



MENSURAR
investimentos

ASSET LIABILITY MANAGEMENT – SISPREV-TO 2024

BELO HORIZONTE | NOVEMBRO DE 2024

www.mensurarinvestimentos.com.br

Sumário

| | |
|--|----|
| 1. Sobre o RPPS..... | 3 |
| 1.1. Base Cadastral | 4 |
| 1.2. Fluxo de Caixa – Passivo..... | 5 |
| 1.3. Portfólio de Investimentos – Ativo..... | 7 |
| 2. Situação Econômica e a Influência Sobre o Ativo | 12 |
| 2.1. Cenário Base Interno..... | 12 |
| 2.2. Cenário Base Externo..... | 18 |
| 2.3. Cenários Alternativos..... | 20 |
| 2.3.1. Cenário Otimista..... | 20 |
| 2.3.2. Cenário Pessimista | 21 |
| 2.3.3. Projeção Macro Para Cada Cenário..... | 21 |
| 3. Modelo de Markowitz | 23 |
| 3.1. Proposta da Carteira Ótima | 25 |
| 3.2. Análise de Solvência..... | 29 |
| 3.3. <i>Backtest</i> da Carteira Ótima..... | 33 |
| 3.4. Carteira Ótima e Fluxo Atuarial..... | 35 |
| 4. Imunização do Portfólio..... | 35 |
| 5. Conclusão..... | 40 |
| 6. Disclaimer | 41 |

1. Sobre o RPPS

O Instituto de Previdência dos Servidores Públicos do Município de Teófilo Otoni, ou simplesmente “SISPREV-TO” 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, pensão.

O Instituto é certificado no Nível III do Programa de Certificação Institucional e Modernização da Gestão dos Regimes Próprios de Previdência Social (Pró-Gestão RPPS), o que reflete a adoção de práticas de excelência em governança, gestão de ativos e passivos, e políticas de investimento. Esse nível de certificação reafirma o compromisso com a sustentabilidade do regime, garantindo a solvência de longo prazo e a eficiência na administração dos recursos previdenciários.

Segundo o último Indicador de Situação Previdenciária (ISP-RPPS), divulgado em 2023, o Instituto de Teófilo Otoni é classificado como uma estrutura de médio porte e de maior maturidade. Atualmente, o SISPREV encontra-se em conformidade com todas as informações enviadas à Secretaria de Previdência (SPREV). O ISP-RPPS tem o objetivo de fornecer dados detalhados sobre a gestão atuarial do RPPS, sua governança, o patrimônio, 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 SISPREV-TO segundo o ISP-RPPS

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

Fonte: www.gov.br/previdencia, acesso em 15/10/2024.

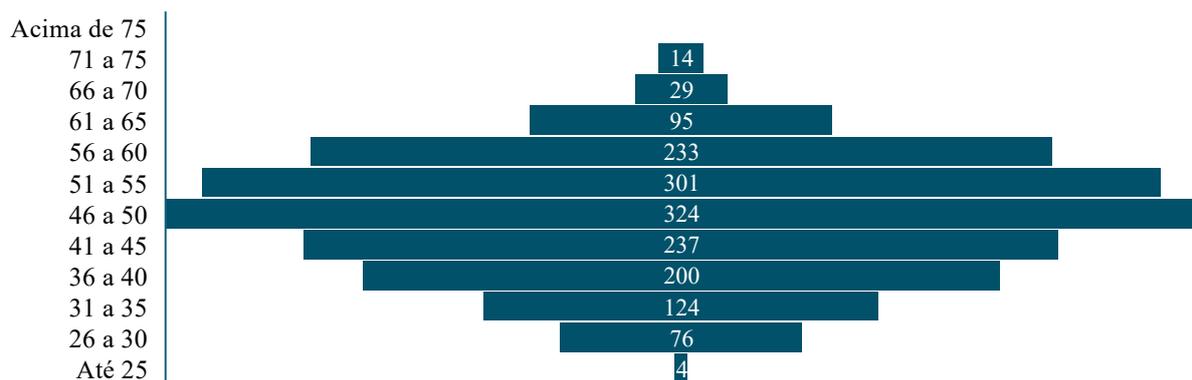
É importante salientar que as notas são amparadas pelo artigo 238º da Portaria MTP nº 1.467/2022, que define os aspectos objeto de verificação no cálculo do ISP-RPPS: gestão e transparência, situação financeira e situação atuarial. Todas as informações referentes ao instituto e suas atividades estão sancionadas pela Lei Municipal nº 4.974 de 2001.

1.1.Base Cadastral

A base de dados analisada inclui 1.637 servidores ativos, 904 aposentados e 104 pensionistas. Entre os servidores ativos, 1.168 são mulheres, que, devido à maior expectativa de vida e menores requisitos de contribuição para aposentadoria, impactam a duração dos passivos e, conseqüentemente, a taxa de juros calculada.

A distribuição etária dos servidores ativos oferece uma visão sobre os impactos da massa no fluxo futuro de pagamentos de benefícios do RPPS. Com base na avaliação atuarial, a duração calculada do passivo foi de 13,84 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.

Gráfico 1: Pirâmide etária



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

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.

1.2. Fluxo de Caixa – Passivo

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

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

Tabela 2: Premissas do fluxo

| Item | Dados |
|-------------------------------|---------------------------------|
| Reposição de servidores | Sim |
| Taxa de Sobrevivência | 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 |
| Provisionamento de ComPrev | Sim |

Fonte: Avaliação atuarial de 2024, adaptado por Mensurar Investimentos.

Tabela 3: Dados da massa analisada

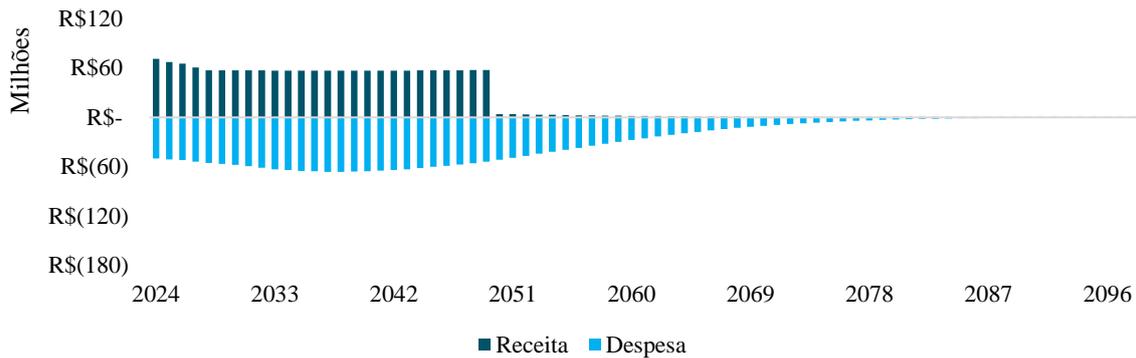
| Descrição | Ativos | Aposentados | Pensionistas | Total |
|-------------------------|----------|-------------|--------------|----------|
| Quantidade de Segurados | 1.637 | 904 | 104 | 2.645 |
| Idade média (anos) | 48 | 63 | 63 | 54 |
| Sobrevida média (anos) | 27,50 | 12,50 | 12,50 | 21,50 |
| Salário médio (R\$) | 2.949,56 | 3.628,85 | 2.825,15 | 3.176,83 |

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

Com base nas premissas do estudo atuarial e nos dados da massa analisada, observa-se um declínio repentino nas receitas a partir de 2050, enquanto a despesa apresenta crescimento progressivo até 2037, passando a um declínio suave a partir do ano seguinte. O Gráfico 2 ilustra essa dinâmica, evidenciando que o primeiro ano em que a receita se torna insuficiente para cobrir as despesas é 2030, com um breve período entre 2047 e 2049, em que a receita volta a superar a despesa. O maior declínio da receita ocorrido a partir de 2050, refere-se ao encerramento do atual plano de equação de déficit atuarial

Até 2029, o fluxo atuarial projetado permanece positivo, o que contribui para o patrimônio líquido atual destinado a investimentos, enquanto o maior descompasso entre receita e despesa acontece entre os anos de 2050 e 2053, em que as despesas superam as receitas em montantes superiores a R\$ 50mi anual.

Gráfico 2: Receita e despesa projetada.



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

Em relação à liquidez de curto prazo, foram analisados os DIPRs desde janeiro de 2024. Nessa análise, excluiu-se a receita líquida de aplicações financeiras, focando apenas nas contribuições e demais receitas correntes. O fluxo de caixa mensal tem apresentado oscilações positivas e negativas, o que sugere prudência em manter um maior volume financeiro em fundos D+0.

Tabela 4: Fluxo de caixa de curto prazo

| | Receita Total | Receita Financeira | Receita Ajustada | Despesa | Índice |
|------|------------------|--------------------|------------------|------------------|--------|
| Jan. | R\$ 3.494.643,19 | R\$ 125.115,15 | R\$ 3.369.528,04 | R\$ 4.154.240,14 | 0,81 |
| Fev. | R\$ 4.494.689,87 | R\$ 873.490,03 | R\$ 3.621.199,84 | R\$ 4.391.946,08 | 0,82 |
| Mar. | R\$ 4.278.818,46 | R\$ 668.541,68 | R\$ 3.610.276,78 | R\$ 4.644.325,78 | 0,78 |
| Abr. | R\$ 5.412.327,75 | -R\$ 505.534,22 | R\$ 5.917.861,97 | R\$ 4.532.548,90 | 1,31 |
| Mai. | R\$ 5.182.765,71 | R\$ 323.560,74 | R\$ 4.859.204,97 | R\$ 4.452.461,64 | 1,09 |
| Jun. | R\$ 5.458.069,45 | R\$ 614.375,18 | R\$ 4.843.694,27 | R\$ 4.448.085,37 | 1,09 |
| Jul. | R\$ 5.029.799,01 | R\$ 1.054.662,66 | R\$ 3.975.136,35 | R\$ 5.702.415,85 | 0,70 |
| Ago. | R\$ 4.950.071,23 | R\$ 1.092.820,35 | R\$ 3.857.250,88 | R\$ 4.467.109,93 | 0,86 |
| | Média do Período | | R\$ 4.256.769,14 | R\$ 4.599.141,71 | 0,93 |

Fonte: CadPrev, elaborado por Mensurar Investimentos.

A média de solvência do período é menor que 1, o que reflete em uma despesa média superior à receita média.

1.3. Portfólio de Investimentos – Ativo

Para a análise dos ativos, o SISPREV disponibilizou a composição da carteira referente a setembro de 2024. Observa-se que a maior parte das alocações está em ativos marcados na curva. No entanto, destaca-se a existência de fluxos de cupons que complementam a receita corrente para pagamento de benefícios.

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 FIC Brasil Disponibilidades | Não há | Referenciado DI | 7, III, a |
| Itaú Institucional Global Dinâmico FIC RF | Não há | IMA Geral | 8, I |
| Caixa FIC FIA Ações Livre | Não há | Ibov., IBrX e IBrX-50 | 8, I |
| Guepardo Valor Institucional FIC Ações | Não há | Ibov., IBrX e IBrX-50 | 8, I |
| Brasil Plural FIA Dividendos | Não há | Ibov., IBrX e IBrX-50 | 8, I |
| Trígono Flagship Small Caps Institucional | Não há | Ibov., IBrX e IBrX-50 | 8, I |
| Caixa Bolsa Americana Multimercado | Não há | Multimercado | 10, I |
| Itaú Private S&P 500 BRL FIC | Não há | Multimercado | 10, I |
| NTN-B 2028 (curva) | Ago/2028 | IPCA | 7, I, a |
| NTN-B 2030 (curva) | Ago/2030 | IPCA | 7, I, a |
| NTN-B 2032 (curva) | Ago/2032 | IPCA | 7, I, a |
| NTN-B 2033 (curva) | Mai/2033 | IPCA | 7, I, a |
| NTN-B 2035 (curva) | Mai/2035 | IPCA | 7, I, a |
| NTN-B 2040 (curva) | Ago/2040 | IPCA | 7, I, a |
| NTN-B 2045 (curva) | Mai/2045 | IPCA | 7, I, a |
| LF 2027 | Jul/2027 | IPCA | 7, IV |
| LF 2029 | Jul/2029 | IPCA | 7, IV |

Elaborado por Mensurar Investimentos.

