

IPOJUCAPREV

ALM

ASSET AND LIABILITY MANAGEMENT

LEMA

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.

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.

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, Secretaria da Previdência Social 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.

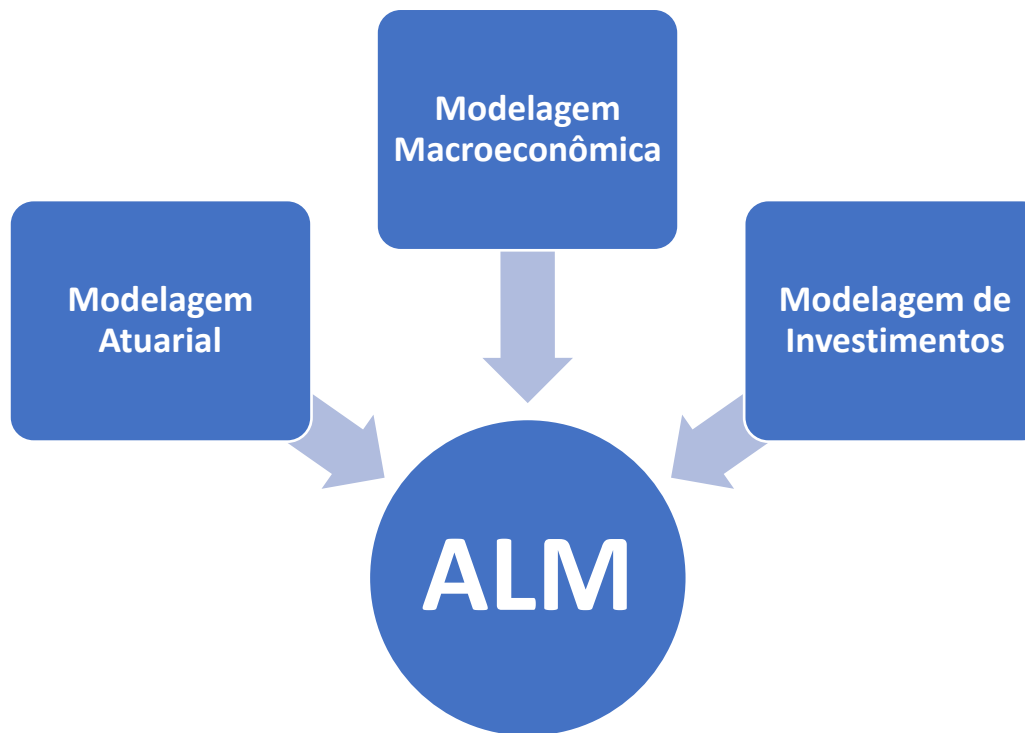
Mas especificamente, os principais objetivos do estudo do ALM podem ser destacados a seguir:

- ✓ 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.

METODOLOGIA

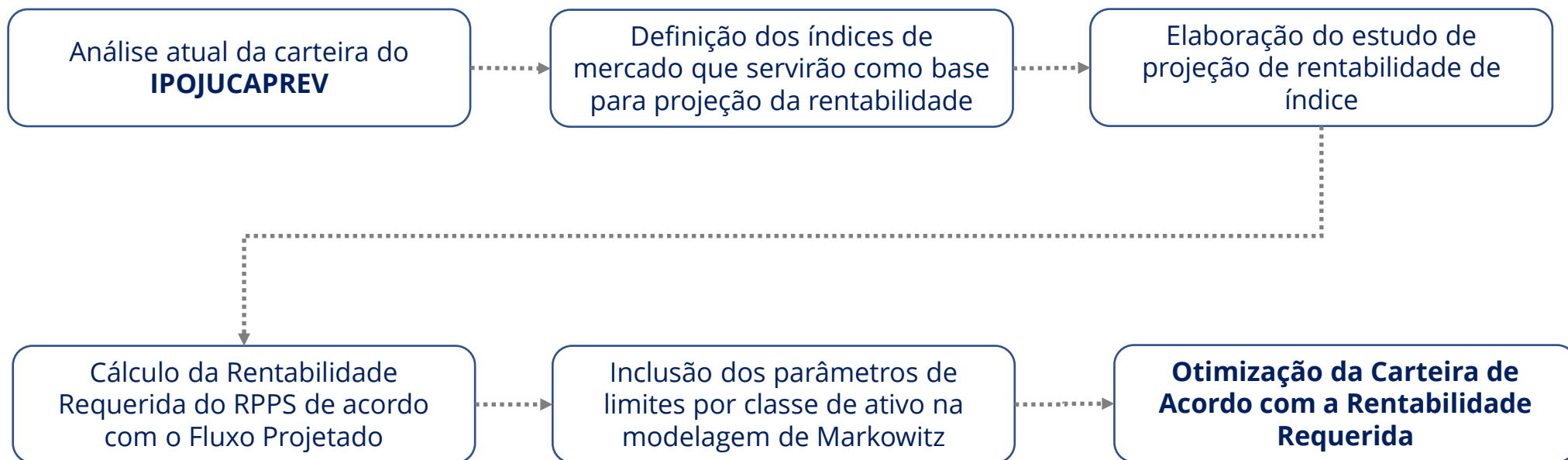
O estudo de ALM, conforme introduzido, é a fusão de três modelagens que visam definir a política de investimentos necessária para manter a solvência do RPPS:

- 1. Cenário Macroeconômico:** projeções das variáveis econômicas de longo prazo de acordo com o Relatório Focus do Banco Central de 23/07/2021.
- 2. Passivo Atuarial:** Estima os fluxos de caixa futuros do RPPS;
- 3. Ativo:** Projeta os retornos das diversas classes de ativos.



O **IPOJUCAPREV** 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 formação da carteira teórica de títulos públicos foi considerado o seguinte processo:

1. Cálculo do valor presente dos fluxos projetados para o período de 2026-2029; 2030-2034; 2035-2039; 2040-2044; 2045-2049; 2050-2054; e de 2055 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 Ipojucaprev;
3. A carteira sugerida foi a seguinte:

Período	VP dos Fluxos	Peso da Carteira	Peso do PL	Título Alocado	Cupom
2026-2029	-17.022.655,24	3,71%	0,74%	NTN-B 2026	4,40%
2030-2034	-52.925.530,88	11,53%	2,31%	NTN-B 2030	4,60%
2035-2039	-62.974.030,16	13,72%	2,74%	NTN-B 2035	4,61%
2040-2044	-81.942.757,02	17,85%	3,57%	NTN-B 2040	4,72%
2045-2049	-78.753.511,87	17,15%	3,43%	NTN-B 2045	4,77%
2050-2054	-44.507.765,93	9,69%	1,94%	NTN-B 2050	4,78%
>2055	-121.021.386,96	26,36%	5,27%	NTN-B 2055	4,84%
Total	-459.147.638,06	100,00%	20,00%		4,72%

De acordo os dados disponibilizados pelo IPOJUCAPREV, estima-se que o RPPS possui folga financeira e atuarial para manter os títulos públicos até o seu vencimento. Dada essas informações, apresentamos alguns pontos de atenção para a Compra de Títulos Públicos:

1. 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;
2. Caso seja necessário a venda antecipada desses títulos, ela terá que ser realizada de acordo com o método de Marcação à Mercado, o ocasionará em uma rentabilidade bem diferente da apresentada na Marcação na Curva, podendo, inclusive, ser negativa;
3. **Para que a rentabilidade destes títulos sejam iguais ao da Marcação na Curva, o investimento deve ser mantido até o seu respectivo vencimento;**
4. Além disso, é necessário ressaltar que a gestão do IPOJUCAPREV, visando manter uma posição conservadora em relação aos seus investimento, buscou **a mitigação do risco de resgate antecipado** desses títulos ao definir os seguintes parâmetros:
 - a. **Limitação de investimentos em títulos públicos direto em 20% do Patrimônio** do IPOJUCAPREV, mantendo posição de investimentos majoritariamente em fundos de investimentos cujo prazo de liquidez é curto e já são marcados a mercado;
 - b. **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 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/Selic	Curva de Juros 26/07/2021
Renda Fixa	Crédito Privado	120% do CDI
Renda Fixa	IDkA IPCA 2 Anos	Taxa Indicativa Anbima 26/07/2021
Renda Fixa	IDkA Pré 2 Anos	Taxa Indicativa Anbima 26/07/2021
Renda Fixa	IMA Geral Ex-C	Taxa Indicativa Anbima 26/07/2021
Renda Fixa	IMA-B	Taxa Indicativa Anbima 26/07/2021
Renda Fixa	IMA-B 5	Taxa Indicativa Anbima 26/07/2021
Renda Fixa	IMA-B 5+	Taxa Indicativa Anbima 26/07/2021
Renda Fixa	IRF-M	Taxa Indicativa Anbima 26/07/2021
Renda Fixa	IRF-M 1	Taxa Indicativa Anbima 26/07/2021
Renda Fixa	IRF-M 1+	Taxa Indicativa Anbima 26/07/2021
Renda Fixa	Títulos Públicos - NTN-B	Média da Taxa dos Cupons Ponderada pelo Volume
Renda Fixa	Vértices	Média Ponderada da Carteira dos Fundos Vértices
Renda Variável	Fundos Multimercados	120% do CDI
Renda Variável	Ibovespa	Retorno Médio Histórico (60 meses)
Exterior	S&P 500 Sem Hedge Cambial	Retorno Médio Histórico (60 meses) + Expectativa Dólar
Exterior	S&P 500 Com Hedge Cambial	Retorno Médio Histórico (60 meses)
Exterior	MSCI World Sem Hedge Cambial	Retorno Médio Histórico (60 meses) + Expectativa Dólar
Exterior	MSCI World Com Hedge Cambial	Retorno Médio Histórico (60 meses)

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

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

Rentabilidade por índice de acordo com a metodologia descrita.

Índices	Retorno Real Médio Mensal Histórico	Desvio Padrão Mensal	Desvio Padrão Anual	Retorno Real Projetado 2021
IFIX	0,59%	3,51%	12,17%	7,26%
CDI/Selic	0,10%	0,50%	1,74%	1,24%
Crédito Privado	0,12%	0,60%	2,09%	1,49%
IDkA IPCA 2 Anos	0,24%	0,80%	2,76%	2,93%
IDkA Pré 2 Anos	0,17%	1,06%	3,68%	2,00%
IMA Geral Ex-C	0,17%	1,05%	3,65%	2,09%
IMA-B	0,34%	2,20%	7,62%	4,21%
IMA-B 5	0,27%	0,93%	3,22%	3,31%
IMA-B 5+	0,36%	3,31%	11,46%	4,37%
IRF-M	0,19%	1,12%	3,88%	2,28%
IRF-M 1	0,05%	0,54%	1,87%	0,64%
IRF-M 1+	0,20%	1,46%	5,04%	2,44%
Títulos Públicos - NTN-B	n/a	0,00%	0,00%	4,72%
Vértices	0,23%	1,64%	5,69%	2,80%
Fundos Multimercados	0,12%	0,60%	2,09%	1,49%
Ibovespa	1,41%	6,84%	23,69%	18,29%
S&P 500 Sem Hedge Cambial	0,85%	5,24%	18,16%	10,70%
S&P 500 Com Hedge Cambial	0,95%	4,32%	14,97%	11,96%
MSCI World Sem Hedge Cambial	0,65%	4,84%	16,77%	8,14%
MSCI World Com Hedge Cambial	0,75%	4,23%	14,64%	9,37%

ESTUDO ATUARIAL

A avaliação atuarial elaborada pela Actuarial Consultoria considerou como participantes do plano previdenciário, os servidores ativos e inativos, titulares de cargo efetivo do **Ipojuca-PE** e seus dependentes legais.

Os dados cadastrais fornecidos pelo RPPS, que serviram de base para esta avaliação, correspondem ao mês de **dezembro de 2020**. Para avaliação dos dados, o cadastro dos servidores ativos, aposentados, pensionistas e seus dependentes enviados para a Avaliação Atuarial, foram comparados com os padrões mínimos e máximos aceitáveis na data da avaliação. Os principais tópicos analisados foram:

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 feito pela ACTUARIAL – Assessoria e Consultoria Atuarial Ltda.**

Ativos		
Discriminação	Feminino	Masculino
Quantidade	1.235	1.063
Idade Média	46,7	45,1
Tempo de INSS Anterior	2,8	2,7
Tempo de Serviço Público	15,1	13,8
Tempo de Serviço Total	17,8	16,5
Diferimento Médio	11,0	17,9
Remuneração Média (R\$)	5.077,28	5,267,78

Ativos Iminentes		
Discriminação	Feminino	Masculino
Quantidade	187	45
Idade Média	61,3	66,0
Tempo de Serviço Total	29,7	32,4
Remuneração Média (R\$)	4.654,21	6.155,63

*Dados extraídos do Estudo Atuarial feito pela ACTUARIAL – Assessoria e Consultoria Atuarial Ltda.

Benefício	Item	Masculino	Feminino	Total
Invalidez	Quantidade	16	23	39
	Idade Média	58,4	60,0	59,4
	Benefício (R\$)	3.641,31	2.967,22	3.243,77
Tempo de Serviço e Idade	Quantidade	74	199	273
	Idade Média	68,5	65,0	65,9
	Benefício (R\$)	4.808,93	4.555,05	4.623,87
Idade	Quantidade	4	22	26
	Idade Média	71,0	71,0	71,0
	Benefício (R\$)	1.481,59	2.076,05	1.984,60
Professor	Quantidade	8	139	147
	Idade Média	62,5	60,8	60,9
	Benefício (R\$)	10.308,61	9.429,38	9.477,23
Pensionistas	Quantidade	59	101	160
	Idade Média	54,0	60,7	58,2
	Benefício (R\$)	2.693,31	2.452,98	2.541,60
Compulsória	Quantidade	23	11	34
	Idade Média	80,4	80,9	80,6
	Benefício (R\$)	1.565,48	1.262,28	1.467,39
Total Geral	Quantidade	184	495	679
	Idade Média	64,2	63,3	63,6
	Benefício (R\$)	3.790,37	5.237,77	4.845,54

*Dados extraídos do Estudo Atuarial feito pela ACTUARIAL - Assessoria e Consultoria Atuarial Ltda.

Fluxo atuarial real do IPOJUCAPREV. 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						317.714.774,84
2021	72.994.210,45	-54.667.874,40	18.326.336,05	17.848.865,74	36.175.201,79	353.889.976,63
2022	75.108.736,21	-57.541.953,11	17.566.783,10	19.810.419,95	37.377.203,05	391.267.179,68
2023	77.127.512,21	-60.734.404,89	16.393.107,32	21.827.487,27	38.220.594,59	429.487.774,27
2024	77.202.395,40	-68.261.719,45	8.940.675,95	23.734.697,99	32.675.373,94	462.163.148,21
2025	77.202.992,66	-74.152.146,97	3.050.845,69	25.377.163,85	28.428.009,54	490.591.157,75
2026	77.469.014,14	-78.228.996,32	-759.982,18	26.838.769,33	26.078.787,15	516.669.944,89
2027	77.622.982,57	-81.847.226,39	-4.224.243,82	28.180.377,72	23.956.133,90	540.626.078,79
2028	77.825.481,59	-84.926.726,43	-7.101.244,84	29.420.373,97	22.319.129,13	562.945.207,93
2029	77.831.980,53	-88.971.245,67	-11.139.265,14	30.541.899,99	19.402.634,85	582.347.842,77
2030	77.688.607,80	-92.232.320,90	-14.543.713,10	31.519.505,51	16.975.792,41	599.323.635,18
2031	77.775.726,31	-93.248.238,21	-15.472.511,90	32.425.772,78	16.953.260,88	616.276.896,06
2032	77.668.103,94	-94.903.828,70	-17.235.724,76	33.310.071,18	16.074.346,42	632.351.242,48
2033	77.370.269,82	-96.213.632,09	-18.843.362,27	34.150.119,05	15.306.756,78	647.657.999,27
2034	76.393.338,95	-97.665.608,00	-21.272.269,05	34.927.736,13	13.655.467,08	661.313.466,34
2035	75.782.261,00	-97.533.929,67	-21.751.668,67	35.663.398,22	13.911.729,55	675.225.195,89
2036	75.476.140,29	-97.740.058,62	-22.263.918,33	36.412.273,20	14.148.354,87	689.373.550,76
2037	74.708.243,33	-99.062.107,17	-24.353.863,84	37.134.896,26	12.781.032,42	702.154.583,18
2038	73.263.993,62	-101.842.359,96	-28.578.366,34	37.729.620,34	9.151.254,00	711.305.837,18
2039	71.523.319,26	-105.154.431,57	-33.631.112,31	38.105.048,38	4.473.936,07	715.779.773,25
2040	69.876.657,14	-107.808.335,68	-37.931.678,54	38.243.106,18	311.427,64	716.091.200,89

