

IPM

(**ALM**_GESTÃO DE ATIVOS
E PASSIVOS)

LEMA

DISCLAIMER

A LEMA Economia & Finanças, inscrita no CNPJ/MF sob nº 14.813.501/0001-00 (“LEMA”) é uma consultoria de valores mobiliários autorizada pela Comissão de Valores Mobiliários (“CVM”). As recomendações foram elaboradas considerando as informações sobre perfil de risco, objetivos, horizonte de tempo, situação financeira e necessidades específicas informadas pelo cliente, além da legislação específica que rege os investimentos dos Regimes Próprios de Previdência Social (“RPPS”). Esse documento não constitui, tampouco deve ser interpretado como oferta ou solicitação de compra ou venda de qualquer instrumento financeiro, ou de participação em uma determinada estratégia de negócios em qualquer jurisdição. Esse relatório é baseado na avaliação dos fundamentos de determinados ativos financeiros e dos diferentes setores da economia.

A análise dos ativos desse documento utiliza como informação os resultados divulgados pelas companhias emissoras, gestoras, distribuidoras e suas projeções. A LEMA se exime de qualquer responsabilidade por quaisquer prejuízos, diretos ou indiretos, que venham a decorrer da utilização desse documento ou seu conteúdo. Esse documento não pode ser reproduzido ou redistribuído para qualquer pessoa, no todo ou em parte, qualquer que seja o propósito, sem o prévio consentimento por escrito da LEMA. A decisão final em relação aos investimentos deve ser tomada unicamente pelo cliente, levando em consideração os vários riscos e custos incidentes, sempre em observância aos princípios de segurança, rentabilidade, solvência, liquidez, motivação, adequação à natureza de suas obrigações e transparência. O cliente é o único responsável pelas decisões de investimento ou de abstenção de investimento que tomar em decorrência desse documento. Todas as classes de ativos financeiros possuem algum grau de risco, mesmo aquelas classificadas como de baixo risco, tais como títulos e fundos de investimento em renda fixa, bem como caderneta de poupança. Os desempenhos e/ou rentabilidades anteriores não são, necessariamente, indicativos e/ou garantias de resultados futuros e nenhuma declaração ou garantia, de forma expressa ou implícita, é feita em relação a desempenhos vindouros. As rentabilidades divulgadas não são líquidas de tributos, os quais podem variar conforme o tipo, modalidade e prazo de investimento.

INTRODUÇÃO

O ALM é uma sigla bastante conhecida no mundo de gestores de previdência e deriva da expressão em inglês *Asset and Liability Management*, que em português significa Gestão de Ativos e Passivos.

Todo Regime Próprio de Previdência Social (RPPS) existe, basicamente, com o propósito de assegurar que as pessoas que hoje trabalham possam ter uma renda no futuro, garantindo rendimentos em um momento de redução da capacidade laborativa, seja ela ocasionada pela idade ou por algum fato inesperado que ocorra ao longo da vida, como uma invalidez, por exemplo.

Essa obrigação (passivo) intrínseca das entidades de previdência será paga através do ativo acumulado pela instituição ao longo de sua existência. Esse ativo, nada mais é do que o somatório de todas as contribuições feitas pelos seus segurados, patronal, possíveis compensações e aportes mais a rentabilidade obtida pela gestão dos investimentos ao longo do tempo.

Entendendo-se, portanto, que para honrar as suas obrigações futuras o RPPS precisará, além de uma contribuição adequada dos seus segurados, otimizar a rentabilidade dos seus ativos de acordo com os seus objetivos principais e limitações, o estudo do ALM mostra-se uma importante ferramenta de gestão para os dirigentes de entidades de previdência.

OBJETIVO GERAL

Para que os passivos possam ser pagos, é preciso trabalhar com os ativos. Isso significa que as contribuições feitas por servidores e município devem ser aplicadas em diversas classes de ativos financeiros, sempre respeitando a política de investimentos aprovada pelo Conselho, bem como as restrições regulatórias impostas pelo CMN, Ministério do Trabalho e Previdência e Comissão de Valores Mobiliários.

Weiss (2003) define o ALM como um conjunto de ferramentas destinadas a maximizar a probabilidade de que os objetivos de rentabilidade e solvência da administração previdenciária sejam atingidos, minimizando, assim, o risco da entidade. Para os RPPS, o ALM finda por ser, de forma geral, a definição da estratégia de investimentos, através da distribuição dos recursos em diversos ativos financeiros, que visa auferir uma rentabilidade suficiente para pagar os fluxos de caixa futuros, com o menor risco possível.

Mais especificamente, os principais objetivos do estudo do ALM podem ser destacados a seguir:

- Integrar a estratégia de investimento à gestão do passivo;
- Apurar a aderência da meta atuarial à projeção de rentabilidade possível da carteira de investimentos;
- Analisar a situação financeira do RPPS através das projeções de ativos e passivos;
- Avaliar as alternativas de alocação de recursos, através de fronteira eficiente para adequar a expectativa de retorno aos objetivos do RPPS bem como do risco desejado.

IPM

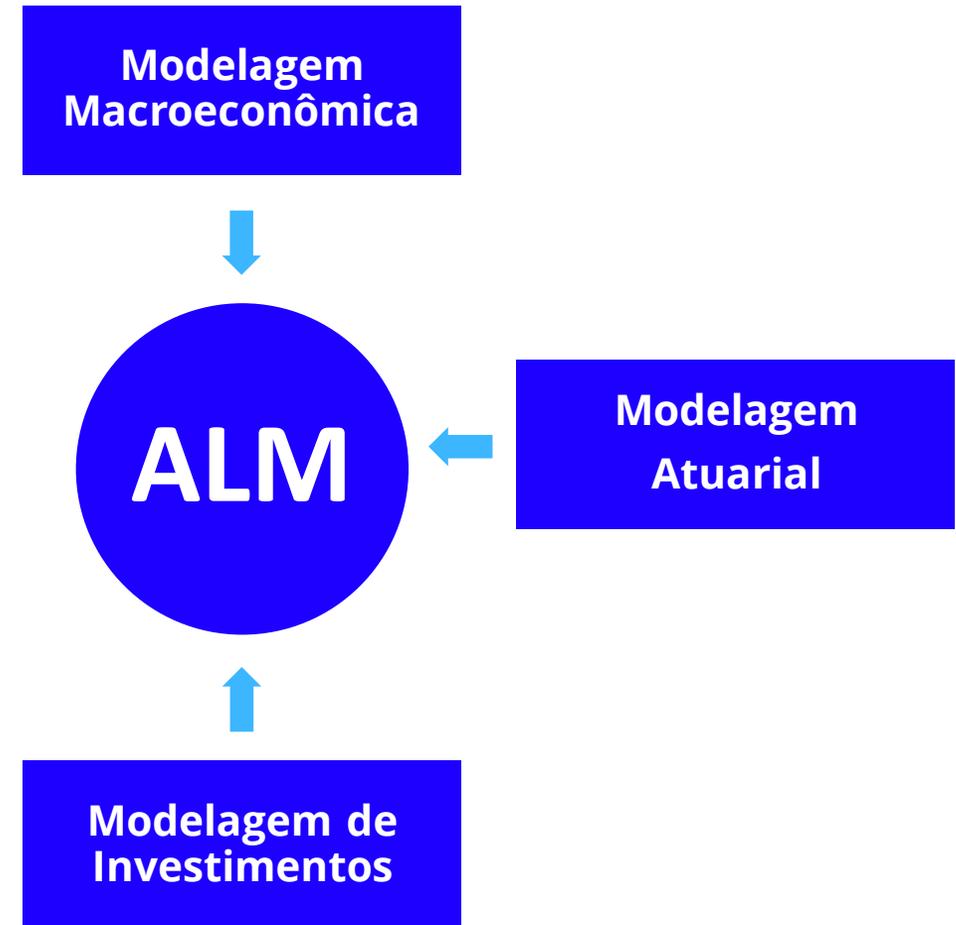
(METODOLOGIA)

LEMA 

METODOLOGIA

O estudo de ALM, conforme introduzido, é a fusão de três modelagens que visam definir a política de investimentos necessária para manter a solvência do RPPS:

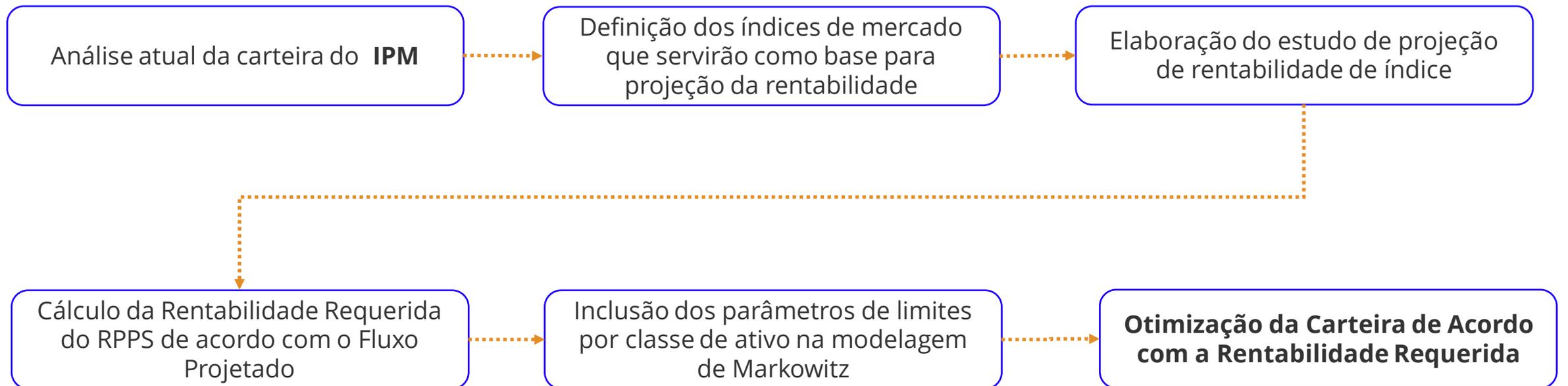
- **CENÁRIO MACROECONÔMICO:** projeções das variáveis econômicas de longo prazo de acordo com o Relatório Focus do Banco Central de 31/10/2023.
- **PASSIVO ATUARIAL:** Estima os fluxos de caixa futuros do RPPS;
- **ATIVO:** Projeta os retornos das diversas classes de ativos.



