

IPER - MILITAR

(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 Conselho Monetário Nacional, 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 - MILITAR

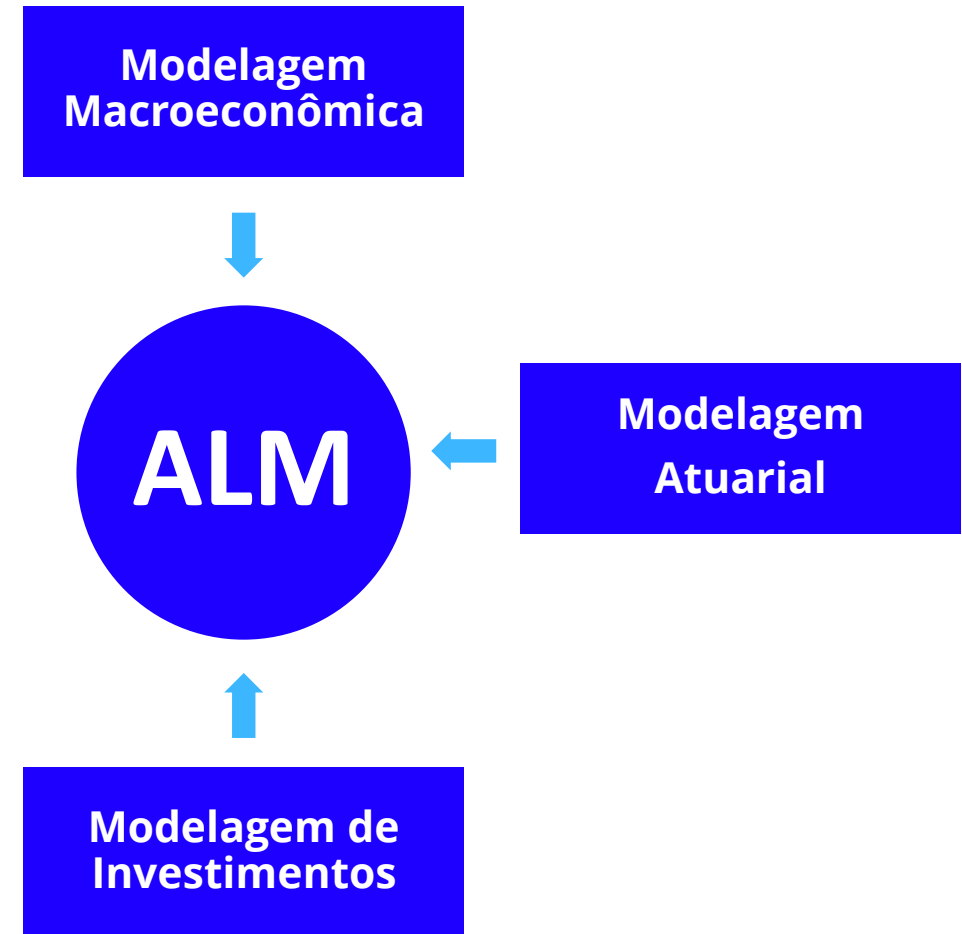
(METODOLOGIA)

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:

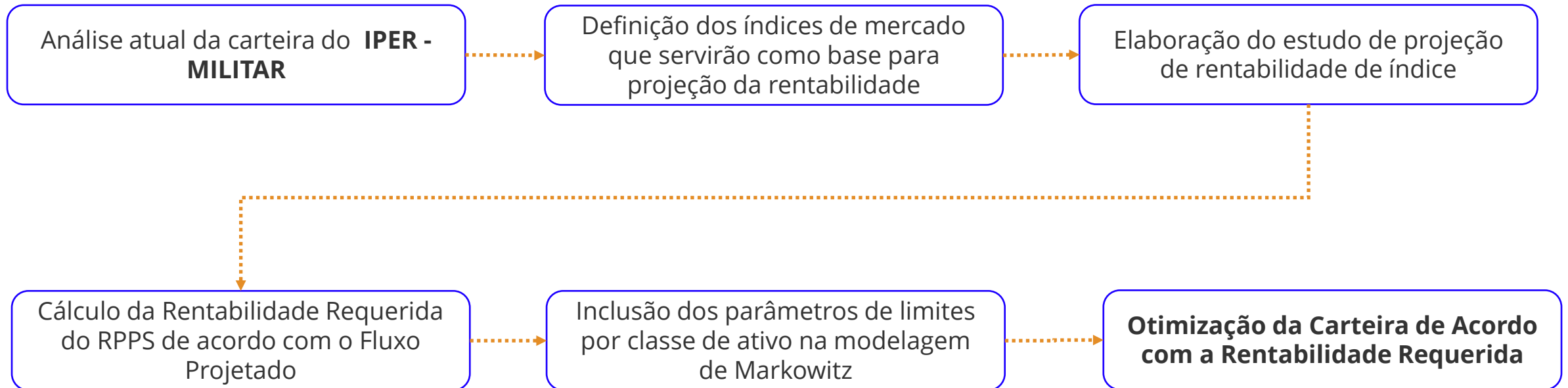
- **CENÁRIO MACROECONÔMICO:** projeções das variáveis econômicas de longo prazo de acordo com o Relatório Focus do Banco Central de 30/04/2024.
- **PASSIVO ATUARIAL:** Estima os fluxos de caixa futuros do RPPS;
- **ATIVO:** Projeta os retornos das diversas classes de ativos.



METODOLOGIA

O **IPER - MILITAR** 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 30/04/2024
Renda Fixa	Fundos Crédito Privado - 120% CDI	120% do CDI
Renda Fixa	IDkA IPCA 2 Anos	Taxa Indicativa Anbima 30/04/2024
Renda Fixa	IDkA Pré 2 Anos	Taxa Indicativa Anbima 30/04/2024
Renda Fixa	IMA Geral Ex-C	Taxa Indicativa Anbima 30/04/2024
Renda Fixa	IMA-B	Taxa Indicativa Anbima 30/04/2024
Renda Fixa	IMA-B 5	Taxa Indicativa Anbima 30/04/2024
Renda Fixa	IMA-B 5+	Taxa Indicativa Anbima 30/04/2024
Renda Fixa	IRF-M	Taxa Indicativa Anbima 30/04/2024
Renda Fixa	IRF-M 1	Taxa Indicativa Anbima 30/04/2024
Renda Fixa	IRF-M 1+	Taxa Indicativa Anbima 30/04/2024
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 Títulos Públicos ALM

Rentabilidade por índice de acordo com a metodologia descrita.

