

IPOJUCAPREV

**ALM**

**ASSET AND LIABILITY MANAGEMENT**

LEMA

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.

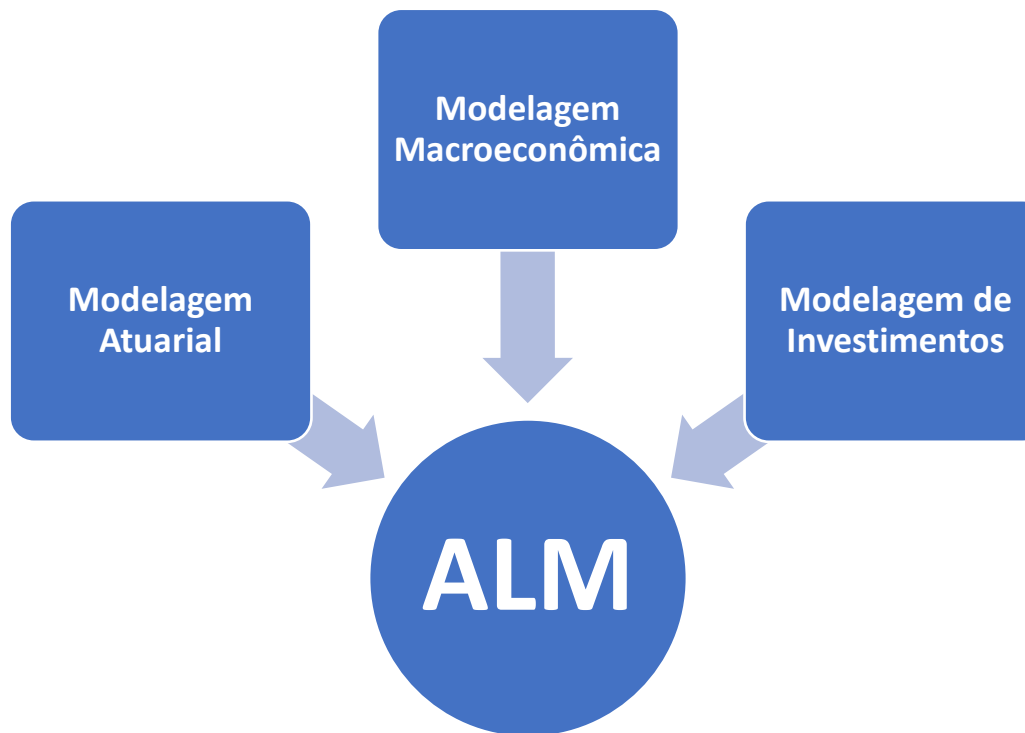
Mas especificamente, os principais objetivos do estudo do ALM podem ser destacados a seguir:

- ✓ 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**

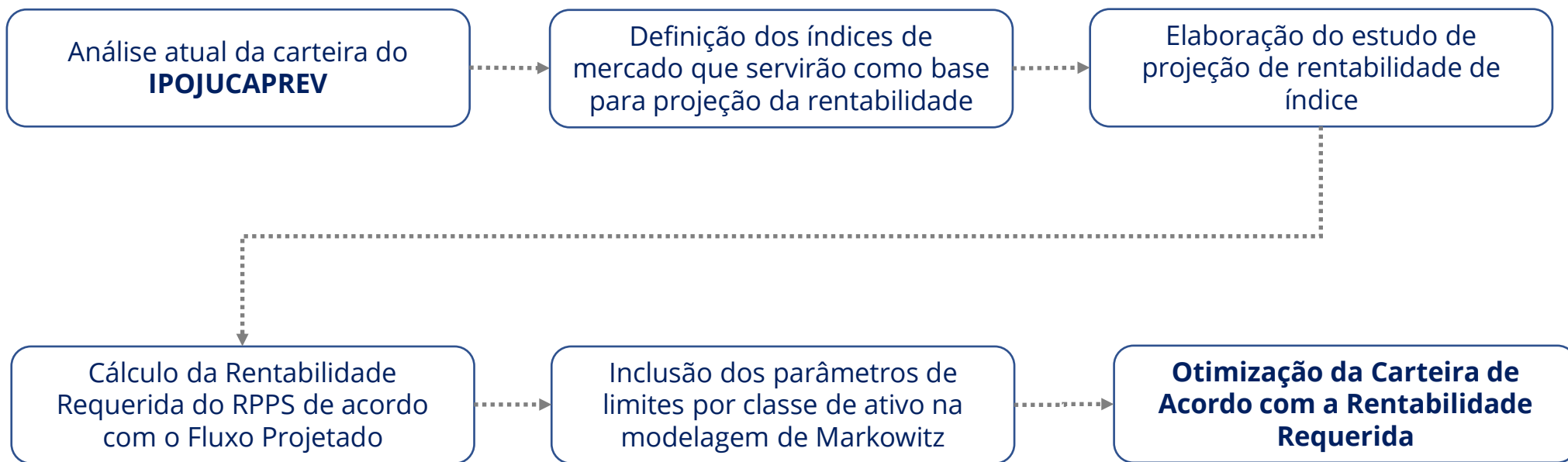
O estudo de ALM, conforme introduzido, é a fusão de três modelagens que visam definir a política de investimentos necessária para manter a solvência do RPPS:

- 1. Cenário Macroeconômico:** projeções das variáveis econômicas de longo prazo de acordo com o Relatório Focus do Banco Central de 06/11/2020.
- 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 projeção da rentabilidade de cada índice, foi utilizada a seguinte metodologia para se projetar a rentabilidade nominal estimada para 2021.

