

PREVIMILAGRES

(**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.

PREVIMILAGRES

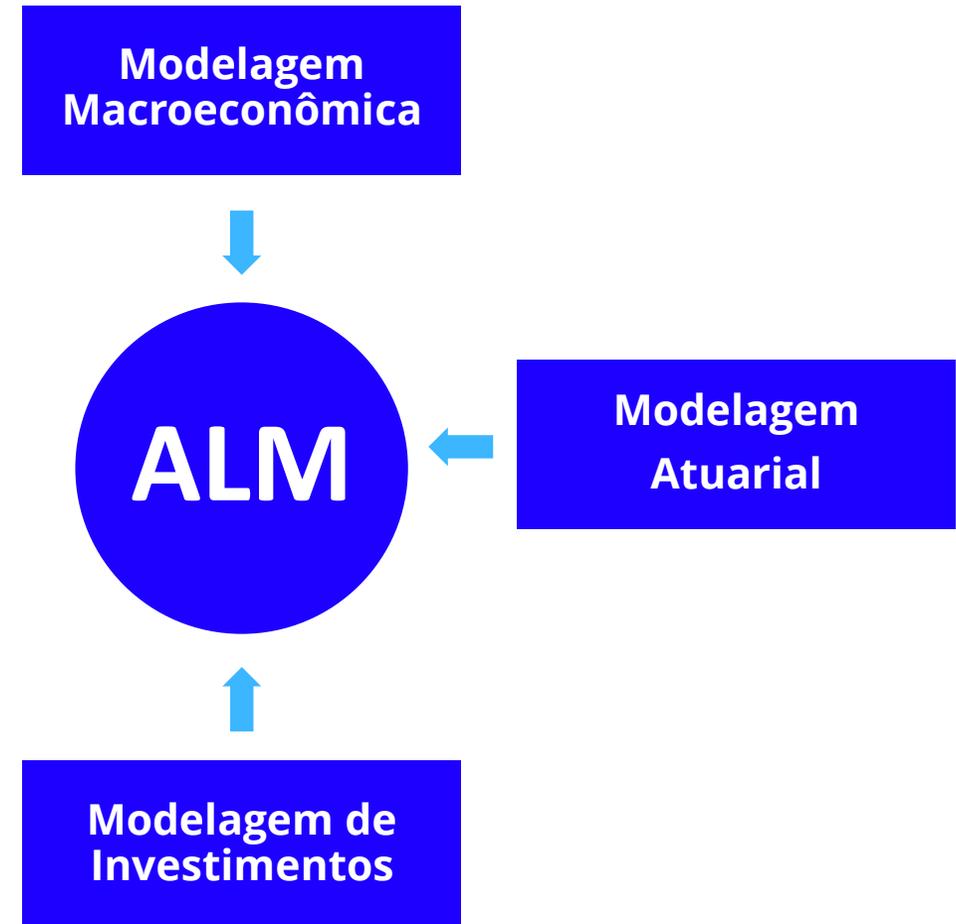
**(METODOLOGIA)**

**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:

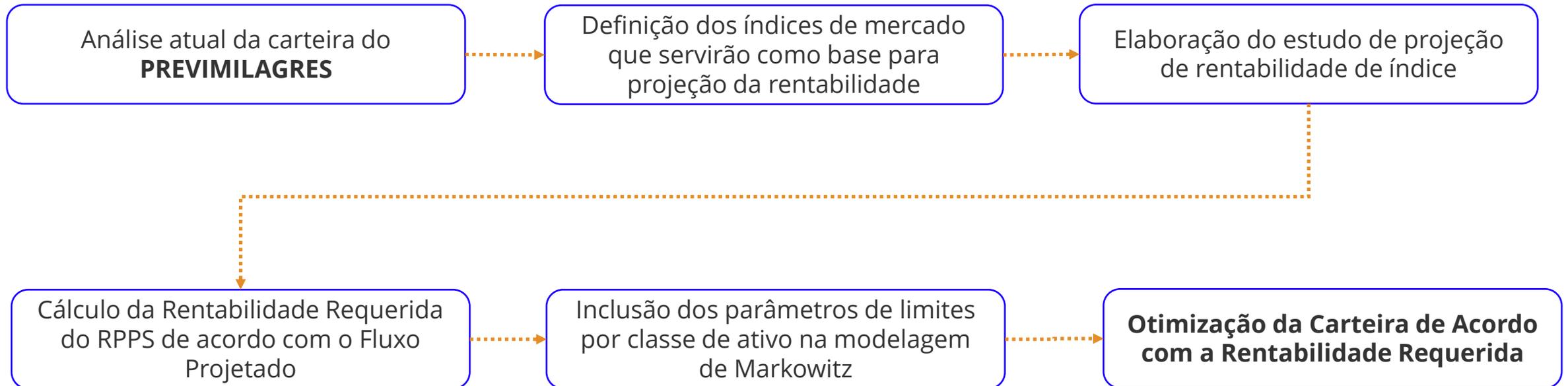
- **CENÁRIO MACROECONÔMICO:** projeções das variáveis econômicas de longo prazo de acordo com o Relatório Focus do Banco Central de 31/03/2023.
- **PASSIVO ATUARIAL:** Estima os fluxos de caixa futuros do RPPS;
- **ATIVO:** Projeta os retornos das diversas classes de ativos.



# METODOLOGIA

O **PREVIMILAGRES** 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.

<b>Classe</b>	<b>Índices</b>	<b>Modelo de Projeção</b>
Fundo Imobiliário	IFIX	Retorno Médio Histórico (60 meses)
Renda Fixa	CDI	Curva de Juros 31/03/2023
Renda Fixa	Fundos Crédito Privado - 120% CDI	120% do CDI
Renda Fixa	IDkA IPCA 2 Anos	Taxa Indicativa Anbima 31/03/2023
Renda Fixa	IDkA Pré 2 Anos	Taxa Indicativa Anbima 31/03/2023
Renda Fixa	IMA Geral Ex-C	Taxa Indicativa Anbima 31/03/2023
Renda Fixa	IMA-B	Taxa Indicativa Anbima 31/03/2023
Renda Fixa	IMA-B 5	Taxa Indicativa Anbima 31/03/2023
Renda Fixa	IMA-B 5+	Taxa Indicativa Anbima 31/03/2023
Renda Fixa	IRF-M	Taxa Indicativa Anbima 31/03/2023
Renda Fixa	IRF-M 1	Taxa Indicativa Anbima 31/03/2023
Renda Fixa	IRF-M 1+	Taxa Indicativa Anbima 31/03/2023
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 ALM	120% da Carteira Títulos Públicos ALM

# METODOLOGIA

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

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

Rentabilidade por índice de acordo com a metodologia descrita.

<b>Índices</b>	<b>Desvio Padrão Anual</b>	<b>Retorno Real Projetado 12 meses</b>
IFIX	12,61%	-1,77%
CDI	1,98%	5,75%
Fundos Crédito Privado - 120% CDI	2,38%	6,90%
IDkA IPCA 2 Anos	3,09%	5,81%
IDkA Pré 2 Anos	4,66%	5,01%
IMA Geral Ex-C	3,78%	6,55%
IMA-B	7,59%	5,93%
IMA-B 5	3,36%	5,71%
IMA-B 5+	11,59%	6,12%
IRF-M	4,45%	6,72%
IRF-M 1	2,21%	7,39%
IRF-M 1+	5,77%	6,34%
Carteira Títulos Públicos ALM	0,00%	5,95%
Fundos Multimercados - 120% CDI	2,38%	6,90%
Ibovespa	24,41%	0,94%
S&P 500 (moeda original)	20,53%	14,31%
S&P 500	18,51%	11,23%
MSCI World (moeda original)	19,28%	10,94%
MSCI World	17,99%	7,95%
Carteira Títulos Privados ALM	0,00%	7,14%

PREVIMILAGRES

**(ESTUDO ATUARIAL)**

**LEMA** 

A avaliação atuarial elaborada pelo próprio RPPS considerou como participantes do plano previdenciário, os servidores ativos e inativos, titulares de cargo efetivo de **Milagres - CE** e seus dependentes legais.

