

IPC

(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.

IPC

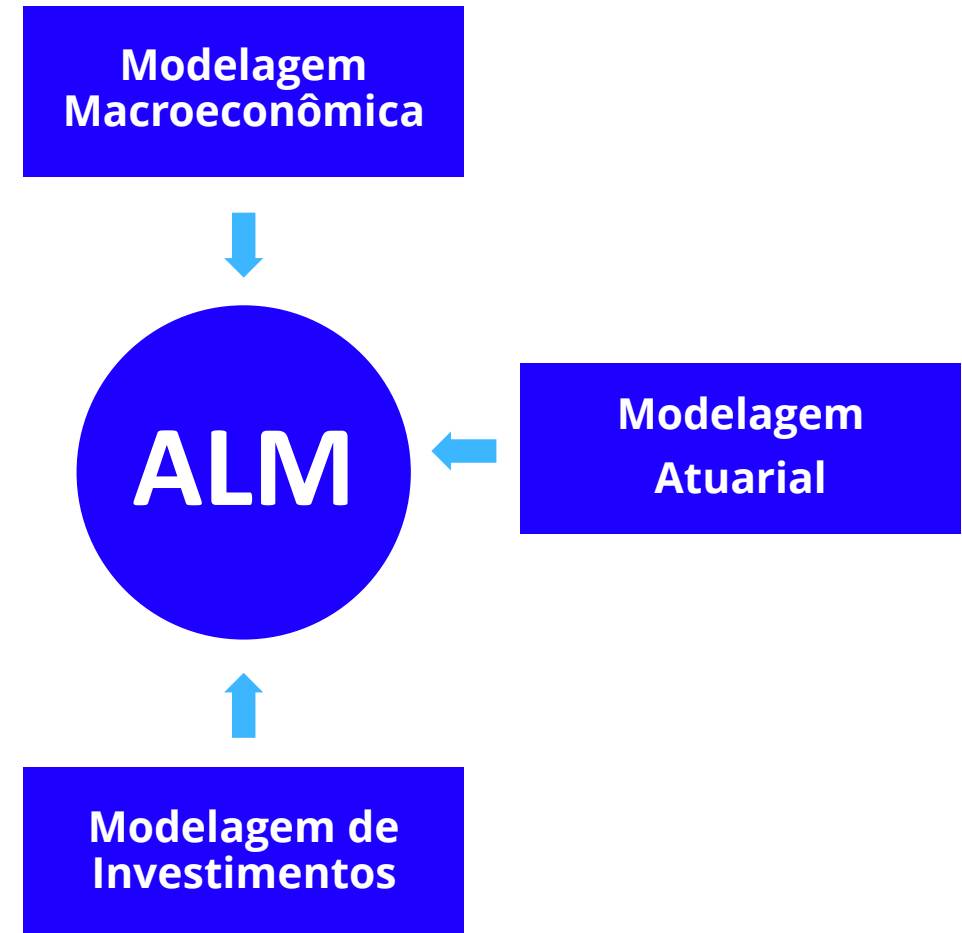
(METODOLOGIA)

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:

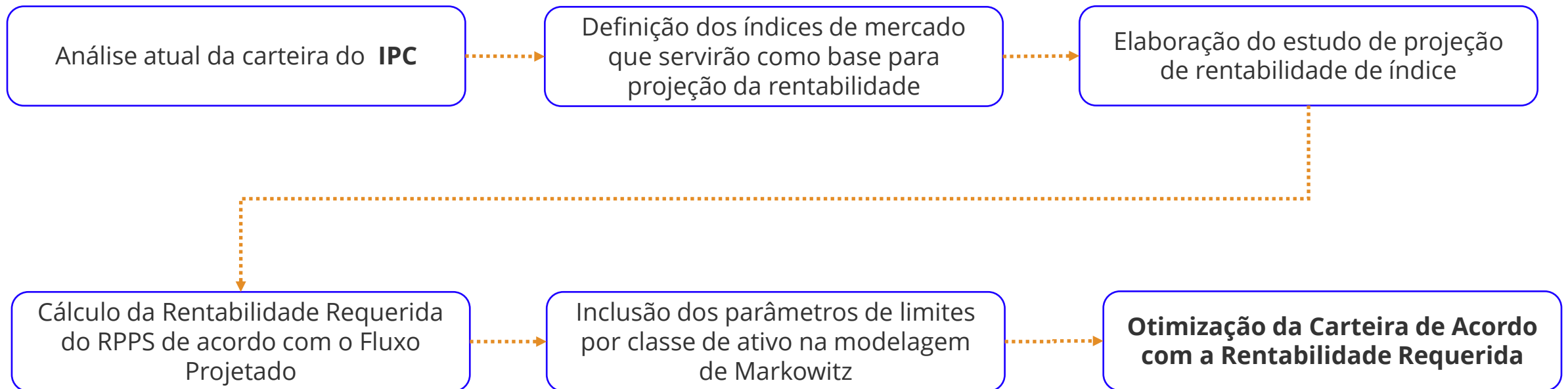
- **CENÁRIO MACROECONÔMICO:** projeções das variáveis econômicas de longo prazo de acordo com o Relatório Focus do Banco Central de 30/08/2024.
- **PASSIVO ATUARIAL:** Estima os fluxos de caixa futuros do RPPS;
- **ATIVO:** Projeta os retornos das diversas classes de ativos.



METODOLOGIA

O **IPC** 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 real estimada para 12 meses à frente:

Classe	Índices	Modelo de Projeção
Fundos Imobiliários	IFIX	Retorno Médio Histórico (60 meses)
Renda Fixa	CDI	Curva de Juros 30/08/2024
Renda Fixa	Fundos Crédito Privado	120% do CDI
Renda Fixa	IDkA IPCA 2 Anos	Taxa Indicativa Anbima 30/08/2024
Renda Fixa	IDkA Pré 2 Anos	Taxa Indicativa Anbima 30/08/2024
Renda Fixa	IMA Geral Ex-C	Taxa Indicativa Anbima 30/08/2024
Renda Fixa	IMA-B	Taxa Indicativa Anbima 30/08/2024
Renda Fixa	IMA-B 5	Taxa Indicativa Anbima 30/08/2024
Renda Fixa	IMA-B 5+	Taxa Indicativa Anbima 30/08/2024
Renda Fixa	IRF-M	Taxa Indicativa Anbima 30/08/2024
Renda Fixa	IRF-M 1	Taxa Indicativa Anbima 30/08/2024
Renda Fixa	IRF-M 1+	Taxa Indicativa Anbima 30/08/2024
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 ALM	120% da carteira de títulos públicos

Rentabilidade por índice de acordo com a metodologia descrita:

Índices	Desvio Padrão Anual	Retorno Real Projetado 12 meses
IFIX	12,59%	-0,23%
CDI	2,17%	6,41%
Fundos Crédito Privado - 120% CDI	2,61%	7,69%
IDkA IPCA 2 Anos	2,96%	6,58%
IDkA Pré 2 Anos	4,62%	6,69%
IMA Geral Ex-C	3,45%	6,43%
IMA-B	6,68%	6,34%
IMA-B 5	3,00%	6,49%
IMA-B 5+	10,40%	6,24%
IRF-M	4,20%	6,49%
IRF-M 1	2,37%	5,94%
IRF-M 1+	5,44%	6,77%
Carteira Títulos Públicos ALM	0,00%	6,17%
Fundos Multimercados - 120% CDI	2,61%	7,69%
Ibovespa	24,30%	2,02%
S&P 500 (moeda original)	18,21%	8,74%
S&P 500	17,61%	15,02%
MSCI World (moeda original)	17,95%	6,20%
MSCI World	16,69%	12,37%
Carteira Títulos Privados ALM	0,00%	7,40%

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.