Fluxo atuarial real do IPOJUCAPREV (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
2041	68.460.079,07	-109.440.739,14	-40.980.660,07	38.184.387,56	-2.796.272,51	713.294.928,39
2042	67.232.933,17	-110.310.721,46	-43.077.788,29	37.979.190,13	-5.098.598,16	708.196.330,22
2043	65.871.118,10	-111.178.842,60	-45.307.724,50	37.644.650,44	-7.663.074,06	700.533.256,16
2044	63.842.666,72	-113.284.072,60	-49.441.405,88	37.122.408,75	-12.318.997,13	688.214.259,03
2045	61.458.196,00	-115.661.754,08	-54.203.558,08	36.329.658,62	-17.873.899,46	670.340.359,57
2046	60.384.721,13	-115.051.274,84	-54.666.553,71	35.339.637,63	-19.326.916,08	651.013.443,48
2047	59.644.802,94	-113.452.821,57	-53.808.018,63	34.302.910,86	-19.505.107,77	631.508.335,71
2048	59.273.682,97	-110.891.355,48	-51.617.672,51	33.289.524,70	-18.328.147,81	613.180.187,90
2049	59.068.845,11	-107.849.440,49	-48.780.595,38	32.356.643,21	-16.423.952,17	596.756.235,73
2050	58.942.553,33	-104.508.124,96	-45.565.571,63	31.537.399,91	-14.028.171,72	582.728.064,01
2051	58.934.527,34	-100.791.780,68	-41.857.253,34	30.861.573,27	-10.995.680,07	571.732.383,94
2052	59.120.765,57	-96.670.250,42	-37.549.484,85	30.366.658,36	-7.182.826,49	564.549.557,45
2053	59.299.891,32	-92.498.685,96	-33.198.794,64	30.081.546,61	-3.117.248,03	561.432.309,42
2054	59.497.294,21	-88.250.811,37	-28.753.517,16	30.021.357,48	1.267.840,32	562.700.149,75
2055	59.736.073,25	-83.905.471,11	-24.169.397,86	30.204.682,42	6.035.284,56	568.735.434,30
2056	6.804.297,47	-79.531.161,57	-72.726.864,10	29.328.423,06	-43.398.441,04	525.336.993,26
2057	6.317.303,88	-75.155.524,34	-68.838.220,46	27.049.187,65	-41.789.032,81	483.547.960,45
2058	5.846.650,20	-70.778.678,89	-64.932.028,69	24.858.496,18	-40.073.532,51	443.474.427,94
2059	5.388.634,22	-66.429.136,15	-61.040.501,93	22.761.356,18	-38.279.145,75	405.195.282,19
2060	4.945.053,80	-62.125.740,33	-57.180.686,53	20.761.662,74	-36.419.023,79	368.776.258,40

Fluxo atuarial real do IPOJUCAPREV (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
2061	4.517.657,30	-57.887.440,61	-53.369.783,31	18.862.587,11	-34.507.196,20	334.269.062,20
2062	4.108.106,81	-53.733.391,24	-49.625.284,43	17.066.525,26	-32.558.759,17	301.710.303,03
2063	3.717.872,47	-49.681.489,54	-45.963.617,07	15.375.073,18	-30.588.543,89	271.121.759,14
2064	3.348.157,35	-45.748.659,77	-42.400.502,42	13.789.032,46	-28.611.469,96	242.510.289,18
2065	2.999.843,66	-41.949.535,97	-38.949.692,31	12.308.436,82	-26.641.255,49	215.869.033,69
2066	2.673.578,10	-38.297.149,16	-35.623.571,06	10.932.603,00	-24.690.968,06	191.178.065,63
2067	2.369.790,33	-34.802.770,20	-32.432.979,87	9.660.170,68	-22.772.809,19	168.405.256,44
2068	2.088.635,73	-31.475.941,37	-29.387.305,64	8.489.147,70	-20.898.157,94	147.507.098,50
2069	1.830.005,06	-28.324.441,26	-26.494.436,20	7.416.956,18	-19.077.480,02	128.429.618,48
2070	1.593.579,42	-25.354.269,25	-23.760.689,83	6.440.484,34	-17.320.205,49	111.109.412,99
2071	1.378.861,63	-22.570.075,36	-21.191.213,73	5.556.133,20	-15.635.080,53	95.474.332,46
2072	1.185.186,18	-19.974.378,15	-18.789.191,97	4.759.873,79	-14.029.318,18	81.445.014,28
2073	1.011.739,06	-17.567.844,81	-16.556.105,75	4.047.324,53	-12.508.781,22	68.936.233,06
2074	857.504,38	-15.348.823,13	-14.491.318,75	3.413.835,56	-11.077.483,19	57.858.749,87
2075	721.287,62	-13.313.879,95	-12.592.592,33	2.854.577,05	-9.738.015,28	48.120.734,59
2076	601.813,77	-11.458.789,39	-10.856.975,62	2.364.595,07	-8.492.380,55	39.628.354,04
2077	497.811,10	-9.778.849,42	-9.281.038,32	1.938.837,90	-7.342.200,42	32.286.153,62
2078	407.970,92	-8.268.183,02	-7.860.212,10	1.572.193,37	-6.288.018,73	25.998.134,89
2079	330.984,28	-6.920.118,88	-6.589.134,60	1.259.539,24	-5.329.595,36	20.668.539,53
2080	265.587,22	-5.727.728,45	-5.462.141,23	995.773,95	-4.466.367,28	16.202.172,25

Fluxo atuarial real do IPOJUCAPREV (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
2081	210.526,46	-4.683.100,51	-4.472.574,05	775.851,44	-3.696.722,61	12.505.449,64
2082	164.575,40	-3.777.154,86	-3.612.579,46	594.843,59	-3.017.735,87	9.487.713,77
2083	126.609,23	-3.000.255,37	-2.873.646,14	447.998,81	-2.425.647,33	7.062.066,44
2084	95.637,43	-2.342.693,82	-2.247.056,39	330.776,45	-1.916.279,94	5.145.786,50
2085	70.753,44	-1.794.357,34	-1.723.603,90	238.876,67	-1.484.727,23	3.661.059,27
2086	51.097,28	-1.344.550,37	-1.293.453,09	168.283,89	-1.125.169,20	2.535.890,07
2087	35.889,72	-982.520,45	-946.630,73	115.304,56	-831.326,17	1.704.563,90
2088	24.424,35	-697.711,50	-673.287,15	76.585,85	-596.701,30	1.107.862,60
2089	16.046,96	-479.633,60	-463.586,64	49.130,25	-414.456,39	693.406,21
2090	10.140,70	-317.720,47	-307.579,77	30.317,43	-277.262,34	416.143,87
2091	6.124,71	-201.543,38	-195.418,67	17.925,80	-177.492,87	238.651,00
2092	3.497,57	-121.502,67	-118.005,10	10.132,61	-107.872,49	130.778,51
2093	1.870,76	-69.282,32	-67.411,56	5.484,34	-61.927,22	68.851,29
2094	935,52	-37.465,87	-36.530,35	2.861,51	-33.668,84	35.182,45
2095	440,66	-19.396,71	-18.956,05	1.455,01	-17.501,04	17.681,41
2096	201,94	-9.804,82	-9.602,88	729,34	-8.873,54	8.807,87
2097	95,81	-4.961,10	-4.865,29	361,28	-4.504,01	4.303,86
2098	47,28	-2.502,27	-2.454,99	174,61	-2.280,38	2.023,48
2099	23,58	-1.238,92	-1.215,34	80,57	-1.134,77	888,71
2100	11,62	-594,27	-582,65	34,17	-548,48	340,23
2101	5,22	-256,30	-251,08	12,38	-238,70	101,53
2102	1,82	-86,58	-84,76	3,45	-81,31	20,22
2103	0,41	-18,91	-18,50	0,64	-17,86	2,36
2104	0,04	-2,00	-1,96	0,08	-1,88	0,48
2105	0,00	-0,05	-0,05	0,02	-0,03	0,45