Em decorrência da maior parte do patrimônio estar alocado em valores mobiliários com carência mínima de 365 dias, é importante ressaltar que o SISPREV deve preservar alocações em fundos líquidos para o cumprimento das obrigações mensais. As alocações em fundos com liquidez de até D+30 representam

40,46% do portfólio total, o que corresponde a aproximadamente 7 meses da média de despesas apuradas em 2024, conforme demonstrado a seguir:

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

Onde:

n° 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 demonstrados na Tabela 4

As alocações da carteira estão plenamente enquadradas na política de investimentos vigente, não havendo qualquer descumprimento dos limites estabelecidos.

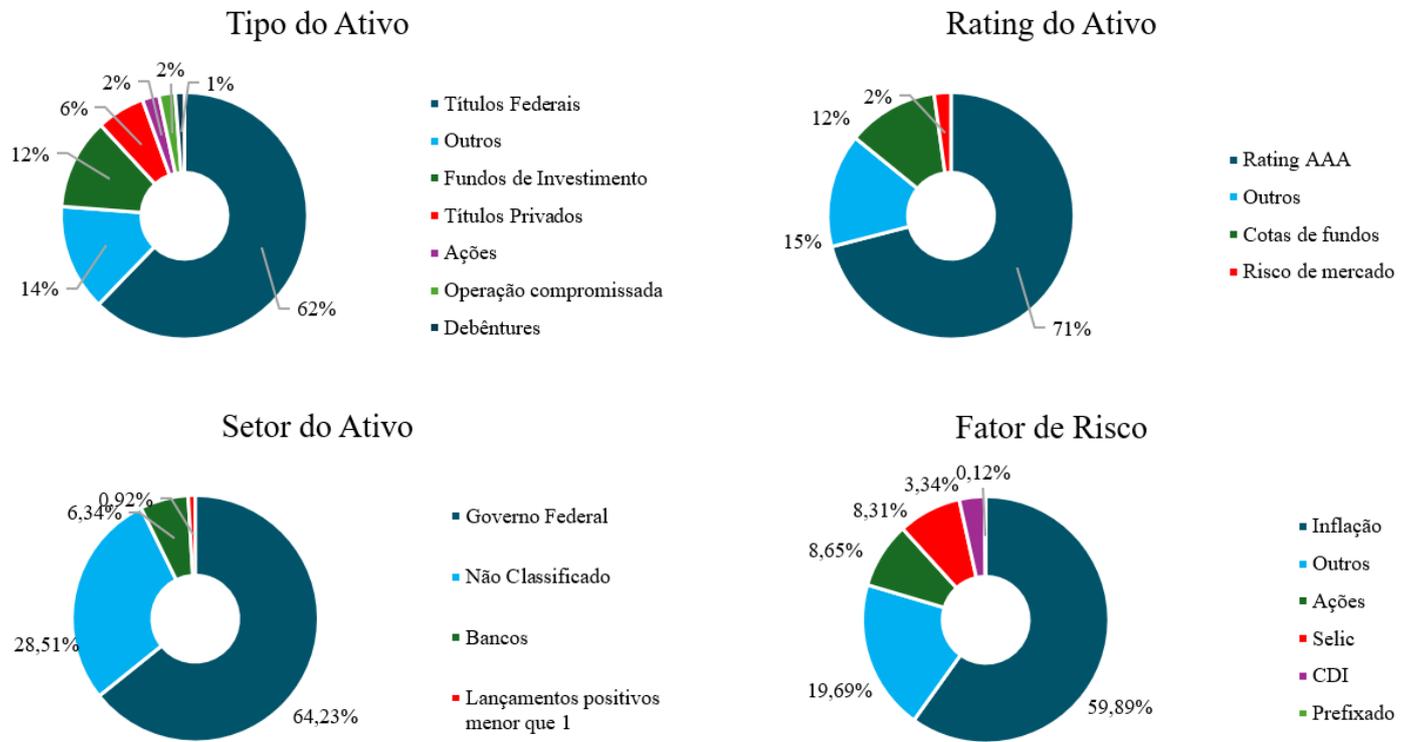
Tabela 6: Enquadramento consolidado

| Artigo | Portfólio (R\$) | Portfólio (%) | Limite PI/24 | Δ |
|-----------|-------------------|---------------|--------------|----------|
| 7, I, a | R\$ 47.214.839,94 | 55,57 | 100% | 44,43% |
| 7, III, a | R\$ 22.589.668,09 | 26,59 | 60% | 33,41% |
| 7, IV | R\$ 3.371.092,74 | 3,97 | 20% | 16,03% |
| 8, I | R\$ 9.229.408,59 | 10,86 | 30% | 19,14% |
| 10, I | R\$ 1.984.760,70 | 2,34 | 10% | 7,66% |
| Caixa | R\$ 573.595,74 | 0,68 | N/A | N/A |
| Total | R\$ 84.963.365,80 | 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 3.

Gráfico 3: Tipo, setor, rating e risco dos ativos¹



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.

¹ A categoria “outros” e “não classificados” dizem respeito a dados fechados não fornecido pelo fundo.

Tabela 7: *Stress Test*

| Fator de risco | Exposição | Resultado do cenário | |
|-----------------------|----------------|--------------------------|---------------|
| | | Em R\$ | Em % |
| IPCA+ | 53,59% | -R\$ 142.653,89 | -0,17% |
| IMA Geral | 5,26% | -R\$ 6.708,15 | -0,01% |
| Referenciado DI | 21,32% | R\$ 1.162,28 | 0,00% |
| Multimercado | 2,34% | -R\$ 297.845,74 | -0,35% |
| Ibov., IBrX e IBrX-50 | 8,88% | -R\$ 2.366.901,60 | -2,79% |
| Small Caps | 1,98% | -R\$ 238.639,27 | -0,28% |
| Total | 100,00% | -R\$ 3.051.586,38 | -3,59% |

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 ativos expostos à inflação, com uma participação de 53,59%. 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 2,79%. Considerando todos os fatores de risco, no pior cenário projetado, o Instituto enfrentaria uma perda de R\$ 3.051.586,38, resultando em um impacto negativo de 3,59% no patrimônio líquido.

Considerando um *drawdown* sobre o montante alocado em fundos com liquidez de até 30 dias, similar ao cenário do teste de estresse, o valor do ativo seria reduzido para R\$ 34.325.846,74, equivalente a 6,8 meses de despesas previdenciárias.

Grande parte do portfólio está alocada em NTN-Bs precificadas na curva, o que significa que a valorização desses ativos não reflete as oscilações de mercado, mas sim sua evolução esperada até o vencimento. Essa abordagem contábil oferece maior estabilidade, com os rendimentos sendo reconhecidos gradualmente ao longo do tempo, sem impacto direto das cotações diárias. No entanto, essa estabilidade não elimina o risco de mercado, especialmente em necessidade da venda antecipada dos papéis. Para quantificar esse risco, foram realizados estudos de DV01 sobre o portfólio de NTN-Bs precificadas na curva.

O DV01 é uma métrica usada para medir a sensibilidade de um título ou portfólio à variação de um ponto base (0,01%) na taxa de juros. Ele indica a variação no valor do título ou do portfólio em resposta a uma pequena variação na taxa de juros.

A fórmula aplicada ao portfólio de NTN-B foi:

$$DV01 = - \frac{\Delta P}{10000}$$

Onde:

ΔP é a variação no preço do título ou portfólio quando a taxa de juros varia em 1%;

O denominador 10000 é utilizado para converter a variação percentual (1%) em pontos base (0,01%).

Tabela 8: DV 01 Carteira de NTN-B²

| Tipo | Qtd | Peso | YTM | P.U. Mercado | PL Mercado | D.Mod. |
|---------------|---------------|-------------|-------------------------------|--------------|--------------------------|--------|
| NTN-B 2028 | 98 | 0,92% | 6,80% | R\$ 4.266,28 | R\$ 418.095,59 | 3,22 |
| NTN-B 2030 | 965 | 9,05% | 6,59% | R\$ 4.263,02 | R\$ 4.113.814,00 | 4,62 |
| NTN-B 2032 | 1.589 | 14,79% | 6,58% | R\$ 4.233,99 | R\$ 6.727.813,67 | 5,87 |
| NTN-B 2033 | 1.817 | 17,15% | 6,57% | R\$ 4.292,27 | R\$ 7.799.058,94 | 6,21 |
| NTN-B 2035 | 3.683 | 34,80% | 6,48% | R\$ 4.297,38 | R\$ 15.827.249,06 | 7,25 |
| NTN-B 2040 | 1.844 | 17,14% | 6,39% | R\$ 4.226,36 | R\$ 7.793.415,08 | 9,62 |
| NTN-B 2045 | 660 | 6,15% | 6,45% | R\$ 4.240,22 | R\$ 2.798.546,11 | 10,89 |
| Totais | 10.656 | 100% | 6,51% | | R\$ 45.477.992,46 | |
| | | | | | | |
| | | | Varição YTM | 1% | | |
| | | | Impacto no portfólio de NTN-B | | R\$ 3.284.997,34 | 7,22% |

Elaborado por Mensurar Investimentos.

Na simulação de uma variação de 1% na taxa de juros, a mudança nos preços dos títulos está representada na coluna à direita. No caso do portfólio de NTN-B, uma variação de 1% na taxa de juros resulta em uma oscilação de 7,22% no valor do portfólio. Essa variação percentual é positiva quando há uma queda nas taxas de juros, e negativa no caso de uma abertura da curva de juros.

² Data base: 11/10/2024

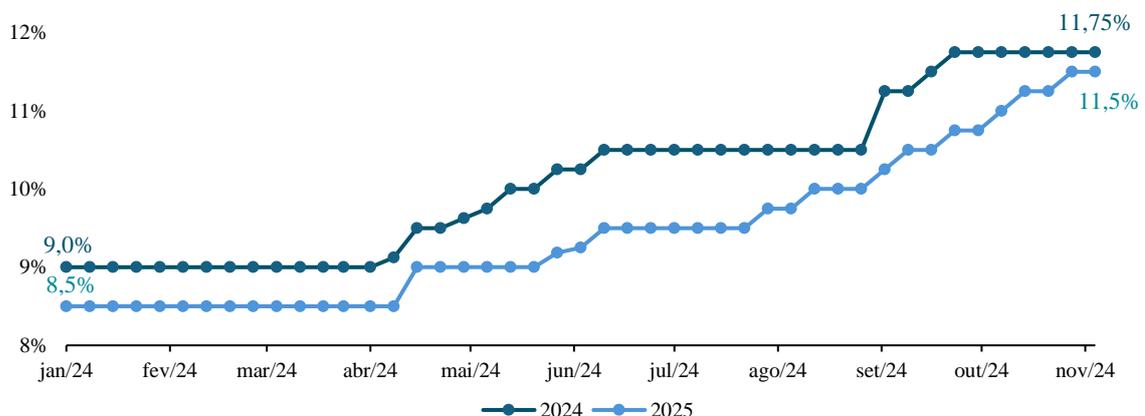
2. Situação Econômica e a Influência Sobre o Ativo

2.1. Cenário Base Interno

Os últimos meses têm sido turbulentos para a economia brasileira. O país atravessa uma fase especialmente complexa, marcada por intensos debates sobre as direções das políticas monetária e fiscal adotadas pelo atual governo. No que se refere à política monetária, o presidente Lula criticou repetidamente a atuação do Banco Central, com destaque para o presidente da instituição, Roberto Campos Neto. Lula argumenta que Campos Neto seria um "infiltrado" da administração anterior, agindo de forma contrária aos interesses do governo petista. No entanto, essa narrativa vem perdendo força, uma vez que quatro dos nove membros do Copom foram nomeados durante a atual gestão. Ademais, Gabriel Galípolo já foi aprovado para assumir a presidência do Banco Central a partir de janeiro de 2025. Na decisão mais recente do Comitê, a decisão de elevar a taxa básica de juros em 0,5 ponto percentual, para 11,25% ao ano, foi unânime, contando com o apoio de todos os indicados pelo governo Lula.

No início de 2024, o Boletim Focus projetava uma taxa Selic de 9% para o final do ano. Contudo, o ritmo acelerado da economia, a inflação estourando o teto da meta e a crescente incerteza sobre o futuro das contas públicas levaram o BC a retomar o ciclo de elevação dos juros, uma medida que não era adotada desde o governo anterior.