IPC

(ESTUDO ATUARIAL)

LEMA 

A avaliação atuarial elaborada pela **ETA Atuarial** considerou como participantes do plano previdenciário, os servidores ativos e inativos, titulares de cargo efetivo de **Cariacica – ES** e seus dependentes legais.

Os dados cadastrais fornecidos pelo RPPS, que serviram de base para esta avaliação, correspondem ao mês de **dezembro de 2023**. 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**

Descrição	2024	2023	2022
Quantidade de Segurados Ativos	4.073,00	4.214,00	3.925,00
Quantidade de Aposentados	237,00	198,00	149,00
Quantidade de Pensionistas	51,00	50,00	47,00
Média da Base de Cálculo dos Segurados Ativos	3.521,87	2.977,96	2.482,44
Média do Valor do Benefício dos Aposentados	2.451,31	2.358,10	2.135,95
Média do Valor do Benefícios dos Pensionistas	2.251,66	2.143,69	1.789,35
Idade Média dos Segurados Ativos	45,05	44,05	43,65
Idade Média dos Aposentados	60,22	59,82	60,17
Idade Média dos Pensionistas	46,37	45,02	44,09
Idade Média Projetada Para Aposentadoria	60,53	59,48	61,34

Fluxo atuarial real do IPC. 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					553.213.001,25	
2024	71.477.256,70	-21.750.910,72	49.726.345,98	11.912.928,50	61.639.274,48	614.852.275,73
2025	72.069.015,92	-24.063.961,69	48.005.054,23	32.229.758,98	80.234.813,21	695.087.088,94
2026	72.666.692,74	-27.003.663,04	45.663.029,70	36.237.655,16	81.900.684,86	776.987.773,80
2027	73.270.346,32	-29.803.286,43	43.467.059,89	40.333.241,88	83.800.301,77	860.788.075,57
2028	73.880.036,43	-31.781.878,07	42.098.158,36	44.544.012,33	86.642.170,69	947.430.246,27
2029	74.495.823,45	-34.966.491,40	39.529.332,05	48.871.054,76	88.400.386,81	1.035.830.633,08
2030	75.117.768,34	-41.820.596,24	33.297.172,10	53.202.863,81	86.500.035,91	1.122.330.668,99
2031	75.745.932,68	-61.057.616,47	14.688.316,21	57.153.862,77	71.842.178,98	1.194.172.847,98
2032	76.380.378,66	-66.160.208,34	10.220.170,32	60.688.004,81	70.908.175,13	1.265.081.023,11
2033	77.021.169,10	-70.957.028,20	6.064.140,90	64.182.041,75	70.246.182,65	1.335.327.205,76
2034	77.668.367,44	-75.449.944,99	2.218.422,45	67.649.702,19	69.868.124,64	1.405.195.330,40
2035	78.322.037,77	-84.721.521,31	-6.399.483,54	70.988.485,34	64.589.001,80	1.469.784.332,20
2036	78.982.244,80	-91.153.860,20	-12.171.615,40	74.125.461,74	61.953.846,34	1.531.738.178,54
2037	79.649.053,91	-96.358.639,00	-16.709.585,09	77.157.417,98	60.447.832,89	1.592.186.011,43
2038	80.322.531,10	-99.436.195,53	-19.113.664,43	80.162.204,66	61.048.540,23	1.653.234.551,66
2039	81.002.743,06	-103.583.304,63	-22.580.561,57	83.172.961,13	60.592.399,56	1.713.826.951,22
2040	81.689.757,15	-108.201.165,97	-26.511.408,82	86.149.957,49	59.638.548,67	1.773.465.499,90
2041	82.383.641,37	-114.785.756,72	-32.402.115,35	89.033.598,86	56.631.483,51	1.830.096.983,40
2042	83.084.464,44	-125.639.773,40	-42.555.308,96	91.666.994,71	49.111.685,75	1.879.208.669,15

Fluxo atuarial real do IPC (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
2043	83.792.295,74	-140.594.831,10	-56.802.535,36	93.825.569,23	37.023.033,87	1.916.231.703,02
2044	84.507.205,35	-145.806.075,53	-61.298.870,18	95.596.402,53	34.297.532,35	1.950.529.235,37
2045	85.229.264,06	-152.706.790,98	-67.477.526,92	97.190.576,12	29.713.049,20	1.980.242.284,57
2046	85.958.543,35	-163.471.228,71	-77.512.685,36	98.463.985,89	20.951.300,53	2.001.193.585,11
2047	86.695.115,44	-172.659.062,72	-85.963.947,28	99.330.269,35	13.366.322,07	2.014.559.907,17
2048	87.439.053,25	-176.919.333,22	-89.480.279,97	99.926.057,12	10.445.777,15	2.025.005.684,33
2049	88.190.430,44	-179.560.733,62	-91.370.303,18	100.411.395,00	9.041.091,82	2.034.046.776,15
2050	88.949.321,40	-181.004.085,40	-92.054.764,00	100.853.345,52	8.798.581,52	2.042.845.357,67
2051	89.715.801,26	-184.075.424,80	-94.359.623,54	101.245.757,53	6.886.133,99	2.049.731.491,66
2052	90.489.945,93	-189.444.142,52	-98.954.196,59	101.488.702,06	2.534.505,47	2.052.265.997,13
2053	91.271.832,04	-190.594.659,31	-99.322.827,27	101.608.530,28	2.285.703,01	2.054.551.700,13
2054	92.061.537,02	-190.603.005,06	-98.541.468,04	101.742.207,87	3.200.739,83	2.057.752.439,96
2055	92.859.139,04	-190.159.347,03	-97.300.207,99	101.932.783,30	4.632.575,31	2.062.385.015,27
2056	93.664.717,09	-190.357.369,57	-96.692.652,48	102.181.270,64	5.488.618,16	2.067.873.633,42
2057	94.478.350,91	-191.283.128,47	-96.804.777,56	102.456.544,31	5.651.766,75	2.073.525.400,17
2058	95.300.121,07	-190.658.966,10	-95.358.845,03	102.775.905,38	7.417.060,35	2.080.942.460,52
2059	96.130.108,94	-189.814.144,36	-93.684.035,42	103.189.894,61	9.505.859,19	2.090.448.319,71
2060	96.968.396,68	-191.921.123,56	-94.952.726,88	103.641.938,54	8.689.211,66	2.099.137.531,37
2061	97.815.067,30	-194.041.570,99	-96.226.503,69	104.052.524,12	7.826.020,43	2.106.963.551,80
2062	98.670.204,63	-196.175.425,99	-97.505.221,36	104.419.298,49	6.914.077,13	2.113.877.628,93