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

<b>Descrição</b>	<b>2023</b>	<b>2022</b>	<b>2021</b>	<b>2020</b>
Quantidade de Segurados Ativos	830	846	859	863
Quantidade de Aposentados	46	34	28	23
Quantidade de Pensionistas	8	6	3	4
Média da Base de Cálculo dos Segurados Ativos	2539,80	2004,88	2007,91	1743,15
Média do Valor do Benefício dos Aposentados	2463,05	1856,67	1773,76	1525,82
Média do Valor do Benefícios dos Pensionistas	2726,17	3156,22	5100,64	3660,35
Idade Média dos Segurados Ativos	46,54	45,94	45,29	44,67
Idade Média dos Aposentados	59,27	58,55	57,64	56,96
Idade Média dos Pensionistas	57,13	58	55	45,5
Idade Média Projetada Para Aposentadoria	58,8	59,9	60,41	60,97

Fluxo atuarial real do PREVIMILAGRES. 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
					<b>Saldo Atual em Investimentos</b>	<b>43.538.018,90</b>
2023	10.839.318,56	-3.940.740,63	6.898.577,93	1.904.519,33	8.803.097,26	52.341.116,16
2024	14.190.085,31	-4.663.959,90	9.526.125,41	2.312.486,67	11.838.612,08	64.179.728,25
2025	14.096.720,95	-5.840.220,64	8.256.500,31	2.771.954,70	11.028.455,01	75.208.183,26
2026	14.028.900,03	-7.018.004,18	7.010.895,85	3.198.812,62	10.209.708,47	85.417.891,73
2027	13.855.452,47	-7.592.007,03	6.263.445,44	3.601.512,67	9.864.958,11	95.282.849,84
2028	13.717.400,83	-8.567.603,65	5.149.797,18	3.983.347,40	9.133.144,58	104.415.994,42
2029	13.623.428,56	-9.871.456,37	3.751.972,18	4.330.046,63	8.082.018,81	112.498.013,23
2030	13.452.600,58	-10.534.427,38	2.918.173,20	4.644.329,42	7.562.502,62	120.060.515,85
2031	13.270.583,84	-11.586.469,99	1.684.113,86	4.929.983,68	6.614.097,54	126.674.613,39
2032	13.118.055,48	-12.225.265,24	892.790,24	5.185.160,85	6.077.951,09	132.752.564,48
2033	12.932.509,62	-12.698.040,08	234.469,54	5.420.931,46	5.655.401,00	138.407.965,48
2034	12.748.174,13	-13.295.254,06	-547.079,93	5.637.173,30	5.090.093,37	143.498.058,84
2035	12.581.217,99	-13.942.449,21	-1.361.231,22	5.829.744,14	4.468.512,92	147.966.571,76
2036	12.361.700,99	-14.354.969,57	-1.993.268,58	6.000.334,33	4.007.065,75	151.973.637,51
2037	12.148.091,09	-14.563.931,98	-2.415.840,90	6.155.985,43	3.740.144,53	155.713.782,05
2038	11.919.773,92	-14.862.372,20	-2.942.598,28	6.298.811,30	3.356.213,02	159.069.995,07
2039	11.668.118,93	-15.191.310,77	-3.523.191,84	6.424.972,46	2.901.780,62	161.971.775,69
2040	11.474.761,53	-15.444.465,96	-3.969.704,43	6.535.081,18	2.565.376,75	164.537.152,44
2041	9.105.846,81	-15.686.102,62	-6.580.255,81	6.591.286,57	11.030,76	164.548.183,20

## Fluxo atuarial real do PREVIMILAGRES (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	8.932.096,44	-16.063.284,16	-7.131.187,72	6.581.508,09	-549.679,63	163.998.503,56
2043	8.645.050,56	-16.394.371,66	-7.749.321,10	6.547.603,82	-1.201.717,28	162.796.786,28
2044	8.504.220,04	-16.727.397,96	-8.223.177,92	6.489.773,69	-1.733.404,23	161.063.382,05
2045	8.355.557,61	-16.923.335,49	-8.567.777,87	6.412.649,41	-2.155.128,46	158.908.253,59
2046	8.221.559,53	-17.049.392,57	-8.827.833,04	6.319.887,56	-2.507.945,48	156.400.308,11
2047	7.989.656,25	-17.212.535,54	-9.222.879,30	6.210.223,82	-3.012.655,48	153.387.652,63
2048	7.768.465,63	-17.269.831,84	-9.501.366,21	6.082.130,90	-3.419.235,31	149.968.417,31
2049	7.580.033,87	-17.209.700,89	-9.629.667,01	5.940.237,03	-3.689.429,98	146.278.987,33
2050	7.329.299,87	-17.380.604,01	-10.051.304,14	5.781.872,60	-4.269.431,54	142.009.555,79
2051	7.000.463,57	-17.396.852,25	-10.396.388,68	5.601.264,18	-4.795.124,50	137.214.431,28
2052	6.721.877,38	-17.215.899,55	-10.494.022,17	5.403.800,56	-5.090.221,61	132.124.209,67
2053	6.438.368,43	-16.885.867,85	-10.447.499,42	5.196.972,76	-5.250.526,66	126.873.683,01
2054	6.094.331,17	-16.637.788,87	-10.543.457,70	4.980.958,90	-5.562.498,80	121.311.184,20
2055	5.773.635,61	-16.318.523,05	-10.544.887,43	4.753.970,94	-5.790.916,49	115.520.267,71
2056	5.458.860,48	-15.878.864,19	-10.420.003,72	4.520.008,18	-5.899.995,54	109.620.272,17
2057	5.136.893,85	-15.425.283,21	-10.288.389,35	4.281.719,74	-6.006.669,61	103.613.602,56
2058	4.820.214,29	-14.928.004,86	-10.107.790,57	4.039.988,22	-6.067.802,35	97.545.800,21
2059	4.497.906,98	-14.416.368,64	-9.918.461,66	3.795.924,44	-6.122.537,22	91.423.262,99
2060	4.189.741,00	-13.818.828,34	-9.629.087,34	3.551.484,80	-6.077.602,54	85.345.660,45
2061	3.880.641,54	-13.206.037,11	-9.325.395,58	3.309.144,40	-6.016.251,18	79.329.409,27

## Fluxo atuarial real do PREVIMILAGRES (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	3.576.041,77	-12.586.804,11	-9.010.762,34	3.069.510,40	-5.941.251,94	73.388.157,34
2063	3.287.854,45	-11.909.744,27	-8.621.889,82	2.834.314,85	-5.787.574,97	67.600.582,36
2064	3.010.644,14	-11.210.156,86	-8.199.512,72	2.606.011,67	-5.593.501,05	62.007.081,31
2065	2.749.415,88	-10.483.530,00	-7.734.114,13	2.386.425,85	-5.347.688,28	56.659.393,04
2066	2.490.109,42	-9.785.555,04	-7.295.445,62	2.176.373,42	-5.119.072,20	51.540.320,83
2067	2.250.840,93	-9.064.427,95	-6.813.587,02	1.976.450,87	-4.837.136,15	46.703.184,68
2068	2.021.785,39	-8.361.414,45	-6.339.629,06	1.787.885,21	-4.551.743,85	42.151.440,83
2069	1.803.978,62	-7.679.092,78	-5.875.114,16	1.610.788,82	-4.264.325,34	37.887.115,49
2070	1.598.491,32	-7.021.101,41	-5.422.610,09	1.445.196,70	-3.977.413,39	33.909.702,10
2071	1.405.793,71	-6.389.335,41	-4.983.541,69	1.291.061,74	-3.692.479,95	30.217.222,15
2072	1.226.637,13	-5.787.641,30	-4.561.004,16	1.148.245,74	-3.412.758,42	26.804.463,73
2073	1.061.257,09	-5.216.205,21	-4.154.948,12	1.016.536,97	-3.138.411,15	23.666.052,58
2074	909.992,25	-4.678.277,85	-3.768.285,60	895.662,06	-2.872.623,54	20.793.429,04
2075	772.943,62	-4.174.126,14	-3.401.182,52	785.268,71	-2.615.913,81	18.177.515,23
2076	650.020,77	-3.704.437,20	-3.054.416,43	684.972,06	-2.369.444,37	15.808.070,87
2077	541.087,76	-3.271.235,15	-2.730.147,39	594.314,19	-2.135.833,20	13.672.237,66
2078	445.628,39	-2.873.392,36	-2.427.763,98	512.781,82	-1.914.982,16	11.757.255,51
2079	363.059,52	-2.510.978,82	-2.147.919,30	439.842,17	-1.708.077,13	10.049.178,38
2080	292.385,20	-2.181.834,95	-1.889.449,75	374.947,83	-1.514.501,92	8.534.676,46
2081	232.872,12	-1.885.971,02	-1.653.098,90	317.541,10	-1.335.557,80	7.199.118,66

## Fluxo atuarial real do PREVIMILAGRES (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	183.204,55	-1.620.611,51	-1.437.406,96	267.052,10	-1.170.354,86	6.028.763,80
2083	142.277,07	-1.383.948,19	-1.241.671,12	222.933,23	-1.018.737,89	5.010.025,91
2084	108.905,66	-1.174.068,20	-1.065.162,54	184.643,66	-880.518,88	4.129.507,03
2085	81.952,75	-987.687,77	-905.735,02	151.676,60	-754.058,42	3.375.448,61
2086	60.577,28	-826.081,40	-765.504,12	123.512,97	-641.991,15	2.733.457,46
2087	43.797,92	-685.090,65	-641.292,73	99.624,51	-541.668,22	2.191.789,25
2088	30.916,98	-563.325,18	-532.408,20	79.544,87	-452.863,33	1.738.925,92
2089	21.234,28	-458.106,80	-436.872,52	62.840,82	-374.031,70	1.364.894,22
2090	14.305,71	-369.912,27	-355.606,56	49.088,33	-306.518,23	1.058.376,00
2091	9.450,90	-295.973,74	-286.522,83	37.864,36	-248.658,47	809.717,52
2092	6.168,45	-234.783,00	-228.614,54	28.793,70	-199.820,84	609.896,68
2093	3.952,01	-183.416,98	-179.464,97	21.553,11	-157.911,86	451.984,82
2094	2.482,83	-141.552,84	-139.070,02	15.859,95	-123.210,07	328.774,76
2095	1.565,50	-107.755,21	-106.189,72	11.443,17	-94.746,55	234.028,21
2096	1.003,59	-80.707,02	-79.703,43	8.069,06	-71.634,37	162.393,84
2097	631,38	-59.250,40	-58.619,02	5.537,68	-53.081,34	109.312,50
2098	399,05	-42.423,93	-42.024,88	3.679,94	-38.344,94	70.967,56
2099	241,64	-29.375,61	-29.133,97	2.354,72	-26.779,25	44.188,31
2100	136,78	-19.534,41	-19.397,64	1.442,83	-17.954,81	26.233,50
2101	75,81	-12.450,11	-12.374,30	840,64	-11.533,66	14.699,84

