



**MENSURAR**  
investimentos

**ASSET LIABILITY MANAGEMENT – ALM 2024**

BELO HORIZONTE | OUTUBRO DE 2024

## Sumário

1.	Introdução .....	3
2.	Sobre o RPPS.....	3
2.1.	Base Cadastral .....	4
2.2.	Fluxo de Caixa – Passivo.....	5
2.3.	Portfólio de Investimentos – Ativo .....	8
3.	Situação Econômica e a Influência Sobre o Ativo .....	12
4.	Modelo de Markowitz .....	12
4.1.	Proposta da Carteira Ótima .....	14
4.2.	<i>Backtest</i> da Carteira Ótima.....	17
4.3.	Carteira Ótima e o Fluxo Atuarial .....	18
5.	Imunização do Portfólio.....	19
6.	Considerações Finais .....	23
7.	Disclaimer .....	24

## 1. Introdução

A economia e o mercado financeiro, sujeitos a políticas fiscais e monetárias instáveis em nível doméstico e global, impõem aos Regimes Próprios de Previdência Social (RPPS) a necessidade de minimizar volatilidades e maximizar rentabilidades. Para alcançar esses objetivos, a aplicação do estudo de ALM (*Asset Liability Management*) é essencial, pois busca alinhar ativos e passivos, equilibrando obrigações e minimizando riscos de mercado, de modo a garantir que os ativos sejam sempre suficientes para cobrir os benefícios dos participantes.

A estratégia de alocação de ativos deve perseguir retornos consistentes dentro de parâmetros prudentes de risco e liquidez, ao mesmo tempo em que adota uma diversificação que proteja o capital e reduza perdas. Além disso, o ALM deve considerar o cenário econômico, incluindo incertezas e especulações que impactam diretamente a gestão de recursos.

O monitoramento contínuo dos cenários nacional e internacional é indispensável, dada a dependência do Brasil em suas relações comerciais externas. Alterações econômicas em países parceiros podem afetar de forma significativa o fluxo de capitais e a precificação de ativos, tanto de renda fixa quanto variável.

## 2. Sobre o RPPS

O Instituto de Previdência Social dos Servidores Públicos Municipais de Paracatu, ou simplesmente “PRESERV” é uma entidade com personalidade jurídica de direito público, cuja missão é garantir aos seus beneficiários, por meio de contribuições, os benefícios de aposentadoria por tempo de contribuição, aposentadoria compulsória por idade ou por incapacidade permanente. Aos dependentes, oferece o benefício de pensão.

Segundo o último Indicador de Situação Previdenciária (ISP-RPPS), divulgado em 2023, o Instituto de Paracatu é classificado como uma estrutura de médio porte e de maior maturidade. Atualmente, o PRESERV encontra-se em conformidade com todas as informações enviadas à Secretaria de Previdência (SPREV). O ISP-RPPS tem como objetivo fornecer dados detalhados sobre a gestão atuarial do RPPS, sua governança, os investimentos de seus recursos, além de avaliar, contabilizar e acompanhar a execução de seu fluxo de caixa.

Esses dados fornecem classificações que revelam o nível de risco para o equilíbrio financeiro e atuarial do plano de benefícios, conforme a tabela abaixo:

Tabela 1: Classificação do PRESERV segundo o ISP-RPPS

Tipo de Análise	Nota
Indice de regularidade	A
Indice de envio de informações	A
Indice de gestão	C
Indice de suficiência financeira	B
Indice de cobertura previdenciária	A
Indicador de situação previdenciária	B
Classificação em finanças e liquidez	B
Classificação em gestão e transparência	B
Classificação em atuária	A
Perfil atuarial	III

Fonte: [www.gov.br/previdencia](http://www.gov.br/previdencia), acesso em 08/10/2024

É importante salientar que as notas são amparadas pelo artigo 238º da Portaria MTP nº 1.467/2022, que define os aspectos objeto de verificação no cálculo do ISP-RPPS: gestão e transparência, situação financeira e situação atuarial. Todas as informações referentes ao instituto e suas atividades estão sancionadas pela Lei Municipal nº 3.313 de 2017.

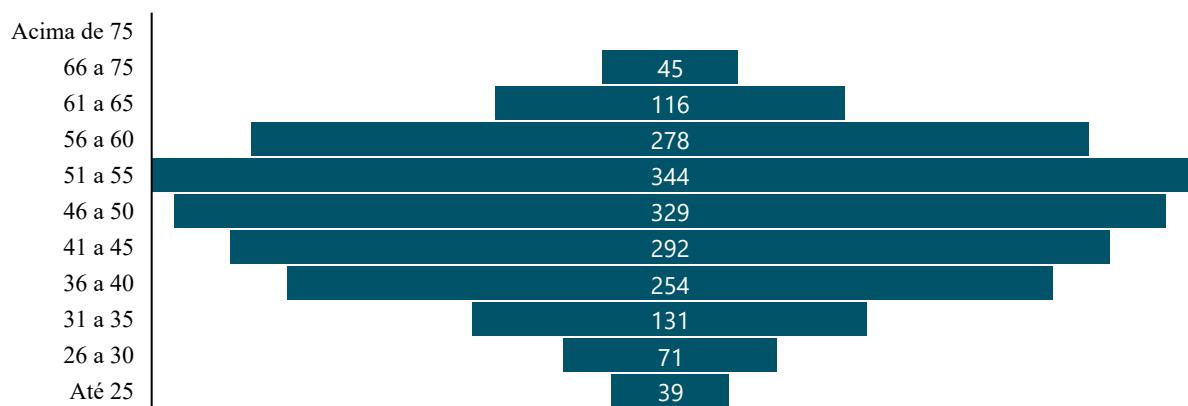
## 2.1. Base Cadastral

A base de dados analisada inclui 1.899 servidores ativos, 809 aposentados e 224 pensionistas. Entre os servidores ativos, 1.406 são mulheres, que, devido à maior expectativa de vida e menores requisitos de contribuição para aposentadoria, impactam a duração dos passivos e, consequentemente, a taxa de juros calculada.

A distribuição etária dos servidores ativos (gráfico 1) oferece uma visão sobre os impactos da massa no fluxo futuro de pagamentos de benefícios do RPPS. Com base nesses dados, a duração calculada do passivo foi de 21,18 anos. Conforme o Art. 29º da Portaria MTP Nº 1.467, a duração do passivo corresponde à média dos prazos dos fluxos de pagamentos de benefícios, ajustada ao valor presente desses fluxos, descontadas as contribuições dos beneficiários.

É importante ressaltar que a duração do passivo não é diretamente influenciada pelas taxas de juros, mas sim pela expectativa de vida dos beneficiários. Portanto, cabe à gestão de ativos e passivos (ALM) alinhar os fluxos de pagamento de benefícios (passivos) aos ativos do RPPS, seja por meio de fundos de investimento ou de alocações diretas em títulos públicos.

Gráfico 1: Pirâmide etária dos segurados.



Fonte: Avaliação atuarial de 2024, data base: 31 de dezembro de 2023.

## 2.2. Fluxo de Caixa – Passivo

A análise foi conduzida com base no fluxo de caixa (receitas e despesas) do PRESERV, conforme detalhado na planilha modelo CADPREV fornecida pelo RPPS.

Os dados utilizados para a projeção dos fluxos se resumem em:

Tabela 2: Premissas do estudo

Item	Dados
Rotatividade	1% ao ano
Taxa de Sobrelevância	IBGE – 2022 (Separado por sexo)
Taxa de Mortalidade	IBGE – 2022 (Ambos os sexos)
Taxa de Invalidez	Álvaro Vindas
Média de vida dos brasileiros	75,50 anos

Fonte: Avaliação atuarial de 2024, data base: 31 de dezembro de 2023.

