

UNIVERSIDADE ABERTA



IMPACTO DA VOLATILIDADE NA OTIMIZAÇÃO
DE PORTFOLIOS FINANCEIROS

Leonel da Silva Baptista

Mestrado em Estatística, Matemática e
Computação
Ramo Estatística Computacional

2020

UNIVERSIDADE ABERTA



IMPACTO DA VOLATILIDADE NA OTIMIZAÇÃO
DE PORTFOLIOS FINANCEIROS

Leonel da Silva Baptista

Mestrado em Estatística, Matemática e
Computação
Ramo Estatística Computacional

Dissertação orientada pelo
Professor Doutor Amílcar Manuel do Rosário
Oliveira

2020

Resumo

A presente dissertação têm como âmbito a análise de três métodos diferentes de obter a volatilidade de instrumentos financeiros, nomeadamente valores mobiliários, e seu consequente impacto no resultado da rentabilidade de portfólios constituídos utilizando como pressuposto a média variância, assim como a sua exposição ao risco, sendo que a volatilidade constitui uma peça central na constituição de determinados instrumentos financeiros e respetivo calculo de exposição ao risco.

Os métodos analisados para calculo da volatilidade são a Média Movel Exponencial (EWMA), o modelo da heteroscedasticidade condicional auto-regressiva generalizada (GARCH) e a volatilidade implícita. Os dois primeiros métodos têm como subjacentes dados históricos dos instrumentos financeiros, sendo que a volatilidade implícita é a volatilidade esperada pelo mercado, sendo obtida através da cotação das opções dos respetivos subjacentes.

A análise de risco é efetuada aplicando dois métodos complementares de análise. O Value at Risk (VaR), que contempla a percentagem de perdas que excedem o VaR e o Expected shortfall (ES), que contempla a magnitude dessas perdas.

Este trabalho é realizado tendo como ferramenta de apoio a linguagem de programação R.

Palavras chave: Volatilidade, portfolio, rentabilidade, risco, R

Abstract

The scope of this dissertation is to analyze three different methods of obtaining the volatility of financial instruments, namely securities, and their consequent impact on the profitability of portfolios constituted using the assumption of mean-variance, as well as their exposure to risk, volatility is a central element in the constitution of certain financial instruments and the respective calculation of exposure to risk.

The methods analyzed for calculating the volatility are the Exponential Moving Average (EWMA), the generalized autoregressive conditional heteroscedasticity model (GARCH) and the implied volatility. The first two methods are based on historical data on financial instruments, the implied volatility being the volatility expected by the market, being obtained through the quotation of the options of the respective underlying.

The risk analysis is carried out using two complementary methods of analysis. Value at Risk (VaR), which includes the percentage of losses that exceed VaR and Expected shortfall (ES), which considers the magnitude of these losses.

This work is carried out using the R programming language as a support tool.

Keywords: Volatility, portfolio, profitability, risk, R

Dedicado a minha esposa

Agradecimentos

Índice

Introdução	1
1 Modelação Estatística na Otimização de Portfólios	3
2 Pacotes do R para análise	5
3 Aplicação a dados do modelo	7
3.1 Example one	8
3.2 Example two	8
Conclusão	9

Lista de Tabelas

1	Here is a nice table!	2
---	---------------------------------	---

Lista de Figuras

1	Here is a nice figure!	1
---	----------------------------------	---

Simbologia e notações

Introdução

You can label chapter and section titles using `{#label}` after them, e.g., we can reference Chapter . If you do not manually label them, there will be automatic labels anyway, e.g., Chapter ??.

