IPER

(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.

IPER

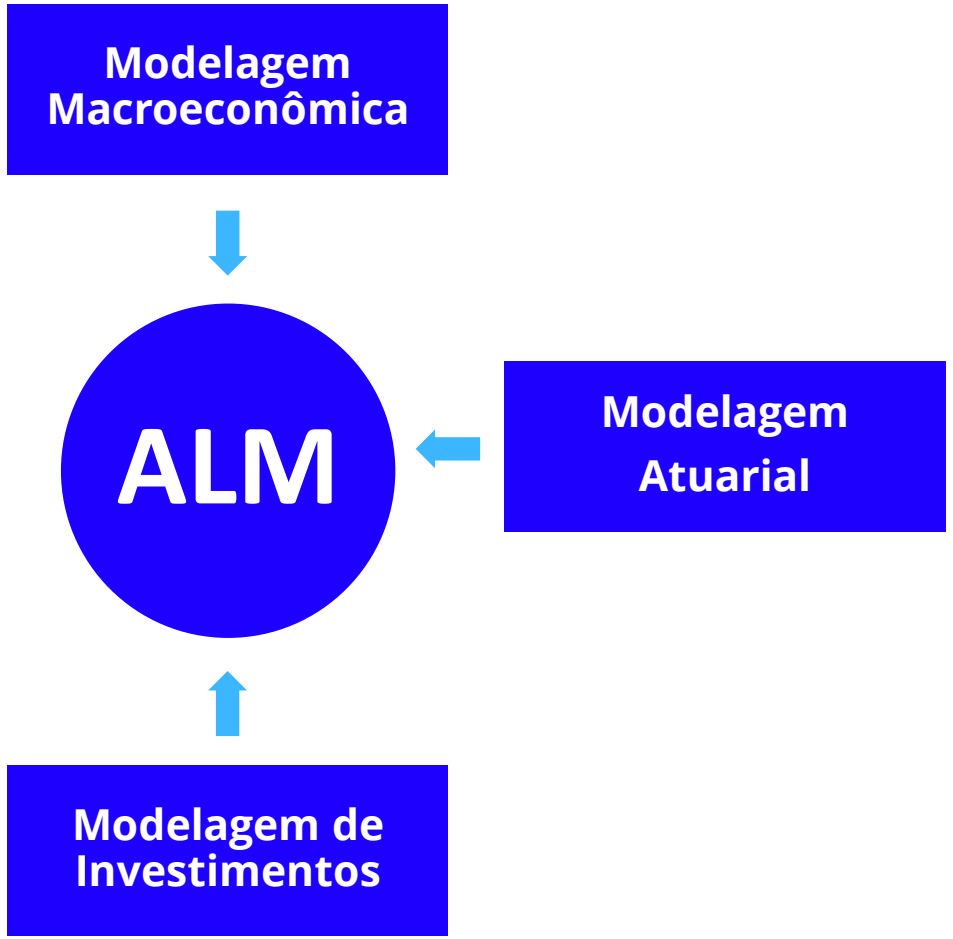
(METODOLOGIA)

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:

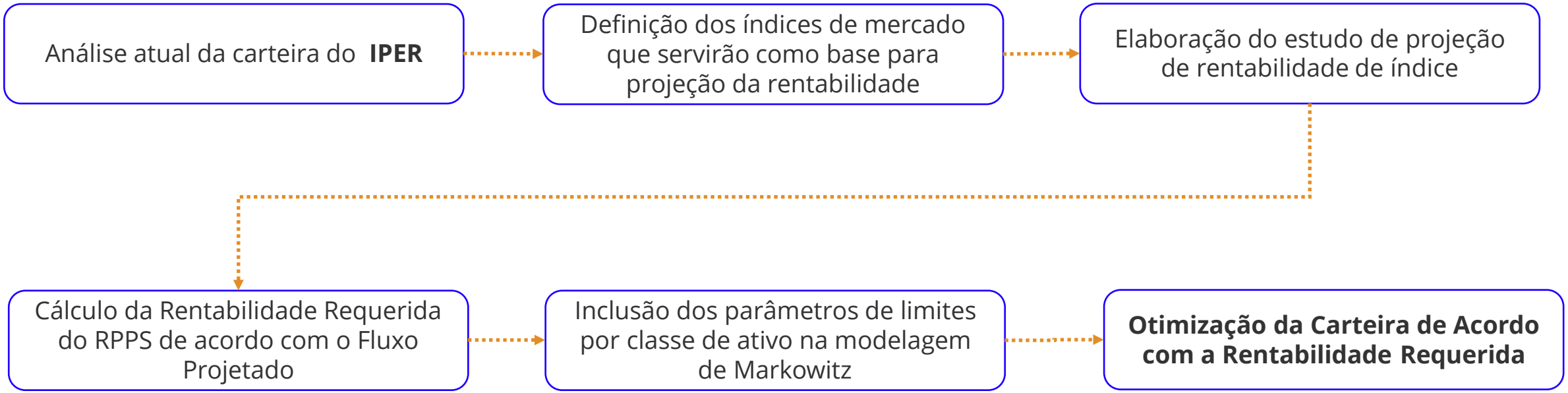
- **CENÁRIO MACROECONÔMICO:** projeções das variáveis econômicas de longo prazo de acordo com o Relatório Focus do Banco Central de 31/10/2023.
- **PASSIVO ATUARIAL:** Estima os fluxos de caixa futuros do RPPS;
- **ATIVO:** Projeta os retornos das diversas classes de ativos.



METODOLOGIA

O **IPER** 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:



METODOLOGIA

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

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	2,54%	6,07%
IDkA IPCA 2 Anos	2,91%	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%	5,95%
Fundos Multimercados - 120% CDI	2,54%	6,07%
Ibovespa	23,54%	2,63%
S&P 500 (moeda original)	18,12%	11,40%
S&P 500	18,55%	4,99%
MSCI World (moeda original)	17,06%	8,58%
MSCI World	18,07%	2,33%
Carteira Títulos Privados ALM	0,00%	7,14%

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.

