

Trabalho No.4

Redigir de maneira individual e entregar na área correspondente no sistema **Microsoft Teams** um relatório eletrônico com as respostas até o dia **27 de junho de 2025**.

- 1- Usando um **Dynamic Linear Model** (modelo linear dinâmico) examinar a relação entre a sobrevivência marinha do salmão Chinook e um índice de força da ressurgência do oceano ao longo da costa oeste dos EUA. A ressurgência é um processo que traz águas frias e ricas em nutrientes do oceano profundo às áreas costeiras rasas.

Pesquisadores levantaram a hipótese de que a ressurgência mais forte em abril deveria criar melhores condições de crescimento para o plâncton, para que o salmão juvenil ('smolts') entrasse no oceano em maio e junho encontre melhores oportunidades de alimentação.

Leitura dos dados:

```
Salmon = read.csv2(
  "http://leg.ufpr.br/~lucambio/CE017/20242S/SalmonChinook.csv", sep=";")
head(Salmon,4)
  X year logit.s CUI.apr
1 1 1964   -3.46     57
2 2 1965   -3.32      5
3 3 1966   -3.58     43
4 4 1967   -3.03     11
```

O conjunto de dados possui 3 colunas:

1. Ano em que os smolts de salmão migraram para o oceano (year),
2. Sobrevivência transformada em logit (logit.s) e
3. O índice de ressurgência costeiro, abreviado CUI.apr para abril. Existem 42 anos de dados (1964-2005).

Padronizar as covariáveis para ter média zero e variância unitária pode ser útil no ajuste e interpretação do modelo. Nesse caso, a variável resposta CUI.apr é ordens de magnitude maior que a sobrevivência. Podemos, então, utilizar a função `scale` e definir:

```
CUI.z = scale(Salmon$CUI.apr)
```

Verificar se a hipótese pode ser considerada válida com estes dados e verificar a qualidade do ajuste, analisando para isto se os resíduos podem ser considerados um ruído branco gaussiano.

- 2- Este é um exemplo de **Modelo de regressão defasada**. A maior região de cultivo de laranjas nos EUA está localizada na Flórida, que geralmente possui clima ideal para o crescimento da fruta. Portanto, é a fonte de quase todo o suco concentrado congelado produzido no país.

No entanto, de tempos em tempos e dependendo de sua intensidade, ondas de frio causam perdas de safra, de modo que a oferta de laranjas diminui e, conseqüentemente, o preço do suco concentrado congelado aumenta. O momento dos aumentos de preço é complicado: uma redução na oferta atual de concentrado influencia não apenas o preço atual, mas também os preços futuros, pois a oferta em períodos futuros também diminuirá.

Claramente, a magnitude dos aumentos de preços atuais e futuros devido ao congelamento é uma questão empírica que pode ser investigada usando um modelo de regressão defasada — um modelo de série temporal que relaciona as variações de preço às condições climáticas.

```
Juice =  
  read.csv("http://leg.ufpr.br/~lucambio/CE017/20251S/FrozenJuice.csv")  
head(Juice,4)  
  X year logit.s CUI.apr  
  X price      ppi fdd  
1 1  43.6 27.20000  0  
2 2  52.1 27.20000  0  
3 3  46.6 27.20000  0  
4 4  46.6 27.20000  0
```

Para calcular o índice de preços do suco concentrado congelado, o índice de preços do suco concentrado congelado percentual e dos graus-dias de congelamento mensais (FDD), definimos:

```
FOJCPI <- FrozenJuice[, "price"]/FrozenJuice[, "ppi"]  
FOJC_pctc <- 100 * diff(log(FOJCPI))  
FDD <- FrozenJuice[, "fdd"]
```

- Para iniciar a análise, exiba gráficos do índice de preços do suco de laranja concentrado congelado (FDJCPI), variações percentuais no preço, bem como graus-dia de congelamento mensais em Orlando (FDD), o centro da região produtora de laranja da Flórida. Os dados são mensais, a série inicia-se em janeiro de 1950 e termina em dezembro de 2000.
- Estime o modelo de regressão defasada (LagReg) e estime até seis valores futuros.