Índices	Modelo de Projeção
IFIX	Retorno médio histórico com base nos últimos 36 meses
CDI/Selic	Curva de Juros 14/11/20
Crédito Privado	120% do CDI
IDkA IPCA 2 Anos	ETTJ Anbima 13/11/2020
IDkA Pré 2 Anos	Curva de Juros 14/11/20
IMA Geral Ex-C	Média ponderada das Taxas Indicativas da Carteira Anbima
IMA-B	Média ponderada das Taxas Indicativas da Carteira Anbima
IMA-B 5	Média ponderada das Taxas Indicativas da Carteira Anbima
IMA-B 5+	Média ponderada das Taxas Indicativas da Carteira Anbima
IRF-M	Média ponderada das Taxas Indicativas da Carteira Anbima
IRF-M 1	Média ponderada das Taxas Indicativas da Carteira Anbima
IRF-M 1+	Média ponderada das Taxas Indicativas da Carteira Anbima
Vértices	Média Ponderada da Carteira dos Fundos Vértices
Fundos Multimercados	120% do CDI
Ibovespa	Retorno médio histórico com base nos últimos 36 meses
S&P 500	Retorno médio histórico com base nos últimos 36 meses + variação dólar
S&P 500 na moeda original	Retorno médio histórico com base nos últimos 36 meses

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

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



Rentabilidade por índice de acordo com a metodologia descrita.

Índices	Desvio Padrão Anual	Retorno Nominal Projetado 2021	Retorno Real Projetado 2021
IFIX	12,27%	8,99%	5,61%
CDI/Selic	0,91%	3,32%	0,14%
Crédito Privado	1,09%	3,98%	0,79%
IDkA IPCA 2 Anos	2,87%	3,86%	0,66%
IDkA Pré 2 Anos	3,31%	5,01%	1,79%
IMA Geral Ex-C	3,60%	3,13%	-0,04%
IMA-B	7,51%	5,77%	2,52%
IMA-B 5	2,99%	3,86%	0,67%
IMA-B 5+	11,14%	6,89%	3,60%
IRF-M	3,31%	4,49%	1,28%
IRF-M 1	1,02%	2,38%	-0,77%
IRF-M 1+	4,79%	3,82%	0,63%
Vértices	6,26%	5,07%	1,85%
Fundos Multimercados	1,09%	3,98%	0,79%
Ibovespa	30,31%	18,69%	15,01%
S&P 500	23,69%	28,90%	24,90%
S&P 500 na moeda original	23,30%	14,70%	11,14%

# **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 2019**. 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**

- Número de Servidores;
- Data de Nascimento;
- Sexo;
- Cargo;
- Data de Admissão na Prefeitura;
- Valor da Remuneração.

## **Cadastro de Aposentados e Pensionistas**

- Número de Inativos;
- Data de Nascimento;
- Sexo;
- Tipo do Benefício;
- Valor do Provento Mensal.

**\*Este texto foi extraído e parcialmente adaptado do Estudo Atuarial feito pela ACTUARIAL – Assessoria e Consultoria Atuarial Ltda.**

Ativos		
Discriminação	Feminino	Masculino
Quantidade	1.100	1.271
Idade Média	44,3	46,0
Tempo de INSS Anterior	2,6	2,7
Tempo de Serviço Público	13,1	14,5
Tempo de Serviço Total	15,7	17,3
Diferimento Médio	18,7	11,6
Remuneração Média (R\$)	4.845,27	4.741,14

Ativos		
Discriminação	Feminino	Masculino
Quantidade	44	184
Idade Média	65,5	61,1
Tempo de Serviço Total	32,7	29,6
Remuneração Média (R\$)	5.852,95	4.904,83

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

<b>Benefício</b>	<b>Item</b>	<b>Masculino</b>	<b>Feminino</b>	<b>Total</b>
<b>Invalidez</b>	Quantidade	15	24	39
	Idade Média	60,2	60,4	60,3
	Benefício (R\$)	3.519,86	3.135,45	3.283,30
<b>Tempo de Serviço e Idade</b>	Quantidade	62	204	266
	Idade Média	68,3	63,6	64,7
	Benefício (R\$)	4.565,00	4.733,81	4.694,46
<b>Idade</b>	Quantidade	4	22	26
	Idade Média	70,0	70,0	70,0
	Benefício (R\$)	1.457,45	1.958,90	1.881,76
<b>Professor</b>	Quantidade	5	105	110
	Idade Média	61,8	60,4	60,4
	Benefício (R\$)	7.416,87	8.007,35	7.980,51
<b>Pensionistas</b>	Quantidade	50	102	152
	Idade Média	53,3	59,6	57,5
	Benefício (R\$)	2.353,95	2.250,83	2.284,75
<b>Compulsória</b>	Quantidade	24	11	35
	Idade Média	79,5	79,9	79,7
	Benefício (R\$)	1.536,57	1.218,49	1.436,60
<b>Total Geral</b>	<b>Quantidade</b>	<b>160</b>	<b>468</b>	<b>628</b>
	<b>Idade Média</b>	<b>64,4</b>	<b>62,5</b>	<b>63,0</b>
	<b>Benefício (R\$)</b>	<b>3.333,23</b>	<b>4.632,06</b>	<b>4.301,15</b>

\*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
2020	65.318.444,99	-47.624.665,26	17.693.779,73	17.138.530,61	34.832.310,34	314.925.129,12
2021	70.430.538,71	-49.983.383,47	20.447.155,24	19.284.795,26	39.731.950,50	354.657.079,62
2022	72.592.803,23	-52.702.723,32	19.890.079,91	21.633.198,70	41.523.278,61	396.180.358,23
2023	74.666.823,37	-55.638.251,08	19.028.572,29	24.079.944,93	43.108.517,22	439.288.875,45
2024	74.849.484,73	-62.754.699,62	12.094.785,11	26.457.162,47	38.551.947,58	477.840.823,03
2025	75.019.579,91	-68.300.062,22	6.719.517,69	28.605.382,75	35.324.900,44	513.165.723,47
2026	75.424.041,78	-72.416.901,75	3.007.140,03	30.606.507,49	33.613.647,52	546.779.370,99
2027	75.705.032,04	-76.070.997,81	-365.965,77	32.514.992,62	32.149.026,85	578.928.397,84
2028	76.054.063,45	-79.125.711,88	-3.071.648,43	34.354.362,19	31.282.713,76	610.211.111,59
2029	76.207.349,45	-83.542.208,21	-7.334.858,76	36.100.178,65	28.765.319,89	638.976.431,48
2030	76.215.504,73	-87.062.475,30	-10.846.970,57	37.716.513,42	26.869.542,85	665.845.974,33
2031	76.420.808,28	-88.702.077,13	-12.281.268,85	39.276.136,87	26.994.868,02	692.840.842,35
2032	76.465.850,12	-90.797.040,00	-14.331.189,88	40.826.606,16	26.495.416,28	719.336.258,63
2033	76.413.157,98	-92.603.069,76	-16.189.911,78	42.352.524,25	26.162.612,47	745.498.871,10
2034	75.993.873,11	-94.506.432,04	-18.512.558,93	43.846.129,33	25.333.570,40	770.832.441,50
2035	75.090.150,24	-95.093.653,40	-20.003.503,16	45.312.858,04	25.309.354,88	796.141.796,38
2036	74.983.426,11	-95.899.820,35	-20.916.394,24	46.793.741,77	25.877.347,53	822.019.143,91
2037	74.537.620,36	-97.883.710,16	-23.346.089,80	48.267.489,93	24.921.400,13	846.940.544,04
2038	73.179.044,58	-102.896.306,21	-29.717.261,63	49.578.035,91	19.860.774,28	866.801.318,32
2039	71.644.135,61	-108.092.880,23	-36.448.744,62	50.577.832,44	14.129.087,82	880.930.406,13

