

Lista 2

Deadline: 10 de outubro de 2025 (07:29h).

1 Asset Pricing

Os modelos de asset pricing são fundamentais na teoria financeira, pois descrevem como os preços dos ativos são determinados no mercado. Começando pela perspectiva de um investidor que decide quanto poupar e consumir, e qual portfólio de ativos manter, a equação de precificação mais básica emerge das condições de primeira ordem desse problema. As equações desses modelos sugerem que o preço de um ativo deve ser o valor presente dos fluxos de caixa futuros esperados, utilizando a utilidade marginal do investidor, levando em conta o risco e a preferência temporal.

Com base nesses conceitos, aplicaremos os modelos para estimar o equity premium (excesso de retorno) dos **25 portfólios do Fama e French** (disponíveis em Kenneth R. French - Data Library (aqui) conforme solicitado em cada item a seguir, utilizando **dados trimestrais** para o período entre **1947Q1 a 2025Q1**¹. Quanto aos dados referentes ao consumo, utilizaremos o **consumo de não duráveis em bases reais per capita** norte-americano. As séries necessárias podem ser baixadas no site do Bureau of Economic Analysis (BEA), na seção das NIPA Tables (aqui). As séries a serem utilizadas estão nas tabelas **2.1 (linha 40)** e **2.3.6 (linha 8)**.

(a) Estime o equity premium médio para todos os portfólios seguindo a equação do modelo básico (Cochrane Cap. 1). Considere, nesse caso, que o coeficiente de aversão relativa ao risco é 2 e a taxa de desconto intertemporal é de 0,99.

(b) No site do French, são disponibilizados os dados referentes aos 3 fatores utilizados pelos autores em seu artigo de 1993, a saber: o excesso de retorno de mercado, e os fatores HMB e SML². Obtenha a planilha com esses dados, e estime o modelo CAPM para cada um dos portfólios, utilizando a variável (Mkt-Rf), e compute a média dos respectivos prêmios de risco.

(c) Em seguida, estime o modelo de três fatores proposto por Fama e French para cada um dos portfólios. Nesse caso, será necessário incluir os fatores HMB e SML na equação de regressão. Novamente, compute o equity premium médio para cada um dos portfólios.

(d) Usando os dados de retornos reais dos 25 portfólios de Fama e French, calcule os respectivos componetes principais (fatores). Quantos fatores explicam 60% ou mais da variação da base? Guarde-os.

(e) Compare os equity premiums estimados nos itens (a), (b), (c) e (d), bem como, o ajuste dos modelos com base no R^2 .

¹Para calcular os retornos reais trimestrais, utilize a fórmula: $\left(\frac{(1+r_1/100)(1+r_2/100)(1+r_3/100)}{(1+\pi_1/100)(1+\pi_2/100)(1+\pi_3/100)} - 1 \right) * 100$. Utilize o Índice de Preços ao Consumidor (CPI) em % ao mês como indicador de inflação.

²HML (High minus Low): diferença entre os retornos das firmas com alto book-to-market e baixo book-to-market; e SMB (Small minus Big Factor): diferença entre empresas grandes e pequenas.

(f) Agora, iremos replicar o trabalho de Fama e Macbeth na nossa amostra, o qual consistirá em duas etapas. Na etapa de regressão em painel, combine os dados das duas tabelas do Fama e French em um único dataframe e estruture os dados para a regressão. Em seguida, realize regressões dos excessos de retornos dos 25 portfólios em relação aos três fatores, estimando os coeficientes beta para cada fator e portfólio. Na etapa cross section, utilize os coeficientes beta obtidos como variáveis independentes para calcular estatísticas resumidas, como média e desvio padrão, e realizar testes de significância. Finalmente, faça a regressão dos retornos médios dos portfólios sobre os coeficientes beta estimados e considere as implicações do modelo.

2 Modelo SARIMA

Sabe-se que séries econômicas de preços ao consumidor, como o Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), podem apresentar componentes sazonais em virtude de padrões de consumo recorrentes ao longo do ano. A presença desses efeitos sazonais torna apropriada a utilização de modelos autorregressivos integrados de médias móveis sazonais, conhecidos como **SARIMA** $(p, d, q)(P, D, Q)$, que permitem capturar simultaneamente a dinâmica de curto prazo e a estrutura sazonal da série.

Com base na série mensal do Índice de Preços ao Consumidor Amplo entre **janeiro de 2000 e janeiro de 2025**, responda aos itens a seguir. (**Atenção:** Utilizem a série do *número-índice*, e não a da taxa de variação. Ela pode ser facilmente encontrada no site do IPEADATA).

(a) Apresente a estatística descritiva da série, incluindo gráficos da série em nível e com as devidas transformações. Aplique os testes de raiz unitária de ADF e Phillips-Perron para verificar se a série é estacionária em nível, em log ou na primeira diferença do log. Além disso, plote a função de autocorrelação (FAC) e a função de autocorrelação parcial (FACP), para identificação das ordens p, q, P e Q do modelo.

(b) Estime, utilizando a amostra completa, os modelos **SARIMA(1,1,0)(1,0,0)₁₂** e **SARIMA(1,1,0)(0,0,1)₁₂**. Para cada um deles, obtenha os parâmetros estimados, realize os diagnósticos (significância dos parâmetros, análise da ACF e PACF dos resíduos e verificação das raízes do polinômio característico) e compare os modelos em termos dos Critérios de Informação (AIC e BIC).

(c) Considere agora apenas os dados até janeiro de 2023. Utilizando as duas especificações da questão anterior, obtenha previsões para o período de fevereiro de 2023 até janeiro de 2025. Neste exercício, utilize a **previsão passo a passo**: estime o modelo e obtenha a previsão para $h = 1$; em seguida, incorpore a observação seguinte à amostra, reestime o modelo e gere a previsão para $h = 1$, repetindo esse procedimento até o final do horizonte. Plote as previsões resultantes junto com os dados observados, e compare o desempenho de cada modelo com base no **RMSE**.