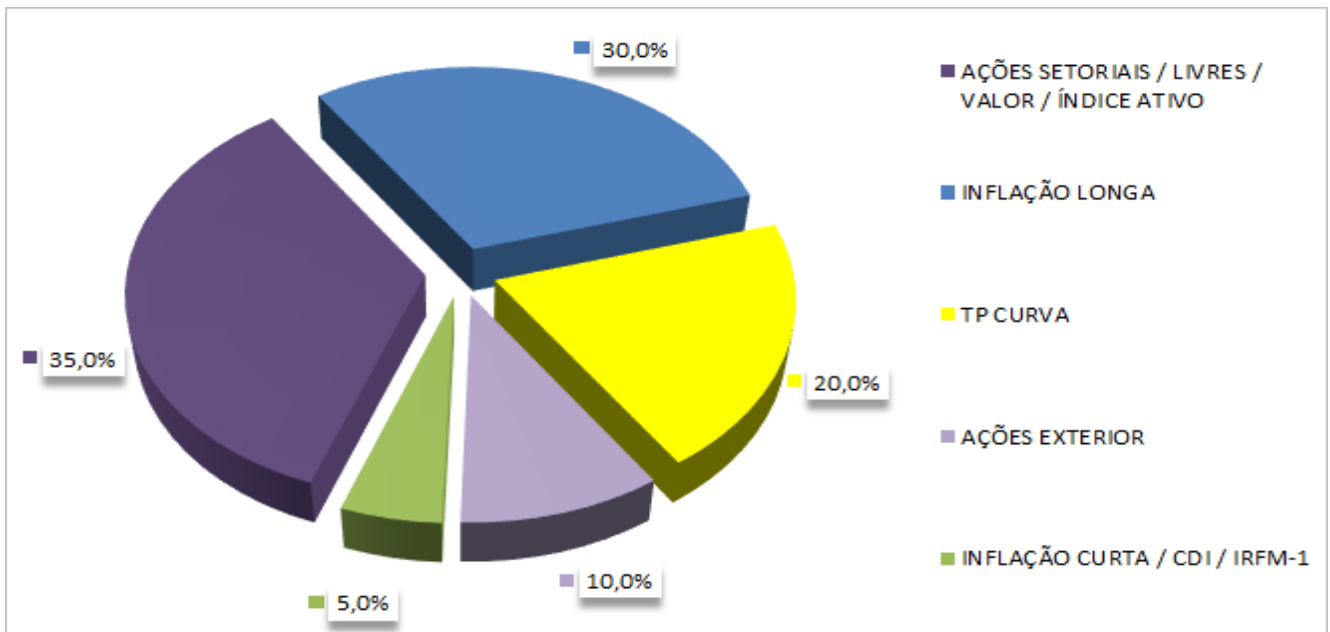
Analisando os resultados apresentados na fronteira eficiente, é possível observar que a carteira atual (dez/22) do Plano de Benefícios do MACAEPREV (cor laranja) se situa abaixo da curva da fronteira eficiente, com retorno projetado de 4,01% (abaixo da meta atuarial) e risco de 2,3% (desvio padrão). É possível verificar a existência de uma carteira ótima (cor de rosa) que projeta retorno de 4,96% (a mais próxima da meta atuarial, porém abaixo) e risco de 10,6, maior que o da carteira atual, dado o cenário projetado.

A partir daqui, utiliza-se a carteira ótima para projetar o resultado do Plano ao longo dos próximos 75 anos, ciclo de vida analisado pelo atuário, e sua capacidade de solvência, considerando-se o cenário Pós-Crise.

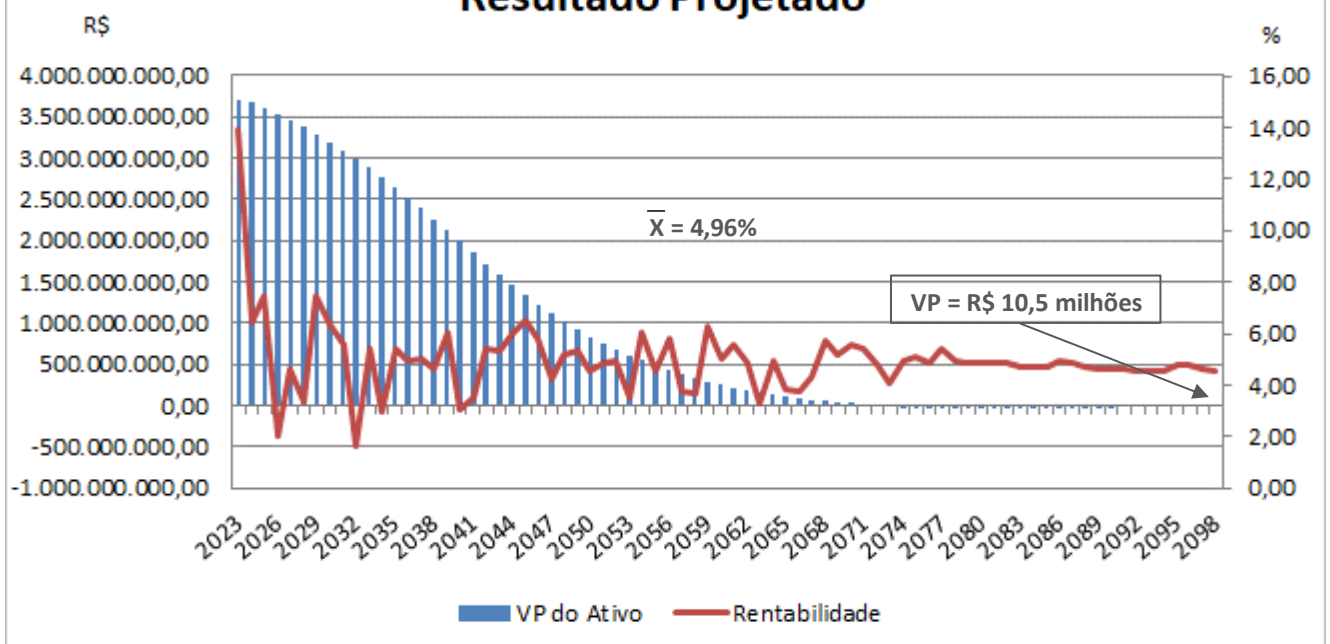
**Resultado do Plano com a Carteira Ótima com sensibilidade à taxa de retorno estimada para o Cenário Pós-Crise**

Esta simulação demonstra que uma gestão ativa, buscando a melhor relação risco x retorno ao longo prazo, permite otimizar o resultado considerando intervenções na composição do portfólio do MACAEPREV, de forma a reproduzir uma carteira eficiente, respeitando-se os limites máximos estabelecidos na legislação em vigor.