IPER

(ESTUDO ATUARIAL)

LEMA

BASE CADASTRAL

A avaliação atuarial elaborada pela Exacttus Consultoria Atuarial, considerou como participantes do plano previdenciário, os servidores ativos e inativos, titulares de cargo efetivo de **RORAIMA - RR** 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 a 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

***Este texto foi extraído e parcialmente adaptado do Estudo Atuarial**

BASE CADASTRAL

Descrição	2023	2022	2021
Quantidade de Segurados Ativos	8.671,00	8.111,00	7.899,00
Quantidade de Aposentados	149,00	139,00	118,00
Quantidade de Pensionistas	198,00	253,00	188,00
Média da Base de Cálculo dos Segurados Ativos	6.716,69	5.757,12	5.289,09
Média do Valor do Benefício dos Aposentados	4.208,54	4.030,61	3.943,84
Média do Valor do Benefícios dos Pensionistas	3.130,36	2.482,34	2.293,27
Idade Média dos Segurados Ativos	42,75	41,73	41,83
Idade Média dos Aposentados	59,44	59,94	59,17
Idade Média dos Pensionistas	33,08	29,30	28,97
Idade Média Projetada Para Aposentadoria	60,00	60,00	60,00

***Dados extraídos do Estudo Atuarial**

FLUXO ATUARIAL

Fluxo atuarial real do IPER**.** 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	**2.219.382.316,05**
2023	208.524.955,43	-16.876.350,56	191.648.604,87	110.710.930,68	302.359.535,55	2.521.741.851,60
2024	216.773.397,65	-17.561.158,45	199.212.239,20	125.389.179,80	324.601.419,00	2.846.343.270,60
2025	225.351.777,56	-18.701.597,88	206.650.179,68	141.132.297,48	347.782.477,16	3.194.125.747,76
2026	234.088.180,68	-19.535.688,11	214.552.492,57	157.998.235,65	372.550.728,22	3.566.676.475,98
2027	243.289.734,91	-20.745.540,17	222.544.194,74	176.054.999,80	398.599.194,54	3.965.275.670,52
2028	252.743.656,32	-22.092.421,35	230.651.234,97	195.364.606,29	426.015.841,26	4.391.291.511,78
2029	262.506.317,59	-32.632.140,11	229.874.177,48	215.796.416,11	445.670.593,59	4.836.962.105,37
2030	271.132.311,39	-39.957.593,24	231.174.718,15	237.216.974,30	468.391.692,45	5.305.353.797,82
2031	280.612.402,91	-43.455.174,59	237.157.228,32	259.830.276,67	496.987.504,99	5.802.341.302,81
2032	291.189.007,06	-65.914.794,01	225.274.213,05	283.426.463,49	508.700.676,54	6.311.041.979,35
2033	298.370.740,57	-89.689.452,43	208.681.288,14	307.482.141,64	516.163.429,78	6.827.205.409,13
2034	305.909.160,41	-127.944.775,15	177.964.385,26	331.587.934,66	509.552.319,92	7.336.757.729,05
2035	309.283.290,26	-157.955.666,90	151.327.623,36	355.465.397,69	506.793.021,05	7.843.550.750,10
2036	316.355.791,14	-183.233.519,21	133.122.271,93	379.394.335,27	512.516.607,20	8.356.067.357,30
2037	325.909.396,93	-242.125.985,32	83.783.411,61	402.918.865,62	486.702.277,23	8.842.769.634,53
2038	327.353.134,39	-292.609.895,76	34.743.238,63	425.210.823,64	459.954.062,27	9.302.723.696,80
2039	332.556.861,15	-341.484.252,32	-8.927.391,17	446.335.997,34	437.408.606,17	9.740.132.302,97
2040	336.904.343,04	-396.371.156,90	-59.466.813,86	466.229.154,85	406.762.340,99	10.146.894.643,96
2041	341.124.917,22	-456.177.271,20	-115.052.353,98	484.541.216,76	369.488.862,78	10.516.383.506,74

FLUXO ATUARIAL

LEMA

Fluxo atuarial real do IPER (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	347.296.017,28	-545.718.503,42	-198.422.486,14	500.458.064,88	302.035.578,74	10.818.419.085,48
2043	347.882.933,63	-659.263.558,57	-311.380.624,94	512.491.729,25	201.111.104,31	11.019.530.189,79
2044	339.538.534,08	-724.845.892,56	-385.307.358,48	520.532.441,14	135.225.082,66	11.154.755.272,45
2045	343.795.058,91	-794.439.986,56	-450.644.927,65	525.597.986,08	74.953.058,43	11.229.708.330,88
2046	345.491.442,86	-845.143.920,23	-499.652.477,37	528.126.693,23	28.474.215,86	11.258.182.546,74
2047	350.795.948,99	-926.768.295,05	-575.972.346,06	527.828.631,16	-48.143.714,90	11.210.038.831,84
2048	349.787.437,70	-1.000.821.274,21	-651.033.836,51	523.880.358,40	-127.153.478,11	11.082.885.353,73
2049	352.533.381,76	-1.042.722.098,49	-690.188.716,73	516.922.875,70	-173.265.841,03	10.909.619.512,70
2050	360.711.133,33	-1.076.067.089,62	-715.355.956,29	508.057.122,84	-207.298.833,45	10.702.320.679,25
2051	369.586.218,94	-1.113.796.327,64	-744.210.108,70	497.477.360,85	-246.732.747,85	10.455.587.931,40
2052	379.163.392,95	-1.146.116.693,83	-766.953.300,88	485.138.074,08	-281.815.226,80	10.173.772.704,60
2053	389.216.209,92	-1.162.100.209,05	-772.883.999,13	471.481.572,28	-301.402.426,85	9.872.370.277,75
2054	402.910.599,41	-1.172.827.581,35	-769.916.981,94	457.078.977,63	-312.838.004,31	9.559.532.273,44
2055	418.309.714,43	-1.186.988.785,53	-768.679.071,10	442.089.756,93	-326.589.314,17	9.232.942.959,27
2056	433.908.292,06	-1.223.042.577,93	-789.134.285,87	425.967.264,40	-363.167.021,47	8.869.775.937,80
2057	445.942.654,00	-1.237.118.222,56	-791.175.568,56	408.490.719,29	-382.684.849,27	8.487.091.088,53
2058	462.299.464,24	-1.242.773.178,11	-780.473.713,87	390.355.294,38	-390.118.419,49	8.096.972.669,04
2059	480.791.442,81	-1.247.962.578,38	-767.171.135,57	371.919.789,69	-395.251.345,88	7.701.721.323,16
2060	500.023.100,52	-1.252.642.533,10	-752.619.432,58	353.265.152,66	-399.354.279,92	7.302.367.043,24
2061	520.024.024,54	-1.256.767.485,36	-736.743.460,82	334.442.462,10	-402.300.998,72	6.900.066.044,52