Índices	Desvio Padrão Anual	Retorno Real Projetado 12 meses
IFIX	12,34%	3,04%
CDI	1,23%	6,41%
Fundos Crédito Privado - 120% CDI	1,47%	7,69%
IDkA IPCA 2 Anos	2,98%	6,17%
IDkA Pré 2 Anos	4,65%	6,77%
IMA Geral Ex-C	3,54%	6,49%
IMA-B	6,88%	6,38%
IMA-B 5	3,06%	6,64%
IMA-B 5+	10,59%	6,13%
IRF-M	4,27%	6,65%
IRF-M 1	2,34%	6,16%
IRF-M 1+	5,51%	6,87%
Carteira Títulos Públicos ALM	0,00%	6,11%
Fundos Multimercados - 120% CDI	1,47%	7,69%
Ibovespa	23,76%	4,57%
S&P 500 (moeda original)	18,34%	8,98%
S&P 500	17,25%	6,04%
MSCI World (moeda original)	18,08%	6,55%
MSCI World	16,40%	3,67%
Carteira Títulos Privados ALM	0,00%	7,33%

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 - MILITAR

(ESTUDO ATUARIAL)

LEMA 

Fluxo atuarial real do IPER - MILITAR. 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	360.389.466,36
2024	87.210.956,94	-12.072.243,85	75.138.713,08	23.180.302,40	98.319.015,48	458.708.481,84
2025	88.022.429,65	-13.456.810,85	74.565.618,80	39.057.967,81	113.623.586,61	572.332.068,45
2026	88.842.017,09	-13.692.371,01	75.149.646,08	48.091.469,09	123.241.115,17	695.573.183,63
2027	89.669.800,41	-14.995.923,58	74.673.876,83	57.849.829,86	132.523.706,69	828.096.890,32
2028	90.505.861,56	-16.490.306,89	74.015.554,67	68.337.935,58	142.353.490,25	970.450.380,57
2029	91.350.283,32	-20.369.453,16	70.980.830,16	79.520.531,48	150.501.361,64	1.120.951.742,21
2030	92.203.149,30	-31.778.907,02	60.424.242,27	91.079.725,03	151.503.967,30	1.272.455.709,51
2031	93.064.543,93	-47.377.955,66	45.686.588,28	102.568.537,78	148.255.126,06	1.420.710.835,57
2032	93.934.552,52	-53.670.275,15	40.264.277,37	114.133.644,29	154.397.921,66	1.575.108.757,23
2033	94.813.261,19	-59.338.758,69	35.474.502,50	126.208.672,83	161.683.175,33	1.736.791.932,55
2034	95.700.756,94	-67.160.009,51	28.540.747,43	138.784.694,02	167.325.441,45	1.904.117.374,00
2035	96.597.127,66	-79.797.602,34	16.799.525,32	151.635.890,93	168.435.416,25	2.072.552.790,25
2036	97.502.462,08	-101.707.869,62	-4.205.407,54	164.242.991,55	160.037.584,01	2.232.590.374,27
2037	98.416.849,85	-123.391.939,14	-24.975.089,30	176.192.415,28	151.217.325,98	2.383.807.700,25
2038	99.340.381,49	-140.490.394,37	-41.150.012,89	187.606.960,27	146.456.947,38	2.530.264.647,63
2039	100.273.148,45	-154.800.865,26	-54.527.716,82	198.744.205,43	144.216.488,61	2.674.481.136,25
2040	101.215.243,08	-170.755.621,04	-69.540.377,96	209.645.119,25	140.104.741,29	2.814.585.877,53
2041	102.166.758,65	-192.374.830,77	-90.208.072,12	220.017.137,27	129.809.065,15	2.944.394.942,69

* Fluxo atuarial adaptado considerando o início a partir do ano de 2024.

Fluxo atuarial real do IPER - MILITAR (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	103.127.789,38	-235.672.204,56	-132.544.415,17	228.795.605,19	96.251.190,02	3.040.646.132,70
2043	104.098.430,42	-248.112.730,20	-144.014.299,78	236.018.959,22	92.004.659,44	3.132.650.792,15
2044	105.078.777,87	-259.814.992,14	-154.736.214,27	242.932.298,28	88.196.084,01	3.220.846.876,16
2045	106.068.928,80	-273.211.811,17	-167.142.882,37	249.483.138,43	82.340.256,06	3.303.187.132,22
2046	107.068.981,23	-292.866.485,96	-185.797.504,73	255.345.484,78	69.547.980,05	3.372.735.112,26
2047	108.079.034,19	-308.329.469,71	-200.250.435,52	260.343.801,15	60.093.365,63	3.432.828.477,89
2048	109.099.187,67	-318.203.370,94	-209.104.183,27	264.792.934,37	55.688.751,10	3.488.517.229,00
2049	110.129.542,69	-340.080.122,16	-229.950.579,47	268.462.714,36	38.512.134,89	3.527.029.363,89
2050	111.170.201,27	-368.160.238,11	-256.990.036,85	270.548.009,86	13.557.973,01	3.540.587.336,90
2051	112.221.266,42	-386.518.348,56	-274.297.082,13	271.002.898,27	-3.294.183,86	3.537.293.153,04
2052	113.282.842,23	-408.049.731,85	-294.766.889,62	270.007.685,75	-24.759.203,87	3.512.533.949,17
2053	114.355.033,80	-410.339.032,60	-295.983.998,80	268.000.161,09	-27.983.837,71	3.484.550.111,46
2054	115.437.947,28	-412.516.353,79	-297.078.406,50	265.741.259,51	-31.337.146,99	3.453.212.964,47
2055	116.531.689,90	-414.568.754,46	-298.037.064,56	263.221.242,39	-34.815.822,17	3.418.397.142,30
2056	117.636.369,94	-416.483.016,55	-298.846.646,61	260.430.643,56	-38.416.003,05	3.379.981.139,26
2057	118.752.096,79	-418.245.789,21	-299.493.692,42	257.360.307,86	-42.133.384,56	3.337.847.754,69
2058	119.878.980,90	-419.842.817,98	-299.963.837,08	254.001.454,03	-45.962.383,05	3.291.885.371,65
2059	121.017.133,85	-421.257.968,31	-300.240.834,46	250.345.811,16	-49.895.023,30	3.241.990.348,35
2060	122.166.668,34	-422.473.441,57	-300.306.773,23	246.385.800,63	-53.920.972,60	3.188.069.375,75
2061	123.327.698,17	-423.470.546,82	-300.142.848,65	242.114.695,43	-58.028.153,22	3.130.041.222,53
2062	124.500.338,29	-424.230.699,31	-299.730.361,02	237.526.722,80	-62.203.638,22	3.067.837.584,31