Tabela 3: Dados da massa analisada

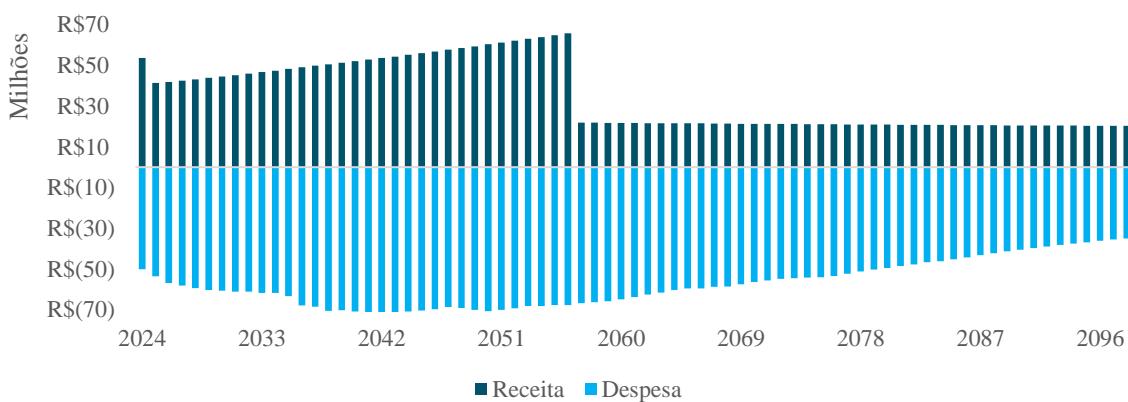
Descrição	Ativos	Aposentados	Pensionistas	Total
Quantidade de Segurados	1.899	809	224	2.934
Idade média (anos)	47,39	66,53	60,75	53,69
Sobrevida média (anos)	28,11	8,97	14,75	21,81
Salário médio (R\$)	3.573,71	3.924,88	2.185,85	3.564,57

Fonte: Avaliação atuarial de 2024, data base: 31 de dezembro de 2023.

A partir das premissas do estudo atuarial e dos dados da massa analisada, o gráfico 2 revela uma aceleração das despesas, que se mantêm em torno de R\$ 70 milhões entre 2038 e 2051. Em 2057, observa-se uma queda acentuada na receita, decorrente do encerramento dos aportes suplementares no ano anterior.

O fluxo atuarial projetado já aponta um saldo líquido negativo em 2025, com receita de R\$ 41.302.591,09 e despesa de R\$ 53.560.260,95, cenário que se mantém ao longo de toda a projeção. Esse comportamento indica que o RPPS não possui capacidade de sustentar uma *duration* longa do portfólio, tornando inviável a imunização do passivo por correspondência de fluxo de caixa, utilizando títulos com vencimentos longos.

Gráfico 2: Receita e despesa projetada.

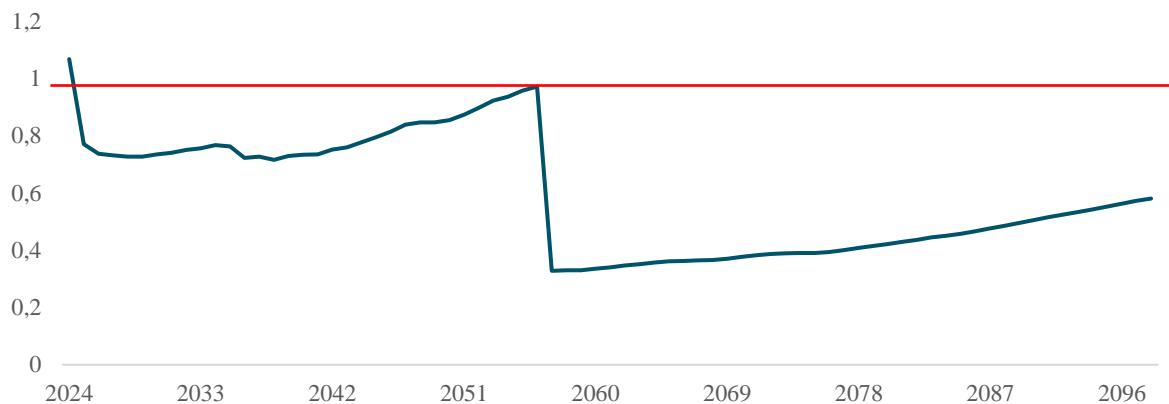


Fonte: Avaliação atuarial de 2024, data base: 31 de dezembro de 2023.

Na análise consolidada dos resultados, foi calculada a solvência anual, uma métrica que avalia a capacidade do RPPS de cumprir suas obrigações de longo prazo. Esse índice representa a proporção entre receita e despesa: quando superior a 1, indica que a receita é suficiente para cobrir a folha de pagamento e as

despesas administrativas, permitindo o investimento do excedente. Já um índice inferior a 1 sinaliza que a receita não é suficiente para essas obrigações, exigindo que o RPPS resgate recursos para complementar seus compromissos.

Gráfico 3: Análise de solvência.



Elaborado por Mensurar Investimentos.

Um aspecto fundamental a ser observado é que no fluxo de receita, há o provisionamento do COMPREV e a não concretização dessa receita pode impactar de maneira significativa o fluxo atuarial projetado.

Especificamente sobre a liquidez de curto prazo, essa é suportada pelo aporte suplementar que representa 34,10% da receita mensal. O fluxo de caixa mensal é positivo ao longo de 2024.

Tabela 4: Fluxo de caixa de curto prazo

Conta	Valor
Receita total (a)	R\$ 5.088.010,43
Despesa (b)	R\$ 3.710.825,75
Resultado (a – b)	R\$ 1.377.184,68

Fonte: DIPR, competência: agosto de 2024.

Embora o índice de solvência em períodos maiores seja inferior a 1 (um), no curto prazo o PRESERV não apresenta consumo de caixa.

## 2.3. Portfólio de Investimentos – Ativo

Para análise dos ativos, o PRESERV disponibilizou a configuração da carteira de agosto de 2024 é possível perceber que a maior parte das alocações são em fundos sem carência, a seguir foram segregados as alocações por enquadramento e identificado o principal fator de risco incorrido por cada ativo.

Tabela 5: Portfólio considerado

Fundo e/ou ativo	Carência	Fator de risco	Enquadramento
BB FIC Prev. Perfil Renda Fixa	Não há	Referenciado DI	7, III, a
BB FIC Previdenciário Fluxo	Não há	Referenciado DI	7, III, a
Caixa Brasil Matriz Renda Fixa	Não há	IMA Geral	7, III, a
Caixa Brasil Títulos Públicos IMA-B	Não há	IMA-B	7, I, b
Caixa Brasil Títulos Públicos IMA-B 5	Não há	IMA-B 5	7, I, b
Caixa Brasil Títulos Públicos IRF-M	Não há	IRF-M	7, I, b
Caixa Brasil Títulos Públicos IRF-M 1	Não há	IRF-M 1	7, I, b
Caixa FIC Brasil Gestão Estratégica Renda	Não há	IMA Geral	7, I, b
Itaú Referenciado Institucional Renda Fixa	Não há	Referenciado DI	7, III, a
Santander FIC Títulos Públicos Ref. Premium	Não há	Referenciado DI	7, I, b
Sicredi Referenciado Institucional IRF-M 1	Não há	IRF-M 1	7, I, b
Letras Financeiras	Ago/2028	IPCA+	7, IV
Caixa FIA Institucional BDR Nível 1	Não há	Exterior	8, I
Caixa FIC FIA Ações Livre	Não há	Ibov., IBrX e IBrX-	8, I
Itaú FIC FIA Dunamis Institucional	Não há	Ibov., IBrX e IBrX-	8, I
Santander FIC Seleção 30 Ações	Não há	Ibov., IBrX e IBrX-	8, I
Caixa FIC Hedge Multimercado	Não há	Multimercado	10, I
Disponível C/C - Bancos Diversos	Não há	N/A	N/A

Elaborado por Mensurar Investimentos.