METODOLOGIA

O **IPM** forneceu à **LEMA** os dados do estudo atuarial necessários a projeção do seu fluxo de caixa em base real.

A análise do ativo, de responsabilidade da **LEMA**, seguiu metodologia própria baseada no fluxo metodológico a seguir:



Para a projeção da rentabilidade de cada índice, foi utilizada a seguinte metodologia para se projetar a rentabilidade nominal estimada para 12 meses à frente.

| Classe | Índices | Modelo de Projeção |
|-------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Fundo Imobiliário | IFIX | Retorno Médio Histórico (60 meses) |
| Renda Fixa | CDI | Curva de Juros 31/10/2023 |
| Renda Fixa | Fundos Crédito Privado - 120% CDI | 120% do CDI |
| Renda Fixa | IDkA IPCA 2 Anos | Taxa Indicativa Anbima 31/10/2023 |
| Renda Fixa | IDkA Pré 2 Anos | Taxa Indicativa Anbima 31/10/2023 |
| Renda Fixa | IMA Geral Ex-C | Taxa Indicativa Anbima 31/10/2023 |
| Renda Fixa | IMA-B | Taxa Indicativa Anbima 31/10/2023 |
| Renda Fixa | IMA-B 5 | Taxa Indicativa Anbima 31/10/2023 |
| Renda Fixa | IMA-B 5+ | Taxa Indicativa Anbima 31/10/2023 |
| Renda Fixa | IRF-M | Taxa Indicativa Anbima 31/10/2023 |
| Renda Fixa | IRF-M 1 | Taxa Indicativa Anbima 31/10/2023 |
| Renda Fixa | IRF-M 1+ | Taxa Indicativa Anbima 31/10/2023 |
| Renda Fixa | Carteira Títulos Públicos ALM | Média da Taxa dos Cupons Ponderada pelo Volume |
| Renda Fixa | Fundos Multimercados - 120% CDI | 120% do CDI |
| Renda Variável | Ibovespa | Retorno Médio Histórico (60 meses) |
| Renda Variável | S&P 500 (moeda original) | Retorno Médio Histórico (60 meses) |
| Exterior | S&P 500 | Retorno Médio Histórico (60 meses) + Expectativa Dólar |
| Exterior | MSCI World (moeda original) | Retorno Médio Histórico (60 meses) |
| Exterior | MSCI World | Retorno Médio Histórico (60 meses) + Expectativa Dólar |
| Renda Fixa | Carteira Títulos Privados | 120% da carteira de títulos públicos |

METODOLOGIA

As fontes de dados que embasaram o presente estudo foram as seguintes:

- Sistema de Indicadores Econômicos e Relatório Focus do Banco Central;
- Anbima – ETTJ;
- Quantum Axis - Informações dos Fundos e Sistema de Otimização
- Comdinheiro – Informações dos Fundos, Séries Históricas, Curvas de Juros e Cupons.

Rentabilidade por índice de acordo com a metodologia descrita.

| Índices | Desvio Padrão Anual | Retorno Real Projetado 12 meses |
|-----------------------------------|----------------------------|----------------------------------------|
| IFIX | 12,46% | 2,12% |
| CDI | 2,12% | 5,06% |
| Fundos Crédito Privado - 120% CDI | 2,55% | 6,07% |
| IDkA IPCA 2 Anos | 2,90% | 6,24% |
| IDkA Pré 2 Anos | 4,58% | 5,03% |
| IMA Geral Ex-C | 3,55% | 6,52% |
| IMA-B | 6,92% | 6,08% |
| IMA-B 5 | 3,03% | 6,27% |
| IMA-B 5+ | 10,65% | 5,91% |
| IRF-M | 4,21% | 6,79% |
| IRF-M 1 | 2,34% | 7,23% |
| IRF-M 1+ | 5,41% | 6,59% |
| Carteira Títulos Públicos ALM | 0,00% | 5,80% |
| Fundos Multimercados - 120% CDI | 2,55% | 6,07% |
| Ibovespa | 23,54% | 2,64% |
| S&P 500 (moeda original) | 18,12% | 11,40% |
| S&P 500 | 18,54% | 5,00% |
| MSCI World (moeda original) | 17,06% | 8,58% |
| MSCI World | 18,07% | 2,34% |
| Carteira Títulos Privados ALM | 0,00% | 6,96% |

IPM

(ESTUDO ATUARIAL)

LEMA 

A avaliação atuarial, elaborada pela Atuarh Consultoria, considerou como participantes do plano previdenciário os servidores ativos e inativos titulares de cargo efetivo de **Fortaleza – CE** e seus dependentes legais.

Os dados cadastrais fornecidos pelo RPPS, que serviram de base para esta avaliação, correspondem ao mês de **dezembro de 2022**. Para avaliação dos dados, o cadastro dos servidores ativos, aposentados, pensionistas e seus dependentes foram enviados para a Avaliação Atuarial, foram comparados com os padrões mínimos e máximos aceitáveis na data da avaliação. Os principais tópicos analisados:

Cadastro de Ativos

- Quantidade de Servidores Ativos;
- Data de Nascimento;
- Sexo;
- Cargo;
- Data de Admissão na Prefeitura;
- Tempo de Contribuição Anterior à Admissão no Ente;
- Valor da Remuneração;
- Total da Folha Mensal Base de Contribuição de Ativos.

Cadastro de Aposentados e Pensionistas

- Número de Inativos;
- Data de Nascimento;
- Sexo;
- Tipo do Benefício;
- Valor do Provento Mensal;
- Total da Folha Mensal de Proventos

Fluxo atuarial real do IPM. Ressalte-se que as Receitas e Despesas Previdenciárias foram extraídas do estudo atuarial e o cálculo dos resultados dos investimentos ficou sob responsabilidade da LEMA.

| Ano | Receitas Previdenciárias (I) | Despesas Previdenciárias (II) | Fluxo sem Investimentos (III = I + II) | Resultado dos Investimentos (IV) | Fluxo Anual Projetado (V = III + IV) | Patrimônio Projetado |
|------|------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|----------------------|
| | | | | | Saldo Atual em Investimentos | 42.631.134,87 |
| 2023 | 4.719.893,03 | -15.326,07 | 4.704.566,96 | 156.401,93 | 4.860.968,89 | 47.492.103,76 |
| 2024 | 4.753.886,07 | -31.870,63 | 4.722.015,44 | 1.073.091,74 | 5.795.107,18 | 53.287.210,94 |
| 2025 | 4.787.311,91 | -49.793,75 | 4.737.518,16 | 1.198.500,14 | 5.936.018,30 | 59.223.229,24 |
| 2026 | 4.820.068,23 | -69.302,75 | 4.750.765,49 | 1.326.931,94 | 6.077.697,43 | 65.300.926,67 |
| 2027 | 4.852.046,29 | -90.618,73 | 4.761.427,56 | 1.458.400,48 | 6.219.828,04 | 71.520.754,70 |
| 2028 | 4.883.127,55 | -114.000,65 | 4.769.126,90 | 1.592.911,80 | 6.362.038,70 | 77.882.793,40 |
| 2029 | 4.913.184,96 | -139.728,68 | 4.773.456,28 | 1.730.463,59 | 6.503.919,87 | 84.386.713,27 |
| 2030 | 4.942.080,23 | -168.109,04 | 4.773.971,19 | 1.871.044,37 | 6.645.015,56 | 91.031.728,83 |
| 2031 | 4.969.662,72 | -199.477,36 | 4.770.185,36 | 2.014.632,34 | 6.784.817,70 | 97.816.546,53 |
| 2032 | 4.995.768,70 | -234.199,10 | 4.761.569,60 | 2.161.194,34 | 6.922.763,94 | 104.739.310,47 |
| 2033 | 4.968.807,12 | -522.316,44 | 4.446.490,68 | 2.307.713,68 | 6.754.204,36 | 111.493.514,83 |
| 2034 | 4.984.649,41 | -588.473,00 | 4.396.176,40 | 2.453.202,51 | 6.849.378,91 | 118.342.893,74 |
| 2035 | 4.987.660,68 | -716.187,20 | 4.271.473,49 | 2.600.014,36 | 6.871.487,85 | 125.214.381,59 |
| 2036 | 4.961.022,11 | -989.932,26 | 3.971.089,85 | 2.745.570,44 | 6.716.660,29 | 131.931.041,88 |
| 2037 | 4.931.628,59 | -1.231.907,09 | 3.699.721,49 | 2.888.066,39 | 6.587.787,88 | 138.518.829,76 |
| 2038 | 4.881.722,72 | -1.582.858,02 | 3.298.864,70 | 3.026.499,09 | 6.325.363,79 | 144.844.193,55 |
| 2039 | 4.843.961,33 | -1.880.309,96 | 2.963.651,37 | 3.159.907,53 | 6.123.558,90 | 150.967.752,45 |
| 2040 | 4.813.692,57 | -2.100.136,08 | 2.713.556,49 | 3.289.794,12 | 6.003.350,61 | 156.971.103,06 |
| 2041 | 4.777.817,76 | -2.344.251,91 | 2.433.565,85 | 3.416.787,52 | 5.850.353,37 | 162.821.456,43 |