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)	Saldo Projetado Anual
2040	70.046.924,52	-113.114.414,07	-43.067.489,55	51.239.724,39	8.172.234,84	889.102.640,98
2041	68.814.811,68	-116.365.642,24	-47.550.830,56	51.604.887,92	4.054.057,36	893.156.698,34
2042	67.708.256,42	-118.827.317,16	-51.119.060,74	51.749.772,99	630.712,25	893.787.410,59
2043	66.508.477,36	-121.222.057,20	-54.713.579,84	51.690.313,03	-3.023.266,81	890.764.143,78
2044	64.664.517,01	-125.781.101,17	-61.116.584,16	51.337.727,25	-9.778.856,91	880.985.286,87
2045	62.255.658,58	-131.590.534,02	-69.334.875,44	50.534.313,83	-18.800.561,61	862.184.725,26
2046	61.204.107,48	-132.398.427,71	-71.194.320,23	49.365.806,42	-21.828.513,81	840.356.211,45
2047	60.373.757,76	-131.931.381,11	-71.557.623,35	48.057.547,79	-23.500.075,56	816.856.135,89
2048	59.955.640,49	-129.882.602,55	-69.926.962,06	46.703.652,96	-23.223.309,10	793.632.826,79
2049	59.663.263,10	-127.134.476,17	-67.471.213,07	45.388.481,70	-22.082.731,37	771.550.095,42
2050	59.445.878,73	-123.956.405,87	-64.510.527,14	44.154.779,90	-20.355.747,24	751.194.348,18
2051	59.356.344,26	-120.226.866,18	-60.870.521,92	43.042.134,33	-17.828.387,59	733.365.960,59
2052	59.461.854,65	-115.808.152,19	-56.346.297,54	42.103.682,95	-14.242.614,59	719.123.346,00
2053	59.523.084,47	-111.448.682,34	-51.925.597,87	41.375.736,24	-10.549.861,63	708.573.484,37
2054	59.622.820,72	-106.905.078,19	-47.282.257,47	40.873.457,58	-6.408.799,89	702.164.684,48
2055	59.770.336,64	-102.179.402,91	-42.409.066,27	40.623.708,87	-1.785.357,40	700.379.327,08
2056	8.537.346,82	-97.399.828,16	-88.862.481,34	39.264.228,26	-49.598.253,08	650.781.074,00
2057	7.975.758,63	-92.599.142,83	-84.623.384,20	36.428.271,61	-48.195.112,59	602.585.961,41
2058	7.428.250,48	-87.756.650,73	-80.328.400,25	33.677.287,77	-46.651.112,48	555.934.848,93
2059	6.890.564,18	-82.906.449,55	-76.015.885,37	31.018.620,88	-44.997.264,49	510.937.584,44

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)	Saldo Projetado Anual
2060	6.365.037,63	-78.065.260,98	-71.700.223,35	28.458.417,13	-43.241.806,22	467.695.778,22
2061	5.853.977,45	-73.250.342,43	-67.396.364,98	26.002.317,38	-41.394.047,60	426.301.730,62
2062	5.359.647,92	-68.479.566,62	-63.119.918,70	23.655.390,97	-39.464.527,73	386.837.202,89
2063	4.884.130,58	-63.771.139,75	-58.887.009,17	21.422.066,38	-37.464.942,79	349.372.260,10
2064	4.429.261,20	-59.143.371,27	-54.714.110,07	19.306.066,95	-35.408.043,12	313.964.216,98
2065	3.996.617,07	-54.614.033,70	-50.617.416,63	17.310.365,07	-33.307.051,56	280.657.165,42
2066	3.587.507,84	-50.200.397,81	-46.612.889,97	15.437.152,91	-31.175.737,06	249.481.428,36
2067	3.202.952,83	-45.919.554,87	-42.716.602,04	13.687.800,61	-29.028.801,43	220.452.626,93
2068	2.843.646,93	-41.787.851,31	-38.944.204,38	12.062.815,10	-26.881.389,28	193.571.237,65
2069	2.509.975,43	-37.820.461,93	-35.310.486,50	10.561.825,73	-24.748.660,77	168.822.576,88
2070	2.202.010,10	-34.031.003,15	-31.828.993,05	9.183.593,62	-22.645.399,43	146.177.177,45
2071	1.919.587,25	-30.431.769,54	-28.512.182,29	7.926.029,82	-20.586.152,47	125.591.024,98
2072	1.662.253,38	-27.033.042,12	-25.370.788,74	6.786.226,54	-18.584.562,20	107.006.462,78
2073	1.429.208,06	-23.842.292,76	-22.413.084,70	5.760.530,94	-16.652.553,76	90.353.909,02
2074	1.219.477,18	-20.865.232,02	-19.645.754,84	4.844.623,62	-14.801.131,22	75.552.777,80
2075	1.031.974,88	-18.106.299,88	-17.074.325,00	4.033.561,90	-13.040.763,10	62.512.014,70
2076	865.447,71	-15.568.109,50	-14.702.661,79	3.321.825,14	-11.380.836,65	51.131.178,05
2077	718.564,67	-13.251.325,94	-12.532.761,27	2.703.384,77	-9.829.376,50	41.301.801,55
2078	590.015,79	-11.155.104,28	-10.565.088,49	2.171.776,18	-8.393.312,31	32.908.489,24
2079	478.526,84	-9.277.084,61	-8.798.557,77	1.720.164,40	-7.078.393,37	25.830.095,87