Fluxo atuarial real do IPC (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
2063	99.533.893,33	-198.323.043,89	-98.789.150,56	104.739.787,42	5.950.636,86	2.119.828.265,79
2064	100.406.218,92	-200.484.781,31	-100.078.562,39	105.011.377,74	4.932.815,35	2.124.761.081,14
2065	101.287.267,76	-202.660.581,33	-101.373.313,57	105.231.319,78	3.858.006,21	2.128.619.087,35
2066	89.875.792,49	-204.851.079,65	-114.975.287,16	105.113.840,96	-9.861.446,20	2.118.757.641,15
2067	90.774.550,42	-207.056.360,23	-116.281.809,81	104.584.577,76	-11.697.232,05	2.107.060.409,10
2068	91.682.295,92	-209.276.646,65	-117.594.350,73	103.962.242,61	-13.632.108,12	2.093.428.300,98
2069	92.599.118,88	-211.512.302,11	-118.913.183,23	103.241.812,93	-15.671.370,30	2.077.756.930,68
2070	93.525.110,07	-213.763.691,20	-120.238.581,13	102.417.998,08	-17.820.583,05	2.059.936.347,63
2071	94.460.361,17	-216.030.903,38	-121.570.542,21	101.485.232,02	-20.085.310,19	2.039.851.037,44
2072	95.404.964,78	-218.314.582,62	-122.909.617,84	100.437.654,37	-22.471.963,47	2.017.379.073,97
2073	96.359.014,43	-220.614.683,00	-124.255.668,57	99.269.096,03	-24.986.572,54	1.992.392.501,43
2074	97.322.604,57	-222.931.851,41	-125.609.246,84	97.973.066,74	-27.636.180,10	1.964.756.321,33
2075	98.295.830,62	-225.266.044,94	-126.970.214,32	96.542.735,62	-30.427.478,70	1.934.328.842,63
2076	99.278.788,92	-227.617.775,23	-128.338.986,31	94.970.920,25	-33.368.066,06	1.900.960.776,57
2077	100.271.576,81	-229.987.140,70	-129.715.563,89	93.250.063,10	-36.465.500,79	1.864.495.275,78
2078	101.274.292,58	-232.374.517,86	-131.100.225,28	91.372.217,65	-39.728.007,63	1.824.767.268,15
2079	102.287.035,51	-234.780.008,29	-132.492.972,78	89.329.027,35	-43.163.945,43	1.781.603.322,72
2080	103.309.905,86	-237.166.938,07	-133.857.032,21	87.112.558,19	-46.744.474,02	1.734.858.848,70
2081	104.343.004,92	-239.617.400,16	-135.274.395,24	84.713.605,06	-50.560.790,18	1.684.298.058,52
2082	105.386.434,97	-242.085.184,03	-136.698.749,06	82.121.296,60	-54.577.452,46	1.629.720.606,06
2083	106.440.299,32	-244.570.536,13	-138.130.236,81	79.325.487,34	-58.804.749,47	1.570.915.856,58

Fluxo atuarial real do IPC (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
2084	107.504.702,31	-247.073.704,67	-139.569.002,36	76.315.510,94	-63.253.491,42	1.507.662.365,17
2085	108.579.749,34	-249.594.939,56	-141.015.190,22	73.080.153,80	-67.935.036,42	1.439.727.328,74
2086	109.665.546,83	-252.134.492,52	-142.468.945,69	69.607.627,32	-72.861.318,37	1.366.866.010,38
2087	110.762.202,30	-254.692.617,02	-143.930.414,72	65.885.538,74	-78.044.875,98	1.288.821.134,40
2088	111.869.824,32	-257.269.568,39	-145.399.744,07	61.900.860,54	-83.498.883,53	1.205.322.250,87
2089	112.988.522,56	-259.865.603,76	-146.877.081,20	57.639.898,26	-89.237.182,94	1.116.085.067,93
2090	114.118.407,79	-262.480.982,17	-148.362.574,38	53.088.256,70	-95.274.317,68	1.020.810.750,24
2091	115.259.591,87	-265.115.964,54	-149.856.372,67	48.230.804,39	-101.625.568,28	919.185.181,97
2092	116.412.187,79	-267.770.813,69	-151.358.625,90	43.051.636,30	-108.306.989,60	810.878.192,37
2093	117.576.309,66	-270.445.794,41	-152.869.484,75	37.534.034,63	-115.335.450,12	695.542.742,25
2094	118.752.072,76	-273.141.173,46	-154.389.100,70	31.660.427,62	-122.728.673,08	572.814.069,17
2095	119.939.593,49	-275.857.219,60	-155.917.626,11	25.412.346,29	-130.505.279,82	442.308.789,35
2096	121.138.989,42	-278.594.203,62	-157.455.214,20	18.770.378,95	-138.684.835,25	303.623.954,10
2097	122.350.379,32	-281.352.398,35	-159.002.019,03	11.714.123,46	-147.287.895,57	156.336.058,53
2098	123.573.883,11	-284.132.078,71	-160.558.195,60	4.222.137,05	-156.336.058,55	-0,02

FLUXO ATUARIAL

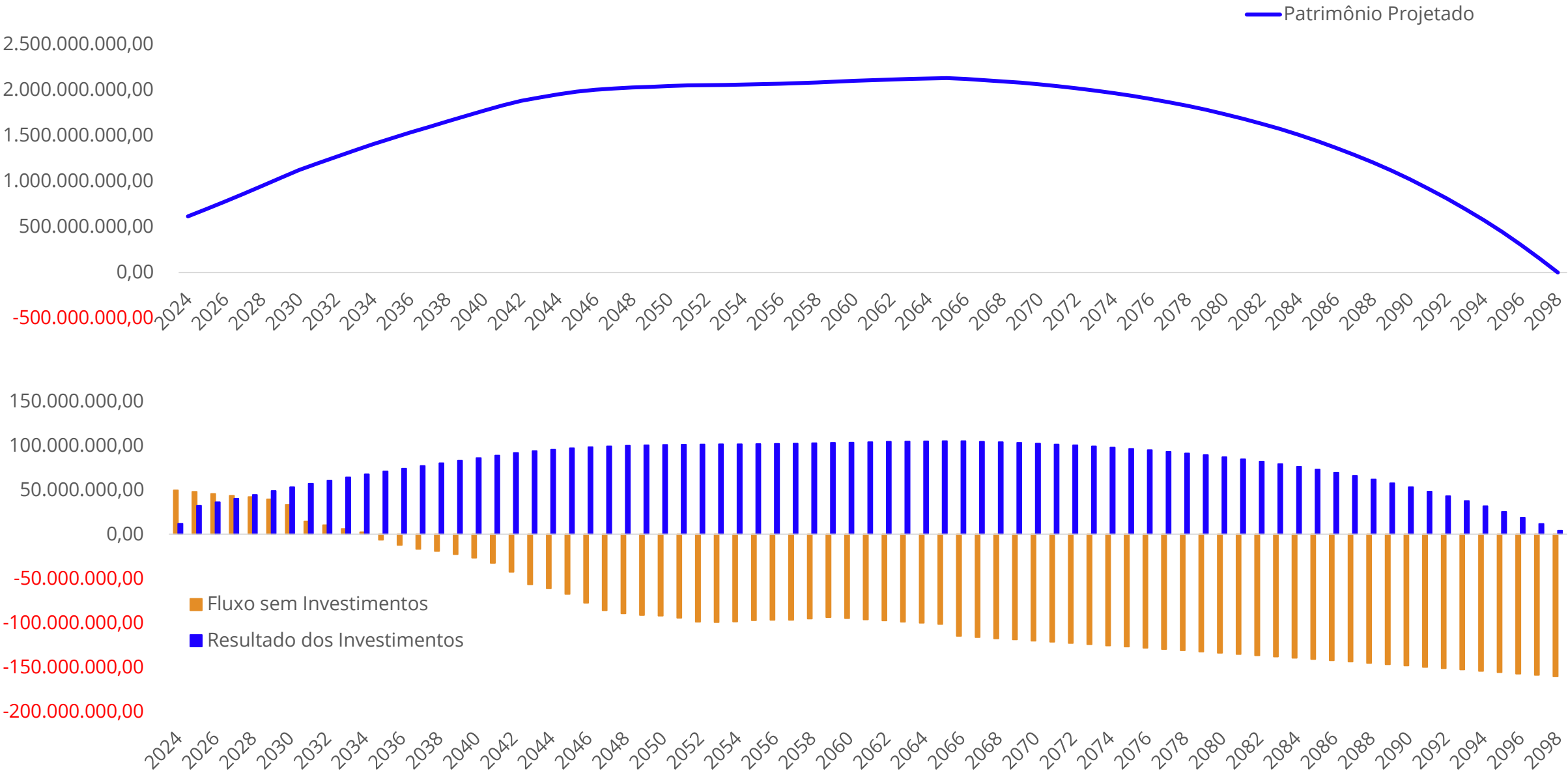
Considerando os fluxos de caixa projetados, observa-se que o **IPC** conviverá com sucessivos fluxos de caixa negativos a partir de 2035, oriundos da necessidade de pagar suas obrigações previdenciárias que são crescentes, somados ao decréscimo constante das receitas previdenciárias. Considerando os investimentos (ganhos de mercado), o fluxo se tornará negativo apenas em 2066, indicando não só fluxo de caixa negativo, como também a necessidade do IPC utilizar recursos investidos para realizar pagamento de obrigações, o que seguirá até o final da vida do regime.

