

- *Matrizes:*

- **matrix()** – Função que cria uma matriz.

Ex 1: $> A <- matrix(c(1,2,3,4,5,6),2,3)$
 $> A$

Ex 2: $> A <- matrix(c(1,2,3,4,5,6),2,3,byrow = T)$
 $> A$

- **rownames()** – Função que atribui nomes às linhas de uma matriz.
- **colnames()** – Função que atribui nomes às colunas de uma matriz.

Ex: $> rownames(A) <- c("a","b")$
 $> colnames(A) <- c("c","d","e")$
 $> A$

- *Indexação de matrizes:*

Ex 1: $> A[2,2]$

Ex 2: $> A["b", "d"]$

Ex 3: $> A[2,]$

Ex 4: $> A[-1,]$

- Operações sobre matrizes:**

Ex 1: $> A * A$ (Multiplicação ponto a ponto)

Ex 2: $> A[2,2] * A[1,3]$

Ex 3: $> B <- t(A)$ (Transposta)

Ex 4: $> C <- A \% * \% B$ (Multipl. Matricial, se n° col. A = n° lin. B)

Ex 5: $> \det(C)$ (Determinante de matriz quadrada)

Ex 6: $> solve(C)$ (Inverso de matriz quadrada)

Ex 7: $> coefs <- matrix(c(1,2,3,4),2,2)$ (Resolução de sistema de equações lineares)
 $> colnames(coefs) <- c("x", "y")$
 $> consts <- c(2,1)$
 $> solve(coefs, consts)$

$$\begin{cases} x + 3y = 2 \\ 2x + 4y = 1 \end{cases}$$

- *Listas:*

- *O que são?* Colecções ordenadas de objectos (componentes da lista).
- `list()` – Função que cria 1 lista.

Ex:

```
> L <- list(num = 344, nome = "Ana", notas = c(14.3, 15, 19))  
> L
```

- *Atribuição de nomes às posições de uma lista:*

Ex:

```
> names(L) <- c("Num", "Nome", "Notas")  
> L
```

- *Indexação de listas:*

Ex 1:

```
> L[3]
```

Ex 2:

```
> L$Notas
```

Ex 3:

```
> L[[3]]
```

Ex 4:

```
> L$Notas[2]
```

Data frames

- *Data frames* (Tabelas de dados):
 - *O que são?* São *objectos* do R semelhantes a matrizes mas podem conter dados de tipos diferentes e as suas colunas têm sempre nomes.
 - `data.frame()` – Função que cria 1 *data frame*.

Ex:

```
> notas <- data.frame(num = c(2355,3456,2334,5456),  
+ turma = c("tp1", "tp1", "tp2", "tp3"),  
+ nota = c(10.3,9.3,14.2,15))  
> notas
```

- É preferível criar *data frames* lendo ficheiros de dados (txt, csv, Excel, etc).

Ex:

```
> notas <- read.csv2("Dados1.csv", fileEncoding = "UTF - 8 - BOM")  
> notas
```

- *Nota:* Mais informação sobre leitura de ficheiros csv no ficheiro “Notas sobre leitura de ficheiros csv”.

Data frames

- *Indexação de data frames:*

Ex 1: `> notas$num`

Ex 2: `> notas$turma`

Ex 3: `> notas$nota`

Ex 4: `> notas[2,1]`

Ex 5: `> notas[notas$nota > 10,]`

- *Acrescentar colunas a data frames:*

Ex: `> notas$res <- c("Aprovado", "Oral", "Aprovado", "Aprovado")`

- **nrow()** – Função que mostra o nº de linhas do *data frame*.
- **ncol()** – Função que mostra o nº de colunas do *data frame*.

Ex: `> nrow(notas)`

- **str()** – Mostra sumário da estrutura de um objecto do R. Muito útil na análise de tabelas.

Ex: `> str(notas)`

- **unique()** – Devolve vector, dataframe ou array com elementos repetidos removidos. Útil, por exemplo, para determinar as classes de um conjunto de observações.

Ex: `> unique(notas$turma)`