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)	Saldo Projetado Anual
2080	382.742,27	-7.612.173,96	-7.229.431,69	1.341.444,00	-5.887.987,69	19.942.108,18
2081	301.301,07	-6.153.002,62	-5.851.701,55	1.028.370,50	-4.823.331,05	15.118.777,13
2082	232.915,74	-4.890.753,86	-4.657.838,12	773.666,91	-3.884.171,21	11.234.605,92
2083	176.381,28	-3.815.407,19	-3.639.025,91	570.105,97	-3.068.919,94	8.165.685,98
2084	130.497,80	-2.914.985,84	-2.784.488,04	410.607,80	-2.373.880,24	5.791.805,74
2085	94.095,86	-2.176.110,12	-2.082.014,26	288.351,09	-1.793.663,17	3.998.142,57
2086	65.934,85	-1.583.039,35	-1.517.104,50	196.896,89	-1.320.207,61	2.677.934,96
2087	44.738,02	-1.118.273,75	-1.073.535,73	130.332,24	-943.203,49	1.734.731,47
2088	29.283,32	-764.151,98	-734.868,66	83.363,30	-651.505,36	1.083.226,11
2089	18.421,02	-503.063,65	-484.642,63	51.359,79	-433.282,84	649.943,27
2090	11.077,50	-317.387,29	-306.309,79	30.397,49	-275.912,30	374.030,97
2091	6.337,19	-191.056,38	-184.719,19	17.265,43	-167.453,76	206.577,21
2092	3.443,68	-109.596,79	-106.153,11	9.424,19	-96.728,92	109.848,29
2093	1.777,69	-60.007,67	-58.229,98	4.963,26	-53.266,72	56.581,57
2094	874,81	-31.538,11	-30.663,30	2.538,44	-28.124,86	28.456,71
2095	418,72	-16.177,38	-15.758,66	1.267,57	-14.491,09	13.965,62
2096	198,23	-8.211,03	-8.012,80	614,55	-7.398,25	6.567,37
2097	89,22	-4.034,47	-3.945,25	284,21	-3.661,04	2.906,33
2098	36,63	-1.870,64	-1.834,01	123,40	-1.710,61	1.195,72
2099	14,11	-823,90	-809,79	49,27	-760,52	435,20

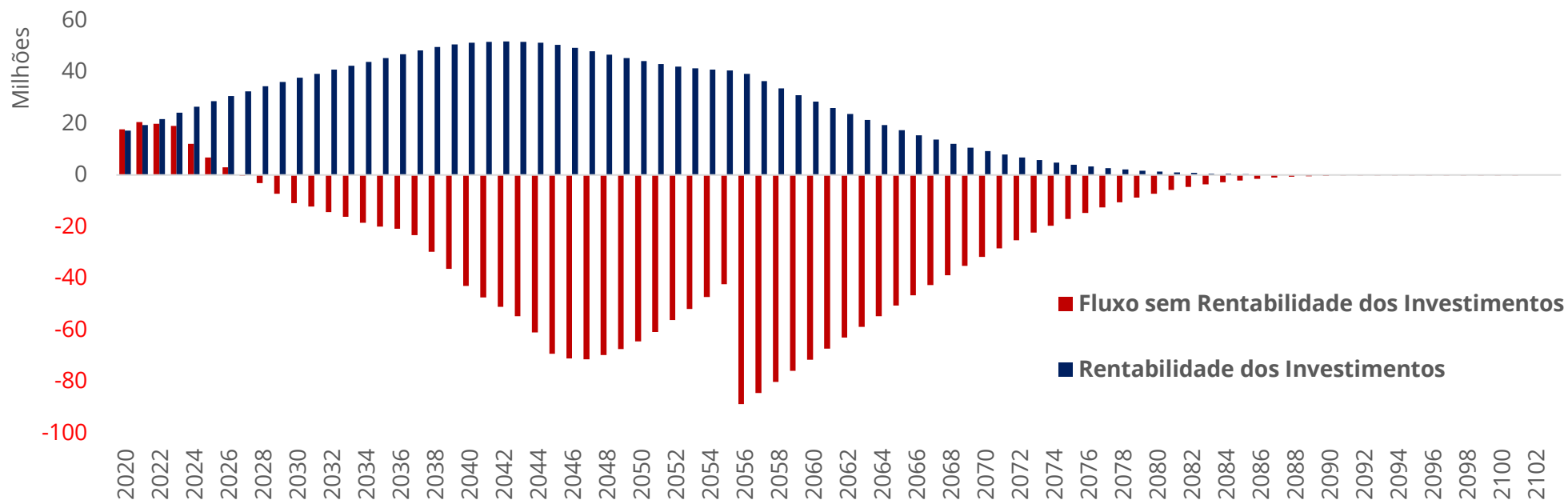
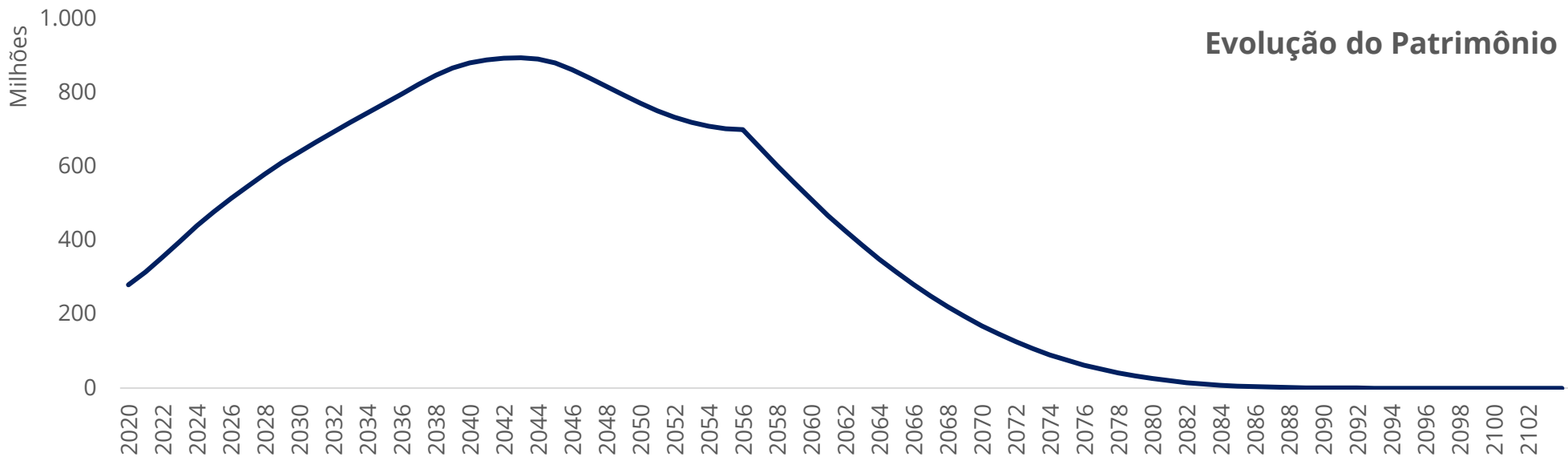
Fluxo atuarial real do IPOJUCAPREV (Continuação).

