

REGIME PRÓPRIO DE PREVIDÊNCIA SOCIAL DO MUNICÍPIO DE

JUAZEIRO DO NORTE – CE

GERENCIAMENTO

DE ATIVOS

E PASSIVOS

ALM -

Asset Liability Management

PREVIJUNO

2023

ÍNDICE

1 – OBJETIVO DA GESTÃO: META ATUARIAL.....	03
2- GERENCIAMENTO DO PASSIVO ATUARIAL.....	04
2.1-Riscos Econômicos/Mercado, Atuarial e Financeiro.....	04
2.2-Análise do Fluxo Atuarial.....	05
3- GERENCIAMENTO DO ATIVO.....	09
3.1-Diagnóstico da atual carteira de investimentos	09
4- ALM – Asset Liability Management (GERENCIAMENTO DO ATIVO E PASSIVO).....	14
4.1- Teoria da Fronteira Eficiente de Markowitz.....	14
4.2- Aplicação da Fronteira Eficiente de Markowitz – Ativos Livres.....	24
4.3-Carteira Ótima (melhor relação entre risco x retorno).....	28
4.4- Aplicação da Fronteira Eficiente de Markowitz – Títulos Públicos.....	31
4.5-Revisão da alocação das aplicações financeiras, visando otimizar a carteira de investimentos, considerando os limites e vedações dos ativos e segmentos pela Resolução CMN 4.963/2021.....	36
5- RECOMENDAÇÕES SOBRE A IMPLANTAÇÃO DO ESTUDO DE ALM E ALTERAÇÕES DO CENÁRIO MACROECONÔMICO NOS PERÍODOS PRÉ-CRISE, CRISE E PÓS-CRISE.....	39
5.1- Pré-Crise (2012).....	42
5.2- Crise (2013).....	43
5.3- Pós-Crise (2014).....	44
5.4- Manutenção e Recomendação Sobre a Carteira de Investimentos.....	46

1 – OBJETIVO DA GESTÃO: META ATUARIAL

O presente documento objetiva analisar e otimizar a carteira de investimentos do Regime Próprio de Previdência Social do Município de Juazeiro do Norte - CE, **PREVIJUNO**, com foco no cumprimento da Meta Atuarial, consonante aos princípios exigidos pela Resolução CMN 4.963/2021 que determina aos responsáveis pela gestão do RPPS observarem princípios de segurança, rentabilidade, solvência, liquidez, motivação, adequação à natureza das obrigações do RPPS e transparência.

Conforme o PAI –Política Anual de Investimentos do exercício de 2023 do **PREVIJUNO**, estabelece na página 10, que a Meta Atuarial para o exercício é uma taxa de juros de **4,97% a.a.**, acrescido do **IPCA** – Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo.

Visando otimizar a carteira de investimentos em prol do cumprimento da Meta Atuarial, este Estudo realiza uma análise sobre a situação financeira e atuarial do **PREVIJUNO** e propõe opções de alocação das aplicações financeiras, através do gerenciamento de ativos e passivos (**ALM** – *Asset Liability Management*) utilizando-se de Teorias como a da Fronteira Eficiente de Markowitz e a busca pela Carteira ótima, visando demonstrar opções de carteira com a melhor relação risco e retorno.

O gerenciamento de ativos e passivos – **ALM** – será uma ferramenta de suma importância, pois irá mensurar com maior segurança a exposição do patrimônio do **PREVIJUNO**, respeitando as obrigações previdenciárias do RPPS, aliado aos riscos do mercado financeiro, tornando mais consistente a execução e os objetivos estabelecidos pela Política Anual de Investimentos.

2 – GERENCIAMENTO DO PASSIVO ATUARIAL

2.1-Riscos Econômicos/Mercado, Atuarial e Financeiro

- **RISCOS ECONÔMICOS/MERCADO**

Risco Econômico é o risco que envolve as atividades econômicas de empresas e países, dificultando o crescimento, e, até mesmo, levando a crises e recessões de esfera local ou global. Devido ao aumento das relações comerciais entre os países, questões geopolíticas afetam sensivelmente riscos macroeconômicos.

Risco de Mercado é o risco de oscilações de preços de ativos, conforme o cenário macroeconômico. Este risco é voltado para a volatilidade dos papéis, sobretudo de Renda Fixa (Títulos Públicos e fundos atrelados à inflação) e Renda Variável (ações, dólar e etc..).

Para minimizar o Risco Econômico/Mercado, o PREVIJUNO deverá manter uma carteira diversificada em vários índices (Benchmark), de preferência em ativos que apresentem correlação negativa.

- **RISCO ATUARIAL**

O Risco Atuarial pode ser definido como o risco decorrente da adoção de premissas atuariais que não se confirmem, ou, que se revelem agressivas ou pouco aderentes à massa de Segurados ou do uso de metodologias que se mostrem inadequadas como, por exemplo, curva de mortalidade efetivamente ocorrida entre os Segurados no Plano, diferente da curva de mortalidade projetada na Reavaliação Atuarial e etc. As premissas atuariais são utilizadas nos cálculos do valor das contribuições, do valor do benefício futuro e das provisões matemáticas previdenciárias.

- **RISCO FINANCEIRO**

O Risco Financeiro, também conhecido como Risco de Liquidez é conhecido pela falta de condição de pagamento do emissor ou ausência de mercado secundário para liquidação de um ativo. É o risco de o investidor não conseguir dar liquidez ao ativo financeiro ou conseguir liquidez abaixo do preço de mercado, realizando prejuízo. Nesse tipo de risco, também consideramos o risco de descontinuidade de repasse previdenciário devido do Ente Público, obrigando o RPPS a consumir recursos antes do planejado.

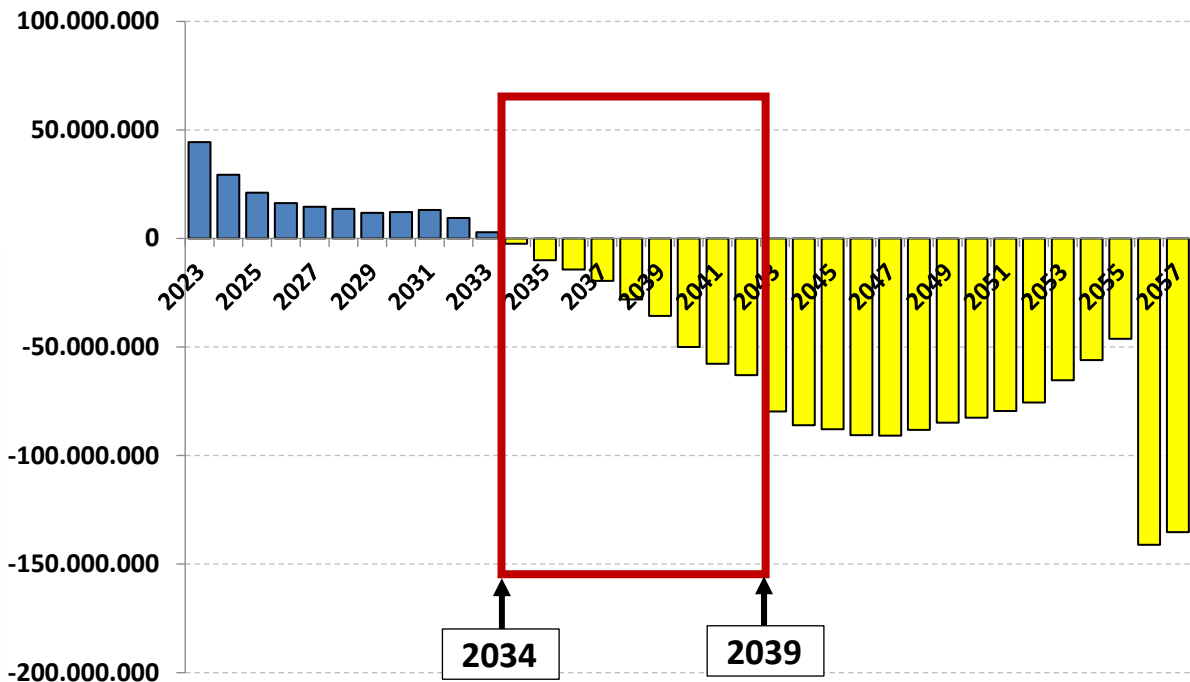
Para minimizar esse risco, o PREVIJUNO deverá separar os recursos financeiros de curto prazo e destiná-los para uma conta de PROVISÃO DE CAIXA, separando os recursos que serão utilizados nos próximos 12 meses.

2.2-Análise do Fluxo Atuarial

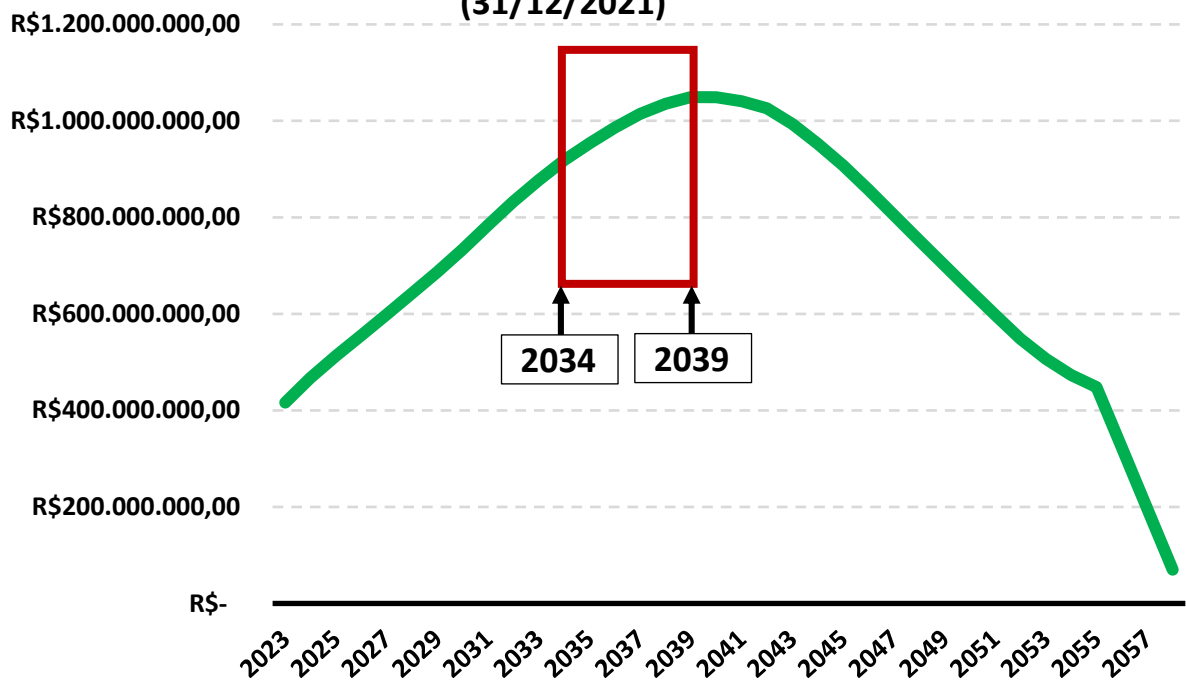
Os modelos de **ALM** buscam um casamento entre os ativos e os passivos futuros, ou seja, o casamento de fluxos de caixa futuro, no intuito de obter investimentos que acompanhem o fluxo projetado para o passivo. Para tanto, os atuários projetam as contribuições e os pagamentos de benefícios esperados para os próximos anos. Como essa tarefa não é simples, o aconselhável é que **NÃO SE ASSUMA ALGUM CRESCIMENTO POPULACIONAL** (entrada de novos Servidores Ativos).

Conforme o FLUXO ATUARIAL da Reavaliação Atuarial/2023, data focal 31/12/2022, o fluxo financeiro entre as RECEITAS PREVIDENCIÁRIAS e as DESPESAS PREVIDENCIÁRIAS do **PREVIJUNO** deverá se tornar negativo a partir do ano de **2034**, ou seja, daqui a 11 anos, as DESPESAS PREVIDENCIÁRIAS passarão a ser maiores que as RECEITAS PREVIDENCIÁRIAS, obrigando o RPPS a consumir recursos aplicados para pagamento de Benefícios. Essa análise leva em consideração apenas as Receitas com Contribuição, a Compensação Previdenciária e uma rentabilidade real de 4,97%. **O Patrimônio Líquido permanecerá em estado de acumulação, atingindo seu ápice no ano de 2039 com o valor de R\$ 1.049.274.781,53, onde entrará em constante redução, entrando em Insolvência Financeira no ano de 2059.**

FLUXO FINANCEIRO PREVIJUNO - Fluxo Atuarial (31/12/2021)



PATRIMÔNIO LÍQUIDO PREVIJUNO - Fluxo Atuarial (31/12/2021)



FONTE: Fluxo Atuarial PREVIJUNO, DRAA/2023, data focal 31/12/2022

Dessa forma é recomendável ao PREVIJUNO não concentrar demasiadamente a carteira com investimentos de longo prazo ou de condomínio fechado que possuam data de vencimento a partir dos anos entre 2034 a 2039, que é a previsão de quando o RPPS passará a consumir seu Patrimônio Líquido. A previsão é de que em 2034 as Receitas Previdenciárias

não cobrirão mais as Despesas Previdenciárias, mas, ainda assim, por conta de outras receitas como Rentabilidade (4,97% real) o Patrimônio Líquido do PREVIJUNO permanecerá crescendo até o ano de 2039, quando passará a ser reduzido (consumido).

É recomendável também, que todo ano, o PREVIJUNO faça uma revisão dos recursos que serão consumidos para as Obrigações Previdenciárias e Administrativas e aplique em Fundos de Investimento conservadores para formação de RECURSOS DE CURTO PRAZO (RISCO DE MERCADO E LIQUIDEZ), evitando assim, riscos mencionados neste Estudo principalmente riscos financeiros (liquidez).

