

VIÇOSAPREV

( MARKOWITZ\_JAN/22 )

**LEMA** | 10 *Anos*

# CARTEIRA EFICIENTE MARKOWITZ

A teoria de Markowitz, comumente chamada de teoria da carteira ou teoria do portfólio, apresenta a carteira “ótima” de investimentos, levando em consideração não só o risco e o retorno dos ativos que a compõem, mas também a correlação entre estes ativos. A teoria de Markowitz trouxe ao mundo dos investimentos o conceito de diversificação, com o intuito de reduzir o risco da carteira buscando o maior retorno possível.

A teoria tem este nome por conta do seu criador, o americano Harry Markowitz, doutor em economia pela universidade de Chicago no ano, professor de finanças e economia, publicou em 1954 um artigo de nome *Portfolio Selection* (Seleção de carteiras), artigo este que foi base para a Moderna Teoria de Portfólio e que lhe rendeu o prêmio Nobel de economia em 1990.

Apesar de levar em consideração complexas fórmulas matemáticas e estatísticas, a teoria de Markowitz é completamente acessível a investidores iniciantes e de fácil compreensão. A teoria utiliza alguns fatores para encontrar a posição ótima da carteira, que indique a melhor rentabilidade dado o menor risco, sendo eles o retorno esperado, risco (desvio padrão), correlação entre os ativos em carteira e o peso de cada ativo em carteira.

Existem variações desta teoria, que ao invés de selecionar apenas um portfólio ótimo, seleciona algumas carteiras, indicando uma fronteira eficiente para a alocação de recursos.

$$\sigma_{Carteira} = \sqrt{(W_A^2 \cdot \sigma_A^2) + (W_B^2 \cdot \sigma_B^2) + 2 \cdot (W_A \cdot W_B \cdot \rho_{AB} \cdot \sigma_A \cdot \sigma_B)}$$

Onde:

$\sigma$  = Desvio Padrão

$\rho$  = Correlação entre os dois ativos

$W$  = Peso (%) de cada ativo na carteira

“Um bom portfólio é mais do que uma longa lista de ações e títulos bons. É um todo equilibrado, proporcionando ao investidor proteções e oportunidades em relação a uma ampla gama de contingências”.

**Harry Markowitz**

# METODOLOGIA

Para a análise de carteira eficiente Markowitz aplicada a atual carteira de investimentos do VIÇOSAPREV, utilizamos o sistema Quantum Axis e suas funcionalidades, “Portfólio ótimo” e “simulação”. Tomamos como base a carteira referente a dezembro de 2021.

Os critérios definidos para análise se basearam nos limites previstos na Resolução CMN nº 4.963/2021, resolução que passará a ser vigente em janeiro de 2022, além de limites para as alocações em fundos de renda fixa e renda variável, como IRF-M1, Small Caps, Dividendos, levando em consideração o perfil de investidor do RPPS.

Para essa elaboração, projetamos os retornos dos principais índices disponíveis para aplicação dos RPPS, como IMA-B, IRF-M, IDKA, IBOVESPA, entre outros, conforme metodologia descrita abaixo. Além disto, analisamos quais os fundos presentes em carteira e o percentual de retorno dos últimos 36 meses, em relação ao seu benchmark, que cada referido fundo entrega.

Aplicando tal metodologia e geramos o resultado que apresenta uma fronteira eficiente, indicando 10 portfólios ótimos, com o primeiro portfólio sendo a posição mais conservadora com o menor retorno e menor risco e a decima posição a mais arrojada, que indica o maior retorno e o maior risco.

## **Metodologia:**

- Retorno dos Índices de Renda Fixa: *yield* real na curva divulgada pela Anbima do fechamento do dia 10/12;
- Retorno do Ibovespa: utilizado valor base de 105.000 pontos e 120.000 pontos (consenso de mercado) para o final de 2022;
- Retorno do S&P 500: estimativa do índice ao final de 2022 através do lucro por ação (US\$ 222,39) estimado do índice multiplicado pelo P/L histórico (21,85);
- Retorno Multimercado: projeção de 120% do retorno do CDI;
- Volatilidade: desvio padrão dos retornos mensais reais entre os períodos de 01/2011 a 11/2021.

