



<b>Processo:</b> Concepção do ALM	<b>Data:</b> Maio/2024	<b>Área:</b> IPREM/CGI	<b>Elaborado por:</b> Sandro Teixeira	<b>Homologado por:</b> Wagner Gimenez
--------------------------------------	---------------------------	---------------------------	--	--

### Diretrizes para estudo de ALM



<b>Introdução</b> .....	3
<b>Fundamentos da legislação</b> .....	3
<b>Metodologia</b> .....	4
Situação do passivo atuarial .....	7
Análise do Portfólio de Ativos .....	7
<b>Considerações finais</b> .....	20



## Introdução

O Gerenciamento de Ativos e Passivos (**ALM**) é um conjunto de estratégias e ferramentas projetadas para otimizar a rentabilidade e garantir a solvência de fundos previdenciários, reduzindo riscos financeiros. No âmbito dos Regimes Próprios de Previdência Social (RPPS), o ALM é empregado como um modelo de gestão financeira focado em alinhar os investimentos com as obrigações futuras do passivo previdenciário.

Este relatório detalhará os resultados obtidos no estudo de ALM, destacando a importância da gestão equilibrada entre ativos e passivos. A prática envolve a administração cuidadosa das taxas de juros associadas aos passivos, visando aprimorar as carteiras de investimento dos RPPS. Os desafios centrais do ALM incluem a correta alocação de ativos, a conformidade da rentabilidade com a meta atuarial estabelecida e a projeção acurada da condição financeira do **Instituto de Previdência Municipal de São Paulo**.

## Fundamentos da legislação

Este Estudo de ALM está em conformidade com todas as diretrizes estabelecidas pela legislação aplicável aos investimentos dos RPPS, conforme a Resolução CMN nº 4.963, de 25 de novembro de 2021, e a Portaria MTP nº 1.467, de 02 de junho de 2022. Além disso, atende aos requisitos especificados no item 3.2.6 – política de investimentos do manual do Pró-Gestão e segue as normas definidas na Política de Investimentos vigente.

## Objetivo

O **Gerenciamento de Ativos e Passivos (ALM)** em Regimes Próprios de Previdência Social (RPPS) envolve a definição de uma **alocação estratégica** de recursos, que é a distribuição de investimentos em classes de ativos com o objetivo de atender a um referencial de longo prazo, superior a cinco anos. Esta alocação deve ser coerente com as características do plano de benefícios, como a modalidade do plano, a situação financeira atual, as características dos participantes, os objetivos do plano e o nível de tolerância ao risco.

Os principais objetivos do ALM incluem:



- **Aprimoramento da alocação de ativos:** Integrar a gestão de ativos com o passivo, visando uma maior eficiência.
- **Adesão à meta atuarial:** Assegurar que a rentabilidade estimada esteja em conformidade com as metas atuariais do passivo.
- **Análise financeira:** Projetar e avaliar a situação financeira do plano por meio da análise do ativo e do passivo.
- **Definição de metas e riscos:** Estabelecer objetivos de longo prazo e determinar os níveis de risco aceitáveis.
- **Ajuste de carteira:** Utilizar a fronteira eficiente para alinhar a expectativa de retorno com os objetivos do plano e o risco desejado.

Para a implementação efetiva do ALM, é necessário realizar estudos de gerenciamento de ativos utilizando modelos matemáticos, analisar a aderência da rentabilidade à meta atuarial e projetar os fluxos de caixa dos ativos e benefícios para otimizar os fluxos e alcançar o equilíbrio financeiro e atuarial.

No curto prazo, diante de eventos imprevistos, o gestor do RPPS pode realizar **alocações táticas** para maximizar o retorno da carteira, aproveitando oportunidades decorrentes de mudanças significativas nos cenários econômicos, sem se afastar demasiadamente da estratégia de longo prazo estabelecida.

## Metodologia

Na alocação de recursos, os gestores do Regime Próprio de Previdência Social (RPPS) devem aderir aos limites prescritos tanto por esta Política de Investimentos quanto pela Resolução CMN nº 4.963. Esses limites são definidos com base em um estudo detalhado do cenário macroeconômico vigente e das expectativas para o futuro, levando em conta premissas que sejam viáveis para realização em um horizonte de curto a médio prazo, como detalhado a seguir:

## Carteira Atual

Tabela 1 – Alocação dos recursos

Alocação dos Recursos	Resolução 4.963		Posição Atual da Carteira	Política de Investimentos 2024		
	Dispositivo Legal	% PL RPPS		Limite Inferior	Alvo	Limite Superior



RENDA FIXA			100,00%	0,00%	100,00%	100,00%
Títulos do Tesouro Nacional (SELIC)	Artigo 7º I, "a"	100%	0,00%	0,00%	15,00%	100,00%
Fundos Renda Fixa 100% Títulos Públicos	Artigo 7º I, "b"	100%	100,00%	0,00%	70,00%	100,00%
ETF de Renda Fixa 100% Títulos Públicos	Artigo 7º I, "c"	100%	0,00%	0,00%	10,00%	100,00%
Operações compromissadas com lastros em TPF	Artigo 7º II	5%	0,00%	0,00%	5,00%	5,00%
Fundos de Renda Fixa (CVM)	Artigo 7º III, "a"	60%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
ETF de Renda Fixa (CVM)	Artigo 7º III, "b"	60%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Ativos financeiros de RF - Emissão de instituições financeiras	Artigo 7º IV	20%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
FIDC Sênior	Artigo 7º V, "a"	5%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Renda Fixa - Crédito Privado	Artigo 7º V, "b"	5%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Debentures Incentivadas	Artigo 7º V, "c"	5%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
RENDA VARIÁVEL			0,00%	0,00%	0,00%	20,00%
Fundos de Ações	Artigo 8º I	30%	0,00%	0,00%	0,00%	20,00%
ETF de Ações	Artigo 8º II	30%	0,00%	0,00%	0,00%	20,00%
INVESTIMENTOS NO EXTERIOR			0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
FIC - Renda Fixa - Dívida Externa	Artigo 9º I	10%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
FIC Aberto - Investimento no Exterior	Artigo 9º II	10%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Fundos de Ações - BDR Nível I	Artigo 9º III	10%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
INVESTIMENTOS ESTRUTURADOS			0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Fundos Multimercados	Artigo 10º I	10%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Fundos em Participações (FIP)	Artigo 10º II	5%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Fundos de Ações - Mercado de Acesso	Artigo 10º III	5%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
FUNDOS IMOBILIÁRIOS			0,00%	0,00%	100,00%	100,00%
Fundos Imobiliários*	Artigo 11º	5%	0,00%	0,00%	100,00%	100,00%

Fonte: Quantum Axis. Elaborada por CGI.