## Fluxo atuarial real do PREVIMILAGRES (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
2102	40,45	-7.630,40	-7.589,94	458,86	-7.131,08	7.568,76
2103	20,21	-4.339,56	-4.319,36	228,62	-4.090,74	3.478,02
2104	9,27	-2.226,70	-2.217,43	100,74	-2.116,69	1.361,33
2105	3,83	-984,82	-980,98	37,33	-943,65	417,68
2106	1,24	-345,20	-343,96	10,65	-333,31	84,37
2107	0,17	-76,97	-76,80	2,01	-74,79	9,58

# FLUXO ATUARIAL

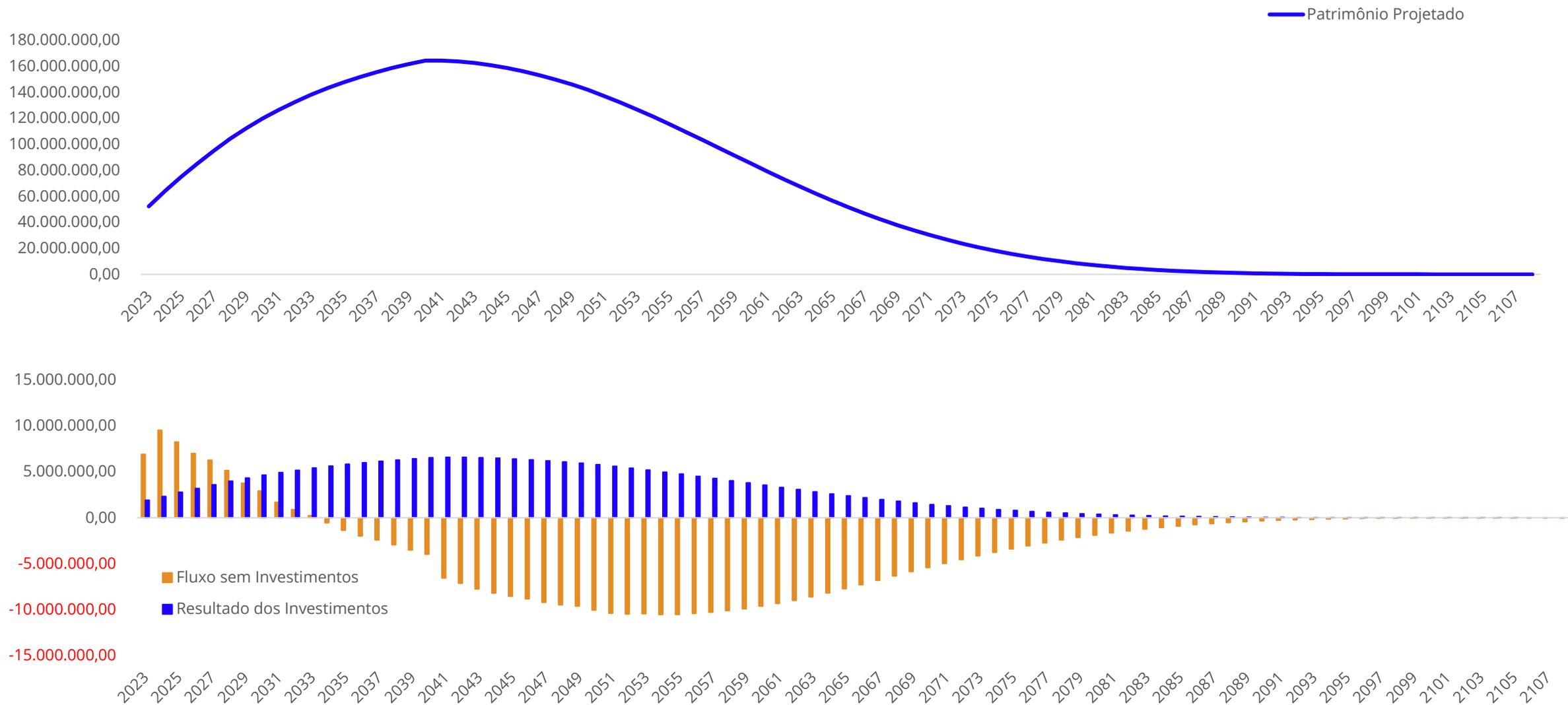
Considerando os fluxos de caixa projetados, observa-se que a partir de 2034 o **PREVIMILAGRES** terá sucessivos fluxos de caixa negativos, oriundos da necessidade de pagar suas obrigações previdenciárias crescentes somados ao decréscimo constante das receitas previdenciárias. Contudo, considerando o rendimento dos investimentos, só será necessário consumir parte do patrimônio investido no ano de 2042.

Para que essa premissa se confirme e 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 **4,0802%** a.a., taxa esta utilizada para projetar o resultado dos investimentos.

<b>Premissas Básicas</b>	
<i>Meta de Retorno Nominal da Carteira 12 meses</i>	11,0015%
<i>IPCA (Inflação Implícita 252 d.u Anbima)*</i>	6,6500%
<i>Meta de Retorno Real da Carteira no LP</i>	4,0802%
<i>Patrimônio Atual (Base Mar/2023)</i>	43.538.018,90
<i>VPL do Fluxo sem Investimentos</i>	<b>-42.744.429,35</b>

\* Em 31/03/2023

# EVOLUÇÃO DO FLUXO E DO PATRIMÔNIO



PREVIMILAGRES

**(A OTIMIZAÇÃO DA  
CARTEIRA)**

**LEMA** 

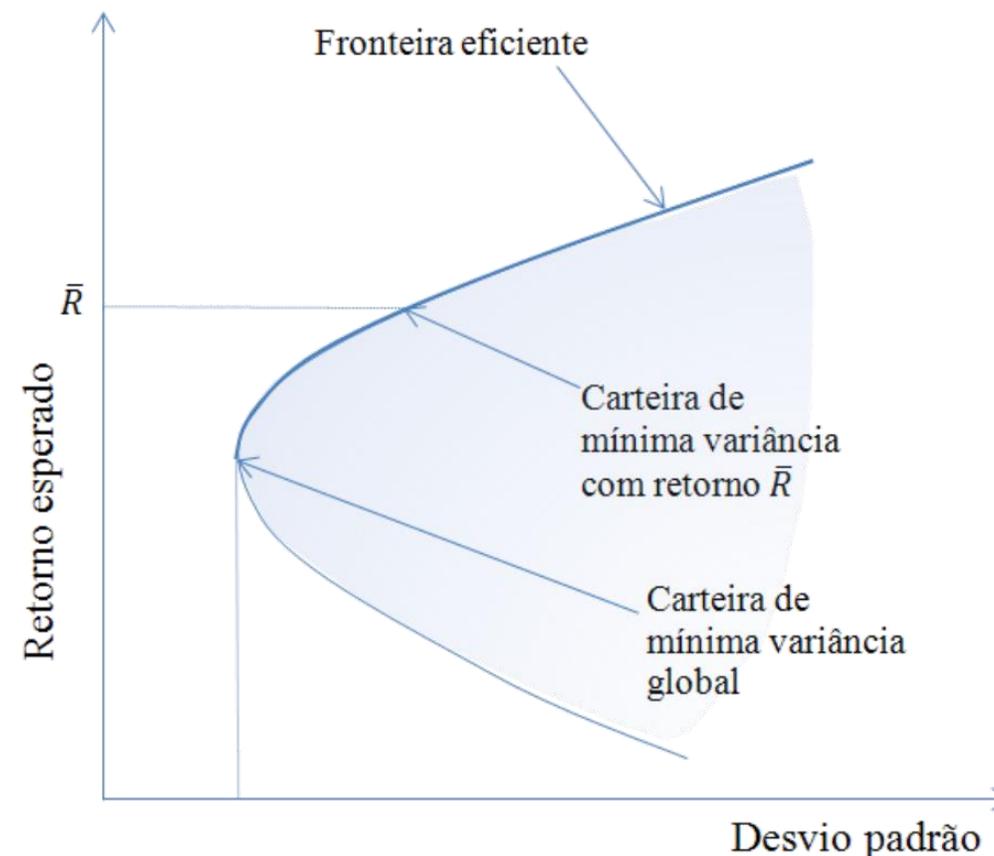
O Processo de Seleção de Carteira (Otimização de Carteira) proposto por Harry Markowitz em seu artigo de 1952 estuda a melhor combinação possível dos ativos analisados e sugere uma alocação de ativos dentro de uma carteira de risco mínimo de acordo com a rentabilidade buscada pelo investidor.

