

Finanças I - REC3600

Aula 20 – Modelo Fama-French de 3 fatores

Professor: Renato Schwambach Vieira

Bibliografia:

[BKM]

BODIE, Zvi, KANE, ALEX e MARCUS, Alan J.

Investments. 12th edition.
New York: MacGraw Hill,
2010.



Chapter 10

Arbitrage Pricing Theory and Multifactor Models of Risk and Return 307

10.1 Multifactor Models: A Preview 308

Factor Models of Security Returns

10.2 Arbitrage Pricing Theory 310

Arbitrage, Risk Arbitrage, and Equilibrium / Diversification in a Single-Factor Security Market / Well-Diversified Portfolios / The Security Market Line of the APT

Individual Assets and the APT

Well-Diversified Portfolios in Practice

10.3 The APT and the CAPM 317

10.4 A Multifactor APT 318

10.5 The Fama-French (FF) Three-Factor Model 321

Estimating and Implementing a Three-Factor SML / Smart Betas and Multifactor Models

End of Chapter Material 325–330

A teoria de precificação por arbitragem (APT) sugere que fatores de risco podem ser usados para construir uma linha de alocação de ativos multifatorial

$$R_i = \alpha_i + \beta_{i1}F_1 + \beta_{i2}F_2 + \cdots + \beta_{iN}F_N + e_i$$

Mas como definir tais fatores?

Abordagem teórica:

extensão de Merton do CAPM

Fatores extra-mercado com demandas de hedge contra riscos não negociados no mercado
(renda do salário, inflação, etc.)

Abordagem empírica:

São identificadas características associadas a retornos médios excedentes, e que historicamente produzem prêmios de risco

O principal exemplo dessa abordagem é o modelo de três fatores de Fama e French

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_{iM}R_{Mt} + \beta_{i,SMB}SMB_t + \beta_{i,HML}HML_t + e_{it}$$

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_{iM}R_{Mt} + \beta_{i,SMB}SMB_t + \beta_{i,HML}HML_t + e_{it}$$

R_M : Índice de mercado
Retorno excedente da carteira de mercado

SMB : pequeno menos grande (*short minus big*)
retorno excedente de uma carteira de empresas pequenas comparado ao retorno de empresas grandes

HML : alto menos baixo (*high minus low*)
retorno excedente de ações com alta razão de (valor patrimonial)/(valor de mercado)
comparado às empresas com baixa razão desse mesmo parâmetro

SMB e HML foram escolhidos como fatores por:

- extensa literatura relacionando-os com desvios das predições do CAPM
- variáveis representam padrões fundamentais de difícil mensuração

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_{iM}R_{Mt} + \beta_{i,SMB}SMB_t + \beta_{i,HML}HML_t + e_{it}$$

Os fatores extra mercado do modelo não são identificados com uma fonte de risco que seja clara para os investidores

Não seriam tais fatores correlações espúrias?

Fama e French se defendem apresentando a consistência das previsões em diferentes períodos e mercados

Como interpretas os coeficientes?

- demandas por hedges extra-mercado, (limitações dos pressupostos do CAPM)

ou

- anomalias inexplicadas, onde certas características observáveis estão correlacionadas com os valores alfa (irracionalidades do mercado)

Outros modelos multifatoriais

Fatores empíricos

- Fama-French (1996): MKT-RF, SMB and HML (3-fatores)
- Carhart (1997): + momentum (4-fatores)
- Pastor-Stambaugh (2001): + liquidez (5-fatores)
- Fama-French (2015): 3 fatores + rentabilidade e investimento (5-fatores)

Fatores escolhidos por critérios estatísticos

- Connor and Korajczyk (1988): 6 componentes principais

Fatores Macroeconômicos

- Chen, Roll, Ross (1986): prêmio de maturidade, inflação esperada, inflação não esperada, produtividade industrial, prêmio de default

Aplicação para o mercado Americano

Fontes de dados:

- Ken French website: http://mba.tuck.dartmouth.edu/pages/faculty/ken.french/data_library.html#International
- Yahoo Finanças: <https://finance.yahoo.com/>

Tutoriais adicionais usando R (Jonathan Regenstein):

- <https://rviews.rstudio.com/2017/07/12/introduction-to-volatility/>
- <https://rviews.rstudio.com/2017/10/11/from-asset-to-portfolio-returns/>
- <https://rviews.rstudio.com/2018/02/08/capm-beta/>
- <https://rviews.rstudio.com/2018/04/11/introduction-to-fama-french/>
- <https://rviews.rstudio.com/2018/05/10/rolling-fama-french/>

Aplicação para o mercado Brasileiro – Trabalho 4

0 – vamos trabalhar novamente com os dados da planilha “retornos - aula 18.xlsx” disponível no e-disciplinas

1 - Acesse o site do NEFIN da FEA-USP: <https://nefin.com.br/>

2 – Vá na opção “DATA” no menu superior direito e em seguida escolha “Risk factors”

3 – Faça o download dos dados clicando no link “NEFIN Risk Factors”

Caso necessário, substitua todas as vírgulas (,) por ponto (.) na coluna D

$$r_{mensal} = \left(\prod_d (1 + r_{diário}) \right) - 1$$

4 – Calcule os retornos mensais dos fatores “SMB” e “HML”

5 – Adicione os retornos mensais dos fatores “SMB” e “HML” na planilha de retornos da aula 18.

6 – Utilizando a função PROJ.LIN estime os Betas do modelo FF para cada ativo a partir da regressão:

$$R_{i,t} = \alpha_{i,FF} + \beta_{i,MF} (R_{MF,t}) + \beta_{i,SMB} SMB_{i,t} + \beta_{i,HML} HML_{i,t} + e_{i,t}$$

Na função PROJ.LIN, utilize:

y_s conhecidos= retornos excedentes do ativo em questão

x_s = retorno excedente do IBOV, e retornos mensais dos fatores SMB e HML

[const] = VERDADEIRO ou 1

[stats] = FALSO ou 0

A função irá calcular os betas estimados para cada fator na ordem em que eles foram passados no argumento x_s

Considere agora que o mesmo analista financeiro da aula 18, e que, ao final de 2022, ele estava projetando o mercado para o primeiro semestre de 2023.

Este analista projetou uma taxa livre de risco mensal de 1% e um prêmio de risco mensal de 0,32% para a carteira de mercado brasileira. Além disso, considere que ele previu um retorno médio de 3,21% para a carteira “SMB” e 2,04% para a carteira “HML”

7 – Com base nessas projeções, calcule o Prêmio de Risco mensal esperado para cada ação segundo os modelos

$$\hat{R}_{i,FF} = \hat{\beta}_{i,MF} (\hat{R}_{MF,t}) + \hat{\beta}_{i,SMB} \widehat{SMB}_{i,t} + \hat{\beta}_{i,HML} \widehat{HML}_{i,t}$$

$$\hat{R}_{i,CAPM} = \hat{\beta}_{i,MF} (\hat{R}_{MF,t})$$

8 – Calcule, utilizando os dados da aba “retornos 2023” o retorno excedente mensal médio efetivamente observado para cada uma das ações em 2023

$$\bar{R}_{i,2023} = \frac{\sum \bar{R}_{i,t}}{6}$$

9 – Calcule e compare o erro médio de cada modelo para as 20 ações analisadas, isso é:

$$\bar{E}_{CAPM} = \frac{\sum |(\hat{R}_{i,CAPM} - \bar{R}_{i,2023})|}{20}$$

$$\bar{E}_{FF} = \frac{\sum |(\hat{R}_{i,FF} - \bar{R}_{i,2023})|}{20}$$