Para avaliar tanto os fundos de investimento quanto a composição geral da carteira, o IPREM adota o modelo de fronteira eficiente. Este modelo considera o equilíbrio entre risco e retorno, fundamentado na teoria moderna do portfólio de Harry Markowitz. Essencialmente, a decisão de investimento em múltiplos ativos deve considerar não apenas a relação individual de risco/retorno de cada ativo, mas também o fato de que os retornos de ativos distintos não são completamente correlacionados. Isso permite que os investidores aproveitem os benefícios da diversificação.

Atualizando a abordagem metodológica para refletir autores contemporâneos no campo da gestão financeira de fundos de pensão, observamos que a modelagem do comportamento de um investidor típico se baseia nas seguintes premissas:

- A rentabilidade futura de qualquer ativo financeiro é uma variável aleatória, seguindo uma distribuição normal;
- Os rendimentos dos diferentes ativos são correlacionados, com as dependências definidas pelas covariâncias entre os retornos desses ativos;
- Os investidores têm aversão ao risco, representada por uma função de utilidade côncava, indicando que aumentos no nível de risco exigem retornos proporcionalmente maiores;
- Os investidores são racionais e operam com um horizonte de investimento de um único período.

A teoria de Markowitz introduz o conceito de “fronteira eficiente”, que estabelece a alocação ótima entre os ativos disponíveis. A estratégia de asset allocation sugere a distribuição dos recursos a serem investidos em diferentes categorias, como ações, títulos de renda fixa, moedas estrangeiras e imóveis. O objetivo é balancear o risco que o investidor está disposto a assumir com o retorno esperado. No entanto, não há uma fórmula simples para determinar a alocação ideal de recursos para cada perfil de investidor.

A gestão de investimentos do IPREM é estruturada em três pilares interdependentes:

- Uma abordagem teórica e quantitativa para a gestão de longo prazo, visando orientar a alocação estratégica de investimentos em diferentes classes de ativos, considerando as obrigações previdenciárias;
- Um acompanhamento macroeconômico e de mercado contínuo, para guiar a alocação tática do portfólio, que envolve ajustes em relação à alocação estratégica;
- Uma gestão de riscos robusta, que permite a verificação contínua da aderência da gestão às expectativas de retorno e aos níveis de risco aceitáveis.



Além disso, a compatibilidade dos ativos investidos com os prazos e taxas das obrigações atuais e futuras do regime previdenciário é rigorosamente monitorada.

### Situação do passivo atuarial

- Data Base do Cadastro: 31/12/2023
- Data da Avaliação: 31/12/2023

O passivo atuarial corresponde ao valor presente dos compromissos do Instituto com servidores ativos, aposentados e pensionistas, descontado o valor presente das receitas de contribuições dos segurados e empregadores.

As Provisões Matemáticas de Benefícios Concedidos (RMBC), determinadas a partir das informações individuais dos servidores aposentados e pensionistas, são calculadas atuarialmente com base no valor presente dos benefícios futuros, descontadas as eventuais contribuições de aposentados e pensionistas. Na data-base da Avaliação Atuarial, as RMBC totalizavam R\$ 55.748.432.360,75. Por outro lado, as Provisões Matemáticas de Benefícios a Conceder (RMBaC) foram avaliadas em R\$ (1.736.625.135,20) na data de 31/12/2023, conforme o plano de custeio proposto.

Com um Patrimônio Líquido de cobertura das obrigações do passivo atuarial de R\$ 1.113.909.119,31, identificamos que o plano de benefícios previdenciários do Fundo Previdenciário apresentou um superavit de R\$ 17.953.752.123,16.

Tabela 2 – Quantidade de contribuintes

	FUNFIN	FUNPREV	TOTAL
TOTAL	149.253	63.381	212.634
Ativos	103.160	14.051	117.211
Aposentados	46.093	49.330	95.423
Pensionistas	6.657	16.934	23.591
%	96	-78	-1,5

Fonte: BERPPS, elaboração CGI

### Análise do Portfólio de Ativos



### BB IMA-B 5 FIC RENDA FIXA PREVIDENCIÁRIO LP

Tipo de Ativo: FIC  
 CNPJ: 03.543.447/0001-03  
 Gestão: BB Asset Management  
 Classificação Anbima: Renda Fixa Indexados  
 Benchmark: IMA-B  
 Aberto para Captação: Sim  
 Público Alvo: Exclusivo previdenciário  
 Taxa de Administração: 0,2 %  
 Taxa de Administração Máxima: Não possui  
 Taxa de Performance: Não possui  
 Índice de Performance: Não possui  
 Aplicação Mínima: R\$ 1.000,00  
 Conversão para Aplicação: D+0  
 Conversão para Resgate: D+1 du  
 Tx. Resgate: Não possui  
 Disponibilização do Resgate: D+1 du

### BB TÍTULOS PÚBLICOS FI RENDA FIXA REFERENCIADO DI LP

Tipo de Ativo: FI  
 CNPJ: 11.046.645/0001-81  
 Gestão: BB Asset Management  
 Classificação Anbima: Renda Fixa Duração Baixa Soberano  
 Benchmark: CDI  
 Aberto para Captação: Sim  
 Público Alvo: Investidores institucionais  
 Taxa de Administração: 0,1 %  
 Taxa de Administração Máxima: Não possui  
 Taxa de Performance: Não possui  
 Índice de Performance: Não possui  
 Aplicação Mínima: R\$ 10.000.000,00  
 Conversão para Aplicação: D+0  
 Conversão para Resgate: D+0  
 Tx. Resgate: Não possui  
 Disponibilização do Resgate: D+0