FLUXO ATUARIAL

LEMA

Fluxo atuarial real do IPER (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	540.824.985,52	-1.260.289.803,41	-719.464.817,89	315.508.926,58	-403.955.891,31	6.496.110.153,21
2063	562.457.984,94	-1.263.158.131,70	-700.700.146,76	296.528.372,11	-404.171.774,65	6.091.938.378,56
2064	584.956.304,34	-1.265.316.956,80	-680.360.652,46	277.571.808,08	-402.788.844,38	5.689.149.534,18
2065	608.354.556,51	-1.266.707.333,63	-658.352.777,12	258.718.018,39	-399.634.758,73	5.289.514.775,45
2066	632.688.738,78	-1.267.267.493,97	-634.578.755,19	240.054.151,13	-394.524.604,06	4.894.990.171,39
2067	657.996.288,33	-1.266.933.341,70	-608.937.053,37	221.676.312,44	-387.260.740,93	4.507.729.430,46
2068	684.316.139,86	-1.265.636.592,42	-581.320.452,56	203.690.219,19	-377.630.233,37	4.130.099.197,09
2069	711.688.785,45	-1.263.303.475,04	-551.614.689,59	186.211.962,81	-365.402.726,78	3.764.696.470,31
2070	740.156.336,87	-1.259.856.424,98	-519.700.088,11	169.368.809,86	-350.331.278,25	3.414.365.192,06
2071	769.762.590,35	-1.255.222.643,53	-485.460.053,18	153.299.812,92	-332.160.240,26	3.082.204.951,80
2072	800.553.093,96	-1.249.318.083,06	-448.764.989,10	138.156.579,25	-310.608.409,85	2.771.596.541,95
2073	832.575.217,72	-1.242.053.550,84	-409.478.333,12	124.104.365,84	-285.373.967,28	2.486.222.574,67
2074	865.878.226,43	-1.233.334.293,94	-367.456.067,51	111.323.079,66	-256.132.987,85	2.230.089.586,82
2075	900.513.355,49	-1.223.066.554,19	-322.553.198,70	100.008.197,31	-222.545.001,39	2.007.544.585,43
2076	936.533.889,70	-1.211.160.001,54	-274.626.111,84	90.371.507,92	-184.254.603,92	1.823.289.981,51
2077	973.995.245,29	-1.197.585.929,60	-223.590.684,31	82.640.562,26	-140.950.122,05	1.682.339.859,46
2078	1.012.955.055,10	-1.182.247.573,71	-169.292.518,61	77.059.404,36	-92.233.114,25	1.590.106.745,21
2079	1.053.473.257,30	-1.165.050.924,68	-111.577.667,38	73.891.193,65	-37.686.473,73	1.552.420.271,48
2080	1.095.612.187,60	-1.145.921.638,16	-50.309.450,56	73.418.734,00	23.109.283,44	1.575.529.554,92
2081	1.139.436.675,10	-1.124.804.059,40	14.632.615,70	75.944.611,22	90.577.226,92	1.666.106.781,84

FLUXO ATUARIAL

LEMA

Fluxo atuarial real do IPER (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
2082	1.185.014.142,10	-1.101.659.526,42	83.354.615,68	81.791.404,34	165.146.020,02	1.831.252.801,86
2083	1.232.414.707,70	-1.076.487.111,59	155.927.596,11	91.301.503,96	247.229.100,07	2.078.481.901,93
2084	1.281.711.296,10	-1.049.283.361,69	232.427.934,41	104.837.261,92	337.265.196,33	2.415.747.098,26
2085	1.332.979.747,90	-1.020.067.366,74	312.912.381,16	122.781.660,94	435.694.042,10	2.851.441.140,36
2086	1.386.298.937,80	-988.945.110,18	397.353.827,62	145.536.961,66	542.890.789,28	3.394.331.929,64
2087	1.441.750.895,30	-956.033.658,00	485.717.237,30	173.523.259,07	659.240.496,37	4.053.572.426,01
2088	1.499.420.931,20	-921.509.661,56	577.911.269,64	207.177.902,76	785.089.172,40	4.838.661.598,41
2089	1.559.397.768,40	-885.529.621,50	673.868.146,90	246.955.364,75	920.823.511,65	5.759.485.110,06
2090	1.621.773.679,10	-848.262.655,43	773.511.023,67	293.328.480,59	1.066.839.504,26	6.826.324.614,32
2091	1.686.644.626,30	-810.022.559,44	876.622.066,86	346.786.017,88	1.223.408.084,74	8.049.732.699,06
2092	1.754.110.411,40	-771.066.042,56	983.044.368,84	407.831.078,08	1.390.875.446,92	9.440.608.145,98
2093	1.824.274.827,80	-731.642.838,79	1.092.631.989,01	476.983.619,20	1.569.615.608,21	11.010.223.754,19
2094	1.897.245.820,90	-692.015.439,13	1.205.230.381,77	554.781.364,38	1.760.011.746,15	12.770.235.500,34
2095	1.973.135.653,80	-652.472.884,88	1.320.662.768,92	641.779.944,30	1.962.442.713,22	14.732.678.213,56
2096	2.052.061.079,90	-613.392.973,07	1.438.668.106,83	738.551.336,41	2.177.219.443,24	16.909.897.656,80
2097	2.134.143.523,10	-575.191.195,30	1.558.952.327,80	845.681.722,60	2.404.634.050,40	19.314.531.707,20
2098	2.219.509.264,00	-538.069.780,44	1.681.439.483,56	963.776.064,26	2.645.215.547,82	21.959.747.255,02

FLUXO ATUARIAL

Com base nas projeções dos fluxos de caixa, é evidente que o IPER enfrentará fluxos de caixa negativos sucessivos a partir de 2039, devido à crescente obrigação de pagar suas obrigações previdenciárias, juntamente com a constante redução das receitas previdenciárias. No entanto, levando em conta os rendimentos dos investimentos, será necessário utilizar uma parte do patrimônio investido apenas uma vez no ano de 2047. A partir do ano de 2081, o fluxo de receitas menos despesas se normalizará a ponto de sustentar a solvência do regime até o último exercício projetado na avaliação atuarial.

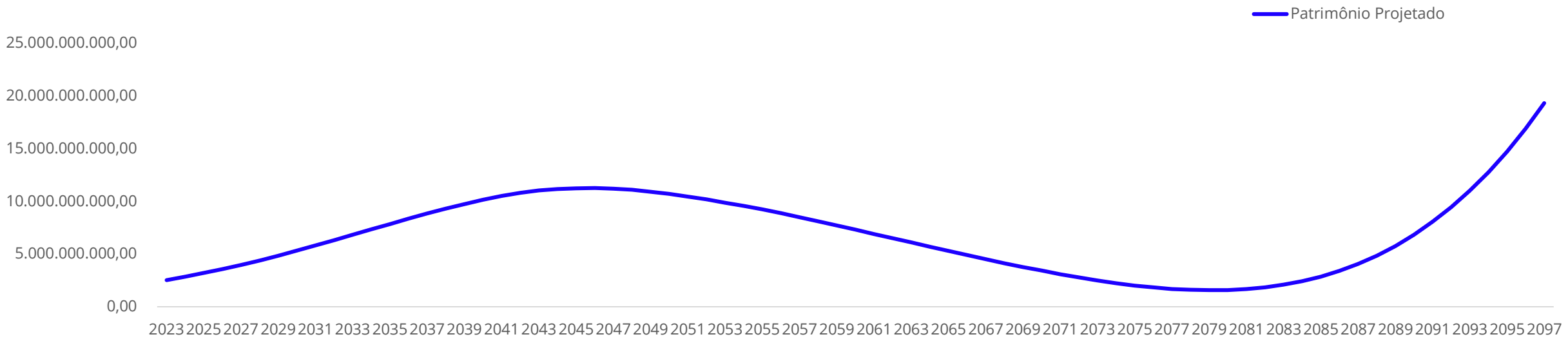
Para que essa premissa se confirme e o RPPS possa efetuar os pagamentos futuros é necessário que o mesmo rentabilize o seu patrimônio e as novas aplicações a uma taxa REAL mínima de **4,80%** a.a., taxa esta utilizada para projetar o resultado dos investimentos.