Gráfico 4: Expectativa Selic

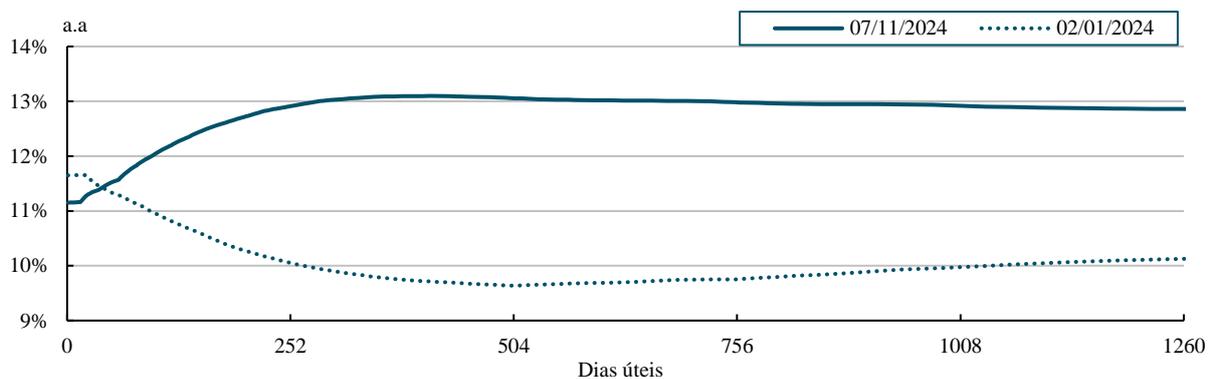


Fonte: Boletim Focus, elaborado por Mensurar Investimentos.

Esse aumento de juros esteve em linha com as expectativas do mercado para o curto e médio prazo. O cenário atual indica mais uma elevação de 0,5 ponto percentual na taxa de juros na última reunião do Copom em 2024. Esse movimento busca não apenas conter o ritmo da economia, mas também fortalecer a credibilidade de um Banco Central cuja diretoria, a partir de 2025, será predominantemente composta por indicados de Lula.

As taxas de juros futuras no Brasil apresentaram um aumento expressivo em todos os vértices, refletindo as preocupações mencionadas anteriormente. O gráfico a seguir compara a curva DI x Pré recente com a observada no início de 2024.

Gráfico 5: Curva DI x Pré

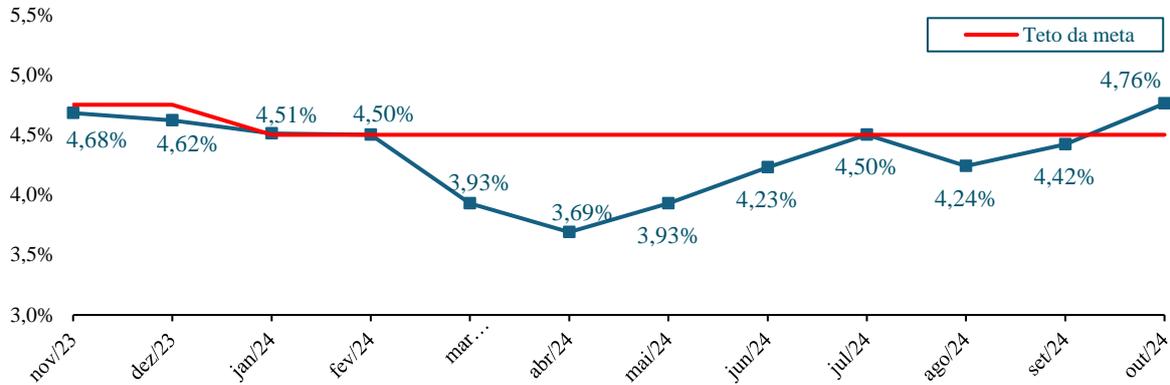


Fonte: B3, elaborado por Mensurar Investimentos.

Percebe-se que houve uma abertura da curva em todos os vértices, refletindo as incertezas quanto à saúde fiscal do país.

Em 2023, a inflação encerrou o ano em 4,62%, permanecendo dentro do teto estabelecido pelo Conselho Monetário Nacional (CMN). A meta de inflação para 2024 é de 3%, com uma margem de tolerância de 1,5 ponto percentual, o que fixa o limite máximo em 4,5%. A inflação acumulada dos últimos 12 meses, medida pelo IPCA, está atualmente em 4,76%, após uma alta de 0,56% em outubro, superior aos 0,44% registrados em setembro. Com esse resultado, a inflação ultrapassa os limites da meta estabelecida pelo CMN, um dos fatores que contribuem para o ciclo de elevação da Selic.

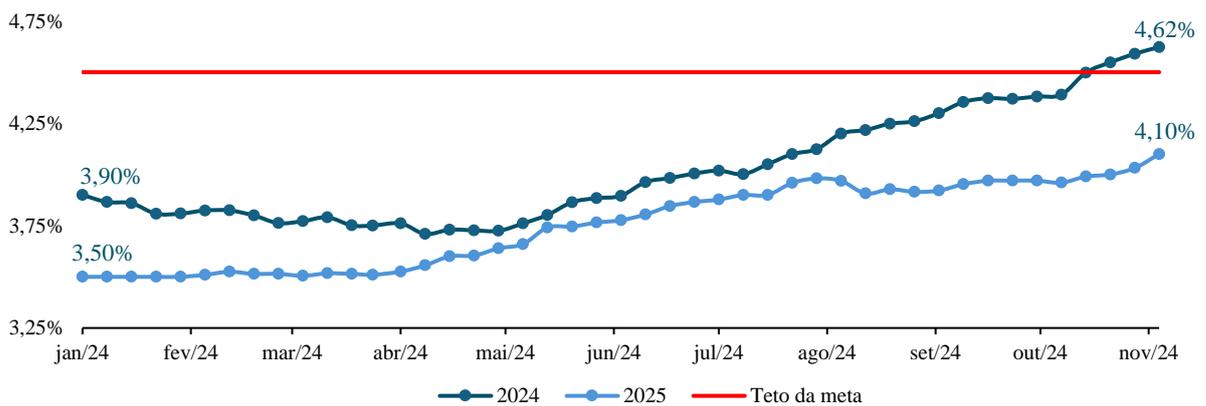
Gráfico 6: IPCA acumulado de 12 meses



Fonte: IBGE, elaborado por Mensurar Investimentos.

A preocupação atual é que a meta de inflação não seja alcançada em 2024 e que o ano de 2025 já inicie com a inflação fora dos limites estabelecidos. A partir de 2024, a meta passará a ser perseguida de forma contínua, sendo considerada como descumprida caso a inflação permaneça fora dos limites por seis meses consecutivos. A figura abaixo mostra a evolução das expectativas de inflação para o final de 2024 e 2025, conforme o Boletim Focus.

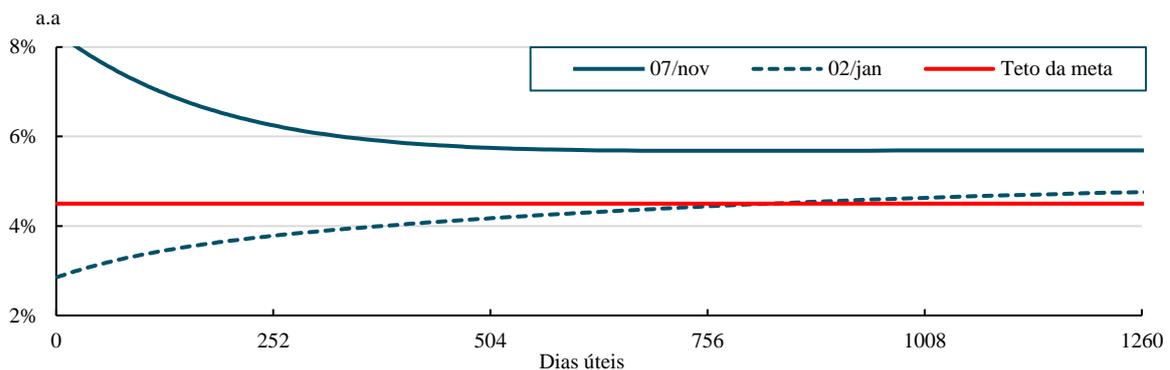
Gráfico 7: Expectativa IPCA



Fonte: Quantum Axis, elaborado por Mensurar Investimentos.

Já a figura abaixo apresenta a inflação implícita para os próximos cinco anos, destacando dois momentos distintos: o início do ano e o dado mais recente. Observa-se que, nesse período, a perspectiva inflacionária piorou em todos os vértices, permanecendo consistentemente acima dos limites da meta de inflação.

Gráfico 8: Inflação implícita

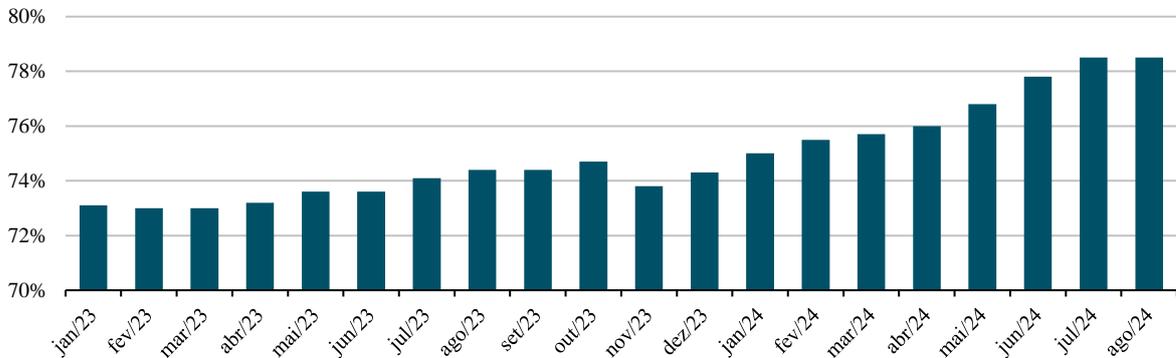


Fonte: Quantum Axis, elaborado por Mensurar Investimentos.

Num primeiro momento, havia incertezas sobre a postura do próximo presidente do Banco Central. As críticas de Lula à instituição fizeram o mercado reear uma possível interferência política, mesmo após a promulgação da Lei Complementar nº 179/2021, que garantiu a independência da Autarquia Federal. Contudo, a atuação de Gabriel Galípolo como diretor de política monetária e suas declarações mais firmes em defesa do cumprimento da meta de inflação trouxeram alívio ao mercado, que temia a indicação de um perfil mais alinhado à ala esquerda do Partido dos Trabalhadores. Aprovado com votação recorde no Senado, Galípolo já sinalizou que, por ora, o ciclo de contração monetária continuará.

Se, por um lado, a política monetária do Banco Central está em sintonia com o aquecimento econômico e a inflação próxima da meta, por outro, a política fiscal do governo tornou-se uma preocupação crescente. Os gastos públicos mantêm-se em ritmo acelerado, e, apesar do recorde de receita — com aumento real de 11,6% na arrecadação em setembro de 2024, comparado ao mesmo mês de 2023 —, as despesas continuam a crescer. De acordo com o relatório da Instituição Fiscal Independente, vinculada ao Senado Federal, a dívida pública deve atingir 80% do PIB em 2024 e alcançar 84,1% em 2026. O gráfico abaixo ilustra a evolução da dívida pública em proporção ao PIB desde o início do terceiro mandato de Lula.

Gráfico 9: Dívida bruta/PIB



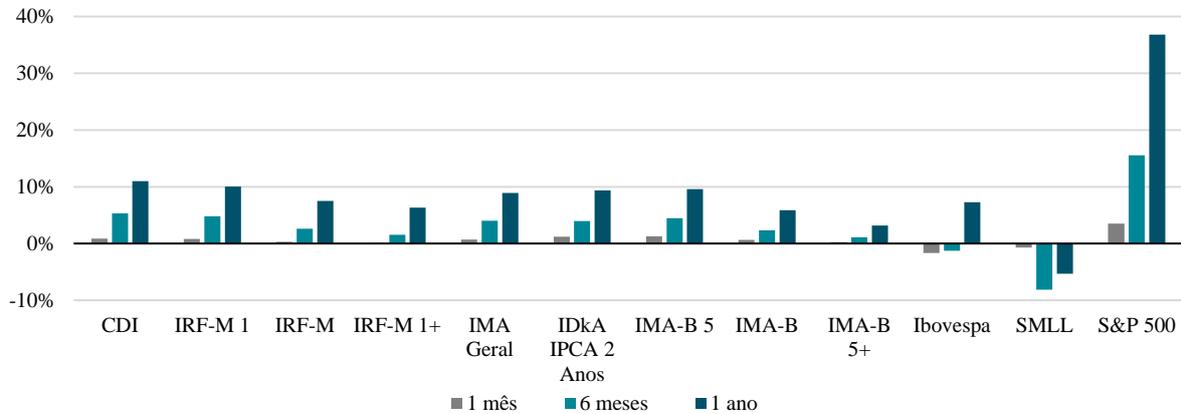
Fonte: BCB, elaborado por Mensurar Investimentos.