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 **PREVIMILAGRES**, o processo de otimização originou-se na busca de uma carteira que fornecesse uma **remuneração real de 4,0802% a.a.**



Toda a carteira do **PREVIMILAGRES** está disponível para otimização e balanceamento, uma vez que 100,00% do patrimônio está alocado em fundos com a possibilidade de rebalanceamento.

<b>Resumo da Carteira em 31/03/2023</b>		<b>Valor Aplicado</b>	<b>% s/ Total</b>	<b>Retorno Real Esperado</b>
Valor Disponível para Otimização e Balanceamento	R\$	<b>43.538.018,90</b>	<b>100,00%</b>	<b>4,0802%</b>
Valor Investido em Fundos "Vértice" - Sem Liquidez	R\$	-	0,00%	-
Carteira de Investimentos em Títulos Públicos e Privados	R\$	-	0,00%	-
<b>Valor Total do Patrimônio Investido</b>	<b>R\$</b>	<b>43.538.018,90</b>	<b>100,00%</b>	<b>4,0802%</b>

Considerando as rentabilidades projetadas dos investimentos para se alcançar a rentabilidade real alvo de 4,0802% em 2023, a carteira otimizada deverá retornar aproximadamente 4,0802% nesse 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:

- Rentabilidade Alvo da Carteira: 4,0802% a.a + IPCA. O que em 12 meses representa um retorno nominal exigido de **11,0015%**;
- Limites de aplicação de acordo com a Resolução CMN 4.693, vislumbrando uma maior diversificação dos investimentos em carteira;

PREVIMILAGRES

**(A CARTEIRA OTIMIZADA)**

**LEMA** 

# TÍTULOS PÚBLICOS\_METODOLOGIA

De acordo os dados disponibilizados pelo **PREVIMILAGRES**, estima-se que o RPPS possui folga financeira e atuarial para manter os títulos públicos até o seu vencimento. A seguir apresentamos alguns pontos de atenção para a compra de 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 **PREVIMILAGRES**, 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.

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

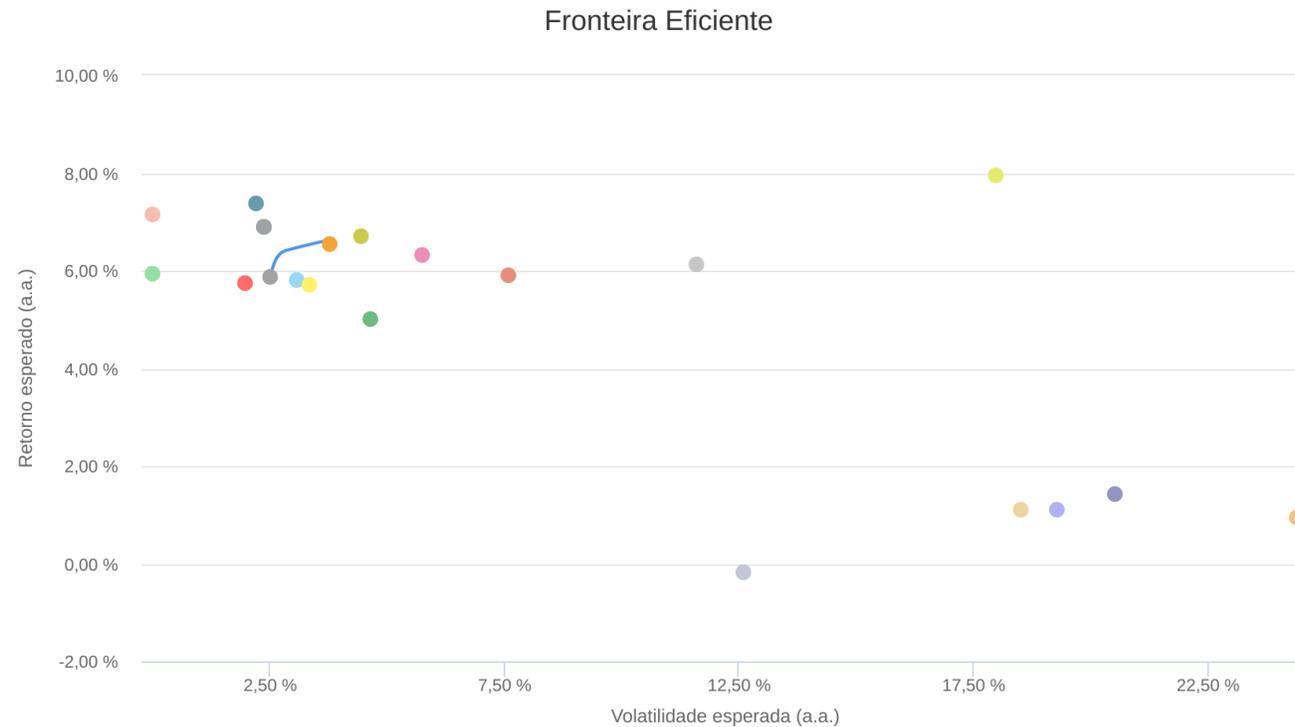
1. Cálculo do valor presente dos fluxos projetados para o período de 2030-2034; 2035-2039; 2040-2044; 2045-2049; 2050-2054; 2055-2059 e 2060 em diante;
2. O valor do peso de cada período foi alocado proporcionalmente em cada título nos seus respectivos vencimentos, visando casar a disponibilidade dos investimentos em títulos públicos com as obrigações futuras do PREVIMILAGRES;

A carteira sugerida foi a seguinte:

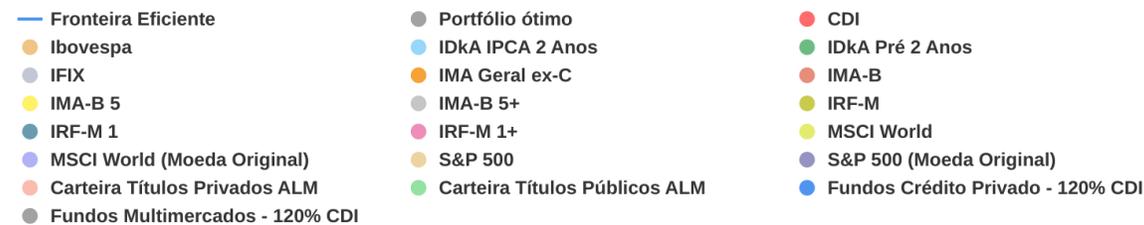
Período	VP dos Fluxos	Peso da carteira	Peso do PL	Título	Taxa
2030-2034	-372.684,20	0,57%	0,11%	NTNB 2030	5,64%
2035-2039	-6.167.740,70	9,36%	1,87%	NTNB 2035	5,87%
2040-2044	-12.597.473,24	19,11%	3,82%	NTNB 2040	5,95%
2045-2049	-12.813.882,55	19,44%	3,89%	NTNB 2045	5,96%
2050-2054	-10.836.580,89	16,44%	3,29%	NTNB 2050	5,98%
2055-2059	-8.035.302,73	12,19%	2,44%	NTNB 2055	5,96%
2060>	-15.102.618,04	22,91%	4,58%	NTNB 2060	5,94%
<b>Total</b>	<b>-65.926.282,35</b>	<b>100,00%</b>	<b>20,00%</b>	-	<b>5,95%</b>

# A OTIMIZAÇÃO DA CARTEIRA DO PREVIMILAGRES

A otimização da carteira do **PREVIMILAGRES** com alocação em títulos públicos gerou a seguinte Fronteira Eficiente, considerando-se todas os limites impostos ao modelo.



Fonte: Quantum Axis



## A OTIMIZAÇÃO DA CARTEIRA DO PREVIMILAGRES

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.

<b>Ativos</b>	<b>Limite Inferior(%)</b>	<b>Limite Superior(%)</b>
Ibovespa	7,00%	20,00%
Exterior	5,00%	10,00%