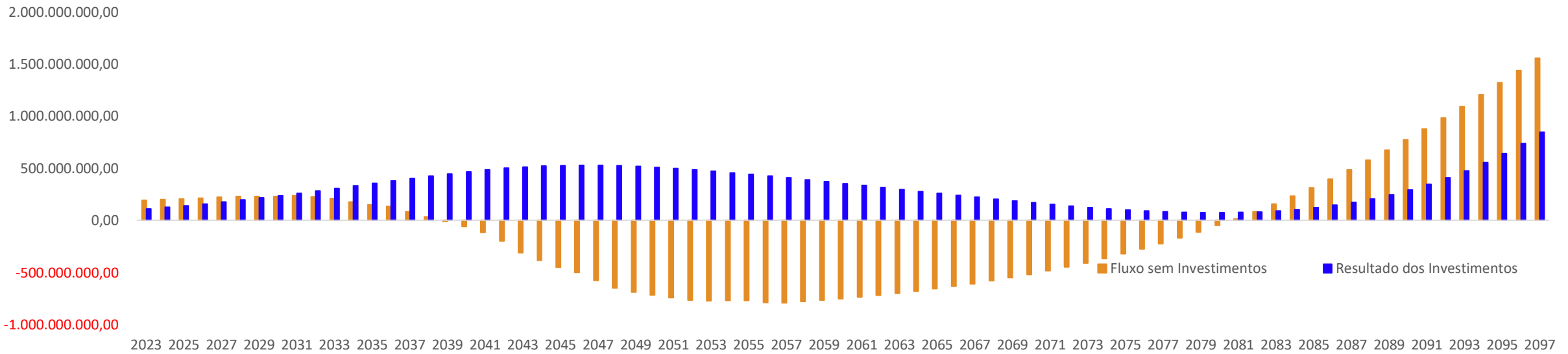
Premissas Básicas	
Meta de Retorno Nominal da Carteira 12 meses	*10,8365%*
*IPCA (Inflação Implícita 252 d.u Anbima)**	*5,7600%*
Meta de Retorno Real da Carteira no LP	*4,8000%*
Patrimônio Atual (Base Ago/2023)	*2.219.382.316,05*
VPL do Fluxo sem Investimentos	*-1.562.749.138,64*

* Em 31/10/2023

LEMA

EVOLUÇÃO DO FLUXO E DO PATRIMÔNIO





(A OTIMIZAÇÃO DA CARTEIRA)

LEMA

PROCESSO DE OTIMIZAÇÃO POR MARKOWITZ

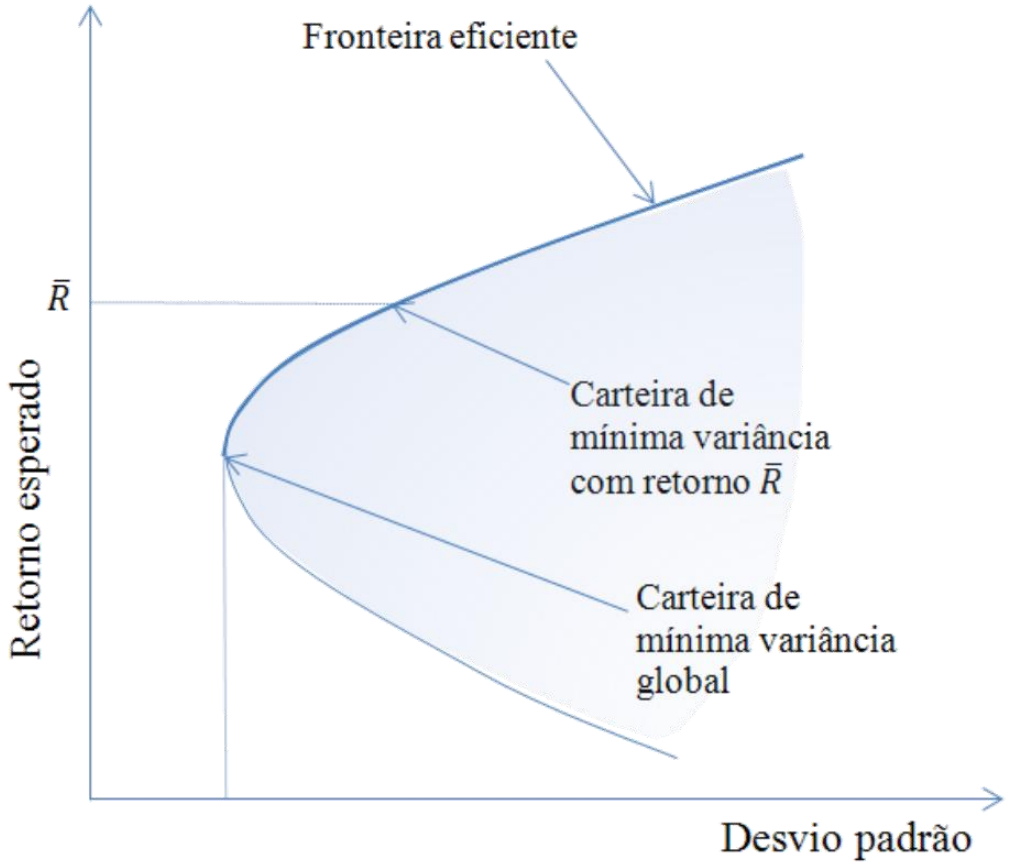
O Processo de Seleção de Carteira (Otimização de Carteira) proposto por Harry Markowitz em seu artigo de 1952 estuda a melhor combinação possível dos ativos analisados e sugere uma alocação de ativos dentro de uma carteira de risco mínimo de acordo com a rentabilidade buscada pelo investidor.

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 **IPER**, o processo de otimização originou-se na busca de uma carteira que fornecesse uma **remuneração real de 4,80% a.a.**



Para o otimização, 82,90% da carteira do **IPER** está disponível, uma vez que **7,10%** são posições ilíquidas, isto é, sem a possibilidade de resgate para rebalanceamento que venha a ocorrer na otimização.

Resumo da Carteira em 31/08/2023	Valor Aplicado	% s/ Total	Retorno Real Esperado
Carteira de Investimentos (para otimizar)	2.061.812.800,39	92,90%	4,7312%
Carteira de Investimentos Fundos Vértice	157.569.515,66	7,10%	5,70%
Carteira de Investimentos Fundos Estruturados	0,00	0,00%	0,00%
Carteira de Investimentos Fundos Estressados	0,00	0,00%	0,00%
Carteira de Investimentos Títulos Públicos e Privados	0,00	0,00%	0,0000%
Valor Total do Patrimônio Investido	***2.219.382.316,05***	***100,00%***	***4,8000%***

Considerando as rentabilidades projetadas dos investimentos para se alcançar a rentabilidade real alvo de 4,80%, a carteira a ser otimizada deverá retornar aproximadamente 4,73% de ganho real.