A Projeção dos RECURSOS DE CURTO PRAZO (RISCO DE MERCADO E LIQUIDEZ) ao longo dos anos e seu percentual sobre o Patrimônio Líquido segue conforme a tabela abaixo:

PROJEÇÃO DAS DESPESAS E PATRIMÔNIO DO PREVIJUNO

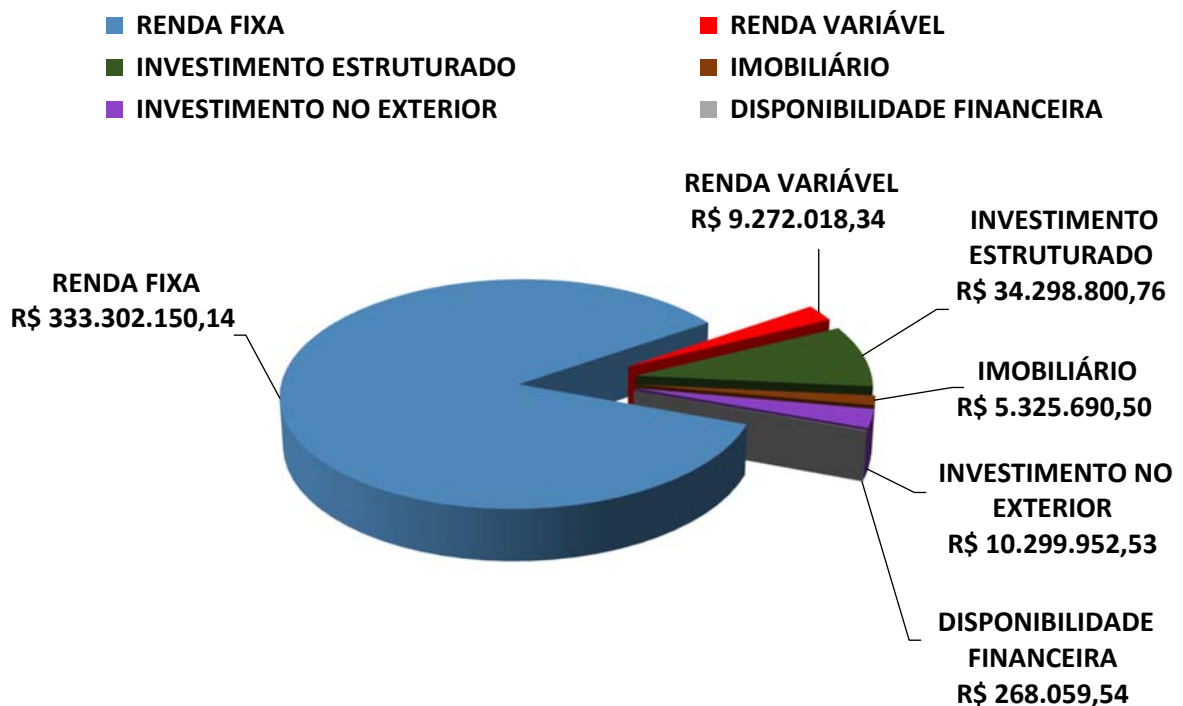
	FOLHA PREVIDENCIÁRIA E ADMINISTRATIVA	PERCENTUAL DA FOLHA PREVIDENCIÁRIA E ADMINISTRATIVA SOBRE O PATRIMÔNIO LÍQUIDO	PATRIMÔNIO LÍQUIDO
2023	R\$ 62.646.746,99	15,06%	R\$ 416.072.865,90
2024	R\$ 92.649.673,72	19,81%	R\$ 467.585.556,21
2025	R\$ 99.983.603,06	19,49%	R\$ 512.943.102,13
2026	R\$ 102.686.956,37	18,48%	R\$ 555.553.610,18
2027	R\$ 103.750.538,40	17,34%	R\$ 598.460.376,07
2028	R\$ 103.737.752,81	16,14%	R\$ 642.545.251,34
2029	R\$ 105.290.577,70	15,33%	R\$ 686.817.145,60
2030	R\$ 105.509.216,99	14,38%	R\$ 733.704.749,63
2031	R\$ 105.707.470,46	13,48%	R\$ 783.953.570,75
2032	R\$ 109.547.914,30	13,15%	R\$ 832.798.017,69
2033	R\$ 115.249.344,19	13,14%	R\$ 877.229.322,84
2034	R\$ 120.524.832,07	13,12%	R\$ 918.336.639,07
2035	R\$ 126.202.998,96	13,24%	R\$ 953.452.935,51
2036	R\$ 130.171.897,11	13,20%	R\$ 985.842.147,40
2037	R\$ 134.992.901,87	13,31%	R\$ 1.014.329.713,50
2038	R\$ 142.529.023,47	13,77%	R\$ 1.035.245.013,30
2039	R\$ 149.438.487,93	14,24%	R\$ 1.049.274.781,53
2040	R\$ 155.195.192,11	14,79%	R\$ 1.048.994.539,64
2041	R\$ 162.293.275,16	15,60%	R\$ 1.040.539.423,50
2042	R\$ 167.201.544,81	16,29%	R\$ 1.026.157.410,19
2043	R\$ 172.010.745,30	17,31%	R\$ 993.538.983,20
2044	R\$ 178.321.709,07	18,72%	R\$ 952.598.153,21
2045	R\$ 180.557.542,00	19,89%	R\$ 907.694.674,49
2046	R\$ 183.544.614,64	21,40%	R\$ 857.701.564,49
2047	R\$ 184.461.854,25	22,91%	R\$ 805.010.557,90
2048	R\$ 183.554.373,84	24,39%	R\$ 752.491.074,29
2049	R\$ 182.644.358,03	26,06%	R\$ 700.791.861,09
2050	R\$ 182.501.768,05	28,12%	R\$ 648.925.877,53
2051	R\$ 182.245.552,51	30,49%	R\$ 597.766.520,47
2052	R\$ 181.460.459,81	33,10%	R\$ 548.184.569,29
2053	R\$ 175.705.770,49	34,67%	R\$ 506.850.094,14
2054	R\$ 170.871.599,33	36,11%	R\$ 473.241.743,77
2055	R\$ 166.353.026,13	37,11%	R\$ 448.254.607,18
2056	R\$ 161.056.482,41	49,96%	R\$ 322.393.598,08
2057	R\$ 155.248.584,25	79,05%	R\$ 196.381.783,89

3 – GERENCIAMENTO DO ATIVO

3.1-Diagnóstico da atual carteira de investimentos

Conforme o Relatório Mensal de Investimentos, referente à setembro/2023, o **PREVIJUNO** possui um Patrimônio Líquido de **R\$ 392.766.671,81 milhões de reais**, sendo R\$ 333.302.150,14 milhões de reais em Renda Fixa (84,86%); R\$ 9.272.018,34 milhões de reais em Renda Variável (2,36%); R\$ 34.298.800,76 milhões de reais em Investimentos Estruturados (8,73%); R\$ 5.325.952,53 milhões de reais em Fundos Imobiliários (1,36%); R\$ 10.299.952,53 milhões de reais em Investimento no Exterior (2,62%) e R\$ 268.059,54 disponível em Conta Corrente (0,07%).

DISTRIBUIÇÃO DA CARTEIRA / SEGMENTO



Abaixo, segue a relação dos Fundos de Investimentos aplicados pelo **PREVIJUNO**, separados pelos segmentos permitidos pela Resolução CMN 4.963/2021.

ENQUADRAMENTO SOBRE SEGMENTOS E FUNDOS DE INVESTIMENTOS						
Nº	CNPJ	Fundo de Investimento	Valor Aplicado	(%) Recursos do RPPS sobre o FUNDO	(%) Recursos do RPPS sobre o SEGMENTO	Dispositivo da Resolução CMN 4.963/2021
1	14.386.926/0001-71	FI CAIXA BRASIL IDKA IPCA 2 A TP RF LP	190.331,44	0,05%	66,22%	F.I. 100% T.P.F. e/ou Operações Compromissadas, Art. 7, I, b (100%)
2	10.740.658/0001-93	FI CAIXA BRASIL IMA - B TP RF LP	3.118.732,93	0,79%		
3	11.060.913/0001-10	FI CAIXA BRASIL IMA - B 5 TP RF LP	961.302,52	0,24%		
4	14.508.605/0001-00	FI CAIXA BRASIL IRF - M TP RF LP	1.158.947,83	0,30%		
5	14.508.643/0001-55	FIC FI CAIXA BRASIL DISPONIBILIDADES RF	1.933.395,92	0,49%		
6	10.740.670/0001-06	FI CAIXA BRASIL IRF - M 1 TP RF	46.501.703,06	11,84%		
7	18.598.288/0001-03	FI CAIXA BRASIL 2024 I TP RF	12.797.807,33	3,26%		
8	20.139.595/0001-78	FI CAIXA BRASIL 2024 IV TP RF	8.255.895,05	2,10%		
9	20.139.534/0001-00	FI CAIXA BRASIL 2030 III TP RF	3.371.292,88	0,86%		
10	03.543.447/0001-03	BB PREVIDENCIÁRIO IMA - B 5 LP FIC FI	14.872.893,85	3,79%		
11	11.328.882/0001-35	BB PREVIDENCIÁRIO RF IRF - M 1 TP FIC FI	60.066.597,68	15,29%		
12	13.327.340/0001-73	BB PREVIDENCIÁRIO RF IMA - B 5 + TP FI	487.592,52	0,12%		
13	10.577.519/0001-90	FI CAIXA BRASIL IRF - M 1 + TP RF LP	483.433,94	0,12%		
14	08.266.261/0001-60	BNB IMA-B FI RENDA FIXA	4.296.778,27	1,09%		
15	07.111.384/0001-69	BB PREVIDENCIÁRIO RF IRF - M TP FI	9.537.088,29	2,43%		
16	10.577.503/0001-88	FI CAIXA BRASIL IMA - B 5 + TP RF LP	311.479,18	0,08%		
17	23.215.097/0001-55	FIC FI CAIXA BRASIL GESTÃO ESTRATÉGICA RF	5.027.662,14	1,28%		
18	10.347.195/0001-02	SAFRA SOBERANO REGIME PRÓPRIO FIC DE FI RF REF DI	12.036.669,92	3,06%		
19	44.345.590/0001-60	BB PREV RF TÍTULOS PÚBLICOS XXI FI	21.551.980,13	5,49%		
20	46.134.096/0001-81	BB PREVIDENCIÁRIO RF TP VÉRTICE 2027 FI	17.230.597,81	4,39%		
21	10.986.880/0001-70	BRADERCO INSTITUCIONAL FIC FI RF IMA - B TP	5.156.098,45	1,31%		
22	32.161.826/0001-29	BB PREVIDENCIÁRIO RF IRF - M 1 + FI	6.510.089,13	1,66%		
23	46.134.117/0001-69	BB PREVIDENCIÁRIO RF TP VÉRTICE 2030 FI	14.217.090,30	3,62%		
24	13.455.197/0001-03	SANTANDER FI IRF-M TÍTULOS PÚBLICOS RENDA FIXA	10.032.450,52	2,55%		
25	06.124.241/0001-29	BNB PLUS FIC FI RENDA FIXA LONGO PRAZO	18.002.394,49	4,58%	18,64%	F.I. de Renda Fixa, Art. 7, III, a (60%)
26	13.077.418/0001-49	BB PREVIDENCIÁRIO RF REF DI LP PERFIL FIC FI	550.609,53	0,14%		
27	07.861.554/0001-22	BB PREVIDENCIÁRIO RF IMA - B FI	9.281.936,41	2,36%		
28	20.216.216/0001-04	BRADERCO INSTITUCIONAL FIC FI RF IMA - B 5	2.804.563,86	0,71%		
29	30.568.193/0001-42	BNB SOBERANO FI RF	25.341.115,89	6,45%		
30	03.399.411/0001-90	BRADERCO FI REFERENCIADO DI PREMIUM	8.290.280,07	2,11%		
31	03.256.793/0001-00	BRADERCO FI RF REF DI FEDERAL EXTRA	2.935.193,89	0,75%		
32	23.215.008/0001-70	FI CAIXA BRASIL MATRIZ RENDA FIXA	3.079.802,85	0,78%		
33	10.787.647/0001-69	SAFRA EXECUTIVE 2 FUNDO DE INVESTIMENTO RF	2.908.342,06	0,74%		

Continuação....

ENQUADRAMENTO SOBRE SEGMENTOS E FUNDOS DE INVESTIMENTOS						
Nº	CNPJ	Fundo de Investimento	Valor Aplicado	(%) Recursos do RPPS sobre o FUNDO	(%) Recursos do RPPS sobre o SEGMENTO	Dispositivo da Resolução CMN 4.963/2021
34	10.551.375/0001-01	FI AÇÕES CAIXA CONSTRUÇÃO CIVIL	2.425.125,26	0,62%	2,36%	F.I. Ações, Art. 8, I (30%)
35	10.577.512/0001-79	FI AÇÕES CAIXA CONSUMO	1.537.435,42	0,39%		
36	45.443.475/0001-90	FIA CAIXA ELETROBRÁS	5.309.457,66	1,35%		
37	42.229.068/0001-97	FIC FI CAIXA CAPITAL PROTEGIDO CESTA AGRO MULT LP	16.380.100,90	4,17%	8,73%	F.I. e F.I.C FI Multimercados, Art. 10, I (10%)
38	44.683.343/0001-73	FIC FI CAIXA CAPITAL PROTEGIDO BOLSA DE VALORES IV MULT	13.192.232,77	3,36%		
39	45.443.651/0001-94	FIC FI CAIXA CAPITAL PROTEGIDO BOLSA DE VALORES V MULT LP	4.726.467,09	1,20%		
40	23.876.086/0001-16	JT PREV FII DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL	3.931.612,42	1,00%	1,36%	F.I. Imobiliário, Art. 11 (5%)
41	20.716.161/0001-93	BB RECEBÍVEIS IMOBILIÁRIOS FI IMOBILIÁRIO – FII	170.678,08	0,04%		
42	17.098.794/0001-70	CAIXA RIO BRAVO F.I. IMOBILIÁRIO	1.223.400,00	0,31%		
43	28.578.897/0001-54	BB AÇÕES ALOCAÇÃO ETF IE FIA	3.098.349,33	0,79%	0,79%	FIC - Aberto - Investimento no Exterior, Art. 9º, II (10%)
44	39.247.602/0001-83	BB AÇÕES BOLSAS EMERGENTES FIC FIA - BDR ETF NÍVEL I	5.733.068,95	1,46%	1,83%	Fundos de Ações - BDR Nível I, Art. 9º, III (10%)
45	39.272.865/0001-42	BB AÇÕES BOLSAS ASIÁTICAS EX-JAPÃO FIC FIA - BDR ETF NÍVEL I	1.468.534,25	0,37%		
46	-	DISPONIBILIDADE FINANCEIRA	268.059,54	0,07%	0,07%	-
TOTAL DA CARTEIRA DE INVESTIMENTOS			392.766.671,81	100,00%	100,00%	

Conforme as tabelas acima, nenhum Fundo de Investimento do **PREVIJUNO** se encontra desenquadrado perante a Resolução CMN 4.963/2021.

Classificando a Alocação dos Recursos do **PREVIJUNO** por *Índices de Benchmark*, temos **46,25%** do PL em *Índices Conservadores* (DI / IRF-M 1); **28,14%** do PL em *Índices Moderados* (IDKA 2; IMA-B 5; IPCA; MULTIMERCADO); **25,54%** em *Índices Arrojados* (IMA - B; IBOVESPA; SMALL CAPS e etc...) e **0,07%** em *Disponibilidade Financeira*.

ÍNDICE (BENCHMARK)	Percentual sobre Patrimônio Líquido RPPS	Percentual sobre Patrimônio Líquido RPPS	Categoria dos Índices
DI	18,37%	46,25%	CONSERVADOR
IRF - M 1	27,87%		
IDKA 2	0,05%	28,14%	MODERADO
IMA - B 5	4,75%		
IPCA + 5,00% a.a.	13,49%		
IPCA + 6,00% a.a.	0,04%		
IPCA + 7,50% a.a.	1,00%		
IPCA	1,28%		
Multimercado	7,53%		
IMA-B	11,78%	25,54%	ARROJADO
IRF-M	5,28%		
IRF-M 1+	1,78%		
IMA-B5+	0,20%		
IBOVESPA	3,17%		
ICON	0,39%		
IFIX	0,31%		
MSCI ACWI	0,79%		
BDR	1,83%		
DISPONIBILIDADE FINANCEIRA	0,07%	0,07%	
TOTAL	100,00%	100,00%	

4 – ALM – *Asset Liability Management* (GERENCIAMENTO DO ATIVO E PASSIVO)

4.1- *Teoria da Fronteira Eficiente de Markowitz*

Antes da Teoria Moderna de Carteiras, os investidores preferiam concentrar seus investimentos em uma única empresa que considerassem sólida e que iria proporcionar bons retornos. A diversificação era encarada como uma falta de confiança nas escolhas feitas.

