

---

## Segunda lista de exercícios

---

Mestrado Profissional em Economia  
**Professor:** Hedibert Freitas Lopes

Curso: Aprendizagem Bayesiana  
Data de entrega: A ser definida.

---

Você pode trabalhar individualmente ou em grupos de tamanho 2.

Use, preferencialmente, [Rmarkdown](#) (via [RStudio](#)) para produzir seu relatório em [PDF](#) ou [HTML](#).

---

### Ajustando PCA e FA para dados de consumo estadual de energia industrial

Na página do curso disponibilizei dados anuais do consumo de energia elétrica industrial (em MWh), do Ministério de Minas e Energia de 1968 até 2018, para os seguintes estados: São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná.

As matrizes  $y$  e  $y1$  contém os consumos normalizando pela população e as taxas de crescimentos, respectivamente. Ajuste modelos clássicos análise de componentes principais com um ou dois fatores comuns e análise fatorial também com um ou dois fatores comuns. É interessante observar que 6 dos 7 estados tem crescimento bem marcante, mas que um deles passa a ter consumo quase constante a partir de 1990. Essa discrepância deve afetar as configurações das componentes principais ou fatores comuns.

```
data = read.table("http://hedibert.org/wp-content/uploads/2020/03/consumo-energia-sudeste-sul.txt",
  header=TRUE)
ano = data[,1]
y = as.matrix(data[,2:8])

# Normalizando pela populacao corrente dos estados
populacao = c(45919049,17264943,21168791,4018650,11377239,7164788,11433957)
for (i in 1:7)
  y[,i] = y[,i]/populacao[i]

# Taxa de crescimento do consumo de energia
ano1 = data[2:nrow(data),1]
y1 = apply(log(y),2,diff)

# Analise exploratoria simples
par(mfrow=c(1,2))
plot(ano,y[,1],ylim=range(y),xlab="Ano",ylab="Consumo de energia",type="l")
for (i in 2:7)
  lines(ano,y[,i],col=i)
legend("topleft",legend=c("SP","RJ","MG","ES","RS","SC","PR"),col=1:7,lty=1)

plot(ano1,y1[,1],ylim=range(y1),xlab="Ano",ylab="Taxa de crescimento do consumo",type="l")
for (i in 2:7)
  lines(ano1,y1[,i],col=i)
```