O principal desafio da gestão atual é convencer o mercado de que o nível da dívida pública será estabilizado nos próximos anos. O Projeto de Lei Orçamentária de 2025 (PLOA) frustrou expectativas de um compromisso fiscal mais sólido. A meta de déficit zero depende de R\$ 166,5 bilhões em receitas extras, dos quais R\$ 46,7 bilhões precisam de aprovação no Congresso, além de cortes de despesas de R\$ 25,9 bilhões. Mesmo assim, as despesas primárias devem aumentar 7,1% (R\$ 159,4 bilhões), conforme o terceiro balanço bimestral de receitas e despesas. Embora a receita líquida deva crescer 8,3% e a expansão econômica projetada seja superior à deste ano, a meta de déficit parece viável apenas no papel. Contudo, análises como a do Boletim Focus apontam para um crescimento do PIB abaixo de 2% no próximo ano. Esse otimismo excessivo lança dúvidas sobre a concretização das receitas e a viabilidade das previsões do PLOA, tornando a meta de déficit zero um grande desafio.

O descompasso entre uma política monetária contracionista e uma política fiscal expansionista eleva o prêmio de risco, o que explica a abertura da curva de juros de longo prazo e o consequente aumento do custo da dívida pública no Brasil. Nesse contexto, surge o risco de dominância fiscal, o que pode levar à desancoragem das expectativas inflacionárias, comprometendo a estabilidade de preços.

O gráfico a seguir apresenta o desempenho dos principais benchmarks do Brasil nos últimos 12 meses. Note que como reflexo do período conturbado, a maior parte dos benchmarks de renda fixa superaram o Ibovespa nos três períodos analisados. De fato, o risco político associado ao descontrole fiscal e a perspectiva de novas elevações da taxa Selic reforçam a atratividade da renda fixa no cenário atual.

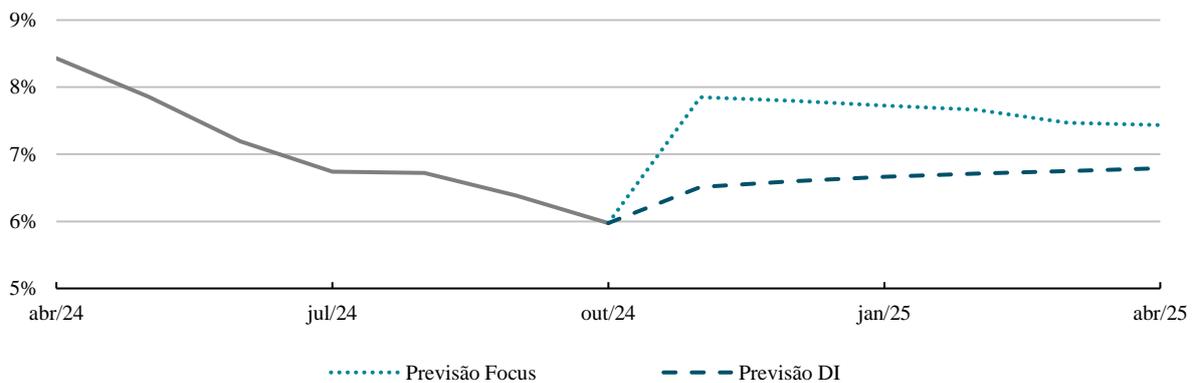
Gráfico 10: Retornos dos principais *benchmarks*³



Fonte: Quantum Axis, elaborado por Mensurar Investimentos.

Ainda no campo favorável à renda fixa, o gráfico a seguir apresenta a projeção dos juros reais para os próximos 12 meses, com base nas expectativas dos contratos de DI futuro e do Boletim Focus. Observa-se que os juros reais tendem a se manter consistentemente acima de 6% ao ano ao longo do período analisado.

Gráfico 11: Juros reais⁴



Fonte: BCB e B3, elaborado por Mensurar Investimentos.

³ Data de referência: 07/11/2024.

⁴ A previsão Focus calcula os juros *ex-ante* com base nas expectativas do Boletim Focus para as top 5 instituições de longo prazo. Já a previsão DI calcula os juros *ex-ante* considerando a taxa nominal do Depósito Interbancário (DI) de 1 ano como juros e a inflação implícita para o próximo ano como medida de inflação.

Neste contexto, não haveria necessidade do SISPREV incorrer em maiores riscos de mercado para alcançar a meta atuarial, uma vez que, *ex-ante*, a taxa de juro real permanece consistentemente acima do limite da taxa de juro parâmetro estabelecido pela SPREV.

2.2. Cenário Base Externo

Nos Estados Unidos, a taxa básica de juros permaneceu estável entre 5,25% e 5,50% desde julho de 2023. Indicadores que apontavam para uma atividade econômica robusta, mercado de trabalho aquecido e inflação persistente nos primeiros meses do ano adiaram o início do ciclo de redução dos juros. No entanto, dados recentes sugeriram uma desaceleração maior do que o esperado, intensificando temores de uma recessão. Em resposta, o Fed surpreendeu parte do mercado ao iniciar o ciclo de afrouxamento monetário com uma redução de 0,5 ponto percentual, superando a expectativa de 0,25 p.p., sendo a primeira vez desde 2005 que um membro votante do comitê divergiu da decisão. Na reunião de novembro, o comitê optou por reduzir os juros novamente, dessa vez em 0,25 p.p. para o intervalo entre 4,5% e 4,75%. O Fed projeta uma taxa de 4,4% até o final de 2024 e 3,4% para o final de 2025.

Após o susto com alguns dados que indicavam desaceleração do mercado de trabalho, os dados mais recentes fizeram o mercado inclinar para a tese do “pouso suave”, termo para descrever o esforço de reduzir a inflação sem causar maiores impactos na atividade econômica.

O aumento no diferencial de juros entre o Banco Central brasileiro e o Fed sugere um possível alívio para o câmbio, contudo, as condições internas da economia brasileira impedem que essa expectativa se concretize. Com o cenário atual de redução dos juros nos EUA e alta dos juros no Brasil, uma correção na política fiscal poderia valorizar o real frente ao dólar. Portanto, alocações em fundos de BDRs e/ou S&P poderiam considerar a proteção cambial (hedge) como uma estratégia adequada.

Por fim, é importante destacar a eleição de Donald Trump como o próximo presidente dos Estados Unidos. O republicano retorna à Casa Branca em 2025 com uma votação histórica e, caso se concretize uma maioria republicana na Câmara e no Senado, poderá governar com maior liberdade para implementar suas políticas, especialmente a agenda econômica de elevação de tarifas sobre produtos importados, com foco particular nos bens oriundos da China. Essa política tem potencial para impactar significativamente tanto a

economia dos EUA quanto a global, principalmente no que diz respeito à inflação. Como consequência, o Fed deve adotar uma postura mais cautelosa no ciclo de redução de juros, o que pode ser desfavorável ao Brasil, que depende de um diferencial de juros para estabilizar o câmbio e atrair recursos ao país.

Na China, o governo enfrenta crescente pressão para anunciar medidas de estímulo econômico mais robustas. Recentemente, Pequim lançou o maior pacote de estímulos desde o início da pandemia de Covid-19, incluindo cortes nas taxas de juros de curto prazo e uma redução no índice de reservas obrigatórias dos bancos para o menor nível desde 2018, o que libera 1 trilhão de yuans em liquidez. O pacote também visa apoiar o setor imobiliário, com redução dos custos hipotecários e regras mais flexíveis para compradores de segunda residência, além da alocação de 800 bilhões de yuans para o mercado de ações. No entanto, o mercado considera essas medidas insuficientes para impulsionar significativamente a economia e combater os riscos de deflação. Atualmente, a China cresce a uma taxa de 4,6% ao ano, abaixo de sua meta de 5% para 2024. Embora tenha reduzido suas taxas de juros antes do Fed, a economia chinesa tende a responder de forma mais eficaz a instrumentos como a redução de compulsórios.

Na Europa, o Banco Central Europeu (ECB) reduziu os juros na última reunião, fixando a taxa de depósitos em 3,25%. Em setembro, a inflação anual na Zona do Euro, medida pelo Índice de Preços ao Consumidor (CPI), foi de 1,7% no acumulado de 12 meses, marcando a primeira vez desde julho de 2021 que a inflação do bloco fica abaixo de 2%. O ECB vinha adotando uma estratégia de alternar entre cortes e manutenção da taxa de juros para uma redução gradual e avaliando com cautela os efeitos de cada decisão. Contudo, com a desaceleração mais acentuada da inflação, a autoridade monetária optou por realizar dois cortes consecutivos nas últimas reuniões, aproveitando o espaço para uma queda mais rápida dos juros. No Reino Unido, o Banco da Inglaterra também optou por reduzir os juros, para 4,75% ao ano na última reunião. A Inflação no Reino Unido registrou os mesmos 1,7% ao ano na última divulgação, a mesmo índice da Zona do Euro.

Uma preocupação na economia europeia é a situação da Alemanha, cuja indústria enfrenta um declínio expressivo devido à concorrência chinesa. Apesar desse desafio, a Alemanha possui uma dívida pública relativamente baixa em comparação com outros países desenvolvidos, o que proporciona margem para uma política fiscal mais expansionista.

Diante desse cenário global, a expectativa é que os ciclos de cortes nas taxas de juros continuem entre os principais bancos centrais, incluindo o Fed. Esse movimento pode atrair recursos para mercados emergentes

como o Brasil. No primeiro semestre de 2024, o saldo líquido de investimentos estrangeiros foi negativo, totalizando R\$ 38,86 bilhões, mas espera-se uma reversão dessa tendência no futuro próximo. Nesse contexto, o fluxo de capital estrangeiro poderia impulsionar o Ibovespa, dado que a bolsa de valores brasileira é fortemente influenciada pela participação de investidores estrangeiros.

2.3. Cenários Alternativos

Diante da conjuntura apresentada, são apresentados dois cenários possíveis para 2025, um com viés positivo e outro com viés negativo.

2.3.1. Cenário Otimista

Primeiramente, temos o cenário otimista para a economia brasileira em 2025, com a atividade econômica mantendo-se forte e superando as expectativas atuais. Apesar do vigor da economia e do mercado de trabalho aquecido, a inflação permanece dentro da meta estipulada pelo Banco Central. Isso se deve a fatores como o desempenho robusto do agronegócio, que aumenta a oferta de alimentos, e a um cenário externo favorável, impulsionado pelos estímulos econômicos da China.

Nos Estados Unidos, uma trégua na guerra comercial com a China pode permitir uma redução mais consistente das taxas de juros, beneficiando diretamente as economias emergentes. Com o aumento do diferencial de juros entre Brasil e Estados Unidos, pode haver uma entrada significativa de dólares na economia brasileira, o que aprecia o real em relação à moeda americana. Essa valorização ajuda a conter a inflação e permite o Banco Central iniciar o ciclo de cortes na taxa Selic na reunião de julho.

Ao mesmo tempo, o governo brasileiro pode demonstrar um claro compromisso com a contenção de gastos e o respeito ao novo arcabouço fiscal, aliviando a pressão sobre os juros futuros e contribuindo para a queda da taxa Selic.

Ainda no cenário internacional, espera-se haver uma redução das tensões em conflitos como Rússia e Ucrânia e no Oriente Médio. Mesmo com o acirramento dos confrontos em 2024, o ano de 2025 pode ser

marcado por um alívio nas tensões entre Israel e seus rivais históricos. Esse desfecho poderia ser alcançado graças à pressão internacional e eventuais acordos de paz.

2.3.2. Cenário Pessimista

Outra possibilidade é um cenário pessimista para a economia brasileira no próximo ano. Nesse contexto, haveria um agravamento na condução da política fiscal, com um governo negando o cumprimento no já frágil arcabouço fiscal. Neste contexto, o mercado deterioraria ainda mais suas expectativas para os juros futuros, e a composição da dívida pública sofreria uma piora constante, dificultando o Tesouro na rolagem da dívida. Ao mesmo tempo, a aceleração econômica impulsionada pela política fiscal exigiria uma postura mais rigorosa do Banco Central, que deveria elevar as taxas de juros para conter a economia e controlar a inflação, que já se mantém persistentemente fora da meta.

No cenário internacional, o avanço de uma agenda mais protecionista intensificaria a guerra comercial entre os Estados Unidos e a China, resultando em um aumento da inflação americana e interrompendo o ciclo de cortes de juros pelo Fed. Além disso, uma eventual escalada do conflito no Oriente Médio impactaria diretamente o comércio internacional, principalmente o preço do petróleo contribuindo para a elevação dos preços e inflação global.