A teoria de Markowitz trouxe a proposta inovadora de diminuir os riscos de uma carteira por meio da diversificação. Não basta, no entanto, somente diversificar.

Acreditava-se que o investidor deveria investir em ativos que apresentasse os maiores retornos, porém, hoje sabemos que, quanto maior o risco, maior a “expectativa” de retorno. As chances de sucesso são proporcionalmente iguais as chances de insucesso.

Observando isso, em 1952, Harry Markowitz ponderou que é preciso considerar o Risco do ativo na carteira no processo decisório de aplicação e não apenas o retorno. Para Markowitz a carteira recomendada é aquela que se maximiza o Retorno e minimiza o Risco, diversificando os ativos na carteira e mantendo baixa correlação entre os ativos.

Em outras palavras, Markowitz sustentou que os investidores deveriam selecionar as carteiras não com base no desempenho individual dos ativos, mas levando em consideração o desempenho da carteira de forma agregada. Ou seja, não basta apenas diversificar é preciso que a diversificação leve em consideração a correlação entre os ativos da carteira.

A correlação é uma medida que varia de **-1** a **+1** e é utilizada para determinar o comportamento de um ativo em relação aos outros.

CORRELAÇÃO										
ATIVOS	CDI / IRF - M 1	IDKA 2 / IMA-B 5	IRF -M	IMA-B	IMA-B 5+	IBOVESPA	SMALL CAPS	BDR	S&P 500	MSCI ACWI
CDI / IRF - M 1	1	0,249940805	0,500670604	0,176217389	0,153004989	0,028818782	0,00622022	-0,285740215	-0,179027576	-0,170158058
IDKA 2 / IMA-B 5	0,249940805	1	0,692873374	0,788206206	0,708500217	0,501086512	0,493321745	-0,437529757	0,074058317	0,106298285
IRF -M	0,500670604	0,692873374	1	0,749636817	0,730668362	0,476651381	0,503935515	-0,428134713	-0,055683173	-0,043280539
IMA-B	0,176217389	0,788206206	0,749636817	1	0,991617749	0,689687378	0,679970309	-0,40608669	0,172353479	0,205300447
IMA-B 5+	0,153004989	0,708500217	0,730668362	0,991617749	1	0,691436789	0,684848175	-0,377960039	0,17702699	0,20782042
IBOVESPA	0,028818782	0,501086512	0,476651381	0,689687378	0,691436789	1	0,921026357	-0,145786279	0,54731016	0,586613064
SMALL CAPS	0,00622022	0,493321745	0,503935515	0,679970309	0,684848175	0,921026357	1	-0,105213992	0,491140491	0,512359625
BDR	-0,285740215	-0,437529757	-0,428134713	-0,40608669	-0,377960039	-0,145786279	-0,105213992	1	0,608811925	0,551944492
S&P 500	-0,179027576	0,074058317	-0,055683173	0,172353479	0,17702699	0,54731016	0,491140491	0,608811925	1	0,979495453
MSCI ACWI	-0,170158058	0,106298285	-0,043280539	0,205300447	0,20782042	0,586613064	0,512359625	0,551944492	0,979495453	1

Uma correlação perfeita positiva (+1) significa que os ativos se movimentam na mesma direção, ou seja, quando um ativo A sobe, outro ativo B tende a subir junto. Se o ativo A desvaloriza, a tendência é que o ativo B desvalorize junto. Por exemplo, na Tabela de Correlação, os índices IMA – B e IMA – B 5+ possuem correlação positiva (0,99), ou seja, a tendência desses índices é se movimentarem na mesma direção, valorizando ou desvalorizando juntos.

Uma correlação perfeitamente negativa (-1) significa que os ativos são opostos, ou seja, quando um sobe o outro desce e vice-versa. Observando a Tabela de Correlação, o índice BDR possui correlação negativa com todos os índices, com exceção dos índices S&P 500 e MSCI ACWI, ou seja, **o índice BDR é oposto aos outros índices analisados**. Enquanto os outros índices valorizam, o BDR desvaloriza, e vice versa.

Para compor a carteira de investimentos, o ideal é ter o máximo de ativos com correlação negativa possível. Por serem ativos opostos, enquanto um ativo sofre desvalorização o outro valoriza. Assim, conseguiremos manter uma carteira de investimentos com retornos constantes, moderados e mais estável.

A Análise de Portfólio para Markowitz era diversificar ao máximo a carteira, aplicando em diversos setores com correlações diversas para se obter um ótimo retorno com o menor risco possível.

Para Markowitz, *“o objetivo da análise de portfólios é encontrar as carteiras que melhor se adequam aos objetivos do investidor”*. Para cada nível de risco há um retorno máximo, assim, várias carteiras podem ser formadas através da alocação de diferentes ativos. A linha das carteiras com retornos máximos para determinado nível de risco é chamada por Markowitz de **“Fronteira Eficiente”**.

Para calcularmos a Fronteira Eficiente do **PREVIJUNO** optamos por utilizar os seguintes índices de benchmark:



RENDA FIXA

- **Média dos Índices CDI e IRF – M 1 (*Índices Conservadores*)**

CDI (*Certificado de Depósito Interbancário*) – É um título privado, emitido em nome das instituições financeiras, que lastreiam as operações interbancárias por meio eletrônico e registrado nas instituições envolvidas e no sistema da CETIP.

IRF – M 1 (*Índice de Renda Fixa de Mercado ANBIMA*) – É formado por Títulos Públicos prefixados, sendo LTN (*Letras do Tesouro Nacional*) e NTN-F's (*Notas do Tesouro Nacional Série F ou Tesouro Prefixado com Juros Semestrais*) com prazo de vencimento menores que um ano.

- **Média dos Índices IDKA 2 e IMA – B 5 (*Índices Moderados*)**

IDKA 2 (*Índice de Duração Constante ANBIMA*) – apresenta o comportamento de aplicações de prazos fixos (vencimentos mantidos sempre com mesmo prazo) em títulos públicos.

IMA – B 5 (*Índice de Mercado ANBIMA Série B*) – É formado por Títulos Públicos indexados à inflação medida pelo IPCA (*Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo*), sendo as NTN-B's (*Notas do Tesouro Nacional – Série B ou Tesouro IPCA+ com Juros Semestrais*) com vencimento de até cinco anos.

- **IRF – M (*Índice de Renda Fixa de Mercado ANBIMA*)** – É formado por Títulos Públicos prefixados, sendo LTN's (*Letras do Tesouro Nacional ou Tesouro Prefixado*) e NTN-F's (*Notas do Tesouro Nacional Série F ou Tesouro Prefixado com Juros Semestrais*).

- **IMA – B (Índice de Mercado ANBIMA Série B)** – É formado por Títulos Públicos indexados à inflação medida pelo IPCA (*Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo*), sendo as NTN-B's (*Notas do Tesouro Nacional – Série B ou Tesouro IPCA+ com Juros Semestrais*).
- **IMA – B 5+ (Índice de Mercado ANBIMA Série B)** – É formado por Títulos Públicos indexados à inflação medida pelo IPCA (*Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo*), sendo as NTN-B's (*Notas do Tesouro Nacional – Série B ou Tesouro IPCA+ com Juros Semestrais*) com vencimento igual ou acima de cinco anos.



RENDA VARIÁVEL

- **IBOVESPA** – Índice da Bolsa de Valores de São Paulo (B3), principal indicador de desempenho médio das ações listadas. Adotado para os fundos de Investimentos em ações considerados passivos.
- **SMALL CAPS** – Índice da Bolsa de Valores (B3), é composto pelos Ativos das pequenas empresas, que estão fora do rol das empresas que representam 85% da B3. Adotado para os Fundos de Investimento em Ações de Setores ou ativos.
- **BDR (Brazilian Deposit Receipts)** – É um indicador do desempenho médio das cotações dos BDR's Não Patrocinados-Global (BDRX). Os BDR's são recibos de ações de empresas estrangeiras negociadas na Bolsa Brasileira.

- **S&P 500 (Standard & Poor's 500)** – É um índice composto por quinhentos ativos cotados nas bolsas de Nova York ou NASDAQ¹, qualificados devido ao seu tamanho de mercado, sua liquidez e sua representação de grupo industrial.
- **MSCI ACWI (All Country World Index)** – É um índice de ações globais que mede o desempenho das ações nos mercados desenvolvidos e emergentes.
O PREVIJUNO não possui, em sua carteira, Fundos de Investimentos atrelados ao índice MSCI ACWI, todavia, utilizamos o índice para representar os Fundos de Investimentos no Exterior.

Segue abaixo um quadro resumo da alocação dos Fundos de Investimentos que o **PREVIJUNO** aplica e os Índices de Benchmark utilizados em nosso estudo de **Frenteira Eficiente**:

¹ NASDAQ – Bolsa de Valores de E.U.A, com sede no One Liberty Plaza em Nova Iorque.

CLASSIFICAÇÃO DOS FUNDOS DE INVESTIMENTOS DO PREVIJUNO POR BENCHMARK

	ÍNDICES	EXPLICAÇÃO DO ÍNDICE	FUNDOS DE INVESTIMENTOS DO RPPS
RENDA FIXA	CDI IRF – M 1	<i>Certificado de Depósito Interbancário</i> <i>Índice de Renda Fixa de Mercado ANBIMA, com vencimento até 1 ano</i>	<ul style="list-style-type: none"> • BB PREVIDENCIÁRIO RF REF DI LP PERFIL FIC FI; • BB PREVIDENCIÁRIO RF IRF - M 1 TP FIC FI; • FI CAIXA BRASIL MATRIZ RENDA FIXA; • FIC FI CAIXA BRASIL DISPONIBILIDADES RF; • FI CAIXA BRASIL IRF - M 1 TP RF; • BRADESCO FI REFERENCIADO DI PREMIUM; • BRADESCO FI RF REF DI FEDERAL EXTRA; • SAFRA SOBERANO REGIME PRÓPRIO FIC DE FI RF REF DI; • SAFRA EXECUTIVE 2 FUNDO DE INVESTIMENTO RF; • BNB PLUS FIC FI RENDA FIXA LONGO PRAZO; e • BNB SOBERANO FI RF.
	IMA-B 5 IDKA 2	<i>Índice de Mercado ANBIMA Série B, com vencimento máximo de 5 anos</i> <i>Índice de Duração Constante ANBIMA, com vencimento máximo de 5 anos</i>	<ul style="list-style-type: none"> • BB PREVIDENCIÁRIO IMA - B 5 LP FIC FI; • BB PREV RF TÍTULOS PÚBLICOS XXI FI; • BB PREVIDENCIÁRIO RF TP VÉRTICE 2027 FI; • BB PREVIDENCIÁRIO RF TP VÉRTICE 2030 FI • FI CAIXA BRASIL IMA - B 5 TP RF LP; • FI CAIXA BRASIL IDKA IPCA 2 A TP RF LP; • FIC FI CAIXA BRASIL GESTÃO ESTRATÉGICA RF; • BRADESCO INSTITUCIONAL FIC FI RF IMA - B 5; • JT PREV FII DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL; e • BB RECEBÍVEIS IMOBILIÁRIOS FI IMOBILIÁRIO – FII.
	IRF – M	<i>Índice de Renda Fixa de Mercado ANBIMA</i>	<ul style="list-style-type: none"> • BB PREVIDENCIÁRIO RF IRF - M TP FI; • FI CAIXA BRASIL IRF - M TP RF LP; e • SANTANDER FI IRF-M TÍTULOS PÚBLICOS RENDA FIXA.
	IRF – M 1+	<i>Índice de Renda Fixa de Mercado ANBIMA, com vencimento acima de 1 ano</i>	<ul style="list-style-type: none"> • BB PREVIDENCIÁRIO RF IRF - M 1 + FI; e • FI CAIXA BRASIL IRF - M 1 + TP RF LP.
	IMA – B	<i>Índice de Mercado ANBIMA Série B</i>	<ul style="list-style-type: none"> • FI CAIXA BRASIL IMA - B TP RF LP; • BB PREVIDENCIÁRIO RF IMA - B FI; • FI CAIXA BRASIL 2024 I TP RF; • FI CAIXA BRASIL 2024 IV TP RF; • FI CAIXA BRASIL 2030 III TP RF; • BRADESCO INSTITUCIONAL FIC FI RF IMA - B TP; e • BNB IMA-B FI RENDA FIXA.
	IMA – B 5+	<i>Índice de Mercado ANBIMA Série B, com vencimento acima de 5 anos</i>	<ul style="list-style-type: none"> • BB PREVIDENCIÁRIO RF IMA - B 5 + TP FI; e • FI CAIXA BRASIL IMA - B 5 + TP RF LP.

Continuação....

RENDA VARIÁVEL	ÍNDICES	EXPLICAÇÃO DO ÍNDICE	FUNDOS DE INVESTIMENTOS DO RPPS
	IBOVESPA	<i>Índice da Bolsa de Valores de São Paulo (B3)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • BB AÇÕES ALOCAÇÃO ETF IE FIA; • FI AÇÕES CAIXA CONSTRUÇÃO CIVIL; • FI AÇÕES CAIXA CONSUMO; • FIA CAIXA ELETROBRÁS; • FIC FI CAIXA CAPITAL PROTEGIDO CESTA AGRO MULT LP; • FIC FI CAIXA CAPITAL PROTEGIDO BOLSA DE VALORES IV MULT; • FIC FI CAIXA CAPITAL PROTEGIDO BOLSA DE VALORES V MULT LP; e • CAIXA RIO BRAVO F.I. IMOBILIÁRIO.
	SMALL CAPS	<i>Índice da Bolsa de Valores (B3) que representa as pequenas empresas</i>	•
	BDR (Brazilian Deposit Receipts)	<i>Recibos de ações de empresas estrangeiras negociadas na Bolsa de Valores Brasileira</i>	<ul style="list-style-type: none"> • BB AÇÕES BOLSAS EMERGENTES FIC FIA - BDR ETF NÍVEL I; e • BB AÇÕES BOLSAS ASIÁTICAS EX-JAPÃO FIC FIA - BDR ETF NÍVEL I.
	S&P 500 (Standard & Poor's 500)	<i>Índice composto por quinhentos ativos cotados nas bolsas de NYSE ou NASDAQ</i>	•
	MSCI ACWI (All Country World Index)	<i>Índice de ações globais que mede o desempenho das ações nos mercados desenvolvidos e emergentes</i>	•

Para o estudo foi utilizado a série histórica de retornos mensais dos índices dos últimos 5 anos (janeiro/2018 a setembro/2023). Assim, encontramos a volatilidade (Risco) e a expectativa de Retorno para cada um. Na tabela, colocamos o retorno e o risco de forma anualizada.

PROJEÇÃO DE RETORNO E RISCO

Índice a. a.	RETORNO a. a.	VOLATILIDADE (RISCO) a. a.
CDI / IRF - M 1	7,30%	1,13%
IDKA 2 / IMA-B 5	9,37%	2,86%
IRF -M	8,23%	3,63%
IMA-B	9,90%	7,19%
IMA-B 5+	9,86%	11,14%
IBOV	7,62%	23,53%
SMALL CAPS	4,25%	27,84%
BDR	18,38%	19,37%
S&P 500	8,53%	17,89%
MSCI ACWI	4,77%	17,01%

Após encontrarmos a expectativa do retorno e a volatilidade (Risco) dos índices de Benchmark é preciso verificar a **covariância** entre os Ativos. A Covariância é uma medida do grau de interdependência (ou inter-relação) numérica entre duas ou mais variáveis. Assim, variáveis independentes têm covariância zero.