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:

- Rentabilidade Alvo da Carteira: 4,80% a.a + IPCA. O que em 12 meses representa um retorno nominal exigido de 10,83%;
- Limites de aplicação de acordo com a Resolução CMN 4.693, vislumbrando uma maior diversificação dos investimentos em carteira;

(A CARTEIRA OTIMIZADA)

LEMA

TÍTULOS PÚBLICOS_METODOLOGIA

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

LEMA

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 **IPER**, 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 investimentos em títulos públicos direto em 60% do Patrimônio do IPER**, mantendo posição de investimentos majoritariamente em fundos de investimentos cujo prazo de liquidez é curto e já são marcados a mercado;

LEMA

TÍTULOS PÚBLICOS_METODOLOGIA

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 2035-2039; 2040-2044; 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 IPER;

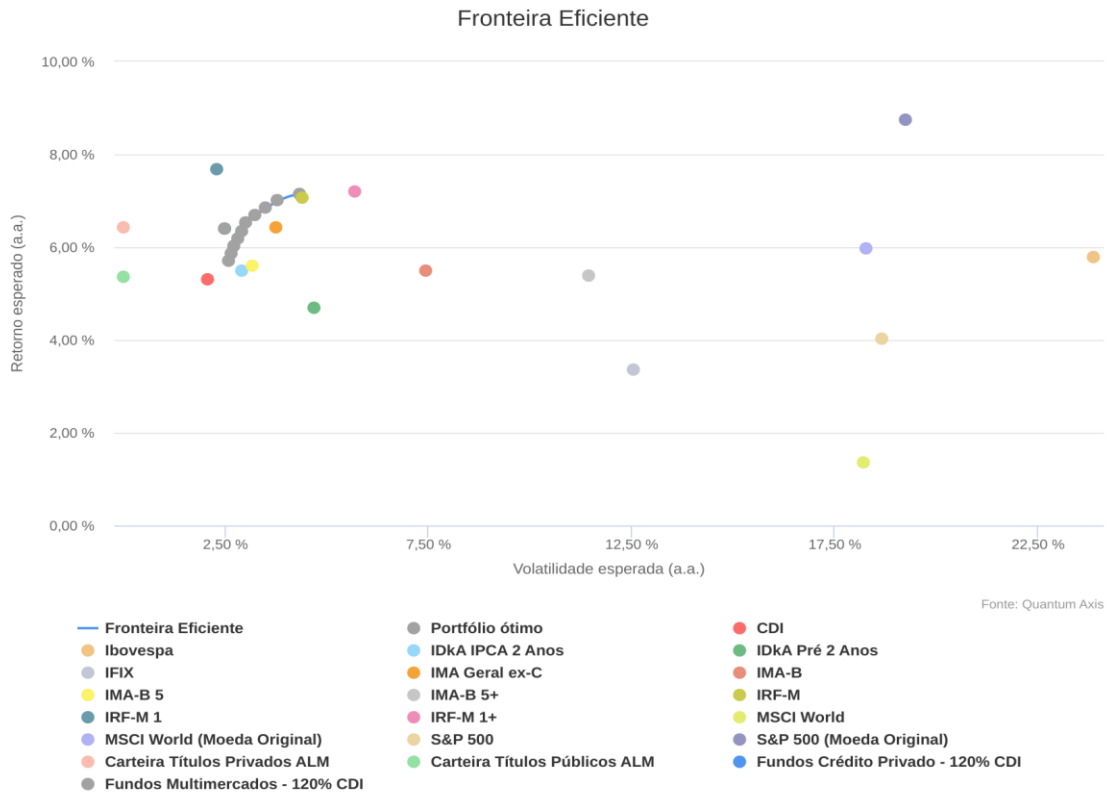
A carteira sugerida foi a seguinte:

Período	VP dos Fluxos	Peso da Carteira	Peso do PL	Título	Taxa
2035-2039	-4.514.311,73	0,12%	0,07%	NTNB 2035	5,85
2040-2044	-402.657.733,55	10,63%	5,81%	NTNB 2040	5,92
2045-2049	-818.770.996,37	21,62%	11,81%	NTNB 2045	5,86
2050-2054	-785.589.585,45	20,74%	11,34%	NTNB 2050	5,98
2055-2059	-612.237.730,91	16,17%	8,83%	NTNB 2055	5,95
2060>	-1.163.525.191,55	30,72%	16,79%	NTNB 2060	5,99
Total	**-3.787.295.549,56**	**100,00%**	**54,65%***	**-**	**5,95**

*A alocação recomendada de 54,65% se aplica à carteira 5 da fronteira indicada pela análise de solvência na página 37.