Figura 1 - Portfólio de ativos  
 Fonte: Quantum Axis

### Análise de Rentabilidade | Evolução dos Ativos

Período: 28/12/2022 - 29/12/2023

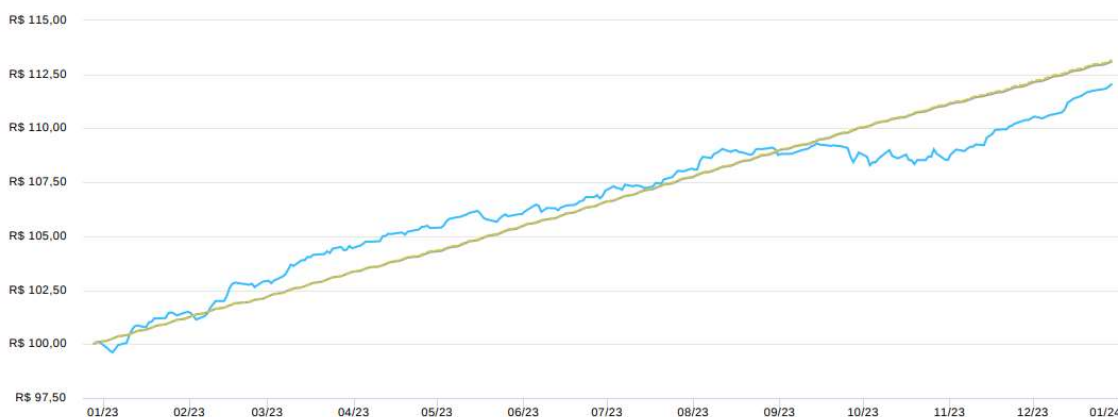


Figura 2 – Análise de rentabilidade  
 Fonte: Quantum Axis

### Análise de Rentabilidade | Evolução dos Ativos

\*Período: 29/12/2022 - 29/12/2023

	Retorno Eletivo						Patrimônio Líquido (Mil)					
	Mês	Ano	6 meses	1 ano	2 anos	Período*	29/12/2023	Médio 1 ano	Início do Fundo	Taxa de Administração	Aplicação Mínima	Movimentação Mínima
BB IMA-B 5 FIC RENDA FIXA PREVIDENCIÁRIO LP	1,44 %	11,93 %	4,86 %	12,44 %	22,84 %	12,07 %	R\$ 5.230.672,09	R\$ 5.519.810,71	17/12/1999	0,2 %	R\$ 1.000,00	R\$ 0,00
BB TÍTULOS PÚBLICOS FI RENDA FIXA REFERENCIADO DI LP	0,90 %	12,98 %	6,16 %	13,16 %	27,16 %	13,10 %	R\$ 31.713.195,92	R\$ 29.460.910,81	15/03/2010	0,1 %	R\$ 10.000.000,00	R\$ 0,00
CDI	0,90 %	13,05 %	6,20 %	13,22 %	27,21 %	13,16 %	-	-	-	-	-	-

Figura 3 - Análise de rentabilidade  
 Fonte: Quantum Axis





### Análise de Risco | Janela Móvel de Retorno Efetivo

Período: 28/12/2022 - 29/12/2023  
Janela: 20 dias

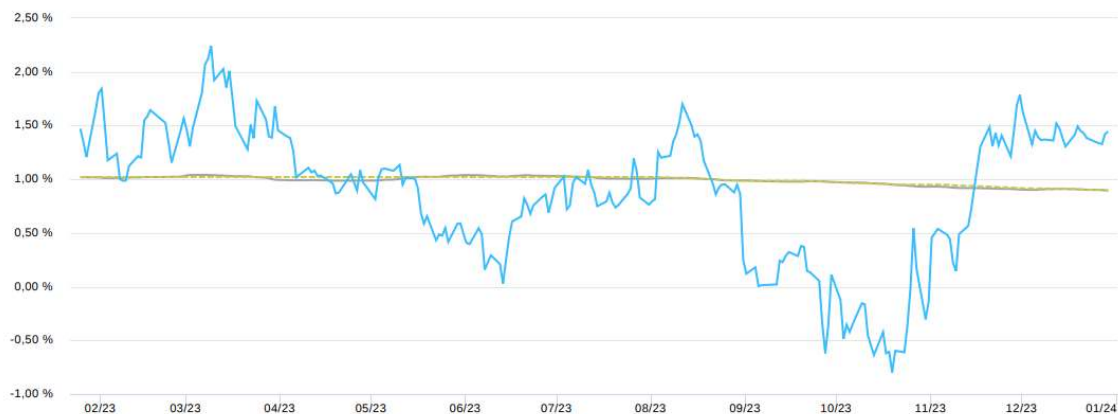


Figura 4 4 – Análise de risco  
Fonte: Quantum Axis

### Análise de Risco

Período selecionado: 1 ano - 252 Dias Úteis

	Volatilidade		Índice de Sharpe	Dias com Retorno		Retorno Diário				
	12 meses	Volatilidade		Positivo	Negativo	Médio	Máximo	Data	Mínimo	Data
BB IMA-B 5 FIC RENDA FIXA PREVIDENCIÁRIO LP	1.98 %	1.98 %	-0.34	171	81	0.05 %	0.37 %	15/02/2023	-0.36 %	09/10/2023
BB TÍTULOS PÚBLICOS FI RENDA FIXA REFERENCIADO DI LP	0.04 %	0.04 %	-1.36	252	0	0.05 %	0.06 %	01/03/2023	0.04 %	21/12/2023
CDI	0.03 %	0.03 %	0.00	252	0	0.05 %	0.05 %	10/01/2023	0.04 %	15/12/2023

Figura 5 – Análise de risco  
Fonte: Quantum Axis

### Análise de Carteira | Top 10 holdings

Dez/2023 | Consolidada

#### BB IMA-B 5 FIC RENDA FIXA PREVIDENCIÁRIO LP

NTN-B - Venc.: 15/08/2024 (BRSTNNTB096)	25.68 %
NTN-B - Venc.: 15/08/2026 (BRSTNNTB4U6)	25.44 %
NTN-B - Venc.: 15/08/2028 (BRSTNNTB4X0)	21.13 %
NTN-B - Venc.: 15/05/2025 (BRSTNNTB633)	15.66 %
NTN-B - Venc.: 15/05/2027 (BRSTNNTB682)	9.47 %
Operações Compromissadas - NTN-B - Venc.: 15/05/2035	2.60 %
Outras Disponibilidades	0.02 %
Mercado Futuro - Posições compradas - DAPFUTK27	0.00 %
Valores a pagar / Taxa Selic	0.00 %
Mercado Futuro - Posições compradas - DAPFUTQ26	0.00 %
Outros Ativos	-0.00 %