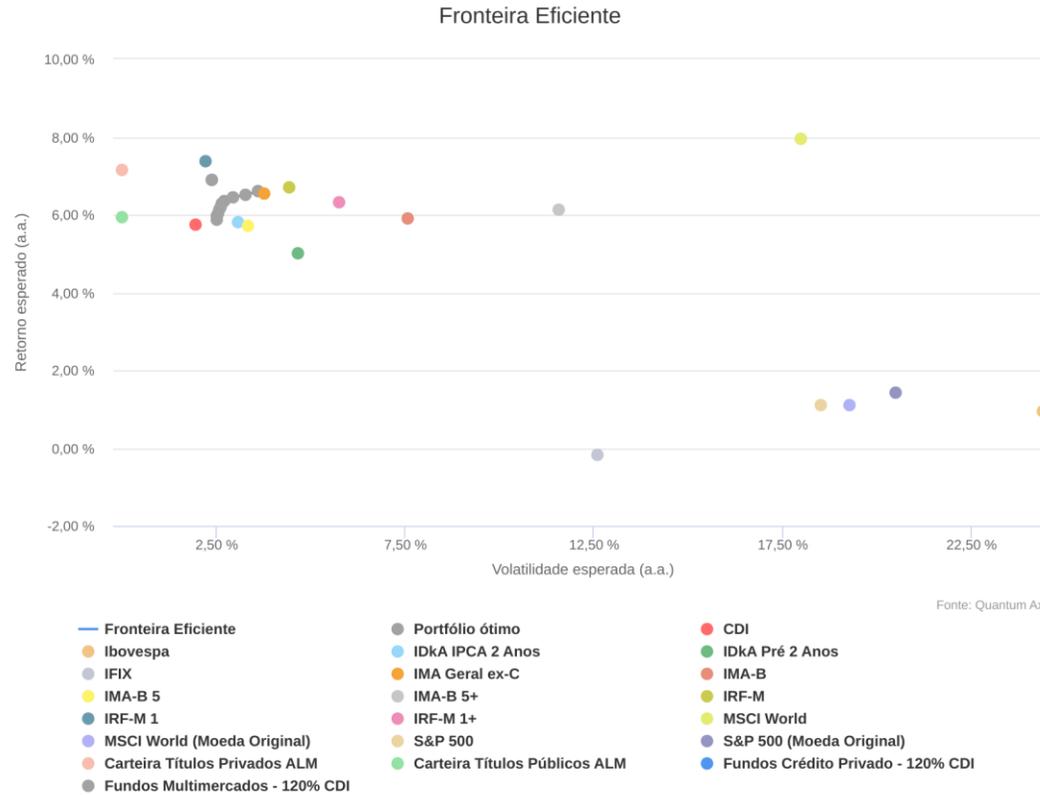
A modelagem sugeriu a seguinte alocação de recursos ao **PREVIMILAGRES...**

<b>Ativos</b>	<b>Participação (%)</b>	<b>Ret Esperado (% a.a.)</b>	<b>Volatilidade (%a.a.)</b>
CDI	20	5,74	1,97
Ibovespa	7	0,93	24,41
IDkA IPCA 2 Anos	20	5,8	3,08
IMA Geral ex-C	0,13	6,54	3,77
IMA-B 5	2,87	5,71	3,36
MSCI World	5	7,94	17,99
Carteira Títulos Privados ALM	10	7,14	0
Carteira Títulos Públicos ALM	20	5,95	0
Fundos Crédito Privado - 120% CDI	5	6,89	2,37
Fundos Multimercados - 120% CDI	10	6,89	2,37

... e indicou o seguinte resultado:

<b>Indicadores</b>	<b>Projeção (a.a.)</b>
Retorno (%)	5,88
Sharpe	2,35
Volatilidade (%)	2,50
Value at Risk (%)	1,19

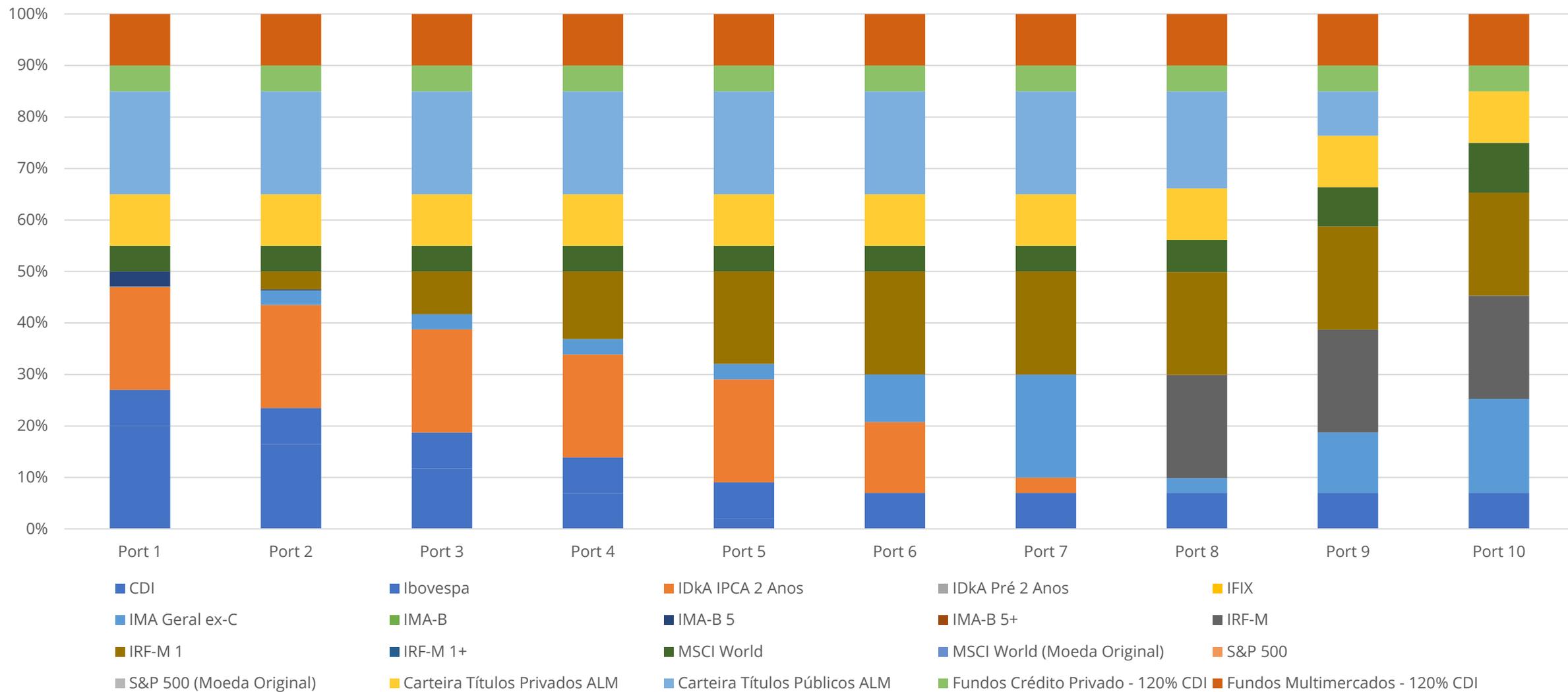
## Possibilidades de carteiras para o PREVIMILAGRES



Índices	Port.1	Port.2	Port.3	Port.4	Port.5	Port.6	Port.7	Port.8	Port.9	Port.10
Retorno (%)	5,88	5,96	6,04	6,12	6,20	6,28	6,36	6,44	6,52	6,60
Sharpe	2,35	2,36	2,37	2,38	2,38	2,37	2,33	2,19	1,99	1,82
Volatilidade (%)	2,50	2,52	2,54	2,57	2,61	2,65	2,73	2,94	3,27	3,62
VaR (%)	1,19	1,20	1,21	1,22	1,24	1,26	1,29	1,39	1,55	1,72