2.3.3. Projeção Macro Para Cada Cenário

A tabela abaixo apresenta a estimativa para as principais variáveis macro em cada um dos cenários citados.

Tabela 9: Projeção para o final de 2025

| | Cenário pessimista | Cenário base | Cenário otimista |
|--------------------|--------------------|--------------|------------------|
| Selic | 13,14% | 11,5% | 8,5% |
| Inflação | 6,56% | 4,10% | 3,5% |
| Juro real | 6,16% | 7,12% | 4,83% |
| PIB | 1,45% | 1,94% | 2,5% |
| Dívida bruta/PIB | 83,00% | 82,21% | 80,61% |
| R\$ / US\$ | R\$ 5,90 | R\$ 5,48 | R\$ 5,20 |
| Resultado primário | -1,0% | -0,70% | 0% |
| Ibovespa | 125.000 | 150.000 | 160.000 |
| S&P 500 | 5.700 | 6.500 | 7.000 |

Fonte: BCB e B3, elaborado por Mensurar Investimentos.

Os valores do cenário base para a Selic, inflação, PIB, câmbio e resultado primário são baseados na divulgação mais recente do Relatório Focus⁵; a relação dívida/PIB foi extraída do último Relatório de Acompanhamento Fiscal da Instituição Fiscal Independente⁶.

No cenário otimista, a taxa Selic, que aumentaria 0,25 ponto percentual na primeira reunião do ano, começaria a cair a partir da reunião de julho, resultando em uma Selic final de 8,5% (dois cortes de 0,75 p.p e dois de 0,5 p.p), a mesma Selic esperada para 2025 de acordo com o Focus do início deste ano; a inflação otimista também segue a previsão do primeiro Boletim Focus de 2024; as projeções para PIB e a dívida pública refletem a divulgação recente da Secretaria de Política Econômica (SPE) do Ministério da Fazenda⁷; o resultado primário de 0% está alinhado com o cumprimento do arcabouço fiscal no próximo ano.

Já no cenário pessimista, o Banco Central manteria os juros altos em 2025. A Selic reflete a taxa DI de 01/01/2026⁸; a inflação é calculada através do valor observado do cupom de IPCA⁹ e a taxa DI de janeiro de 2026; o PIB sofreria com o forte aumento da Selic, encerrando 2025 abaixo de 1,5%, o dólar alcançaria sua máxima histórica, e a dívida pública atingiria um patamar superior, impulsionada por um resultado primário de -1,0%, consequência de mais uma alteração no arcabouço fiscal que permitiria um déficit de 1,0% em 2025 e de 0,5% em 2026.

⁵ Data de publicação: 11/11/2024.

⁶ Relatório de Acompanhamento Fiscal – Set/2024.

⁷ Publicado em 16/09/2024.

⁸ DI1F26. Data base: 11/11/2024.

⁹ DAPF26. Data base: 11/11/2024.

3. 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 SISPREV.

Este modelo avalia diversas combinações de ativos com base em seus retornos esperados (média), covariância e risco (desvio padrão). 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 4,93% + IPCA ao ano, conforme a avaliação atuarial. A estruturação da base de dados foi realizada utilizando a ferramenta Quantum, com coleta de dados de 01/10/2009 a 30/09/2024, período em que o Brasil e o mundo enfrentaram diversas flutuações econômicas, impactando a volatilidade dos produtos financeiros.

Para definir o risco de cada benchmark analisado, utilizou-se a variância histórica dos últimos 15 anos; para as Letras Financeiras, utilizaram-se os dados históricos do índice IDA-IPCA da ANBIMA; e, no caso dos títulos públicos, foi utilizada a volatilidade da carteira de títulos públicos disponíveis nos últimos 12 meses. Os retornos foram definidos conforme os critérios abaixo:

Tabela 10: *Inputs* da Carteira Ótima

| Índice | Volatilidade (% a.a.) | Retorno prospectivo (% a.a.) | Critério utilizado ¹⁰ |
|--------------------|-----------------------|------------------------------|----------------------------------|
| 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 |
| Ibovespa | 21,28% | 9,06% | Média histórica (15 anos) |
| S&P 500 | 16,49% | 13,82% | Média histórica (15 anos) |
| SMLL | 23,01% | 8,79% | Média histórica (15 anos) |
| Títulos Públicos | 0,22% | 11,48% | Taxa média contratada |
| Letras Financeiras | 4,32% | 11,89% | Taxa média contratada |

Elaborado por Mensurar Investimentos.

A inflação utilizada para calcular o retorno dos *benchmarks* refere-se à precificação do contrato futuro de IPCA (DAP) e do depósito interfinanceiro (DI). A inflação implícita foi estimada para a data de 01/01/2026, resultando em um valor de 5,26%.

Foram considerados como *benchmarks* alocações em Letras Financeiras e Títulos Públicos. Os valores de retorno foram dados pela taxa média dos papéis, acrescido da inflação implícita.

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

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

Uma vez que foram considerados como *benchmarks*, a distribuição aleatória dos retornos mensais de Títulos Públicos e Letras Financeiras ao longo do período de 15 anos foi gerada seguindo uma distribuição normal:

$$R_{\text{mensal}} \sim N(\mu, \sigma)$$

Sendo:

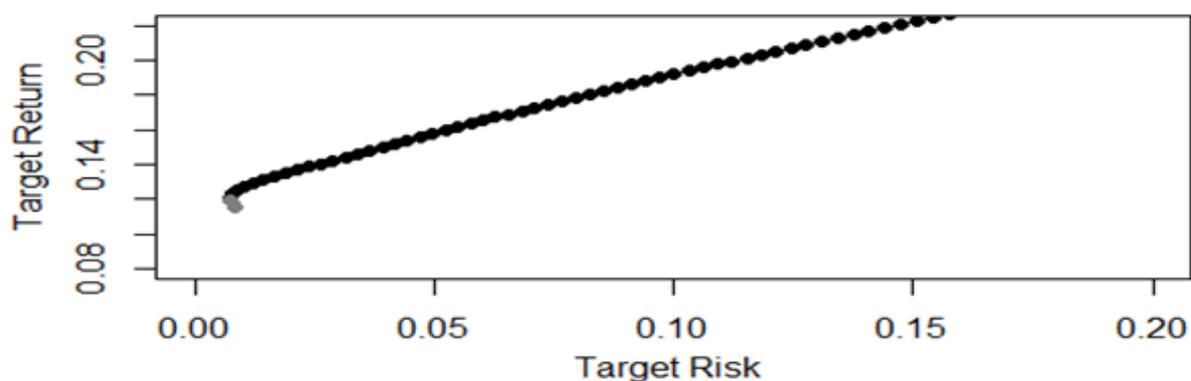
μ = representa o retorno médio do *benchmark* ao mês;

σ = refere-se à volatilidade mensal do *benchmark*

3.1. Proposta da Carteira Ótima

O modelo de Markowitz pode ser utilizado para orientar a alocação estratégica da carteira do SISPREV, 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 12: Fronteira eficiente de Markowitz



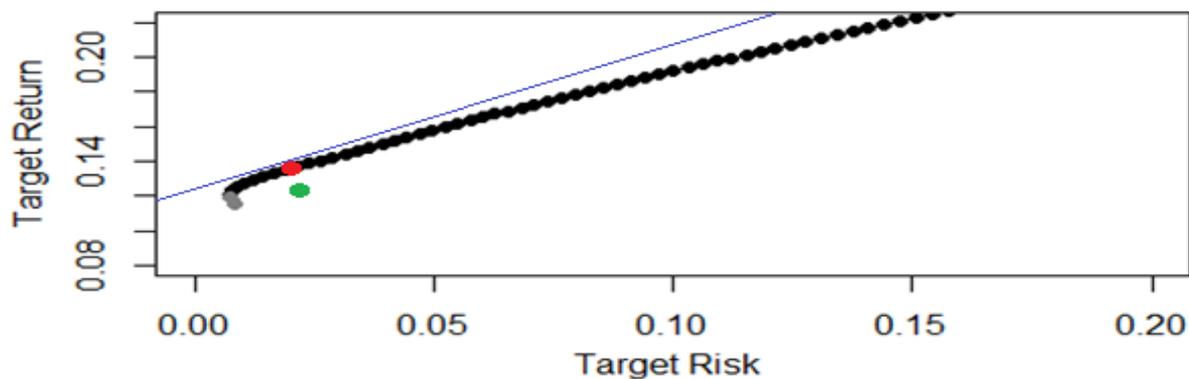
Elaborado por Mensurar Investimentos.

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 13, 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 13: Fronteira eficiente de Markowitz



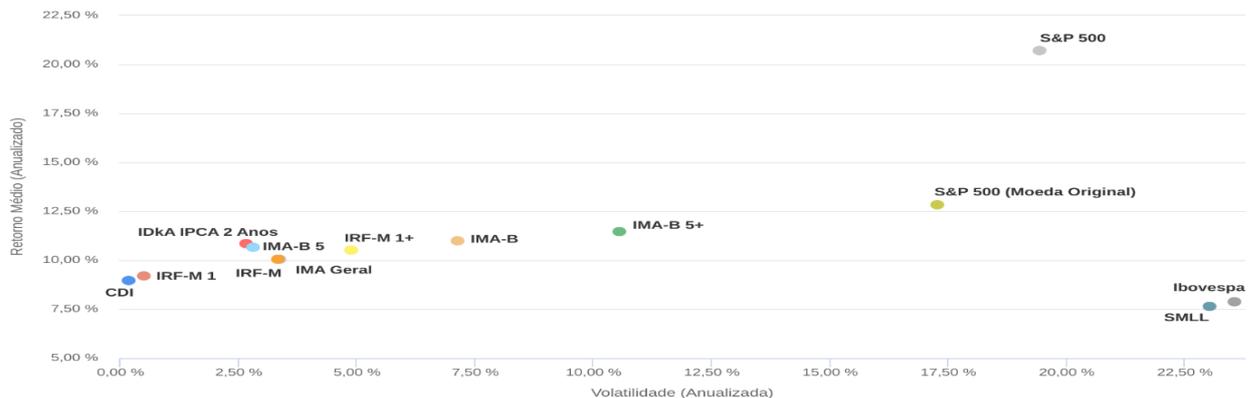
Elaborado por Mensurar Investimentos.

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

Para uma análise detalhada da relação risco-retorno de cada ativo, o Gráfico 14 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 14: Retorno e volatilidade dos *benchmarks* analisados



Fonte: Quantum Axis.

Com base na carteira atual do instituto e nas limitações decorrentes de posições pré-estabelecidas, a tabela a seguir apresenta as restrições utilizadas na seleção da carteira ótima segundo a Teoria Moderna do Portfólio. Vale destacar que 59,54% da carteira já está travada em duas classes distintas de ativos. Esse cenário é justificado pela utilização de ativos no processo de imunização do portfólio, pela baixa liquidez de certos ativos ou pela dificuldade de desfazer determinadas posições sem incorrer em perdas para o instituto. Ademais, buscando diversificar o portfólio e evitar situações em que a carteira esteja concentrada em apenas uma classe de ativo, optou-se por estipular 20% como limite máximo para os outros *benchmarks*.

Tabela 11: Limites da escolha de ativos

| Ativos | Limite Mínimo | Limite Máximo |
|---------------------------|---------------|---------------|
| CDI | 0% | 20% |
| IDkA IPCA 2 Anos | 0% | 20% |
| IMA Geral | 0% | 20% |
| IMA-B, IMA-B 5 e IMA-B 5+ | 0% | 20% |
| IRF-M, IRF-M 1 e IRF-M 1+ | 0% | 20% |
| Ibovespa | 0% | 20% |
| S&P 500 | 0% | 20% |
| SMLL | 0% | 20% |
| Títulos Públicos | 55,57% | 55,57% |
| Letras Financeiras | 3,97% | 3,97% |

Elaborado por Mensurar Investimentos.