Fluxo atuarial real do IPM (Continuação).

| Ano | Receitas Previdenciárias (I) | Despesas Previdenciárias (II) | Fluxo sem Investimentos (III = I + II) | Resultado dos Investimentos (IV) | Fluxo Anual Projetado (V = III + IV) | Patrimônio Projetado |
|------|------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|----------------------|
| 2042 | 4.665.064,30 | -2.943.176,49 | 1.721.887,81 | 3.536.214,08 | 5.258.101,89 | 168.079.558,32 |
| 2043 | 4.638.714,16 | -3.113.821,54 | 1.524.892,62 | 3.647.918,68 | 5.172.811,30 | 173.252.369,62 |
| 2044 | 4.501.080,75 | -3.808.353,21 | 692.727,53 | 3.751.511,86 | 4.444.239,39 | 177.696.609,01 |
| 2045 | 4.381.350,49 | -4.399.751,95 | -18.401,46 | 3.840.552,09 | 3.822.150,63 | 181.518.759,64 |
| 2046 | 4.184.536,88 | -5.285.329,44 | -1.100.792,56 | 3.912.482,82 | 2.811.690,26 | 184.330.449,90 |
| 2047 | 4.054.612,20 | -5.841.887,61 | -1.787.275,41 | 3.966.480,35 | 2.179.204,94 | 186.509.654,84 |
| 2048 | 3.853.370,58 | -6.752.045,94 | -2.898.675,36 | 4.002.614,20 | 1.103.938,84 | 187.613.593,68 |
| 2049 | 3.688.397,71 | -7.445.196,68 | -3.756.798,98 | 4.018.006,62 | 261.207,64 | 187.874.801,32 |
| 2050 | 3.495.738,98 | -8.258.491,74 | -4.762.752,75 | 4.013.725,44 | -749.027,31 | 187.125.774,01 |
| 2051 | 3.314.694,29 | -8.942.560,28 | -5.627.866,00 | 3.988.998,89 | -1.638.867,11 | 185.486.906,90 |
| 2052 | 3.022.908,78 | -10.076.723,08 | -7.053.814,31 | 3.939.504,93 | -3.114.309,38 | 182.372.597,53 |
| 2053 | 2.781.832,72 | -10.989.936,12 | -8.208.103,40 | 3.860.801,54 | -4.347.301,86 | 178.025.295,67 |
| 2054 | 2.550.469,25 | -11.767.220,48 | -9.216.751,24 | 3.756.885,47 | -5.459.865,77 | 172.565.429,90 |
| 2055 | 2.408.838,87 | -12.071.490,83 | -9.662.651,96 | 3.634.475,74 | -6.028.176,22 | 166.537.253,68 |
| 2056 | 2.213.263,70 | -12.678.819,08 | -10.465.555,38 | 3.496.259,58 | -6.969.295,80 | 159.567.957,88 |
| 2057 | 2.128.823,35 | -12.672.426,46 | -10.543.603,11 | 3.344.855,07 | -7.198.748,04 | 152.369.209,84 |
| 2058 | 2.021.878,87 | -12.728.266,64 | -10.706.387,77 | 3.187.654,97 | -7.518.732,80 | 144.850.477,05 |
| 2059 | 1.920.478,26 | -12.676.058,23 | -10.755.579,97 | 3.024.659,68 | -7.730.920,29 | 137.119.556,75 |
| 2060 | 1.836.689,35 | -12.495.451,00 | -10.658.761,65 | 2.858.519,02 | -7.800.242,63 | 129.319.314,13 |
| 2061 | 1.767.680,24 | -12.223.138,24 | -10.455.458,00 | 2.691.930,85 | -7.763.527,15 | 121.555.786,98 |

Fluxo atuarial real do IPM (Continuação).

| Ano | Receitas Previdenciárias (I) | Despesas Previdenciárias (II) | Fluxo sem Investimentos (III = I + II) | Resultado dos Investimentos (IV) | Fluxo Anual Projetado (V = III + IV) | Patrimônio Projetado |
|------|------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|----------------------|
| 2062 | 1.665.596,42 | -12.039.312,78 | -10.373.716,35 | 2.524.936,65 | -7.848.779,70 | 113.707.007,28 |
| 2063 | 1.594.436,44 | -11.718.305,40 | -10.123.868,96 | 2.357.758,70 | -7.766.110,26 | 105.940.897,02 |
| 2064 | 1.530.321,39 | -11.339.904,89 | -9.809.583,50 | 2.193.003,45 | -7.616.580,05 | 98.324.316,97 |
| 2065 | 1.463.432,32 | -10.942.109,38 | -9.478.677,06 | 2.031.644,16 | -7.447.032,90 | 90.877.284,08 |
| 2066 | 1.401.428,88 | -10.499.153,63 | -9.097.724,75 | 1.874.443,33 | -7.223.281,42 | 83.654.002,66 |
| 2067 | 1.337.106,42 | -10.037.938,32 | -8.700.831,90 | 1.722.235,96 | -6.978.595,94 | 76.675.406,72 |
| 2068 | 1.270.690,05 | -9.560.050,23 | -8.289.360,19 | 1.575.461,09 | -6.713.899,10 | 69.961.507,62 |
| 2069 | 1.202.457,84 | -9.067.477,22 | -7.865.019,38 | 1.434.534,37 | -6.430.485,01 | 63.531.022,61 |
| 2070 | 1.132.768,54 | -8.562.745,85 | -7.429.977,31 | 1.299.838,97 | -6.130.138,34 | 57.400.884,27 |
| 2071 | 1.062.019,96 | -8.048.694,44 | -6.986.674,48 | 1.171.716,77 | -5.814.957,71 | 51.585.926,56 |
| 2072 | 990.633,60 | -7.528.347,99 | -6.537.714,38 | 1.050.462,72 | -5.487.251,66 | 46.098.674,89 |
| 2073 | 919.059,13 | -7.004.966,30 | -6.085.907,17 | 936.319,79 | -5.149.587,38 | 40.949.087,51 |
| 2074 | 847.758,33 | -6.481.930,45 | -5.634.172,12 | 829.474,43 | -4.804.697,69 | 36.144.389,82 |
| 2075 | 777.194,06 | -5.962.644,19 | -5.185.450,13 | 730.053,78 | -4.455.396,35 | 31.688.993,47 |
| 2076 | 707.832,96 | -5.450.566,22 | -4.742.733,26 | 638.123,67 | -4.104.609,59 | 27.584.383,89 |
| 2077 | 640.142,34 | -4.949.188,89 | -4.309.046,55 | 553.686,35 | -3.755.360,20 | 23.829.023,69 |
| 2078 | 574.579,39 | -4.461.959,88 | -3.887.380,50 | 476.679,08 | -3.410.701,42 | 20.418.322,27 |
| 2079 | 511.574,77 | -3.992.157,15 | -3.480.582,38 | 406.974,55 | -3.073.607,83 | 17.344.714,44 |
| 2080 | 451.523,70 | -3.542.804,78 | -3.091.281,08 | 344.383,30 | -2.746.897,78 | 14.597.816,66 |
| 2081 | 394.778,12 | -3.116.622,27 | -2.721.844,15 | 288.657,52 | -2.433.186,63 | 12.164.630,03 |
| 2082 | 341.645,10 | -2.716.006,05 | -2.374.360,95 | 239.495,66 | -2.134.865,29 | 10.029.764,74 |

Fluxo atuarial real do IPM (Continuação).