**Carteira Otimizada**



**Resultado Projetado**

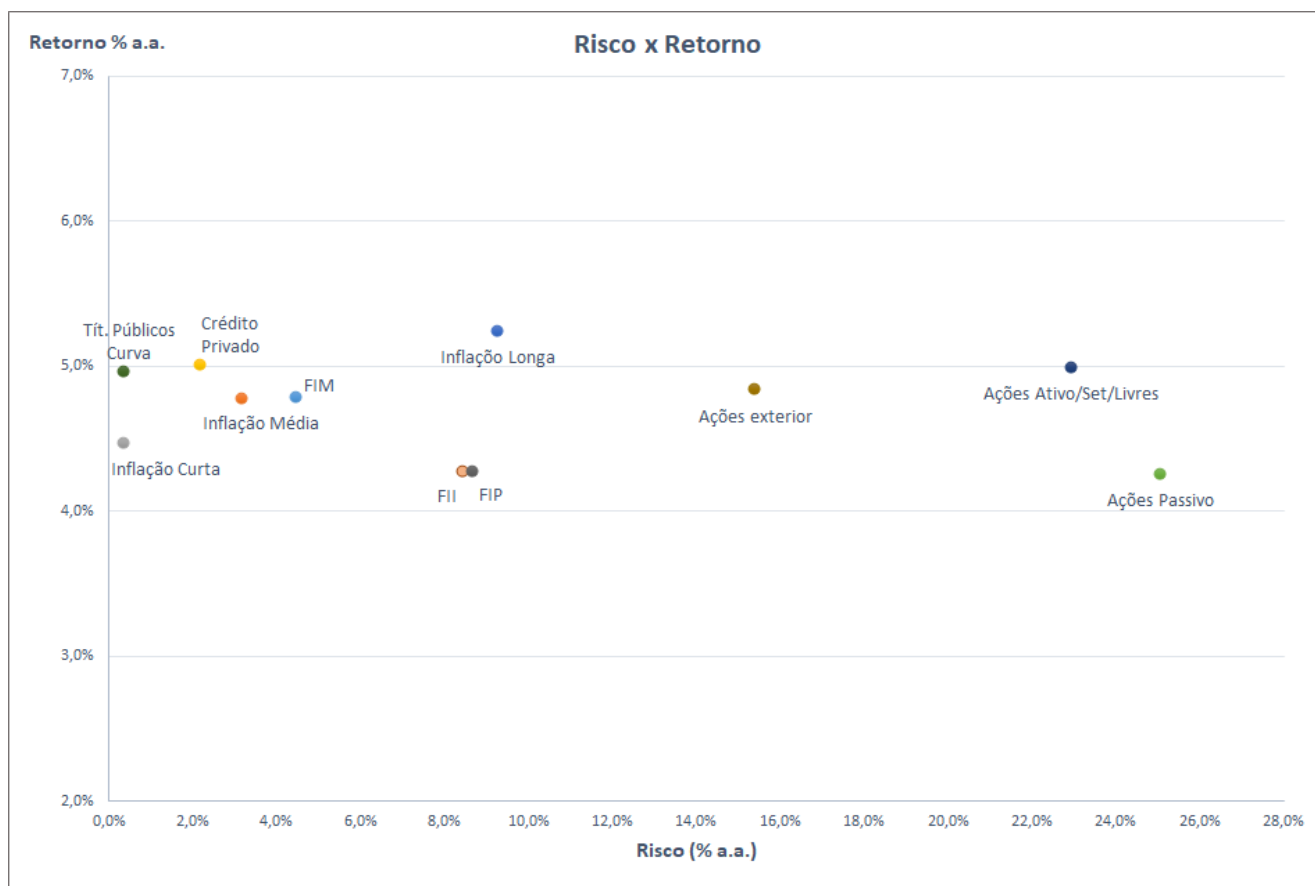




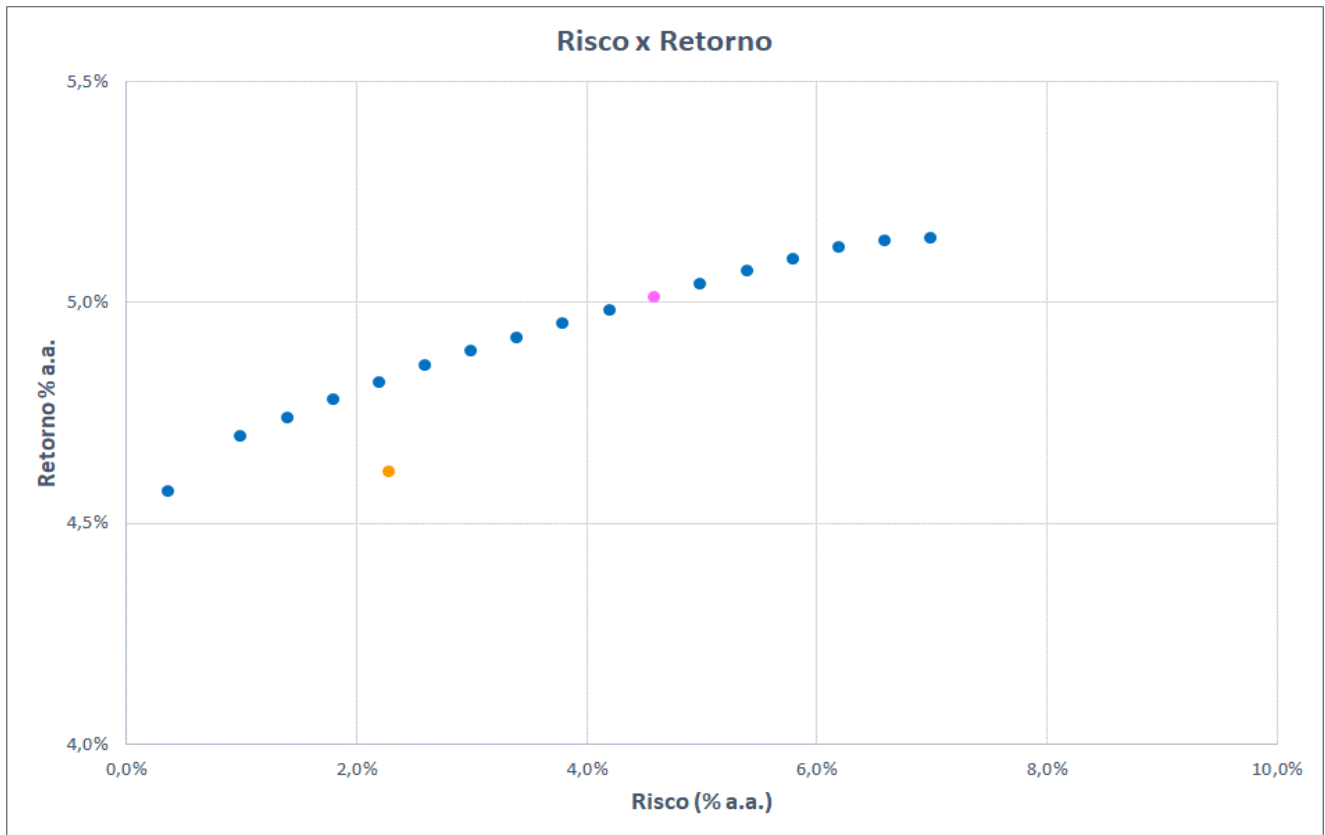
O gráfico acima demonstra que os recursos financeiros serão suficientes para cobertura dos compromissos atuariais do plano de benefícios previdenciários. O resultado aponta para uma suficiência patrimonial, gerando um resultado superavitário ao longo prazo no Valor Presente (VP) de R\$ 10,5 milhões. Cabe salientar que a otimização de carteira adicionou um ganho ao longo dos 75 anos de R\$ 613,4 milhões em relação à posição atual, se confirmado o cenário.

**8.2.2. Fronteira Eficiente e Carteira Ótima para Cenário Pré-Crise:**

Risco x retorno dos segmentos de ativos considerados para a formação do Portfólio.



Fronteira eficiente – cenário Pré-Crise:



Portfólio das carteiras ótimas apresentadas na fronteira eficiente acima:

Carteira	Volatilidade (desvio padrão)	Retorno	Inflação Longa	Inflação Média	Inflação Curta / SELIC / CDI	Crédito Privado	FIM Conserv. e Moderado	Ações Passivo	Ações Ativo/Set/Livres	FII	FIP	Ações exterior	Títulos Públicos (curva)
Mínima Vol.	0,4%	4,57%	0,0%	0,1%	79,1%	0,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	20,0%
1	1,0%	4,70%	0,0%	19,1%	45,5%	10,0%	5,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	20,0%
2	1,4%	4,74%	0,0%	30,3%	31,9%	10,0%	7,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	20,0%
3	1,8%	4,78%	0,0%	41,3%	18,6%	10,0%	10,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	20,0%
4	2,2%	4,82%	0,0%	54,1%	5,5%	10,0%	10,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,4%	20,0%
5	2,6%	4,86%	7,5%	47,0%	5,0%	10,0%	10,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,5%	20,0%
6	3,0%	4,89%	14,5%	39,8%	5,0%	10,0%	10,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,6%	20,0%
7	3,4%	4,92%	21,3%	32,9%	5,0%	10,0%	10,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,7%	20,0%
8	3,8%	4,95%	27,8%	26,3%	5,0%	10,0%	10,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,9%	20,0%
9	4,2%	4,98%	34,2%	19,8%	5,0%	10,0%	10,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,0%	20,0%
10	4,6%	5,01%	40,4%	13,5%	5,0%	10,0%	10,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,1%	20,0%
11	5,0%	5,04%	46,7%	7,2%	5,0%	10,0%	10,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,2%	20,0%
12	5,4%	5,07%	52,8%	0,9%	5,0%	10,0%	10,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,2%	20,0%
13	5,8%	5,10%	58,8%	0,0%	5,0%	10,0%	4,8%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,3%	20,0%
14	6,2%	5,12%	64,8%	0,0%	5,0%	10,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,2%	20,0%
15	6,6%	5,14%	70,2%	0,0%	5,0%	4,8%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	20,0%
16	7,0%	5,15%	73,7%	0,0%	5,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,2%	0,0%	0,0%	0,0%	20,0%
Carteira Atual	2,3%	4,61%	1,9%	24,4%	58,4%	0,0%	5,1%	0,4%	3,3%	0,0%	0,0%	6,4%	0,0%

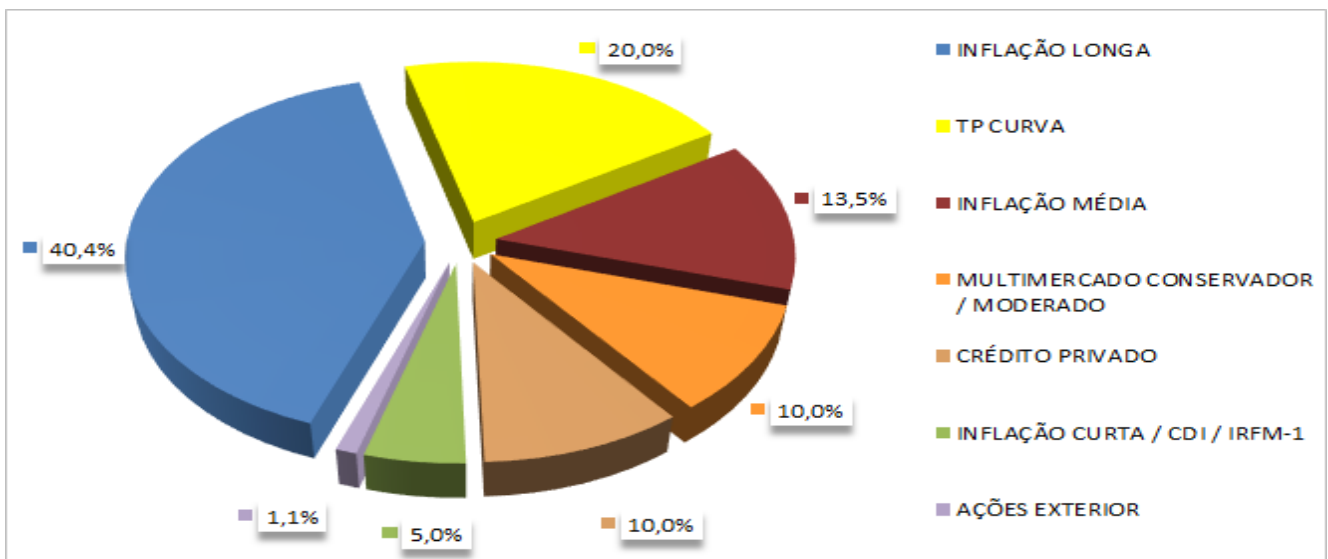
Analisando os resultados apresentados na fronteira eficiente, é possível observar que a carteira atual do Plano de Benefícios do MACAEPREV (cor laranja) se situa abaixo da curva da fronteira eficiente com retorno projetado de 4,61% (abaixo da meta atuarial) e risco de 2,3% (desvio padrão). É possível verificar a existência de uma carteira ótima (cor de rosa) que projeta retorno de 5,01% (a mais próxima da meta atuarial) e risco de 4,6%, maior que o da carteira atual, dado o cenário projetado.