Fluxo atuarial real do IPER - MILITAR (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	125.684.704,82	-424.735.003,08	-299.050.298,26	232.617.146,52	-66.433.151,74	3.001.404.432,57
2064	126.880.915,01	-424.963.014,81	-298.082.099,79	227.382.418,26	-70.699.681,53	2.930.704.751,04
2065	128.089.087,31	-424.891.910,48	-296.802.823,17	221.820.424,47	-74.982.398,70	2.855.722.352,34
2066	129.309.341,33	-424.497.254,70	-295.187.913,38	215.930.761,58	-79.257.151,80	2.776.465.200,54
2067	130.541.797,88	-423.754.495,06	-293.212.697,18	209.714.945,91	-83.497.751,27	2.692.967.449,27
2068	131.786.579,01	-422.639.017,72	-290.852.438,71	203.176.573,39	-87.675.865,32	2.605.291.583,95
2069	133.043.807,94	-421.125.310,51	-288.081.502,56	196.321.519,46	-91.759.983,10	2.513.531.600,84
2070	134.313.609,17	-419.186.410,73	-284.872.801,56	189.158.211,02	-95.714.590,54	2.417.817.010,30
2071	135.596.108,40	-416.793.232,51	-281.197.124,11	181.697.968,11	-99.499.156,00	2.318.317.854,30
2072	136.891.432,63	-413.921.390,53	-277.029.957,89	173.955.157,23	-103.074.800,66	2.215.243.053,64
2073	138.199.710,10	-410.542.838,40	-272.343.128,30	165.947.360,02	-106.395.768,28	2.108.847.285,36
2074	139.521.070,35	-406.631.575,80	-267.110.505,45	157.695.714,20	-109.414.791,25	1.999.432.494,11
2075	140.855.644,20	-402.164.270,71	-261.308.626,51	149.225.011,07	-112.083.615,44	1.887.348.878,67
2076	142.203.563,79	-397.117.334,73	-254.913.770,94	140.563.878,69	-114.349.892,25	1.772.998.986,42
2077	143.564.962,57	-391.467.696,53	-247.902.733,96	131.745.078,88	-116.157.655,08	1.656.841.331,34
2078	144.939.975,34	-385.239.678,38	-240.299.703,04	122.804.113,50	-117.495.589,54	1.539.345.741,79
2079	146.328.738,24	-378.420.732,16	-232.091.993,92	113.778.703,87	-118.313.290,05	1.421.032.451,74
2080	147.731.388,76	-370.994.966,87	-223.263.578,10	104.710.689,34	-118.552.888,76	1.302.479.562,98
2081	149.148.065,80	-362.951.868,74	-213.803.802,95	95.646.306,59	-118.157.496,36	1.184.322.066,62
2082	150.578.909,60	-354.284.158,12	-203.705.248,52	86.636.188,79	-117.069.059,73	1.067.253.006,89
2083	152.024.061,84	-345.000.399,82	-192.976.337,98	77.735.005,83	-115.241.332,15	952.011.674,74

Fluxo atuarial real do IPER - MILITAR (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	153.483.665,60	-335.145.931,13	-181.662.265,53	68.999.777,50	-112.662.488,03	839.349.186,71
2085	154.957.865,40	-324.783.180,27	-169.825.314,86	60.487.848,84	-109.337.466,02	730.011.720,68
2086	156.446.807,20	-313.937.768,83	-157.490.961,62	52.257.492,90	-105.233.468,72	624.778.251,96
2087	157.950.638,42	-302.634.081,69	-144.683.443,27	44.369.628,56	-100.313.814,71	524.464.437,26
2088	159.469.507,95	-290.910.421,24	-131.440.913,29	36.887.585,33	-94.553.327,96	429.911.109,30
2089	161.003.566,17	-278.829.457,42	-117.825.891,25	29.875.816,06	-87.950.075,19	341.961.034,11
2090	162.552.964,98	-266.497.948,56	-103.944.983,58	23.397.346,23	-80.547.637,35	261.413.396,76
2091	164.117.857,77	-254.003.219,80	-89.885.362,02	17.512.441,36	-72.372.920,66	189.040.476,10
2092	165.698.399,50	-241.411.073,84	-75.712.674,34	12.280.004,45	-63.432.669,89	125.607.806,20
2093	167.294.746,64	-228.778.012,59	-61.483.265,95	7.758.737,08	-53.724.528,87	71.883.277,33
2094	168.907.057,25	-216.170.095,27	-47.263.038,02	4.007.185,06	-43.255.852,96	28.627.424,38
2095	170.535.490,97	-203.670.326,38	-33.134.835,41	1.082.703,33	-32.052.132,08	-3.424.707,71
2096	172.180.209,02	-191.428.490,38	-19.248.281,36	0,00	-19.248.281,36	-22.672.989,06
2097	173.841.374,26	-179.475.843,59	-5.634.469,33	0,00	-5.634.469,33	-28.307.458,39
2098	175.519.151,14	-167.846.548,43	7.672.602,72	0,00	7.672.602,72	-20.634.855,68
2099	177.213.705,80	-156.578.846,64	20.634.859,16	0,00	20.634.859,16	3,49