Mesmo com o fluxo de caixa positivo no curto prazo, o PRESERV mantém a maior parte do seu portfólio em fundos líquidos. As alocações em fundos com liquidez em até D+30 representa 90,87% do portfólio total, o que corresponde a 53 meses da média de despesa apurada em 2024, conforme demonstrado a seguir:

$$n^{\circ} \text{ meses} = \frac{FLíquido}{Desp. Total}$$

Onde:

$n^{\circ}$  meses = Quantidade de meses suportado pelas alocações em até D+30

*FLíquido* = Montante alocado em fundos com resgate em até D+30

Desp.Total = Média mensal das despesas contidas no DIPR

A alta liquidez é prudente, já que a receita proveniente dos aportes deve ser mantida sem utilização e segregada dos demais recursos previdenciários por um período mínimo de 5 anos<sup>1</sup>.

É possível perceber também, que não há desenquadramentos em relação à Política de Investimentos.

Tabela 6: Enquadramento consolidado

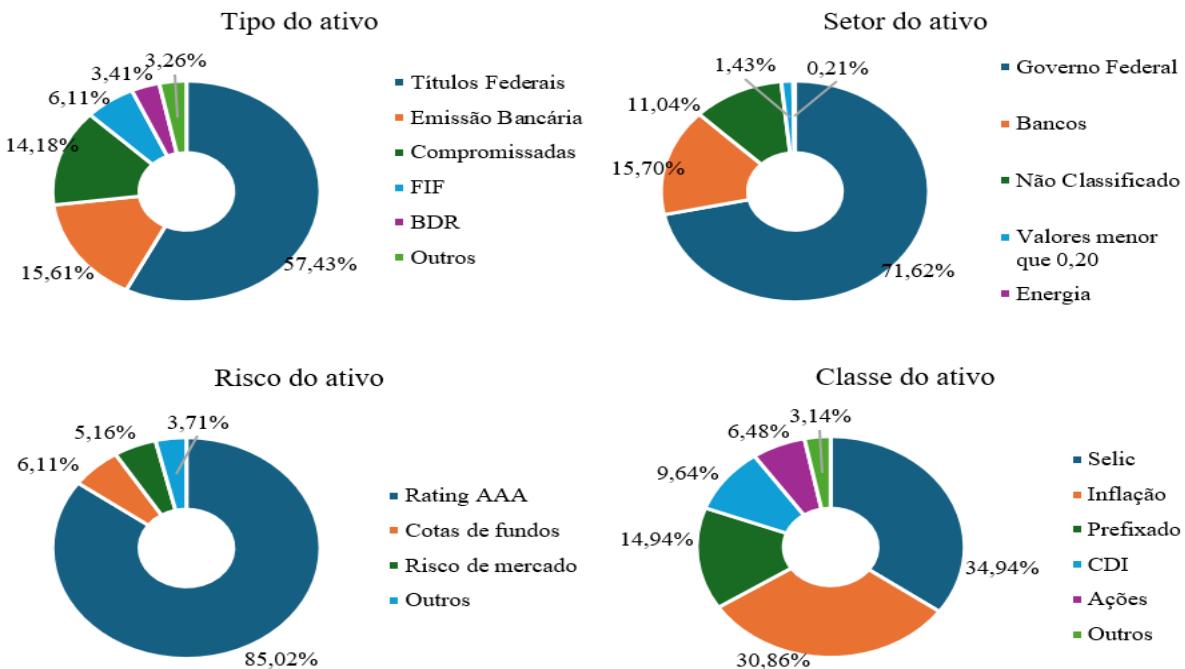
Artigo	Portfólio (R\$)	Portfólio (%)	Limite PI/24	Δ
7, I, b	R\$ 122.648.420,66	56,66%	100,00%	43,37%
7, III, a	R\$ 49.815.668,79	23,00%	60,00%	37,00%
7, IV	R\$ 19.778.764,29	9,13%	20,00%	10,87%
8, I	R\$ 16.748.752,32	7,73%	30,00%	25,73%
10, I	R\$ 7.521.627,25	3,47%	10,00%	6,53%
Caixa	R\$ 56.235,57	0,03%	N/A	N/A
Total	R\$ 216.569.468,88	100%	N/A	N/A

Elaborado por Mensurar Investimentos.

Um fator de risco é qualquer variável, evento ou condição capaz de afetar negativamente o desempenho, a segurança ou o resultado de uma determinada alocação ou investimento. Isso abrange desde mudanças econômicas, flutuações nos preços de ativos e volatilidade de mercado até instabilidade política, entre outros. Para identificar com mais precisão os fatores de risco no portfólio atual, realizamos a segmentação das alocações dos fundos por tipo, classe, *rating* e setores econômicos, conforme ilustrado no gráfico 4.

<sup>1</sup> Fonte: Portaria MTP nº 1.467, Art. 55º, § 8º, Incisos II e III.

Gráfico 4: Tipo, setor, risco e classe dos ativos<sup>2</sup>



Elaborado por Mensurar Investimentos.

É importante destacar que a exposição a esses fatores pode variar conforme o objetivo e a estratégia de investimento de cada fundo. Após a identificação dos fatores de risco em cada alocação, foram realizados testes de estresse no portfólio. A metodologia utilizada contabilizou os retornos mensais desde a cota inicial de todos os fundos e ativos presentes na carteira. Com base nessas estatísticas, foi selecionada a pior rentabilidade de cada ativo, e um cenário hipotético foi construído, onde todos os ativos apresentariam simultaneamente suas piores rentabilidades observadas no período analisado. Nessa análise, foram considerados eventos que comprometem os investimentos, como recessões econômicas, quedas acentuadas nos preços dos ativos e mudanças bruscas nas taxas de juros.

Durante o *stress test*, um dos aspectos avaliados é o potencial *drawdown* em cenários adversos. O objetivo é estimar a máxima redução que o portfólio poderia enfrentar em períodos de extrema volatilidade ou condições desfavoráveis de mercado.

<sup>2</sup> A categoria “outros” dizem respeito a dados fechados não fornecido pelo fundo ou posição em derivativos.

Tabela 7: Stress Test

Fator de risco	Exposição	Resultado do cenário		Em %
		Em R\$	Em %	
IRF-M	6,18%	-R\$ 353.169,94	-0,16%	
IRF-M 1	16,06%	-R\$ 179.409,57	-0,08%	
IMA-B	9,84%	-R\$ 1.512.848,78	-0,70%	
IMA-B 5	7,12%	-R\$ 277.666,13	-0,13%	
IPCA+	9,13%	-R\$ 33.623,90	-0,02%	
IMA Geral	29,63%	-R\$ 466.016,26	-0,22%	
Referenciado DI	10,81%	-R\$ 152.207,54	-0,07%	
Multimercado	3,47%	-R\$ 506.205,51	-0,23%	
Ibov., IBrX e IBrX-50	4,27%	-R\$ 2.318.963,12	-1,07%	
Exterior	3,46%	-R\$ 1.062.278,62	-0,49%	
Total	100,00%	-R\$ 6.862.389,36	-3,17%	

Elaborado por Mensurar Investimentos.