Vale ressaltar que a Matriz de covariância demonstrada abaixo é usada para criar o efeito de diversificação na composição da carteira.

COVARIÂNCIA										
ATIVOS	CDI / IRF - M 1	IDKA 2 / IMA-B 5	IRF -M	IMA-B	IMA-B 5+	IBOVESPA	SMALL CAPS	BDR	S&P 500	MSCI ACWI
CDI / IRF - M 1	1,06481E-05	6,74455E-06	1,7097E-05	1,19401E-05	1,60507E-05	6,38838E-06	1,63126E-06	-5,21277E-05	-3,01701E-05	-2,72592E-05
IDKA 2 / IMA-B 5	6,74455E-06	6,8385E-05	5,99606E-05	0,000135345	0,000188353	0,000281496	0,000327863	-0,000202278	3,16282E-05	4,31551E-05
IRF -M	1,7097E-05	5,99606E-05	0,000109512	0,000162894	0,000245813	0,000338853	0,000423826	-0,00025048	-3,00937E-05	-2,22356E-05
IMA-B	1,19401E-05	0,000135345	0,000162894	0,000431168	0,000661942	0,00097287	0,001134735	-0,000471415	0,000184826	0,000209285
IMA-B 5+	1,60507E-05	0,000188353	0,000245813	0,000661942	0,001033485	0,001510024	0,001769406	-0,000679297	0,000293909	0,000327994
IBOVESPA	6,38838E-06	0,000281496	0,000338853	0,00097287	0,001510024	0,004614858	0,005028429	-0,000553678	0,001920142	0,001956393
SMALL CAPS	1,63126E-06	0,000327863	0,000423826	0,001134735	0,001769406	0,005028429	0,006458954	-0,000472733	0,002038485	0,002021535
BDR	-5,21277E-05	-0,000202278	-0,00025048	-0,000471415	-0,000679297	-0,000553678	-0,000472733	0,003125526	0,001757783	0,001514894
S&P 500	-3,01701E-05	3,16282E-05	-3,00937E-05	0,000184826	0,000293909	0,001920142	0,002038485	0,001757783	0,002667112	0,00248341
MSCI ACWI	-2,72592E-05	4,31551E-05	-2,22356E-05	0,000209285	0,000327994	0,001956393	0,002021535	0,001514894	0,00248341	0,002410186

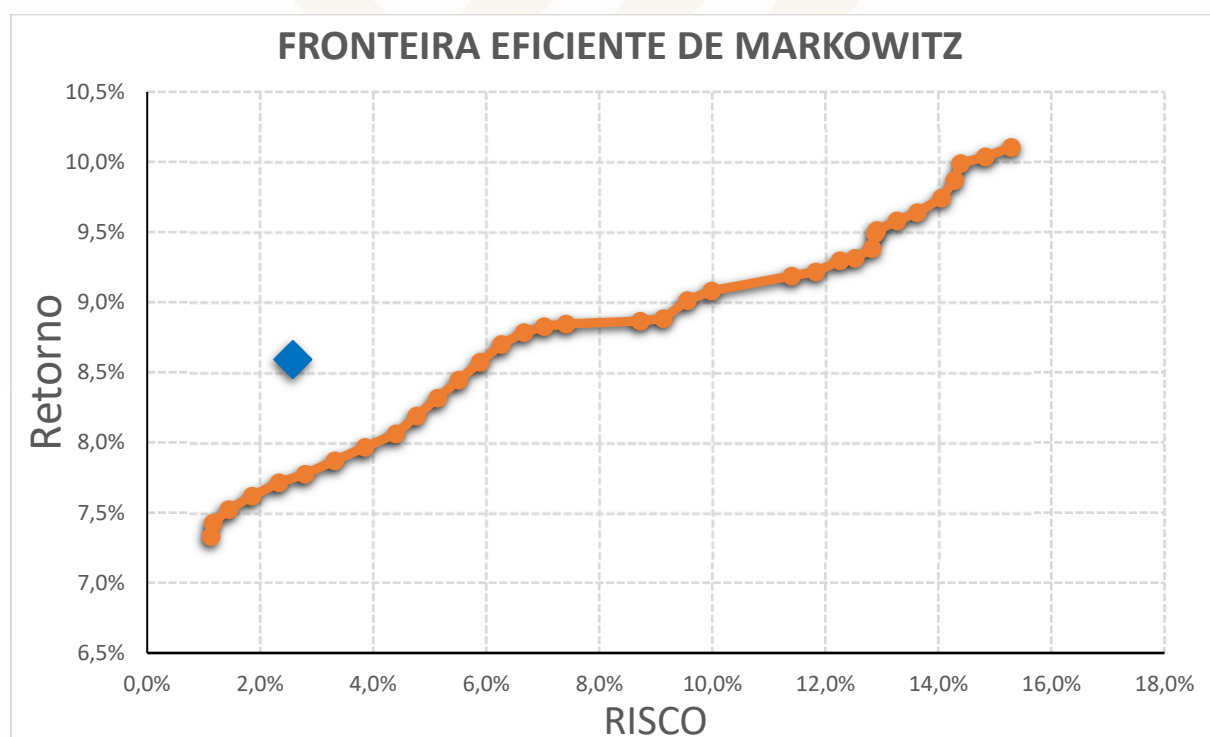
A covariância demonstra como um determinado grupo de ativos se relacionam entre si, ou seja, o que acontece com o ativo A se o preço do ativo B subir ou diminuir. Existe dois tipos de Covariância: **Positiva** e **Negativa**.

Ativos com covariância Positiva tendem a acompanhar a mesma movimentação. Quando o ativo A sobe o ativo B tende a acompanhar a subida. Ativos com covariância Negativa são opostos em sua movimentação, quando o ativo A sobe, o ativo B desce.

A Tabela da Covariância, nos mostra que os Ativos **CDI/IRF-M 1** e **IBOVESPA** possuem **covariância Negativa**, ou seja, apresentam comportamentos opostos. Quando um valoriza, o outro desvaloriza e vice-versa.

4.2- APLICAÇÃO DA FRONTEIRA EFICIENTE DE MARKOWITZ – ATIVOS LIVRES

Utilizando-se da Covariância dos Ativos, calculamos a variância e o retorno mínimo e máxima que obteríamos, com até **35 carteiras diferentes** utilizando o **método da Fronteira Eficiente de Markowitz**.



A linha de cor laranja representa a distribuição das 35 carteiras de investimentos. Cada carteira possui uma alocação de ativos diferente e automaticamente temos a sua volatilidade (Risco) e sua expectativa de retorno.

O ponto azul no gráfico, representa a atual carteira de investimentos do PREVIJUNO (setembro/2023), com volatilidade (Risco) de 2,58% e a expectativa de Retorno de +8,59%. Comparando com os 35 pontos do gráfico da Fronteira Eficiente, a Carteira de Investimento do **PREVIJUNO** apresenta resultados similares aos das **carteiras nº 13 e nº 14**, com a volatilidade entre 5,89% e 6,27% e uma expectativa de Retorno de +8,57% e +8,70%, respectivamente.

Entre as extremidades das 35 carteiras, a **carteira nº 1** é a que possui a menor volatilidade (Risco) de 1,13%, com a menor expectativa de Retorno de +7,33%. Já a **carteira nº 35** é a que possui a maior volatilidade (Risco) de 15,29% e uma expectativa de Retorno de +10,10%.

Abaixo, apresentamos a **TABELA COMPOSIÇÃO DE CARTEIRAS DE INVESTIMENTOS DA FRONTEIRA EFICIENTE** com a alocação das 35 carteiras de investimentos. De cor verde as carteiras da extremidade (nº 1 e nº 35) e de cor azul, o posicionamento da atual Carteira de investimentos do PREVIJUNO (setembro/2023), entre as carteiras nº 13 e 14.

COMPOSIÇÃO DE CARTEIRAS DE INVESTIMENTOS DA FRONTEIRA EFICIENTE

Nº	VOLATILIDADE (RISCO)	RETORNO ESPERADO	CDI / IRF - M 1	IDKA 2 / IMA-B 5	IRF - M	IMA-B	IMA-B 5+	IBOV	SMALL CAPS	BDR	S&P 500	MSCI ACWI
1	1,13%	7,33%	98,55%	1,00%	0,25%	0,20%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
2	1,17%	7,43%	93,45%	2,00%	0,55%	0,45%	0,30%	0,50%	0,75%	0,75%	0,75%	0,50%
3	1,45%	7,52%	88,35%	3,00%	0,85%	0,70%	0,60%	1,00%	1,50%	1,50%	1,50%	1,00%
4	1,86%	7,62%	83,25%	4,00%	1,15%	0,95%	0,90%	1,50%	2,25%	2,25%	2,25%	1,50%
5	2,34%	7,71%	78,15%	5,00%	1,45%	1,20%	1,20%	2,00%	3,00%	3,00%	3,00%	2,00%
6	2,80%	7,77%	73,80%	5,75%	1,75%	1,45%	1,50%	2,50%	3,75%	3,50%	3,50%	2,50%
7	3,32%	7,87%	68,70%	6,75%	2,05%	1,70%	1,80%	3,00%	4,50%	4,25%	4,25%	3,00%
8	3,86%	7,97%	63,60%	7,75%	2,35%	1,95%	2,10%	3,50%	5,25%	5,00%	5,00%	3,50%
9	4,40%	8,06%	58,50%	8,75%	2,65%	2,20%	2,40%	4,00%	6,00%	5,75%	5,75%	4,00%
10	4,77%	8,19%	54,65%	9,75%	2,95%	2,45%	2,70%	4,50%	6,75%	6,50%	6,50%	3,25%
11	5,14%	8,32%	50,80%	10,75%	3,25%	2,70%	3,00%	5,00%	7,50%	7,25%	7,25%	2,50%
12	5,52%	8,45%	46,95%	11,75%	3,55%	2,95%	3,30%	5,50%	8,25%	8,00%	8,00%	1,75%
13	5,89%	8,57%	43,10%	12,75%	3,85%	3,20%	3,60%	6,00%	9,00%	8,75%	8,75%	1,00%
	2,58%	8,59%	46,32%	28,14%	5,28%	11,78%	1,98%	3,88%	0,00%	2,62%	0,00%	0,00%
14	6,27%	8,70%	39,25%	13,75%	4,15%	3,45%	3,90%	6,50%	9,75%	9,50%	9,50%	0,25%
15	6,67%	8,78%	35,40%	14,75%	4,45%	3,70%	4,20%	7,00%	10,50%	10,00%	10,00%	0,00%
16	7,03%	8,83%	32,30%	15,75%	4,75%	3,95%	4,50%	7,50%	11,25%	9,75%	10,00%	0,25%
17	7,41%	8,85%	29,20%	16,75%	5,05%	4,20%	4,80%	8,00%	12,00%	9,25%	10,00%	0,75%
18	8,73%	8,86%	17,35%	21,75%	5,60%	5,20%	5,85%	8,50%	15,75%	8,75%	10,00%	1,25%
19	9,14%	8,88%	14,25%	22,75%	5,90%	5,45%	6,15%	9,00%	16,50%	8,25%	10,00%	1,75%
20	9,56%	9,01%	10,15%	24,75%	6,20%	5,70%	6,45%	9,50%	17,25%	7,75%	10,00%	2,25%
21	9,99%	9,08%	6,05%	26,75%	6,50%	5,95%	6,75%	10,00%	18,00%	7,25%	10,00%	2,75%
22	11,40%	9,19%	0,00%	26,70%	6,80%	6,20%	7,05%	14,50%	18,75%	6,50%	10,00%	3,50%
23	11,83%	9,22%	0,00%	24,35%	7,10%	6,45%	7,35%	15,25%	19,50%	6,00%	10,00%	4,00%
24	12,26%	9,30%	0,00%	22,00%	7,40%	6,70%	7,65%	16,00%	20,25%	5,50%	10,00%	4,50%
25	12,53%	9,31%	0,00%	22,25%	7,70%	6,95%	5,35%	16,75%	21,00%	5,00%	10,00%	5,00%
26	12,83%	9,38%	0,00%	22,00%	8,00%	7,20%	3,55%	17,50%	21,75%	4,50%	10,00%	5,50%
27	12,88%	9,49%	0,00%	20,00%	8,25%	7,20%	6,55%	14,50%	23,50%	4,00%	10,00%	6,00%
28	12,91%	9,51%	1,00%	20,00%	8,55%	5,35%	6,85%	15,25%	23,00%	3,50%	10,00%	6,50%
29	13,27%	9,58%	1,00%	19,75%	8,85%	3,50%	7,15%	16,00%	23,75%	3,00%	10,00%	7,00%
30	13,63%	9,64%	1,00%	19,50%	9,15%	1,65%	7,45%	16,75%	24,50%	2,50%	10,00%	7,50%
31	14,06%	9,74%	1,00%	19,25%	7,35%	1,90%	7,75%	17,50%	25,25%	2,00%	10,00%	8,00%
32	14,29%	9,87%	1,75%	19,00%	5,55%	2,15%	8,05%	18,25%	25,25%	1,50%	10,00%	8,50%
33	14,39%	9,99%	2,80%	18,75%	3,75%	2,40%	8,35%	20,00%	23,95%	1,00%	10,00%	9,00%
34	14,83%	10,04%	2,50%	17,70%	3,05%	2,65%	8,65%	20,75%	24,70%	0,50%	10,00%	9,50%
35	15,29%	10,10%	1,00%	17,45%	2,75%	2,90%	8,95%	21,50%	25,45%	0,00%	10,00%	10,00%

4.3- Carteira Ótima (melhor relação entre risco x retorno)

A **Carteira Ótima** é aquela que possui a melhor relação risco x retorno, quando comparada ao **Risk Free**.