FLUXO ATUARIAL

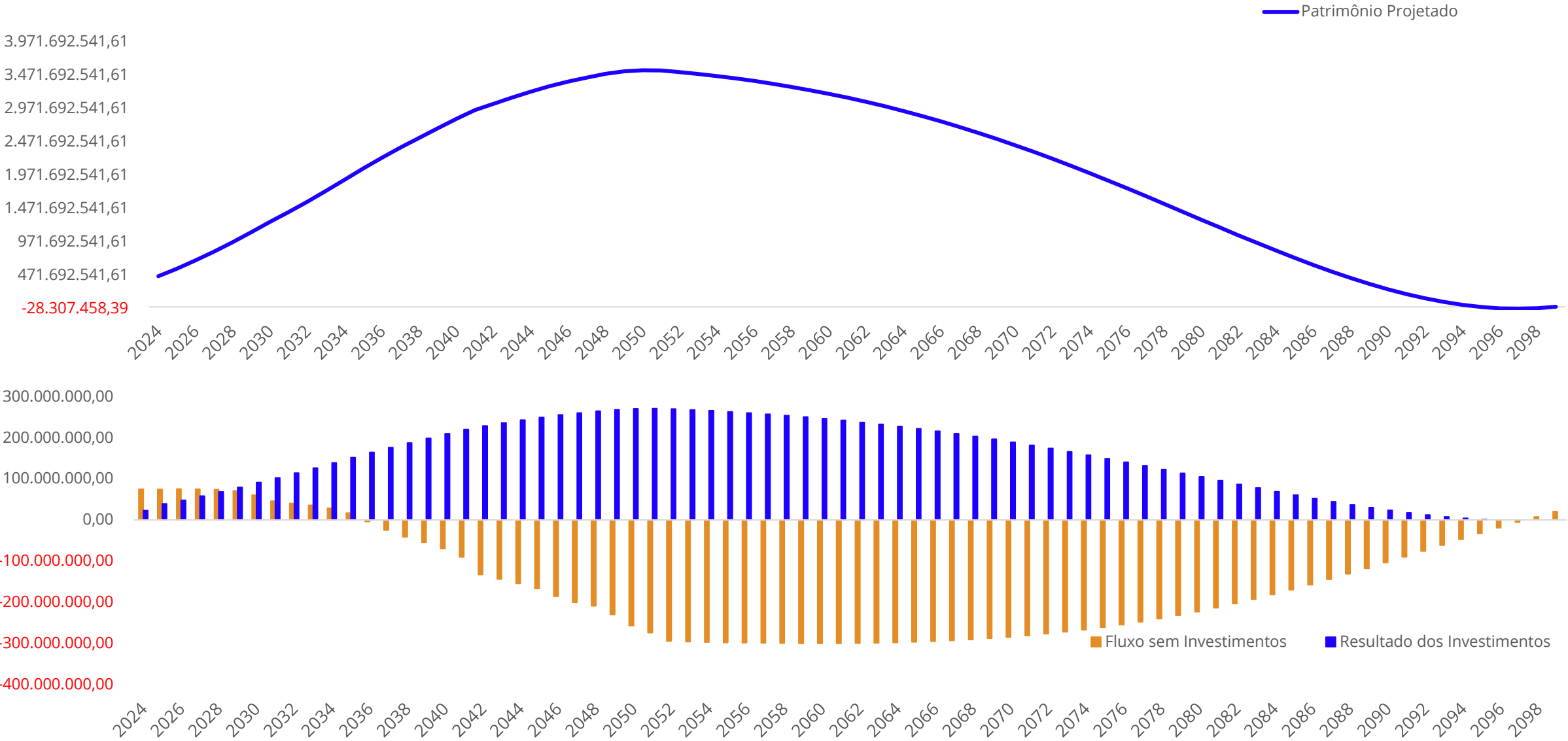
Considerando os fluxos de caixa projetados, observa-se que a partir do ano de 2036 o **IPER - MILITAR** terá sucessivos fluxos de caixa negativos, oriundos da necessidade de pagar suas obrigações previdenciárias crescentes somados ao decréscimo constante das receitas previdenciárias. Contudo, considerando o rendimento dos investimentos, só será necessário consumir parte do patrimônio investido no ano de 2051.

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 **7,9319%** a.a., taxa esta utilizada para projetar o resultado dos investimentos.

Premissas Básicas	
Meta de Retorno Nominal da Carteira 12 meses	13,5444%
IPCA (Inflação Implícita 2646 d.u Anbima)*	5,2000%
Meta de Retorno Real da Carteira no LP	7,9319%
Patrimônio Atual (Base Abr/2024)	360.389.466,36
VPL do Fluxo sem Investimentos	-340.689.937,51

* Em 02/05/2023

EVOLUÇÃO DO FLUXO E DO PATRIMÔNIO



IPER - MILITAR

(A OTIMIZAÇÃO DA CARTEIRA)

LEMA 

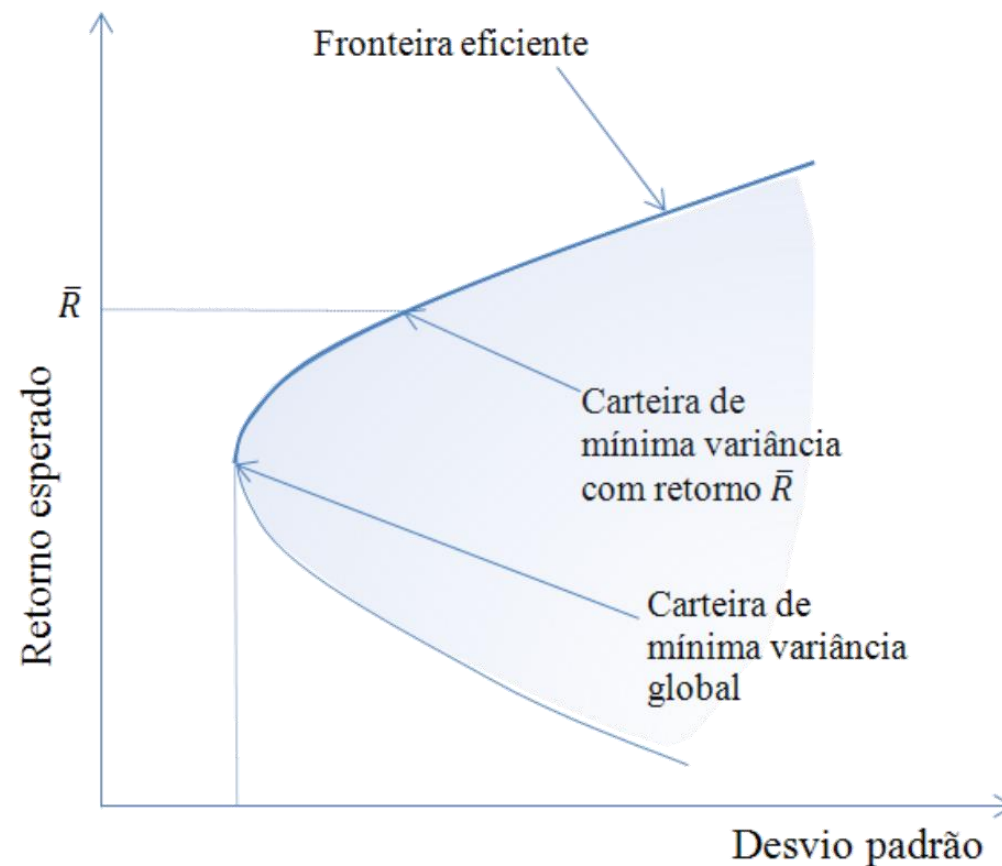
O Processo de Seleção de Carteira (Otimização de Carteira) proposto por Harry Markowitz em seu artigo de 1952 estuda a melhor combinação possível dos ativos analisados e sugere uma alocação de ativos dentro de uma carteira de risco mínimo de acordo com a rentabilidade buscada pelo investidor.

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 **IPER - MILITAR**, o processo de otimização originou-se na busca de uma carteira que fornecesse uma **remuneração real de 7,9319% a.a.**



Para otimização, é importante destacar que a totalidade da carteira do IPER - MILITAR não está disponível, pois o RPPS possui investimentos com carência, ou seja, ativos que não permitem serem resgatados neste momento para ajustes durante o processo de otimização.