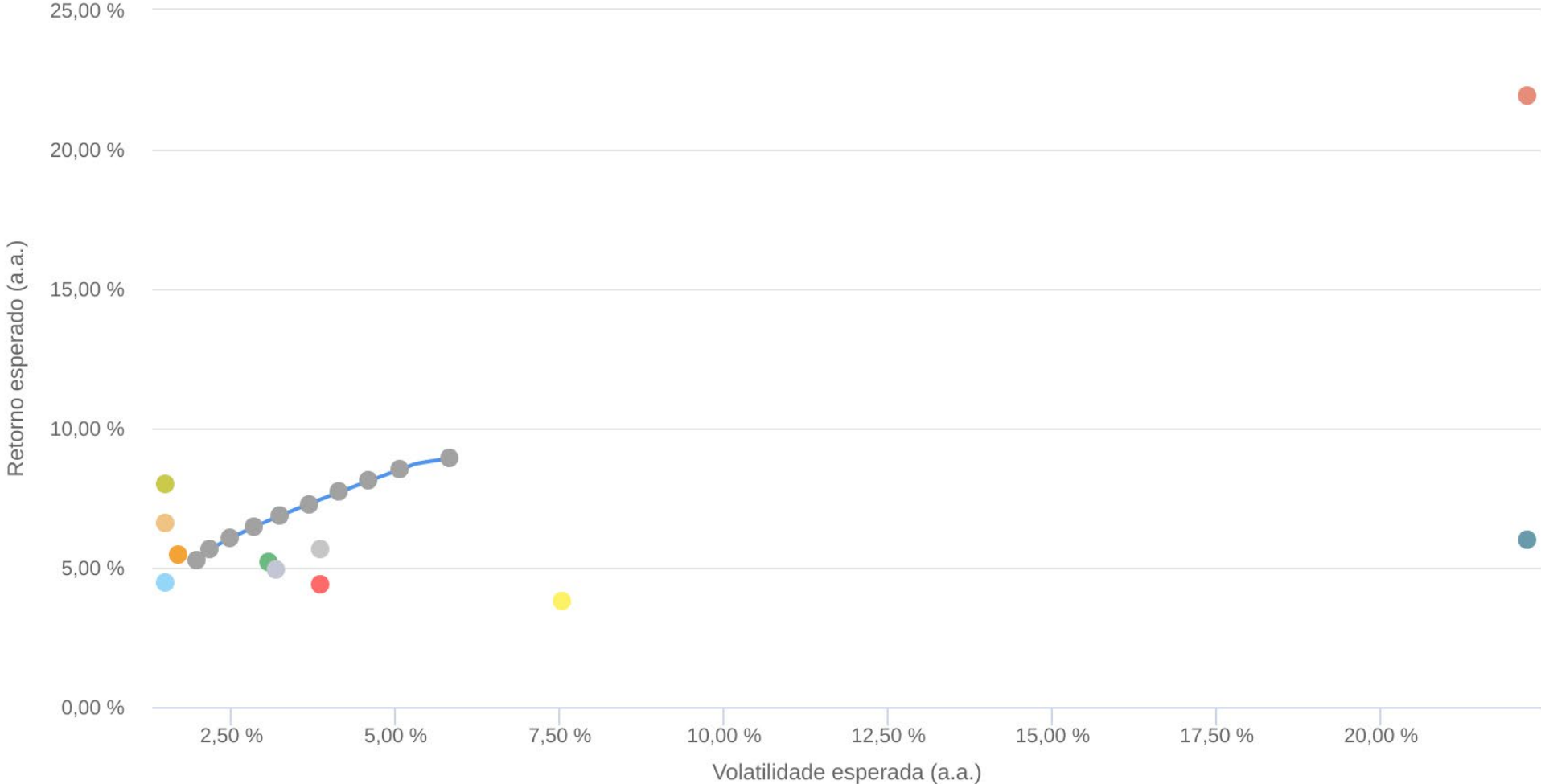
# METODOLOGIA

Classe	Índices	Modelo de Projeção
Renda Fixa	CDI/Selic	Yield do dia 10/12/2021
Renda Fixa	Crédito Privado	Yield do dia 10/12/2021
Renda Fixa	IDkA IPCA 2 Anos	Yield do dia 10/12/2021
Renda Fixa	IDkA Pré 2 Anos	Yield do dia 10/12/2021
Renda Fixa	IMA Geral Ex-C	Curva de juros para 252 dois
Renda Fixa	IMA-B	Yield do dia 10/12/2021
Renda Fixa	IMA-B 5	Yield do dia 10/12/2021
Renda Fixa	IMA-B 5+	Yield do dia 10/12/2021
Renda Fixa	IRF-M	Yield do dia 10/12/2021
Renda Fixa	IRF-M 1	Retorno esperado para o final de 2022
Renda Fixa	IRF-M 1+	Estimação através do lucro por ação estimado, multiplicado pelo PL histórico
Renda Fixa	Títulos Públicos - NTN-B	120% do CDI
Renda Fixa	Vértices	Yield do dia 10/12/2021
Renda Variável	Fundos Multimercados	Yield do dia 10/12/2021
Renda Variável	Ibovespa	Yield do dia 10/12/2021
Exterior	S&P 500 (moeda original)	Yield do dia 10/12/2021