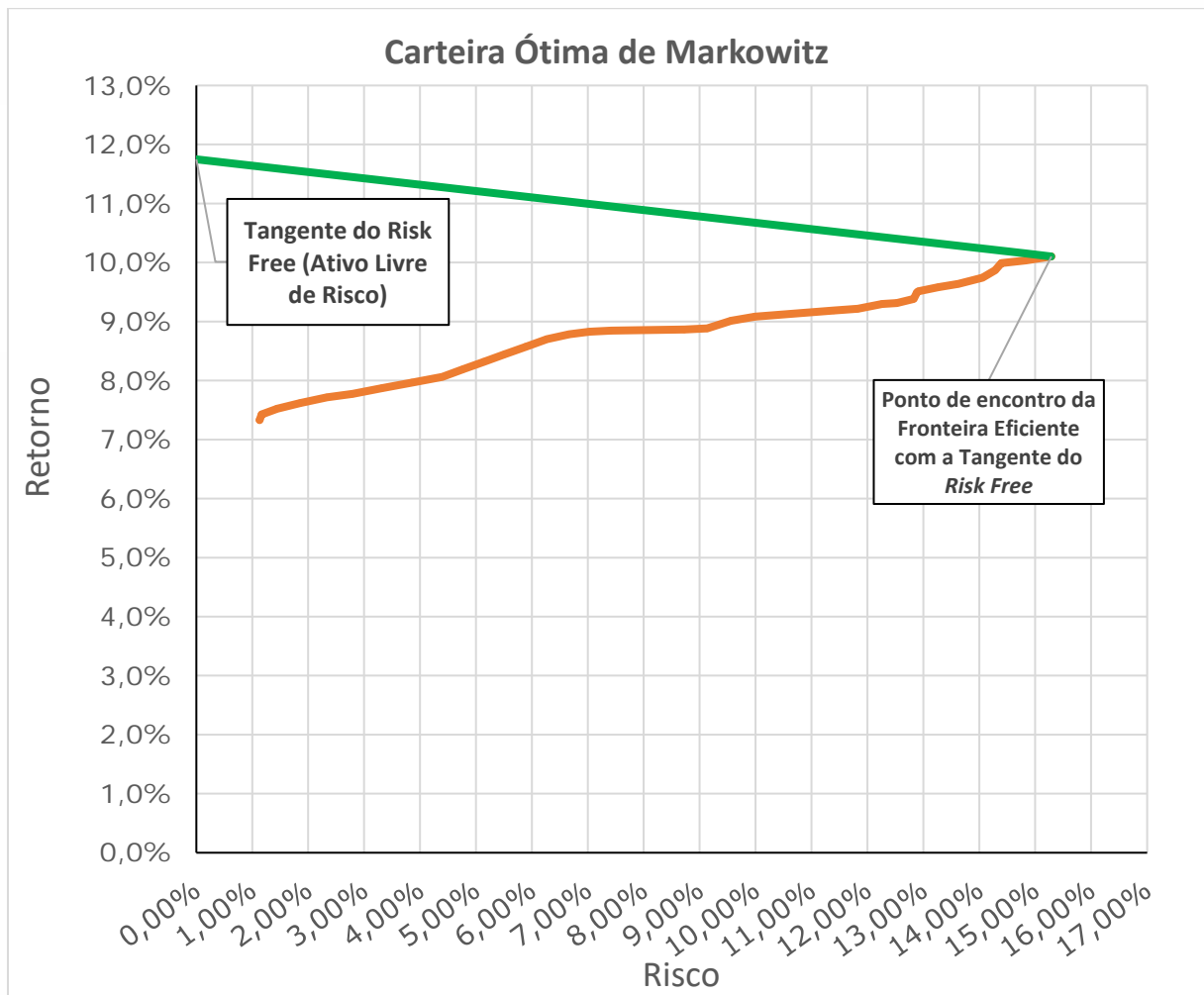
O **RISK FREE** é o Ativo Livre de Risco e está ligada a Taxa Básica de Juros (Taxa Selic), que praticamente não possui Risco de Mercado, Crédito e Liquidez, sendo o maior retorno possível conseguido no mercado, com o menor risco.

Para composição da **Carteira Ótima** utilizamos o **Índice Sharpe** que é um indicador que permite avaliar a relação entre o retorno e o risco de um investimento, medindo a relação entre o retorno excedente ao ativo livre de risco e a volatilidade (Risco).

Para Markowitz a Carteira Ótima é o ponto de encontro da tangente do **Risk Free** (Ativo Livre de Risco) com a Fronteira Eficiente, com o maior Índice Sharpe da carteira.

Para calcular a tangente do **Risk Free** (Ativo Livre de Risco), utilizamos a Taxa Selic disponibilizada pelo Banco Central no seu Boletim Focus (18/08/2023), projetada em 11,75% no final de 2023.

Para comparar com a tangente do **Risk Free**, iremos utilizar o “Ativo Portfólio”, que é a composição das 35 carteiras de Investimentos utilizados no cálculo da Fronteira Eficiente, conforme exposto no gráfico abaixo.



A carteira ótima é aquela na qual a Tangente do *Risk Free* se encontra com a Fronteira Eficiente, com a mesma volatilidade e o mesmo retorno.

Assim, conforme o gráfico acima, o ponto que se aproxima da Tangente do *Risk Free* é a carteira nº 34 da Fronteira Eficiente, que possui volatilidade (Risco) de 14,83% e o Retorno Esperado de +10,04%.

A tabela abaixo demonstra a composição das carteiras que compõem a Tangente do *Risk Free* e as 35 carteiras da Fronteira Eficiente, com destaque para a carteira nº 35 (grifado de azul na Tabela).

**CARTEIRA ÓTIMA - ATIVO LIVRE DE RISCO X COMPOSIÇÃO DA CARTEIRAS
DE INVESTIMENTOS DA FRONTEIRA EFICIENTE**

Nº	ATIVO LIVRE DE RISCO		ATIVO PORTFÓLIO (35 CARTEIRAS)	
	VOLATILIDADE (RISCO)	RETORNO ESPERADO	VOLATILIDADE (RISCO)	RETORNO ESPERADO
1	0,00%	11,75%	1,13%	7,33%
2	0,45%	11,70%	1,17%	7,43%
3	0,90%	11,65%	1,45%	7,52%
4	1,35%	11,60%	1,86%	7,62%
5	1,80%	11,56%	2,34%	7,71%
6	2,25%	11,51%	2,80%	7,77%
7	2,70%	11,46%	3,32%	7,87%
8	3,15%	11,41%	3,86%	7,97%
9	3,60%	11,36%	4,40%	8,06%
10	4,05%	11,31%	4,77%	8,19%
11	4,50%	11,27%	5,14%	8,32%
12	4,94%	11,22%	5,52%	8,45%
13	5,39%	11,17%	5,89%	8,57%
14	5,84%	11,12%	6,27%	8,70%
15	6,29%	11,07%	6,67%	8,78%
16	6,74%	11,02%	7,03%	8,83%
17	7,19%	10,98%	7,41%	8,85%
18	7,64%	10,93%	8,73%	8,86%
19	8,09%	10,88%	9,14%	8,88%
20	8,54%	10,83%	9,56%	9,01%
21	8,99%	10,78%	9,99%	9,08%
22	9,44%	10,73%	11,40%	9,19%
23	9,89%	10,69%	11,83%	9,22%
24	10,34%	10,64%	12,26%	9,30%
25	10,79%	10,59%	12,53%	9,31%
26	11,24%	10,54%	12,83%	9,38%
27	11,69%	10,49%	12,88%	9,49%
28	12,14%	10,44%	12,91%	9,51%
29	12,59%	10,40%	13,27%	9,58%
30	13,04%	10,35%	13,63%	9,64%
31	13,49%	10,30%	14,06%	9,74%
32	13,94%	10,25%	14,29%	9,87%
33	14,38%	10,20%	14,39%	9,99%
34	14,83%	10,15%	14,83%	10,04%
35	15,28%	10,11%	15,29%	10,10%

4.4- FRONTEIRA EFICIENTE DE MARKOWITZ – TÍTULOS PÚBLICOS

Outra forma de construir a Fronteira Eficiente, visando reduzir a volatilidade da carteira é a inclusão de Títulos Públicos Federais **contabilizados na curva (pelo preço de aquisição)**, desde que o RPPS comprove a intenção e capacidade financeira de manter os Títulos na carteira até o vencimento, conforme permitido pela Portaria MF 577/2017, que alterou a Portaria MPS 1.467/2022.

ANEXO VIII - APLICAÇÃO DOS PARÂMETROS PARA GESTÃO DOS INVESTIMENTOS Art. 5º Os ativos financeiros integrantes das carteiras dos RPPS poderão ser classificados nas seguintes categorias, conforme critérios estabelecidos neste Anexo:

I - disponíveis para negociação futura ou para venda imediata; ou

II - mantidos até o vencimento.

Art. 7º Os ativos da categoria de mantidos até o vencimento deverão ser contabilizados pelos seus custos de aquisição, acrescidos dos rendimentos auferidos, devendo ser atendidos os seguintes parâmetros:

I - demonstração da capacidade financeira do RPPS de mantê-los em carteira até o vencimento;

II - demonstração, de forma inequívoca, pela unidade gestora, da intenção de mantê-los até o vencimento;

III - compatibilidade com os prazos e taxas das obrigações presentes e futuras do RPPS;

IV - classificação contábil e controle separados dos ativos disponíveis para negociação; e

V - obrigatoriedade de divulgação das informações relativas aos ativos adquiridos, ao impacto nos resultados atuariais e aos requisitos e procedimentos contábeis, na hipótese de alteração da forma de precificação dos ativos.

De acordo com o Fluxo Atuarial da Reavaliação Atuarial do exercício de 2023, data focal 31/12/2022, **a partir dos anos entre 2034 a 2039, o PREVIJUNO passará a consumir seu Patrimônio Líquido.**

Simulamos a carteira do **PREVIJUNO** com até **35 carteiras diferentes**, substituindo os **Índices CDI / IRF – M 1; IDKA 2 / IMA – B 5; IMA – B** por NTN – B - Notas do Tesouro Nacional série B, com vencimento em 2029 e taxa de juros real de 5,56% e NTN – B - Notas do Tesouro

Nacional série B, com vencimento em 2035 e taxa de juros real de 5,62%. Os Títulos Públicos utilizados neste estudo, referem-se a pesquisa realizada no site do Tesouro Direto², disponíveis em 21/11/2023.

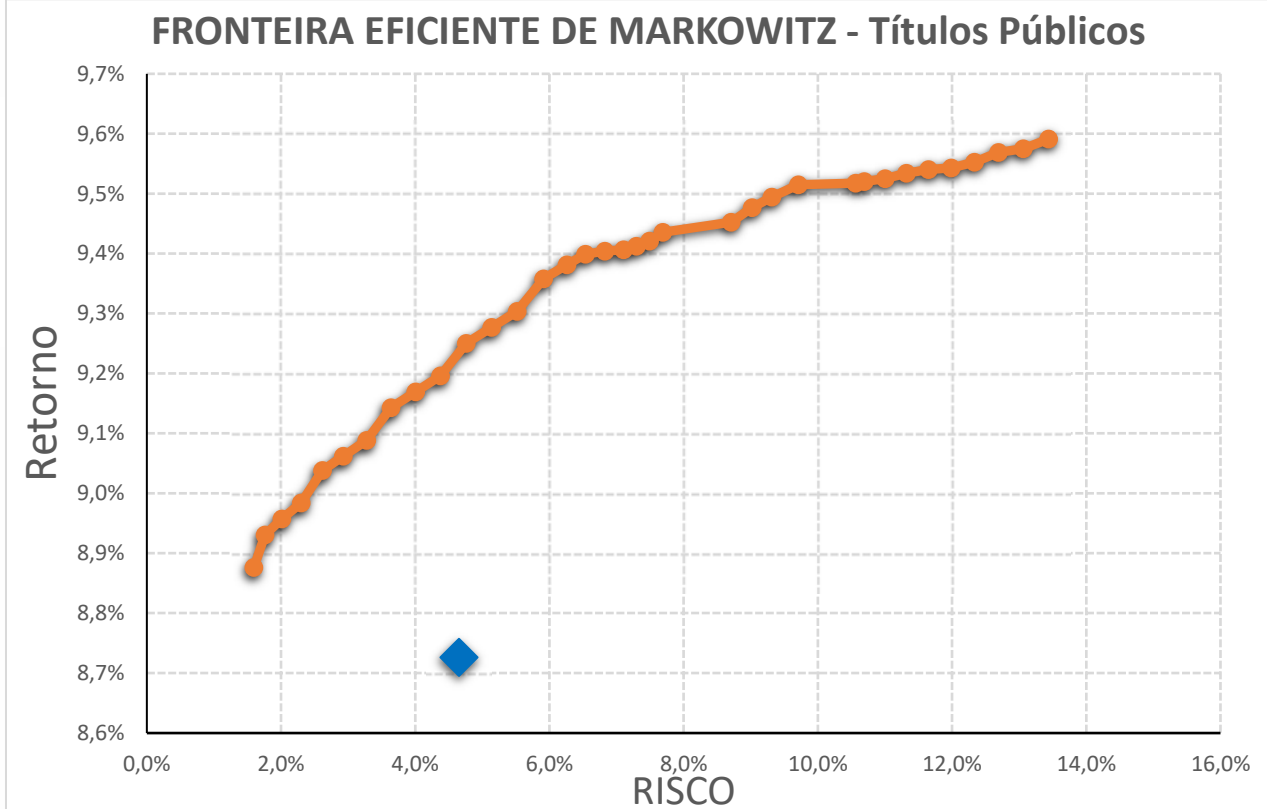
Essa composição da carteira prevê um total de 40,00% de Títulos Públicos marcados na curva, respeitando as obrigações previdenciárias do **PREVIJUNO**, conforme descrito abaixo:

INCLUSÃO DE TÍTULOS PÚBLICOS – NTN B

ATIVOS	VALOR APLICADO (em R\$)	Percentual sobre o Atual Patrimônio Líquido RPPS	Rentabilidade Anual	Vencimento
TESOURO IPCA+ 2029	39.277.953,12	10,00%	IPCA + 5,56%	15/05/2029
TESOURO IPCA+ 2035	117.833.859,36	30,00%	IPCA + 5,62%	15/05/2035
TOTAL	157.111.812,48	40,00%		

A Inflação Anual projetada (IPCA) para o estudo é de 5,02%, compatível com a inflação acumulada dos últimos doze meses de 5,78%, compreendido entre o período de janeiro/2022 a dezembro/2022, e, compatível com a média da inflação projetada entre 2023 a 2025. Assim, incluindo os Títulos Públicos obtemos a seguinte Fronteira Eficiente com 35 carteiras diferentes:

² <https://www.tesourodireto.com.br/titulos/precos-e-taxas.htm#0>



Ao incluir a aplicação de mais 40,00% em Títulos Públicos marcados na curva (preço de aquisição), tivemos uma diminuição no Risco e um aumento na expectativa de Retorno das **35 carteiras**, quando comparadas com a Fronteira Eficiente do item 4.2 - *Teoria da Fronteira Eficiente de Markowitz – Ativos Livres*.

Essa redução do risco ocorre devido a desobrigação de registrar contabilmente, mais 40,00% da carteira pelo “valor de mercado”, o que elimina 40,00% de volatilidade, além de garantir a Meta Atuarial de 30,00% da carteira até 2035 e 10,00% da carteira até 2029.

Abaixo, apresentamos a **TABELA COMPOSIÇÃO DE CARTEIRAS DE INVESTIMENTOS DA FRONTEIRA EFICIENTE – TÍTULO PÚBLICO**. De cor azul, o **novο posicionamento** da atual Carteira de investimentos do PREVIJUNO (setembro/2023), antes da carteira nº 1.