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 **5,0623% a.a.**, taxa essa utilizada para projetar o resultado dos investimentos.

Premissas Básicas	
Meta de Retorno Nominal da Carteira 12 meses	10,9248%
IPCA (Inflação Implícita 2520 d.u Anbima)*	5,5800%
Meta de Retorno Real da Carteira no LP	5,0623%
Patrimônio Atual (Base Jul/2024)	553.213.001,25
VPL do Fluxo sem Investimentos	-524.740.809,82

* Utilizamos a inflação implícita 2520 para projeções de longo prazo no fluxo atuarial, diferente da 252 usada para retorno real em 12 meses

EVOLUÇÃO DO FLUXO E DO PATRIMÔNIO



IPC

(A OTIMIZAÇÃO DA CARTEIRA)

LEMA 

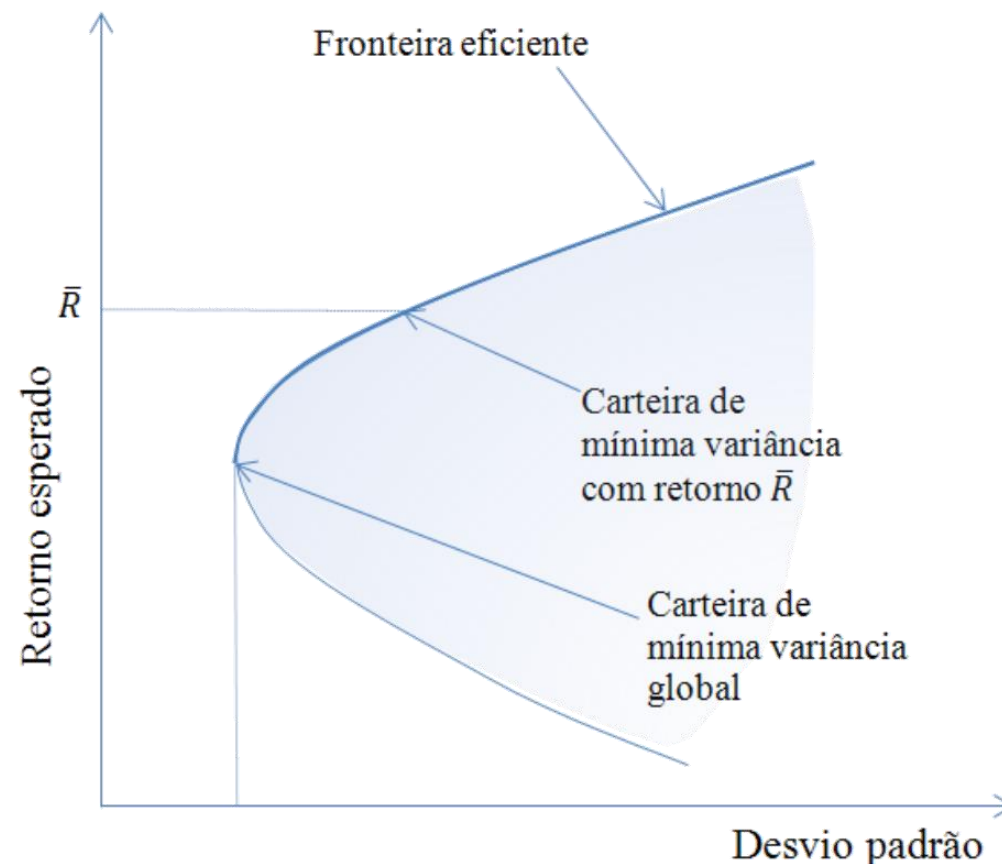
O Processo de Seleção de Carteira (Otimização de Carteira) proposto por Harry Markowitz em seu artigo de 1952 estuda a melhor combinação possível dos ativos analisados e sugere uma alocação de ativos dentro de uma carteira de risco mínimo de acordo com a rentabilidade buscada pelo investidor.

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 **IPC**, o processo de otimização originou-se na busca de uma carteira que fornecesse uma **remuneração real de 5,0623% a.a.**



Para o otimização, 62,03% da carteira do **IPC** está disponível, uma vez que **37,97%** são posições ilíquidas, isto é, sem a possibilidade de resgate para rebalanceamento que venha a ocorrer na otimização.

Resumo da Carteira em 31/07/2024	Valor Aplicado	% s/ Total	Retorno Real Esperado
Carteira de Investimentos (para otimizar)	343.133.081,63	62,03%	4,5505%
Carteira de Investimentos Fundos Vértice	9.553.489,40	1,73%	6,30%
Carteira de Investimentos Fundos Estruturados	11.112.301,56	2,01%	6,73%
Carteira de Investimentos Fundos Estressados	0,00	0,00%	0,00%
Carteira de Investimentos Títulos Públicos e Privados	189.414.128,66	34,24%	5,8293%
Valor Total do Patrimônio Investido	553.213.001,25	100,00%	5,0623%

Para alcançar a rentabilidade real alvo de 5,0623%, a carteira otimizada deve obter uma rentabilidade de 4,5505%. Essa redução é explicada, em grande parte, pela significativa alocação de 34,24% em títulos adquiridos diretamente, que apresentam taxas acima daquelas exigidas para o equilíbrio do plano. Considerando a inflação implícita para 252 dias, a rentabilidade nominal do IPC deve ser de 9,65% ao ano.

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;

IPC

(A CARTEIRA OTIMIZADA)

LEMA 

TÍTULOS PÚBLICOS_METODOLOGIA

Conforme exposto no relatório de avaliação atuarial, o IPC 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 trouxe consigo uma oportunidade para a aquisição direta de títulos públicos por parte dos regimes próprios. Isso ocorre porque os títulos públicos federais, que são considerados ativos de menor risco de crédito no mercado, estão sendo negociados a taxas que são compatíveis com a meta atuarial. Mesmo com o ciclo 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 visando alcançar rendimentos alinhados com metas estabelecidas no RPPS incluem a compra de títulos públicos, privados e cotas de fundos vértice. Priorizamos a aquisição direta de títulos públicos para minimizar o risco de mercado na carteira. Destacamos alguns pontos 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 a Mercado, o que incorrerá em uma rentabilidade diferente da apresentada na Marcação na Curva, podendo, inclusive, ser negativa;
- **Para que as rentabilidades 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 **IPC**, 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.
 - ✓ Limite de 60% do patrimônio para investimentos diretos em títulos públicos, em conformidade com o limite máximo estabelecido pela Política de Investimentos.