A OTIMIZAÇÃO DA CARTEIRA DO IPER

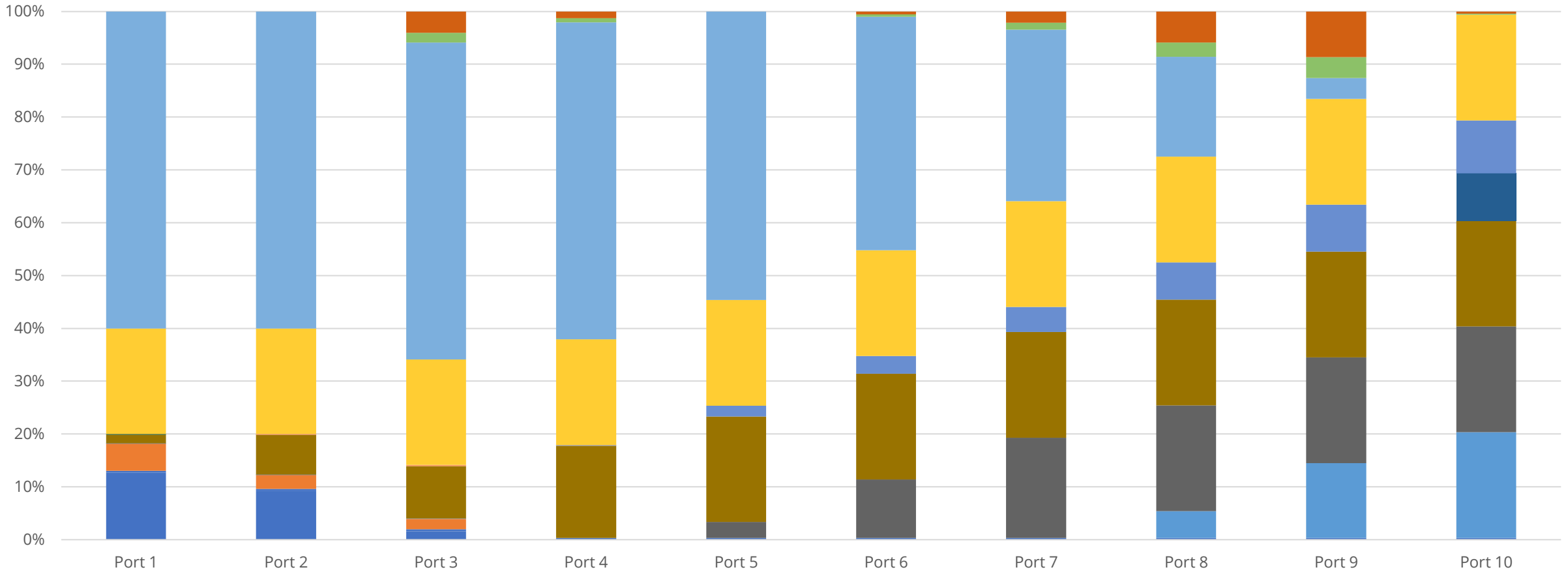
Possibilidades de carteiras para o IPER



Índices	Port.1	Port.2	Port.3	Port.4	Port.5	Port.6	Port.7	Port.8	Port.9	Port.10
Retorno (%)	6,09	6,19	6,30	6,40	6,51	6,61	6,72	6,82	6,93	7,03
Sharpe	16,66	16,37	15,47	13,94	8,95	5,75	4,23	3,32	2,72	2,21
Volatilidade (%)	0,37	0,38	0,41	0,46	0,73	1,15	1,59	2,06	2,54	3,19
VaR (%)	0,17	0,18	0,19	0,22	0,35	0,55	0,75	0,98	1,21	1,51

A OTIMIZAÇÃO DA CARTEIRA DO IPER

Distribuição dos ativos por carteira



A OTIMIZAÇÃO DA CARTEIRA DO IPER

Na modelagem foram inseridos limites inferiores, conforme tabela abaixo, com objetivo de que a otimização não sugerisse liquidar posições de investimentos mais voláteis (longo prazo) e, possivelmente, resgates consolidando perdas de tais investimentos.
Com a avaliação de solvência, a modelagem recomendou a seguinte alocação ao **IPER:**

Ativos	Limite Mín	Limite Máx
Ibovespa	0,35	20
Exterior	0,00	10

... e indicou a carteira 5 da fronteira:

Ativos	Participação (%)	Ret Esperado (% a.a.)	Volatilidade (%a.a.)
Ibovespa	0,35	2,63	23,54
IRF-M	2,98	6,78	4,2
IRF-M 1	20	7,22	2,33
MSCI World (Moeda Original)	2,01	8,57	17,06
Carteira Títulos Privados ALM	20	7,14	0
Carteira Títulos Públicos ALM	54,65	5,95	0

Indicadores	Esperado (a.a.)
Retorno (%)	6,51
Sharpe	8,95
Volatilidade (%)	0,73
Value at Risk (%)	0,35

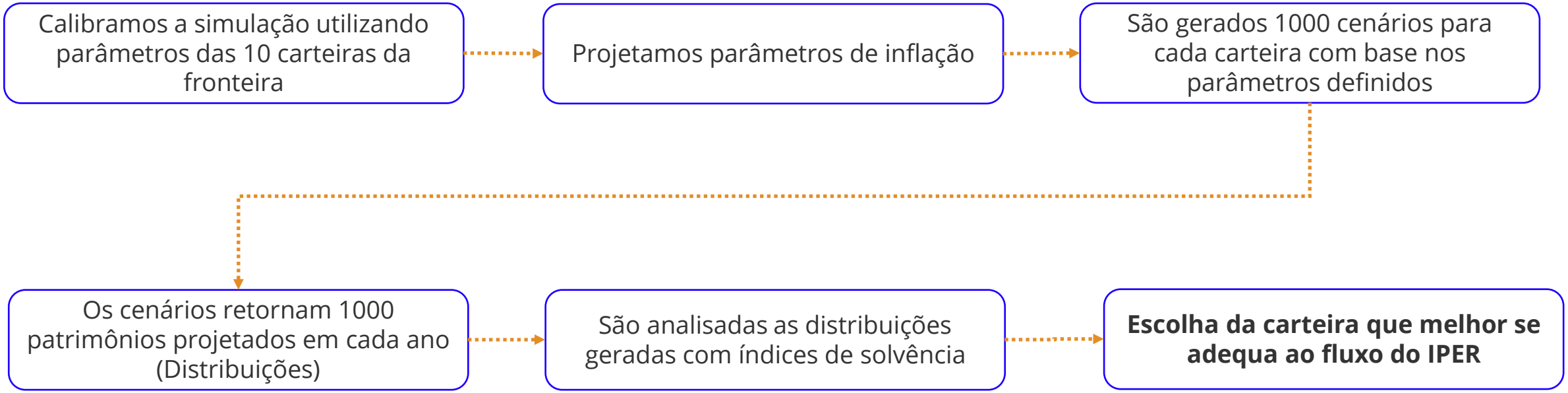
LEMA

(ANÁLISE DE SOLVÊNCIA EM 1000 CENÁRIOS)

LEMA

MODELAGEM DE CENÁRIOS

A **LEMA** gerou 1000 cenários com três carteiras para verificar o comportamento dos índices de solvência ao longo de dez anos através do fluxo atuarial fornecido pelo **IPER**. Abaixo é destacado o processo metodológico:



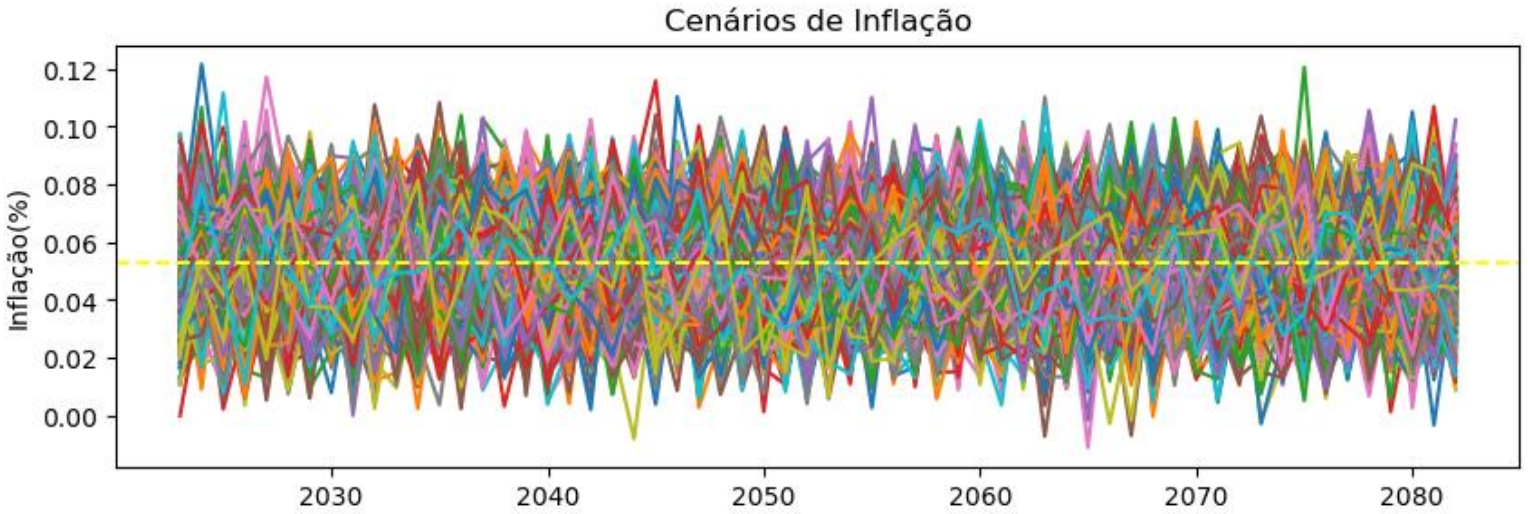
PROCESSO DE GERAÇÃO DE CENÁRIOS

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.



* 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.

DIVISÃO DE CARTEIRAS POR NÍVEL DE RISCO

Com base nas simulações realizadas, apresentamos na tabela abaixo um resumo do comportamento da carteira, com foco exclusivo no ativo. Na segunda coluna, encontramos a frequência de vezes em que a carteira ficou com retorno positivo durante as simulações. Em seguida, fornecemos a frequência de vezes em que a carteira 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	-0,61	6,11	12,89
2	100,00	0,00	-1,03	6,21	12,97
3	100,00	0,00	-0,20	6,32	13,06
4	100,00	0,00	-0,17	6,42	13,07
5	100,00	0,00	-0,37	6,53	15,60
6	99,99	0,01	-1,10	6,64	15,24
7	99,92	0,08	-2,11	6,73	16,27
8	99,76	0,24	-2,98	6,85	17,83
9	99,37	0,63	-4,06	6,95	19,68
10	98,24	1,76	-8,00	7,02	22,03
Inflação	99,99	0,01	-0,51	5,76	12,53

ÍNDICE DE SOLVÊNCIA

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.

DIVISÃO DE CARTEIRAS POR NÍVEL DE RISCO

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	Coeficiente Média/Volatilidade	VaR 95%
1	100%	1,73	0,14	12,18	1,51
2	100%	1,79	0,15	12,10	1,56
3	100%	1,85	0,16	11,85	1,60
4	100%	1,91	0,16	11,68	1,65
5	100%	1,98	0,18	11,03	1,70
6	100%	2,06	0,21	9,82	1,73
7	100%	2,12	0,25	8,62	1,74
8	100%	2,21	0,30	7,44	1,76
9	100%	2,26	0,35	6,53	1,74
10	100%	2,32	0,43	5,47	1,70

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

Na segunda coluna, apresentamos a frequência de ocorrências em que a razão de solvência excedeu ou igualou a 1, indicando equilíbrio no plano. Observamos que todas as carteiras exibem uma frequência de 100%, o que significa que todas as carteiras permaneceram acima do equilíbrio em todos os cenários e anos analisados.

Na penúltima coluna, exibimos a relação entre a média e a volatilidade. Em todas as carteiras, notamos uma relação positiva, indicando que a média da razão de solvência compensa a volatilidade. No entanto, a partir da carteira 5, essa relação diminui significativamente.

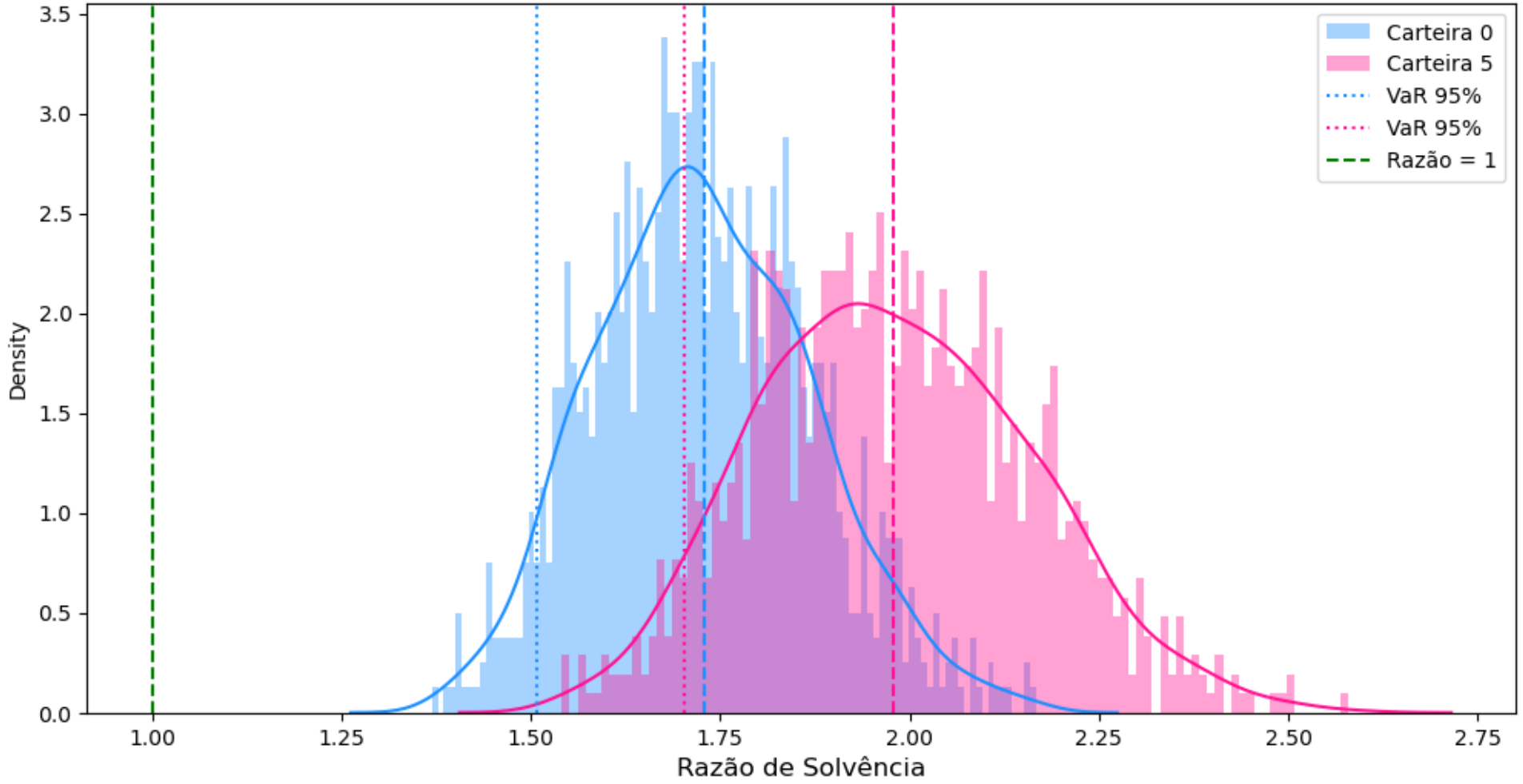
Por último, incorporamos o VaR (Valor em Risco), o qual indica que em 95% das instâncias, a razão de solvência não ultrapassa aproximadamente 1,76 na carteira 8, destacando-se como a melhor nesse aspecto. Nesse contexto, uma proporção maior é mais vantajosa.