#### BB TÍTULOS PÚBLICOS FI RENDA FIXA REFERENCIADO DI LP

Operações Compromissadas - NTN-B - Venc.: 15/08/2050	45.94 %
LFT - Venc.: 01/03/2024 (BRSTNCLF1RA8)	8.70 %
LFT - Venc.: 01/09/2024 (BRSTNCLF0008)	8.37 %
LFT - Venc.: 01/03/2025 (BRSTNCLF1RC4)	8.11 %
LFT - Venc.: 01/09/2025 (BRSTNCLF1RD2)	4.73 %
LFT - Venc.: 01/09/2028 (BRSTNCLF1RK7)	3.31 %
LFT - Venc.: 01/03/2026 (BRSTNCLF1RE0)	3.27 %
LFT - Venc.: 01/09/2026 (BRSTNCLF1RF7)	3.26 %
LFT - Venc.: 01/03/2027 (BRSTNCLF1RG5)	3.23 %
LFT - Venc.: 01/09/2027 (BRSTNCLF1RH3)	2.46 %
Outros Ativos	8.62 %

Figura 6 – Análise de carteira  
Fonte: Quantum Axis



A tabela “Índice de Mercado - ANBIMA” apresenta o desempenho de vários índices financeiros. Para analisar os melhores retornos, podemos observar as colunas “Variação no Ano (%)” e “Variação 12 Meses (%)”. Aqui estão alguns destaques:

- IRF-M 1: Mostrou um retorno anual de 13,2481%.
- IRF-M 1+: Apresentou um retorno anual de 18,5169%.
- IMA-B 5+: Teve um retorno anual de 19,2764%.

Com base nesses dados, o IMA-B 5+ teve o melhor desempenho no período anual e nos últimos 12 meses, indicando ser o índice com os melhores retornos entre os listados. É importante notar que a análise de desempenho deve considerar também outros fatores como risco, liquidez e objetivos de investimento.

Tabela 3 – Índices de mercado

Índice de Mercado - ANBIMA					
Índice	Data de Referência	Variação no Ano (%)	Variação 24 Meses (%)	Duration (d.u.)	PMR <sup>1</sup>
IRF - M 1	29/12/2023	13,2481	26,8591	51	76
IRF - M 1+	29/12/2023	18,5169	27,3034	600	909
IRF - M	29/12/2023	16,5091	26,7906	434	658
IMA - B 5	29/12/2023	12,1252	23,0935	551	811
IMA - B 5+	29/12/2023	19,2764	23,2102	2.782	5.111
IMA - B	29/12/2023	16,0543	23,4461	1.723	3.072
IMA - S	29/12/2023	13,2485	27,6775	1	1
IMA - Geral ex-C	29/12/2023	15,0032	26,1981	639	1.106
IMA - Geral	29/12/2023	14,7986	14,7986		

Fonte: ANBIMA

<sup>1</sup>Prazo Médio de Repactuação (PMR)



Fronteira eficiente (otimização de carteiras)

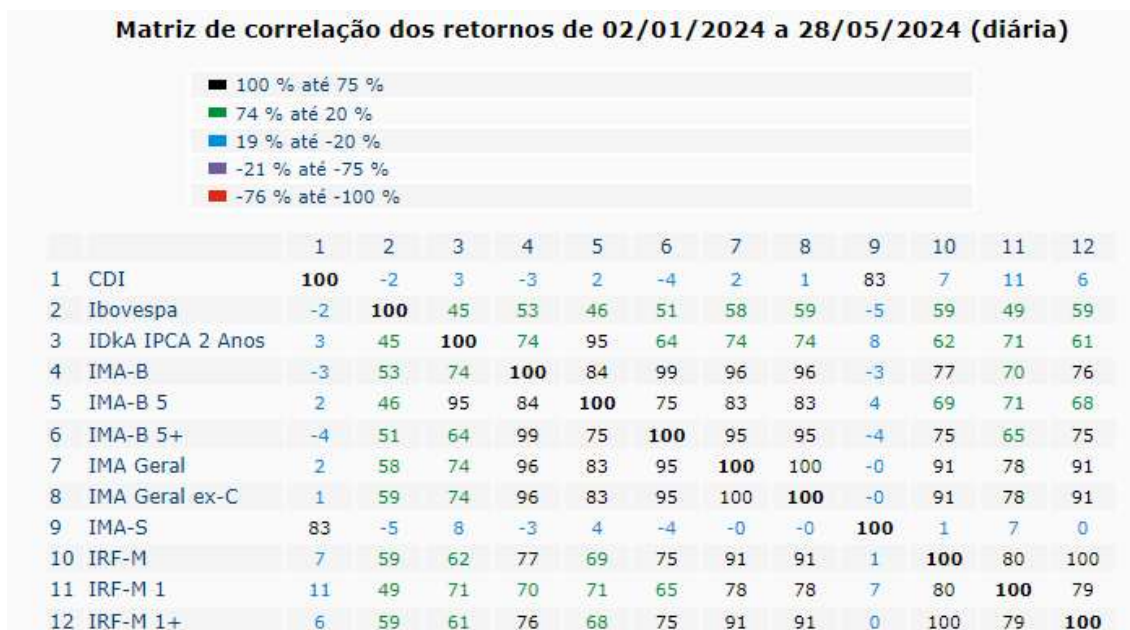


Figura 7 – Matriz de correlação

Fonte: Quantum Axis

A Figura 8. mostra o retorno acumulado de diferentes classes de ativos entre 01/01/2001 e 28/05/2024:

- **Variação de Retorno:** O eixo vertical mostra a variação percentual do retorno acumulado, variando de -20% a 50%.
- **Comparação Temporal:** O eixo horizontal representa o período de duas décadas, permitindo a comparação do desempenho ao longo do tempo.
- **Análise para Previdência:** Essa visualização é crucial para avaliar o crescimento do portfólio frente aos requisitos de retorno mínimo dos Regimes Próprios de Previdência Social.