COMPOSIÇÃO DE CARTEIRAS DE INVESTIMENTOS DA FRONTEIRA EFICIENTE

TÍTULO PÚBLICO

Nº	VOLATILIDADE (RISCO)	RETORNO ESPERADO	CDI / IRF - M 1	IDKA 2 / IMA-B 5	IRF - M	IMA-B	IMA-B 5+	NTN - B 2029 *	NTN - B 2035 *	IBOV	SMALL CAPS	BDR	S&P 500	MSCI ACWI
	4,65%	8,726%	46,32%	28,14%	5,28%	11,78%	1,98%	0,00%	0,00%	3,88%	0,00%	2,62%	0,00%	0,00%
1	1,59%	8,876%	29,47%	34,05%	0,25%	0,14%	12,61%	8,69%	14,79%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
2	1,76%	8,931%	27,73%	34,05%	0,40%	0,32%	12,61%	8,40%	14,00%	0,50%	0,50%	0,50%	0,75%	0,25%
3	2,01%	8,957%	26,14%	34,05%	0,55%	0,49%	12,61%	8,14%	13,28%	1,00%	1,00%	0,75%	1,50%	0,50%
4	2,30%	8,984%	24,55%	34,05%	0,70%	0,67%	12,61%	7,87%	12,56%	1,50%	1,50%	1,00%	2,25%	0,75%
5	2,62%	9,038%	22,81%	34,05%	0,85%	0,84%	12,61%	7,58%	11,76%	2,00%	2,00%	1,50%	3,00%	1,00%
6	2,93%	9,062%	21,37%	34,05%	1,00%	1,02%	12,61%	7,34%	11,12%	2,50%	2,50%	1,75%	3,50%	1,25%
7	3,28%	9,088%	19,78%	34,05%	1,15%	1,19%	12,61%	7,08%	10,40%	3,00%	3,00%	2,00%	4,25%	1,50%
8	3,64%	9,143%	18,04%	34,05%	1,30%	1,37%	12,61%	6,79%	9,60%	3,50%	3,50%	2,50%	5,00%	1,75%
9	4,00%	9,169%	16,45%	34,05%	1,45%	1,54%	12,61%	6,52%	8,88%	4,00%	4,00%	2,75%	5,75%	2,00%
10	4,38%	9,196%	14,86%	34,05%	1,60%	1,72%	12,61%	6,26%	8,16%	4,50%	4,50%	3,00%	6,50%	2,25%
11	4,76%	9,250%	13,12%	34,05%	1,75%	1,89%	12,61%	5,97%	7,37%	5,00%	5,00%	3,50%	7,25%	2,50%
12	5,14%	9,277%	11,53%	34,05%	1,90%	2,07%	12,61%	5,70%	6,65%	5,50%	5,50%	3,75%	8,00%	2,75%
13	5,52%	9,304%	9,94%	34,05%	2,05%	2,24%	12,61%	5,44%	5,93%	6,00%	6,00%	4,00%	8,75%	3,00%
14	5,91%	9,358%	8,20%	34,05%	2,20%	2,42%	12,61%	5,15%	5,13%	6,50%	6,50%	4,50%	9,50%	3,25%
15	6,26%	9,381%	6,76%	34,05%	2,35%	2,59%	12,61%	4,91%	4,49%	7,00%	7,00%	4,75%	10,00%	3,50%
16	6,54%	9,399%	5,62%	34,05%	2,50%	2,77%	12,61%	4,72%	3,99%	7,50%	7,50%	5,00%	10,00%	3,75%
17	6,83%	9,404%	4,33%	34,05%	2,65%	2,94%	12,61%	4,50%	3,42%	8,00%	8,00%	5,50%	10,00%	4,00%
18	7,10%	9,406%	3,19%	34,05%	2,80%	3,12%	12,61%	4,31%	2,93%	8,50%	8,50%	5,75%	10,00%	4,25%
19	7,30%	9,412%	2,65%	34,05%	2,95%	3,29%	12,61%	4,22%	2,73%	9,00%	9,00%	5,50%	10,00%	4,00%
20	7,49%	9,421%	2,11%	34,05%	3,10%	3,47%	12,61%	4,13%	2,54%	9,50%	9,50%	5,25%	10,00%	3,75%
21	7,69%	9,436%	1,57%	34,05%	3,25%	3,64%	12,61%	4,04%	2,34%	10,00%	10,00%	5,00%	10,00%	3,50%
22	8,71%	9,452%	0,00%	34,05%	2,36%	3,29%	12,61%	3,78%	1,41%	14,50%	10,50%	4,75%	9,50%	3,25%
23	9,02%	9,477%	0,00%	34,05%	1,36%	3,12%	12,61%	3,78%	1,34%	15,25%	11,00%	4,50%	10,00%	3,00%
24	9,31%	9,494%	0,00%	34,05%	1,36%	2,52%	12,61%	3,78%	1,08%	16,10%	11,50%	4,25%	10,00%	2,75%
25	9,71%	9,515%	0,00%	34,05%	0,86%	1,93%	12,61%	3,78%	0,83%	17,15%	12,30%	4,00%	10,00%	2,50%
26	10,56%	9,517%	0,00%	34,05%	0,00%	0,15%	12,61%	3,78%	0,07%	20,54%	12,80%	3,75%	10,00%	2,25%
27	10,69%	9,520%	0,00%	34,05%	0,00%	0,00%	12,61%	3,78%	0,00%	20,90%	13,16%	3,50%	10,00%	2,00%
28	11,00%	9,525%	0,00%	34,05%	0,00%	0,00%	12,61%	3,78%	0,00%	21,27%	13,29%	3,25%	10,00%	1,75%
29	11,32%	9,534%	0,00%	34,05%	0,00%	0,00%	12,61%	3,78%	0,00%	21,64%	13,42%	3,00%	10,00%	1,50%
30	11,65%	9,540%	0,00%	34,05%	0,00%	0,00%	12,61%	3,78%	0,00%	22,02%	13,54%	2,75%	10,00%	1,25%
31	11,99%	9,543%	0,00%	34,05%	0,00%	0,00%	12,61%	3,78%	0,00%	22,40%	13,66%	2,50%	10,00%	1,00%
32	12,33%	9,553%	0,00%	34,05%	0,00%	0,00%	12,61%	3,78%	0,00%	22,78%	13,78%	2,25%	10,00%	0,75%
33	12,69%	9,569%	0,00%	34,05%	0,00%	0,00%	12,61%	3,78%	0,00%	23,16%	13,90%	2,00%	10,00%	0,50%
34	13,06%	9,575%	0,00%	34,05%	0,00%	0,00%	12,61%	3,78%	0,00%	23,54%	14,02%	1,75%	10,00%	0,25%
35	13,44%	9,591%	0,00%	34,05%	0,00%	0,00%	12,61%	3,78%	0,00%	23,92%	14,14%	1,50%	10,00%	0,00%

Conforme a Tabela da Fronteira Eficiente – Títulos Públicos a **carteira nº 1** é a que possui a menor volatilidade (Risco) de 1,59%, com a menor expectativa de Retorno de +8,726%. Já a **carteira nº 35** é a que possui a maior volatilidade (Risco) de 13,44% e uma expectativa de Retorno de +9,591%.

A atual carteira de investimentos do PREVIJUNO (setembro/2023) apresenta uma volatilidade (Risco) de 4,65% e a expectativa de Retorno de +8,726%. Comparando com os 35 pontos do gráfico da Fronteira Eficiente – Títulos Públicos, a Carteira de Investimento do **PREVIJUNO** apresenta resultados **abaixo de todas as demais 35 carteiras**. Se compararmos a volatilidade da Atual carteira (4,65%), a carteira nº 10 tem volatilidade parecida (4,38%), mas, com Retorno Esperado de +9,20%, contra +8,73% de retorno Esperado da Atual Carteira.

4.5- Revisão da alocação das aplicações financeiras, visando otimizar a carteira de investimentos, considerando os limites e vedações dos ativos e segmentos pela Resolução CMN 4.963/2021

Conforme citado anteriormente (no Capítulo 3 - Gerenciamento do Ativo) os Fundos de Investimentos do **PREVIJUNO** estão atendendo à Resolução CMN 4.963/2021.

Visando buscar a melhor diversificação para a carteira de investimentos do **PREVIJUNO** utilizamos o Índice Sharpe, que mede a relação entre o retorno e o risco de cada ativo. No caso, os ativos são os Fundos de Investimento da carteira do **PREVIJUNO**.

O **Índice Sharpe** representa quanto o retorno do ativo compensa o risco assumido.

Se o Índice Sharpe for positivo significa que o retorno do Ativo compensa o risco assumido.

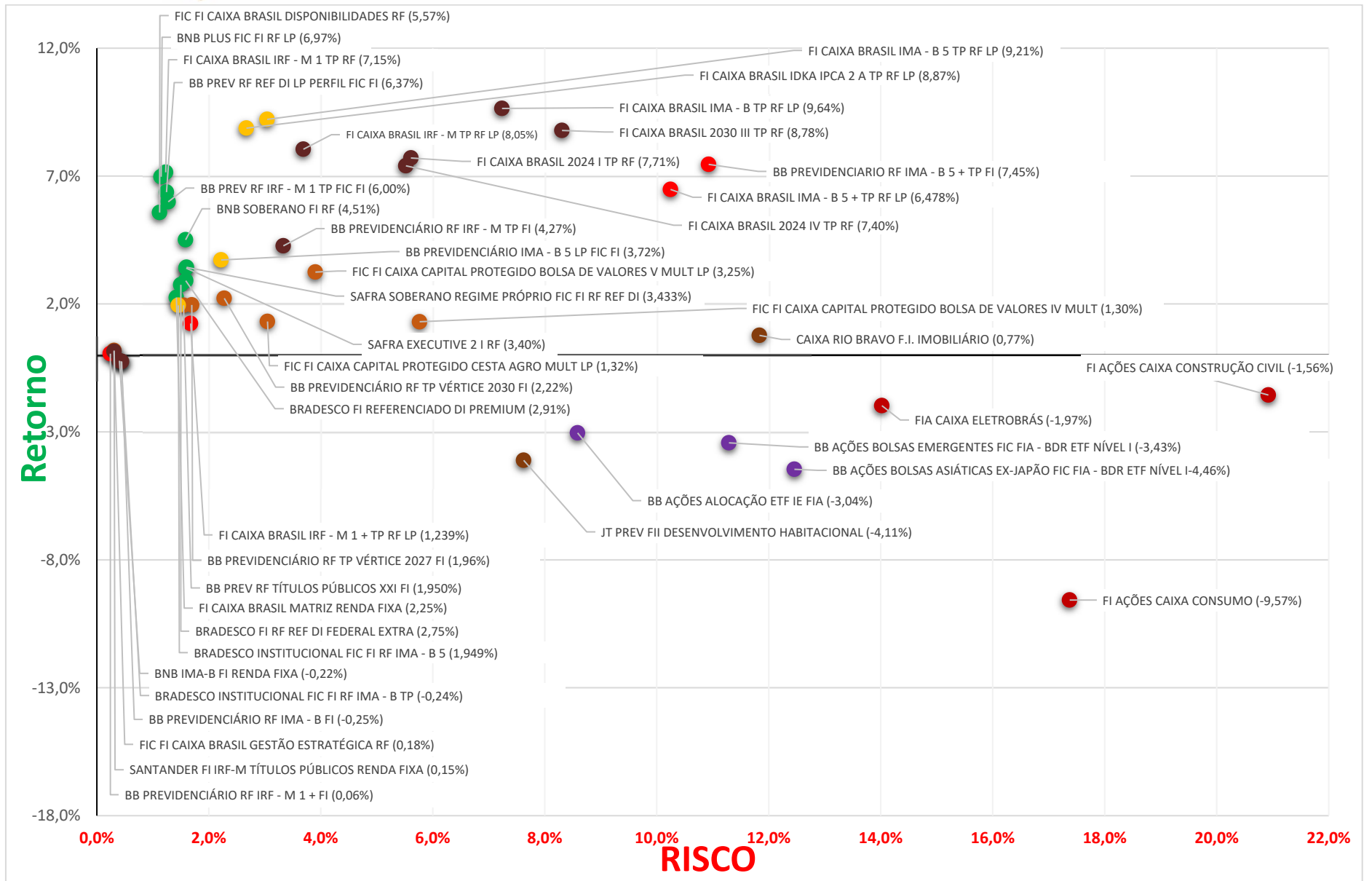
Se o índice Sharpe for negativo significa que o retorno do Ativo não vale o risco assumido, ou seja, o retorno do Ativo é abaixo do seu risco.

Quanto maior o Índice Sharpe melhor a qualidade do seu retorno.

Na Tabela abaixo demonstramos o índice Sharpe, o Retorno Esperado e o Risco dos Fundos de Investimento e da Carteira do **PREVIJUNO**.

ÍNDICE DE SHARPE, RISCO E RETORNO DOS FUNDOS DE INVESTIMENTOS E DA CARTEIRA DO PREVIJUNO

FUNDO	SEGMENTO	PERCENTUAL SOBRE O PL (%)	ÍNDICE SHARPE	RISCO	RETORNO
BB PREVIDENCIÁRIO RF IRF - M 1 + FI	Renda Fixa	1,66%	-29,75	0,24%	0,06%
SANTANDER FI IRF-M TÍTULOS PÚBLICOS RENDA FIXA	Renda Fixa	2,55%	-23,09	0,31%	0,15%
FIC FI CAIXA BRASIL GESTÃO ESTRATÉGICA RF	Renda Fixa	1,28%	-22,91	0,31%	0,18%
BNB IMA-B FI RENDA FIXA	Renda Fixa	1,09%	-18,50	0,40%	-0,22%
BRADESCO INSTITUCIONAL FIC FI RF IMA - B TP	Renda Fixa	1,31%	-17,30	0,43%	-0,24%
BB PREVIDENCIÁRIO RF IMA - B FI	Renda Fixa	2,36%	-16,93	0,44%	-0,25%
BRADESCO INSTITUCIONAL FIC FI RF IMA - B 5	Renda Fixa	0,71%	-3,63	1,46%	1,95%
FI CAIXA BRASIL IRF - M 1 + TP RF LP	Renda Fixa	0,12%	-3,58	1,67%	1,24%
FI CAIXA BRASIL MATRIZ RENDA FIXA	Renda Fixa	0,78%	-3,51	1,42%	2,25%
BB PREV RF TÍTULOS PÚBLICOS XXI FI	Renda Fixa	5,49%	-3,41	1,55%	1,95%
BB PREVIDENCIÁRIO RF TP VÉRTICE 2027 FI	Renda Fixa	4,39%	-3,11	1,69%	1,96%
BRADESCO FI RF REF DI FEDERAL EXTRA	Renda Fixa	0,75%	-2,99	1,50%	2,75%
BRADESCO FI REFERENCIADO DI PREMIUM	Renda Fixa	2,11%	-2,72	1,59%	2,91%
SAFRA EXECUTIVE 2 FUNDO DE INVESTIMENTO RF	Renda Fixa	0,74%	-2,41	1,59%	3,40%
SAFRA SOBERANO REGIME PRÓPRIO FIC DE FI RF REF DI	Renda Fixa	3,06%	-2,38	1,60%	3,43%
BB PREVIDENCIÁRIO RF TP VÉRTICE 2030 FI	Renda Fixa	3,62%	-2,20	2,27%	2,22%
FIC FI CAIXA CAPITAL PROTEGIDO CESTA AGRO MULT LP	Investimento Estruturado	4,17%	-1,94	3,05%	1,32%
BNB SOBERANO FI RF	Renda Fixa	6,45%	-1,72	1,59%	4,51%
BB PREVIDENCIÁRIO IMA - B 5 LP FIC FI	Renda Fixa	3,79%	-1,58	2,22%	3,72%
JT PREV FII DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL	Imobiliário	1,00%	-1,49	7,62%	-4,11%
FIC FI CAIXA BRASIL DISPONIBILIDADES RF	Renda Fixa	0,49%	-1,48	1,12%	5,57%
BB AÇÕES ALOCAÇÃO ETF IE FIA	Investimento no Exterior	0,79%	-1,20	8,58%	-3,04%
BB RECEÍVEIS IMOBILIÁRIOS FI IMOBILIÁRIO – FII	Imobiliário	0,04%	-1,07	22,04%	-16,31%
FIC FI CAIXA CAPITAL PROTEGIDO BOLSA DE VALORES IV MULT	Investimento Estruturado	3,36%	-1,03	5,76%	1,30%
FIC FI CAIXA CAPITAL PROTEGIDO BOLSA DE VALORES V MULT LP	Investimento Estruturado	1,20%	-1,02	3,90%	3,25%
BB PREVIDENCIÁRIO RF IRF - M 1 TP FIC FI	Renda Fixa	15,29%	-0,97	1,27%	6,00%
FI AÇÕES CAIXA CONSUMO	Renda Variável	0,39%	-0,97	17,37%	-9,57%
BB AÇÕES BOLSAS EMERGENTES FIC FIA - BDR ETF NÍVEL I	Investimento no Exterior	1,46%	-0,94	11,29%	-3,43%
BB AÇÕES BOLSAS ASIÁTICAS EX-JAPÃO FIC FIA - BDR ETF NÍVEL I	Investimento no Exterior	0,37%	-0,94	12,46%	-4,46%
BB PREVIDENCIÁRIO RF IRF - M TP FI	Renda Fixa	2,43%	-0,89	3,33%	4,27%
BB PREVIDENCIÁRIO RF REF DI LP PERFIL FIC FI	Renda Fixa	0,14%	-0,69	1,24%	6,37%
FIA CAIXA ELETROBRÁS	Renda Variável	1,35%	-0,66	14,02%	-1,97%
CAIXA RIO BRAVO F.I. IMOBILIÁRIO	Imobiliário	0,31%	-0,55	11,83%	0,77%
FI AÇÕES CAIXA CONSTRUÇÃO CIVIL	Renda Variável	0,62%	-0,42	20,92%	-1,56%
BNB PLUS FIC FI RENDA FIXA LONGO PRAZO	Renda Fixa	4,58%	-0,23	1,15%	6,97%
FI CAIXA BRASIL IMA - B 5 + TP RF LP	Renda Fixa	0,08%	-0,07	10,25%	6,48%
FI CAIXA BRASIL IRF - M 1 TP RF	Renda Fixa	11,84%	-0,07	1,23%	7,15%
CARTEIRA PREVIJUNO 2018 a 2023	-	100,00%	-0,07	3,21%	7,01%
BB PREVIDENCIÁRIO RF IMA - B 5 + TP FI	Renda Fixa	0,12%	0,02	10,93%	7,45%
FI CAIXA BRASIL 2024 IV TP RF	Renda Fixa	2,10%	0,03	5,52%	7,40%
FI CAIXA BRASIL 2024 I TP RF	Renda Fixa	3,26%	0,08	5,61%	7,71%
FI CAIXA BRASIL 2030 III TP RF	Renda Fixa	0,86%	0,19	8,31%	8,78%
FI CAIXA BRASIL IRF - M TP RF LP	Renda Fixa	0,30%	0,22	3,69%	8,05%
FI CAIXA BRASIL IMA - B TP RF LP	Renda Fixa	0,79%	0,33	7,23%	9,64%
FI CAIXA BRASIL IDKA IPCA 2 A TP RF LP	Renda Fixa	0,05%	0,61	2,67%	8,87%
FI CAIXA BRASIL IMA - B 5 TP RF LP	Renda Fixa	0,24%	0,65	3,04%	9,21%