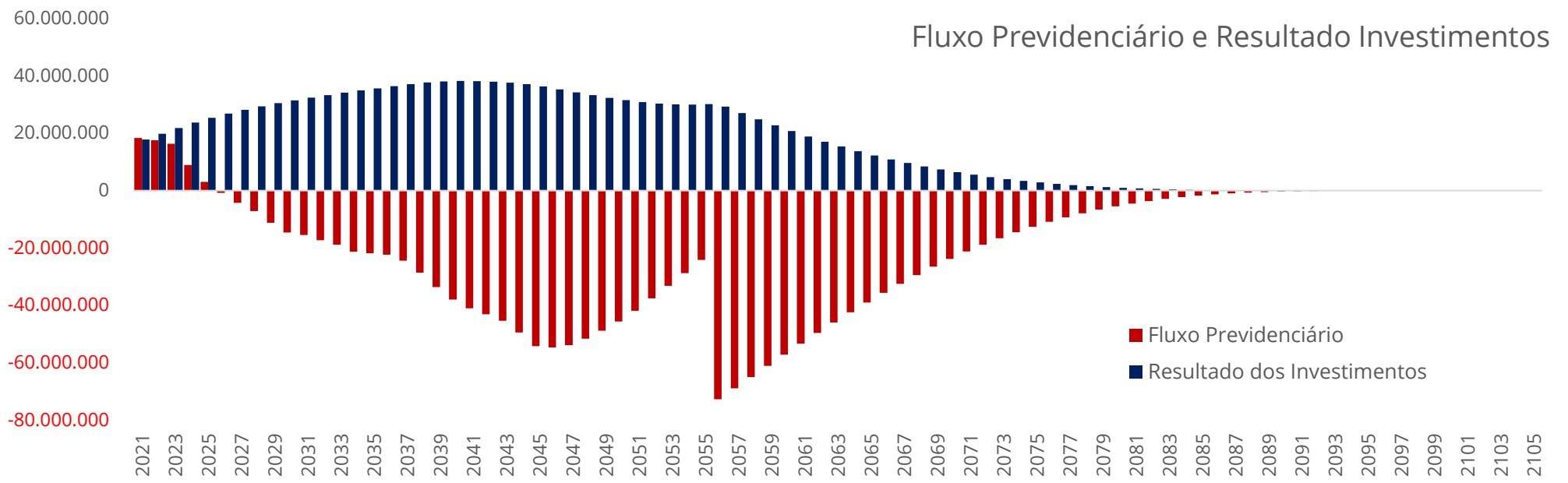
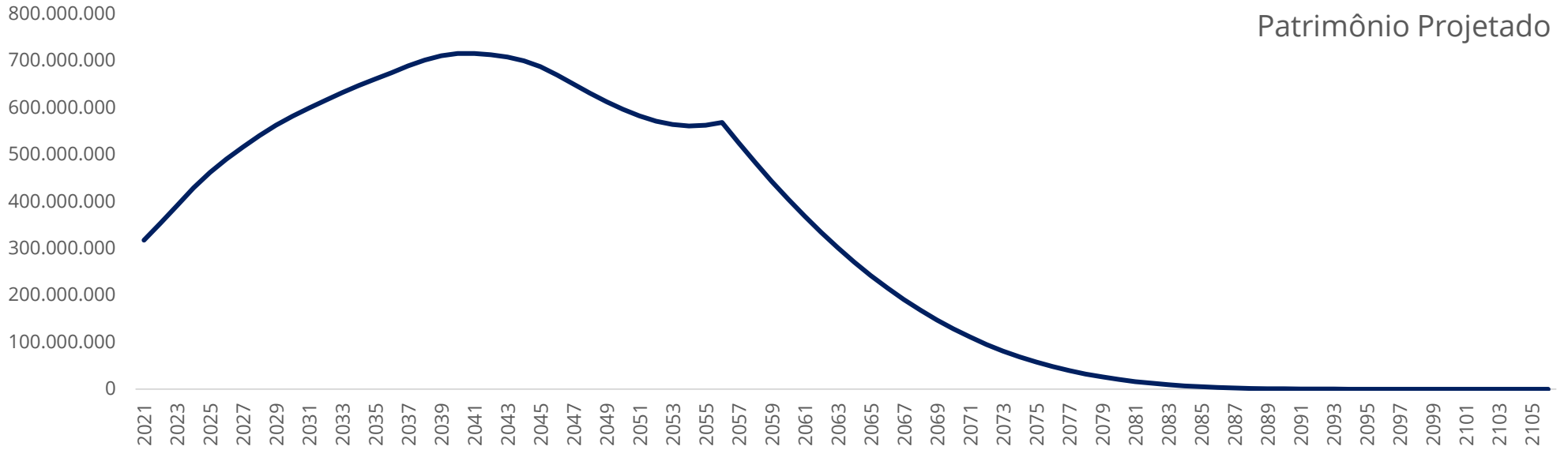
Considerando os fluxos de caixa projetados, observa-se que a partir de 2041 o **IPOJUCAPREV** terá sucessivos fluxos de caixa negativos oriundos da necessidade de pagar suas obrigações previdenciárias crescentes somados ao decréscimo constante das receitas previdenciárias.

Para que 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 **5,4745%** a.a., taxa esta utilizada para projetar o resultado dos investimentos.

Premissas Básicas

<i>Meta de Retorno Nominal da Carteira 2021</i>	11,7260%
<i>IPCA (Inflação Implícita 252 d.u Anbima)*</i>	5,9270%
<i>Meta de Retorno Real da Carteira no LP</i>	5,4745%
<i>Patrimônio Atual (Base Dez/2020)</i>	R\$ 317.714.774,84
<i>VPL do Fluxo sem Investimentos</i>	-R\$ 310.010.933,09

* Em 26/07/2021



A OTIMIZAÇÃO DA CARTEIRA

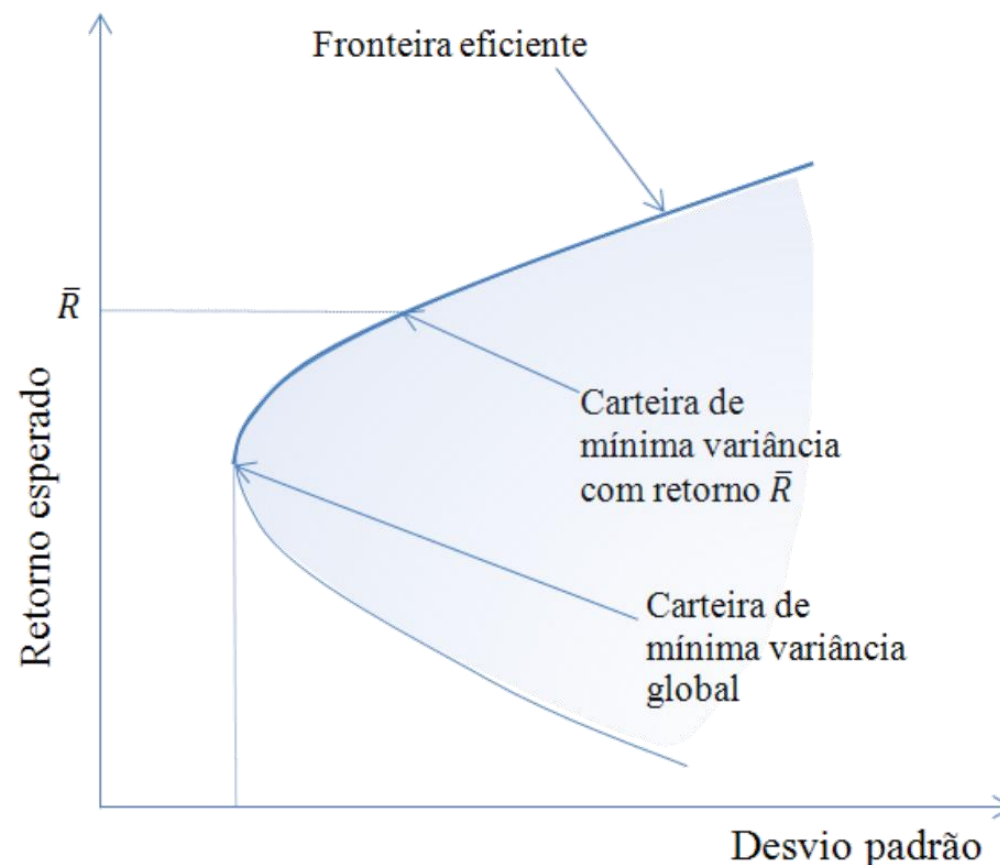
O Processo de Seleção de Carteira (Otimização de Carteira) proposto por Harry Markowitz em seu artigo de 1952 estuda a melhor combinação possível dos ativos analisados e sugere uma alocação de ativos dentro de uma carteira de risco mínimo de acordo com a rentabilidade buscada pelo investidor.