| Ano | Receitas Previdenciárias (I) | Despesas Previdenciárias (II) | Fluxo sem Investimentos (III = I + II) | Resultado dos Investimentos (IV) | Fluxo Anual Projetado (V = III + IV) | Patrimônio Projetado |
|------|------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|----------------------|
| 2083 | 292.382,83 | -2.343.000,89 | -2.050.618,06 | 196.547,44 | -1.854.070,62 | 8.175.694,12 |
| 2084 | 247.189,86 | -1.999.226,51 | -1.752.036,65 | 159.420,02 | -1.592.616,63 | 6.583.077,49 |
| 2085 | 206.208,67 | -1.685.889,33 | -1.479.680,66 | 127.684,87 | -1.351.995,79 | 5.231.081,70 |
| 2086 | 169.521,31 | -1.403.738,80 | -1.234.217,48 | 100.885,11 | -1.133.332,37 | 4.097.749,32 |
| 2087 | 137.125,67 | -1.152.898,97 | -1.015.773,30 | 78.544,91 | -937.228,39 | 3.160.520,93 |
| 2088 | 108.937,55 | -932.890,01 | -823.952,46 | 60.180,58 | -763.771,88 | 2.396.749,05 |
| 2089 | 84.811,43 | -742.768,33 | -657.956,90 | 45.310,49 | -612.646,41 | 1.784.102,64 |
| 2090 | 64.538,72 | -581.110,54 | -516.571,82 | 33.463,96 | -483.107,86 | 1.300.994,78 |
| 2091 | 47.857,54 | -446.076,20 | -398.218,66 | 24.190,00 | -374.028,66 | 926.966,12 |
| 2092 | 34.464,26 | -335.509,40 | -301.045,15 | 17.064,67 | -283.980,48 | 642.985,64 |
| 2093 | 24.023,78 | -247.025,55 | -223.001,77 | 11.696,86 | -211.304,91 | 431.680,73 |
| 2094 | 16.167,58 | -178.002,29 | -161.834,71 | 7.733,33 | -154.101,38 | 277.579,35 |
| 2095 | 10.489,89 | -125.587,52 | -115.097,62 | 4.863,79 | -110.233,83 | 167.345,51 |
| 2096 | 6.564,37 | -86.839,19 | -80.274,82 | 2.824,83 | -77.449,99 | 89.895,52 |
| 2097 | 3.975,14 | -58.903,29 | -54.928,15 | 1.400,96 | -53.527,19 | 36.368,33 |
| 2098 | 2.336,53 | -39.127,85 | -36.791,31 | 423,00 | -36.368,31 | 0,02 |

FLUXO ATUARIAL

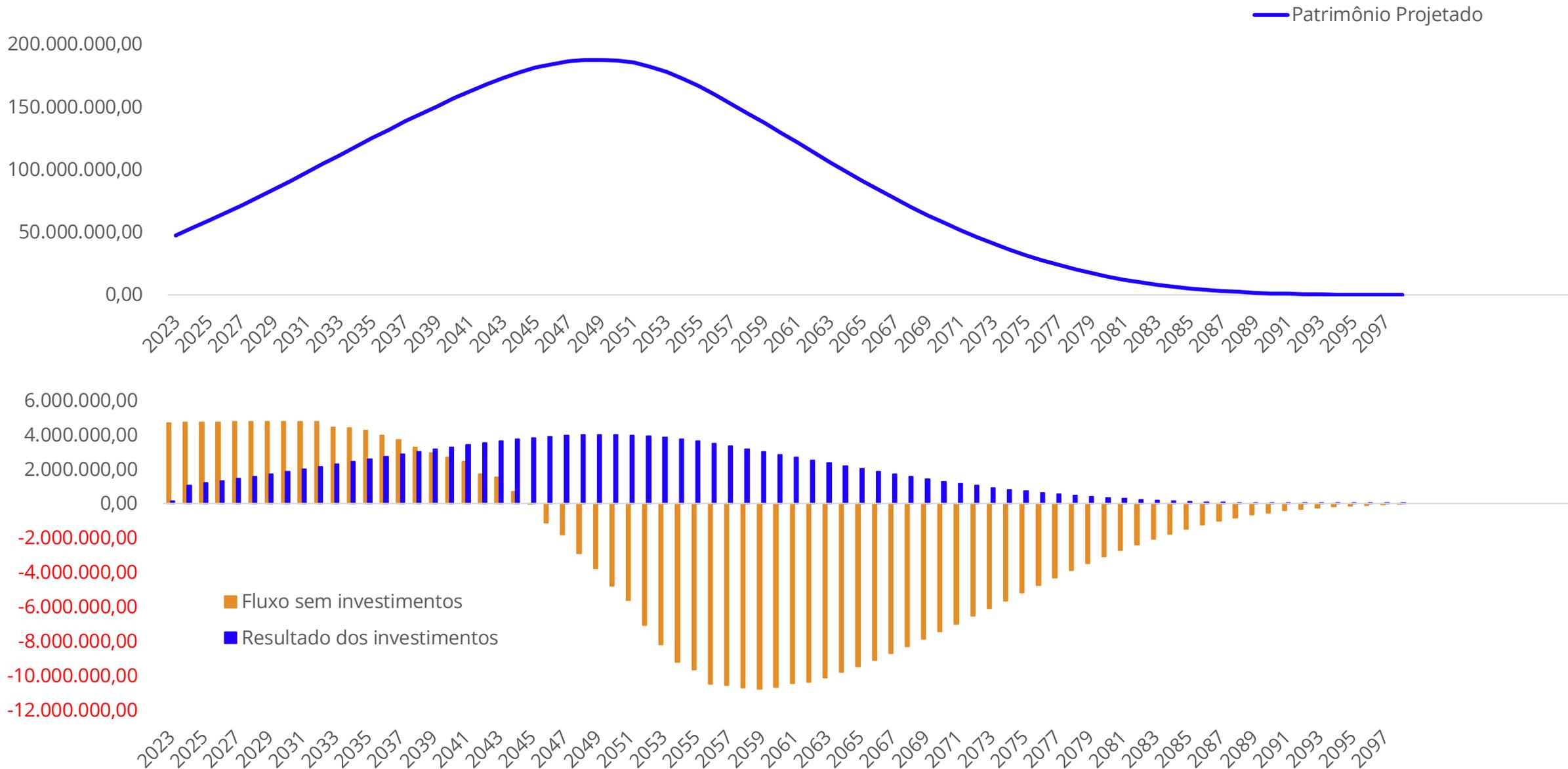
Considerando os fluxos de caixa projetados, observa-se que a partir de 2045 o **IPM** terá sucessivos fluxos de caixa negativos, oriundos da necessidade de pagar suas obrigações previdenciárias crescentes somados ao decréscimo constante das receitas previdenciárias. Contudo, considerando o rendimento dos investimentos, só será necessário consumir parte do patrimônio investido no ano de 2050.

Para que essa premissa se confirme e o RPPS possa efetuar os pagamentos futuros é necessário que o mesmo rentabilize o seu patrimônio e as novas aplicações a uma taxa REAL mínima de **2,1614%** a.a., taxa esta utilizada para projetar o resultado dos investimentos.

| Premissas Básicas | |
|-----------------------------------------------------|-----------------------|
| <i>Meta de Retorno Nominal da Carteira 12 meses</i> | 6,5157% |
| <i>IPCA (Inflação Implícita 252 d.u Anbima)*</i> | 4,2622% |
| <i>Meta de Retorno Real da Carteira no LP</i> | 2,1614% |
| <i>Patrimônio Atual*</i> | 42.631.134,87 |
| <i>VPL do Fluxo sem Investimentos</i> | -41.420.787,49 |

* Em 31/10/2023

EVOLUÇÃO DO FLUXO E DO PATRIMÔNIO



IPM

(A OTIMIZAÇÃO DA CARTEIRA)

LEMA 

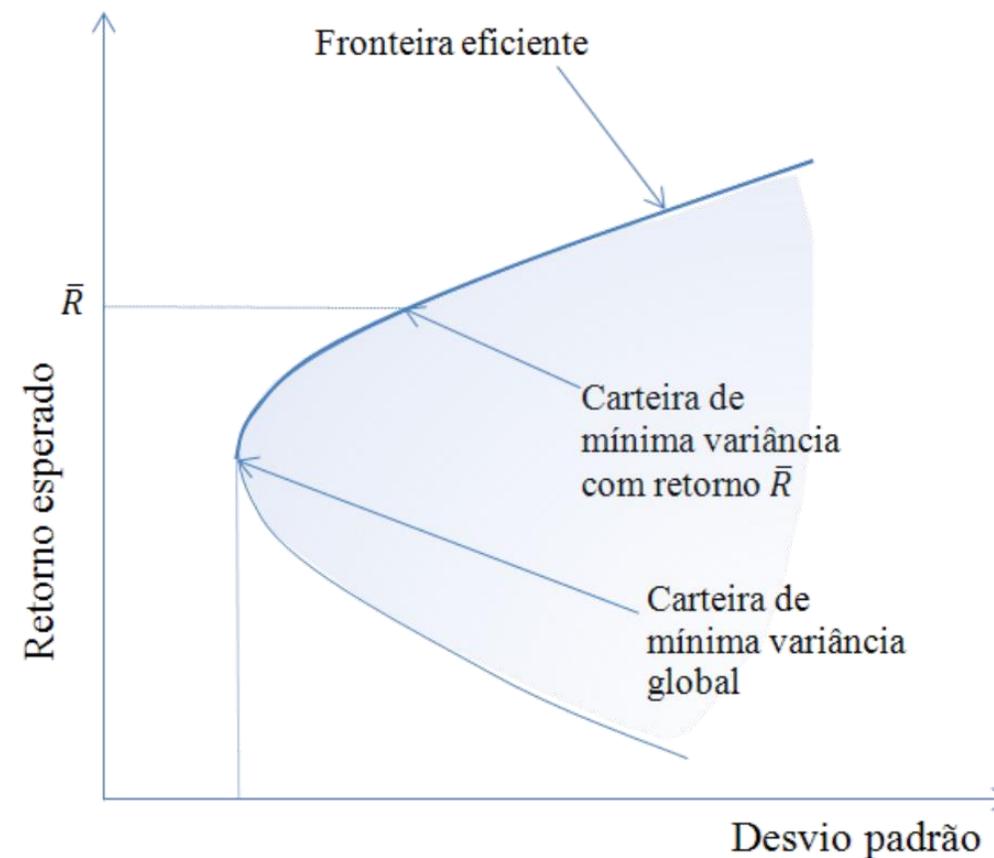
O Processo de Seleção de Carteira (Otimização de Carteira) proposto por Harry Markowitz em seu artigo de 1952 estuda a melhor combinação possível dos ativos analisados e sugere uma alocação de ativos dentro de uma carteira de risco mínimo de acordo com a rentabilidade buscada pelo investidor.