A partir daqui, utiliza-se a carteira ótima escolhida para projetar o resultado do Plano ao longo dos próximos 75 anos, ciclo de vida analisado pelo atuário, e sua capacidade de solvência, considerando-se o cenário Pré-Crise.

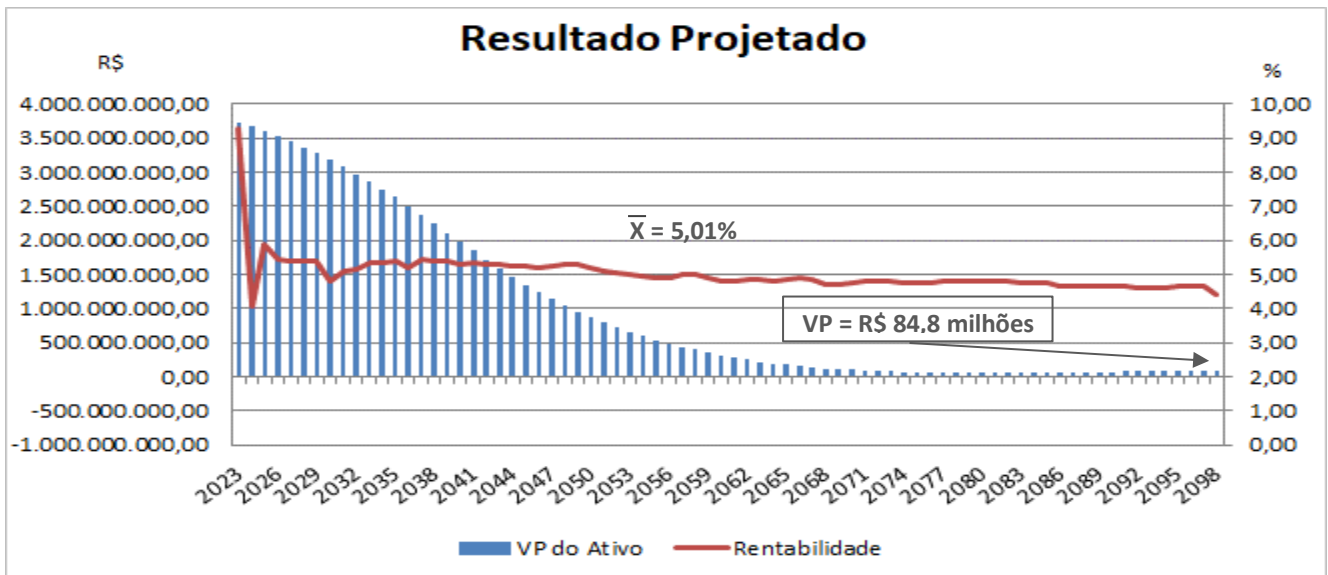
**Resultado do Plano com a Carteira Ótima com sensibilidade à taxa de retorno estimada para o Cenário Pré-Crise**

Esta simulação demonstra que uma gestão ativa, buscando a melhor relação risco x retorno ao longo prazo, permite otimizar o resultado considerando intervenções na composição do portfólio do MACAEPREV, de forma a reproduzir uma carteira eficiente, respeitando-se os limites máximos estabelecidos na legislação em vigor.