Ano	Receitas Previdenciárias (I)	Despesas Previdenciárias (II)	Fluxo sem Investimentos (III = I + II)	Resultado dos Investimentos (IV)	Fluxo Anual Projetado (V = III + IV)	Saldo Projetado Anual
2100	5,18	-332,26	-327,08	17,06	-310,02	125,18
2101	1,59	-106,57	-104,98	4,61	-100,37	24,81
2102	0,32	-21,80	-21,48	0,89	-20,59	4,22
2103	0,03	-1,92	-1,89	0,19	-1,70	2,52

Considerando os fluxos de caixa projetados, observa-se que a partir de 2042 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 **5,9484%** a.a., taxa esta utilizada para projetar o resultado dos investimentos.

## Evolução do Patrimônio



# **A OTIMIZAÇÃO DA CARTEIRA**

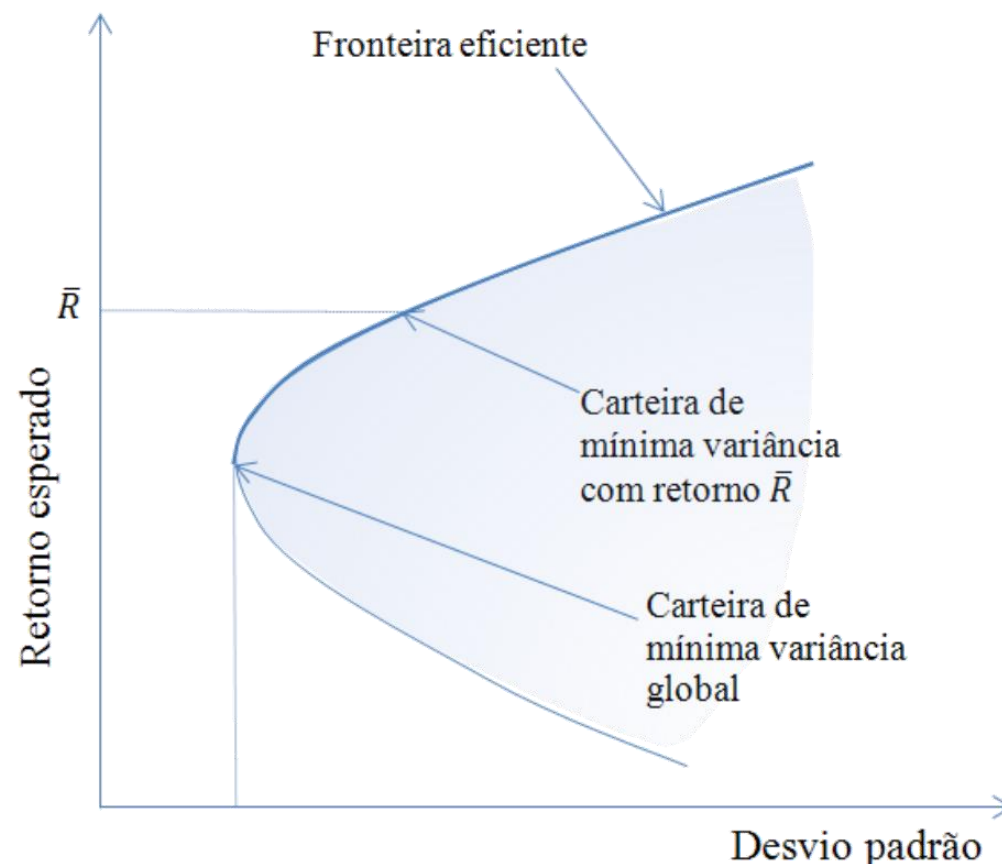
O Processo de Seleção de Carteira (Otimização de Carteira) proposto por Harry Markowitz em seu artigo de 1952 estuda a melhor combinação possível dos ativos analisados e sugere uma alocação de ativos dentro de uma carteira de risco mínimo de acordo com a rentabilidade buscada pelo investidor.

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 nominal de 9,31% a.a.**



Ocorre, entretanto, que apenas uma parte da carteira do **IPOJUCAPREV** está disponível para otimização e balanceamento, uma vez que 9,67% do patrimônio está alocado em fundos sem a possibilidade de rebalanceamento.