# A OTIMIZAÇÃO DA CARTEIRA DO PREVIMILAGRES

## Distribuição dos ativos por carteira



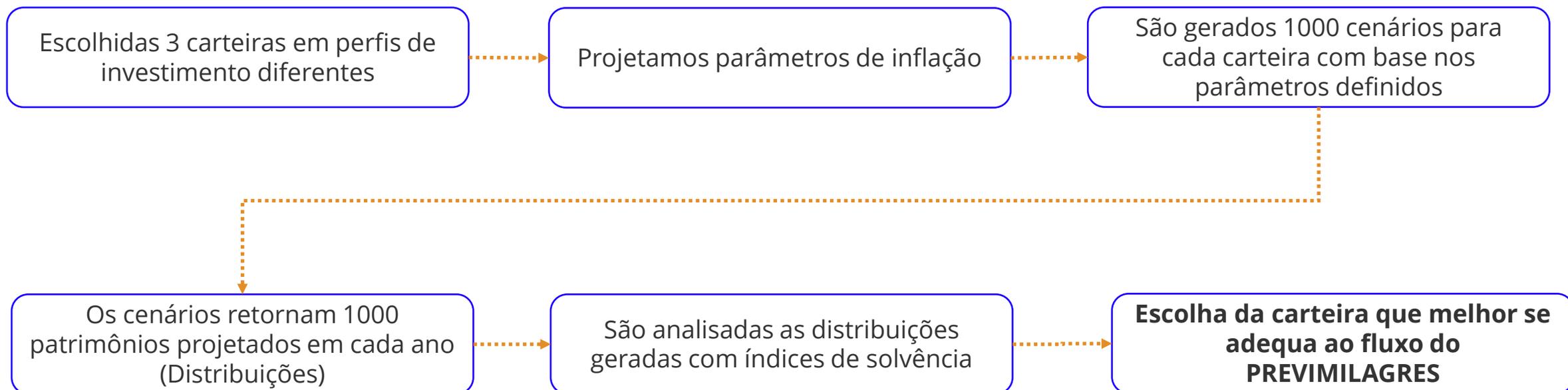
PREVIMILAGRES

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

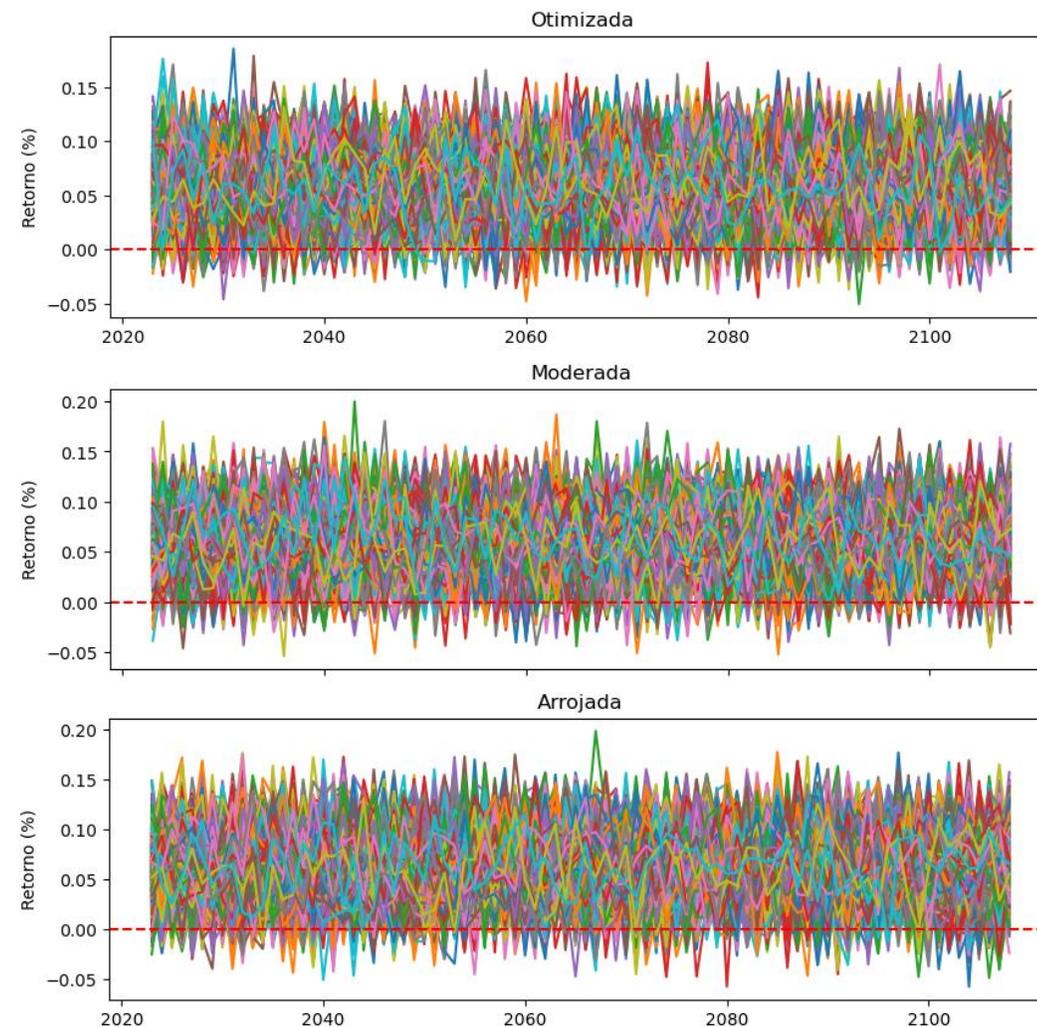
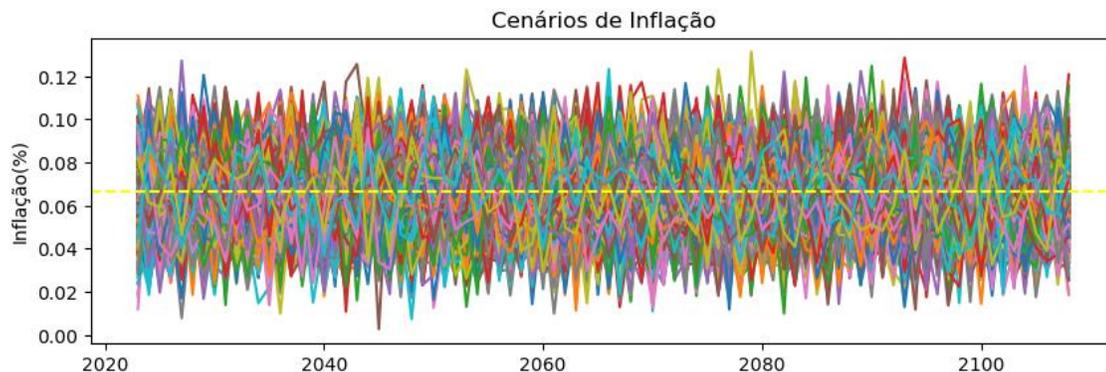


O processo de geração de cenários foi feito por um andar aleatório (*Random Walk*) através do movimento Browniano (*Brownian Motion*) que é um processo estocástico\* gaussiano que faz movimentos aleatórios e assim, podendo ser utilizado para gerar simulações de flutuações do mercado.

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.

Foram escolhidas três carteiras, sendo, a primeira a carteira otimizada e as outras duas, as carteiras que tiveram a maior frequência de solvência em todos os cenários e períodos da simulação dentre as dez geradas na fronteira do slide 29 e 30.

Carteira	Retorno	Volatilidade	R_Solvencia >= 1
Port.1	12,92%	2,50%	99,99%
Port.3	13,09%	2,54%	100,00%
Port.6	13,35%	2,65%	100,00%

Portanto, as carteiras ficam definidas da seguinte maneira:

- **Carteira Otimizada;**
- **Carteira Moderada** é o Portfolio nº 3 da Fronteira ;
- **Carteira Arrojada** é o Portfolio nº 6 da Fronteira.

<b>Índices</b>	<b>Port.1</b>	<b>Port.2</b>	<b>Port.3</b>	<b>Port.4</b>	<b>Port.5</b>	<b>Port.6</b>	<b>Port.7</b>	<b>Port.8</b>	<b>Port.9</b>	<b>Port.10</b>
CDI	20,00	16,50	11,74	6,90	2,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ibovespa	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
IDkA IPCA 2 Anos	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	13,75	2,96	0,00	0,00	0,00
IDkA Pré 2 Anos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
IFIX	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
IMA Geral ex-C	0,13	2,82	2,99	3,00	3,00	9,25	20,00	2,89	11,73	18,28
IMA-B	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
IMA-B 5	2,87	0,18	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
IMA-B 5+	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
IRF-M	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	20,00	20,00	20,00
IRF-M 1	0,00	3,50	8,26	13,10	17,95	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
IRF-M 1+	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MSCI World	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	6,25	7,65	9,72
MSCI World (Moeda Original)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S&P 500	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S&P 500 (Moeda Original)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carteira Títulos Privados ALM	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
Carteira Títulos Públicos ALM	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	18,86	8,62	0,00
Fundos Crédito Privado - 120% CDI	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
Fundos Multimercados - 120% CDI	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

Projetamos 1000 cenários de retornos diários, para as carteiras selecionadas, ao longo da janela de necessidade de recursos do PREVIMILAGRES. A tabela abaixo exhibe um resumo do resultado das 1000 simulações em todos os períodos (anos) das carteiras escolhidas:

<b>Carteira</b>	<b>% De Vezes Retornos Negativos</b>	<b>% De Vezes Retornos Positivos</b>	<b>Retorno Mínimo (%)</b>	<b>Retorno Médio Esperado (%)</b>	<b>Retorno Máximo (%)</b>
<b>Ótimo</b>	1,61	98,39	-5,07	5,91	18,52
<b>Moderado</b>	1,45	98,55	-5,39	6,06	19,98
<b>Arrojado</b>	1,39	98,61	-5,75	6,32	19,81

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

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

- **Excedente (Surplus):**

O patrimônio projetado no ano e cenário analisado menos o valor presente dos benefícios futuros.