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 IPC;

A carteira sugerida foi a seguinte:

Período	VP dos Fluxos	Peso da Carteira	Peso do PL	Título	Taxa
2035-2039	-39.978.531,86	3,96%	2,38%	NTNB 2035	6,14%
2040-2044	-85.663.340,19	8,49%	5,09%	NTNB 2040	6,06%
2045-2049	-117.643.017,63	11,65%	6,99%	NTNB 2045	6,15%
2050-2054	-101.232.951,76	10,03%	6,02%	NTNB 2050	6,20%
2055-2059	-74.572.472,29	7,39%	4,43%	NTNB 2055	6,19%
2060>	-590.447.463,14	58,49%	35,08%	NTNB 2060	6,18%
Total	-1.009.537.776,87	100,00%	59,98%	-	6,17%

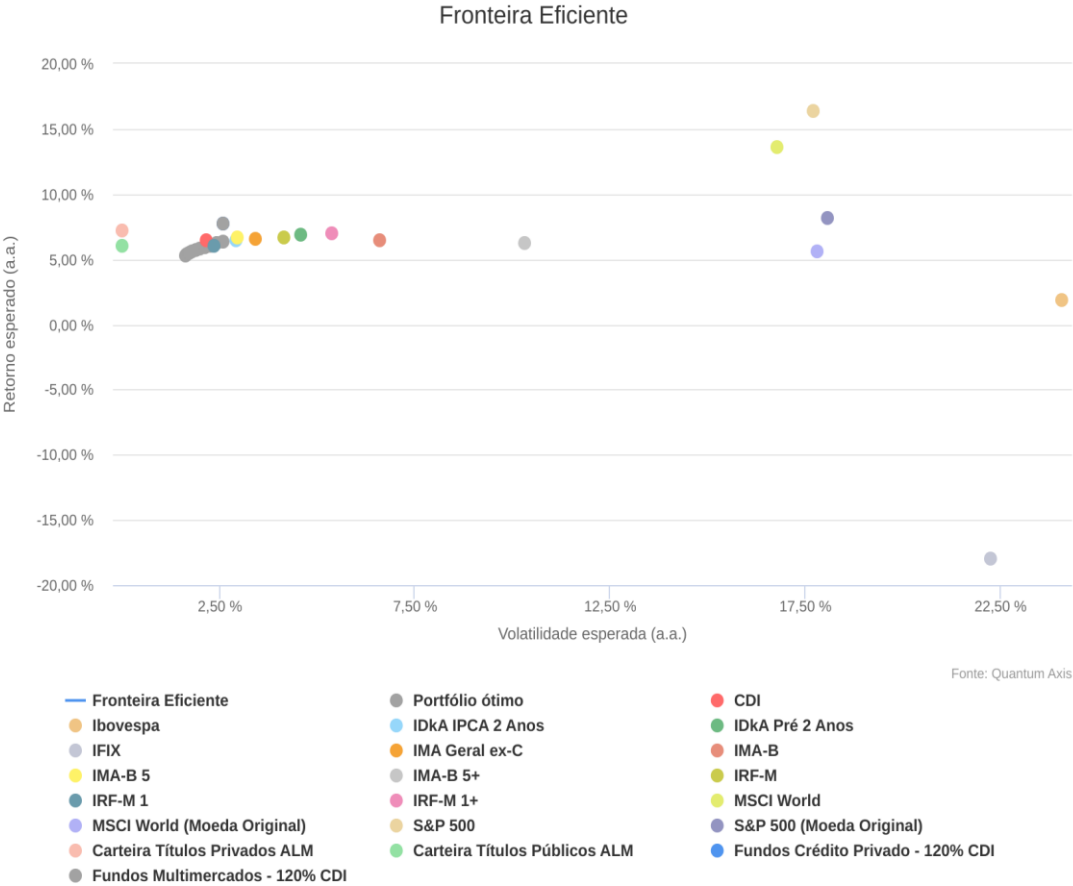
- A posição recomendada na Carteira de Títulos Públicos corresponde ao portfólio 1 da Fronteira Eficiente, conforme identificado na análise de solvência na página 37.
- As taxas indicativas da NTN-B são baseadas no fechamento de 29/08/2024.

Para orientar a alocação mais adequada entre títulos públicos, realizamos uma análise comparativa entre a carteira atual do IPC - (07-24) e a carteira sugerida pelo ALM. Essa análise tem como objetivo preservar as proporções estabelecidas no estudo. Identificamos que a otimização resultou em uma alocação mais conservadora, com 59,98% dos recursos alocados em Títulos Públicos.

Considerando as projeções atuariais e a necessidade de alinhar os vencimentos dos títulos com nossas futuras obrigações, conforme indicado na tabela a seguir, observamos um aumento no número de posições em diversos vencimentos, especialmente nos prazos mais longos. No entanto, para os vencimentos de 2035 e 2040, recomendamos manter as alocações atuais, pois esses investimentos apresentam taxas superiores à meta desejada. Essa estratégia busca minimizar o risco de liquidez e evitar possíveis perdas, uma vez que a venda desses títulos seria feita ao preço vigente no dia da negociação.

Período	TÍTULOS	POSIÇÃO ATUAL TP (Jul-24)	ALM (Port.1)	GAP com o ALM
2030-2034	NTN-B 2030	0,00%	0,00%	0,00%
2035-2039	NTN-B 2035	10,08%	2,38%	-7,71%
2040-2044	NTN-B 2040	14,92%	5,09%	-9,82%
2045-2049	NTN-B 2045	7,62%	6,99%	-0,63%
2050-2054	NTN-B 2050	1,62%	6,02%	4,40%
2055-2059	NTN-B 2055	0,00%	4,43%	4,43%
2060>	NTN-B 2060	0,00%	35,08%	35,08%
-	TOTAL	34,24%	59,98%	25,75%