No entanto, vale notar que a relação entre a média e a volatilidade na carteira 8, que é comparativamente mais baixa em relação às cinco primeiras carteiras, que torna a carteira 5 mais bem-sucedida na análise global, tendo uma relação alinhada com as cinco carteiras mais conservadoras e um VaR de 1,70.

Sendo assim, concluímos que a estratégia da carteira 5 é a melhor a ser adotada.

DIVISÃO DE CARTEIRAS POR NÍVEL DE RISCO

O gráfico a seguir ilustra a evolução dos valores da razão de solvência com base na mediana de cada cenário ao longo de todos os anos. Como mencionado, observamos que o Valor em Risco (VaR de 95%) da carteira 5 (indicado pelas linhas pontilhadas) ultrapassa o da carteira 1, que como citado, nesse contexto é mais vantajoso. Além disso, notamos que a cauda, representando os 5% dos cenários mais extremos, também é mais controlada na carteira 5.



CONCLUSÃO MOVIMENTAÇÕES

Índices	ATUAL (Ago-23)	Port.5	GAP
CDI	33,34%	0,00%	-33,34%
Ibovespa	0,35%	0,35%	0,00%
IDkA IPCA 2 Anos	7,40%	0,00%	-7,40%
IMA Geral Ex-C	7,93%	0,00%	-7,93%
IMA-B	12,61%	0,00%	-12,61%
IMA-B 5	19,44%	0,00%	-19,44%
IRF-M	11,74%	2,98%	-8,76%
IRF-M 1	0,09%	20,00%	19,91%
VÉRTICE*	7,10%	0,00%	-7,10%
Carteira Títulos Privados ALM	0,00%	20,00%	20,00%
Carteira Títulos Públicos ALM	0,00%	54,65%	54,65%
MSCI World (Moeda Original)	0,00%	2,01%	2,01%
TOTAL	**100,00%**	**100,00%**	-

*Conforme mencionado anteriormente, os fundos de vértice são ilíquidos. Assim, sugerimos que tal posição seja alocada na posição de Títulos Públicos

(ANEXOS)

ANEXOS_CARTEIRA ATUAL (08/23)

ATIVO	SALDO	4963	DISP.	CARÊNCIA	ALM
BB ACOES GOVERNANCA FUNDO DE INVESTIMENTO	3.905.319,87	Art 8º, I	D+3 du	-	Ibovespa
BB INDEXADO IBOVESPA FIC AÇÕES	1.927.888,95	Art 8º, I	D+2 du	-	Ibovespa
FUNDO DE INVESTIMENTO EM ACOES CAIXA BRASIL IBX-50	1.383.854,60	Art 8º, I	D+3 du	-	Ibovespa
FUNDO DE INVESTIMENTO EM ACOES CAIXA BRASIL IBOVESPA	532.455,56	Art 8º, I	D+3 du	-	Ibovespa
BB RENDA FIXA REFERENCIADO DI TITULOS PUBLICOS FUNDO DE INVESTIMENTO LONGO PRAZO	632.447.901,41	7º, III, a	D+0	-	CDI
BB PREVIDENCIARIO RENDA FIXA ALOCACAO ATIVA RETORNO TOTAL FUNDO DE INVESTIMENTO EM COTAS DE FUNDOS DE INVESTIMENTO	175.993.351,45	7º, I, b	D+3 du	-	IMA Geral Ex-C
FUNDO DE INVESTIMENTO CAIXA BRASIL TÍTULOS PÚBLICOS RENDA FIXA LONGO PRAZO	107.430.219,26	7º, III, a	D+0	-	CDI
BB PREVIDENCIARIO RENDA FIXA IMA-B TITULOS PUBLICOS FUNDO DE INVESTIMENTO	279.857.889,82	7º, I, b	D+1 du	-	IMA-B
FUNDO DE INVESTIMENTO CAIXA BRASIL IMA-B 5 TITULOS PUBLICOS RENDA FIXA LONGO PRAZO	267.530.649,85	7º, I, b	D+0	-	IMA-B 5
BB PREVIDENCIARIO RENDA FIXA IRF-M TITULOS PUBLICOS FUNDO DE INVESTIMENTO	260.537.187,91	7º, I, b	D+1 du	-	IRF-M
BB PREVIDENCIARIO RENDA FIXA IDKA 2 TITULOS PUBLICOS FUNDO DE INVESTIMENTO	164.323.536,67	7º, I, b	D+1 du	-	IDkA IPCA 2 Anos
BB PREVIDENCIARIO RENDA FIXA IMA-B 5 LONGO PRAZO FUNDO DE INVESTIMENTO EM COTAS DE FUNDOS DE INVESTIMENTO	163.968.806,95	7º, I, b	D+1 du	-	IMA-B 5
BB PREVIDENCIARIO RENDA FIXA TITULOS PUBLICOS XXI FUNDO DE INVESTIMENTO	76.904.934,99	7º, I, b	D+0	2024-08-15	VÉRTICE
CAIXA BRASIL 2024 IV TÍTULOS PÚBLICOS FI RENDA FIXA	25.558.531,35	7º, I, b	D+0	2024-08-16	VÉRTICE
BB PREVIDENCIARIO RENDA FIXA TITULOS PUBLICOS VERTICE 2030 FUNDO DE INVESTIMENTO	20.323.581,31	7º, I, b	D+0	15/08/2030	VÉRTICE
BB PREVIDENCIARIO RENDA FIXA TITULOS PUBLICOS VERTICE 2027 FUNDO DE INVESTIMENTO	19.844.039,17	7º, I, b	D+0	1795 dias	VÉRTICE
FUNDO DE INVESTIMENTO EM COTAS DE FUNDOS DE INVESTIMENTO CAIXA APORTE IMEDIATO 495 RENDA FIXA LONGO PRAZO	7.534.505,19	7º, I, b	D+0	2027-05-16	VÉRTICE
CAIXA Brasil 2030 II Títulos Públicos Renda Fixa	7.403.923,65	7º, I, b	D+0	2030-08-16	VÉRTICE
FUNDO DE INVESTIMENTO CAIXA BRASIL IRF-M 1 TITULOS PUBLICOS RENDA FIXA	1.973.738,09	7º, I, b	D+0	-	IRF-M 1
	2.219.382.316,05				

LEMA

PARA TODOS
OS RPPS.

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