=0 : Equilíbrio

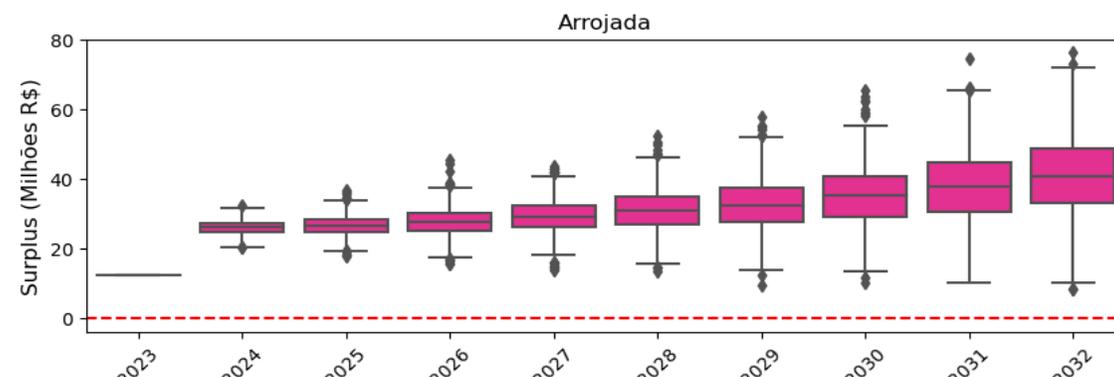
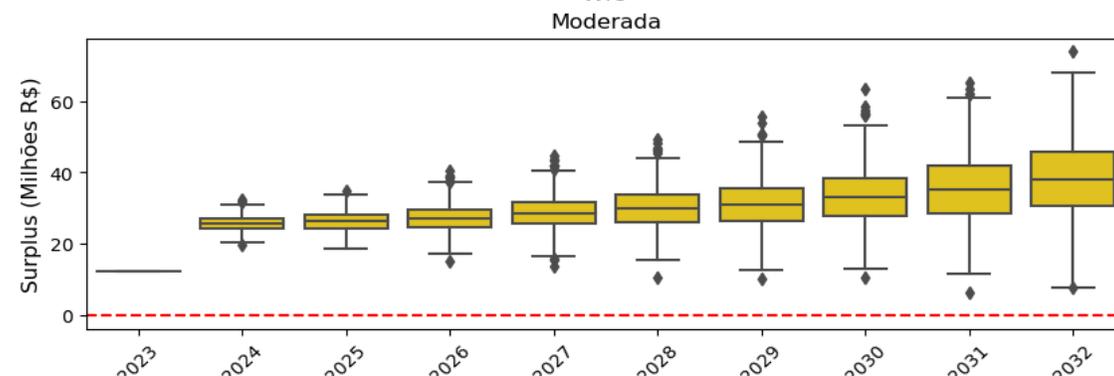
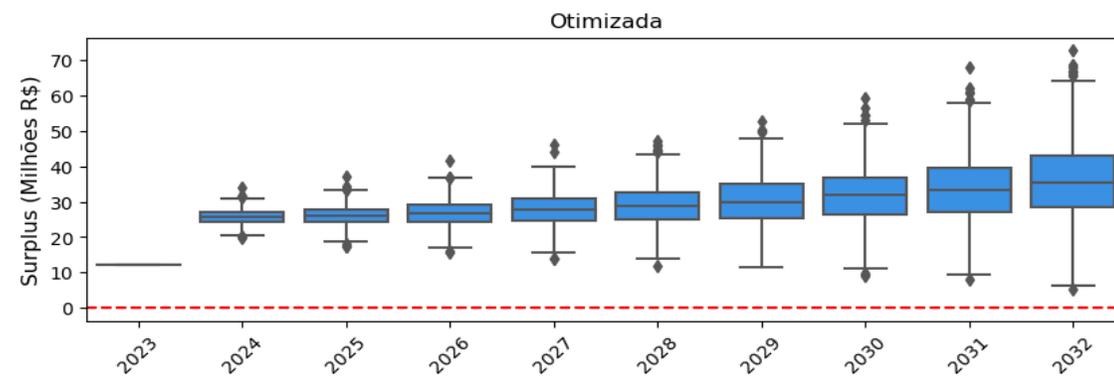
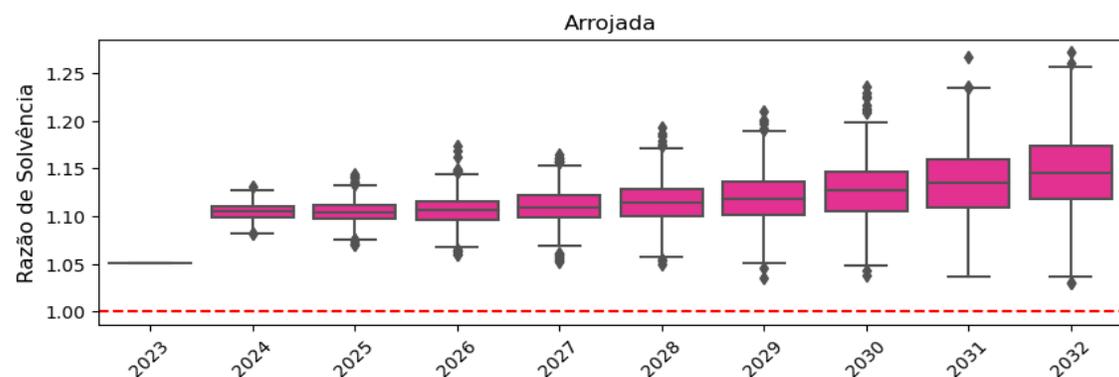
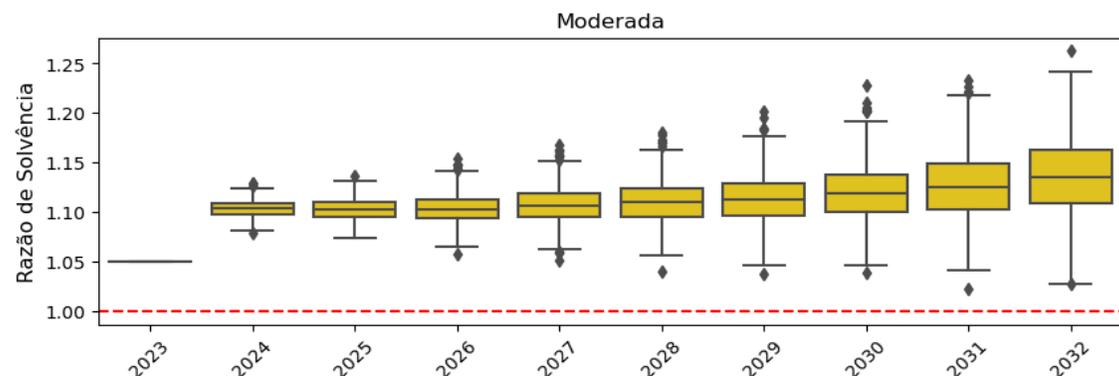
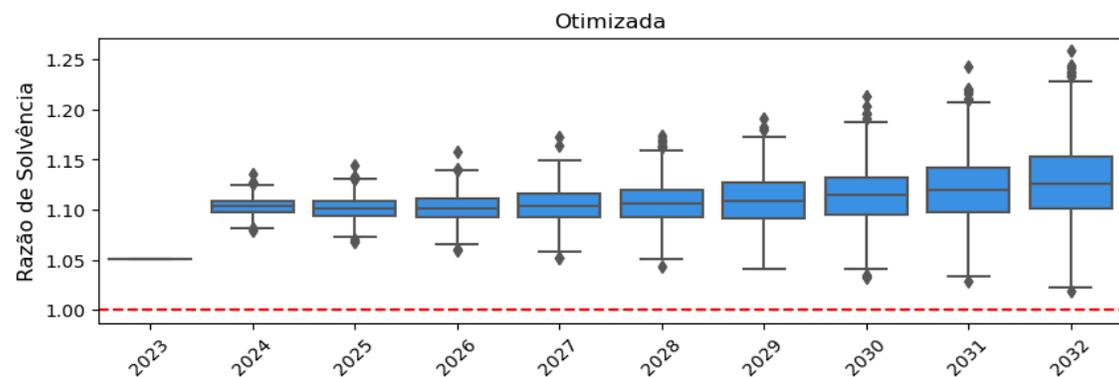
>0 : Superavit

<0 : Déficit

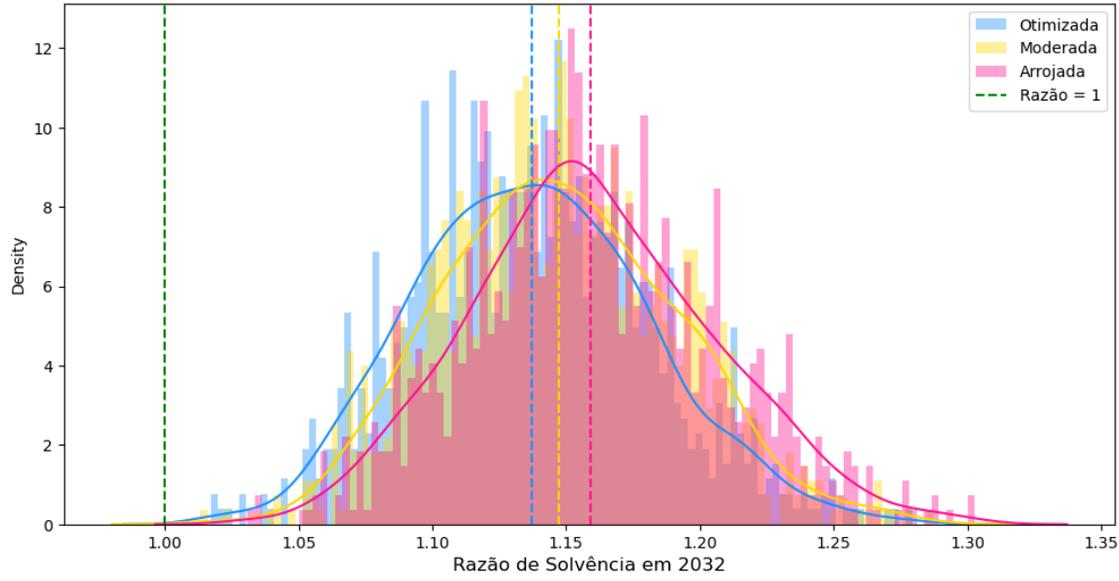
$$S_t = A_t - L_t$$

- $A_t$  - 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.
- O fluxo de benéficos (passivo) utilizados vão até o ano de 2097 para evitar valores zerados e a razão de solvência não ser calculada.
- A taxa utilizada para trazer os fluxos de benefícios a valor presente foi a taxa de juros parâmetro atuarial.