Essa análise ajuda a entender como diferentes ativos se comportaram em relação uns aos outros ao longo do tempo, o que é essencial para decisões de investimento a longo prazo.

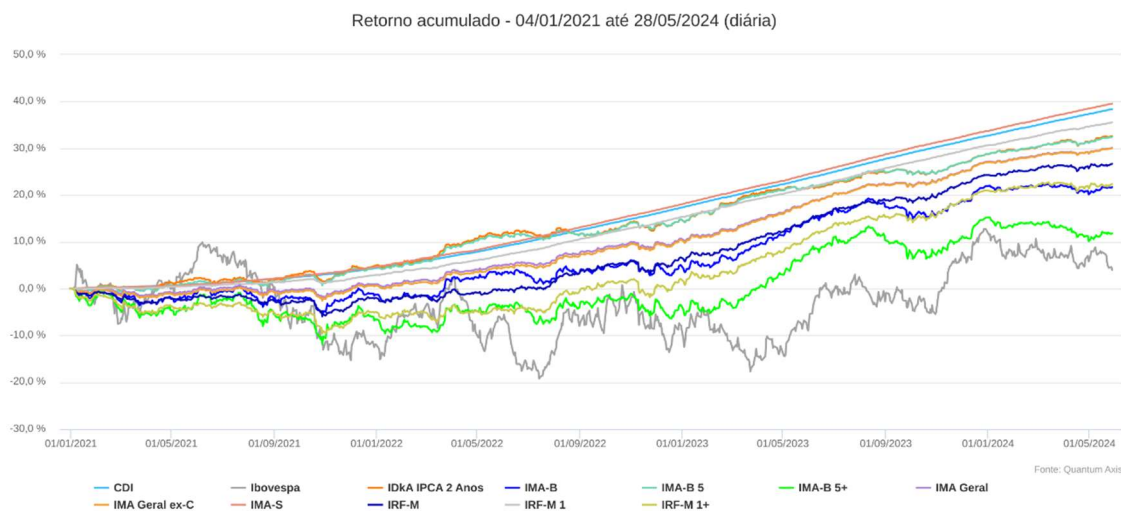


Figura 9 – Retorno acumulado

Fonte: Quantum Axis

Ativo	Retorno	Retorno YTD*
CDI	38,34 %	4,32 %
Ibovespa	4,00 %	-7,75 %
IDKa IPCA 2 Anos	32,57 %	3,01 %
IMA-B	21,66 %	-0,18 %
IMA-B 5	32,41 %	2,87 %
IMA-B 5+	11,79 %	-2,91 %
IMA Geral	30,08 %	2,35 %
IMA Geral ex-C	30,00 %	2,38 %
IMA-S	39,52 %	4,40 %
IRF-M	26,66 %	1,93 %
IRF-M 1	35,52 %	3,79 %
IRF-M 1+	22,34 %	1,14 %

\*A data usada para o cálculo foi 28/05/2024.

Figura 10 – retorno acumulado

Fonte: Quantum Axis

A Figura 9. Mostra o gráfico de dispersão “Risco x Retorno de 04/01/21 até 28/05/2024 (diária)” mostra a relação entre o risco (volatilidade anualizada) e o retorno de vários investimentos ou ativos. Aqui estão alguns pontos-chave da análise:

- Volatilidade vs. Retorno: Cada ponto no gráfico representa um investimento diferente, com sua posição indicando tanto o retorno quanto a volatilidade durante o período especificado.
- Investimentos Diversificados: A variedade de pontos sugere uma gama de perfis de risco-retorno, desde investimentos de baixo risco e retorno (como CDI) até opções mais voláteis (como Ibovespa).
- Decisão de Investimento: Investidores podem usar essa informação para escolher ativos que se alinhem com seus objetivos e tolerância ao risco.



- Comparação de Desempenho: A dispersão dos pontos permite comparar o desempenho relativo dos investimentos, identificando aqueles que oferecem melhores retornos ajustados ao risco.



Figura 11 – Risco x retorno  
Fonte: Quantum Axis

Ativo	Retorno	Volatilidade (Anualizada)
CDI	38,34 %	0,23 %
Ibovespa	4,00 %	18,97 %
IDKA IPCA 2 Anos	32,57 %	2,57 %
IMA-B	21,66 %	5,01 %
IMA-B 5	32,41 %	2,37 %
IMA-B 5+	11,79 %	7,88 %
IMA Geral	30,08 %	2,32 %
IMA Geral ex-C	30,00 %	2,33 %
IMA-S	39,52 %	0,25 %
IRF-M	26,66 %	3,21 %
IRF-M 1	35,52 %	0,55 %
IRF-M 1+	22,34 %	4,71 %

