

Portfólio de Minimização de Variância - Estratégia de Longo Prazo

Gabriel Finamore e Julia Cerqueira

Conceito:

A estratégia busca minimizar a variância, selecionando as ações com melhor desempenho nos últimos meses e realizando um rebalanceamento mensal – isto é, uma reponderação da alocação das ações no portfólio.

A premissa é que as ações apresentam um efeito de momentum, ou seja, a tendência de que ativos com bom desempenho continuem a performar bem. Ao minimizar a variância, que é uma medida de risco, pretende-se reduzir a volatilidade do portfólio.

O rebalanceamento mensal é implementado para captar melhor o momentum das ações, potencializando assim os retornos.

A estratégia foi avaliada através de um backtest iniciado em agosto de 2021.

Explicação Algébrica:

Supondo apenas 2 ativos temos : $w_1 + w_2 = 1$ (sendo w_1, w_2 a porcentagem na carteira de cada ativo)

Retorno da carteira : $r_p = w_1 r_1 + w_2 r_2$

Variância do Retorno:

$$\sigma_p^2 = \text{var}(w_1 r_1 + w_2 r_2) = w_1^2 r_1^2 + w_2^2 r_2^2 + 2w_1 w_2 \text{cov}_{1,2} = w_1^2 r_1^2 + w_2^2 r_2^2 + 2w_1 w_2 \rho_{1,2} \sigma_1 \sigma_2$$

Função objetivo : $\min w_1^2 r_1^2 + w_2^2 r_2^2 + 2w_1 w_2 \rho_{1,2} \sigma_1 \sigma_2$ sujeito a $w_1 + w_2 = 1$

A fórmula dos termos na variância é $n + C_2^n$

Como nossa carteira era feita selecionando 20 ativos, havia $20 + C_2^{20} = 210$ termos na variância!

Alocação Inicial:

Optamos por selecionar ações do índice Ibovespa que possuíam dados disponíveis desde, pelo menos, 2021.

Para a alocação inicial, decidimos, de forma arbitrária, atribuir pesos iguais a essas ações, garantindo um ponto de partida balanceado.

A partir do segundo mês, implementamos a estratégia de minimização de variância com rebalanceamento mensal, ajustando as alocações de acordo com o desempenho e risco de cada ativo.

Backtest:

