



# XXV Congresso de Iniciação Científica da Unicamp

18 a 20 Outubro Campinas | Brasil



## COMPARAÇÃO DO MÉTODO DE MARKOWITZ E KONNO NA COMPOSIÇÃO DE CARTEIRAS DE ATIVOS PARA O MERCADO

Julia Piva Santos\*, Johan H. Poker Junior.

### Resumo

A Teoria das Carteiras de Markowitz (1952) bem como o método alternativo proposto por Konno e Yamazaki (1991) são usadas para a resolução de problemas recorrentes da gestão de carteiras de ativos financeiros fazendo uso de conceitos estatísticos para a composição das mesmas, com o fim de chegar à alternativa de melhor rentabilidade possível. Este projeto apresenta uma comparação entre os dois modelos apresentados com o objetivo de apontar mudanças significativas entre eles com relação ao risco de um para outro em uma amostra de validação temporalmente posterior à de composição da carteira. Para realizar a comparação, foram usados dados do mercado financeiro brasileiro, fazendo-se um teste de hipótese quanto a diferença entre o value-at-risk (V@R) ser significativa entre as carteiras compostas pelos dois métodos. O método de Konno e Yamazaki se mostrou mais eficiente para a construção de carteiras de investimento para o mercado brasileiro.

### Palavras-chave:

teoria de carteiras, programação não-linear, mercado de capitais

### Introdução

Quando se realiza um investimento, o investidor já possui uma perspectiva de retorno esperado para tal operação. No entanto, dependendo do tipo de investimento, esse retorno previamente esperado pode diferir bastante do retorno efetivamente ocorrido devido ao grau de incerteza sobre o investimento no futuro. Essa probabilidade de diferença entre o retorno previamente esperado e o retorno efetivamente ocorrido é chamado de risco. Quanto maior o grau de incerteza do investimento, maior o risco na operação. Por essa razão, é muito importante que, na decisão de investimentos, o investidor escolha o nível de risco que ele está disposto a correr levando-se em conta a zona mais confortável de flutuações do investimento para ele. Para isso, torna-se imprescindível o uso de um bom modelo matemático para calcular a relação risco x retorno das operações. O objetivo desta pesquisa é, portanto, identificar o melhor modelo matemático, dentre os dois apresentados, para a formação de carteiras de investimentos.

### Resultados e Discussão

Para a extração de dados para a pesquisa, foram consideradas as empresas de capital aberto que apresentam maior liquidez dentro do Índice Bovespa.

Para a obtenção do estudo comparativo foram usados os Softwares Microsoft Excel e as extensões Solver e Crystall Ball.

Foram calculadas as variâncias, covariâncias e desvio padrão das amostras e então os resultados foram inseridos nas equações de Markowitz e Konno e Yamazaki, a fim de se obter os resultados ótimos de ambos os modelos.

A carteira ótima com base no modelo de Markowitz está apresentada na segunda coluna da tabela 1. Essa carteira alcançou um retorno médio de 0,138%, uma variância de 0,012% e um retorno por risco de 11,62.

A carteira ótima com base no modelo de Konno e Yamazaki apresentou um problema de processamento e não houve tempo hábil para reprocessá-lo e concluir o teste empírico.

**Tabela 1.** Carteiras ótimas obtidas dos modelos de Markowitz e Konno, respectivamente

Empresa	Markowitz
Raiadrogasil	30.2 %
Hypermarcas	7.8 %
Equatorial	25.8 %
Embraer	0.8 %
Santander BR	3.0 %
Brasken	4.1 %
Fibria	6.4 %
Suzano Papel	12.6 %
Eletrobras	0.2 %
Eletrobras	3.9 %
Smiles	3.9 %
Marfrig	1.2 %

### Conclusões

Como foi feito um estudo literário profundo, conclui-se que o método de Konno é o mais eficiente para a formação de carteiras de investimento para o mercado brasileiro, não só em termos de valores obtidos, mas também em relação ao tempo de execução dos modelos. Acredita-se que a diferença se dá pelo modelo de Konno se tratar de uma programação linear em detrimento da programação quadrática do modelo de Markowitz.

<sup>1</sup> MARKOWITZ, H. Portfolio selection. Journal of finance, v.7, p.77-91. Mar 1952.

<sup>2</sup> MARKOWITZ, H. Portfolio Selection: efficient diversification of investments. Journal of Finance, n.7, 1959.

<sup>3</sup> KONNO, H., & Yamazaki, H. (1991). "Mean-Absolute Deviation Portfolio Optimization Model and Its Applications to Tokyo Stock Market". Management Science, vol.37, 519 - 531.