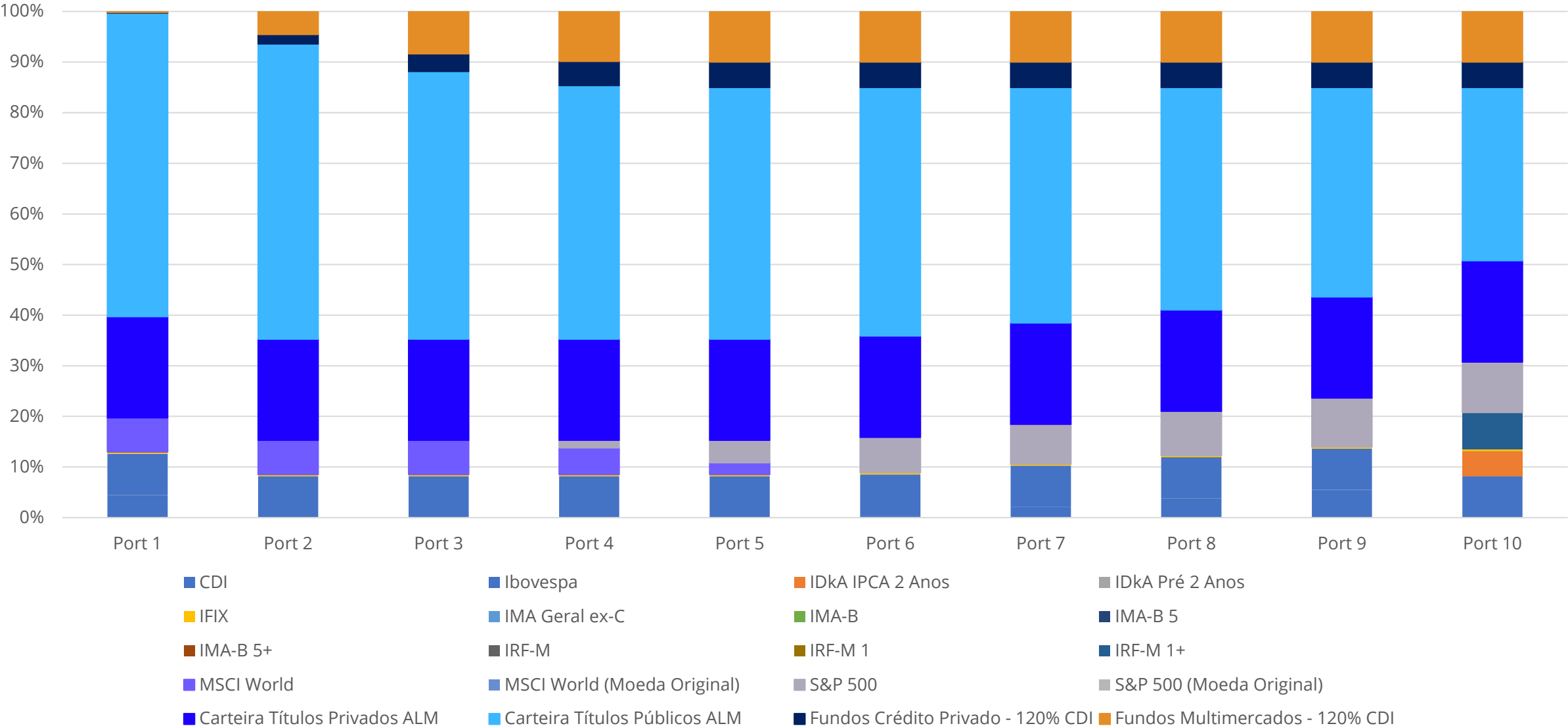
OTIMIZAÇÃO DA CARTEIRA



Índices	Port.1	Port.2	Port.3	Port.4	Port.5	Port.6	Port.7	Port.8	Port.9	Port.10
Retorno (%)	6,49	6,57	6,65	6,74	6,82	6,90	6,98	7,07	7,15	7,23
Sharpe	2,60	2,63	2,65	2,66	2,67	2,65	2,58	2,50	2,43	2,30
Volatilidade (%)	2,50	2,50	2,51	2,53	2,55	2,60	2,71	2,83	2,94	3,15
VaR (%)	1,19	1,19	1,19	1,20	1,21	1,24	1,29	1,34	1,40	1,49

OTIMIZAÇÃO DA CARTEIRA

Distribuição dos ativos por carteira



No processo de modelagem, foram estabelecidos limites mínimos, conforme indicados na tabela abaixo, com o propósito de evitar que a otimização recomendasse a venda de investimentos de longo prazo, o que poderia resultar na consolidação de perdas. Assim como limites máximos, baseados na Política de Investimentos.

Ativos	Mín (%)	Máx (%)
Ibovespa	8,14	20,0
Exterior	6,78	10,0
Carteira Títulos Privados ALM	0,0	20,0
Carteira Títulos Públicos ALM	34,24	50,0

... e apresentou o seguinte resultado, como sugerido pela análise de solvência, a **carteira 1**:

Ativos	Participação (%)	Ret Esperado (% a.a.)	Volatilidade (%a.a.)
CDI	4,45	6,4	2,17
Ibovespa	8,14	2,01	24,29
IFIX	0,36	-0,02	12,58
MSCI World	6,78	12,37	16,68
Carteira Títulos Privados ALM	20	7,4	0
Carteira Títulos Públicos ALM	59,98	6,17	0
Fundos Crédito Privado - 120% CDI	0,12	7,68	2,6
Fundos Multimercados - 120% CDI	0,17	7,68	2,6

Indicadores	Esperado (a.a.)
Retorno (%)	6,49
Sharpe	2,60
Volatilidade (%)	2,50
Value at Risk (%)	1,19

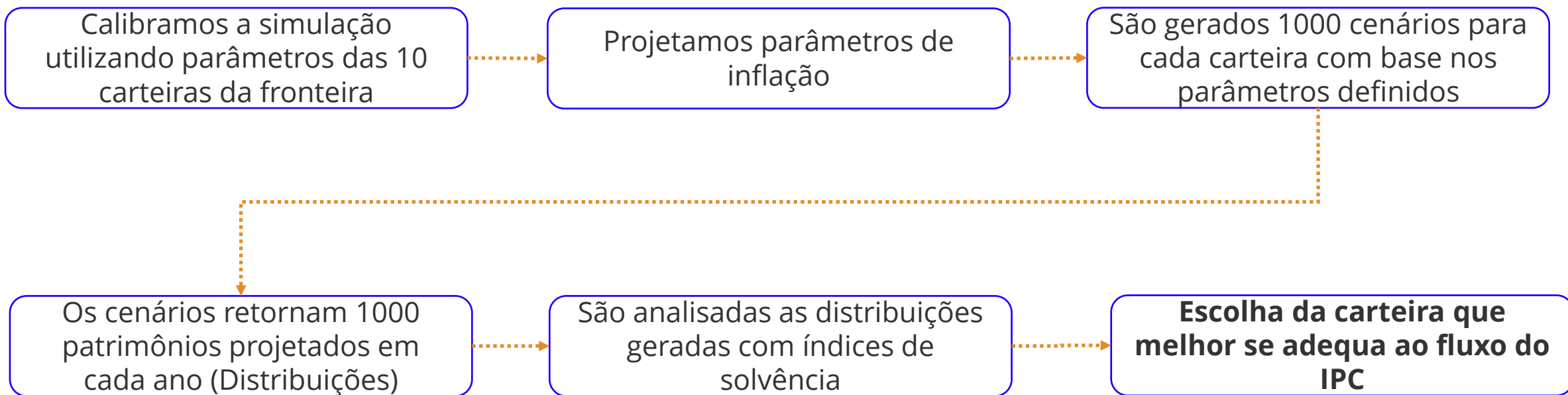
IPC

(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 **IPC**. Abaixo é destacado o processo metodológico:

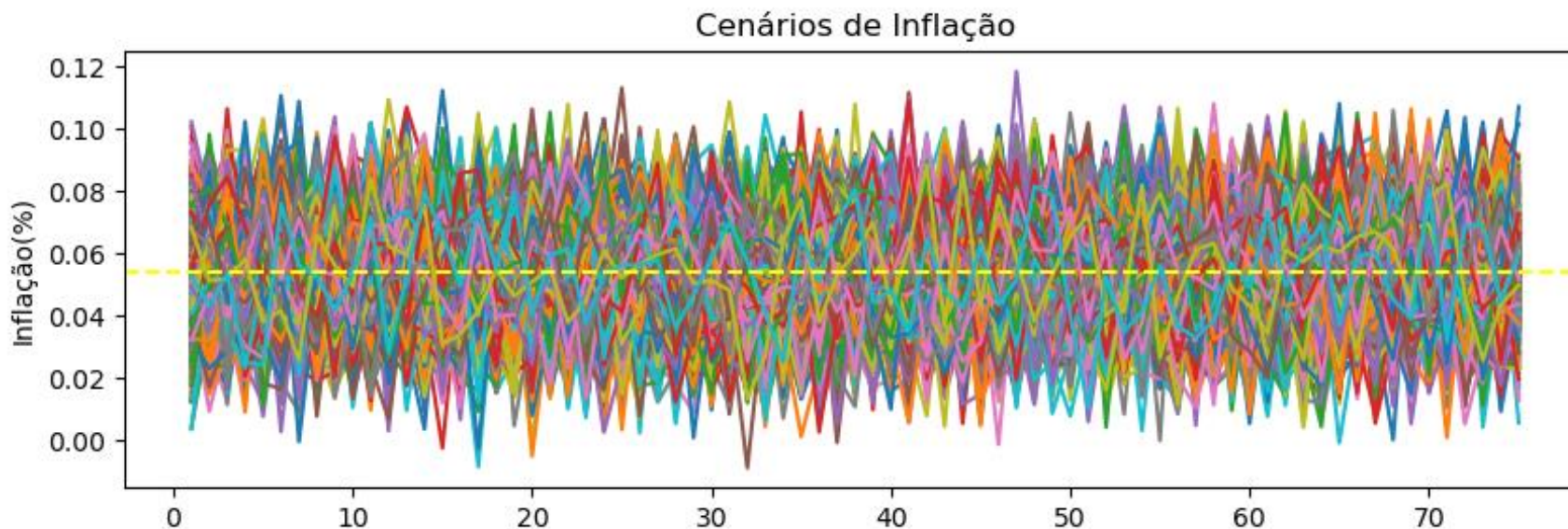


O processo de geração de cenários foi feito por um andar aleatório (*Random Walk*) através do movimento Browniano (*Brownian Motion*) que é um processo estocástico* gaussiano que faz movimentos aleatórios e assim podendo ser utilizado para gerar simulações de flutuações do mercado.

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.



* 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 das carteiras, 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 obteve retornos negativos. Em sequência, há 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	99,01	0,99	-4,51	6,49	18,11
2	99,10	0,90	-4,94	6,59	20,05
3	99,19	0,81	-4,13	6,66	22,27
4	99,18	0,82	-6,08	6,76	19,97
5	99,26	0,74	-4,18	6,81	19,53
6	99,24	0,76	-5,23	6,91	19,85
7	99,17	0,83	-4,98	7,00	19,61
8	99,03	0,97	-5,84	7,08	21,09
9	98,82	1,18	-6,06	7,17	20,05
10	98,60	1,40	-6,06	7,26	21,80
Inflação	99,98	0,02	-0,80	5,58	11,78

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 sejam consideradas 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	Quantil 5%
1	99,5%	1,76	1,30
2	99,7%	1,83	1,35
3	99,8%	1,88	1,40
4	99,8%	1,97	1,43
5	99,8%	2,00	1,44
6	99,8%	2,08	1,50
7	100,0%	2,15	1,57
8	99,9%	2,21	1,61
9	99,9%	2,29	1,61
10	99,9%	2,37	1,64

DIVISÃO DE CARTEIRAS POR NÍVEL DE RISCO

Na segunda coluna, destacamos a frequência com que a razão de solvência foi igual ou superior a 1, indicando um equilíbrio no plano. Notamos que todas as carteiras apresentaram uma frequência satisfatória, atingindo aproximadamente 100% dos cenários analisados em todos os anos no patamar de solvência.

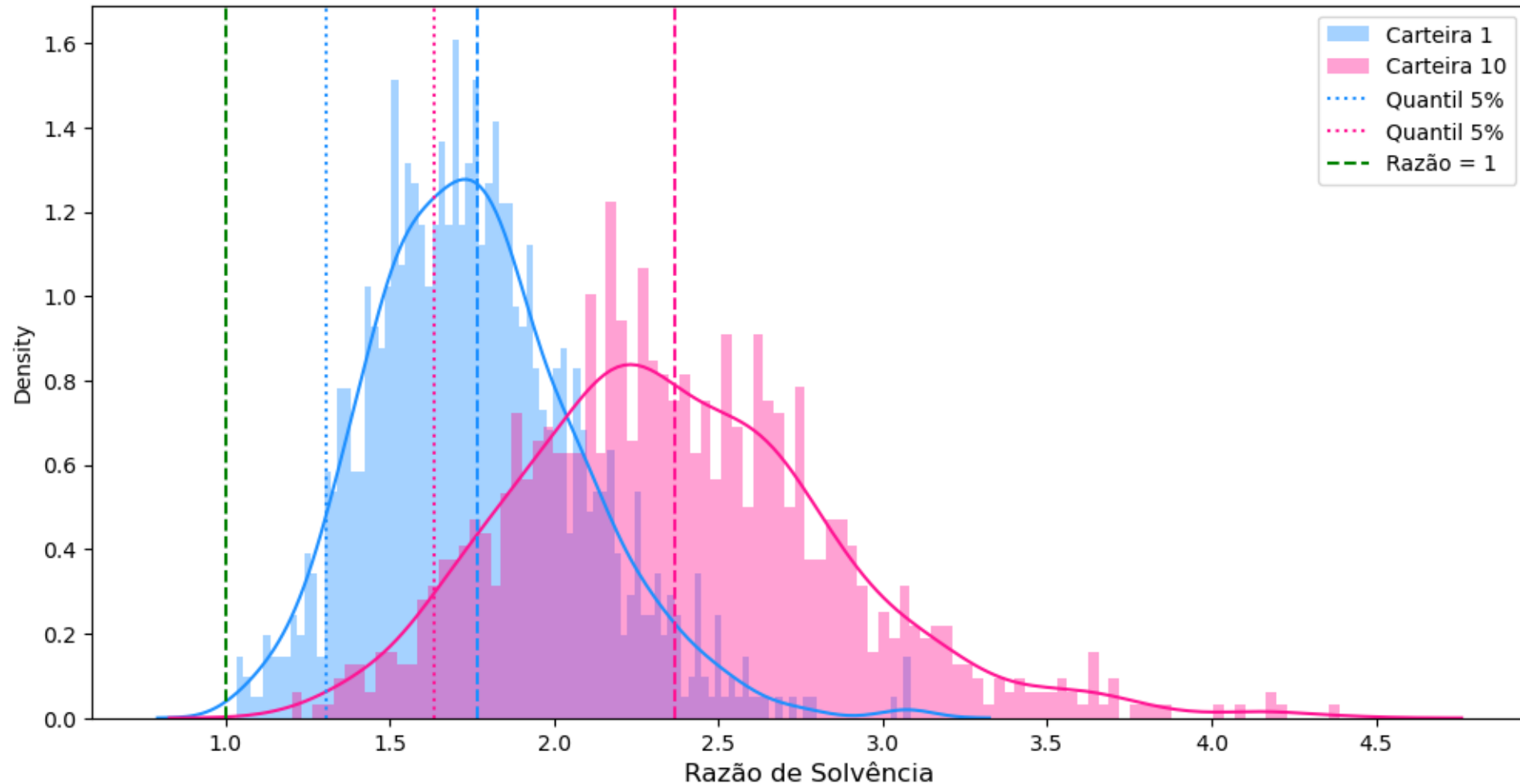
Na coluna seguinte, apresentamos a média da razão de solvência ao longo de todos os cenários e anos. Como mencionado, um valor igual ou superior a 1 representa um nível satisfatório de solvência. Todas as carteiras mostraram resultados positivos, com médias acima desse patamar.

Por fim, incluímos o quantil de 5%, que indica uma probabilidade de 5% de a razão de solvência atingir o valor apresentado, representando cenários extremos onde, em 95% dos casos, esse valor não é excedido. Mesmo nesses cenários mais adversos, todas as carteiras permaneceram no patamar de solvência.

Os resultados mostram alinhamento com o ALM de 2023, embora com um pequeno aumento na taxa requerida para o equilíbrio, de 4,80% para 5,06%. No entanto, os títulos públicos da carteira do IPC superaram essas taxas, reduzindo a taxa final e melhorando a situação de solvência do plano. Assim como no estudo anterior, o plano demonstrou, em quase todos os cenários, solvência em 100% das vezes, ou seja, capacidade de cumprir com suas obrigações futuras.