A coluna "Exposição" indica o percentual do patrimônio da carteira vinculado a cada fator de risco. As duas colunas à direita apresentam o impacto do cenário de estresse, tanto em valores absolutos (reais) quanto em percentual do patrimônio, estimados para um intervalo de um mês. Valores positivos indicam que, mesmo diante do cenário projetado, os ativos ligados ao respectivo fator de risco gerariam ganhos para o Instituto.

Na configuração atual do portfólio, a maior exposição está em fundos IMA Geral, com uma participação de 29,63%. No entanto, em termos de potencial de perda em cenários de estresse, o maior risco está nos fundos de renda variável, com uma perda potencial de 1,07%. Considerando todos os fatores de risco, no pior cenário projetado, o Instituto enfrentaria uma perda de R\$ 6.862.389,36, resultando em um impacto negativo de 3,17% no patrimônio líquido.

Considerando um *drawdown* sobre o montante alocado em fundos com liquidez de até 30 dias, similar ao resultado do *stress test*, o valor do ativo seria reduzido para R\$ 189.928.315,23. Mesmo assim, o Instituto manteria uma situação confortável de liquidez para o pagamento de benefícios, já que o montante seria suficiente para cobrir 51,1 meses de despesas previdenciárias.

Em relação aos provisionamentos de compensações previdenciárias, embora sejam um direito do RPPS, geram incertezas no fluxo atuarial devido ao intervalo de tempo entre o pagamento da folha mensal e

o efetivo recebimento dos valores provisionados. Recomenda-se manter vigilância sobre a regularidade dos aportes, possíveis parcelamentos, e buscar ativamente compensações junto ao RGPS, pois atrasos nesses recebimentos podem comprometer o patrimônio líquido do PRESERV.

### 3. Situação Econômica e a Influência Sobre o Ativo

A conjuntura econômica brasileira reflete um otimismo cauteloso. Embora existam sinais ambíguos sobre a política monetária futura, o cenário é complexo. De um lado, o aumento da inflação e as incertezas fiscais indicam uma possível elevação das taxas de juros. Por outro, a desaceleração econômica nos Estados Unidos, juntamente com cortes coordenados de juros por bancos centrais globais, pode exercer pressão para a queda das taxas.

Nos Estados Unidos, já há consenso de que os cortes nas taxas de juros devem continuar nas próximas reuniões do Federal Reserve, embora a magnitude desses cortes ainda seja incerta. A proximidade das eleições presidenciais adiciona mais incerteza ao cenário.

Na Ásia, o aumento das taxas de juros no Japão, seguido pela desmontagem de posições de *carry trade*, tem potencial para causar grandes impactos nos mercados. Na China, o cenário é marcado por uma desaceleração no crescimento econômico e deflação nos preços.

Ante ao exposto, o contexto econômico é favorável para alocações em ativos de renda fixa pós fixados, já que, *ex ante*, a taxa de juro real encontrada na economia é condizente com a meta atuarial do PRESERV.

### 4. Modelo de Markowitz

Com base no cenário econômico, foi elaborado uma carteira ótima com base no Modelo de Markowitz, também conhecido como "Teoria Moderna de Portfólios", levando em consideração o perfil do ativo e do passivo do PRESERV.

Este modelo avalia diversas combinações de ativos com base em seus retornos esperados (média), covariância e desvio padrão (variância). As premissas do modelo de Markowitz incluem que o risco é medido

pela volatilidade e pela covariância dos retornos; a análise se concentra em um único período de investimento; o investidor é racional e avesso ao risco; e a função objetivo é côncava e crescente.

O portfólio gerado deve atender no mínimo à meta atuarial estabelecida em 5,23% + IPCA ao ano, conforme a avaliação atuarial. A estruturação da base de dados foi realizada utilizando a ferramenta Quantum, com coleta de dados de 01/09/2009 a 30/08/2024, período em que o Brasil e o mundo enfrentaram diversas flutuações econômicas, impactando a volatilidade dos produtos financeiros.

Para a definição do risco de cada *benchmark* analisado, foram utilizados os dados históricos da variância dos índices abaixo elencados nos últimos 15 anos. Já para os retornos, foram utilizados os critérios abaixo:

Tabela 8: Inputs da Carteira Ótima

Indice	Volatilidade (% a.a.)	Retorno prospectivo (% a.a.)	Critério utilizado <sup>3</sup>
CDI	0,94%	11,50%	Taxa indicativa Anbima
IDkA IPCA 2 Anos	2,82%	12,31%	Taxa indicativa Anbima
IMA Geral	3,30%	11,12%	Taxa indicativa Anbima
IMA-B	6,77%	12,31%	Taxa indicativa Anbima
IMA-B 5	2,84%	11,98%	Taxa indicativa Anbima
IMA-B 5+	10,17%	12,22%	Taxa indicativa Anbima
IRF-M	3,30%	12,00%	Taxa indicativa Anbima
IRF-M 1	1,10%	11,44%	Taxa indicativa Anbima
IRF-M 1+	4,71%	12,31%	Taxa indicativa Anbima
Letras Financeiras	1,26%	12,05%	Média histórica (15 anos)
Ibovespa	21,28%	9,06%	Média histórica (15 anos)
S&P 500	16,49%	13,82%	Média histórica (15 anos)
SMML	23,01%	8,79%	Média histórica (15 anos)

Elaborado por Mensurar Investimentos.

No que diz respeito ao risco de mercado, ele será representado por meio da volatilidade dos retornos históricos, mensurado pelo desvio-padrão da amostra. No entanto, há diversas outras formas de risco que influenciam a expectativa de retorno de uma carteira de ativos. Entre eles, destacam-se os riscos econômico, regulatório, de crédito, operacional e de liquidez. No caso do PRESERV, é necessário considerar também o

<sup>3</sup> Taxa indicativa Anbima, data base: 03/10/2024;  
Média histórica dos retornos, período 01/09/2009 a 30/08/2024.

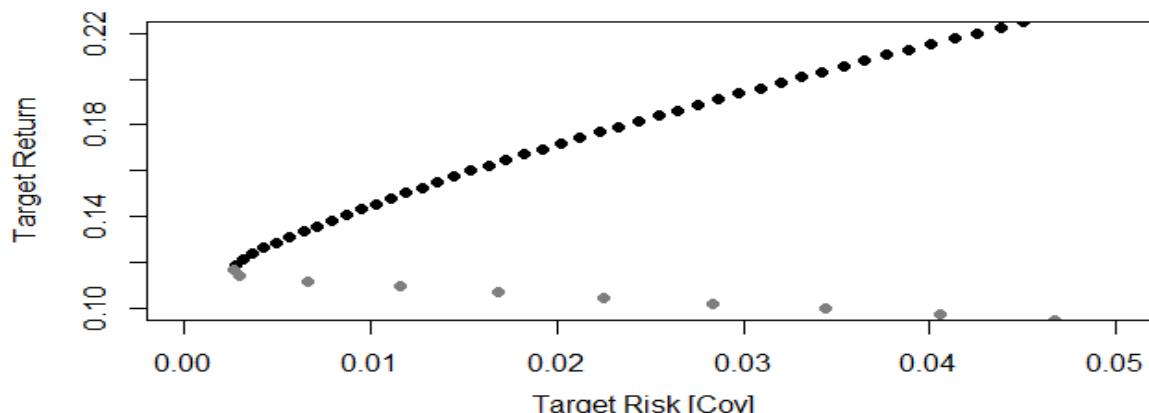
risco inflacionário e o risco do passivo atuarial, que, ligado a variáveis biométricas e financeiras, envolve um cálculo complexo com muitas variáveis interdependentes.