**Carteira Otimizada**



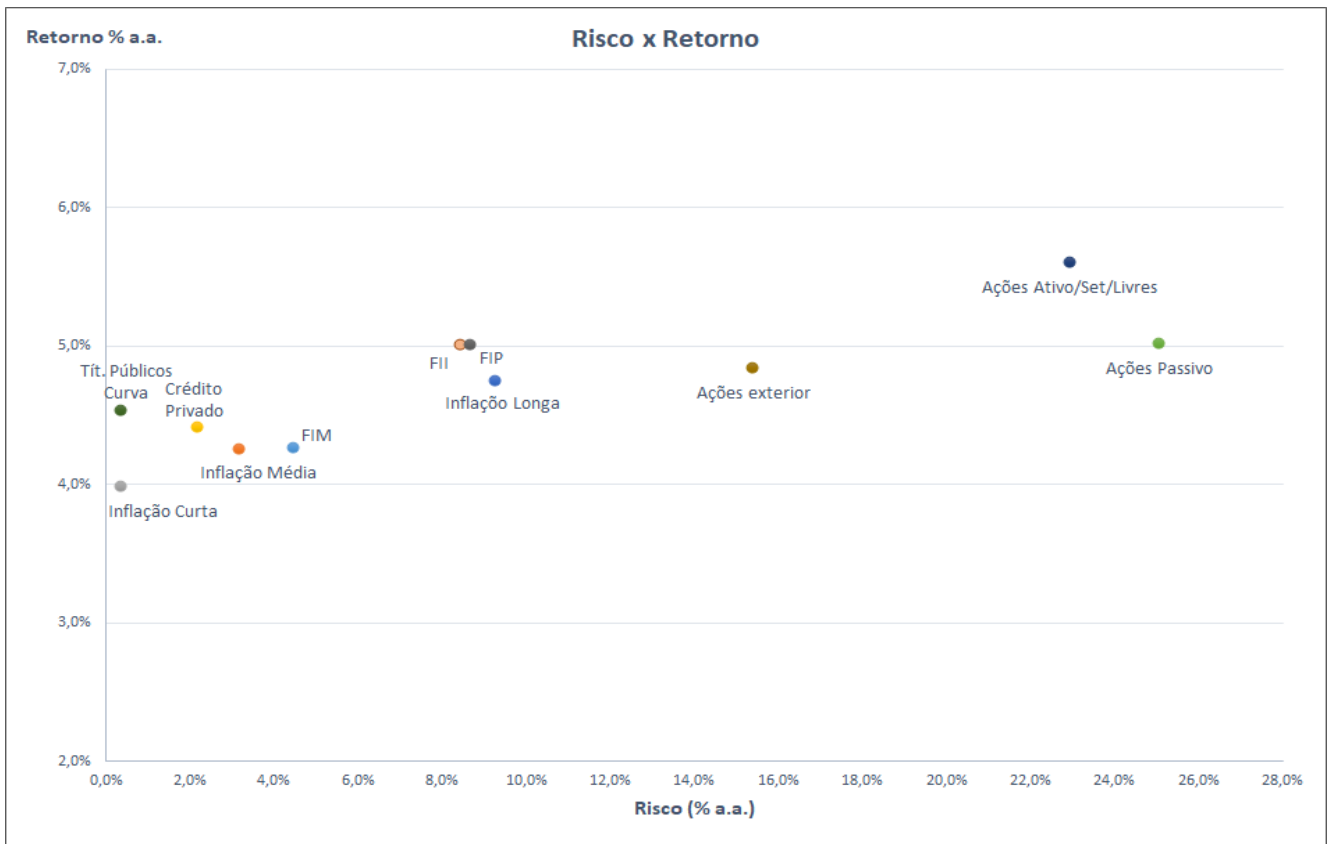
**Resultado Projetado**



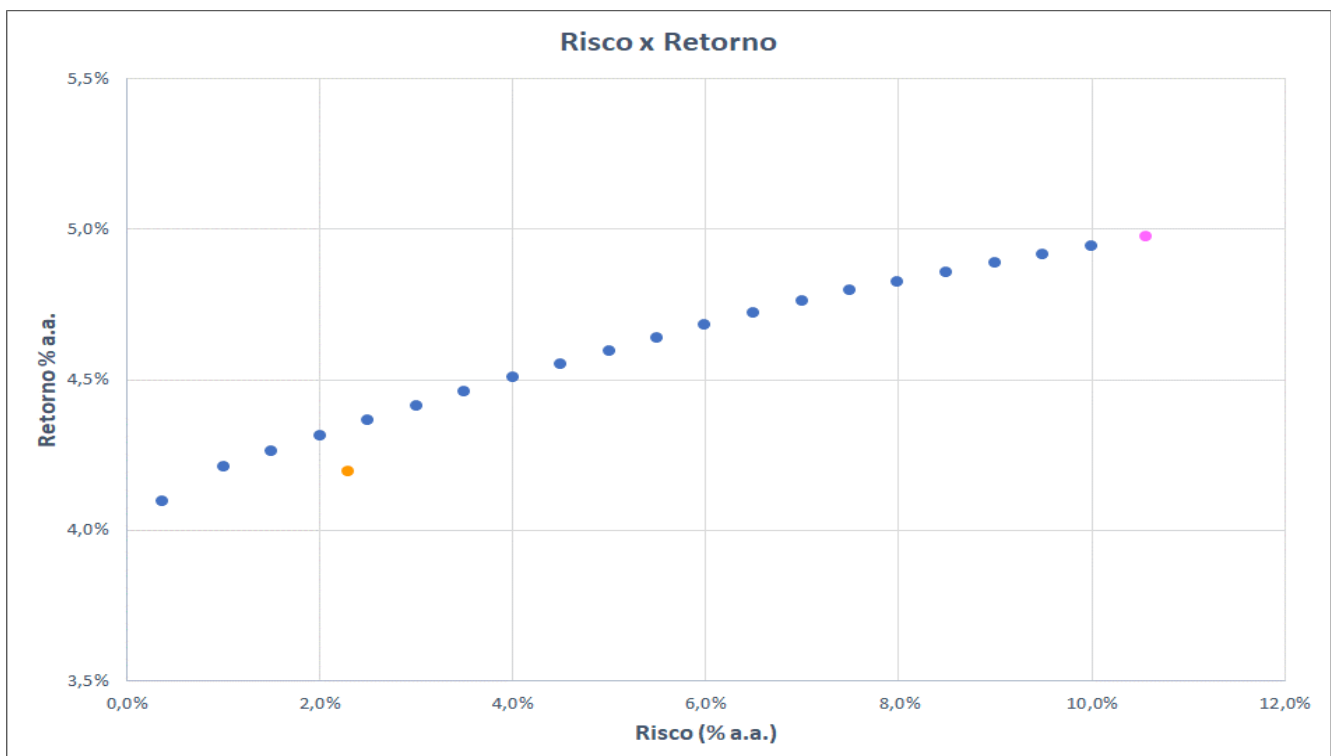
O gráfico acima demonstra que os recursos financeiros serão suficientes para cobertura dos compromissos atuariais do plano de benefícios previdenciários. O resultado aponta para uma suficiência patrimonial, gerando um resultado superavitário ao longo prazo no Valor Presente (VP) de R\$ 84,8 milhões. Cabe salientar que a otimização de carteira adicionou um ganho ao longo dos 75 anos de R\$ 438,2 milhões em relação à posição atual, se confirmado o cenário.

**8.2.3. Fronteira Eficiente e Carteira Ótima para Cenário Híbrido:**

Risco x retorno dos segmentos de ativos considerados para a formação do Portfólio.



Fronteira eficiente – cenário híbrido:



Portfólio das carteiras ótimas apresentadas na fronteira eficiente acima:

Carteira	Volatilidade (desvio padrão)	Retorno	Inflação Longa	Inflação Média	Inflação Curta / SELIC / CDI	Crédito Privado	FIM Conserv. e Moderado	Ações Passivo	Ações Ativo/Set/Livres	FII	FIP	Ações exterior	Títulos Públicos (curva)
Mínima Vol.	0,4%	4,10%	0,0%	0,2%	79,4%	0,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	20,0%
1	1,0%	4,21%	0,7%	14,8%	51,5%	10,0%	0,0%	0,0%	0,6%	0,0%	0,0%	2,4%	20,0%
2	1,5%	4,26%	0,8%	27,0%	37,5%	10,0%	0,0%	0,0%	1,0%	0,0%	0,0%	3,7%	20,0%
3	2,0%	4,31%	2,5%	35,1%	26,1%	10,0%	0,0%	0,0%	1,3%	0,0%	0,0%	4,9%	20,0%
4	2,5%	4,36%	2,9%	46,6%	12,6%	10,0%	0,0%	0,0%	1,5%	0,0%	0,0%	6,4%	20,0%
5	3,0%	4,41%	5,9%	49,5%	5,0%	10,0%	0,0%	0,0%	2,1%	0,0%	0,0%	7,4%	20,0%
6	3,5%	4,46%	12,1%	41,4%	5,0%	10,0%	0,0%	0,0%	2,8%	0,0%	0,0%	8,7%	20,0%
7	4,0%	4,51%	18,0%	33,5%	5,0%	10,0%	0,0%	0,0%	3,5%	0,0%	0,0%	9,9%	20,0%
8	4,5%	4,55%	23,9%	26,4%	5,0%	10,0%	0,0%	0,0%	4,7%	0,0%	0,0%	10,0%	20,0%
9	5,0%	4,60%	29,5%	19,7%	5,0%	10,0%	0,0%	0,0%	5,8%	0,0%	0,0%	10,0%	20,0%
10	5,5%	4,64%	35,1%	12,9%	5,0%	10,0%	0,0%	0,0%	7,0%	0,0%	0,0%	10,0%	20,0%
11	6,0%	4,68%	40,5%	6,4%	5,0%	10,0%	0,0%	0,0%	8,1%	0,0%	0,0%	10,0%	20,0%
12	6,5%	4,72%	45,6%	0,0%	5,0%	10,0%	0,0%	0,0%	9,3%	0,0%	0,0%	10,0%	20,0%
13	7,0%	4,76%	41,2%	0,0%	5,0%	10,0%	0,0%	0,0%	13,8%	0,0%	0,0%	10,0%	20,0%
14	7,5%	4,79%	37,2%	0,0%	5,0%	10,0%	0,0%	0,0%	17,8%	0,0%	0,0%	10,0%	20,0%
15	8,0%	4,83%	33,5%	0,0%	5,0%	10,0%	0,0%	0,0%	21,4%	0,0%	0,0%	10,0%	20,0%
16	8,5%	4,86%	34,4%	0,0%	5,0%	6,8%	0,0%	0,0%	23,7%	0,0%	0,0%	10,0%	20,0%
17	9,0%	4,89%	37,3%	0,0%	5,0%	2,3%	0,0%	0,0%	25,4%	0,0%	0,0%	10,0%	20,0%
18	9,5%	4,91%	37,1%	0,0%	5,0%	0,0%	0,0%	0,0%	27,9%	0,0%	0,0%	10,0%	20,0%
19	10,0%	4,94%	33,7%	0,0%	5,0%	0,0%	0,0%	0,0%	31,3%	0,0%	0,0%	10,0%	20,0%
20	10,6%	4,98%	30,0%	0,0%	5,0%	0,0%	0,0%	0,0%	35,0%	0,0%	0,0%	10,0%	20,0%
Carteira Atual	2,3%	4,19%	1,9%	24,4%	58,4%	0,0%	5,1%	0,4%	3,3%	0,0%	0,0%	6,4%	0,0%

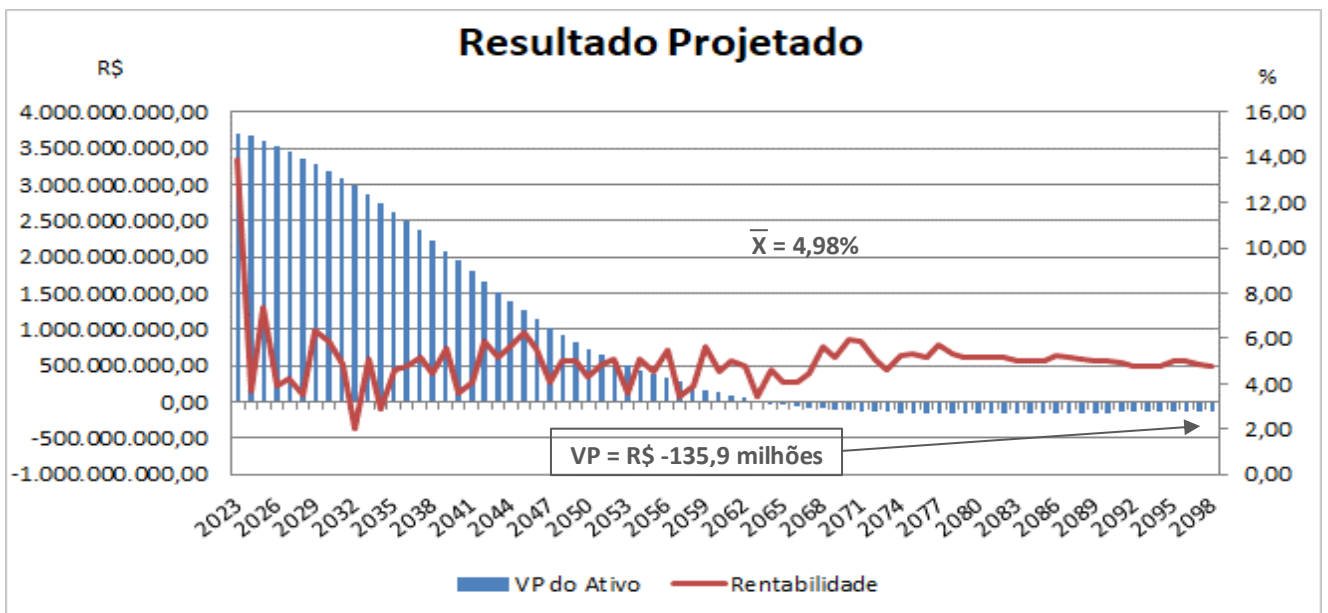
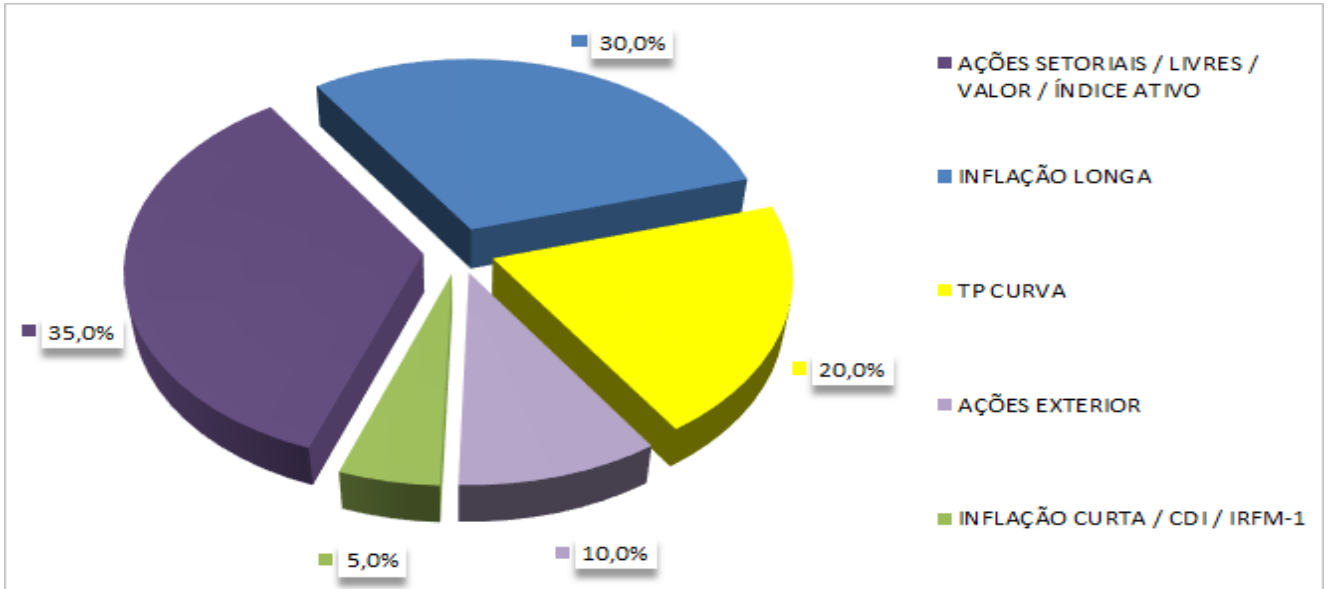
Analisando os resultados apresentados na fronteira eficiente, é possível observar que a carteira atual do Plano de Benefícios do MACAEPREV (cor laranja) se situa abaixo da curva da fronteira eficiente, com retorno projetado de 4,19% (abaixo da meta atuarial) e risco de 2,3% (desvio padrão). É possível verificar a existência de uma carteira ótima que projeta retorno de 4,98% (a mais próxima da meta atuarial, porém abaixo) e risco de 10,6%, maior que o da carteira atual, dado o cenário projetado.