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 **IPOJUCAPREV**, o processo de otimização originou-se na busca de uma carteira que fornecesse uma **remuneração real de 5,4745% a.a.**



Ocorre, entretanto, que apenas uma parte da carteira do **IPOJUCAPREV** está disponível para otimização e balanceamento, uma vez que 7,92% do patrimônio está alocado em fundos sem a possibilidade de rebalanceamento.

Resumo da Carteira em 31/06/2021	Valor Aplicado	% s/ Total	Retorno Real Esperado
Valor Disponível para Otimização e Balanceamento	R\$ 292.565.039,09	92,08%	5,9095%
Valor Investido em Fundos "Vértice" - Sem Liquidez	R\$ 18.013.167,21	5,67%	2,7964%
Valor Investido em Fundos Estruturados - Sem Liquidez	R\$ 7.136.568,54	2,25%	-5,5954%
Valor Total do Patrimônio Investido	R\$ 317.714.774,84	100,00%	5,4745%

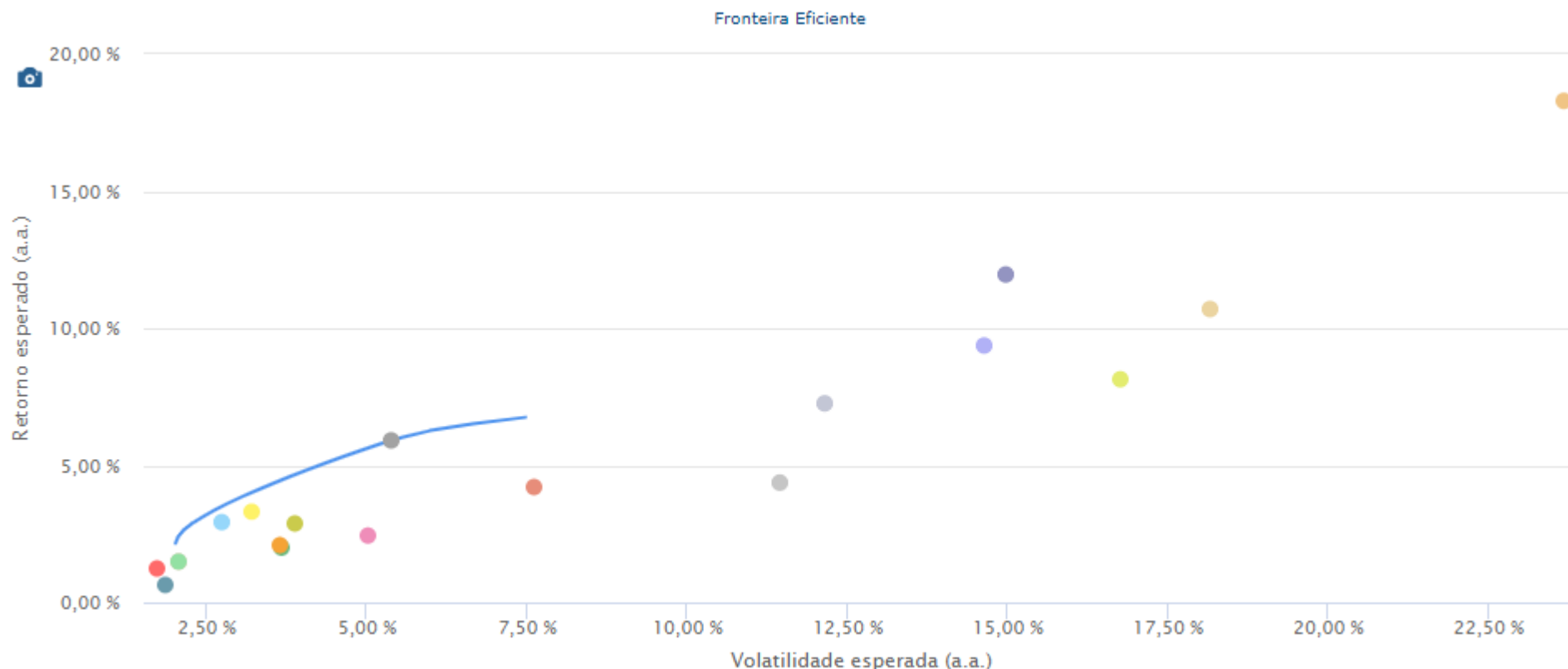
Considerando as rentabilidades projetadas dos fundos ilíquidos, para se alcançar a rentabilidade real alvo de 5,4645% em 2021, a carteira otimizada deverá retornar aproximadamente, 5,9095% no próximo ano.

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: 5,47% a.a + IPCA. O que em 12 meses representa um retorno nominal exigido de 12,19%;
- Limites de aplicação de acordo com a Resolução CMN 3.922 e com limitação de 15% por classe de ativo, de acordo com solicitação da gestão do RPPS;
- Volatilidade histórica dos últimos 60 meses aplicada como medida de risco de cada índice;
- Retorno esperado por índice calculado de acordo com o descrito na metodologia deste estudo.

A CARTEIRA OTIMIZADA SEM TÍTULOS PÚBLICOS

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

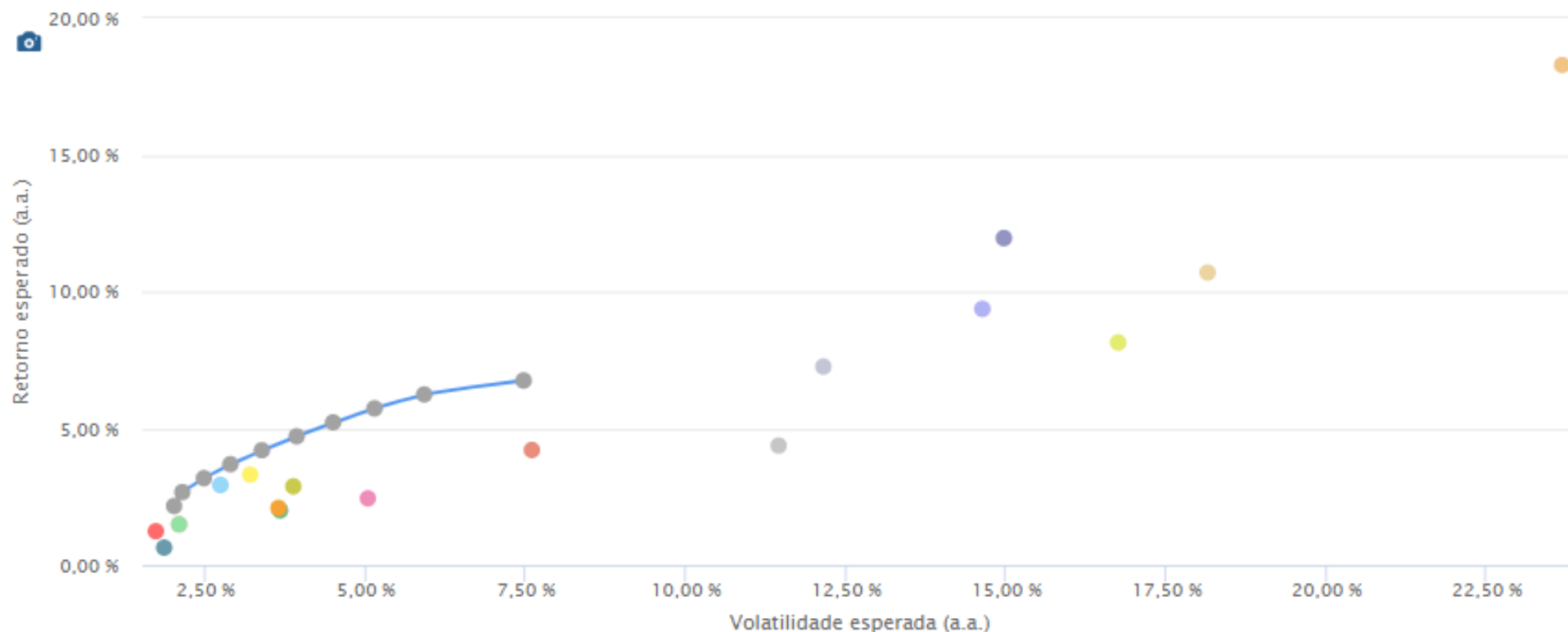


A modelagem sugeriu a seguinte alocação de recursos ao **IPOJUCAPREV**.