Figura 12 – Risco x retorno  
Fonte: Quantum Axis

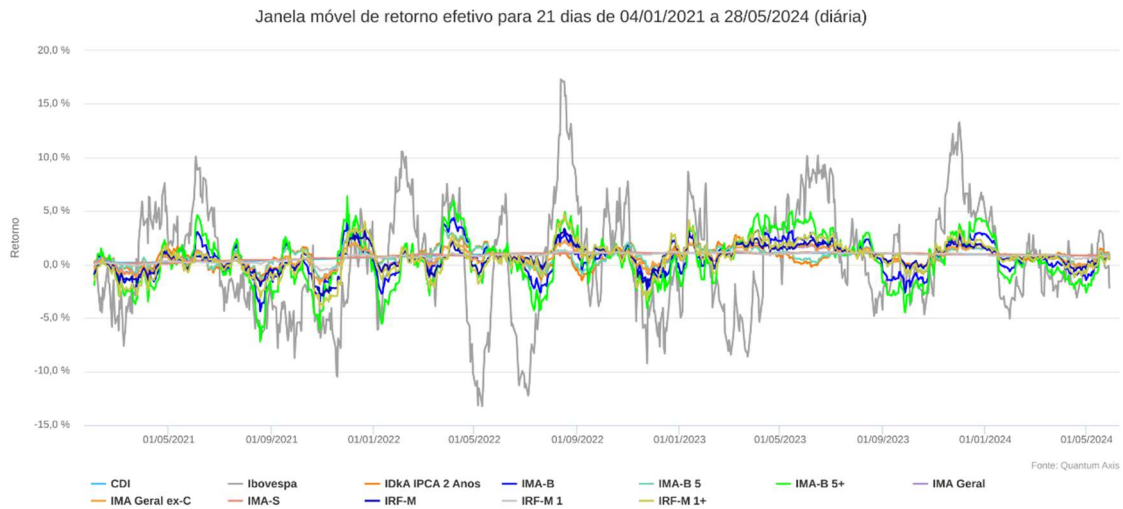


Figura 13 – Retorno efetivo  
Fonte: Quantum Axis

Ativo	Retorno	Média	Mínimo	Máximo
CDI	38,34 %	0,81 %	0,16 %	1,07 %
Ibovespa	4,00 %	0,28 %	-13,25 %	17,32 %
IDKa IPCA 2 Anos	32,57 %	0,71 %	-1,86 %	3,28 %
IMA-B	21,66 %	0,53 %	-4,37 %	4,66 %
IMA-B 5	32,41 %	0,71 %	-1,74 %	3,22 %
IMA-B 5+	11,79 %	0,35 %	-7,20 %	6,38 %
IMA Geral	30,08 %	0,67 %	-1,84 %	2,30 %
IMA Geral ex-C	30,00 %	0,67 %	-1,87 %	2,32 %
IMA-S	39,52 %	0,83 %	0,07 %	1,16 %
IRF-M	26,66 %	0,62 %	-3,01 %	3,34 %
IRF-M 1	35,52 %	0,76 %	-0,58 %	1,41 %
IRF-M 1+	22,34 %	0,56 %	-3,96 %	4,74 %

Figura 14 – Retorno efetivo  
Fonte: Quantum Axis

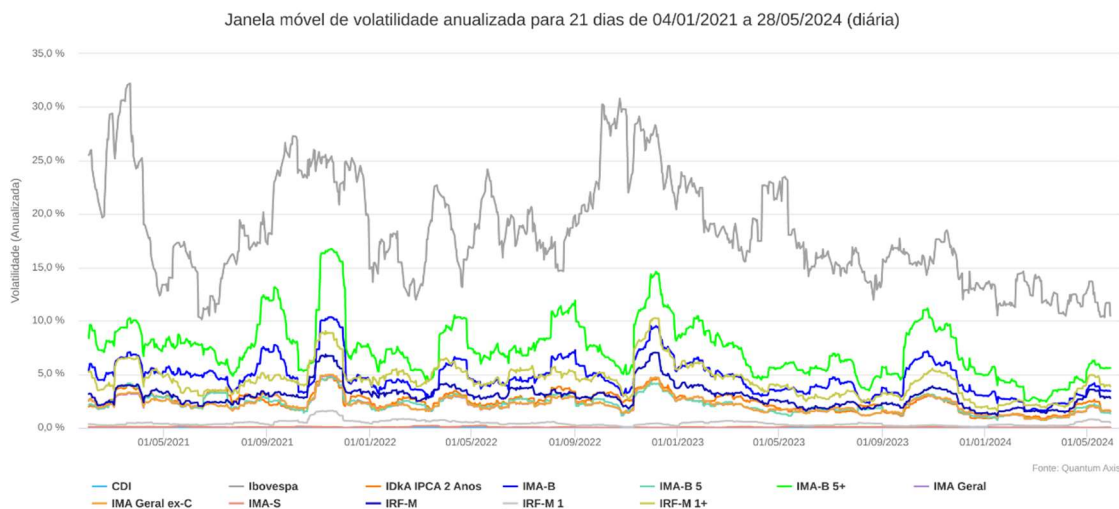


Figura 15 - Volatilidade

Fonte: Quantum Axis

Ativo	Retorno	Volatilidade	Média	Mínimo	Máximo
CDI	38,34 %	0,23 %	0,01 %	0,00 %	0,05 %
Ibovespa	4,00 %	18,97 %	18,40 %	10,14 %	32,22 %
IDKA IPCA 2 Anos	32,57 %	2,57 %	2,43 %	0,80 %	4,70 %
IMA-B	21,66 %	5,01 %	4,72 %	1,56 %	10,34 %
IMA-B 5	32,41 %	2,37 %	2,23 %	0,69 %	4,76 %
IMA-B 5+	11,79 %	7,88 %	7,42 %	2,42 %	16,72 %
IMA Geral	30,08 %	2,32 %	2,17 %	0,73 %	4,91 %
IMA Geral ex-C	30,00 %	2,33 %	2,18 %	0,74 %	4,96 %
IMA-S	39,52 %	0,25 %	0,05 %	0,01 %	0,19 %
IRF-M	26,66 %	3,21 %	2,99 %	1,14 %	7,03 %
IRF-M 1	35,52 %	0,55 %	0,41 %	0,07 %	1,59 %
IRF-M 1+	22,34 %	4,71 %	4,42 %	1,56 %	10,26 %