De forma geral, é possível construir uma série de portfólios, nos mais variados níveis de retorno exigidos, que sejam otimizados para a redução do risco.

Esses portfólios de mínimo risco (variância) de acordo com o retorno esperado, são chamados de portfólios ótimos e se situam na Fronteira Eficiente.

O trabalho de Markowitz serve para, definido o objetivo de rentabilidade, buscar a carteira que remunere o investidor de acordo com as suas necessidades, com o menor risco possível através da diversificação dos ativos, distribuindo os recursos do investidor em investimentos que possuam correlação baixa ou negativa entre si.

Tomando-se o caso do **IPM**, o processo de otimização originou-se na busca de uma carteira que fornecesse uma **remuneração real de 2,1614% a.a.**



Para otimização, é importante destacar que a totalidade da carteira do IPM está disponível, pois o RPPS não possui investimentos não líquidos, ou seja, ativos sem a capacidade de resgate para ajustes durante o processo de otimização.

| Resumo da Carteira em 31/10/2023 | Valor Aplicado | % s/ Total | Retorno Real Esperado |
|-------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------|------------------------------|
| Carteira de Investimentos (para otimizar) | R\$ 42.631.134,87 | 100,00% | 2,1614% |
| Carteira de Investimentos Fundos Vértice | | 0,00% | - |
| Carteira de Investimentos Fundos Estruturados | | 0,00% | - |
| Carteira de Investimentos Fundos Estressados | | 0,00% | - |
| Carteira de Investimentos Títulos Públicos e Privados | | 0,00% | - |
| Valor Total do Patrimônio Investido | R\$ 42.631.134,87 | 100,00% | 2,1614% |

Considerando as rentabilidades projetadas dos investimentos, para se alcançar a rentabilidade real alvo de 2,1614% a carteira a ser otimizada deverá retornar aproximadamente 6,5157% em 12 meses, considerando a projeção de IPCA contida na inflação implícita de 252 d.u.

Porém, considerando o horizonte de longo prazo a ser projetado, utilizaremos a inflação implícita de 2268 d.u., de 5,76% no dia 31/10/2023, que, acrescida à taxa real de 2,1614%, totaliza uma taxa nominal de 8,0459%.

Além da meta de rentabilidade, fez-se necessário incluir algumas limitações no modelo de forma a adequar a carteira ótima ao perfil de risco do RPPS, bem como ao arcabouço regulatório. Desta forma, a modelagem foi otimizada dadas as seguintes limitações:

- Limites de aplicação de acordo com a Resolução CMN 4.693, vislumbrando uma maior diversificação dos investimentos em carteira;

IPM

(A CARTEIRA OTIMIZADA)

LEMA 

TÍTULOS PÚBLICOS_METODOLOGIA

Conforme exposto no relatório de avaliação atuarial, o IPM **apresenta condições financeiras para realizar investimentos de longo prazo**, uma vez que o volume mais significativo das obrigações atuariais encontra-se em vencimentos mais longos.

A atual taxa de juros no Brasil criou uma oportunidade para que **os regimes próprios adquiram diretamente títulos públicos. Isso se deve ao fato de que os títulos públicos federais, considerados ativos de baixo risco de crédito no mercado, estão sendo negociados a taxas que estão em linha com a meta atuarial.** Mesmo diante do cenário de redução das taxas de juros, essas taxas ainda se mantêm em níveis adequados.

Conforme estipulado no artigo 145 da Portaria 1.467/2022, os ativos financeiros que fazem parte das carteiras dos Regimes Próprios de Previdência Social (RPPS) podem ser classificados da seguinte forma:

- I - Ativos disponíveis para negociação futura ou venda imediata (marcação a mercado); ou
- II - Ativos mantidos até o vencimento (marcação na curva).

Os RPPS podem registrar como **"mantidos até o vencimento"** os ativos para os quais possuem a intenção e a capacidade financeira de mantê-los em carteira até o vencimento, contabilizando-os pelo seu custo de aquisição, acrescido dos rendimentos auferidos. **A marcação na curva é uma opção atraente, uma vez que não há oscilações (volatilidade) no registro do valor dos ativos ao longo do período de investimento.**

TÍTULOS PÚBLICOS_METODOLOGIA

Estratégias direcionadas para assegurar rendimentos compatíveis com a meta estabelecida, tais como a compra de títulos públicos, títulos privados e até mesmo a aquisição de cotas de fundos vértice, estão alinhadas com o propósito do RPPS. Damos preferência à aquisição direta de títulos públicos, uma vez que essa abordagem reduz de forma substancial o risco de mercado na carteira. Abaixo, apresentamos alguns pontos de atenção a serem considerados ao adquirir Títulos Públicos:

Todas as projeções consideraram que a rentabilidade das NTN-B's foram calculadas de acordo com o método de Marcação na Curva, que possui volatilidade zerada e a rentabilidade real é conhecida;

- Caso seja necessário a venda antecipada desses títulos, ela terá de ser realizada de acordo com o método de Marcação à Mercado, o que incorrerá em uma rentabilidade diferente da apresentada na Marcação na Curva, podendo, inclusive, ser negativa;
- **Para que a rentabilidade destes títulos sejam iguais ao da Marcação na Curva, o investimento deve ser mantido até o seu respectivo vencimento;**
- Além disso, é necessário ressaltar que a gestão do **IPM**, visando manter uma posição conservadora em relação aos seus investimentos, buscou a mitigação do risco de resgate antecipado desses títulos ao definir os seguintes parâmetros:
 - ✓ **Casamento dos vencimentos dos títulos públicos investidos com o vencimento das obrigações futura do RPPS**, o que propiciará liquidez futura no tempo certo para se cumprir as necessidades financeiras previstas no estudo atuarial.
 - ✓ **Limitação de investimento direto em títulos públicos em 60% do Patrimônio do IPM**, mantendo posição de investimentos majoritariamente em fundos de investimento cujo prazo de liquidez é curto e já são marcados a mercado;

Para a formação da carteira teórica de títulos públicos foi considerado o seguinte processo:

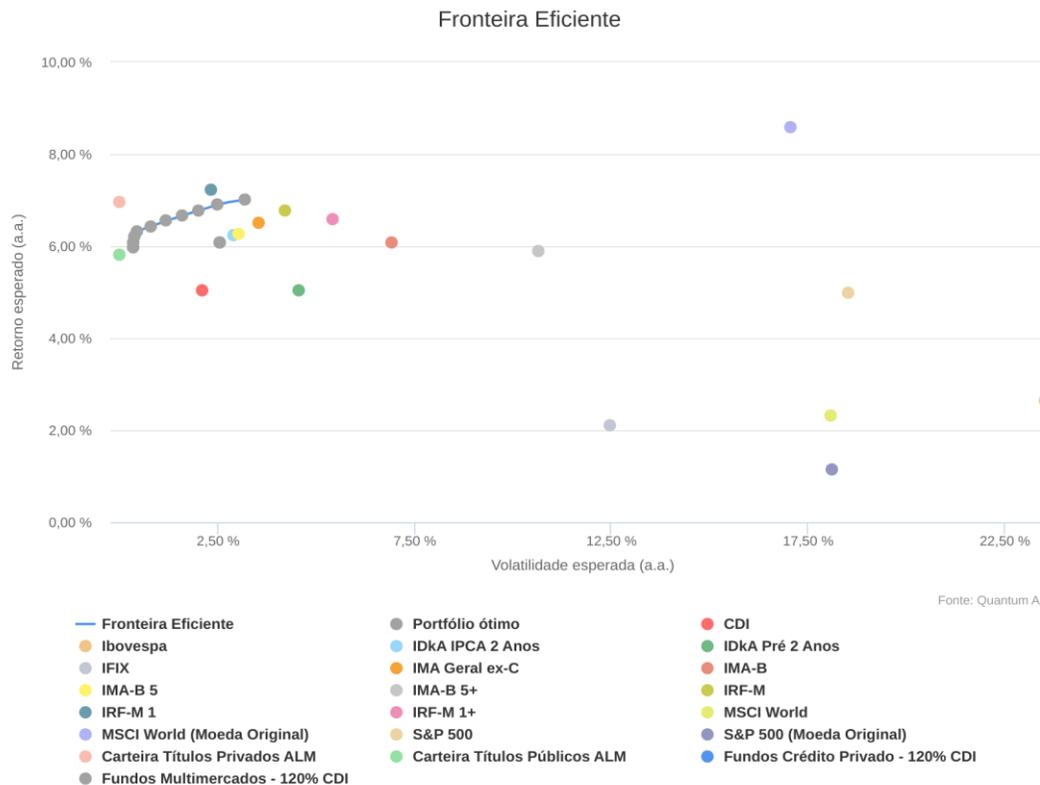
1. Cálculo do valor presente dos fluxos projetados para o período de 2045-2049; 2050-2054; 2055-2059 e 2060 em diante;
2. O valor do peso de cada período foi alocado proporcionalmente em cada título nos seus respectivos vencimentos, visando casar a disponibilidade dos investimentos em títulos públicos com as obrigações futuras do IPM;