Ativos	Participação	Ret Esperado (% a.a.)	Volatilidade (%a.a.)
Ibovespa	15,00	18,29	23,69
IDkA IPCA 2 Anos	15,00	2,93	2,76
IMA-B 5	15,00	3,31	3,22
IRF-M	15,00	2,88	3,88
Fundos Multimercados - 120% CDI	10,00	1,49	2,09
S&P 500	8,63	10,70	18,16
CDI	8,62	1,24	1,74
Fundos Crédito Privado - 120% CDI	5,00	1,49	2,09
IFIX	3,68	7,26	12,17
IMA-B	2,70	4,21	7,62
S&P 500 Com Hedge Cambial	1,37	11,96	14,97
IDkA Pré 2 Anos	0,00	2,00	3,68
IMA Geral ex-C	0,00	2,09	3,65
IMA-B 5+	0,00	4,37	11,46
IRF-M 1	0,00	0,64	1,87
IRF-M 1+	0,00	2,44	5,04
MSCI World	0,00	8,14	16,77
MSCI World Com Hedge Cambial	0,00	9,37	14,64

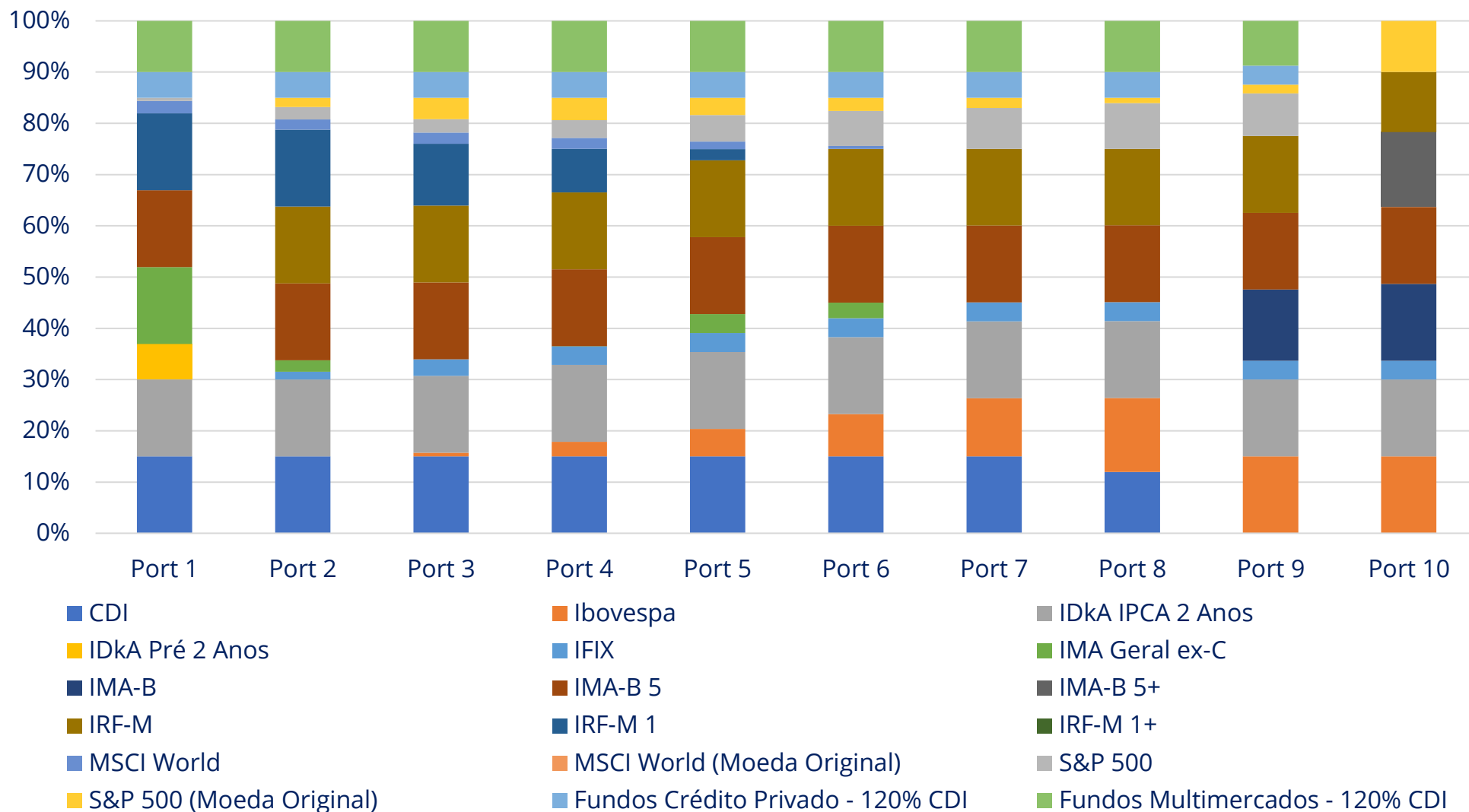
Indicadores	Projeção (a.a.)
Retorno Real	5,91%
Sharpe	0,73
Volatilidade	5,13%
Value at Risk	2,43%

Possibilidades de carteiras para o Ipojucaprev



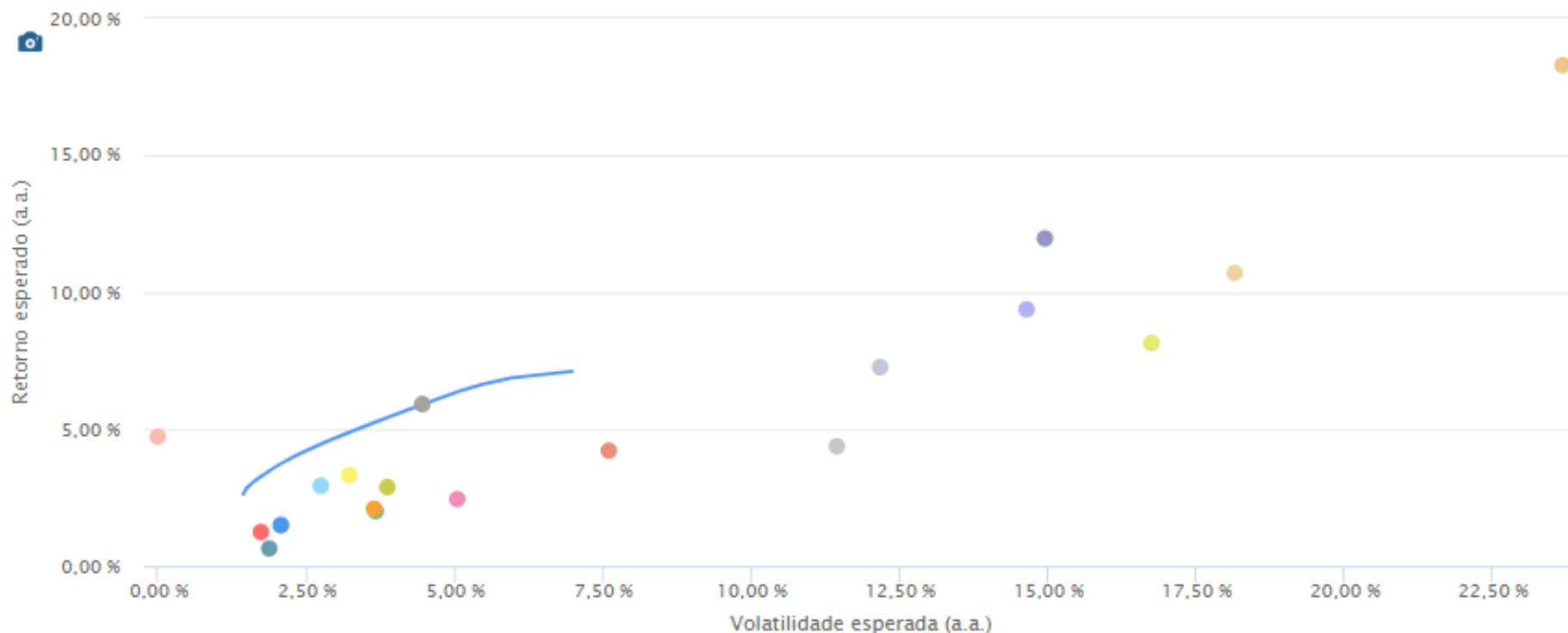
Índices	Port.1	Port.2	Port.3	Port.4	Port.5	Port.6	Port.7	Port.8	Port.9	Port.10
Retorno (%)	2,16	2,67	3,18	3,69	4,20	4,71	5,22	5,73	6,24	6,75
Sharpe	0,06	0,30	0,46	0,57	0,64	0,68	0,71	0,72	0,71	0,63
Volatilidade (%)	2,02	2,16	2,49	2,90	3,40	3,93	4,51	5,15	5,94	7,47
V@R	0,96	1,02	1,18	1,38	1,61	1,87	2,14	2,44	2,82	3,55