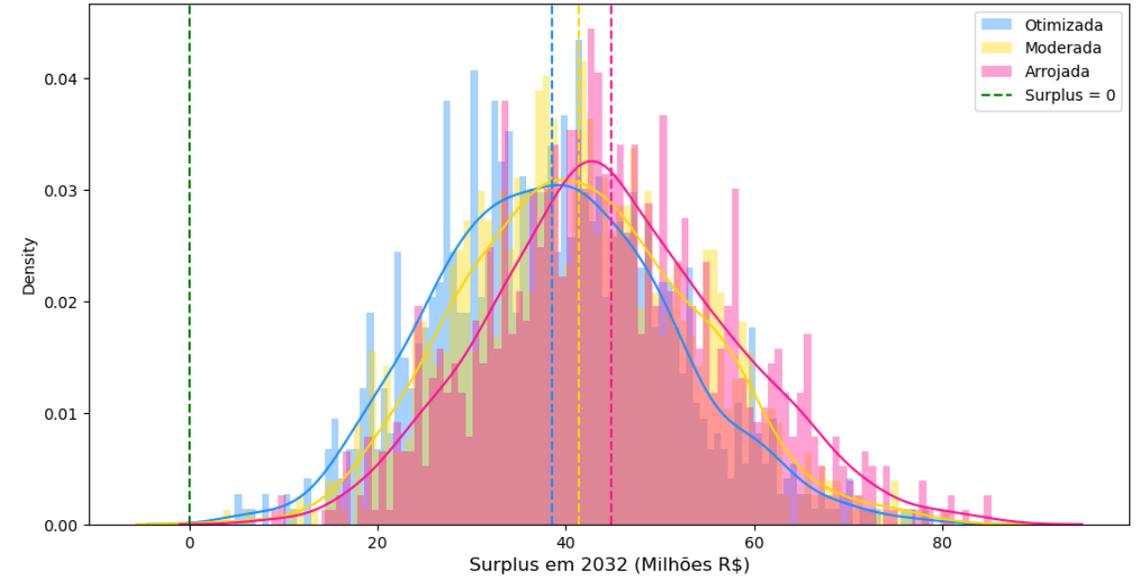
Boxplots que expõem as distribuições dos resultados dos índices de solvência em cada ano dos 1000 cenários analisados.



# DISTRIBUIÇÃO DOS ÍNDICES NOS CENÁRIOS EM 2032



**Razão de Solvência**



**Excedente - Surplus**

Portfólio	Cenário Ruim Probabilidade: 15%	Cenário Base Probabilidade: 50%	Cenário Bom Probabilidade: 35%	Cenários Razão < 1 ("Déficit")	Cenário Ruim Probabilidade: 15%	Cenário Base Probabilidade: 50%	Cenário Bom Probabilidade: 35%
Otimizada	109,00%	114,00%	115,00%	0	26,07	38,32	43,01
Moderada	110,00%	115,00%	116,00%	0	28,75	41,02	46,01
Arrojada	111,00%	116,00%	117,00%	0	32,11	43,9	49,15

De acordo com os resultados apresentados, observamos uma boa relação de ativos e passivos no atingimento de solvência no plano, tal resultado já era prenunciado pela taxa necessária de 4,0802% para equilíbrio do plano e que as carteiras geradas mesmo com baixas volatilidades atingiram patamares maiores ao necessário para tal equilíbrio.

Analisando a frequência dos portfólios o quanto ficam acima do “equilíbrio” em todos os cenários ao longo dos períodos destacados no slide 34. Observamos que as três carteiras Moderada e Arrojada, atingiram o patamar de 100% e a carteira Otimizada 99,9%. Tais resultados mostram uma ótima relação de ativos e passivos no atingimento da solvência do plano.

Já nas distribuições do ano de 2032 (slide anterior), vimos que as três carteiras tiveram resultados próximos no **cenário base (50%) e acima do equilíbrio de 100% do índice de solvência** no período analisado (2032).

No **cenário ruim (15%)** temos os valores bem próximos nas carteiras analisadas, sendo 110% e 111% na Moderada e Arrojada, respectivamente. Já a carteira otimizada atinge o patamar de 109%, todas acima do 100% “equilíbrio”, isto é, mesmo num cenário ruim as carteiras ficaram acima do “equilíbrio”.

Quando examinamos o **cenário bom (35%)** temos um valor de 116% por parte da carteira Arrojada que atinge resultados mais dispersos devido a maior volatilidade. Mas temos a Moderada e a Otimizada com, 116% e 115% respectivamente, ou seja, resultados bem próximos ao da Arrojada.

Quando observamos o número de cenários que ficam abaixo desse equilíbrio no ano de 2032 todas as carteiras tiveram o resultado 0 vezes abaixo.

Observando os resultados, vemos uma situação favorável do plano no atingimento da solvência em diversos cenários simulados. Temos o plano atingindo o “equilíbrio” mesmo em no cenário “Ruim” (15%). As carteiras não destoam muito nos resultados devido a baixa volatilidade atingida pelas carteiras.

**Nesta Análise de Solvência em cenários, dado o bom resultado de todas as carteiras, as quais destoaram pouco entre elas, sugerimos que a estratégia da carteira otimizada seja adotada, dado que tal carteira já atinge resultados bem satisfatórios de equilíbrio não havendo a necessidade de assumir mais volatilidade das demais carteiras.**

# CONCLUSÃO MOVIMENTAÇÕES

<b>ATIVOS</b>	<b>ATUAL (Mar/23)</b>	<b>ALM (Otimizada)</b>	<b>GAP</b>
<b>CDI</b>	20,12%	20,00%	-0,12%
<b>Fundos Multimercados - 120% CDI</b>	7,05%	10,00%	2,95%
<b>Fundos Crédito Privado - 120% CDI</b>	0,00%	5,00%	5,00%
<b>Ibovespa</b>	7,75%	7,00%	-0,75%
<b>IDkA IPCA 2 Anos</b>	10,52%	20,00%	9,48%
<b>IMA Geral ex-C</b>	11,41%	0,13%	-11,28%
<b>IMA-B 5</b>	16,56%	2,87%	-13,69%
<b>IRF-M 1</b>	20,84%	0,00%	-20,84%
<b>MSCI World</b>	5,75%	5,00%	-0,75%
<b>Carteira Títulos Privados ALM</b>	0,00%	10,00%	10,00%
<b>Carteira Títulos Públicos ALM</b>	0,00%	20,00%	20,00%
<b>TOTAL</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>-</b>

PREVIMILAGRES

**(ANEXOS)**

**LEMA** 

ATIVO	SALDO	PARTICIPAÇÃO	DISPONIBILIZAÇÃO	4.963	Carteira Atual (ALM)
BB IRF-M 1 TP FIC RF PREVID	6.260.367,22	14,38%	D+0	Artigo 7º, Inciso I, Alínea ' b '	IRF-M 1
BB IDKA 2 TP FI RF PREVID	4.581.996,60	10,52%	D+1	Artigo 7º, Inciso I, Alínea ' b '	IDka IPCA 2 Anos
CAIXA BRASIL IRF-M 1 TP FI RF	2.813.527,59	6,46%	D+0	Artigo 7º, Inciso I, Alínea ' b '	IRF-M 1
CAIXA BRASIL GESTÃO ESTRATÉGICA FI RF	4.965.981,55	11,41%	D+0	Artigo 7º, Inciso I, Alínea ' b '	IMA Geral ex-C
BB IMA-B 5 FIC RF PREVID LP	7.209.740,08	16,56%	D+1	Artigo 7º, Inciso I, Alínea ' b '	IMA-B 5
BNB INSTITUCIONAL FIC RF REF DI	4.551.808,26	10,45%	D+0	Artigo 7º, Inciso III, Alínea ' a '	CDI
BB PERFIL FIC RF REF DI PREVIDENC	3.563.446,26	8,18%	D+0	Artigo 7º, Inciso III, Alínea ' a '	CDI
ITAÚ INSTITUCIONAL GLOBAL DINÂMICO FIC RENDA FIXA LP	646.293,41	1,48%	D+1	Artigo 7º, Inciso III, Alínea ' a '	CDI
BB GOVERNANÇA FI AÇÕES PREVID	550.840,10	1,27%	D+3	Artigo 8º, Inciso I	Ibovespa
CAIXA DIVIDENDOS FI AÇÕES	857.361,60	1,97%	D+3	Artigo 8º, Inciso I	Ibovespa
ITAÚ DUNAMIS INSTITUCIONAL FIC AÇÕES	1.965.879,85	4,52%	D+23	Artigo 8º, Inciso I	Ibovespa
CAIXA INSTITUCIONAL BDR NÍVEL I FI AÇÕES	2.502.135,85	5,75%	D+3	Artigo 9º, Inciso III	MSCI World
BB ALOCAÇÃO FI MULTIMERCADO PREVID	2.136.976,81	4,91%	D+5	Artigo 10º, Inciso I	Fundos Multimercados - 120% CDI
CAIXA JUROS E MOEDAS FI MULTIMERCADO LP	931.663,72	2,14%	D+0	Artigo 10º, Inciso I	Fundos Multimercados - 120% CDI
<b>TOTAL</b>	<b>43.538.018,90</b>	<b>100,00%</b>	-	-	-

# LEMA

PARA TODOS  
OS RPPS.



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