Como ativos elegíveis para investimentos, manteve-se as alocações em Letras Financeiras, uma vez que essas são utilizadas para alocar os recursos provenientes dos aportes financeiros. Seu retorno prospectivo é representado pela inflação implícita no vértice mais próximo do seu vencimento, acrescido pela taxa média da compra dos papéis. No modelo, as alocações neste tipo de ativo foram limitas a 18%, já que a Resolução CMN nº 4.963 e a Política de Investimentos vigente possuem o teto superior de 20%, logo, evitando riscos de desenquadramento.

#### 4.1. Proposta da Carteira Ótima

O modelo de Markowitz pode ser utilizado para orientar a alocação estratégica da carteira do PRESERV, com o objetivo de maximizar a relação risco-retorno. O foco está em selecionar um portfólio que se posicione na fronteira eficiente, representada graficamente por uma curva em forma de hipérbole. Essa fronteira define as carteiras que combinam ativos de maneira ideal, onde o risco é representado no eixo X e o retorno no eixo Y. As regiões abaixo da fronteira correspondem a combinações de ativos ou ativos isolados que não atingem a eficiência ideal. O ponto de inflexão da curva, onde a hipérbole passa de convexa para côncava, marca o momento de mínima variância da carteira, indicado visualmente pela mudança de cor da curva de cinza para preto no gráfico.

Gráfico 5: Fronteira eficiente de Markowitz



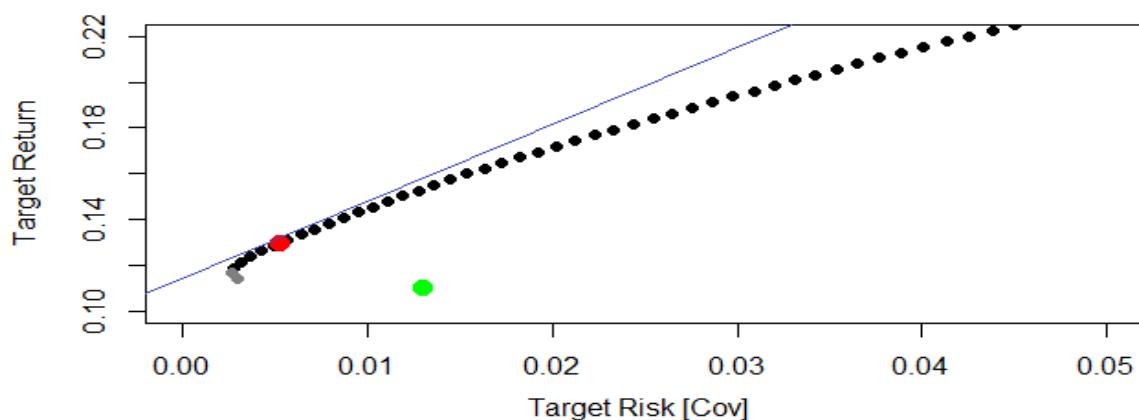
Elaborado por Mensurar Investimentos.

Nesta simulação, a taxa livre de risco foi definida pela taxa de depósito interbancário (DI) de 12 meses. A carteira ótima pode ser descrita como o ponto que oferece a melhor relação risco-retorno, levando em conta o contexto econômico atual. No gráfico 6, o ponto vermelho, conhecido como carteira de tangência, representa essa carteira ótima, alcançando o maior índice de *Sharpe*.

O índice de Sharpe é amplamente utilizado para avaliar o desempenho de um investimento, ajustando-o pelo risco. Tecnicamente, ele mede o excesso de retorno da carteira em relação à taxa livre de risco, ponderado pelo desvio padrão. No entanto, esse índice, por ser relativo, não oferece uma visão completa do desempenho sem considerar outros fatores, como a suposição de que os retornos seguem uma distribuição simétrica. Essa suposição pode ser imprecisa para investimentos com retornos assimétricos ou caudas longas, onde os riscos não são refletidos adequadamente apenas pelo desvio padrão.

Ao analisar a carteira sugerida pelo modelo de Markowitz, que maximiza o índice de Sharpe e se posiciona na Fronteira Eficiente, observa-se que a carteira do Plano Previdenciário se encontra em uma região classificada pelo modelo como não ótima.

Gráfico 6: Carteira recomendada



Elaborado por Mensurar Investimentos.

O gráfico acima ilustra a carteira ótima (ponto vermelho) e a carteira atual do PRESERV (ponto verde). A carteira ótima sugerida apresenta uma relação risco-retorno mais eficiente, com maior retorno e menor risco.

Para uma análise detalhada da relação risco-retorno de cada ativo, o gráfico 7 oferece uma visão clara. Ao longo do período analisado, é possível observar o comportamento de cada *benchmark*, permitindo ao gestor avaliar, de forma pontual, o nível de risco que está disposto a assumir em relação ao desempenho projetado.

Gráfico 7: Retorno e volatilidade dos *benchmarks* analisados



Fonte: Quantum Axis.

A composição da carteira ótima está descrita na tabela abaixo:

Tabela 9: Distribuição da Carteira Ótima

Benchmark	Carteira ótima	Portfólio atual	$\Delta$
CDI	0,69%	10,81%	-10,12%
IDkA IPCA 2 anos	48,07%	0%	48,07%
IRF-M	26,48%	6,18%	20,30%
S&P 500	6,76%	0%	6,76%
LF	18,00%	9,13%	8,87%

Elaborado por Mensurar Investimentos.

Utilizando a precificação do contrato futuro de IPCA (DAP) e do depósito interfinanceiro (DI), calculou-se a inflação implícita para 01/01/2026. A inflação implícita calculada é de 5,26%<sup>4</sup>.

<sup>4</sup> DI1F26, preço de fechamento em 08/10/2024, fonte: B3.

DAPF26, preço de fechamento em 08/10/2026, fonte: B3.

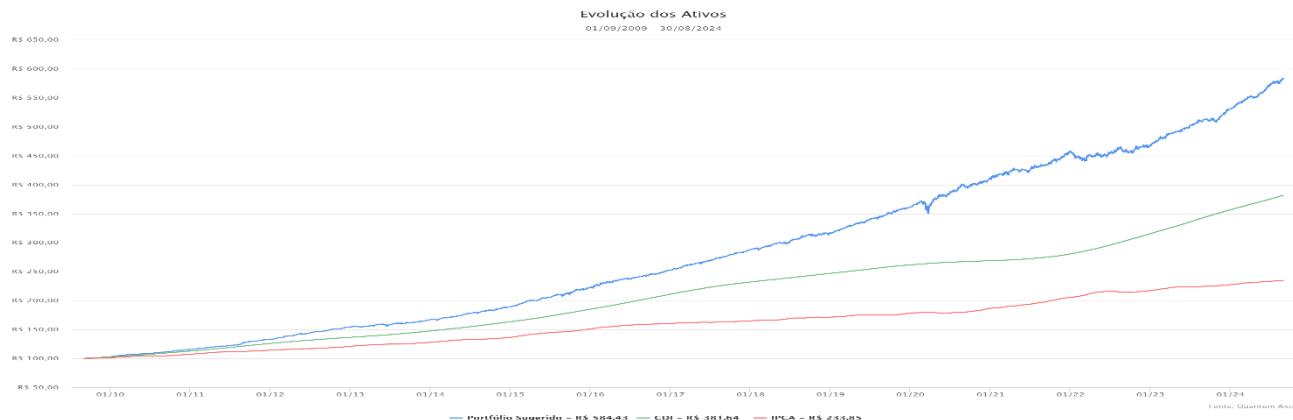
Neste estudo, a modelagem produziu uma rentabilidade de 0,99% a.m. ou 12,49% a.a. Considerando uma inflação de 5,26%, a carteira ótima teria entregado um retorno real de 6,87% a.a., cumprindo com a proposta de buscar um retorno compatível com a meta atuarial.