Distribuição dos ativos por carteira



A CARTEIRA OTIMIZADA COM TÍTULOS PÚBLICOS

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

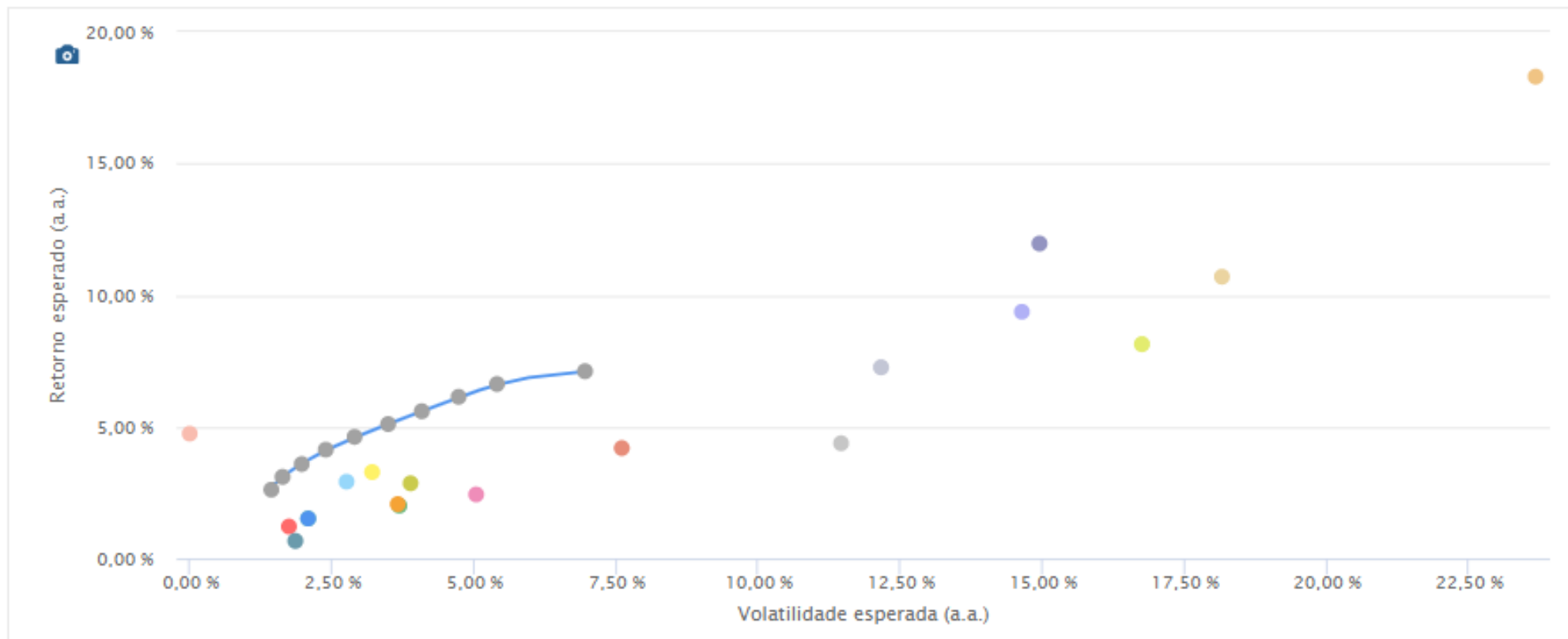


A modelagem sugeriu a seguinte alocação de recursos ao **IPOJUCAPREV**.

Ativos	Participação (%)	Ret Esperado (% a.a.)	Volatilidade (%a.a.)
Carteira Títulos Públicos ALM	20,00	4,72	0,00
IDkA IPCA 2 Anos	15,00	2,93	2,76
IMA-B 5	15,00	3,31	3,22
Ibovespa	11,91	18,29	23,69
Fundos Multimercados - 120% CDI	10,00	1,49	2,09
IRF-M	8,75	2,88	3,88
S&P 500	7,57	10,70	18,16
Fundos Crédito Privado - 120% CDI	5,00	1,49	2,09
IFIX	3,68	7,26	12,17
S&P 500 Com Hedge Cambial	2,43	11,96	14,97
CDI	0,66	1,24	1,74
IDkA Pré 2 Anos	0,00	2,00	3,68
IMA Geral ex-C	0,00	2,09	3,65
IMA-B	0,00	4,21	7,62
IMA-B 5+	0,00	4,37	11,46
IRF-M 1	0,00	0,64	1,87
IRF-M 1+	0,00	2,44	5,04
MSCI World	0,00	8,14	16,77
MSCI World Com Hedge Cambial	0,00	9,37	14,64