A partir daqui, utiliza-se a carteira ótima escolhida para projetar o resultado do Plano ao longo dos próximos 75 anos, ciclo de vida analisado pelo atuário, e sua capacidade de solvência, considerando-se o cenário Híbrido.

**Resultado do Plano com a Carteira Ótima com sensibilidade à taxa de retorno estimada para o Cenário Híbrido**

Esta simulação demonstra que uma gestão ativa, buscando a melhor relação risco x retorno ao longo prazo, permite otimizar o resultado considerando intervenções na composição do portfólio do MACAEPREV, de forma a reproduzir uma carteira eficiente, respeitando-se os limites máximos estabelecidos na legislação em vigor.

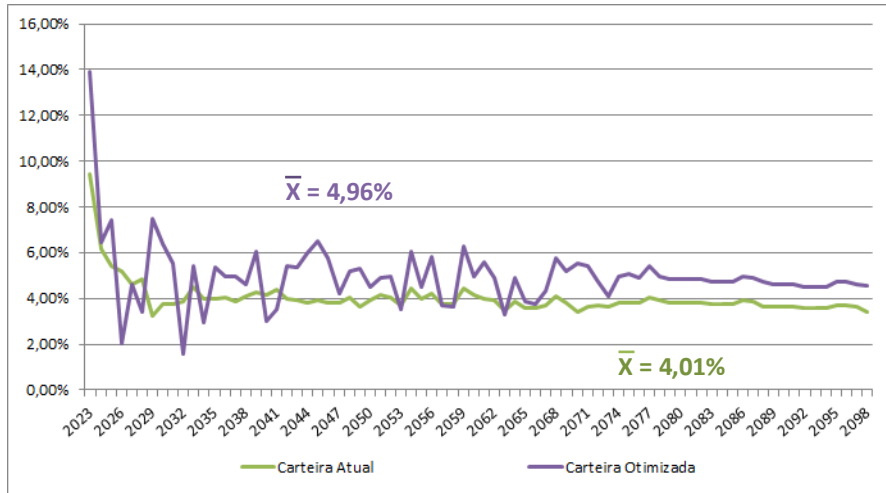
**Carteira Otimizada**



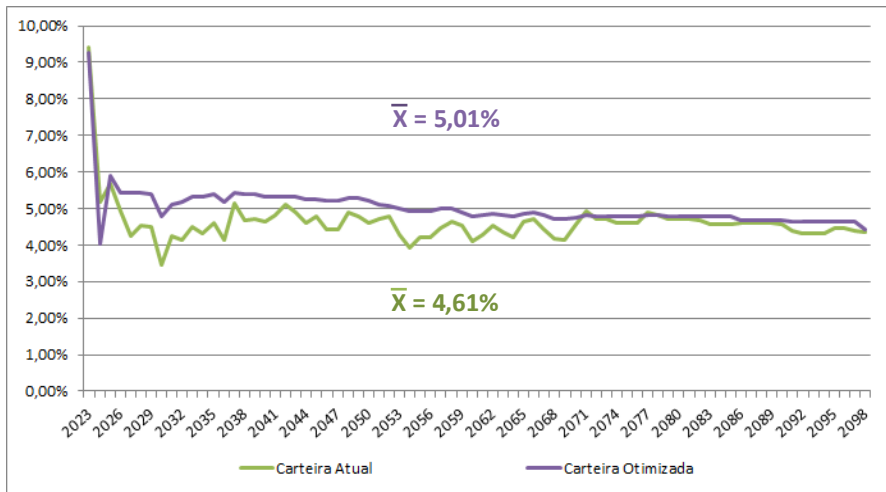
O gráfico acima demonstra que os recursos financeiros serão insuficientes para cobertura dos compromissos atuariais do plano de benefícios previdenciários. O resultado aponta para uma insuficiência patrimonial, gerando um resultado deficitário ao longo prazo no Valor Presente (VP) de R\$ -135,9 milhões. Cabe salientar que a otimização de carteira adicionou um ganho ao longo dos 75 anos de R\$ 386,5 milhões em relação à posição atual, se confirmado o cenário.

**8. RETORNO REAL PROJETADO DOS INVESTIMENTOS**

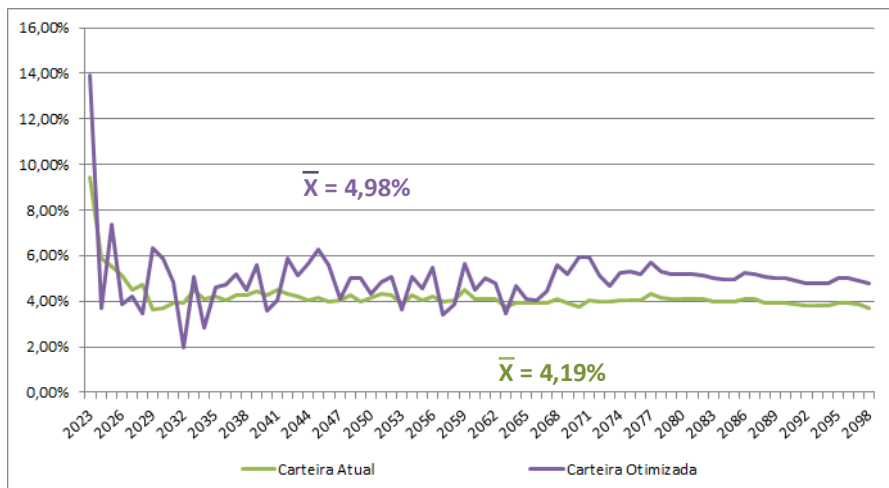
Cenário Pós-Crise:



Cenário Pré-Crise:



Cenário Híbrido:



**9. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

De acordo com o estudo realizado, tem-se como resultado projetado para as carteiras simuladas do Plano de Benefícios do MACAEPREV:

Carteira Atual	Taxa de Retorno (ao ano)	Superavit/(Deficit)
1) Carteira Atual com Taxa Atuarial	5,02%	(R\$ 203,1 milhões)
2) Carteira Atual com Cenário Pós-Crise	4,01%	(R\$ 602,9 milhões)
3) Carteira Atual com Cenário Pré-Crise	4,61%	(R\$ 353,5 milhões)
4) Carteira Atual com Cenário Híbrido	4,19%	(R\$ 522,4 milhões)

Carteira Otimizada	Taxa de Retorno (ao ano)	Superavit/(Deficit)
5) Carteira Ótima para Cenário Pós-Crise	4,96%	R\$ 10,5 milhões
6) Carteira Ótima para Cenário Pré-Crise	5,01%	R\$ 84,8 milhões
7) Carteira Ótima para Cenário Híbrido	4,98%	(R\$ 135,9 milhões)

Preliminarmente, cabe salientar que a hipótese de simulação (1) teve como objetivo identificar se o custeio do plano de benefícios previdenciários está adequado às obrigações do passivo. Registra-se que, de fato, a simulação (1) apontou para um deficit atuarial projetado no valor de R\$ -203,1 milhões, resultado convergente àquele apontado no Relatório de Avaliação Atuarial válido para o exercício de 2023 no valor de R\$ -137,6 milhões, o que representa inferir que o plano de amortização atual não é suficiente para atender os objetivos do plano de benefícios previdenciário, devendo ser revisto futuramente.