## DETALHAMENTO DA CARTEIRA

<b>Ativos</b>	<b>Ret Esperado (% a.a.)</b>	<b>Volatilidade (%a.a.)</b>
BB ALOCAÇÃO ATIVA FIC RENDA FIXA PREVIDENCIÁRIO	4,43	3,86
BB FI MULTIMERCADO PREVIDENCIÁRIO LP	6,63	1,5
BB FLUXO FIC RENDA FIXA SIMPLES PREVIDENCIÁRIO	4,49	1,5
BB IDKA 2 TÍTULOS PÚBLICOS FI RENDA FIXA PREVIDENCIÁRIO	5,17	3,09
BB IMA-B 5 FIC RENDA FIXA PREVIDENCIÁRIO LP	4,92	3,18
BB IRF-M 1 TÍTULOS PÚBLICOS FIC RENDA FIXA PREVIDENCIÁRIO	5,47	1,71
BB QUANTITATIVO FIC AÇÕES	21,93	22,24
BNB RPPS IMA-B FI RENDA FIXA	3,79	7,53
CAIXA BRASIL GESTÃO ESTRATÉGICA FIC RENDA FIXA	5,66	3,86
CAIXA RV 30 FI MULTIMERCADO LP	7,98	1,5
CAIXA SMALL CAPS ATIVO FI AÇÕES	6,01	22,24

Fronteira Eficiente



## RESULTADOS DO ESTUDO\_FRONTEIRA EFICIENTE

<b>Ativos</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>Retorno (%)</b>	<b>5,24</b>	<b>5,65</b>	<b>6,06</b>	<b>6,47</b>	<b>6,88</b>	<b>7,29</b>	<b>7,7</b>	<b>8,11</b>	<b>8,52</b>	<b>8,93</b>
<b>Sharpe</b>	<b>2,65</b>	<b>2,6</b>	<b>2,43</b>	<b>2,26</b>	<b>2,11</b>	<b>1,98</b>	<b>1,86</b>	<b>1,76</b>	<b>1,68</b>	<b>1,53</b>
<b>Volatilidade (%)</b>	<b>1,98</b>	<b>2,17</b>	<b>2,49</b>	<b>2,86</b>	<b>3,26</b>	<b>3,69</b>	<b>4,13</b>	<b>4,6</b>	<b>5,07</b>	<b>5,83</b>
<b>VaR (%)</b>	<b>0,94</b>	<b>1,03</b>	<b>1,18</b>	<b>1,36</b>	<b>1,55</b>	<b>1,75</b>	<b>1,96</b>	<b>2,18</b>	<b>2,41</b>	<b>2,77</b>
BB ALOCAÇÃO ATIVA FIC RENDA FIXA PREVIDENCIÁRIO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BB FI MULTIMERCADO PREVIDENCIÁRIO LP	9,93	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BB FLUXO FIC RENDA FIXA SIMPLES PREVIDENCIÁRIO	20	20	20	20	20	20	20	20	20	1,42
BB IDKA 2 TÍTULOS PÚBLICOS FI RF PREVIDENCIÁRIO	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
BB IMA-B 5 FIC RENDA FIXA PREVIDENCIÁRIO LP	20	12,18	6,44	3,99	1,58	0	0	0	0	8,58
BB IRF-M 1 TÍTULOS PÚBLICOS FIC RF PREVI	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
BB QUANTITATIVO FIC AÇÕES	0	1,34	3,6	6,01	8,42	10,87	13,39	15,91	18,43	20
BNB RPPS IMA-B FI RENDA FIXA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CAIXA BRASIL GESTÃO ESTRATÉGICA FIC RENDA FIXA	10	16,48	19,96	20	20	19,13	16,61	14,09	11,57	20
CAIXA RV 30 FI MULTIMERCADO LP	0,07	10	10	10	10	10	10	10	10	10
CAIXA SMALL CAPS ATIVO FI AÇÕES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Levando em consideração o perfil de investidor do VIÇOSAPREV, destacado no suitability como moderado, selecionamos o portfólio 7 desta análise.

Ressaltamos que a tomada de decisão de investimentos é dos gestores do VIÇOSAPREV, sendo este relatório apenas auxiliar nesse processo decisório. Alertamos ainda que os resultados apresentados neste relatório fazem referência a um período histórico, onde a conjuntura econômica mundial e brasileira era totalmente diferente e que os mesmos não são garantias de resultados futuros

<b>Ativos</b>	<b>Participação (%)</b>	<b>Retorno esperado</b>	<b>Volatilidade esperado</b>
BB FLUXO FIC RENDA FIXA SIMPLES PREVIDENCIÁRIO	20	4,49	1,5
BB IDKA 2 TÍTULOS PÚBLICOS FI RF PREVIDENCIÁRIO	20	5,17	3,09
BB IRF-M 1 TÍTULOS PÚBLICOS FIC RF PREVIDENCIÁRIO	20	5,47	1,71
BB QUANTITATIVO FIC AÇÕES	13,39	21,93	22,24
CAIXA BRASIL GESTÃO ESTRATÉGICA FIC RENDA FIXA	16,61	5,66	3,86
CAIXA RV 30 FI MULTIMERCADO LP	10	7,98	1,5
<b>CARTEIRA OTIMIZADA</b>	<b>100,00</b>	<b>7,77</b>	<b>4,13</b>

# LEMA

PARA TODOS  
OS RPPS.



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