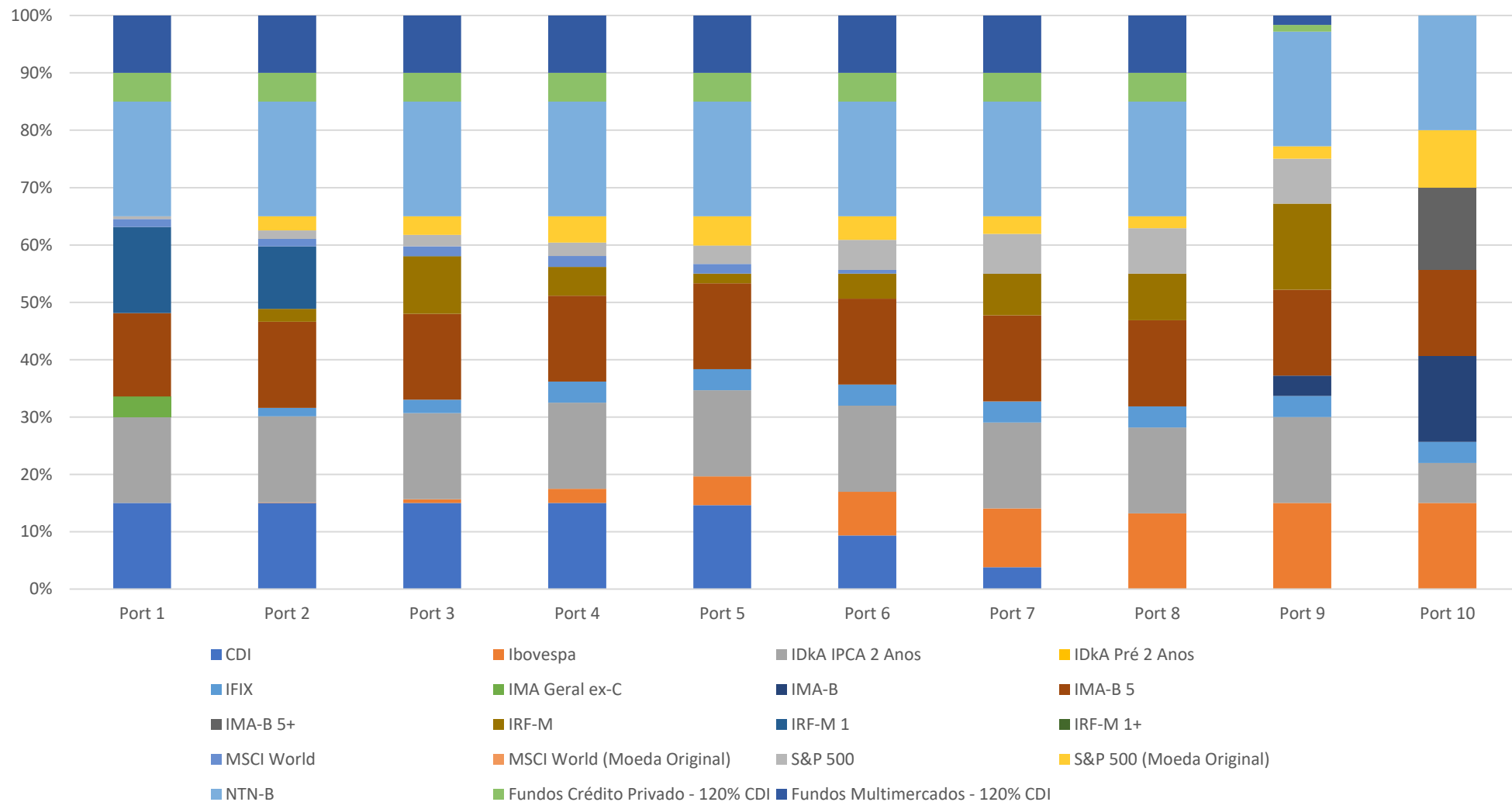
Indicadores	Projeção (a.a.)
Retorno Real	5,91%
Sharpe	0,87
Volatilidade	4,47%
Value at Risk	2,12%

Possibilidades de carteiras para o Ipojucaprev



Índices	Port.1	Port.2	Port.3	Port.4	Port.5	Port.6	Port.7	Port.8	Port.9	Port.10
Retorno (%)	2,61	3,11	3,61	4,11	4,61	5,11	5,61	6,11	6,61	7,11
Sharpe	0,41	0,66	0,81	0,87	0,88	0,88	0,87	0,86	0,85	0,73
Volatilidade (%)	1,43	1,63	1,96	2,40	2,92	3,49	4,10	4,72	5,42	6,97
VaR (%)	0,68	0,77	0,93	1,14	1,38	1,66	1,94	2,24	2,58	3,31

Distribuição dos ativos por carteira



COMPARAÇÃO DAS DUAS CARTEIRAS

Indicadores	Sem Títulos Públicos	Com Títulos Públicos
Retorno Real	5,91%	5,91%
Sharpe	0,73	0,87
Volatilidade	5,13%	4,47%
Value at Risk	2,43%	2,12%

ANEXOS

Fundo	Composição da Carteira
CAIXA BRASIL 2024 I	NTN-B - Venc.: 15/08/2024
CAIXA BRASIL 2030 III	NTN-B - Venc.: 15/08/2030
CAIXA BRASIL 2024 IV	NTN-B - Venc.: 15/08/2024
BB TÍTULOS PÚBLICOS IPCA	NTN-B - Venc.: 15/05/2023
BB TÍTULOS PÚBLICOS X	54% NTN-B - Venc.: 15/08/2022 ; 46% NTN-B - Venc.: 15/08/2024
BB TÍTULOS PÚBLICOS XI	NTN-B - Venc.: 15/08/2022
BTG PACTUAL 2024	51% NTN-B - Venc.: 15/08/2024 ; 49% NTN-B - Venc.: 15/08/2022
BB TÍTULOS PÚBLICOS IPCA I	NTN-B - Venc.: 15/08/2022
BB TÍTULOS PÚBLICOS VII	NTN-B - Venc.: 15/08/2022

Fundo	Valor	Participação	Tx ADM	Retorno Esperado
CAIXA BRASIL 2024 I	3.440.922,00	19,10%	0,20%	3,25%
CAIXA BRASIL 2030 III	3.325.983,59	18,46%	0,20%	3,88%
CAIXA BRASIL 2024 IV	2.221.940,36	12,34%	0,20%	3,25%
BB TÍTULOS PÚBLICOS IPCA	2.173.118,57	12,06%	0,15%	2,61%
BB TÍTULOS PÚBLICOS X	2.153.416,89	11,95%	0,20%	2,29%
BB TÍTULOS PÚBLICOS XI	1.593.709,46	8,85%	0,20%	1,46%
BTG PACTUAL 2024	1.540.345,01	8,55%	0,15%	2,43%
BB TÍTULOS PÚBLICOS IPCA I	1.359.354,50	7,55%	0,15%	1,51%
BB TÍTULOS PÚBLICOS VII	204.376,83	1,13%	0,20%	1,46%
Retorno Real da Carteira				2,80%
Retorno Nominal da Carteira				8,89%

IMA - Índice de Mercado ANBIMA			
Índice		Yield	Redemption Yield
IRF-M	1	6,1002	6,6057
	1+	8,2862	8,5081
	TOTAL	7,5099	8,3421
IMA-B	5	2,9739	3,3054
	5+	4,3148	4,3672
	TOTAL	3,6706	4,2055

Taxa Indicativa IMA geral Ex-C				2,09%
IPCA Projetado				5,93%
Título	Data de Vencimento	Taxa Indicativa	Peso	Taxa Indic. Real
LFT	01/09/2021	0,06%	4,71%	1,30%
LFT	01/03/2022	0,07%	5,21%	1,30%
LFT	01/09/2022	0,07%	3,32%	1,30%
LFT	01/03/2023	0,12%	3,20%	1,36%
LFT	01/09/2023	0,16%	2,20%	1,40%
LFT	01/03/2024	0,19%	2,57%	1,43%
LFT	01/09/2024	0,20%	3,43%	1,44%
LFT	01/03/2025	0,22%	2,25%	1,46%
LFT	01/09/2025	0,23%	3,16%	1,47%
LFT	01/03/2026	0,25%	3,15%	1,49%
LFT	01/09/2026	0,25%	0,87%	1,49%
LFT	01/03/2027	0,27%	3,66%	1,51%
LTN	01/10/2021	5,28%	5,36%	-0,61%
LTN	01/01/2022	6,23%	2,28%	0,28%
LTN	01/04/2022	6,89%	2,09%	0,91%
LTN	01/07/2022	7,27%	2,10%	1,27%
LTN	01/10/2022	7,55%	1,42%	1,53%
LTN	01/01/2023	7,79%	2,68%	1,76%
LTN	01/07/2023	8,17%	2,38%	2,11%
LTN	01/01/2024	8,39%	4,67%	2,32%
LTN	01/07/2024	8,53%	1,46%	2,46%

NTN-B	15/08/2022	1,72%	3,28%	1,72%
NTN-B	15/05/2023	2,84%	3,54%	2,84%
NTN-B	15/08/2024	3,51%	3,81%	3,51%
NTN-B	15/05/2025	3,65%	1,62%	3,65%
NTN-B	15/08/2026	3,86%	2,21%	3,86%
NTN-B	15/08/2028	4,06%	1,25%	4,06%
NTN-B	15/08/2030	4,15%	1,85%	4,15%
NTN-B	15/05/2035	4,21%	1,92%	4,21%
NTN-B	15/08/2040	4,35%	1,45%	4,35%
NTN-B	15/05/2045	4,41%	2,15%	4,41%
NTN-B	15/08/2050	4,43%	3,81%	4,43%
NTN-B	15/05/2055	4,50%	2,06%	4,50%
NTN-F	01/01/2023	7,75%	2,60%	1,72%
NTN-F	01/01/2025	8,46%	2,23%	2,39%
NTN-F	01/01/2027	8,84%	2,12%	2,75%
NTN-F	01/01/2029	9,04%	1,28%	2,94%
NTN-F	01/01/2031	9,33%	0,64%	3,21%

LEMA



85 99868.3664



lemaef.com.br



lemaconsultoria