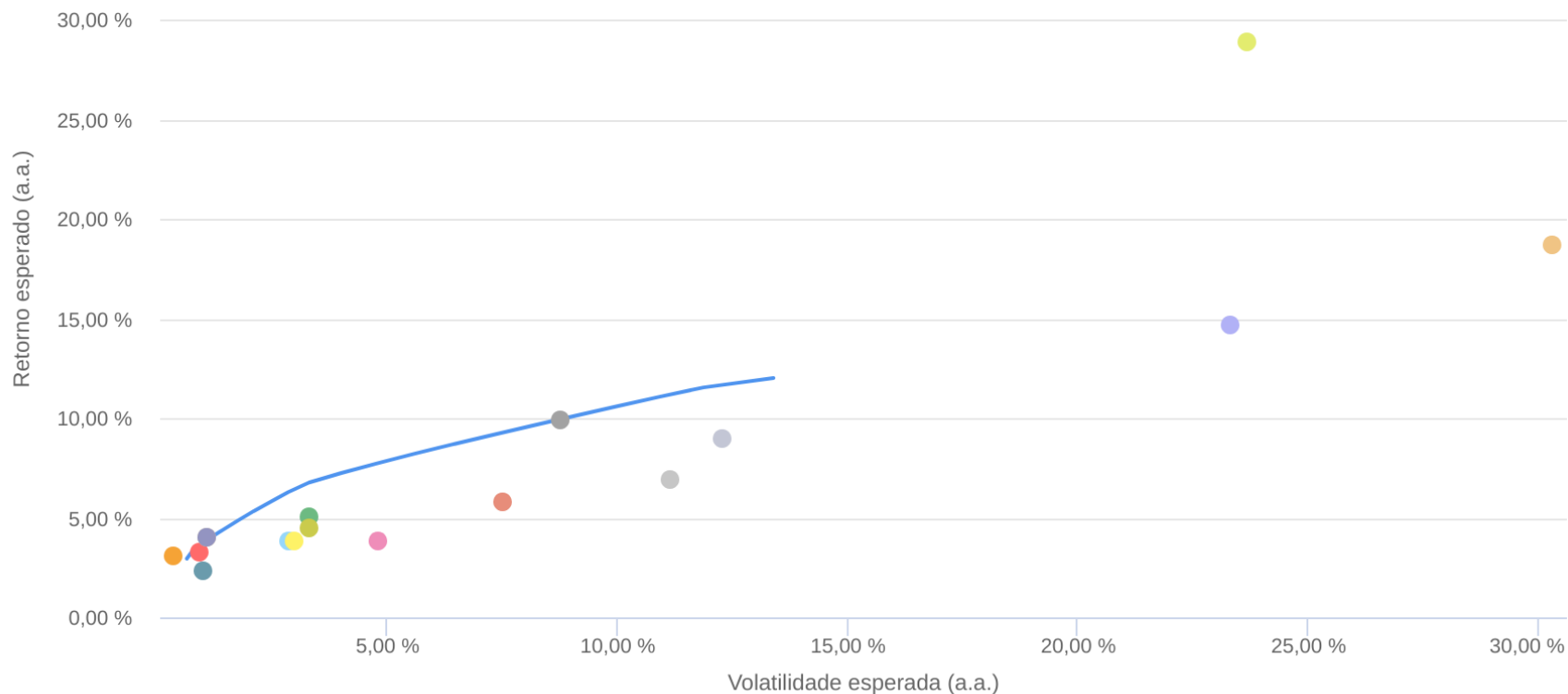
<b>Resumo da Carteira em 31/10/2020</b>	<b>Valor Aplicado</b>	<b>% s/ Total</b>	<b>Retorno Esperado</b>
Valor Disponível para Otimização e Balanceamento	R\$ 260.144.497,15	90,33%	9,9575%
Valor Investido em Fundos "Vértice" - Sem Liquidez	R\$ 17.717.780,23	6,15%	5,0736%
Valor Investido em Fundos Estruturados - Sem Liquidez	R\$ 10.122.666,26	3,51%	0,0000%
<b>Valor Total do Patrimônio Investido</b>	<b>R\$ 287.984.943,64</b>	<b>100,00%</b>	<b>9,3070%</b>

Considerando as rentabilidades projetadas dos fundos ilíquidos, para se alcançar a rentabilidade alvo de 9,307% em 2021, a carteira otimizada deverá retornar aproximadamente, 9,96% 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: 6,58% a.a + IPCA. O que em 2021 representa um retorno nominal exigido de 9,96%;
- Limites de aplicação de acordo com a Resolução CMN 3.922;
- Volatilidade histórica aplicada como medida de risco de cada índice;
- Retorno esperado por índice calculado de acordo com o descrito na metodologia deste estudo.

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



Fonte: Quantum Axis

- Fronteira Eficiente
- Ibovespa
- IFIX
- IRF-M 1
- IRF-M 5
- S&P 500 (Moeda Original)
- Portfólio ótimo
- IDkA IPCA 2 Anos
- IMA Geral ex-C
- IMA-B 5+
- Fundos Crédito Privado - 120% CDI
- CDI
- IDkA Pré 2 Anos
- IMA-B
- IRF-M
- S&P 500
- Fundos Multimercados - 120% CDI