A carteira sugerida foi a seguinte:

| Período | VP dos Fluxos | Peso da Carteira | Peso do PL | Título | Taxa |
|--------------|-----------------------|------------------|----------------|-----------|--------------|
| 2045-2049 | -2.802.875,79 | 7,04% | 2,53% | NTNB 2045 | 5,57% |
| 2050-2054 | -7.587.084,12 | 19,06% | 6,85% | NTNB 2050 | 5,59% |
| 2055-2059 | -8.573.921,68 | 21,54% | 7,74% | NTNB 2055 | 5,58% |
| 2060> | -20.844.034,33 | 52,36% | 18,82% | NTNB 2060 | 5,53% |
| Total | -39.807.915,92 | 100,00% | 35,95%* | - | 5,56% |

* A recomendação para a posição da carteira de títulos públicos corresponde à carteira 6 da fronteira, conforme indicado na análise de solvência nas páginas 35 e 36.

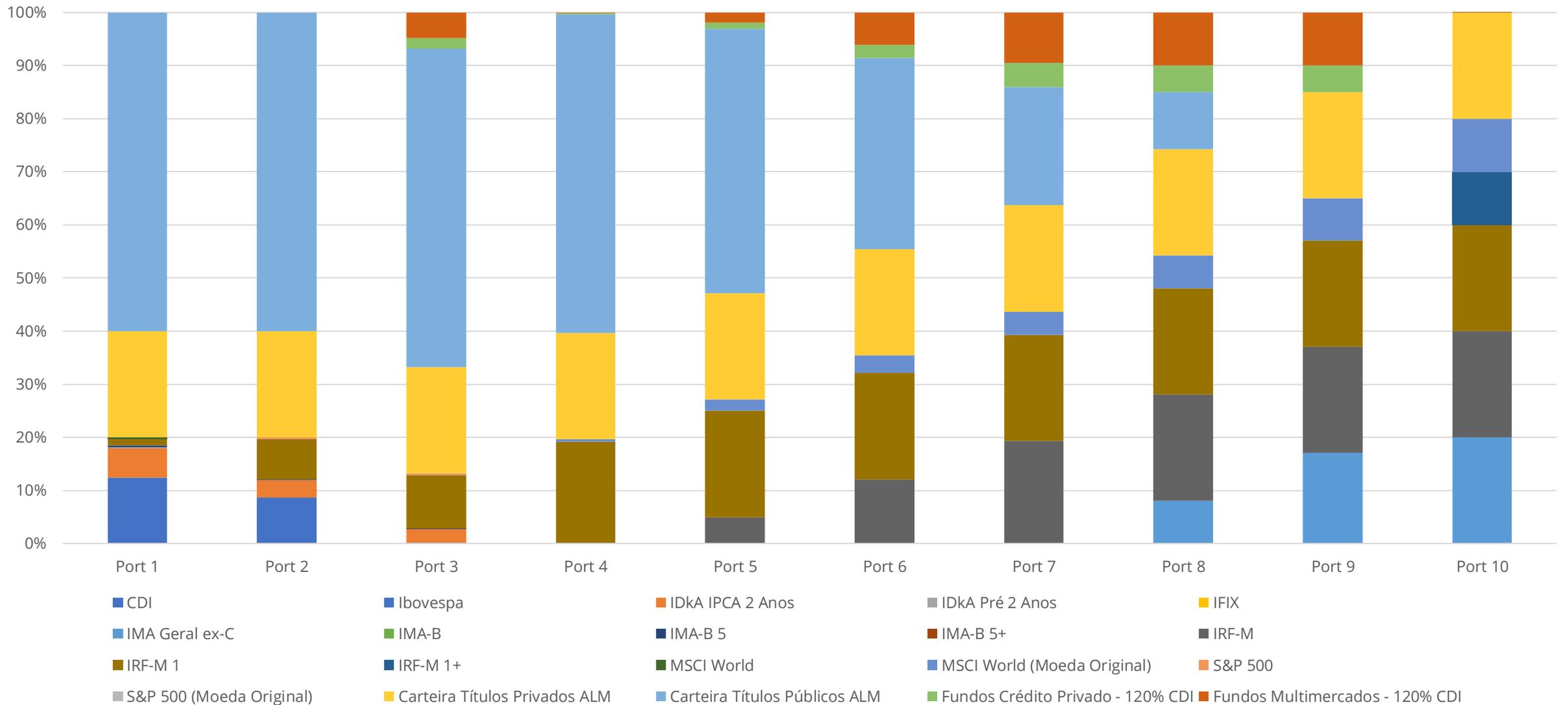
Possibilidades de carteiras para o IPM



| Índices | Port.1 | Port.2 | Port.3 | Port.4 | Port.5 | Port.6 | Port.7 | Port.8 | Port.9 | Port.10 |
|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
| Retorno (%) | 5,97 | 6,09 | 6,20 | 6,32 | 6,43 | 6,55 | 6,66 | 6,78 | 6,89 | 7,01 |
| Sharpe | 17,26 | 16,89 | 15,77 | 13,63 | 8,14 | 5,52 | 4,19 | 3,35 | 2,78 | 2,21 |
| Volatilidade (%) | 0,35 | 0,36 | 0,39 | 0,46 | 0,79 | 1,19 | 1,59 | 2,02 | 2,48 | 3,18 |
| VaR (%) | 0,16 | 0,17 | 0,19 | 0,22 | 0,38 | 0,56 | 0,76 | 0,96 | 1,18 | 1,51 |

A OTIMIZAÇÃO DA CARTEIRA DO IPM

Distribuição dos ativos por carteira



A OTIMIZAÇÃO DA CARTEIRA DO IPM

Na modelagem, não foram incluídos limites inferiores, uma vez que o RPPS não envolve posições de investimento mais voláteis e, portanto, não há possibilidade de resgates que consolidem perdas nesses investimentos. A análise de solvência indicou que a **carteira 6** é a escolha recomendada, com a seguinte distribuição:

| Ativos | Participação (%) | Ret Esperado (% a.a.) | Volatilidade (%a.a.) |
|------------------------------------------|-------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| IRF-M 1 | 20,00 | 7,23 | 2,34 |
| IRF-M | 12,12 | 6,79 | 4,21 |
| IDkA IPCA 2 Anos | 0,00 | 6,24 | 2,90 |
| MSCI World (Moeda Original) | 3,30 | 8,58 | 17,06 |
| Carteira Títulos Privados ALM | 20,00 | 6,96 | 0,00 |
| Carteira Títulos Públicos ALM | 35,95 | 5,80 | 0,00 |
| Fundos Crédito Privado - 120% CDI | 2,53 | 6,07 | 2,55 |
| Fundos Multimercados - 120% CDI | 6,08 | 6,07 | 2,55 |

| Indicadores | Esperado (a.a.) |
|--------------------|------------------------|
| Retorno (%) | 6,55 |
| Sharpe | 5,52 |
| Volatilidade (%) | 1,19 |
| Value at Risk (%) | 0,56 |