Igualmente, cumpre destacar que o Cenário Pré-Crise foi construído como uma variante de alguma probabilidade, razão pela qual as hipóteses de simulação (3) e (6) devem ser analisadas com as ressalvas necessárias. Por seu turno, o Cenário Pós-Crise tem um peso relevante, na medida em que possui uma maior probabilidade de ocorrência.

Buscando mitigar os riscos de se assumir como provável um dos cenários extremos (Pós-Crise ou Pré-Crise), considerando que no médio/longo prazos o acerto nas projeções se reduz significativamente, para solucionar essa lógica, construiu-se um cenário denominado “Híbrido”, resultante da combinação entre os dois cenários base projetados, na proporção de 70% para o Cenário Pós-Crise e 30% para o Cenário Pré-Crise.



A carteira atual do MACAEPREV, base 29/12/2023, apresenta a seguinte distribuição em comparação com a sugestão das carteiras otimizadas para os cenários Pós-Crise, Pré-Crise e Híbrido:

Distribuição	Posição 31/12/2023	Carteira Ótima Cenário Pós-Crise	Carteira Ótima Cenário Pré-Crise	Carteira Ótima Cenário Híbrido
Inflação Longa (*)	11,8%	30,0%	40,4%	30,0%
Inflação Média (**)	22,2%	0,0%	13,5%	0,0%
Inflação Curta (***)	29,3%	5,0%	5,0%	5,0%
TP Curva	20,0%	20,0%	20,0%	20,0%
Crédito Privado	0,1%	0,0%	10,0%	0,0%
Multimercado Conservador / Moderado	0,0%	0,0%	10,0%	0,0%
FII	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
FIP	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Ações IBOVESPA / IBRX (Passivo)	0,7%	0,0%	0,0%	0,0%
Ações Setoriais / Livres / Valor Índice Ativo	8,1%	35,0%	0,0%	35,0%
Ações Exterior	7,8%	10,0%	1,1%	10,0%

(\*) Títulos Públicos vcto. após 5 anos; IMA-B 5+, IMA-B, Fundos de Vértice superior a 5 anos, IDKA IPCA 20A; IRF-M 1+

(\*\*) Títulos Públicos vcto. entre 1 e 5 anos; IMA-B 5; Fundos de Vértice até 5 anos; IDKA IPCA e PRÉ 3 e 2A; IRF-M

(\*\*\*) Títulos Públicos vcto. até 1 ano; Fundos de Vértice até 1 ano; CDI; SELIC; IRF-M 1

Destaca-se que a meta utilizada para esse exercício adicionou 0,30% à taxa da duração do passivo, devido ao incremento de 2 (dois) períodos anuais com resultados superavitários nos últimos 5 (cinco) anos, elevando a exigência da meta atuarial. Cabe salientar que a taxa da duration do passivo é de 4,72%, mais compatível com as expectativas de taxas de juros futuras. Neste sentido, a variação da taxa utilizada pelo atuário, ano a ano, influenciou nas carteiras ótimas apuradas, podendo o MACAEPREV fazer as adaptações indicadas gradualmente, a partir das carteiras com maior retorno que a carteira atual do Plano de Benefícios.

Para as alterações de curto prazo, recomenda-se o estudo tático da carteira, onde deverá ser avaliado o cenário macroeconômico de curto prazo, buscando realizar trocas de posições pontuais, se necessário, vislumbrando sempre o objetivo de maximizar a rentabilidade esperada da carteira no longo prazo.

Em relação à liquidez da carteira, o risco atual é baixo, considerando que 68,39% (R\$ 2.968,2 milhões) dos recursos investidos no mercado financeiro estavam direcionados para fundos com liquidez em até 30 dias. Porém, se considerarmos o fluxo líquido das receitas previdenciárias, já em 2023 há necessidade de resgate de recursos (saída líquida de recursos) para cumprimento dos compromissos atuariais, motivo pelo qual o espaço para eventual alongamento dos prazos de desinvestimento dos fundos e/ou alocação em ativos com vencimentos longos é limitado e deve ser monitorado, sendo indicado estudo específico de alocação (Cash Flow Matching).

**10. CASH FLOW MATCHING**

O Cash Flow Matching é uma abordagem direcionada para a montagem de uma carteira de investimentos voltada à geração de fluxo de caixa necessária para o pagamento de despesas no longo prazo, funcionando como um “hedge” do passivo. Sendo assim, o ideal é que os ativos selecionados para essa estratégia sejam de renda fixa. Esses produtos, afinal, oferecem uma maior previsibilidade sobre o fluxo de caixa.

Mesmo nos casos de instrumentos de renda fixa, utilizados para fornecer os fluxos de caixa necessários, é improvável que haja títulos disponíveis para compra de todos os fluxos. Dadas as características macroeconômicas do país, o mercado de capitais não dispõe de ativos de renda fixa em quantidade e prazos suficientes para cobertura dos passivos. Em se tratando de fluxos previdenciários, com características de longuíssimo prazo, há disponibilidade somente para títulos de emissão do Tesouro Nacional que protegem o poder aquisitivo da moeda via inflação, acrescido de uma taxa de juros correspondente ao risco do prazo.

A opção por esta abordagem tem como objetivo facultar ao investidor, direcionar parte dos recursos garantidores das reservas técnicas aos investimentos em títulos de emissão do Tesouro Nacional de prazos mais longos, remunerados pelo IPCA + juros, possibilitando o apreçamento dos ativos “na curva”, caso haja a intenção de serem carregados até seus respectivos vencimentos. Ainda que não haja intenção de carregá-los até o vencimento, é possível a aquisição e subsequente marcação dos ativos “a mercado”, ou uma combinação entre ambas as hipóteses.

Premissas utilizadas: 1) Cenário Pós-Crise, em que o fluxo de caixa previdenciário é descontado a taxa média de 4,96% ao ano; 2) Cenário Pré-Crise, em que o fluxo de caixa é descontado a taxa média de 5,01% ao ano; 3) Cenário Híbrido, em que o fluxo de caixa é descontado a taxa média de 4,98% ao ano; e, 4) Montante dos recursos direcionados aos títulos públicos remunerados a IPCA + juros, com opção de marcação “na curva”, limitado aos percentuais recomendados nas carteiras otimizadas para os cenários Pós-Crise, Pré-Crise e Híbrido.

**RESULTADO DO CASH FLOW MATCHING**

	MÉDIO PRAZO				LONGO PRAZO					
	até 2024	até 2025	até 2026	até 2027	até 2035	até 2040	até 2045	até 2050	até 2055	até 2060
VALOR ALOCADOS EM NTN'S CURVA	R\$ 1.029.520,53	R\$ 224.821.847,75	R\$ 101.695.654,75	R\$ 98.669.098,95	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 34.757.766,14	R\$ 188.866.291,61	R\$ 133.961.869,66	R\$ 87.059.320,47
VALOR ALOCADOS EM FUNDOS VÉRTICE COM CARÊNCIA	R\$ 500.792.179,86	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SALDO P/ ALONGAMENTO CEN PÓS CRISE	-	-	-	-	R\$ 0,00	R\$ 590.000.000,00	R\$ 500.000.000,00	R\$ 160.000.000,00	R\$ 50.000.000,00	R\$ 0,00
SALDO P/ ALONGAMENTO CEN PRÉ CRISE	-	-	-	-	R\$ 275.200.000,00	R\$ 750.000.000,00	R\$ 460.000.000,00	R\$ 170.000.000,00	R\$ 100.000.000,00	R\$ 0,00
SALDO P/ ALONGAMENTO CEN HÍBRIDO	-	-	-	-	R\$ 0,00	R\$ 590.000.000,00	R\$ 500.000.000,00	R\$ 160.000.000,00	R\$ 50.000.000,00	R\$ 0,00

Observação: eventual alongamento ocorrido após 2023, na carteira do MACAEPREV, deverá ser descontado dos valores indicados para alocação.



Ronaldo Borges da Fonseca  
Economista – CORECON 1639 -1 – 19ª Região  
CVM – Consultor de Valores Mobiliários