**A CARTEIRA OTIMIZADA**

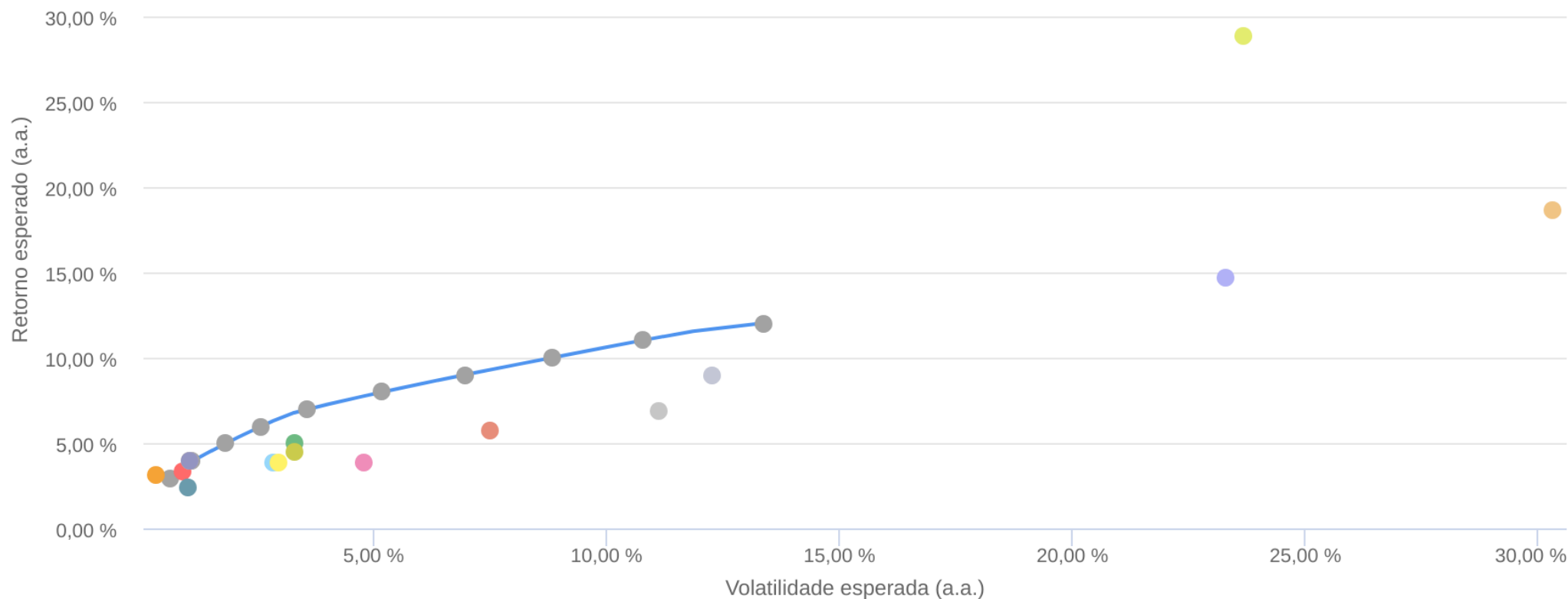


A modelagem sugeriu a seguinte alocação de recursos ao **IPOJUCAPREV**.

Ativos	Participação	Ret Esperado (% a.a.)	Volatilidade (%a.a.)
CDI	10,00	3,32	0,91
Ibovespa	20,29	18,69	30,31
IDkA IPCA 2 Anos	0,00	3,86	2,87
IDkA Pré 2 Anos	30,00	5,01	3,31
IFIX	3,00	8,99	12,27
IMA Geral ex-C	0,00	3,13	0,36
IMA-B	0,00	5,77	7,51
IMA-B 5	0,00	3,86	2,99
IMA-B 5+	0,00	6,89	11,14
IRF-M	21,71	4,49	3,31
IRF-M 1	0,00	2,38	1,02
IRF-M 1+	0,00	3,82	4,79
S&P 500	10,00	28,90	23,69
S&P 500 (Moeda Original)	0,00	14,70	23,30
Fundos Crédito Privado - 120% CDI	5,00	3,98	1,09

Indicadores	Projeção (a.a.)
Retorno Nominal	9,96%
Sharpe	1,14
Volatilidade	8,76%
Value at Risk	4,16%

## 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	2,95%	3,96%	4,97%	5,98%	6,99%	7,99%	9,00%	10,01%	11,02%	12,03%
Sharpe	4,62	3,52	2,73	2,31	1,94	1,54	1,29	1,13	1,02	0,90
Volatilidade	0,64	1,12	1,82	2,59	3,59	5,19	6,98	8,85	10,78	13,38
V@R	0,30	0,53	0,86	1,23	1,71	2,47	3,31	4,20	5,12	6,35

## Distribuição dos ativos por carteira



**ANEXOS**

Fundo	Composição da Carteira
BB Títulos Públicos IPCA	NTN-B - Venc.: 15/05/2045
BB Títulos Públicos IPCA I	NTN-B - Venc.: 15/08/2022
BB Títulos Públicos VII	NTN-B - Venc.: 15/08/2022
BB Títulos Públicos X	54% NTN-B - Venc.: 15/08/2022 ; 46% NTN-B - Venc.: 15/08/2024
BB Títulos Públicos	NTN-B - Venc.: 15/08/2022
BTG Pactual 2024	51% NTN-B - Venc.: 15/08/2024 ; 49% NTN-B - Venc.: 15/08/2022
CAIXA Brasil 2024 I	NTN-B - Venc.: 15/08/2024
CAIXA Brasil 2024 IV	NTN-B - Venc.: 15/08/2024
CAIXA Brasil 2030 III	NTN-B - Venc.: 15/08/2030

Fundo	Valor	Participação	Tx ADM	Retorno Esperado
BB Títulos Públicos IPCA	2.182.566,84	12,32%	0,15%	4,11%
BB Títulos Públicos IPCA I	1.332.611,29	7,52%	0,15%	0,09%
BB Títulos Públicos VII	200.631,57	1,13%	0,20%	0,04%
BB Títulos Públicos X	2.114.940,36	11,94%	0,20%	0,83%
BB Títulos Públicos	1.562.580,34	8,82%	0,20%	0,04%
BTG Pactual 2024	1.512.846,01	8,54%	0,15%	0,97%
CAIXA Brasil 2024 I	3.382.258,00	19,09%	0,20%	1,76%
CAIXA Brasil 2024 IV	2.183.570,16	12,32%	0,20%	1,76%
CAIXA Brasil 2030 III	3.245.775,66	18,32%	0,20%	3,24%
<b>Retorno Real da Carteira</b>				<b>1,85%</b>
<b>Retorno Nominal da Carteira</b>				<b>5,07%</b>

Ativos	Peso	Taxa Indicativa	Tx Indicativa Nominal
<b>Rentabilidade Estimada 2021 IMA Geral Ex-C</b>			<b>3,13%</b>
LFT 210100 20210301	4,36%	0,06%	0,06%
LFT 210100 20210901	5,42%	0,07%	0,07%
LFT 210100 20220301	2,55%	0,12%	0,12%
LFT 210100 20220901	3,07%	0,13%	0,13%
LFT 210100 20230301	3,70%	0,15%	0,15%
LFT 210100 20230901	2,33%	0,16%	0,16%
LFT 210100 20240301	2,95%	0,17%	0,17%
LFT 210100 20240901	3,97%	0,17%	0,17%
LFT 210100 20250301	2,66%	0,19%	0,19%
LFT 210100 20250901	3,64%	0,20%	0,20%
LFT 210100 20260301	3,60%	0,31%	0,31%
LFT 210100 20260901	0,99%	0,33%	0,33%
LTN 100000 20210401	5,82%	2,22%	2,22%
LTN 100000 20210701	2,05%	2,56%	2,56%
LTN 100000 20211001	2,19%	3,12%	3,12%
LTN 100000 20220101	1,87%	3,51%	3,51%
LTN 100000 20220401	1,36%	4,03%	4,03%
LTN 100000 20220701	1,64%	4,50%	4,50%
LTN 100000 20221001	0,76%	4,93%	4,93%
LTN 100000 20230701	2,79%	5,91%	5,91%
LTN 100000 20240101	3,42%	6,40%	6,40%
NTN-B 760199 20210515	1,89%	-2,66%	0,43%
NTN-B 760199 20220815	3,75%	0,28%	3,46%
NTN-B 760199 20230515	2,40%	1,24%	4,45%
NTN-B 760199 20240815	2,52%	2,13%	5,37%