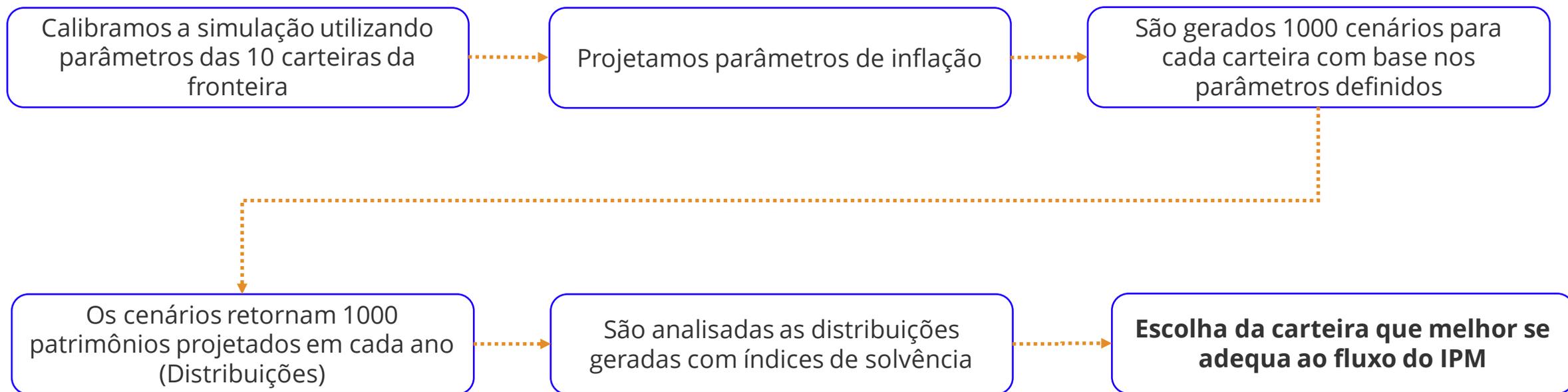
IPM

**(ANÁLISE DE SOLVÊNCIA
EM 1000 CENÁRIOS)**

LEMA 

MODELAGEM DE CENÁRIOS

A **LEMA** gerou 1000 cenários para verificar o comportamento dos índices de solvência, nas diferentes composições de carteira, ao longo de dez anos através do fluxo atuarial fornecido pelo **IPM**. Abaixo é destacado o processo metodológico:

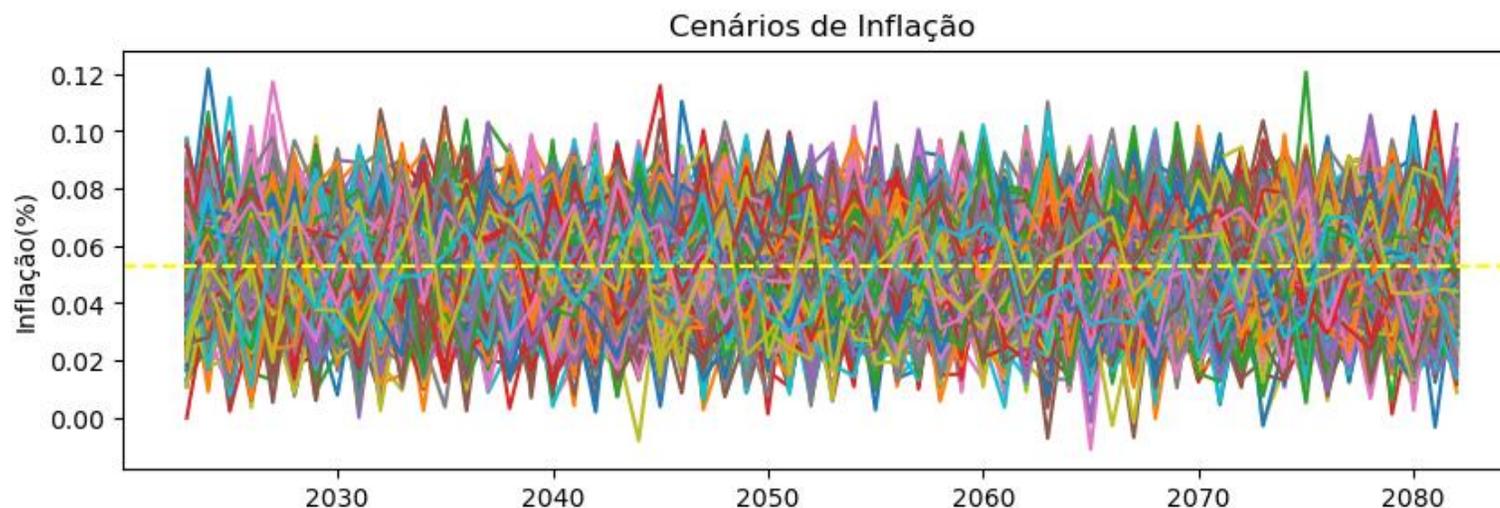


O processo de geração de cenários foi feito por um andar aleatório (*Random Walk*) através do movimento Browniano (*Brownian Motion*) que é um processo estocástico* gaussiano que faz movimentos aleatórios e, assim, podendo ser utilizado para gerar simulações de flutuações do mercado.

Através de parâmetros de retorno médio e volatilidade de um determinado ativo ou carteira podem ser gerados retornos aleatórios. Quanto mais cenários gerados, mais possíveis caminhos de flutuações que o ativo ou carteira podem suceder são contemplados.

Sendo assim, esse processo foi aplicado para gerar 1000 cenários (1000 movimentos aleatórios) de cada carteira definida, utilizando seus parâmetros de retorno e volatilidade.

O mesmo foi aplicado para os cenários de inflação, utilizando a volatilidade dos últimos 60 meses e o cenário médio sendo a inflação implícita já utilizada no presente ALM (5,76%).



* Processo estocástico se trata de um conjunto de variáveis aleatórias indexadas a um determinado momento. De modo geral nesse caso analisado a variável retorno, o valor dela é dado aleatoriamente em cada ano (momento). Gaussiano porque utiliza a distribuição normal.

Com base nas simulações realizadas, apresentamos na tabela abaixo um resumo do comportamento dos portfólios analisados, com foco exclusivo no ativo. Na segunda coluna encontramos a frequência de vezes em que as carteiras ficaram com retorno positivo durante as simulações. Em seguida, fornecemos a frequência de vezes em que as carteiras entregaram retornos negativos, juntamente com os valores mínimos, médios e máximos alcançados. Também incluímos informações relacionadas às simulações de inflação.

| Carteira | % Retornos Positivos | % Retornos Negativos | Retorno Mínimo | Retorno Médio | Retorno Máximo |
|-----------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|
| 1 | 100,00 | 0,00 | -0,50 | 5,99 | 13,26 |
| 2 | 100,00 | 0,00 | -0,31 | 6,11 | 12,99 |
| 3 | 100,00 | 0,00 | -0,31 | 6,22 | 13,09 |
| 4 | 100,00 | 0,00 | -0,34 | 6,34 | 12,91 |
| 5 | 100,00 | 0,00 | -0,81 | 6,45 | 13,75 |
| 6 | 99,98 | 0,02 | -1,04 | 6,57 | 15,41 |
| 7 | 99,93 | 0,07 | -1,57 | 6,67 | 16,69 |
| 8 | 99,76 | 0,24 | -4,13 | 6,80 | 18,36 |
| 9 | 99,39 | 0,61 | -4,28 | 6,91 | 19,37 |
| 10 | 98,27 | 1,73 | -6,43 | 7,04 | 21,62 |
| Inflação | 99,99 | 0,01 | -0,35 | 5,76 | 12,47 |

Para a análise de solvência nos cenários de cada carteira no período analisado foram utilizados dois indicadores:

■ **Razão de Solvência (Funding ratio):**

Trata-se da razão do patrimônio projetado no ano e cenário analisado sobre o valor presente dos benefícios futuros.

=1 : Equilíbrio

>1 : Superavit

<1: Déficit

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

A razão de solvência é, naturalmente, uma fração na qual o numerador representa o montante dos investimentos, enquanto o denominador representa o valor presente líquido dos fluxos de benefícios concedidos e a conceder, após deduzirmos os fluxos das contribuições.

Para ilustrar, uma razão de solvência de 0,7 ou 70% indica que o Regime Próprio de Previdência Social (RPPS) possui atualmente 70 unidades monetárias disponíveis para fazer frente a um fluxo futuro de benefícios de aposentadoria que, em termos de valor presente, equivale a 100 unidades monetárias. Quando essa razão é negativa, isso sinaliza que o plano possui uma dívida no numerador, sugerindo que os investimentos foram totalmente utilizados e benefícios ficaram pendentes, além de futuros a cumprir.

- A_t - Ativo no tempo t , onde t representa o ano, por exemplo, A_{2030} é o patrimônio projetado em 2030. Caso seja considerado as contribuições futuras, serão trazidas a valor presente e somadas ao patrimônio.
- L_t - Passivo no tempo t , por exemplo, L_{2030} é o valor presente dos pagamentos de benefícios de 2030 em diante.
- A taxa utilizada para trazer os fluxos de benefícios a valor presente foi a taxa de juros parâmetro atuarial.

Com base nas simulações realizadas utilizando as dez carteiras da fronteira eficiente da seção de otimização de carteiras, foram computadas diversas estatísticas relacionadas à razão de solvência, abrangendo todos os cenários e anos da amostra, Em outras palavras, essas estatísticas avaliam a condição geral do plano em face dos cenários simulados.

| Carteira | % Razão de Solvência >=1 | Média Razão de Solvência | Volatilidade Razão de Solvência | | Coefficiente Volatilidade/Média | Quantil 5% |
|-----------------|------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------|---|----------------------------------------|-------------------|
| 1 | 100,00% | 5,79 | 0,55 | ▲ | 9,57% | ▲ 4,91 |
| 2 | 100,00% | 6,05 | 0,58 | ▲ | 9,57% | ▲ 5,15 |
| 3 | 100,00% | 6,30 | 0,61 | ▲ | 9,65% | ▲ 5,36 |
| 4 | 100,00% | 6,59 | 0,64 | ▲ | 9,77% | ▲ 5,60 |
| 5 | 100,00% | 6,84 | 0,71 | ▲ | 10,38% | ▲ 5,72 |
| 6 | 100,00% | 7,18 | 0,81 | ▲ | 11,33% | ▲ 5,92 |
| 7 | 100,00% | 7,45 | 0,97 | ▲ | 13,05% | ▲ 5,98 |
| 8 | 100,00% | 7,76 | 1,19 | ▬ | 15,33% | ▲ 6,01 |
| 9 | 100,00% | 8,07 | 1,36 | ▬ | 16,90% | ▲ 5,98 |
| 10 | 100,00% | 8,44 | 1,75 | ▼ | 20,68% | ▲ 5,91 |

As estatísticas foram derivadas a partir da mediana de cada cenário ao longo de todos os anos.