Resumo da Carteira em 29/12/2023	Valor Aplicado	% s/ Total	Retorno Real Esperado
Carteira de Investimentos (para otimizar)	330.953.857,16	91,83%	8,1082%
Carteira de Investimentos Fundos Vértice	29.435.609,20	8,17%	5,95%
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	360.389.466,36	100,00%	7,9319%

Como o percentual que está alocado em fundos vértice, os quais não podem ser utilizados para otimização, entregarão rentabilidades abaixo da necessária, a carteira que encontra-se disponível para otimização precisará de uma rentabilidade de 8,1082%. Considerando as rentabilidades projetadas dos investimentos para se alcançar a rentabilidade real alvo de 8,1082%, a carteira a ser otimizada deverá retornar aproximadamente 12,12% em 12 meses, considerando a projeção de IPCA contida na inflação implícita de 252 du (3,71%).

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 nº 4.693, vislumbrando uma maior diversificação dos investimentos em carteira.

IPER - MILITAR

(A CARTEIRA OTIMIZADA)

LEMA 

TÍTULOS PÚBLICOS_METODOLOGIA

Conforme indicado no relatório de avaliação atuarial, o IPER - MILITAR **não possui** recursos financeiros suficientes para realizar investimentos de longo prazo. Isso se deve ao fato de que o total das obrigações futuras supera os ativos garantidores. Como evidenciado na tabela da “carteira sugerida”, o valor presente das obrigações é mais de cinco vezes superior ao atual patrimônio do IPER - MILITAR. **Apesar de a maior parte das obrigações futuras começar a partir de 2040, é arriscado formar posições de títulos mesmo antes desse período. Portanto, entendemos que seria mais apropriado consultar um atuário para explorar possíveis estratégias de melhoria da situação atuarial antes de proceder com a aquisição dos títulos.**

É essencial que esses investimentos estejam alinhados com a situação do plano, garantindo a liquidez necessária para cumprir as obrigações dos RPPS. O principal objetivo é manter esses investimentos até seus vencimentos.

De acordo com o disposto no artigo 145 da Portaria 1.467/2022, os ativos financeiros que compõem as 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

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 - MILITAR**, 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 20% do Patrimônio do IPER - MILITAR**, mantendo posição de investimentos majoritariamente em fundos de investimentos 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:

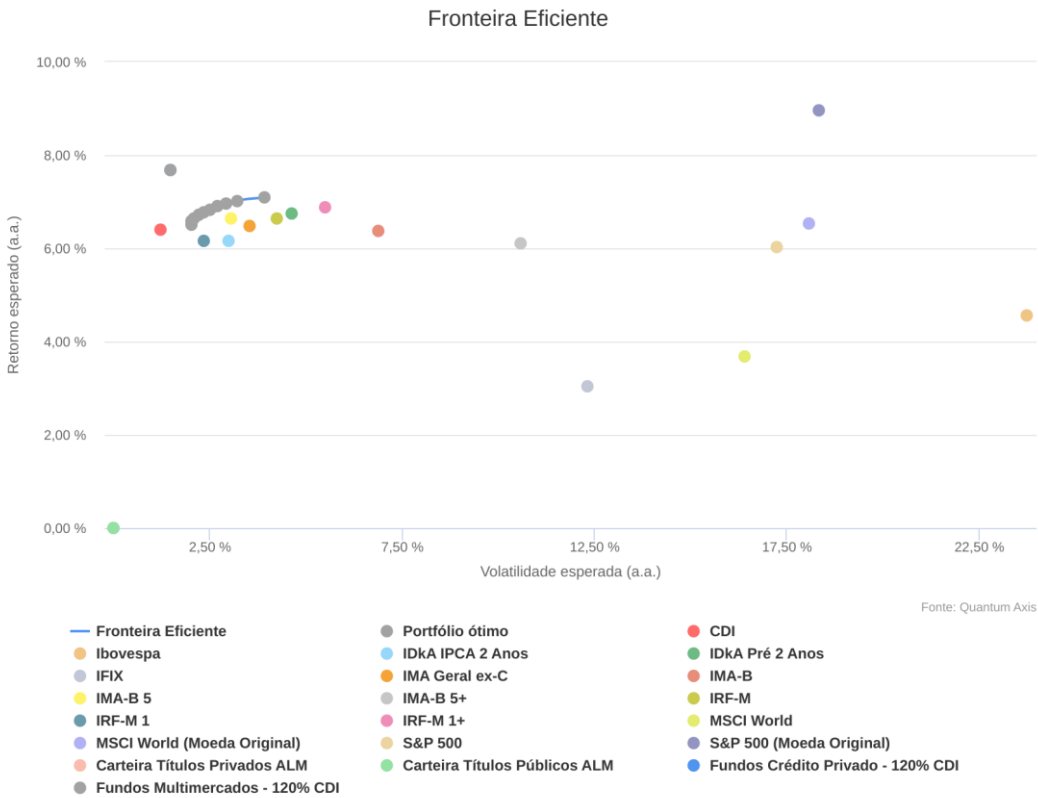
- 1. Cálculo do valor presente dos fluxos projetados para o período de 2035-2039; 2040-2044; 2045-2049; 2050-2054; 2055-2059 e 2060 em diante;
- 2. O valor do peso de cada período foi alocado proporcionalmente em cada título nos seus respectivos vencimentos, visando casar a disponibilidade dos investimentos em títulos públicos com as obrigações futuras do IPER - MILITAR;

A carteira sugerida foi a seguinte:

Período	VP dos Fluxos	Peso da Carteira	Peso do PL	Título	Taxa
2035-2039	-63.874.736,61	3,28%	0,66%	NTNB 2035	6,28%
2040-2044	-224.930.225,55	11,56%	2,31%	NTNB 2040	6,22%
2045-2049	-277.054.568,55	14,24%	2,85%	NTNB 2045	6,26%
2050-2054	-289.056.642,82	14,86%	2,97%	NTNB 2050	6,31%
2055-2059	-228.656.668,70	11,75%	2,35%	NTNB 2055	6,25%
2060>	-861.656.210,86	44,30%	8,86%	NTNB 2060	6,29%
Total	-1.945.229.053,09	100,00%	20,00%	-	6,27%

