

NOTAÇÃO MATRICIAL

```
one=rep(1,10)
```

```
age=c(104.6,104.1,104.4,105,106,106.8,107.7,108.7,110.6,112.1)
```

```
x=matrix(c(one,age),ncol=2)
```

Exercício 1:

Considere uma base de dados económicos *savings* relativos a 50 países. O conjunto de dados é composto pelas médias entre os anos de 1960 e 1970 das seguintes variáveis:

'sr' savings rate - personal saving divided by disposable income

'pop15' - percent population under age of 15

'pop75' - percent population over age of 75

'dpi' - per-capita disposable income in dollars

'ddpi' - percent growth rate of dpi

Investigue brevemente esta base de dados:

```
> library(faraway)
> data(savings)
> savings
```

- (a) Determina a matriz das correlações.
- (b) Represente graficamente os dados.
- (c) Ajuste um modelo de regressão com *sr* como variável resposta e as restantes 4 variáveis como preditoras. Apresente o *output* respectivo.

Todos os testes seguintes devem ser realizados a 5% nível de significância.

- (d) Qual o valor da estimativa do coeficiente de regressão de *dpi*?
- (e) Escreva e realize o teste de hipóteses relativo ao facto de que nenhum dos preditores têm um efeito linear na variável resposta.
- (f) Construa um IC para o coeficiente de regressão de *pop75*.
- (g) Estime a variância dos erros.
- h) Prever *sr* cujos valores das variáveis explicativas no modelo anterior são (25, 4, 1000, 4). Obtenha o intervalo de predição a 95% para essa observação.

Na resolução das seguintes questões considere o modelo de regressão linear de sr em função de $pop15$ e $ddpi$.

- a) Obtenha as estimativas dos coeficientes de regressão e construa a equação do modelo de regressão linear múltipla (MRLM) estimado.
- b) Obtenha os valores ajustados das observações e dos resíduos (estandardizados e não estandardizados).
- c) Teste o ajustamento global do modelo. Construir a tabela ANOVA.
- d) Teste a significância individual de cada variável independente.
- e) Interprete o valor do coeficiente de determinação.
- f) Admitindo a validade do modelo, teste, com um nível de significância de 1%, a hipótese de que, aumentando 1 ponto percentual a percentagem de população menor do que 15, (e sem alterar a outra variável explicativa) corresponde um aumento médio da variável resposta de 90.
- g) Será admissível considerar que os coeficientes das duas variáveis explicativas são iguais? Justifique formalmente.
- h) Estime o valor médio sr cujo valores das variáveis explicativas no modelo anterior são (25, 4) e obtenha o intervalo de confiança associado.