Foram escolhidos cinco portfólios para serem comparados. O portfólio 1 diz respeito a carteira ótima gerada pelo modelo descrito anteriormente. Trata-se da carteira localizada na fronteira eficiente que possui o maior índice de *Sharpe*; o portfólio 2 foi gerado a partir de uma carteira ótima considerando um cenário otimista; o portfólio 3 foi gerado a partir de uma carteira ótima considerando um cenário pessimista; o portfólio 4 foi determinado como a alocação na fronteira eficiente que entrega como mínimo de rendimento a TIR determinada no item 4 (5,602%); o portfólio 5 foi determinado como a alocação na fronteira eficiente que entrega como mínimo a meta atuarial do instituto. A composição dos portfólios está descrita na tabela abaixo:

Tabela 12: Distribuição dos Portfólios

| <i>Benchmark</i> | Portfólio 1 Carteira ótima | Portfólio 2 Otimista | Portfólio 3 Pessimista | Portfólio 4 TIR | Portfólio 5 Meta atuarial |
|-----------------------|-------------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------|------------------------------|
| CDI | 20,00% | 0% | 20,00% | 0% | 0% |
| IDkA IPCA 2 Anos | 0% | 0% | 9,11% | 0% | 0% |
| IMA Geral | 0% | 0% | 3,11% | 12,06% | 10,85% |
| IMA-B | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| IMA-B 5 | 0% | 0% | 4,86% | 0% | 0% |
| IMA-B 5+ | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| IRF-M | 19,64% | 19,19% | 0% | 0% | 0% |
| IRF-M 1 | 0% | 17,42% | 1,84% | 20,00% | 0% |
| IRF-M 1+ | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| Ibovespa | 0,09% | 0% | 0% | 4,74% | 15,74% |
| S&P 500 (R\$) | 0,73% | 0% | 1,54% | 0% | 0% |
| S&P 500 (US\$) | 0% | 3,85% | 0% | 0% | 0% |
| SMLL | 0% | 0% | 0% | 3,66% | 13,87% |
| Títulos Públicos | 55,57% | 55,57% | 55,57% | 55,57% | 55,57% |
| LF | 3,97% | 3,97% | 3,97% | 3,97% | 3,97% |
| Retorno esperado | 11,70% | 11,98% | 12,62% | 11,16% | 10,45% |
| Volatilidade esperada | 0,43% | 0,99% | 0,60% | 2,10% | 6,55% |
| Retorno 12 meses | 10,01% | 10,45% | 10,75% | 9,33% | 8,03% |
| Volatilidade 12 meses | 0,51% | 0,81% | 0,37% | 1,34% | 4,27% |
| Sharpe | 0,48 | 0,49 | 0,20 | -0,16 | -0,16 |

Elaborado por Mensurar Investimentos.

3.2. Análise de Solvência

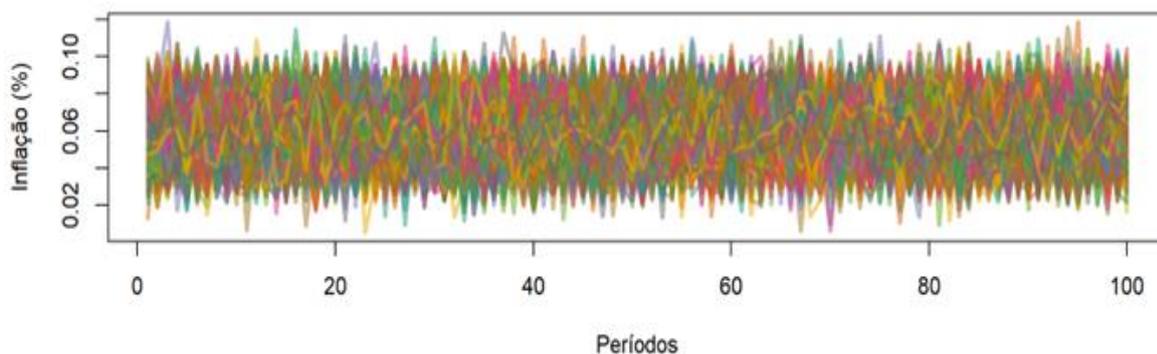
Os três Portfólios de melhor performance foram submetidos a uma análise de solvência, foram eles:

- Portfólio 1 (Carteira na fronteira eficiente com o melhor índice de Sharpe)
- Portfólio 2 (Carteira na fronteira eficiente em um cenário positivo para 2025)
- Portfólio 3 (Carteira na fronteira eficiente em um cenário negativo para 2025)

Foram realizadas simulações de 1.000 cenários em 100 períodos para cada uma das três carteiras. Similarmente, foi gerado também um cenário de inflação utilizando a média e volatilidade dos últimos 15 anos. O objetivo é verificar o comportamento dos índices de solvência ao longo dos próximos anos através do fluxo atuarial fornecido pelo SISPREV.

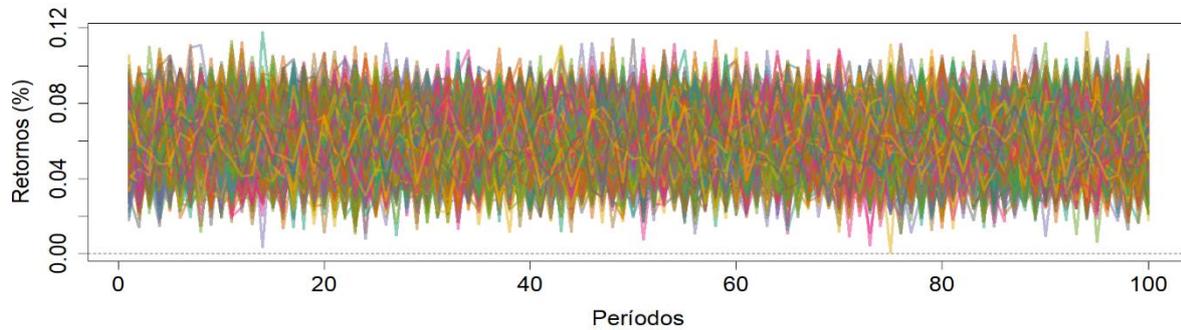
O processo foi realizado através de um processo estocástico gaussiano, buscando simular flutuações de mercado. Trata-se de gerar retornos aleatórios utilizando os parâmetros de retorno e volatilidade de cada portfólio. Os resultados das simulações podem ser observados nos gráficos abaixo:

Gráfico 15: Simulação da inflação



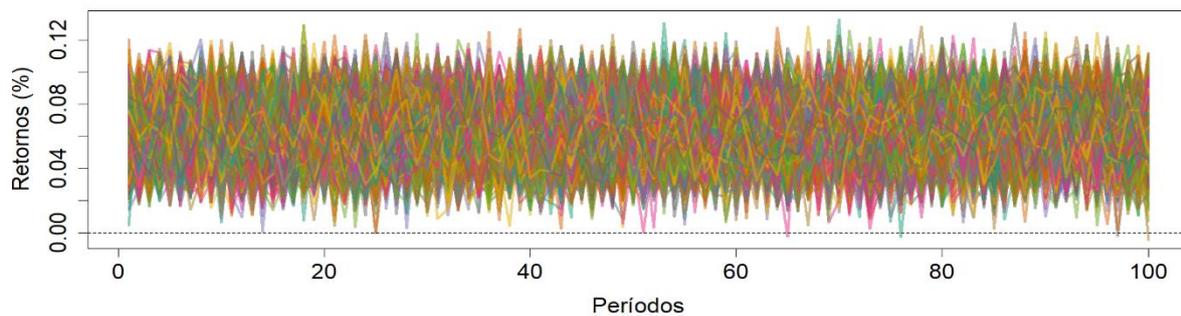
Elaborado por Mensurar Investimentos

Gráfico 16: Simulação com Portfólio 1



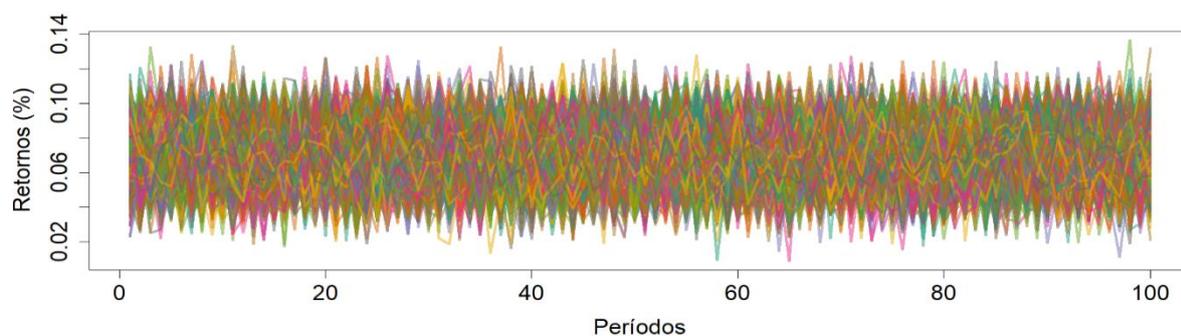
Elaborado por Mensurar Investimentos

Gráfico 17: Simulação com Portfólio 2



Elaborado por Mensurar Investimentos

Gráfico 18: Simulação com Portfólio 3



Elaborado por Mensurar Investimentos

A tabela abaixo exibe um resumo do resultado das 1000 simulações em todos os períodos dos portfólios selecionados:

Tabela 13: Estatísticas dos Portfólios

| Portfólio | Retorno | Volatilidade | % Retornos positivos | Retorno real médio | Retorno máximo |
|-------------|---------|--------------|----------------------|--------------------|----------------|
| Portfólio 1 | 11,70% | 0,43% | 99,99% | 6,04% | 12,48% |
| Portfólio 2 | 11,98% | 0,99% | 99,98% | 6,33% | 13,87% |
| Portfólio 3 | 12,62% | 0,60% | 100,00% | 7,02% | 13,75% |

Elaborado por Mensurar Investimentos.

Para a análise de solvência nos cenários de cada carteira no período analisado utilizou-se a razão de solvência. Refere-se à relação entre o patrimônio projetado para o ano e cenário em questão e o valor presente dos benefícios futuros.

$$F_t = \frac{A_t}{L_t}$$

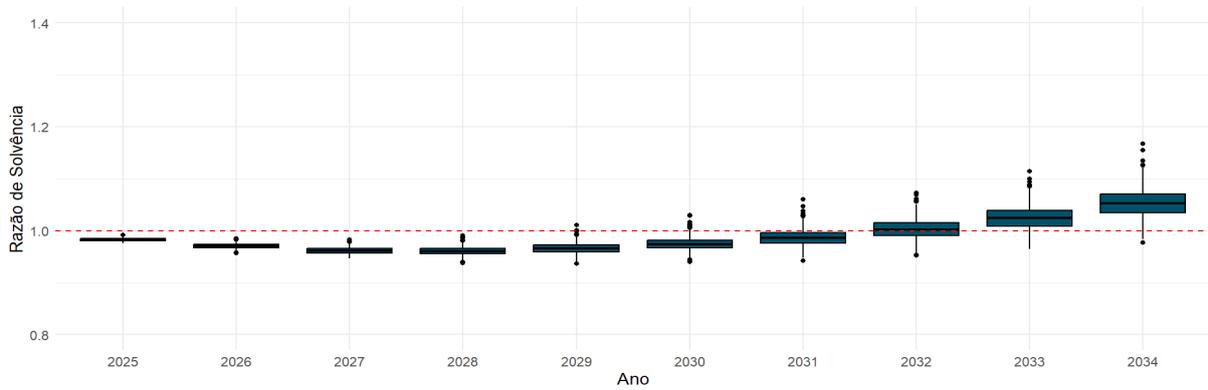
Sendo:

A_t = patrimônio no tempo t, considerando todos os ativos trazidos a valor presente;

L_t = valor presente dos passivos no tempo t

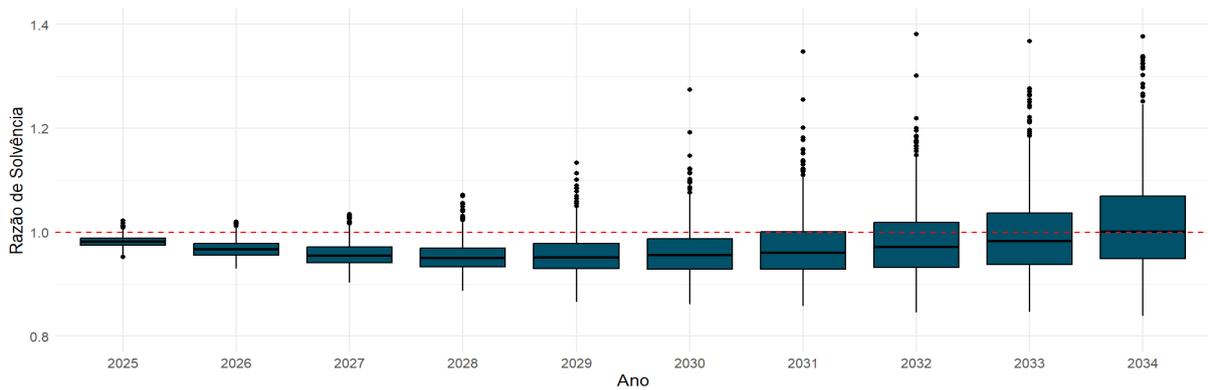
Valores de F_t acima de 1 representam um superávit no tempo t; valores menos que 1 representam um déficit. Os Boxplots abaixo expõem as distribuições dos resultados dos índices de solvência em cada cenário analisado:

Gráfico 19: Razão de solvência – Portfólio 1



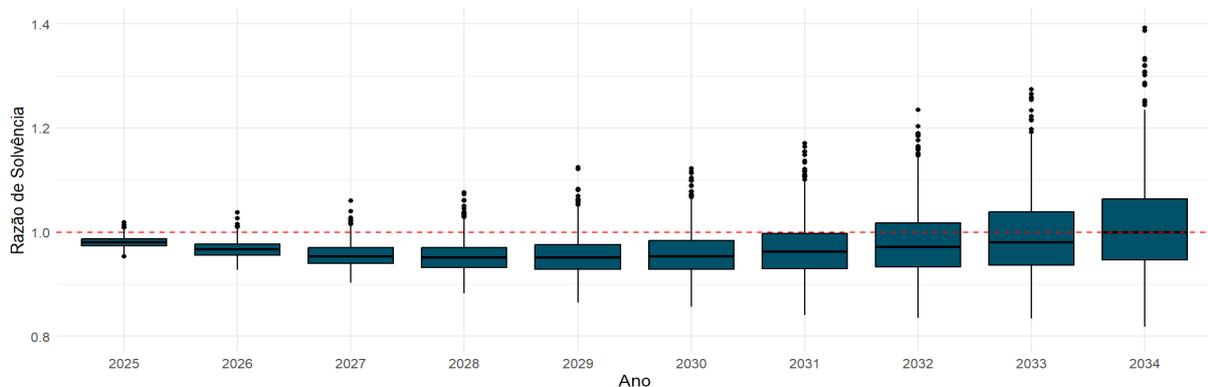
Elaborado por Mensurar Investimentos

Gráfico 20: Razão de solvência – Portfólio 2



Elaborado por Mensurar Investimentos

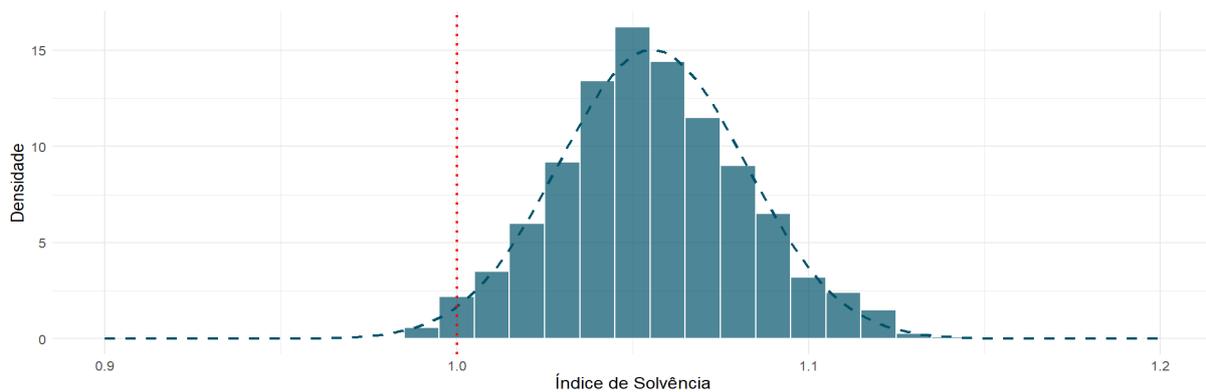
Gráfico 21: Razão de solvência – Portfólio 3



Elaborado por Mensurar Investimentos

Com base nos resultados, o portfólio escolhido como de melhor desempenho foi o Portfólio 1, posicionado na fronteira eficiente com o maior Índice de Sharpe. Apesar de não ser o portfólio que apresenta o retorno esperado mais alto, é a carteira de menor volatilidade e de melhor índice de solvência na simulação realizada. O Gráfico 22 ilustra a distribuição da densidade do índice de solvência na simulação do Portfólio 1 para o ano de 2034.

Gráfico 22: Distribuição do índice em 2034 – Portfólio 1



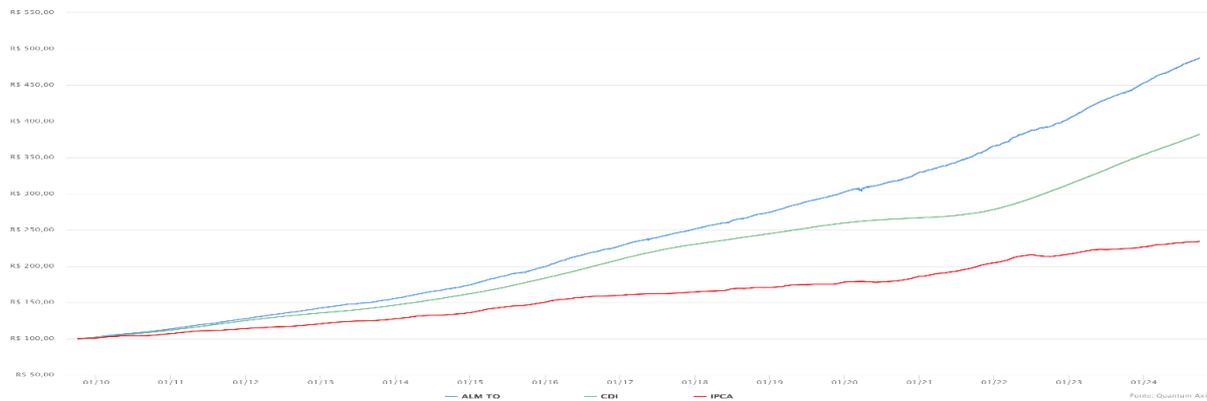
Elaborado por Mensurar Investimentos

É possível observar, com base nas simulações, que a probabilidade de o SISPREV enfrentar uma situação em que as despesas futuras superem as receitas em 2034 são baixas.

3.3. *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 23 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 387,56%.

Gráfico 23: *Backtest* carteira ótima - Retorno


| | No ano | 6 meses | 12 meses | Período |
|----------------|--------|---------|----------|---------|
| Carteira ótima | 8,00% | 4,34% | 10,01% | 387,56% |
| CDI | 9,17% | 5,10% | 11,11% | 282,18% |
| IPCA | 3,69% | 1,68% | 4,44% | 134,31% |

Fonte: Quantum Axis.

O Gráfico 24 mostra a volatilidade registrada durante o período:

 Gráfico 24: *Backtest* carteira ótima - Risco


| | Volatilidade | | Índice de Sharpe | Dias com retorno | |
|----------------|--------------|--------------|------------------|------------------|----------|
| | 12 meses | Desde início | | Positivo | Negativo |
| Carteira ótima | 0,51% | 0,73% | 2,24 | 3.330 | 437 |
| CDI | 0,03% | 0,20% | 0,00 | 3.767 | 0 |

Fonte: Quantum Axis.

3.4. Carteira Ótima e Fluxo Atuarial

Ao projetar a evolução do patrimônio do SISPREV com uma taxa de retorno de 5,4% ao ano, correspondente à meta atuarial, e incorporando o saldo líquido anual entre receitas e despesas, verifica-se que essa taxa é insuficiente para assegurar a sustentabilidade do plano ao longo dos próximos 75 anos. A situação financeira do Instituto mostra-se favorável com uma TIR mínima de 5,602% a.a., conforme demonstrado no Gráfico 26, e, ao considerar uma taxa de retorno de 6,04%, correspondente ao desempenho da carteira ótima, o SISPREV alcançaria uma condição ainda mais confortável para o cumprimento de suas obrigações futuras.

Gráfico 25: Evolução do portfólio: 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 SISPREV. Contudo, ainda são necessárias medidas adicionais para garantir a sustentabilidade do plano, por exemplo, a adoção de estratégias de imunização do passivo atuarial.

4. Imunização do Portfólio

A imunização de um portfólio é uma técnica de gestão de investimentos que busca proteger seu valor contra variações nas taxas de juros. Essa estratégia pode envolver o alinhamento de fluxo de caixa, duração e convexidade, além da negociação de derivativos, como futuros e opções. Contudo, devido às restrições do

SISPREV quanto ao uso direto de derivativos, as opções disponíveis concentram-se na imunização por duração ou na correspondência de fluxo de caixa.

Na imunização por duração, a gestão de ativos e passivos (ALM) visa ajustar a duração do portfólio para alinhá-la às obrigações financeiras futuras. Isso implica ajustar a duração média dos ativos para que se iguale ou aproxime do prazo das obrigações, minimizando o impacto de variações na Estrutura a Termo da Taxa de Juros (ETTJ). Entretanto, como a duração do passivo é baseada em suposições atuariais, como a expectativa de vida dos participantes, ela não responde às variações na ETTJ. Por isso, a imunização por correspondência de fluxo de caixa torna-se a técnica mais adequada.

O SISPREV está aplicando uma estratégia de imunização do passivo que envolve NTN-Bs e Letras Financeiras. Cada investimento foi realizado em momentos distintos, o que evidencia um monitoramento contínuo do fluxo atuarial pelos gestores do RPPS.

Consideramos que a estratégia de imunização atual tenha sido feita mediante a correspondência do fluxo de caixa, portanto, analisamos a evolução de cada ativo individualmente, respeitando suas características de precificação e funcionamento. Especificamente sobre as NTN-Bs, calculou-se o fluxo de cupons entre a data atual e o vencimento, e no último pagamento de cupom incorporou-se o Valor Nominal Atualizado (VNA) do título¹¹.

Para o passivo, foi considerada a taxa de desconto de 5,602% ao ano, a mesma utilizada na evolução do portfólio do Gráfico 26.

¹¹ Data de referencia: 11/10/2024.

Tabela 14: Fluxo de caixa atual

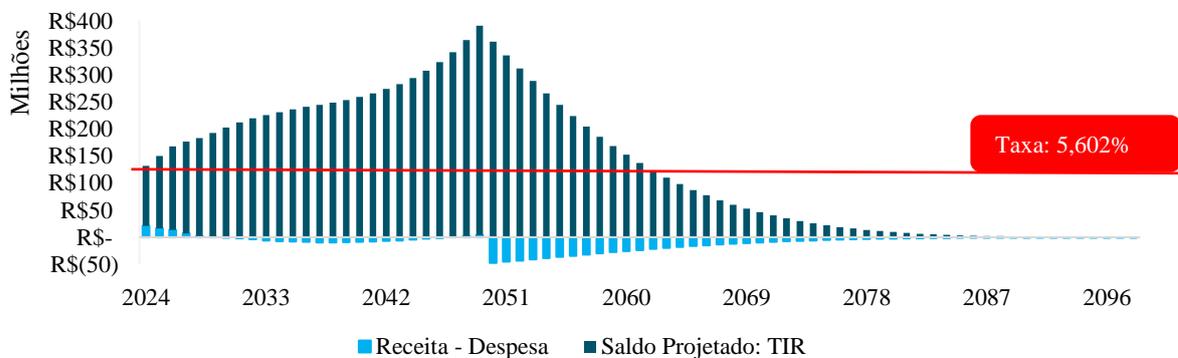
| Período | Ativo | Fluxo do Ativo (a) | Fluxo do Passivo (b) | (a) + (b) |
|--------------|-------------|--------------------------|---------------------------|----------------------------|
| 2024 | Cupom | R\$ 785.928,94 | R\$ 19.896.072,73 | R\$ 20.682.001,67 |
| 2025 a 2029 | Cupom e LF | R\$ 16.667.460,29 | R\$ 33.679.565,11 | R\$ 50.347.025,29 |
| 2030 a 2034 | Cupom e VNA | R\$ 28.141.765,31 | - R\$ 11.618.891,31 | R\$ 16.522.874,01 |
| 2035 a 2039 | Cupom e VNA | R\$ 11.694.093,99 | - R\$ 20.921.236,80 | - R\$ 9.227.142,81 |
| 2040 a 2044 | Cupom e VNA | R\$ 9.305.350,19 | - R\$ 12.353.031,50 | -R\$ 3.047.681,31 |
| 2045 a 2049 | Cupom e VNA | R\$ 2.943.514,28 | R\$ 117.457,13 | R\$ 3.060.971,42 |
| 2050 a 2054 | N/A | | - R\$ 44.682.830,70 | - R\$ 44.682.830,70 |
| 2055 a 2059 | N/A | | - R\$ 25.410.361,79 | - R\$ 25.410.361,79 |
| 2060 a 2098 | N/A | | - R\$ 23.670.108,68 | - R\$ 23.670.108,68 |
| Total | | R\$ 69.538.113,00 | -R\$ 84.963.365,80 | - R\$ 15.425.252,80 |

Elaborado por Mensurar Investimentos.