**MEMÓRIA DO CÁLCULO**

**CENÁRIO PÓS**

Data Base: 29/12/2023		Recursos Garantidores		4.340.346.886,11
Taxa de Desconto: 4,96% ao ano		Fundos	Títulos Públicos/fdos	Disponível
2024	-R\$ 47.080.461,13	R\$ 1.668.693.336,39	501.821.700,39	R\$ 1.668.693.336,39
2025	-R\$ 75.998.980,55		224.821.847,75	R\$ 1.668.693.336,39
2026	-R\$ 89.531.569,38		101.695.654,75	R\$ 1.668.693.336,39
2027	-R\$ 97.968.491,86		98.669.098,95	R\$ 1.668.693.336,39
2028	-R\$ 101.985.636,92			R\$ 1.668.693.336,39
2029	-R\$ 105.576.895,26			R\$ 1.668.693.336,39
2030	-R\$ 112.773.946,50			R\$ 1.668.693.336,39
2031	-R\$ 119.179.496,14			R\$ 1.668.693.336,39
2032	-R\$ 130.740.020,90			R\$ 1.668.693.336,39
2033	-R\$ 134.606.039,50			R\$ 1.580.260.100,09
2034	-R\$ 137.421.929,63			R\$ 1.442.838.170,46
2035	-R\$ 141.169.002,25			R\$ 1.301.669.168,22
2036	-R\$ 152.806.370,13			R\$ 1.148.862.798,09
2037	-R\$ 157.053.333,13			R\$ 991.809.464,95
2038	-R\$ 159.712.541,88			R\$ 832.096.923,08
2039	-R\$ 161.907.097,75			R\$ 670.189.825,33
2040	-R\$ 163.131.286,20		R\$ 590.000.000,00	R\$ 1.097.058.539,13
2041	-R\$ 164.026.731,74			R\$ 933.031.807,39
2042	-R\$ 162.781.214,03			R\$ 770.250.593,36
2043	-R\$ 158.652.138,11			R\$ 611.598.455,26
2044	-R\$ 152.978.633,00			R\$ 458.619.822,25
2045	-R\$ 146.704.722,84		R\$ 534.757.766,14	R\$ 846.672.865,55
2046	-R\$ 138.968.262,42			R\$ 707.704.603,13
2047	-R\$ 130.612.919,13			R\$ 577.091.684,00
2048	-R\$ 123.431.454,54			R\$ 453.660.229,46
2049	-R\$ 115.018.589,78			R\$ 338.641.639,68
2050	-R\$ 106.558.500,34		R\$ 348.866.291,61	R\$ 580.949.430,94
2051	-R\$ 98.526.928,66			R\$ 482.422.502,28
2052	-R\$ 90.584.720,77			R\$ 391.837.781,52
2053	-R\$ 82.969.709,83			R\$ 308.868.071,69
2054	-R\$ 75.764.217,43			R\$ 233.103.854,26
2055	-R\$ 69.705.661,87		R\$ 183.961.869,66	R\$ 347.360.062,05
2056	-R\$ 63.236.970,45			R\$ 284.123.091,60
2057	-R\$ 58.966.935,02			R\$ 225.156.156,58
2058	-R\$ 60.471.921,63			R\$ 164.684.234,95
2059	-R\$ 54.683.853,42			R\$ 110.000.381,53
2060	-R\$ 49.270.636,48		R\$ 87.059.320,47	R\$ 147.789.065,52
2061	-R\$ 44.230.108,28			R\$ 103.558.957,24
2062	-R\$ 39.560.647,22			R\$ 63.998.310,02
2063	-R\$ 35.237.307,70			R\$ 28.761.002,32
2064	-R\$ 31.234.496,24			-R\$ 2.473.493,92
2065	-R\$ 27.552.908,88			-R\$ 30.026.402,80
2066	-R\$ 24.149.288,08			-R\$ 54.175.690,87
2067	-R\$ 21.044.909,30			-R\$ 75.220.600,18
2068	-R\$ 18.192.561,38			-R\$ 93.413.161,56
2069	-R\$ 15.588.835,06			-R\$ 109.001.996,61
2070	-R\$ 13.236.762,22			-R\$ 122.238.758,83
2071	-R\$ 11.123.241,82			-R\$ 133.362.000,65
2072	-R\$ 9.215.864,89			-R\$ 142.577.865,54
2073	-R\$ 7.517.262,18			-R\$ 150.095.127,72
2074	-R\$ 6.004.022,95			-R\$ 156.099.150,67
2075	-R\$ 4.667.499,27			-R\$ 160.766.649,94
2076	-R\$ 3.492.267,64			-R\$ 164.258.917,57
2077	-R\$ 2.473.454,52			-R\$ 166.732.372,09
2078	-R\$ 1.595.098,96			-R\$ 168.327.471,06
2079	-R\$ 840.515,91			-R\$ 169.167.986,97
2080	-R\$ 207.630,72			-R\$ 169.375.617,69
2081	R\$ 313.665,71			-R\$ 169.061.951,98
2082	R\$ 740.994,50			-R\$ 168.320.957,48
2083	R\$ 1.081.262,41			-R\$ 167.239.695,07
2084	R\$ 1.341.327,71			-R\$ 165.898.367,36
2085	R\$ 1.538.547,21			-R\$ 164.359.820,15
2086	R\$ 1.677.730,77			-R\$ 162.682.089,38
2087	R\$ 1.768.776,61			-R\$ 160.913.312,77
2088	R\$ 1.815.777,61			-R\$ 159.097.535,16
2089	R\$ 1.834.413,92			-R\$ 157.263.121,24
2090	R\$ 1.825.226,31			-R\$ 155.437.894,93
2091	R\$ 1.797.595,75			-R\$ 153.640.299,18
2092	R\$ 1.757.780,06			-R\$ 151.882.519,12
2093	R\$ 1.707.204,62			-R\$ 150.175.314,50
2094	R\$ 1.649.486,83			-R\$ 148.525.827,67
2095	R\$ 1.588.055,87			-R\$ 146.937.771,81
2096	R\$ 1.522.664,08			-R\$ 145.415.107,72
2097	R\$ 1.458.678,18			-R\$ 143.956.429,55
2098	R\$ 1.393.694,09			-R\$ 142.562.735,45
		R\$ 1.668.693.336,39	R\$ 2.671.653.549,72	
TP LP realizado	TP MP realizado	Inflação MP realizada	Inflação MP a Realizar	Inflação LP a Realizar
R\$ 444.645.247,88	R\$ 426.216.121,98	500.792.179,86	R\$ 0,00	R\$ 1.300.000.000,00
10,2%	9,8%	11,5%	0,0%	30,0%
		sem liquidez		

**CENÁRIO PRÉ CRISE**

Data Base: 29/12/2023		Recursos Garantidores		4.340.346.886,11	R\$ 3.168.453.226,86
Taxa de Desconto: 5,01% ao ano					
Ano	Fluxo Previdenciário	Fundos Líquidos	Títulos Públicos/fdos	Disponível	
2024	-R\$ 47.080.461,13	R\$ 1.213.493.336,39	501.821.700,39	R\$ 1.213.493.336,39	
2025	-R\$ 75.962.794,00		224.821.847,75	R\$ 1.213.493.336,39	
2026	-R\$ 89.446.329,64		101.695.654,75	R\$ 1.213.493.336,39	
2027	-R\$ 97.828.616,82		98.669.098,95	R\$ 1.213.493.336,39	
2028	-R\$ 101.791.535,74			R\$ 1.213.493.336,39	
2029	-R\$ 105.325.784,88			R\$ 1.213.493.336,39	
2030	-R\$ 112.452.149,18			R\$ 1.213.493.336,39	
2031	-R\$ 118.782.835,95			R\$ 1.213.493.336,39	
2032	-R\$ 130.242.840,26			R\$ 1.213.493.336,39	
2033	-R\$ 134.030.308,80			R\$ 1.127.557.981,83	
2034	-R\$ 136.769.002,02			R\$ 990.788.979,80	
2035	-R\$ 140.431.373,75		R\$ 275.200.000,00	R\$ 1.125.557.606,05	
2036	-R\$ 151.935.556,86			R\$ 973.622.049,19	
2037	-R\$ 156.083.963,24			R\$ 817.538.085,95	
2038	-R\$ 158.651.181,75			R\$ 658.886.904,20	
2039	-R\$ 160.754.574,87			R\$ 498.132.329,33	
2040	-R\$ 161.892.927,78		R\$ 750.000.000,00	R\$ 1.086.239.401,55	
2041	-R\$ 162.704.068,18			R\$ 923.535.333,37	
2042	-R\$ 161.391.711,47			R\$ 762.143.621,90	
2043	-R\$ 157.222.984,77			R\$ 604.920.637,13	
2044	-R\$ 151.528.403,26			R\$ 453.392.233,87	
2045	-R\$ 145.244.778,91		R\$ 494.757.766,14	R\$ 802.905.221,10	
2046	-R\$ 137.519.797,93			R\$ 665.385.423,17	
2047	-R\$ 129.189.999,78			R\$ 536.195.423,39	
2048	-R\$ 122.028.640,27			R\$ 414.166.783,12	
2049	-R\$ 113.657.245,67			R\$ 300.509.537,45	
2050	-R\$ 105.247.151,89		R\$ 358.866.291,61	R\$ 554.128.677,17	
2051	-R\$ 97.268.083,92			R\$ 456.860.593,25	
2052	-R\$ 89.384.770,49			R\$ 367.475.822,75	
2053	-R\$ 81.831.651,16			R\$ 285.644.171,59	
2054	-R\$ 74.689.413,35			R\$ 210.954.758,24	
2055	-R\$ 68.684.086,33		R\$ 233.961.869,66	R\$ 376.232.541,58	
2056	-R\$ 62.280.528,51			R\$ 313.952.013,07	
2057	-R\$ 58.047.424,03			R\$ 255.904.589,04	
2058	-R\$ 59.500.597,96			R\$ 196.403.991,08	
2059	-R\$ 53.779.880,74			R\$ 142.624.110,34	
2060	-R\$ 48.433.076,93		87.059.320,47	R\$ 181.250.353,88	
2061	-R\$ 43.457.531,54			R\$ 137.792.822,35	
2062	-R\$ 38.851.125,36			R\$ 98.941.696,98	
2063	-R\$ 34.588.847,96			R\$ 64.352.849,02	
2064	-R\$ 30.645.100,36			R\$ 33.707.748,67	
2065	-R\$ 27.020.113,04			R\$ 6.687.635,63	
2066	-R\$ 23.671.032,49			-R\$ 16.983.396,86	
2067	-R\$ 20.618.311,24			-R\$ 37.601.708,10	
2068	-R\$ 17.815.296,11			-R\$ 55.417.004,20	
2069	-R\$ 15.258.295,51			-R\$ 70.675.299,71	
2070	-R\$ 12.949.926,12			-R\$ 83.625.225,83	
2071	-R\$ 10.877.023,48			-R\$ 94.502.249,31	
2072	-R\$ 9.007.576,30			-R\$ 103.509.825,61	
2073	-R\$ 7.343.865,45			-R\$ 110.853.691,06	
2074	-R\$ 5.862.738,47			-R\$ 116.716.429,53	
2075	-R\$ 4.555.495,27			-R\$ 121.271.924,79	
2076	-R\$ 3.406.842,25			-R\$ 124.678.767,04	
2077	-R\$ 2.411.801,70			-R\$ 127.090.568,74	
2078	-R\$ 1.554.599,29			-R\$ 128.645.168,03	
2079	-R\$ 818.785,10			-R\$ 129.463.953,14	
2080	-R\$ 202.166,30			-R\$ 129.666.119,44	
2081	R\$ 305.265,25			-R\$ 129.360.854,20	
2082	R\$ 720.806,13			-R\$ 128.640.048,07	
2083	R\$ 1.051.302,64			-R\$ 127.588.745,43	
2084	R\$ 1.303.541,04			-R\$ 126.285.204,38	
2085	R\$ 1.494.492,72			-R\$ 124.790.711,66	
2086	R\$ 1.628.914,95			-R\$ 123.161.796,71	
2087	R\$ 1.716.494,00			-R\$ 121.445.302,71	
2088	R\$ 1.761.266,70			-R\$ 119.684.036,01	
2089	R\$ 1.778.496,31			-R\$ 117.905.539,70	
2090	R\$ 1.768.746,18			-R\$ 116.136.793,52	
2091	R\$ 1.741.141,19			-R\$ 114.395.652,33	
2092	R\$ 1.701.765,26			-R\$ 112.693.887,07	
2093	R\$ 1.652.014,53			-R\$ 111.041.872,54	
2094	R\$ 1.595.402,62			-R\$ 109.446.469,92	
2095	R\$ 1.535.254,54			-R\$ 107.911.215,38	
2096	R\$ 1.471.336,06			-R\$ 106.439.879,32	
2097	R\$ 1.408.835,95			-R\$ 105.031.043,37	
2098	R\$ 1.345.431,41			-R\$ 103.685.611,96	
		R\$ 1.213.493.336,39	R\$ 3.126.853.549,72		
TP LP realizado	TP MP realizado	Inflação MP realizada	Inflação MP a Realizar	Inflação LP a Realizar	
R\$ 444.645.247,88	R\$ 426.216.121,98	500.792.179,86	R\$ 0,00	R\$ 1.755.200.000,00	
10,2%	9,8%	11,5%	0,0%	40,4%	
		sem liquidez			