Figura 16 – Volatilidade

Fonte: Quantum Axis

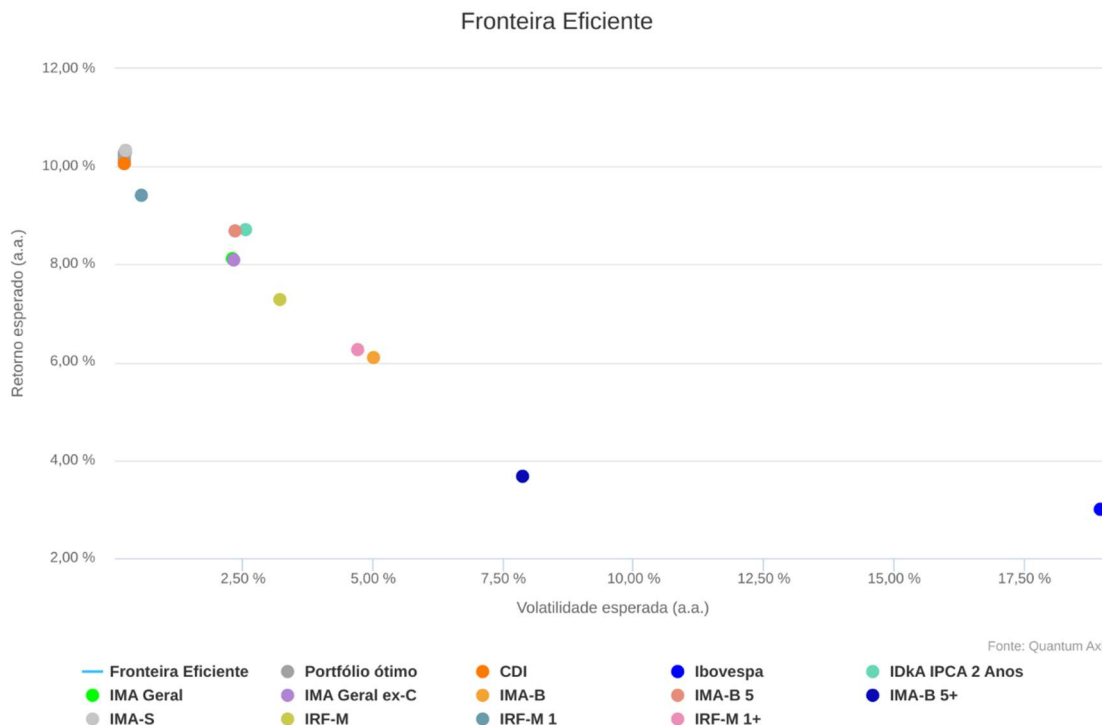


Figura 17 – Fronteira eficiente

Fonte: Quantum Axis

Ativos	Ret Esperado (% a.a.)	Volatilidade (%a.a.)
CDI	10,06	0,23
Ibovespa	3,00	18,97
IDkA IPCA 2 Anos	8,72	2,57
IMA Geral	8,11	2,32
IMA Geral ex-C	8,09	2,33
IMA-B	6,10	5,01
IMA-B 5	8,68	2,37
IMA-B 5+	3,67	7,88
IMA-S	10,34	0,25
IRF-M	7,29	3,21
IRF-M 1	9,40	0,55
IRF-M 1+	6,25	4,71

Figura 18 – Fronteira eficiente

Fonte: Quantum Axis





Resumo										
	Port 1	Port 2	Port 3	Port 4	Port 5	Port 6	Port 7	Port 8	Port 9	Port 10
Retorno (%)	10,05	10,08	10,11	10,14	10,17	10,21	10,24	10,27	10,30	10,33
% do CDI	99,90	100,21	100,52	100,83	101,14	101,45	101,76	102,07	102,37	102,68
Excesso de Ret (%)	-0,01	0,02	0,05	0,08	0,11	0,15	0,18	0,21	0,24	0,27
Sharpe	-0,69	1,53	2,87	3,40	3,63	3,68	3,73	3,77	3,79	3,71
Volatilidade (%)	0,23	0,23	0,23	0,23	0,24	0,24	0,24	0,24	0,25	0,25
VaR (%)	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,12	0,12	0,12
Ativos										
	Port 1	Port 2	Port 3	Port 4	Port 5	Port 6	Port 7	Port 8	Port 9	Port 10
CDI	99,33	89,15	78,54	67,95	57,43	46,41	35,60	24,86	14,26	1,14
Ibovespa	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01
IDkA IPCA 2 Anos	0,17	0,14	0,13	0,11	0,09	0,09	0,07	0,06	0,03	0,06
IMA Geral	0,04	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,03
IMA Geral ex-C	0,04	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,03
IMA-B	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
IMA-B 5	0,14	0,12	0,10	0,09	0,07	0,06	0,05	0,04	0,02	0,05
IMA-B 5+	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,02
IMA-S	0,08	10,40	21,08	31,73	42,34	53,38	64,23	75,02	85,68	98,58
IRF-M	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
IRF-M 1	0,13	0,07	0,06	0,04	0,02	0,02	0,01	0,01	0,00	0,05
IRF-M 1+	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01