#### 4.2. Backtest da Carteira Ótima

O *backtest* é um método de avaliação utilizado para analisar estratégias de investimento ou modelos financeiros, aplicando-os a dados históricos a fim de verificar seu desempenho no passado. O principal objetivo do *backtest* é determinar se a carteira ótima teria gerado resultados positivos anteriormente, validando ou refutando as premissas para posterior elaboração do modelo estocástico.

O gráfico 8 ilustra a evolução da carteira recomendada entre 01/09/2009 e 30/08/2024. Durante esse período de 15 anos, o portfólio teria alcançado um ganho aproximado de 484,43%.

Gráfico 8: Backtest carteira ótima - Retorno

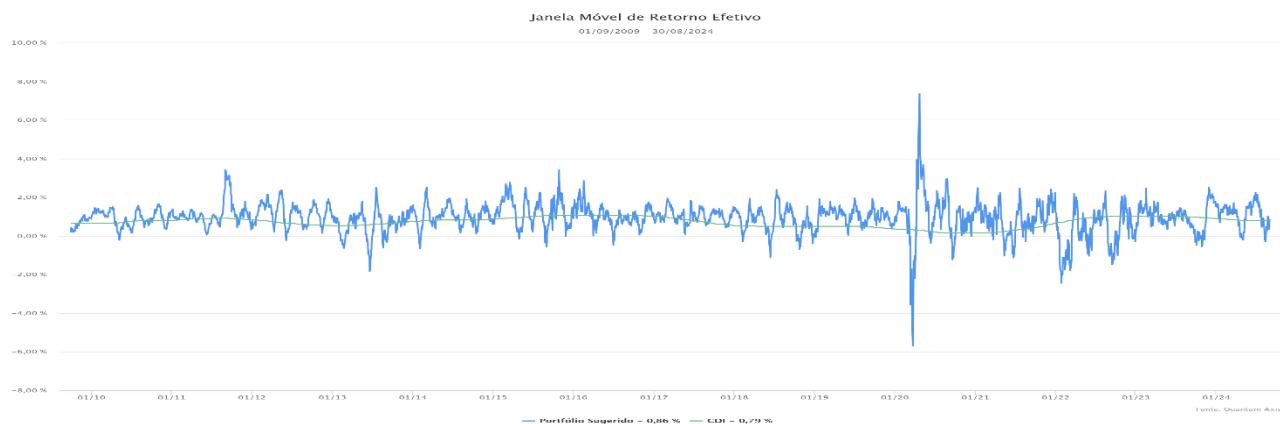


	Ano	6 meses	1 ano	Período
Carteira ótima	7,89%	4,68%	11,57%	484,43%
CDI	8,08%	5,10%	11,09%	281,76%
IPCA	3,19%	1,66%	4,29%	133,88%

Fonte: Quantum Axis.

De acordo com o gráfico 9, a volatilidade registrada foi de aproximadamente 3,04% na data-base e de 1,69% ao longo de um período de doze meses. É importante ressaltar que a carteira atual do PRESERV apresenta uma volatilidade de cerca de 1,44% nos últimos doze meses.

Gráfico 9: *Backtest* carteira ótima - Risco



	Volatilidade		Indice de Sharpe	Dias com retorno	
	12 meses	Desde início		Positivo	Negativo
Carteira ótima	1,55%	2,89%	1,02%	2.498	1.270
CDI	0,04%	0,20%	0,00%	3.768	0

Fonte: Quantum Axis.

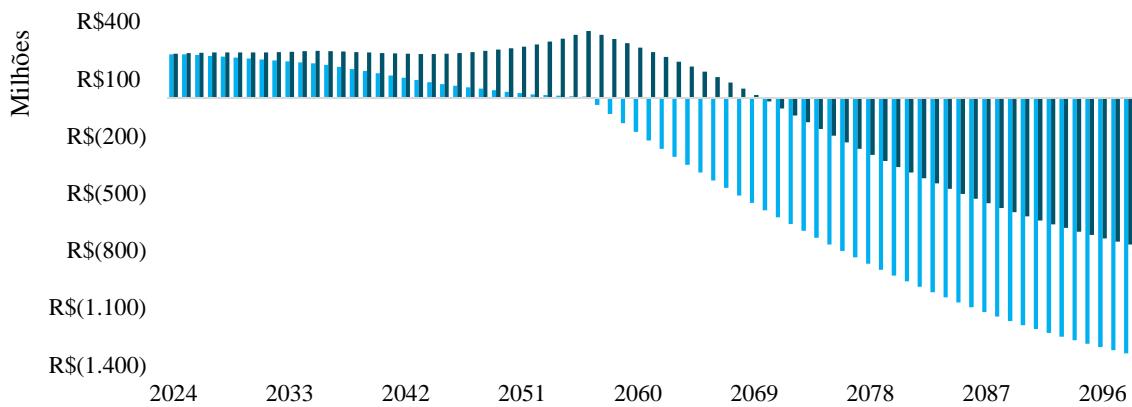
#### 4.3. Carteira Ótima e o Fluxo Atuarial

Projetando a evolução do patrimônio do PRESERV com uma taxa de 5,23% ao ano (meta atuarial) e incorporando o saldo líquido entre receitas e despesas anualmente, observa-se que essa taxa de retorno não é suficiente para garantir a sustentabilidade do plano ao longo dos próximos 75 anos.

Mesmo considerando uma taxa de 6,87% ao ano (retorno projetado da carteira ótima), o resultado ainda é insuficiente para manter a viabilidade do plano no período projetado.

No entanto, o retorno adicional proporcionado por essa taxa mais alta garantiria uma sobrevida ao plano previdenciário de aproximadamente 13 anos. Com a taxa de 5,23%, o patrimônio se tornaria negativo em 2057, enquanto, com a carteira ótima, esse cenário seria postergado para 2070.

Gráfico 10: Evolução comparativa do portfólio: meta atuarial vs carteira ótima



Elaborado por Mensurar Investimentos.

Diante do exposto, conclui-se que a carteira ótima oferece uma maior longevidade ao plano previdenciário, proporcionando um retorno mais alinhado com a meta atuarial e com menor volatilidade em comparação ao portfólio atual do PRESERV. Contudo, ainda são necessárias medidas adicionais para garantir a sustentabilidade do plano, por exemplo, a adoção de estratégias de imunização do passivo atuarial.