<b>Ativos</b>	<b>Peso</b>	<b>Taxa Indicativa</b>	<b>Tx Indicativa Nominal</b>
NTN-B 760199 20250515	1,47%	2,48%	5,73%
NTN-B 760199 20260815	1,15%	2,91%	6,17%
NTN-B 760199 20280815	0,67%	3,28%	6,55%
NTN-B 760199 20300815	1,29%	3,54%	6,82%
NTN-B 760199 20350515	2,21%	3,94%	7,23%
NTN-B 760199 20400815	1,42%	4,15%	7,45%
NTN-B 760199 20450515	2,44%	4,34%	7,64%
NTN-B 760199 20500815	4,20%	4,35%	7,66%
NTN-B 760199 20550515	1,42%	4,35%	7,66%
NTN-F 950199 20210101	2,47%	1,96%	1,96%
NTN-F 950199 20230101	3,32%	5,14%	5,14%
NTN-F 950199 20250101	2,75%	6,54%	6,54%
NTN-F 950199 20270101	2,11%	7,30%	7,30%
NTN-F 950199 20290101	1,11%	7,59%	7,59%
NTN-F 950199 20310101	0,25%	7,88%	7,88%

Ativos	Peso	Taxa Indicativa	Taxa Indicativa Nominal
<b>Rentabilidade Estimada 2021 IMA-B</b>		<b>2,52%</b>	<b>5,77%</b>
NTN-B 760199 20210515	7,05%	-2,66%	0,43%
NTN-B 760199 20220815	13,98%	0,28%	3,46%
NTN-B 760199 20230515	8,93%	1,24%	4,45%
NTN-B 760199 20240815	9,40%	2,13%	5,37%
NTN-B 760199 20250515	5,48%	2,48%	5,73%
NTN-B 760199 20260815	4,29%	2,91%	6,17%
NTN-B 760199 20280815	2,48%	3,28%	6,55%
NTN-B 760199 20300815	4,80%	3,54%	6,82%
NTN-B 760199 20350515	8,24%	3,94%	7,23%
NTN-B 760199 20400815	5,28%	4,15%	7,45%
NTN-B 760199 20450515	9,10%	4,34%	7,64%
NTN-B 760199 20500815	15,67%	4,35%	7,66%
NTN-B 760199 20550515	5,29%	4,35%	7,66%

Ativos	Peso	Taxa Indicativa	Taxa Indicativa Nominal
<b>Rentabilidade Estimada 2021 IMA-B 5</b>		<b>0,67%</b>	<b>3,86%</b>
NTN-B 760199 20210515	15,71%	-2,66%	0,43%
NTN-B 760199 20220815	31,18%	0,28%	3,46%
NTN-B 760199 20230515	19,93%	1,24%	4,45%
NTN-B 760199 20240815	20,97%	2,13%	5,37%
NTN-B 760199 20250515	12,21%	2,48%	5,73%



<b>Ativos</b>	<b>Peso</b>	<b>Taxa Indicativa</b>	<b>Taxa Indicativa Nominal</b>
<b>Rentabilidade Estimada 2021 IMA-B 5+</b>		<b>3,60%</b>	<b>6,89%</b>
NTN-B 760199 20260815	7,78%	-2,66%	0,43%
NTN-B 760199 20280815	4,50%	3,28%	6,55%
NTN-B 760199 20300815	8,70%	3,54%	6,82%
NTN-B 760199 20350515	14,94%	3,94%	7,23%
NTN-B 760199 20400815	9,58%	4,15%	7,45%
NTN-B 760199 20450515	16,50%	4,34%	7,64%
NTN-B 760199 20500815	28,41%	4,35%	7,66%
NTN-B 760199 20550515	9,60%	4,35%	7,66%

Ativos	Peso	Taxa Indicativa
<b>Rentabilidade Estimada 2021 IRF-M</b>		<b>4,49%</b>
LTN 100000 20210401	17,16%	2,22%
LTN 100000 20210701	6,03%	2,56%
LTN 100000 20211001	6,46%	3,12%
LTN 100000 20220101	5,51%	3,51%
LTN 100000 20220401	4,02%	4,03%
LTN 100000 20220701	4,84%	4,50%
LTN 100000 20221001	2,25%	4,93%
LTN 100000 20230701	8,23%	5,91%
LTN 100000 20240101	10,07%	6,40%
NTN-F 950199 20210101	7,29%	1,96%
NTN-F 950199 20230101	9,77%	5,14%
NTN-F 950199 20250101	8,11%	6,54%
NTN-F 950199 20270101	6,21%	7,30%
NTN-F 950199 20290101	3,28%	7,59%
NTN-F 950199 20310101	0,75%	7,88%

Ativos	Peso	Taxa Indicativa
<b>Rentabilidade Estimada 2021 IRF-M 1</b>		<b>2,38%</b>
LTN 100000 20210401	46,47%	2,22%
LTN 100000 20210701	16,33%	2,56%
LTN 100000 20211001	17,48%	3,12%
NTN-F 950199 20210101	19,72%	1,96%

Ativo	Peso	Taxa Indicativa
<b>Rentabilidade Estimada 2021 IRF-M 1+</b>		<b>5,73%</b>
LTN 100000 20220101	8,74%	3,51%
LTN 100000 20220401	6,38%	4,03%
LTN 100000 20220701	7,68%	4,50%
LTN 100000 20221001	3,57%	4,93%
LTN 100000 20230701	13,05%	5,91%
LTN 100000 20240101	15,97%	6,40%
NTN-F 950199 20230101	15,50%	5,14%
NTN-F 950199 20250101	12,86%	6,54%
NTN-F 950199 20270101	9,85%	7,30%
NTN-F 950199 20290101	5,21%	7,59%
NTN-F 950199 20310101	1,19%	7,88%

# LEMA



85 99868.3664



lemaef.com.br



lemaconsultoria