Figures and tables with captions will be placed in `figure` and `table` environments, respectively

```
par(mar = c(4, 4, .1, .1))  
plot(pressure, type = 'b', pch = 19)
```

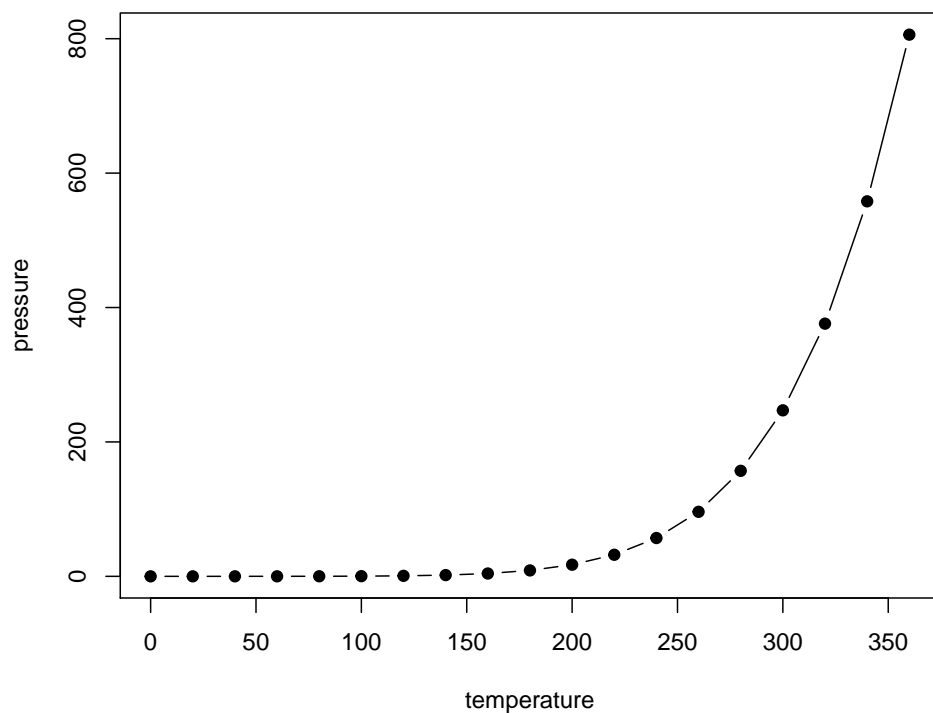


Figura 1: Here is a nice figure!

Reference a figure by its code chunk label with the `fig:` prefix, e.g., see Figure 1. Similarly, you can reference tables generated from `knitr::kable()`, e.g., see Table 1.

Tabela 1: Here is a nice table!

Sepal.Length	Sepal.Width	Petal.Length	Petal.Width	Species
5.1	3.5	1.4	0.2	setosa
4.9	3.0	1.4	0.2	setosa
4.7	3.2	1.3	0.2	setosa
4.6	3.1	1.5	0.2	setosa
5.0	3.6	1.4	0.2	setosa
5.4	3.9	1.7	0.4	setosa
4.6	3.4	1.4	0.3	setosa
5.0	3.4	1.5	0.2	setosa
4.4	2.9	1.4	0.2	setosa
4.9	3.1	1.5	0.1	setosa
5.4	3.7	1.5	0.2	setosa
4.8	3.4	1.6	0.2	setosa
4.8	3.0	1.4	0.1	setosa
4.3	3.0	1.1	0.1	setosa
5.8	4.0	1.2	0.2	setosa
5.7	4.4	1.5	0.4	setosa
5.4	3.9	1.3	0.4	setosa
5.1	3.5	1.4	0.3	setosa
5.7	3.8	1.7	0.3	setosa
5.1	3.8	1.5	0.3	setosa

```
knitr::kable(
  head(iris, 20), caption = 'Here is a nice table!',
  booktabs = TRUE
)
```

You can write citations,(Engle & Patton, 2001)

Capítulo 1

Modelação Estatística na Otimização de Portfólios

Here is a review of existing methods.

Capítulo 2

Pacotes do R para análise

We describe our methods in this chapter.

Capítulo 3

Aplicação a dados do modelo

Some *significant* applications are demonstrated in this chapter.

3.1 Example one

3.2 Example two

Conclusão

We have finished a nice book.

Bibliografia

Engle, R. F. & Patton, A. J. (2001). What good is a volatility model? *Quantitative Finance*, 1(2), 237–245. DOI:10.1088/1469-7688/1/2/305