Conforme o gráfico acima, o **PREVIJUNO** possui uma alta concentração em Ativos com riscos próximos, porém, com retornos diferentes e alguns Fundos que apresentam um risco elevado desproporcional ao retorno oferecido. Dessa forma, seria conveniente reduzir a quantidade de aplicação em Fundos de Investimentos com Volatilidade (Risco) próximas e migrar os recursos de fundos que vem apresentando um risco elevado, desproporcional ao retorno oferecido, para Fundos de Investimento que apresentem a melhor relação Risco e Retorno.

Para aplicação inicial em novos Fundos de investimentos, recomendamos que o **PREVIJUNO** analise a relação Risco x Retorno de novos Fundos de Investimento de forma separada e o impacto que o novo Fundo trará para a carteira de investimentos de forma agregada, além, de verificar sua adequação aos Limites pela Resolução CMN 4.963/2021.

5 – RECOMENDAÇÕES SOBRE A IMPLANTAÇÃO DO ESTUDO DE ALM E ALTERAÇÕES DO CENÁRIO MACROECONÔMICO NOS PERÍODOS PRÉ-CRISE, CRISE E PÓS-CRISE

A Teoria Moderna de Portfólio de Markowitz é baseada basicamente na média de um histórico passado de rentabilidade e volatilidade (risco) dos Ativos. Com essas informações, adicionamos a análise de correlação e covariância, para construirmos carteiras diversificadas que proporcionem a melhor relação Risco x Retorno.

Entretanto, essa Teoria vem sendo questionada nos últimos tempos devido as fortes crises econômicas que veem ocorrendo com maior frequência e em curto espaço de tempo, tanto a nível nacional, quanto a nível internacional trazendo cada vez mais oscilação aos ativos financeiros. Em momentos de crises, os Ativos tendem a se comportar diferente do padrão verificado em períodos anteriores e, Ativos que possuíam correlação positiva passam a ter correlação negativa. Por isso, a Teoria Moderna de Portfólio de Markowitz vem perdendo um pouco a sua importância.

A primeira grande crise mundial vivida no mercado financeiro aconteceu em Amsterdã, Holanda, por volta de 1.637, intitulada Mania das Tulipas. Excluindo as crises ocasionadas pela 1ª e 2ª guerra mundial, a segunda grande crise vivida no mercado financeiro foi em 1.929, com a quebra da Bolsa de Valores de Nova York, ocorrida 292 anos depois da crise das Tulipas. Entre 1973 e 1979, o mundo viveu outra forte crise, dessa vez ocasionada pela interrupção da exploração do petróleo pelos países árabes (crise do Petróleo), ocorrida 44 anos após o “Crash” da Bolsa de Nova York. Em 1997 tivemos a crise dos Tigres Asiáticos, ocorrida 18 anos após o fim da crise do Petróleo. Em 2008 tivemos a crise do *Subprime*, que chegou a ser comparada a crise de 1929 e, por fim, a atual crise que o mercado financeiro vem passando por conta da pandemia de COVID-19. Graficamente, podemos observar a redução da distância que ocorre as crises econômicas.



As crises citadas acima são crises de esfera mundial. Em 2013, o mercado financeiro e de capitais do Brasil sofreu uma forte desvalorização e todos os índices de benchmark de longo prazo apresentaram rentabilidade negativa. A crise vivida pelo Brasil em 2013 foi ocasionada pela crescente elevação da dívida pública que ocasionou dúvidas do mercado internacional quanto a capacidade do governo federal honrar com seus compromissos, gerando instabilidade social (manifestações públicas) e crise econômica e política.

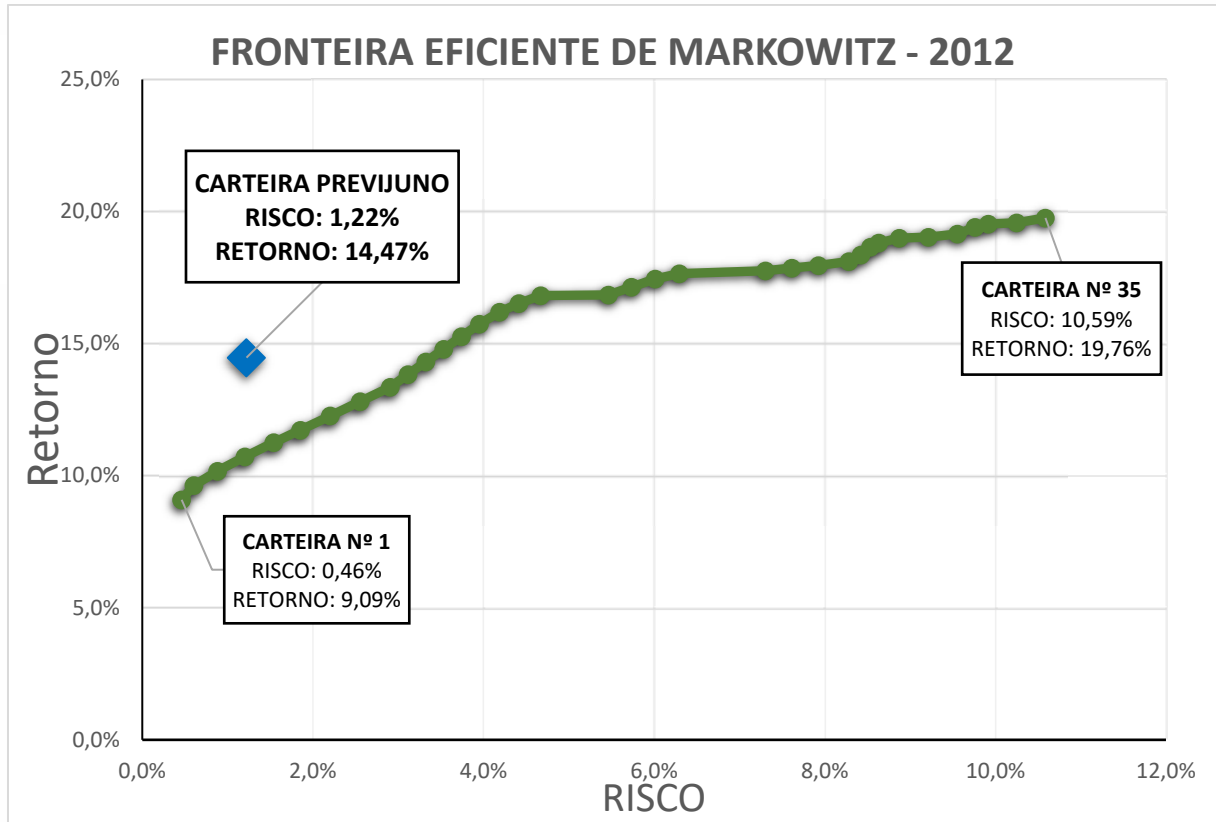
Baseado nos acontecimentos de 2013 simulamos o comportamento da Fronteira Eficiente, baseado no **cenário pré-crise (2012)**, **crise (2013)** e **pós-crise (2014)** para compararmos com a Fronteira Eficiente citada neste estudo no capítulo 4 – *ALM – Asset Liability Management (GERENCIAMENTO DO ATIVO E PASSIVO)*, que utilizou dados históricos de 2018 a 2023, conforme mencionado na página 22 deste Estudo.

TABELA DE RENTABILIDADE DOS ÍNDICES ENTRE OS ANOS DE 2012 A 2014			
ÍNDICES	RETORNO ACUMULADO		
	2012	2013	2014
SELIC (MÉDIA AO ANO)	8,47%	8,38%	10,92%
CDI	8,36%	8,06%	10,83%
IRF - M 1	9,56%	7,44%	10,57%
IDKA 2	16,95%	4,09%	11,47%
IMA-B 5	16,98%	2,78%	11,64%
IRF -M	14,30%	2,61%	11,40%
IMA-B	26,68%	-10,02%	14,56%
IMA-B 5+	34,21%	-17,07%	16,59%
IBOV	7,38%	-15,51%	-2,91%
SMALL CAPS	28,65%	-15,20%	-16,97%
S&P 500	13,40%	29,61%	11,38%

A tabela mostra o comportamento dos índices do mercado doméstico frente a crise de 2013. Incluímos o **índice S&P 500**, que reflete o comportamento da Bolsa Americana, para dar a real proporção dos efeitos da crise interna ocorrida no ano de 2013.

Para essa análise iremos utilizar a mesma composição das 35 carteiras apresentadas na página 22, mas, utilizando o retorno e o risco do Cenário Pré-crise no ano de 2012, para o cenário de Crise no ano de 2013 e para o cenário de Pós-Crise no ano de 2014.

5.1 - PRÉ-CRISE (2012)

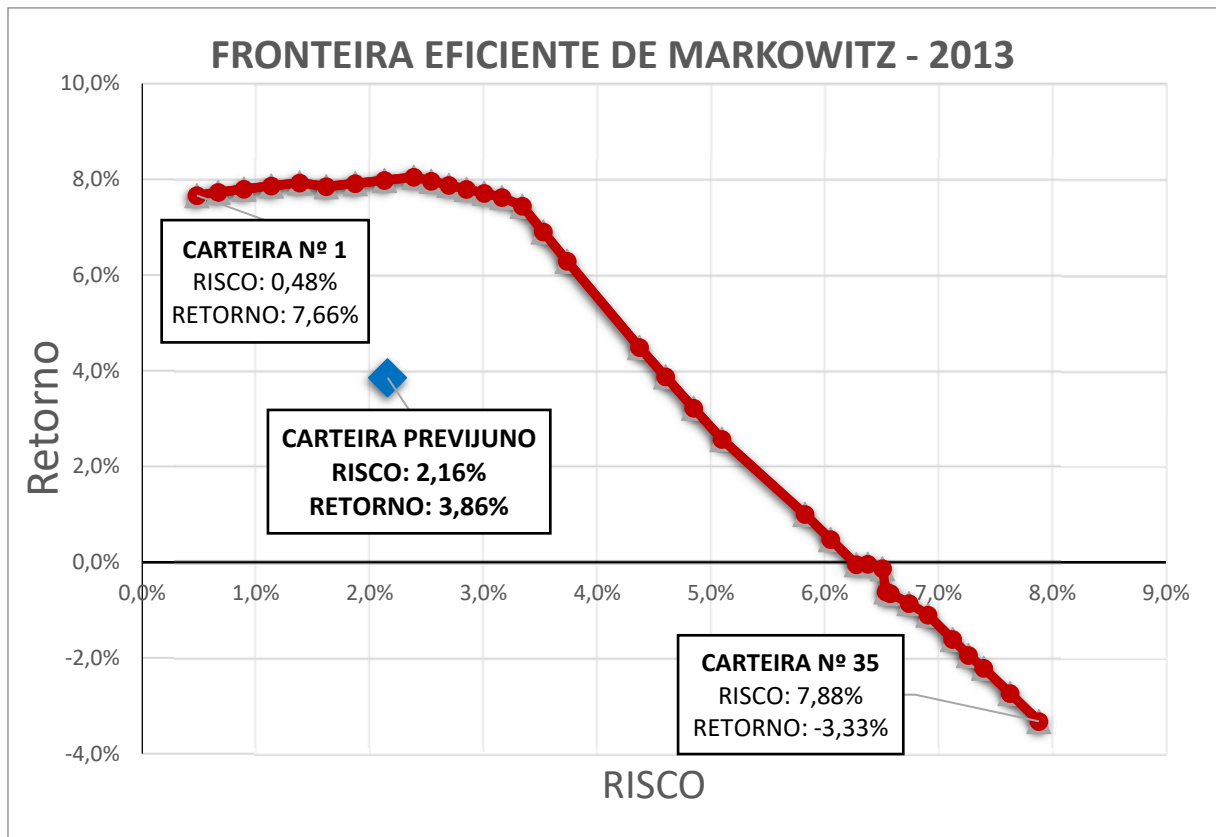


Na Fronteira Eficiente de 2012 a carteira nº 1 é a que possui a menor volatilidade (Risco) (0,46%), com a menor expectativa de Retorno de +9,09%. Já a carteira nº 35 é a que possui a maior volatilidade (Risco) (10,59%) e uma expectativa de Retorno de +19,76%.

Simulando a atual carteira de investimentos do **PREVIJUNO**, no cenário pré-crise, encontramos a volatilidade (Risco) de 1,22% e a expectativa de Retorno de +14,47%. Comparando com o gráfico da Fronteira Eficiente (2018 a 2023), a Carteira de Investimento do **PREVIJUNO** tem volatilidade de 2,58% e uma expectativa de Retorno de +8,59%.