Na segunda coluna, enfatizamos a frequência de ocorrências em que a razão de solvência foi igual ou superior a 1, sinalizando um equilíbrio no plano. Notamos que todas as carteiras apresentam uma frequência satisfatória de estarem em equilíbrio em 100% das vezes.

Na coluna seguinte, exibimos a média do valor da razão de solvência em todos os cenários e anos. Como mencionado anteriormente, um valor igual ou superior a 1 indica um nível satisfatório de solvência. Observamos que todas as carteiras obtiveram resultados significativamente superior ao ponto de equilíbrio.

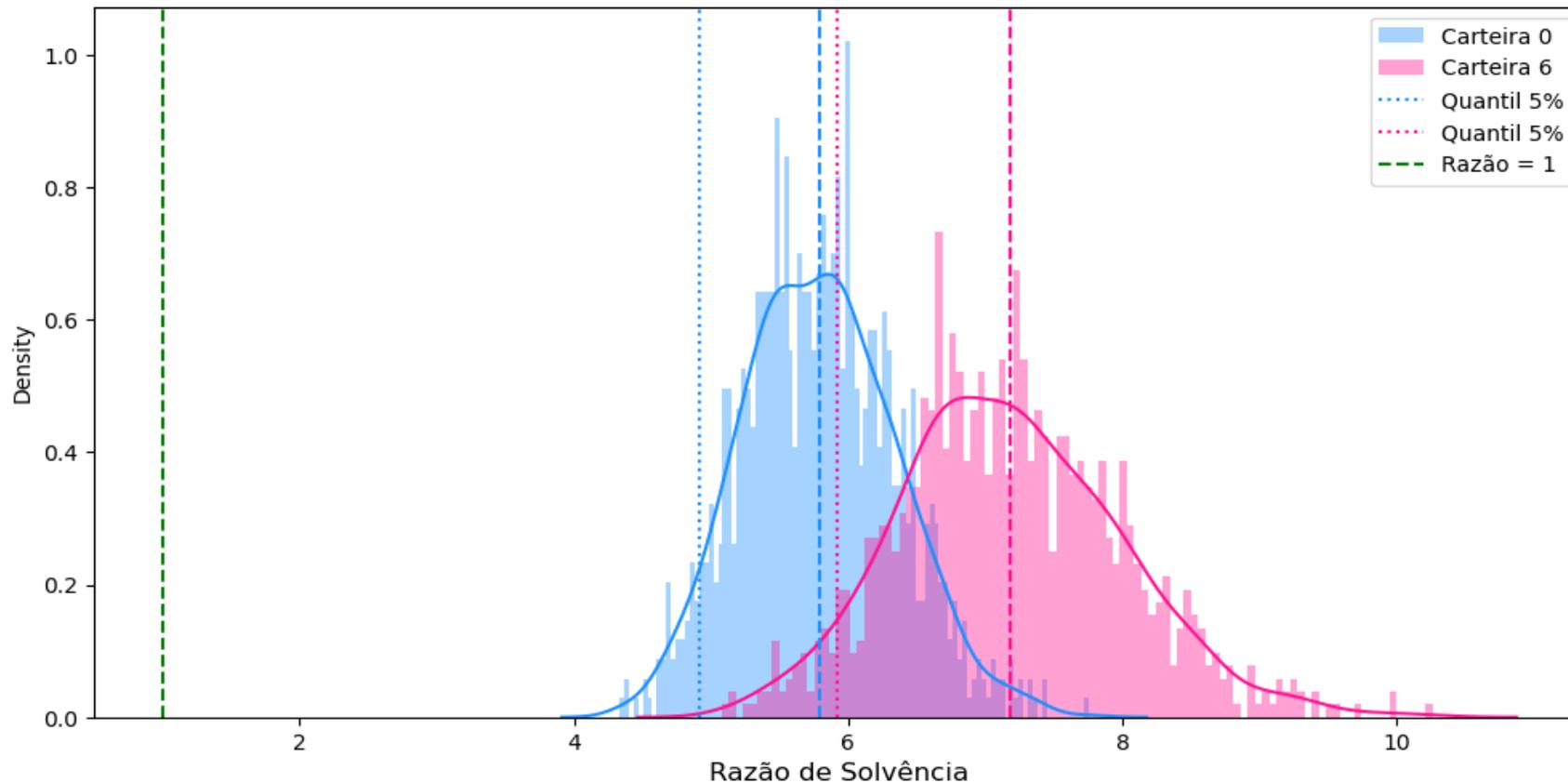
A quarta coluna revela a volatilidade da solvência, apontando para uma distribuição mais dispersa. Nos anos finais, devido à situação altamente favorável do plano, os valores atingem níveis elevados devido a um patrimônio substancial em comparação com um baixo valor de benefícios a serem pagos.

Na penúltima coluna, mostramos o coeficiente de variação, indicando a dispersão em relação à média. Conforme a lógica da volatilidade, valores menores são preferíveis, embora ponderados globalmente. Observamos um aumento notável dessa relação a partir da carteira 8.

Por último, incluímos o quantil de 5%, indicando uma probabilidade de 5% de a razão de solvência atingir o valor apresentado, ou seja, em 95% dos casos esse valor não é ultrapassado. Nas carteiras 6 a 10, observamos valores próximos a 6, indicando uma sólida relação de solvência mesmo em cenários extremos. No entanto, é crucial estar atento à possibilidade de ultrapassar essa barreira, como será ressaltado no gráfico da próxima página.

O gráfico subsequente ilustra a evolução dos valores da razão de solvência com base na mediana de cada cenário ao longo de todos os anos. Conforme mencionado, notamos que o quantil de 5% da carteira 6 (indicado pelas linhas pontilhadas) ultrapassa o da carteira 1, o que, neste contexto, é mais vantajoso. Além disso, observamos que a cauda, representando os 5% dos cenários mais extremos ao ultrapassar esse valor, é mais controlada na carteira 6.

Assim, recomendamos a adoção da estratégia da carteira 6.



| Índices | ATUAL (Out-23) | Port.6 | GAP |
|-----------------------------------|----------------|----------------|----------|
| CDI | 17,00% | 0,00% | -17,00% |
| IMA Geral Ex-C | 21,72% | 0,00% | -21,72% |
| IMA-B | 9,16% | 0,00% | -9,16% |
| IMA-B 5 | 5,61% | 0,00% | -5,61% |
| IRF-M | 23,80% | 12,12% | -11,68% |
| IRF-M 1 | 22,70% | 20,00% | -2,70% |
| Carteira Títulos Privados ALM | 0,00% | 20,00% | 20,00% |
| Carteira Títulos Públicos ALM | 0,00% | 35,95% | 35,95% |
| MSCI World (Moeda Original) | 0,00% | 3,30% | 3,30% |
| Fundos Crédito Privado - 120% CDI | 0,00% | 2,53% | 2,53% |
| Fundos Multimercados - 120% CDI | 0,00% | 6,08% | 6,08% |
| TOTAL | 100,00% | 100,00% | - |

* Conforme mencionado anteriormente, os fundos de vértice não permitem resgate. Assim, retiramos da sugestão a posição em Títulos Públicos.

IPM

(ANEXOS)

LEMA 

| ATIVO | SALDO R\$ | % | ENQUADRAMENTO |
|-----------------------------------------------|----------------------|---------------|----------------------|
| BB IRF-M TP FI RF PREVID | 10.146.543,65 | 23,8% | 7º, I, b |
| BB IRF-M 1 TP FIC RF PREVID | 9.678.071,02 | 22,7% | 7º, I, b |
| BB ALOCAÇÃO ATIVA RETORNO TOTAL FIC RF PREVID | 9.259.001,98 | 21,7% | 7º, I, b |
| BB IMA-B 5 FIC RF PREVID LP | 2.393.677,98 | 5,6% | 7º, I, b |
| BB IMA-B TP FI RF | 3.906.925,52 | 9,2% | 7º, I, b |
| BB FLUXO FIC RF PREVID | 1.071.795,65 | 2,5% | 7º, III, a |
| BB PERFIL FIC RF REF DI PREVIDENC | 6.175.119,07 | 14,5% | 7º, III, a |
| TOTAL | 42.631.134,87 | 100,0% | |

Carteira plano previdenciário – 31/10/2023 – Fonte: UNO

LEMA

PARA TODOS
OS RPPS.



Posicione sua
câmera no QR Code
e conecte-se com
a gente!