↑
Valor cinco vezes superior ao atual patrimônio do plano militar do IPER

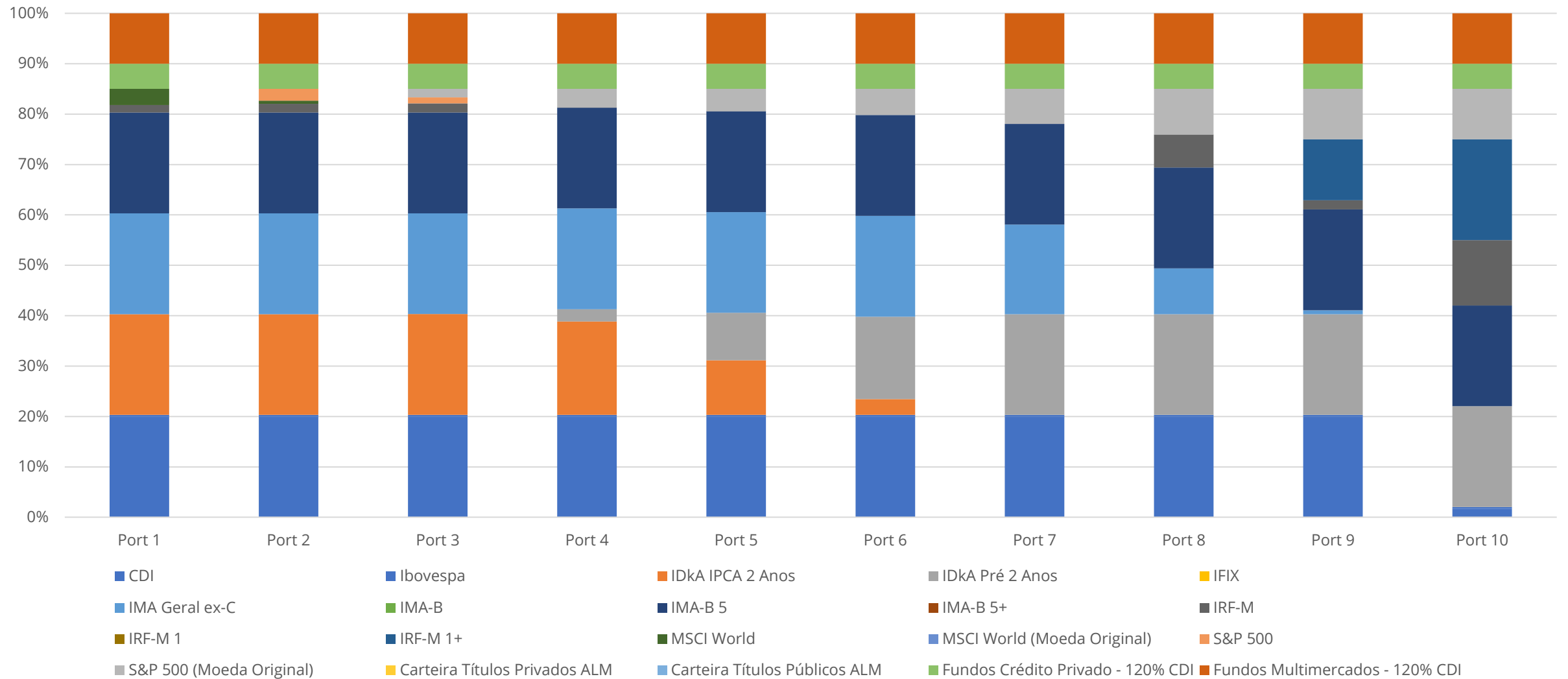
Possibilidades de carteiras para o IPER - MILITAR



Índices	Port.1	Port.2	Port.3	Port.4	Port.5	Port.6	Port.7	Port.8	Port.9	Port.10
Retorno (%)	6,52	6,58	6,65	6,71	6,77	6,84	6,90	6,96	7,03	7,09
Sharpe	3,21	3,22	3,15	3,02	2,86	2,71	2,55	2,37	2,19	1,81
Volatilidade (%)	2,03	2,04	2,11	2,22	2,37	2,53	2,71	2,94	3,21	3,93
VaR (%)	0,96	0,97	1,00	1,06	1,12	1,20	1,29	1,40	1,52	1,86

A OTIMIZAÇÃO DA CARTEIRA DO IPER - MILITAR

Distribuição dos ativos por carteira



A OTIMIZAÇÃO DA 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 mais voláteis, o que poderia resultar na consolidação de perdas.

Ativos	Mín	Máx
Ibovespa	0,31	20

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

Ativos	Participação (%)	Ret Esperado (% a.a.)	Volatilidade (%a.a.)
CDI	20,00	6,40	1,22
Ibovespa	0,31	4,56	23,75
IDkA IPCA 2 Anos	20,00	6,16	2,98
IMA Geral ex-C	20,00	6,48	3,54
IMA-B 5	20,00	6,64	3,06
IRF-M	1,49	6,64	4,26
MSCI World	3,20	3,67	16,40
Fundos Crédito Privado - 120% CDI	5,00	7,69	1,47
Fundos Multimercados - 120% CDI	10,00	7,69	1,47

Indicadores	Esperado (a.a.)
Retorno (%)	6,52
Sharpe	3,21
Volatilidade (%)	2,03
Value at Risk (%)	0,96

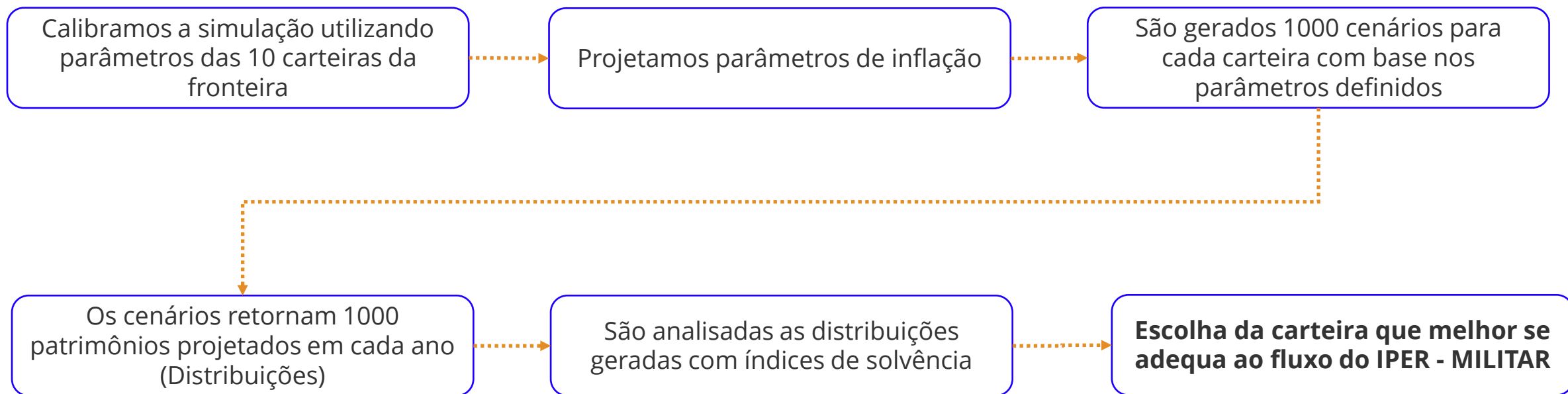
IPER - MILITAR

(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 **IPER - MILITAR**. Abaixo é destacado o processo metodológico:

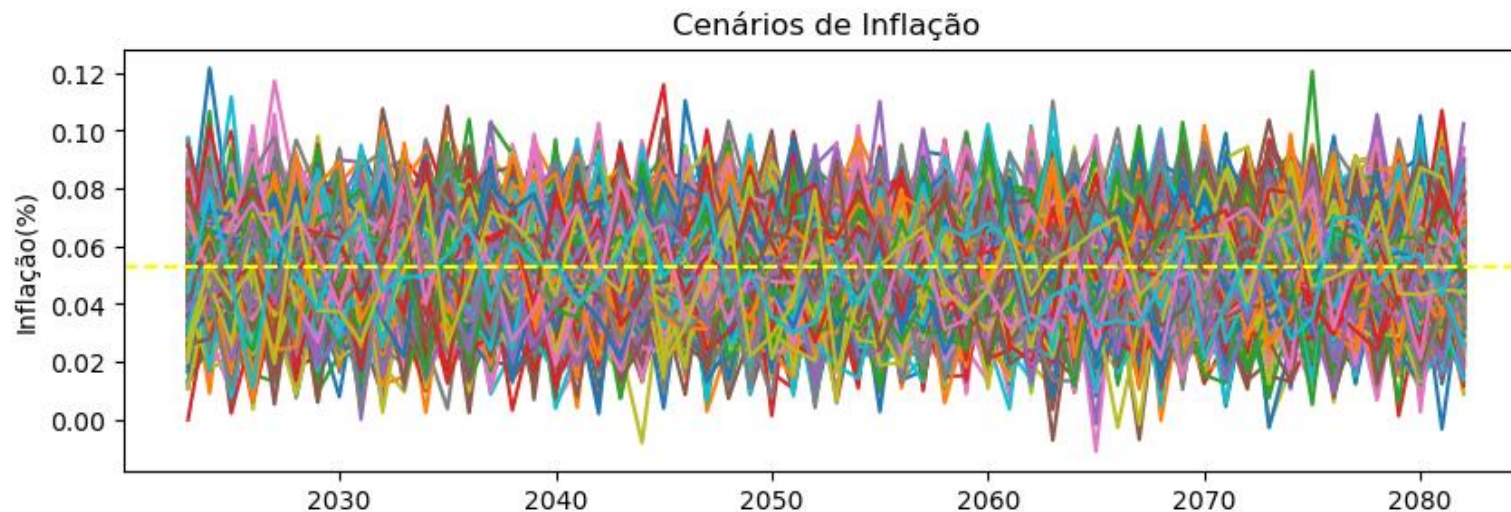


O processo de geração de cenários foi feito por um andar aleatório (*Random Walk*) através do movimento Browniano (*Brownian Motion*) que é um processo estocástico* gaussiano que faz movimentos aleatórios e assim, podendo ser utilizado para gerar simulações de flutuações do mercado.

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.

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	99,66	0,34	-2,71	6,54	17,01
2	99,67	0,33	-3,41	6,60	16,99
3	99,66	0,34	-3,19	6,67	17,95
4	99,58	0,42	-3,24	6,74	19,99
5	99,48	0,52	-4,75	6,79	19,11
6	99,33	0,67	-4,25	6,88	20,11
7	98,97	1,03	-5,77	6,92	20,87
8	98,76	1,24	-7,06	6,99	20,89
9	98,19	1,81	-7,07	7,07	21,24
10	96,17	3,83	-8,21	7,13	25,30
Inflação	99,96	0,04	-0,96	5,20	11,56

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 de Variação (σ/μ)	Quantil 5%
1	0,05%	0,30	0,13	0,46	0,10
2	0,00%	0,31	0,14	0,45	0,11
3	0,22%	0,33	0,15	0,44	0,13
4	0,11%	0,35	0,15	0,42	0,14
5	0,31%	0,37	0,16	0,43	0,15
6	0,39%	0,40	0,17	0,42	0,15
7	0,94%	0,41	0,19	0,47	0,14
8	1,56%	0,44	0,21	0,46	0,15
9	2,27%	0,46	0,22	0,49	0,14
10	5,33%	0,49	0,28	0,58	0,11

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

Na segunda coluna, destacamos a frequência com que a razão de solvência foi igual ou superior a 1 (100%), indicando estabilidade no plano. Verificamos que todas as carteiras apresentam uma frequência insatisfatória, não alcançando equilíbrio em muitos dos cenários ao longo dos anos analisados. Por exemplo, a carteira 10, que é a mais arrojada, possui a maior frequência, de 5,33%. Isso significa que, em 5,33% de todos os cenários, o plano ficou em equilíbrio. Em contrapartida, em 84,77% dos casos, o plano ficou insolvente, indicando uma maior probabilidade de desequilíbrio.

Na coluna subsequente, apresentamos a média do valor da razão de solvência em todos os cenários e anos. Como mencionado anteriormente, um valor igual ou superior a 1 (100%) indica um nível satisfatório de solvência. Enquanto o dado anterior mostra a frequência de vezes que a razão atingiu o patamar de equilíbrio, aqui é demonstrado o valor médio da razão. Constatamos que todas as carteiras registraram resultados abaixo do valor de equilíbrio de 1 (100%), o que indica a incapacidade de cobrir as obrigações projetadas no longo prazo.

A quarta coluna evidencia a volatilidade da solvência, indicando a dispersão em relação à situação de equilíbrio do plano frente aos cenários.

Na penúltima coluna, apresentamos o coeficiente de variação, que expressa a dispersão em relação à média. Observamos valores significativamente elevados em relação à volatilidade devido aos baixos patamares médios.

Por fim, na última coluna, incluímos o quantil de 5%, indicando uma probabilidade de 5% de que a razão de solvência atinja um valor acima do apresentado. Em outras palavras, em 95% dos casos, esse valor não é ultrapassado. Observamos um valor máximo de 0,15 (15%), indicando um cenário bastante adverso, uma vez que o equilíbrio esperado é 1 (100%).