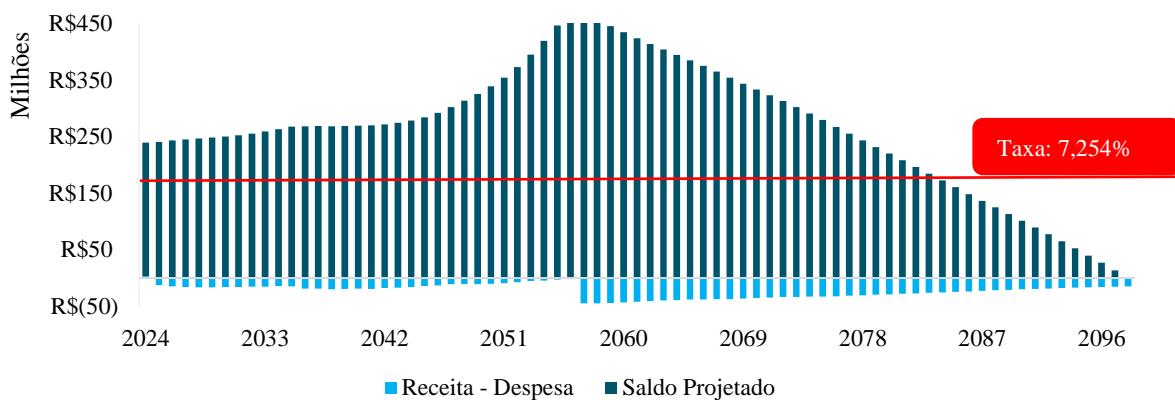
## 5. Imunização do Portfólio

A imunização de um portfólio é uma técnica de gestão de investimentos que visa proteger seu valor contra variações nas taxas de juros. Essa estratégia pode envolver o alinhamento de fluxo de caixa, duração, convexidade, além da negociação de derivativos, como futuros e opções. No entanto, devido às restrições do PRESERV quanto ao uso direto de derivativos, as opções disponíveis se restringem à imunização por duração ou à correspondência de fluxo de caixa.

Na imunização por duração, a gestão de ativos e passivos (ALM) busca ajustar a duração do portfólio para que ela se alinhe com as obrigações financeiras futuras. Isso significa ajustar a duração média do portfólio para que seja igual ou próxima ao prazo dessas obrigações, minimizando o impacto das variações na Estrutura a Termo da Taxa de Juros (ETTJ). Entretanto, como a duração dos passivos é baseada em suposições atuariais, como a expectativa de vida dos participantes, ela não varia em resposta às mudanças na ETTJ. Assim, a imunização por correspondência de fluxo de caixa torna-se a técnica mais viável.

O primeiro passo nessa abordagem é selecionar uma taxa de desconto que corresponda ao montante disponível para investimento. Com essa taxa, é possível calcular o valor presente, obtendo uma visão clara do fluxo de receitas e despesas do plano, conforme ilustrado no gráfico a seguir.

Gráfico 11: Taxa de desconto do fluxo



Elaborado por Mensurar Investimentos.

Considerando todas as hipóteses atuariais e o patrimônio líquido atual do PRESERV, uma taxa interna de retorno real de 7,254% seria suficiente para cobrir as obrigações futuras, superando a meta atuarial.

No entanto, é importante ressaltar que o provisionamento da compensação previdenciária no fluxo atuarial introduz incertezas, uma vez que depende do reconhecimento e do pagamento efetivo de dívidas pelo Regime Geral de Previdência Social (RGPS). Essa variável exerce influência direta no saldo líquido projetado, o que exige uma taxa interna de retorno ainda mais elevada para compensar esses riscos.

O gráfico 12 apresenta uma simulação do comportamento do passivo sem os provisionamentos da COMPREV, e nota-se que a taxa interna de retorno necessária para garantir o pagamento do plano aumenta significativamente, alcançando 8,501% ao ano. Isso torna ainda mais desafiadora a manutenção da sustentabilidade do plano no horizonte de 75 anos.

Gráfico 12: Taxa de desconto do fluxo sem COMPREV



Elaborado por Mensurar Investimentos.

Na proposta de imunização, foram utilizadas NTN-Bs. Contudo, o *yield to maturity* desses títulos não atende à taxa interna de retorno necessária para cobrir o passivo com base no patrimônio líquido atual, o que resulta em uma necessidade maior de recursos para imunizar o mesmo vértice das obrigações financeiras.

A estratégia de imunização por correspondência de fluxo de caixa deve considerar o risco do passivo e buscar ativos com características semelhantes, ajustando os fluxos de maneira compatível. Esse é o motivo da escolha pelas NTN-Bs, que possuem um perfil adequado para essa finalidade.

Para garantir essa compatibilização, foram identificados os saldos líquidos entre receitas e despesas projetados para cada ano e, em seguida, mapeados os fluxos de cupons das NTN-Bs ano a ano. Abaixo é apresentada a quantidade necessária de NTN-Bs para a imunização.

Tabela 10: Quantidade de NTN-B's

	Taxa indicativa <sup>5</sup>	Qtd. c/ COMPREV	Qtd. s/ COMPREV
NTN-B 2026	6,7729%	2881	3515
NTN-B 2027	6,7085%	3300	4002
NTN-B 2030	6,5827%	3508	4245
Recursos financeiros necessários para compra		R\$ 41.761.472,77	R\$ 50.697.010,98

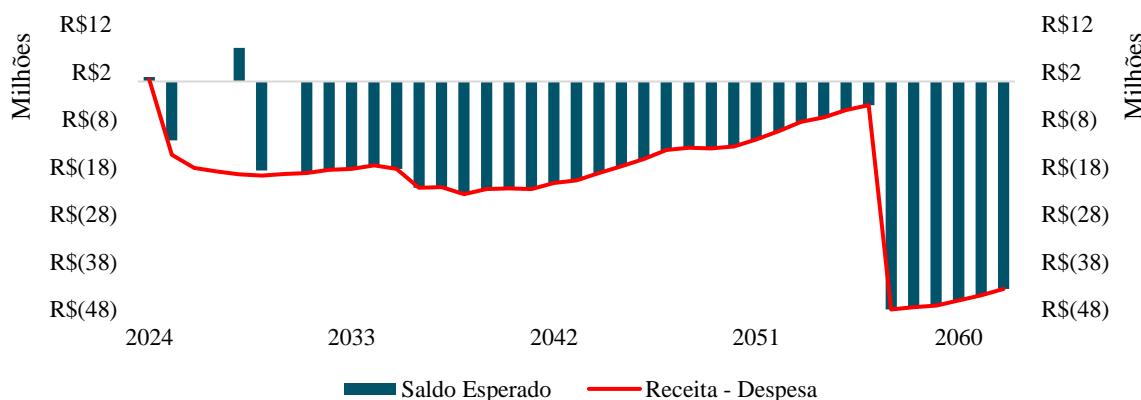
Elaborado por Mensurar Investimentos.

<sup>5</sup> Taxa indicativa Anbima, data base: 07/10/2024.

O gráfico 12 ilustra os resultados dos cupons sobre o fluxo de caixa líquido atuarial. A linha vermelha representa a relação entre a receita e a despesa do plano projetado para os próximos 75 anos. As colunas azuis refletem o saldo líquido de caixa, incluindo a aquisição dos títulos públicos nas quantidades especificadas na tabela 9.

Quando não é possível visualizar uma coluna, isso indica que, naquele ano, a receita é igual à despesa, ou seja, o objetivo de imunização foi alcançado. Se a coluna ou a linha estiver abaixo de zero, isso significa que o saldo líquido de caixa é negativo, permitindo que o PRESERV aloque ativos com vencimento no ano correspondente. Por outro lado, colunas ou linhas acima de zero indicam um saldo líquido de caixa positivo.

Gráfico 13: Imunização sugerida do passivo



Elaborado por Mensurar Investimentos.

Com a proposta apresentada, ainda é necessário imunizar os anos de 2025 e 2029. Observa-se que o ano de 2028 apresenta um saldo esperado positivo devido à inclusão de letras financeiras que vencem nesse ano no portfólio do PRESERV, todas adquiridas com os recursos do aporte financeiro.