a) Gráfico evolução dos pesos

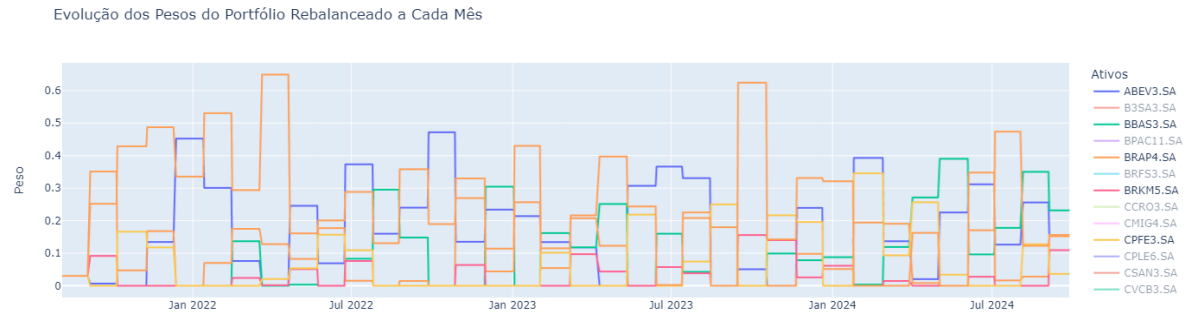
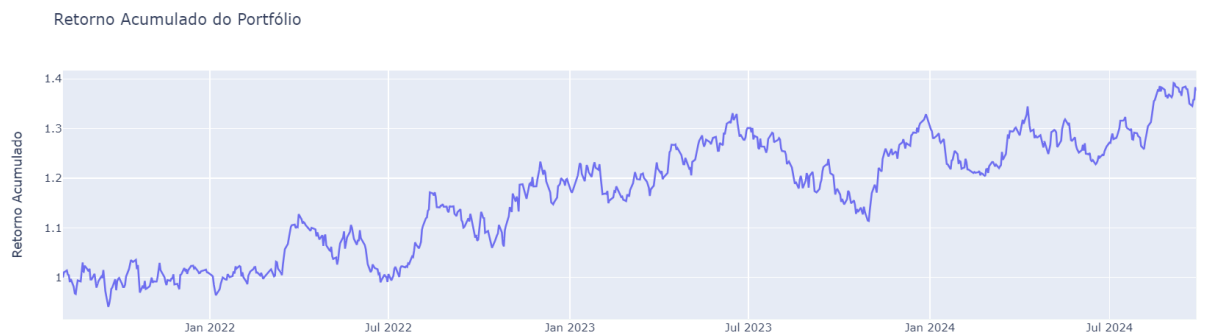
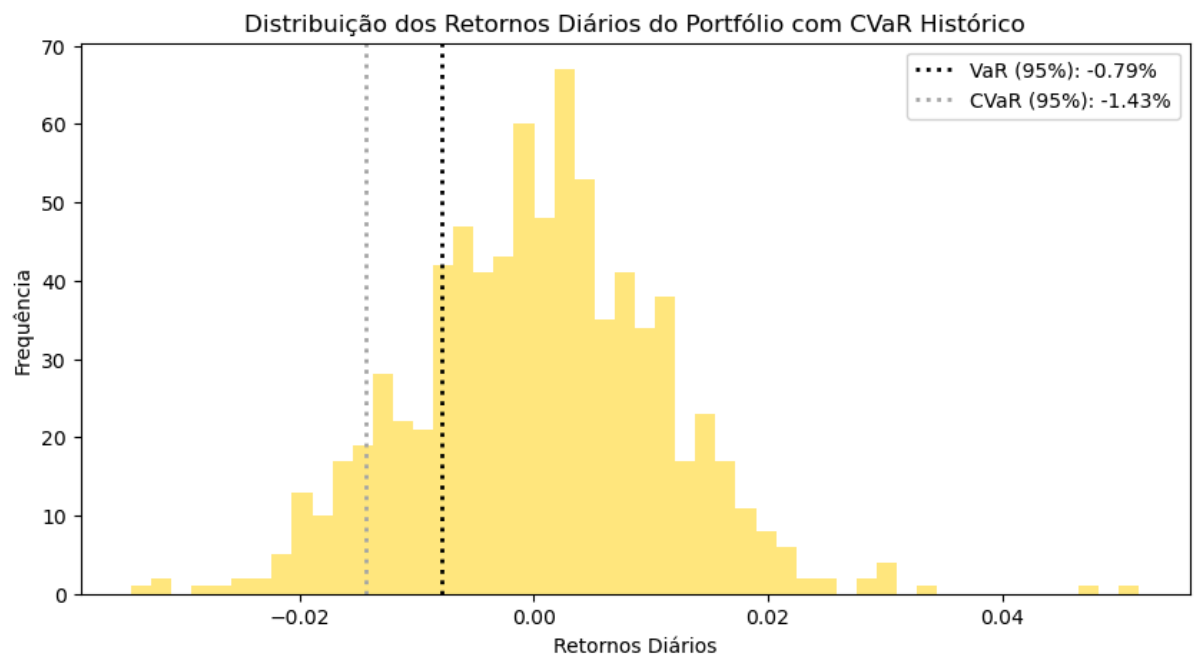


Gráfico interativo que mostra a evolução dos pesos de cada ação durante todo o período do portfólio.

b) Gráfico retorno acumulado



c) VaR e CvaR



VaR (95%): Value at Risk é uma medida que indica a perda máxima esperada de um portfólio em um determinado horizonte de tempo, para um nível de confiança especificado.

No gráfico, o VaR de -0,79% significa que, com 95% de confiança, a perda máxima diária do portfólio não excederá -0,79%. Em outras palavras, há 5% de chance de a perda ser maior do que esse valor.

CVaR (95%): Conditional Value at Risk, é uma extensão do VaR. Ele calcula a perda esperada além do VaR, ou seja, o CVaR representa a média das perdas na cauda da distribuição, onde o VaR é excedido.

No gráfico, o CVaR de -1,43% indica que, nos piores 5% dos casos (quando as perdas excedem o VaR), a perda média esperada será de -1,43%. Isso dá uma visão mais abrangente do risco extremo do portfólio - sendo uma abordagem mais conservadora.

Benchmark

a) Gráfico Portfólio x Ibovespa



b) Tabela de Resultados

-----	Acumulado
Portfólio	38%
Ibovespa	9,30%
α	28,70%