Figura 19 - Retorno  
Fonte: Quantum Axis

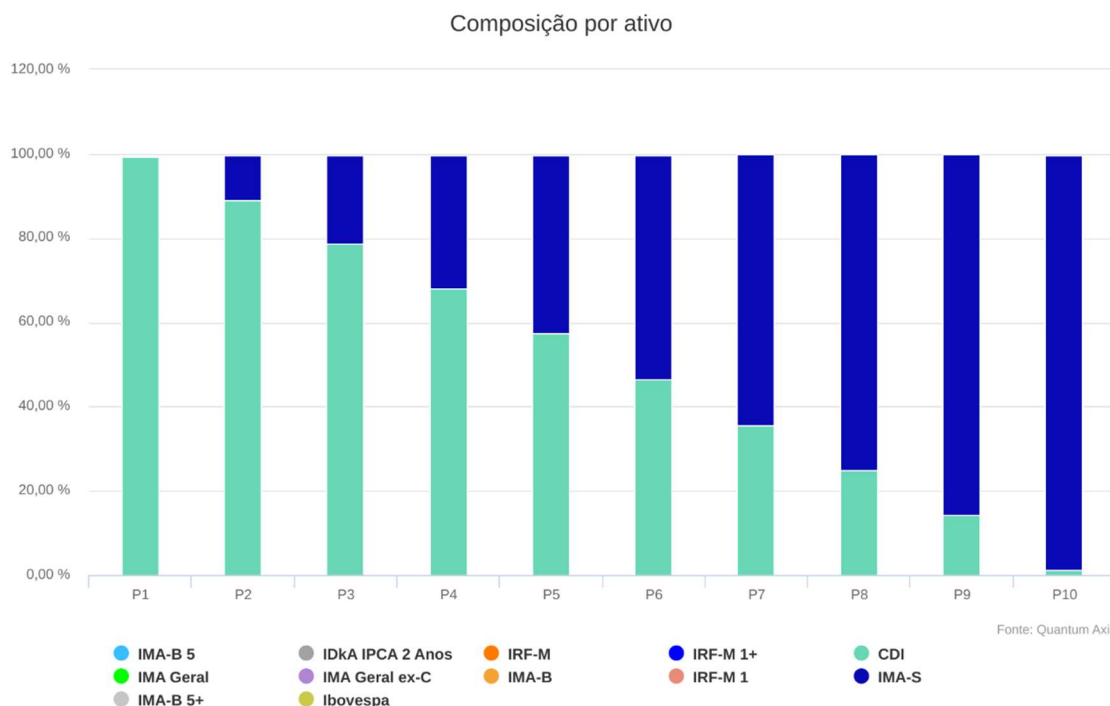


Figura 20 – Composição por ativo  
Fonte: Quantum Axis



Figura 21 – Janela móvel de volatilidade  
Fonte: Quantum Axis

Ativo	Retorno	Volatilidade	Média	Mínimo	Máximo
NTN-B 760199 20240815	3,55 %	0,82 %	0,69 %	0,34 %	1,37 %
NTN-B 760199 20250515	3,22 %	0,78 %	0,75 %	0,43 %	1,17 %
NTN-B 760199 20260815	2,19 %	1,78 %	1,79 %	0,98 %	2,98 %
NTN-B 760199 20270515	2,03 %	2,11 %	2,10 %	1,10 %	3,55 %
NTN-B 760199 20280815	1,31 %	2,47 %	2,46 %	1,23 %	4,20 %
NTN-B 760199 20290515	1,22 %	2,37 %	2,39 %	1,45 %	3,72 %
NTN-B 760199 20300815	0,78 %	2,73 %	2,78 %	1,74 %	4,33 %
NTN-B 760199 20320815	0,33 %	3,17 %	3,20 %	1,99 %	4,99 %
NTN-B 760199 20330515	0,00 %	3,25 %	3,21 %	1,83 %	5,22 %
NTN-B 760199 20340815	-102,00 %	424,23 %	201,66 %	3,27 %	851,45 %
NTN-B 760199 20350515	-0,39 %	3,63 %	3,60 %	2,07 %	5,71 %
NTN-B 760199 20400815	-1,02 %	4,05 %	4,05 %	2,50 %	5,98 %
NTN-B 760199 20450515	-1,28 %	4,41 %	4,39 %	2,56 %	6,72 %
NTN-B 760199 20500815	-2,08 %	5,15 %	5,22 %	2,91 %	7,72 %
NTN-B 760199 20550515	-2,18 %	5,29 %	5,33 %	2,87 %	7,90 %
NTN-B 760199 20600815	-2,25 %	5,47 %	5,53 %	3,30 %	8,09 %

Figura 22 - Janela móvel de volatilidade  
Fonte: Quantum Axis

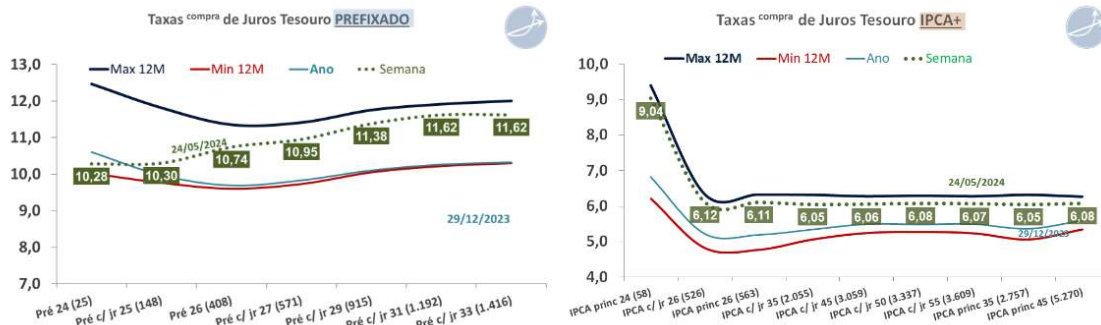


Figura 23 – Taxas tesouro  
Fonte: Quantum Axis

Com base nas informações obtidas na Figura 22., a taxa de juros do Tesouro Prefixado para maio de 2024 estava em torno de 11,55%, enquanto a taxa de juros do Tesouro IPCA+ estava aproximadamente entre 7,56% e 9,52%. O IPCA acumulado nos 12 meses até maio de 2024 foi de 3,93%.

Para calcular se essas taxas são suficientes para cobrir IPCA + 4,58% ao ano, somamos a inflação acumulada (IPCA) com o adicional desejado:

$$IPCA + 4,58 + 3,93 = 8,51\%$$

Comparando com as taxas de juros fornecidas:

- Tesouro Prefixado: 11,55%, foi maior que 8,51%.
- Tesouro IPCA+: As taxas variaram entre 7,56% e 9,52%, o que significa que algumas taxas estavam abaixo e outras acima de 8,51%.

Portanto, a taxa de juros do Tesouro Prefixado era suficiente para cobrir IPCA + 4,58% ao ano. Para o Tesouro IPCA+, depende da taxa específica dentro do intervalo fornecido. Algumas taxas eram suficientes, enquanto outras não. É importante lembrar que essas são taxas nominais e que a rentabilidade real depende da inflação futura e das taxas de juros no momento do resgate do título.



## Considerações finais

O estudo de Gerenciamento de Ativos e Passivos (ALM) do Instituto de Previdência Municipal de São Paulo (IPREM) destaca a importância de uma gestão equilibrada entre ativos e passivos para garantir a solvência e a rentabilidade dos fundos previdenciários. Os cenários econômicos indicam que os rendimentos continuarão a atender a meta atuarial estabelecida, o que é essencial para a sustentabilidade financeira do instituto.

O FUNPREV possui um caixa positivo, mas atualmente não permite variações significativas nas alocações com maior prazo de vencimento. Existe a necessidade de uma imunização do fluxo de caixa para garantir a solvência a longo prazo. A imunização do portfólio busca igualar a duração das alocações às obrigações financeiras, e isso deve ser suportado por novos estudos de ALM para garantir que os ativos estejam alinhados com as obrigações futuras.

Além disso, é essencial diversificar as alocações de recursos após definir os fatores de risco. A diversificação ajuda a acumular reservas suficientes, com o objetivo de desonerar tanto os segurados quanto a municipalidade. A análise detalhada dos ativos e passivos, juntamente com a aplicação de modelos de fronteira eficiente, permite uma alocação estratégica que atende às metas atuariais e financeiras do instituto.

Em resumo, a gestão de ativos e passivos do IPREM deve focar na imunização do portfólio e na diversificação das alocações para garantir a sustentabilidade a longo prazo do regime previdenciário, sempre alinhada às metas atuariais e financeiras estabelecidas.