O mesmo raciocínio de investimento, que consiste em adquirir letras financeiras com vencimento em cinco anos utilizando os recursos do aporte, será suficiente para imunizar o passivo de 2029. No entanto, isso depende de que essas letras sejam adquiridas com uma rentabilidade real mínima de 6% ao ano e que não ultrapassem 20% do patrimônio líquido do PRESERV.

## 6. Considerações Finais

A alocação proposta pela carteira ótima, desenvolvida a partir de um modelo estatístico e da análise de benchmarks, abrangeu diversos ciclos econômicos e considerou fatores de risco e retorno dos ativos ou grupos de ativos do plano previdenciário.

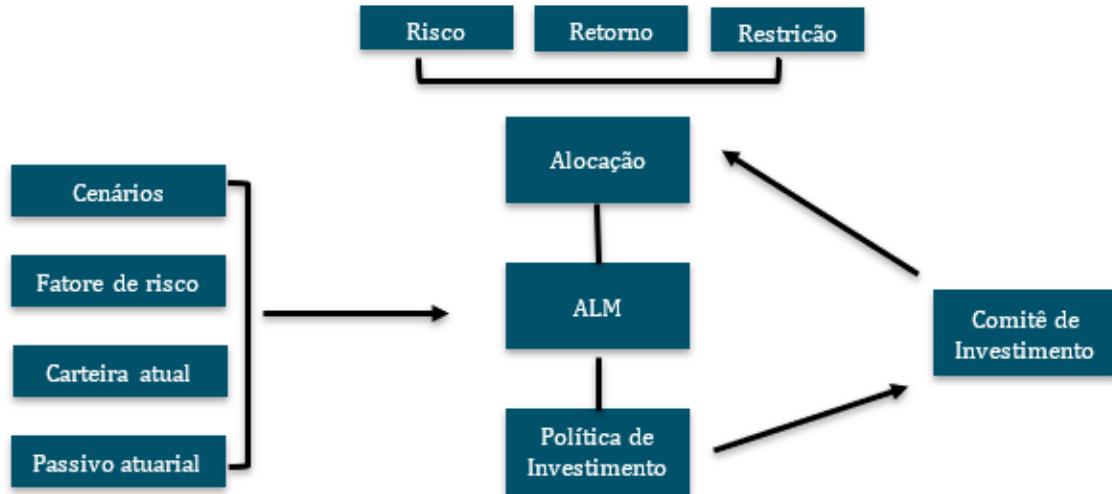
Para a parte líquida do portfólio, recomenda-se a adoção dessa carteira ótima, pois ela demonstrou retornos superiores à meta atuarial determinada pelo atuário, com base na duração do passivo. Sugere-se também realizar ajustes nas posições de longo prazo, como a alocação em títulos públicos, para compatibilizar os fluxos de caixa futuros.

O fluxo de caixa do PRESERV é fortemente dependente do correto recebimento de compensações previdenciárias, acordos de parcelamento e planos de amortização de déficits. O não recebimento adequado dessas fontes de receita pode levar ao consumo do patrimônio investido, resultando em novos déficits que, por sua vez, aumentariam a necessidade de recursos adicionais dos entes. Por isso, o presente estudo recomenda iniciar a imunização do passivo por meio dos vértices mais curtos, ao invés de utilizar os fluxos de cupons de títulos com vencimentos superiores a 2035.

A imunização através da correspondência de fluxos de caixa pode ser alterada com base na próxima avaliação atuarial, o que exigirá ajustes nas posições conforme a evolução dos ativos e passivos do PRESERV. Esses ajustes devem ser respaldados por novos estudos de ALM que utilizem a mesma metodologia de imunização.

A seguir, é apresentado um fluxograma sugerido para o processo de tomada de decisão em relação à alocação e gestão dos ativos e passivos do PRESERV.

Fluxograma 1: Processo de decisão



Elaborado por Mensurar Investimentos.

Nesse processo, o sistema de ALM (Gestão de Ativos e Passivos) integra os cenários econômicos, os fatores de risco, a posição atual dos ativos e o fluxo dos passivos atuariais com os resultados obtidos a partir da implementação da alocação ótima.

A partir dessa alocação inicial, é possível avaliar os impactos no sistema de ALM, verificando o equilíbrio financeiro e a liquidez ao longo do tempo. Os resultados gerados servem como base para a elaboração da Política de Investimentos. Esse processo é contínuo e cíclico, e recomenda-se que seja submetido ao Comitê de Investimentos, composto, preferencialmente, por representantes de diversas áreas: gestores de recursos, diretoria, controladoria, atuária e contabilidade.

## 7. Disclaimer

Este estudo foi elaborado pela Mensurar Investimentos Ltda. (Mensurar). A Mensurar não comercializa ou distribui cotas de fundos de investimentos, valores mobiliários ou quaisquer outros ativos.

Este estudo é fornecido exclusivamente para fins informativos e não constitui, nem deve ser interpretado como, uma oferta ou solicitação de compra ou venda de valores mobiliários, instrumentos financeiros ou participação em qualquer estratégia de negócios específica, independentemente da jurisdição.

Algumas das informações aqui apresentadas foram obtidas com base em dados de mercado e fontes públicas consideradas confiáveis. No entanto, a Mensurar não garante, de forma expressa ou implícita, a integridade, precisão ou confiabilidade dessas informações, e se exime de qualquer responsabilidade por prejuízos diretos ou indiretos decorrentes do uso deste estudo ou de seu conteúdo.

Todos os valores exibidos estão representados em Reais (BRL) e os cálculos foram realizados com base em observações diárias, utilizando como fonte o sistema Quantum Axis, dados fornecidos pela Anbima, B3 e a Comissão de Valores Mobiliários (CVM). A contratação de uma empresa de consultoria de valores mobiliários para a emissão deste documento não garante resultados futuros nem elimina riscos.

Para os clientes Regimes Próprios de Previdência Social (RPPS), é imprescindível que estejam em conformidade com as normativas pertinentes, especialmente a Portaria nº 1.467/22 e a Resolução CMN nº 4.963/21, que regulamentam a aplicação dos recursos financeiros dos RPPS instituídos pela União, Estados, Distrito Federal e Municípios.

As opiniões, estimativas e projeções expressas neste estudo refletem o julgamento atual do responsável na data de sua divulgação, estando sujeitas a alterações sem aviso prévio. As projeções baseiam-se em dados históricos e suposições, devendo-se observar que: (i) estão sujeitas a erros; (ii) não há garantia de que os cenários previstos efetivamente se concretizem; (iii) não devem ser usadas como base para procedimentos administrativos junto a órgãos fiscalizadores ou reguladores; (iv) a rentabilidade passada não garante rentabilidade futura; e (v) não há nenhum tipo de garantia, implícita ou explícita, oferecida pela Mensurar, por mecanismos de seguro, ou pelo Fundo Garantidor de Créditos (FGC).

Este estudo é confidencial e não pode ser reproduzido ou redistribuído, no todo ou em parte, para qualquer pessoa ou finalidade, sem o consentimento prévio e por escrito da Mensurar.

---

Charllie Gualberto Camagos  
Consultor de valores mobiliários

---

Pedro Henrique Santos Carvalho  
Economista



Avenida do Contorno, 6594 - Sala 701  
Savassi - CEP: 30.110-044  
Belo Horizonte/MG - Tel: (31) 3555-7109  
[comercial@mensurarinvestimentos.com.br](mailto:comercial@mensurarinvestimentos.com.br)  
[www.mensurarinvestimentos.com.br](http://www.mensurarinvestimentos.com.br)