Nesse caso, o histórico do período PRÉ-CRISE, mostra que a carteira terá um retorno acima do período dos últimos 5 anos (2018 a 2023).

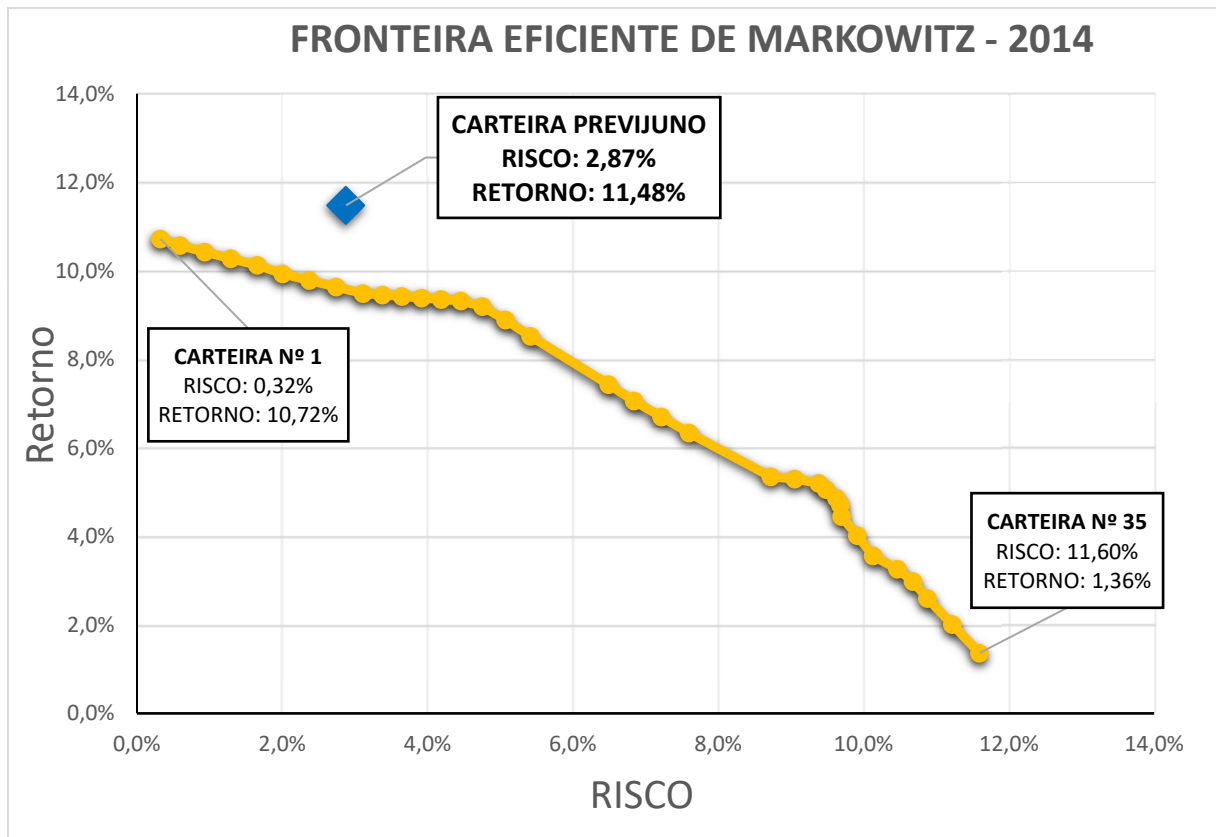
5.2 - CRISE (2013)



Utilizando o histórico dos índices no período da crise, em 2013, a fronteira Eficiente começa com a carteira nº 1, tendo volatilidade de 0,48% e uma expectativa de Retorno de +7,66%, e apresenta a carteira nº 35 com volatilidade (Risco) de 7,88% e uma expectativa de Retorno de -3,33%. Já a atual Carteira do **PREVIJUNO** teria uma volatilidade (Risco) de 2,16% e uma expectativa de Retorno de 3,86%.

Nesse caso, o histórico do período PRÉ-CRISE, mostra que a carteira terá um retorno, bem abaixo do retorno apurado do período dos últimos 5 anos (2018 a 2023).

5.3 - PÓS-CRISE (2014)

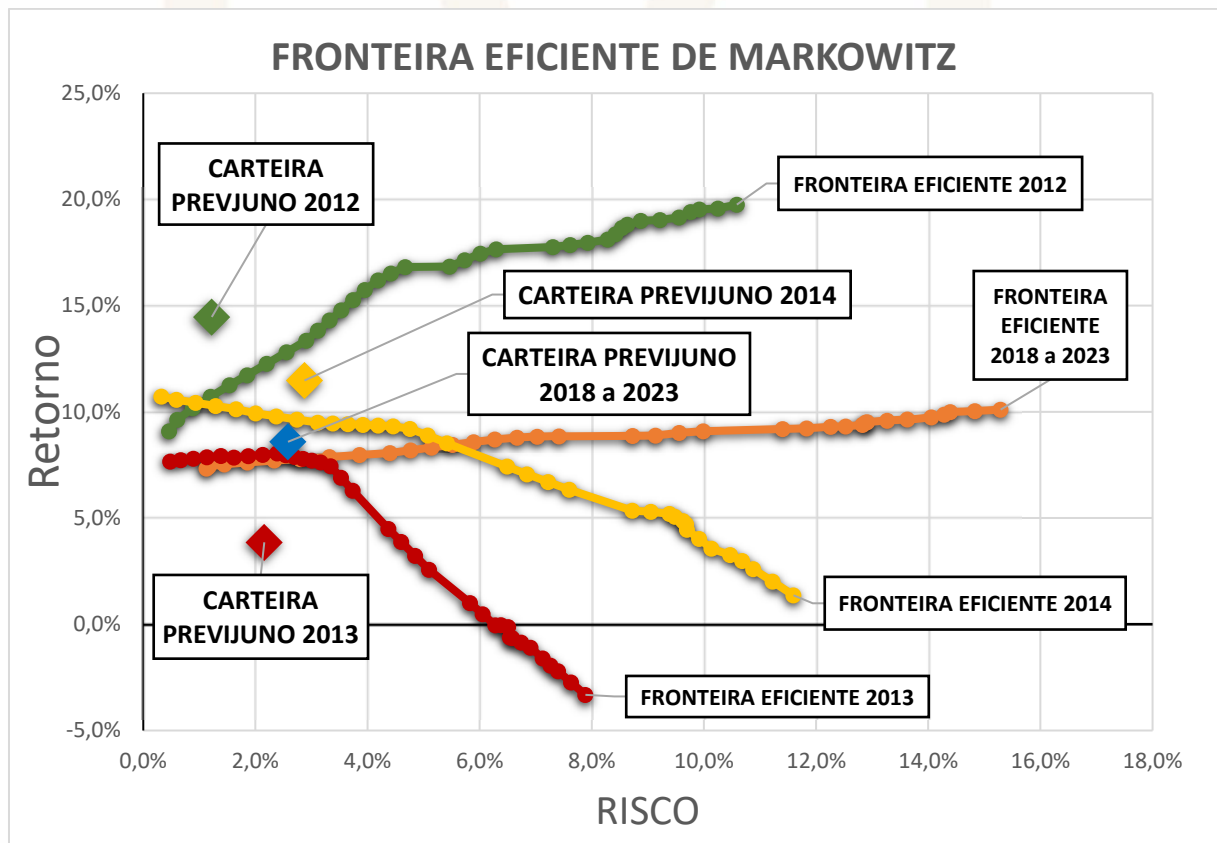


A Fronteira Eficiente de 2014 inicia-se com a carteira nº 1 com volatilidade (Risco) de 0,32% e uma expectativa de Retorno de +10,72%. A carteira nº 35 apresenta uma volatilidade (Risco) de 11,60% e uma expectativa de Retorno de +1,36%. Já a atual Carteira do **PREVIJUNO** teria uma volatilidade (Risco) de 2,87% e uma expectativa de Retorno de +11,48%.

Nesse caso, o histórico do período **PRÉ-CRISE**, mostra que a carteira terá um retorno acima do período dos últimos 5 anos (2018 a 2023).

Abaixo, um resumo da volatilidade e do retorno esperado da atual Carteira do **PREVIJUNO** com cada histórico de dados utilizados:

	PROJEÇÃO SOBRE A ATUAL CARTEIRA PREVIJUNO	
	VOLATILIDADE	RETORNO
Histórico 2018 a 2023	2,58%	8,59%
Cenário Pré-Crise (2012)	1,22%	14,47%
Cenário Crise (2013)	2,16%	3,86%
Cenário Pós-Crise (2014)	2,87%	11,48%



Analisando o gráfico acima, diferentes históricos de desempenho dos Fundos podem reproduzir Fronteiras Eficientes totalmente diferentes e com direções contrárias (vide 2013 e 2012). Caso estejamos passando por um período de PÓS-CRISE (com relação a pandemia de COVID-19), esse período está representado no gráfico pela linha amarela. Assim, a tendência é a atual carteira de investimentos do **PREVIJUNO** rentabilizar **+8,59%** em 2023.

5.4 – MANUTENÇÃO E RECOMENDAÇÃO SOBRE A CARTEIRA DE INVESTIMENTOS

O Estudo de Fronteira Eficiente nos mostra que a composição da carteira do **PREVIJUNO** foi bem construída, apresentando uma excelente relação entre risco e retorno.


Conforme o Estudo que utilizou o histórico entre 2018 a 2023, a rentabilidade anual média da carteira foi de +8,59% com risco de oscilação de 2,58%. Deve-se levar em consideração, que alguns índices não estavam disponíveis para RPPS em 2018, como os índices de investimentos no exterior (BDR, S&P 500, MSCI), por restrição da Resolução CMN 3.922/2010³, o que limitava a diversificação da carteira de investimentos, além dos Fundos de Renda Variável oferecidos aos RPPS, se limitarem a fundos atrelados ao Ibovespa ou Fundos de ações selecionadas.


Para os próximos anos, o Estudo de Fronteira Eficiente traz as seguintes manutenções e recomendações sobre a atual carteira de investimentos do **PREVIJUNO**, em conformidade com a Resolução CMN 4.963/2021.





CDI / IRF – M 1: Atualmente, a carteira do **PREVIJUNO** aplica cerca de **46,25%** do seu patrimônio em índices conservadores. Conforme o Fluxo Atuarial apresentado entre as páginas 5 a 8 deste Estudo, este percentual é suficiente para proteger as obrigações previdenciárias nos próximos 12 meses, até o ano de 2034, se protegendo de qualquer risco de liquidez e amenizando risco de mercado. Com o Ciclo de redução da Taxa Selic, hoje em 12,25% a.a., e com sua projeção conforme o Boletim Focus do Banco Central em 17/11/2023, projetada finalizar 11,75% a.a. e 9,25% a.a. para os anos de 2023 e 2024, respectivamente, recomendamos reduzir o percentual aplicado, mantendo apenas o suficiente para pagamento das Despesas Estimadas no exercício de 2023 (conforme DRAA/2023), no valor de **R\$ 80.438.728,73 reais**, equivalente à **20,48%** da carteira.

³ A Resolução CMN 3.922/2010 não permitia investimentos no exterior, passando a permitir após a publicação da Resolução CMN 4.695, de 27 de novembro de 2018, revogada pela Resolução CMN 4.963/2022.

 **BDR (INVESTIMENTO NO EXTERIOR)**: Atualmente, a carteira do **PREVIJUNO** aplica cerca de **1,83%** do seu patrimônio em BDR. As páginas 14 e 22 (correlação e covariância) deixa claro a importância de aplicar em BDR, visando melhorar a relação risco x retorno da carteira. É o único índice que possui correlação negativa ou covariância negativa com a grande maioria dos índices. A economia internacional se mostra resiliente e refletindo o crescimento do PIB, apesar do aperto monetário, com destaque para as elevadas taxas de juros dos Títulos Públicos americanos. O FED (Federal reserve) indica o fim do ciclo do aumento das taxas de juros, esperando que as taxas permaneçam estáveis no longo prazo. Na zona do Euro é indicado a desaceleração e possibilidade de pausa no aumento dos juros pelo BCE (Banco Central Europeu). Ademais, espera-se que as taxas básicas de juros devam permanecer acima das estimativas dos bancos centrais ao longo dos horizontes de política monetária. Diante disso, recomendamos o **PREVIJUNO** considerar elevar de forma gradativa a aplicação em Investimentos no Exterior.

 **MSCI ACWI (INVESTIMENTO NO EXTERIOR)**: Atualmente, o **PREVIJUNO** tem uma participação pequena em MSCI ACWI, representando 0,79% da carteira de investimento. Considerando que o MSCI ACWI também é Investimento no Exterior, recomendamos o RPPS manter a mesma estratégia recomendada para os BDR's.

 **IRF – M 1+ e IMA – B 5+**: Atualmente, o **PREVIJUNO** aplica 1,78% e 0,20% dos recursos nos índices IRF – M 1+ e IMA – B 5+, respectivamente. Com o novo ciclo de Redução da Taxa de Juros, passaremos a ter valorização dos subíndices IMA's. E quanto maior o prazo de vencimento do índice, maior será sua valorização. Portanto, é recomendável o RPPS ter pelo menos 3% do seu patrimônio líquido aplicado em cada um deles.

 **ÍNDICES DE RENDA VARIÁVEL (Brasil)**: O **PREVIJUNO** possui uma concentração em renda variável, equivalente a 2,36% de seu patrimônio líquido. Apesar do **PREVIJUNO** possuir um total de 3 Fundos de Investimentos em Ações, conforme o Estudo de índice de Sharpe, contido nas páginas 36 e 37, alguns Fundos apresentam comportamento similar entre si, o que não contribui para termos uma carteira melhor diversificada. Em

alguns casos, existem Fundos que vem oferecendo risco maior do que o retorno concedido. É recomendável a realização de um estudo a parte sobre a carteira de renda variável, para identificar a FRONTEIRA EFICIENTE entre eles, indicando uma “carteira de ações” que melhor contribua para a relação risco x retorno.



TÍTULOS PÚBLICOS: Considerar a aquisição de Títulos Públicos apresentados neste estudo como as **NTN – B** com vencimento em 2029⁴ e juros real de 5,56% a.a.; e **NTN – B** com vencimento em 2035⁴ e juros real de 5,62% a.a.. Além de apresentarem estabilidade para a carteira **(se contabilizados pela curva, pelo preço de aquisição)** as atuais taxas desses Títulos Públicos encontram-se acima da Meta Atuarial do PAI/2023 (Taxa de Juros Atuarial Real de 4,97%).

O ciclo de redução da Taxa Selic fará com que haja uma redução das Taxas de Juros oferecida na emissão de novos Títulos Públicos no mercado primário, podendo ter Taxas abaixo do demonstrado neste Estudo. Caso isso ocorra, ainda compensará sua aquisição, caso estejam acima da Taxa de Juros Atuarial Real de 4,97%.

Esperamos que este Estudo contribua para melhorar a diversificação e a obtenção de maiores retornos da carteira de investimentos do **PREVIJUNO** e nos colocamos a disposição para maiores esclarecimentos.

Atenciosamente,



Igor França Garcia

Atuário MIBA/RJ 1.659

Certificação de Especialista em Investimento - CEA

Consultor de Investimentos credenciado pela CVM



⁴ Pesquisa realizada no site do Tesouro Direto, em 21/08/2023.

Site: <https://www.tesourodireto.com.br/titulos/precos-e-taxas.htm#0>