### CENÁRIO HÍBRIDO

Data Base: 29/12/2023		Recursos Garantidores		4.340.346.886,11
Taxa de Desconto: 4,98% ao ano				
Ano	Fluxo Previdenciário	Fundos Líquidos	Títulos Públicos	Disponível
2024	-R\$ 47.080.461,13	R\$ 1.668.693.336,39	501.821.700,39	R\$ 1.668.693.336,39
2025	-R\$ 75.984.501,79		224.821.847,75	R\$ 1.668.693.336,39
2026	-R\$ 89.497.458,87		101.695.654,75	R\$ 1.668.693.336,39
2027	-R\$ 97.912.509,86		98.669.098,95	R\$ 1.668.693.336,39
2028	-R\$ 101.907.940,98			R\$ 1.668.693.336,39
2029	-R\$ 105.476.364,99			R\$ 1.668.693.336,39
2030	-R\$ 112.645.098,82			R\$ 1.668.693.336,39
2031	-R\$ 119.020.650,68			R\$ 1.668.693.336,39
2032	-R\$ 130.540.892,88			R\$ 1.668.693.336,39
2033	-R\$ 134.375.418,13			R\$ 1.581.260.340,10
2034	-R\$ 137.160.348,04			R\$ 1.444.099.992,06
2035	-R\$ 140.873.444,87			R\$ 1.303.226.547,20
2036	-R\$ 152.457.397,70			R\$ 1.150.769.149,50
2037	-R\$ 156.664.809,38			R\$ 994.104.340,11
2038	-R\$ 159.287.087,73			R\$ 834.817.252,38
2039	-R\$ 161.445.034,43			R\$ 673.372.217,95
2040	-R\$ 162.634.739,34		R\$ 590.000.000,00	R\$ 1.100.737.478,61
2041	-R\$ 163.496.305,26			R\$ 937.241.173,36
2042	-R\$ 162.223.903,71			R\$ 775.017.269,65
2043	-R\$ 158.078.842,68			R\$ 616.938.426,97
2044	-R\$ 152.396.799,98			R\$ 464.541.626,99
2045	-R\$ 146.118.908,98		R\$ 534.757.766,14	R\$ 853.180.484,15
2046	-R\$ 138.386.971,93			R\$ 714.793.512,21
2047	-R\$ 130.041.798,91			R\$ 584.751.713,30
2048	-R\$ 122.868.323,70			R\$ 461.883.389,60
2049	-R\$ 114.472.028,42			R\$ 347.411.361,18
2050	-R\$ 106.031.936,56		R\$ 348.866.291,61	R\$ 590.245.716,23
2051	-R\$ 98.021.375,40			R\$ 492.224.340,83
2052	-R\$ 90.102.750,94			R\$ 402.121.589,89
2053	-R\$ 82.512.534,17			R\$ 319.609.055,71
2054	-R\$ 75.332.390,63			R\$ 244.276.665,09
2055	-R\$ 69.295.162,39		R\$ 183.961.869,66	R\$ 358.943.372,35
2056	-R\$ 62.852.588,87			R\$ 296.090.783,48
2057	-R\$ 58.597.342,91			R\$ 237.493.440,58
2058	-R\$ 60.081.448,13			R\$ 177.411.992,44
2059	-R\$ 54.320.403,40			R\$ 123.091.589,04
2060	-R\$ 48.933.840,51		87.059.320,47	R\$ 161.217.069,00
2061	-R\$ 43.919.398,72			R\$ 117.297.670,28
2062	-R\$ 39.275.256,04			R\$ 78.022.414,24
2063	-R\$ 34.976.440,44			R\$ 43.045.973,80
2064	-R\$ 30.997.355,91			R\$ 12.048.617,89
2065	-R\$ 27.338.510,79			-R\$ 15.289.892,89
2066	-R\$ 23.956.809,72			-R\$ 39.246.702,61
2067	-R\$ 20.873.196,58			-R\$ 60.119.899,19
2068	-R\$ 18.040.684,32			-R\$ 78.160.583,51
2069	-R\$ 15.455.749,63			-R\$ 93.616.333,14
2070	-R\$ 13.121.256,73			-R\$ 106.737.589,87
2071	-R\$ 11.024.078,53			-R\$ 117.761.668,39
2072	-R\$ 9.131.965,71			-R\$ 126.893.634,10
2073	-R\$ 7.447.407,60			-R\$ 134.341.041,70
2074	-R\$ 5.947.097,02			-R\$ 140.288.138,72
2075	-R\$ 4.622.364,53			-R\$ 144.910.503,25
2076	-R\$ 3.457.838,51			-R\$ 148.368.341,76
2077	-R\$ 2.448.602,96			-R\$ 150.816.944,72
2078	-R\$ 1.578.771,68			-R\$ 152.395.716,40
2079	-R\$ 831.753,98			-R\$ 153.227.470,38
2080	-R\$ 205.427,14			-R\$ 153.432.897,51
2081	R\$ 310.277,65			-R\$ 153.122.619,86
2082	R\$ 732.851,02			-R\$ 152.389.768,85
2083	R\$ 1.069.175,67			-R\$ 151.320.593,18
2084	R\$ 1.326.081,18			-R\$ 149.994.511,99
2085	R\$ 1.520.769,16			-R\$ 148.473.742,83
2086	R\$ 1.658.028,50			-R\$ 146.815.714,33
2087	R\$ 1.747.672,14			-R\$ 145.068.042,19
2088	R\$ 1.793.770,54			-R\$ 143.274.271,65
2089	R\$ 1.811.835,73			-R\$ 141.462.435,91
2090	R\$ 1.802.417,76			-R\$ 139.660.018,15
2091	R\$ 1.774.794,29			-R\$ 137.885.223,86
2092	R\$ 1.735.153,01			-R\$ 136.150.070,85
2093	R\$ 1.684.907,55			-R\$ 134.465.163,31
2094	R\$ 1.627.633,44			-R\$ 132.837.529,86
2095	R\$ 1.566.717,82			-R\$ 131.270.812,05
2096	R\$ 1.501.918,48			-R\$ 129.768.893,56
2097	R\$ 1.438.530,25			-R\$ 128.330.363,31
2098	R\$ 1.374.181,91			-R\$ 126.956.181,41
2099	R\$ 29.216,75			-R\$ 126.926.964,65
		R\$ 1.668.693.336,39	R\$ 2.671.653.549,72	
TP LP realizado	TP MP realizado	Inflação MP realizada	Inflação MP a Realizar	Inflação LP a Realizar
R\$ 444.645.247,88	R\$ 426.216.121,98	500.792.179,86	R\$ 0,00	R\$ 1.300.000.000,00
10,2%	9,8%	11,5%	0,0%	30,0%
		sem liquidez		

**AVISO LEGAL**

Este Relatório foi elaborado baseado em premissas, cenários e informações fornecidas pelo Instituto de Previdência Social do Município de Macaé, sob a denominação MACAEPREV.

A Mais Valia Consultoria & Educação, de nenhum modo, expressa opinião sobre as premissas, cenários ou informações fornecidas pelo MACAEPREV, 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 Mais Valia Consultoria & Educação 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 Mais Valia Consultoria & Educação não assume qualquer responsabilidade por eventuais situações e circunstâncias não previstas neste estudo que influenciem de qualquer maneira os resultados obtidos.