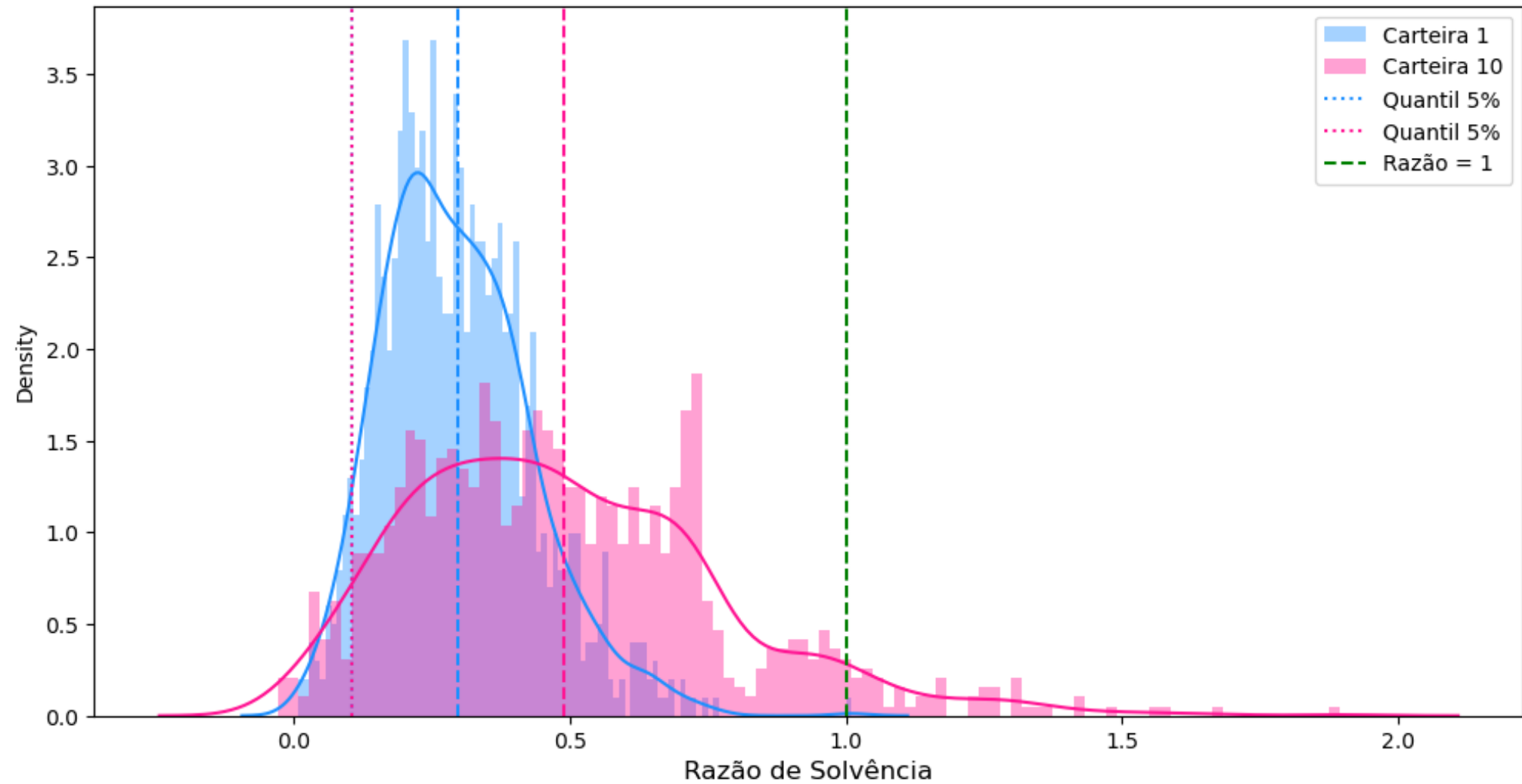
O gráfico abaixo mostra a variação dos valores da razão de solvência ao longo dos anos, considerando a mediana de cada cenário. Como mencionado anteriormente, observamos que as distribuições das carteiras mais arrojadas (como a carteira 10) estão significativamente distantes do ponto de equilíbrio (Razão = 1), alcançando esse nível apenas em cenários de baixíssima probabilidade (área após a linha tracejada verde).

De maneira geral, constatamos uma condição desfavorável, reafirmando a conclusão inicial do estudo, que aponta uma taxa de retorno real "impraticável" de aproximadamente 7,93%. Verificamos que o aumento da volatilidade nas carteiras não teve um impacto relevante, conforme esperado. Por exemplo, a carteira com o maior retorno esperado da fronteira atinge 7,09%, mas apresenta apenas 5,33% de frequência de equilíbrio.

Como resultado, os parâmetros analisados das carteiras situam-se em condições desfavoráveis, não proporcionando uma base clara para a tomada de decisão entre elas.

Dado que a otimização não é capaz de criar carteiras com projeções de retorno que atinjam um nível satisfatório de solvência, é crucial aprimorar a situação do plano atuarial e realizar uma nova execução da modelagem.

Assim, concluimos que a escolha da carteira de menor volatilidade é a mais adequada, pois o aumento no perfil de risco da carteira não apresenta resultados significativos, não fornecendo parâmetros sólidos para a escolha.



Índices	ATUAL (Abr-24)	Port.1	GAP
CDI	81,52%	20,00%	-61,52%
Ibovespa	0,31%	0,31%	0,00%
IDkA IPCA 2 Anos	4,78%	20,00%	15,22%
IMA Geral ex-C	5,22%	20,00%	14,78%
IMA-B 5	0,00%	11,83%	11,83%
IRF-M	0,00%	1,49%	1,49%
MSCI World	0,00%	3,20%	3,20%
Fundos Crédito Privado - 120% CDI	0,00%	5,00%	5,00%
Fundos Multimercados - 120% CDI	0,00%	10,00%	10,00%
VÉRTICE*	8,17%	8,17%	0,00%
TOTAL	100,00%	100,00%	-

* Conforme mencionado anteriormente, os fundos de vértice não permitem resgate. Assim, retiramos sua posição da sugestão em IMA-B5 (20%).

IPER - MILITAR

(ANEXOS)

LEMA 

NOME	SALDO (R\$)	%	LIQUIDEZ	CARÊNCIA	4963
BB FIC Prev. Alocação Ativa Retorno Total RF	18.811.049,18	5,22%	D+3	Não há	7, l, b
BB Previdenciário Títulos Públicos 2027	7.628.858,99	2,12%	D+0	15/05/2027	7, l, b
BB Previdenciário Títulos Públicos 2030	7.640.985,88	2,12%	D+0	15/08/2030	7, l, b
BB Previdenciário Títulos Públicos IDkA 2	17.211.338,20	4,78%	D+1	Não há	7, l, b
BB Previdenciário Títulos Públicos XXI	14.165.764,33	3,93%	D+0	15/08/2024	7, l, b
BB Referenciado DI Títulos Públicos	293.801.167,86	81,52%	D+0	Não há	7, l, b
BB FIA Governança	758.460,26	0,21%	D+3	Não há	8, l
BB FIC FIA Ibovespa	371.841,66	0,10%	D+2	Não há	8, l
TOTAL	360.389.466,36	100%			



PARA TODOS
OS RPPS.



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