Portanto, sugerimos adotar a estratégia da Carteira 1, que é mais conservadora, pois já apresenta um resultado satisfatório, evitando a necessidade de assumir ativos mais voláteis, considerando que o plano demonstrou solidez na conjuntura do último estudo.

O gráfico a seguir mostra a evolução dos valores da razão de solvência ao longo dos anos, considerando os cenários esperados (mediana). Observa-se que todas as carteiras, desde a mais conservadora até a mais arrojada, mantêm-se acima do patamar de solvência, conforme indicado na tabela anterior.



CONCLUSÃO MOVIMENTAÇÕES

Índices	ATUAL (jul-24)	Port.1	GAP
Carteira Títulos Privados ALM	0,00%	20,00%	20,00%
Carteira Títulos Públicos ALM	34,24%	59,98%	25,74%
CDI	7,40%	4,45%	-2,95%
MSCI World	6,78%	6,78%	0,00%
Fundos Crédito Privado - 120% CDI	0,00%	0,12%	0,12%
Fundos Multimercados - 120% CDI	3,41%	0,17%	-3,24%
IBOVESPA	8,14%	8,14%	0,00%
IFIX	0,36%	0,36%	0,00%
VÉRTICE 2024**	4,17%	0,00%	-4,17%
VÉRTICE 2030*	1,73%	0,00%	-1,73%
IMA Geral Ex-C	5,60%	0,00%	-5,60%
IMA-B	4,47%	0,00%	-4,47%
IRF-M	16,98%	0,00%	-16,98%
Estruturados*	2,01%	0,00%	-2,01%
IRF-M 1	4,72%	0,00%	-4,72%
TOTAL	100,00%	100,00%	-

*Como mencionado, as posições em Estruturados e nos Fundos Vértice 2030 são ilíquidas, o que impede o resgate dos recursos. Para evitar desalinhamentos nas posições, esses fundos são considerados no GAP, assim como os Estruturados.

** Os Fundos Vértice 2024 venceram em agosto, foram resgatados e agora estão disponíveis para realocação.

IPC

(ANEXOS)

LEMA 

ATIVO	SALDO R\$	%	DISP.	ENQUADRAMENTO
TÍTULOS PÚBLICOS	189.414.128,66	34,24%	-	7, I "a"
BANESTES IRF-M 1 TÍTULOS PÚBLICOS FUNDO DE INVESTIMENTO RENDA FIXA	26.130.960,50	4,72%	D+2	7, I "b"
BANESTES IMA-B TÍTULOS PÚBLICOS FI RENDA FIXA	24.711.956,39	4,47%	D+1	7, I "b"
BANESTES INVESTIMENTO PUBLICO AUTOMÁTICO FI RF	7.446.778,83	1,35%	D+0	7, I "b"
BB IRF-M TP FI RF PREVID	69.612.041,89	12,58%	D+1	7, I "b"
BB TP IPCA III FI RF PREVID	2.409.496,71	0,44%	D+0	7, I "b"
CAIXA BRASIL GESTÃO ESTRATÉGICA FIC RF	31.005.877,62	5,60%	D+0	7, I "b"
CAIXA BRASIL IRF-M TP FI RF	24.304.652,50	4,39%	D+0	7, I "b"
CAIXA BRASIL 2024 I TP FI RF	9.691.339,10	1,75%	D+0	7, I "b"
CAIXA BRASIL 2024 IV TP FI RF	10.942.303,69	1,98%	D+0	7, I "b"
CAIXA BRASIL 2030 II TÍTULOS PÚBLICOS FI RENDA FIXA	9.553.489,40	1,73%	D+0	7, I "b"
BANESTES ESTRATÉGIA FIC RENDA FIXA	21.061.747,57	3,81%	D+3	7, III "a"
BANESTES LIQUIDEZ FI RENDA FIXA REFERENCIADO DI	6.848.553,28	1,24%	D+0	7, III "a"
BB PERFIL FIC RF REF DI PREVIDENC	5.592.142,95	1,01%	D+0	7, III "a"
RIO BRAVO ESTRATÉGICO IPCA FUNDO DE INVESTIMENTO RENDA FIXA	5.457.045,39	0,99%	D+2	7, III "a"
BANESTES DIVIDENDOS FIC DE FIA	932.397,75	0,17%	D+6	8, I
BB AÇÕES ALOCAÇÃO FI AÇÕES PREVID	17.495.530,67	3,16%	D+3	8, I
CAIXA BRASIL AÇÕES LIVRE QUANTITATIVO FIC AÇÕES	16.297.248,95	2,95%	D+15	8, I
CAIXA EXPERT VINCI VALOR DIVIDENDOS RPPS FIC AÇÕES	2.016.474,20	0,36%	D+32	8, I
OCCAM FIC AÇÕES	3.114.498,28	0,56%	D+17	8, I
PLURAL DIVIDENDOS FIA	3.960.593,08	0,72%	D+3	8, I
AZ QUEST SMALL MID CAPS FIC AÇÕES	1.203.546,86	0,22%	D+29	8, I
BB SCHRODER INVESTIMENTO NO EXTERIOR FI MULTIMERCADO	1.390.442,71	0,25%	D+5	9, II
BB NORDEA GLOBAL CLIMATE AND ENVIRONMENT INVESTIMENTO NO EXTERIOR FI AÇÕES	6.332.924,15	1,14%	D+5	9, II
SCHRODER SUSTENTABILIDADE AÇÕES GLOBAIS INVESTIMENTO NO EXTERIOR FIC AÇÕES	2.020.971,57	0,37%	D+4	9, II
GENIAL MS GLOBAL BRANDS INVESTIMENTO NO EXTERIOR FIC AÇÕES	2.075.396,82	0,38%	D+6	9, II
GENIAL MS US GROWTH INVESTIMENTO NO EXTERIOR FIC AÇÕES	1.835.309,59	0,33%	D+6	9, II
CAIXA INSTITUCIONAL BDR NÍVEL I FI AÇÕES	23.854.003,96	4,31%	D+3	9, III
CAIXA BOLSA AMERICANA FI MULTIMERCADO LP	7.653.995,77	1,38%	D+1	10, I
CAIXA BRASIL ESTRATÉGIA LIVRE FIC MULTIMERCADO LP	11.222.396,24	2,03%	D+15	10, I
RIO BRAVO PROTEÇÃO BOLSA AMERICANA II FIM	5.655.256,17	1,02%	D+3	10, I
CAIXA RIO BRAVO FUNDO DE FUNDOS FII	1.969.500,00	0,36%		11
	553.213.001,25	100,00%		

Titulo	Vencimento	Qtd	Pu_Compra	Pu_Atual	Marcacao	Valor_Compra	Valor_Atual	% Carteira De Títulos	% PL	Taxa
NTN-B 2035	15/05/2035	12552	4.061,98	4.444,80	CURVA	50.985.941,72	55.791.127,78	29,45%	10,08%	5,78%
NTN-B 2040	15/08/2040	18381	4.163,77	4.489,55	CURVA	76.534.188,91	82.522.383,30	43,57%	14,92%	5,88%
NTN-B 2045	15/05/2045	9417	4.284,49	4.475,93	CURVA	40.347.016,28	42.149.851,94	22,25%	7,62%	5,76%
NTN-B 2050	15/08/2050	2023	4.262,44	4.424,50	CURVA	8.622.907,38	8.950.765,64	4,73%	1,62%	6,03%
TOTAL CARTEIRA							189.414.128,66	100,00%	34,24%	5,83%



PARA TODOS
OS RPPS.



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