Embora haja momentos em que o saldo entre ativo e passivo se torne negativo, recomenda-se cautela em imobilizar uma parcela maior do patrimônio atual em ativos de longo prazo, especialmente considerando o recente fluxo de caixa negativo de curto prazo. Ainda assim, existe a possibilidade de ajustar os vencimentos atuais para alinhar com os períodos de descompasso no fluxo de caixa.

Para isso, a taxa de aquisição para novos títulos públicos é essencial para uma alocação prudente de recursos. O primeiro passo nessa abordagem é definir uma taxa de desconto do passivo compatível com o montante disponível para investimento. Com essa taxa, é possível calcular o valor presente, obtendo uma visão clara do fluxo projetado de receitas e despesas, conforme ilustrado no gráfico a seguir.

Gráfico 26: Taxa de desconto do fluxo 5,602%



Elaborado por Mensurar Investimentos.

Considerando todas as premissas atuariais e o patrimônio líquido atual do SISPREV, uma taxa interna de retorno real de 5,602% seria suficiente para cobrir as obrigações futuras, ressalta-se que é uma taxa superior à meta atuarial.

Dado que as taxas das NTN-Bs negociadas no mercado são compatíveis com a TIR mínima, a proposta de ajustes na imunização do passivo por correspondência de fluxo de caixa mostra-se válida. Essa estratégia deve considerar o risco associado ao passivo e buscar ativos com características semelhantes, ajustando os fluxos de caixa de forma compatível. As NTN-Bs foram selecionadas justamente por possuírem um perfil adequado para essa finalidade.

Um ponto relevante é que o vencimento das NTN-Bs é mais espaçado que a expectativa de vida dos assistidos. Portanto, foi calculado o valor presente dos intervalos entre os vencimentos, de modo a garantir a cobertura das obrigações conforme fórmula abaixo:

$$QtdNTNB_{VencN} \times VNA_{VencN} \geq VP_{Plano}$$

Onde:

$QtdNTNB_{VencN}$ = Quantidade por vencimento desejado

VNA_{VencN} = VNA calculado para o vencimento correspondente

VP_{Plano} = Valor presente dos fluxos durante o período

Abaixo, é apresentado a quantidade sugerida de NTN-Bs para alcançar a imunização do passivo.

Tabela 15: Quantidade de NTN-B's¹²

| Período | VP do Intervalo | Ativo Considerado | Qtd. Mínima | Qtd. Atual |
|-------------|---------------------|-------------------|-------------|------------|
| 2060 a 2098 | - R\$ 23.670.108,68 | NTN-B 2060 | 5.160 | - |
| 2055 a 2059 | - R\$ 25.410.361,79 | NTN-B 2055 | 4.216 | - |
| 2050 a 2054 | - R\$ 44.682.830,70 | NTN-B 2050 | 7.123 | - |
| 2045 a 2049 | R\$ 117.457,13 | NTN-B 2045 | - | 660 |
| 2040 a 2044 | - R\$ 12.353.031,50 | NTN-B 2040 | - | 1.844 |
| 2035 a 2039 | - R\$ 20.921.236,80 | NTN-B 2035 | 86 | 3.683 |
| < 2035 | R\$ 41.956.746,53 | - | - | 4.469 |

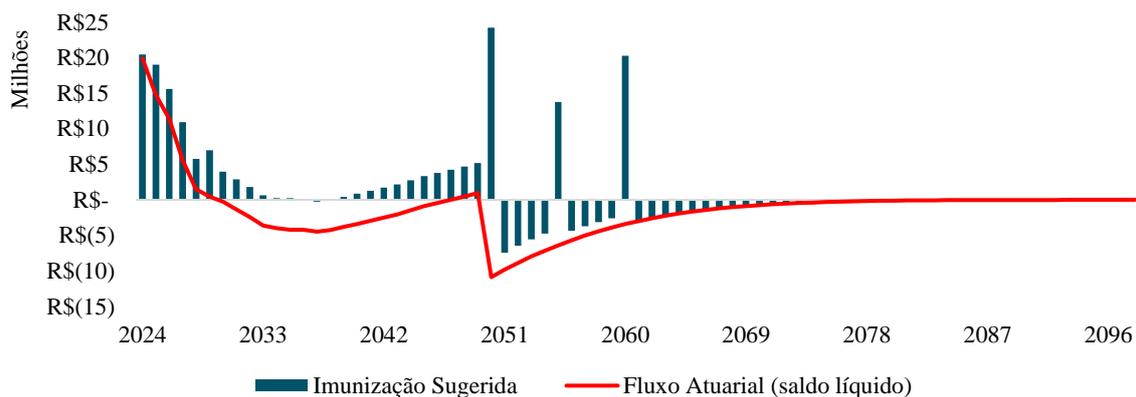
Elaborado por Mensurar Investimentos.

¹² Taxa indicativa Anbima, data base: 11/10/2024

O Gráfico 27 apresenta os resultados dos fluxos de cupons e vencimentos das NTN-Bs indicados na Tabela 15, acrescido dos fluxos de vencimento das Letras Financeiras, cujos totais são representados pelas colunas. A linha vermelha ilustra a relação entre a receita e a despesa projetada do plano durante os próximos 75 anos. Para a imunização dos anos superiores a 2060, considerou-se o valor presente dos fluxos do passivo entre 2060 e 2098, uma vez que atualmente não há títulos públicos com vencimento após 2060, impossibilitando a imunização com vencimentos mais adequados.

Quando as colunas são positivas, isso indica que, naquele ano, o saldo líquido entre Ativo e Passivo é favorável. Em determinados períodos, o fluxo ajustado permanece negativo; nesses casos, o somatório dos intervalos negativos é compensado pelo vencimento dos títulos anteriores, o que justifica os picos positivos nos anos de 2050, 2055 e 2060.

Gráfico 27: Imunização sugerida do passivo



Elaborado por Mensurar Investimentos.

A proposta mantém as alocações atuais em Letras Financeiras, considerando que seus vencimentos ocorrem entre 2027 e 2029. Há que se considerar que o portfólio atual de NTN-Bs está precificado pela curva do papel, e qualquer ajuste da posição atual para a sugerida deve considerar tanto a quantidade quanto os vencimentos superiores às posições vendidas, o que seria o caso, já que a proposta leva em consideração adquirir NTN-Bs com vencimentos mais longos¹³.

¹³ Fonte: Portaria MTP nº 1.467, Anexo VII, Seção II, Art. 7º, Inciso V, § 2º

Para efetuar as movimentações, seria necessário negociar alguns vencimentos precificados a mercado, o que, no agregado, resultaria em um impacto negativo devido à venda antecipada, conforme demonstrado na Tabela 16.

Tabela 16: Impacto financeiro

| Título | Ajuste | P.U Curva | P.U Calculado | Financeiro |
|---|---------|--------------|---------------|--------------------|
| NTN-B 2028 | V 98 | R\$ 4.366,93 | R\$ 4.266,28 | -R\$ 9.863,70 |
| NTN-B 2030 | V 965 | R\$ 4.363,12 | R\$ 4.363,01 | -R\$ 106,15 |
| NTN-B 2032 | V 1.589 | R\$ 4.326,70 | R\$ 4.233,99 | -R\$ 147.316,19 |
| NTN-B 2033 | V 1.817 | R\$ 4.642,47 | R\$ 4.292,27 | -R\$ 636.313,40 |
| NTN-B 2035 | V 3.597 | R\$ 4.565,11 | R\$ 4.297,38 | -R\$ 963.024,81 |
| NTN-B 2040 | V 1.844 | R\$ 4.368,94 | R\$ 4.226,36 | -R\$ 262.917,52 |
| NTN-B 2045 | V 660 | R\$ 4.371,86 | R\$ 4.240,22 | -R\$ 86.882,40 |
| Impacto no preço dos títulos com a venda antecipada | | | | - R\$ 2.106.424,17 |

Elaborado por Mensurar Investimentos.

Ante ao exposto, recomenda-se que os ajustes sejam realizados de forma gradual e em momentos favoráveis de mercado, alienando os vencimentos mais curtos e adquirindo os vencimentos mais longos determinados na Tabela 15, minimizando possíveis perdas e evitando discrepâncias entre o ajuste financeiro e o ajuste contábil.

5. Conclusão

A implementação do estudo de Asset Liability Management (ALM) é essencial para garantir a sustentabilidade e a eficiência financeira de institutos de previdência, cuja complexidade e volume de ativos e passivos requerem uma gestão estratégica e cuidadosa. O ALM possibilita o alinhamento das obrigações futuras com os investimentos presentes, assegurando que os recursos sejam suficientes para o cumprimento dos compromissos previdenciários de longo prazo. Dessa forma, o estudo contribui para a mitigação de riscos, otimização dos retornos e estabilidade financeira da instituição, reforçando a solidez e a confiança no regime previdenciário.

No caso do SISPREV, o estudo realizado permitiu uma análise detalhada dos riscos econômicos, proporcionando uma visão abrangente sobre a relação entre ativos e passivos do instituto. As alocações atuais

estão plenamente enquadradas na política de investimentos vigente, sem qualquer descumprimento dos limites estabelecidos. Embora a maior parte do patrimônio esteja alocada em ativos com carência mínima de 365 dias e o resultado do DIPR indicar que há necessidade da utilização de recursos na data presente para cumprimento das obrigações mensais, o volume de recursos com carência é compatível com sua precificação na curva.

O ano de 2025 apresenta um cenário econômico desafiador, com incertezas particularmente quanto à condução da política fiscal do governo. Para enfrentar esse contexto, foram propostas alocações ótimas para o portfólio do instituto e uma análise estocástica de cenários futuros, permitindo avaliar a solvência do SISPREV nos próximos anos com base no portfólio escolhido.

A aplicação de uma estratégia de imunização por correspondência de fluxo de caixa mostrou-se eficaz, embora tenha a necessidade de pequenos ajustes nos vencimentos atuais, o que contribui para a estabilidade financeira do instituto. Dessa forma, o SISPREV está preparado para responder a mudanças no cenário econômico, mantendo sua capacidade de cumprir com as obrigações previdenciárias e assegurando a confiança dos segurados.

Por fim, recomenda-se o monitoramento contínuo do portfólio e a revisão periódica do ALM, considerando possíveis alterações nas condições econômicas e demográficas. Esse acompanhamento garantirá a eficácia da estratégia de investimento ao longo do tempo, reafirmando o compromisso do instituto com a solvência e a sustentabilidade do regime de previdência.

6. Disclaimer

Este estudo foi elaborado pela Mensurar Serviços De Consultoria Econômica Ltda – ME (Mensurar Investimentos), que não comercializa ou distribui cotas de fundos de investimentos, valores mobiliários ou qualquer outro tipo de ativo financeiro. Ele é fornecido exclusivamente para fins informativos e não representa, nem deve ser interpretado como, uma oferta ou solicitação de compra ou venda de valores mobiliários, instrumentos financeiros ou participação em estratégias de negócios específicas, independentemente da jurisdição.

As informações aqui apresentadas foram obtidas com base em dados de mercado e fontes públicas consideradas confiáveis; entretanto, a Mensurar não garante, expressa ou implicitamente, 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 estão expressos em Reais (BRL) e os cálculos foram realizados com base em dados diários, provenientes do sistema Quantum Axis, da Anbima, B3 e da Comissão de Valores Mobiliários (CVM). A contratação de consultoria para a emissão deste documento não assegura resultados futuros nem elimina riscos.

Para os clientes da Mensurar Investimentos que são Regimes Próprios de Previdência Social (RPPS), estes devem atentar-se às normativas pertinentes, especialmente à Portaria nº 1.467/22 e à 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 dos responsáveis na data de sua divulgação, estando sujeitas a alterações sem aviso prévio. As projeções baseiam-se em dados históricos e suposições, devendo-se considerar que: (i) estão sujeitas a erros; (ii) não há garantia de que os cenários projetados ocorrerão; (iii) não devem servir de base para procedimentos administrativos junto a órgãos reguladores; (iv) a rentabilidade passada não garante rentabilidade futura; e (v) não há garantia, expressa ou implícita, fornecida 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 finalidade ou pessoa, sem o consentimento prévio e por escrito da Mensurar.

Charllie Gualberto Camargos
Consultor de valores mobiliários

Pedro Henrique Santos Carvalho
Economista



MENSURAR
investimentos

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

