

## Estatística Computacional I

Lupércio França Bessegato  
Dep. de Estatística/UFJF

## Gráficos em R



### Roteiro do Módulo



3. Gráficos em R:
  - a) Introdução
  - b) Gráficos e argumentos padrão
  - c) Personalização de gráficos tradicionais
  - d) Controle de aparência dos gráficos
  - e) Criação de novos gráficos
  - f) Gráficos dinâmicos
  - g) Referências

## Arranjos de Múltiplos Gráficos



## Configurando Múltiplos Gráficos



- Produção de múltiplos gráficos na mesma página:
  - ✓ `par()`: pode-se controlar a quantidade e o posicionamento de *plots* em uma página.
  - ✓ `layout()`: interface high level, com mesma possibilidade
  - ✓ `split.screen()`: trata a figura como página, para divisão em regiões de figura e de *plot*.

Estatística Computacional I - 2020

237



## Múltiplos Gráficos – `par()`



- Argumentos da função `par()`:
  - ✓ `mfrow`: vetor com número de linhas e de colunas para divisão da página.
    - Sequência: A partir do espaço reservado da esquerda, com preenchimento por linhas.
  - ✓ `mfcol`: idem ao anterior
    - Sequência: Preenchimento por colunas.
  - ✓ `mfg`: Controla ordem de preenchimento.
    - Vetor `c(i, j)`, indicando próxima figura a ser desenhada
    - A array de figuras já deve ter sido especificada

Estatística Computacional I - 2020

238



## Múltiplos Gráficos – `layout()`



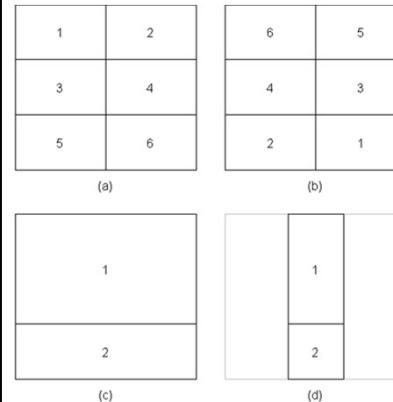
- Alternativa a `mfrow` e `mfrow`.
- Permite criação de múltiplas regiões de figura com tamanhos desiguais
- Divide a região interna da página em linhas e colunas
  - ✓ Default: linhas e colunas de mesmo tamanho
  - ✓ Permite controle independente de alturas de linhas e larguras de colunas.

Estatística Computacional I - 2020

239



- Função `layout()`:



Estatística Computacional I - 2020

240

✓ Comando `layout.show()`:

- Visualização das regiões de figura criadas

✓ Layout da subfigura (a):

```
> # Layout da subfugura (a)
> (mat1 <- matrix(1:6, 3, 2, byrow = TRUE))
> [1,] 1 2
> [2,] 3 4
> [3,] 5 6
> layout(mat1)
> par(lwd = 2, cex = 1)
> layout.show(6)
```

241

Estatística Computacional I - 2020

✓ Layout da subfigura (b):

```
> # Layout da subfugura (b) - Fig. 3.14b
> (mat2 <- rbind(c(6, 5), c(4, 3), c(2, 1)))
> [1,] 6 5
> [2,] 4 3
> [3,] 2 1
> layout(mat2)
> par(lwd = 2, cex = 1)
> layout.show(6)
```

6	5
4	3
2	1

242

Estatística Computacional I - 2020

✓ Modificação partes reservada para figuras

- `heights`: especifica linhas com porção maior
- `widths`: especifica colunas com porção maior

✓ Layout da subfigura (c):

```
> # Layout da subfugura (c) - Fig. 3.14c
>
> layout(matrix(c(1, 2)), heights = c(2, 1))
> par(lwd = 2, cex = 1)
> layout.show(2)
```

243

Estatística Computacional I - 2020

✓ Argumento `respect`:

- Força correspondência entre linhas e colunas
- `heights=1` corresponde a `widths=1`

✓ Layout da subfigura (d):

```
> # Layout da subfugura (c) - Fig. 3.14d
> layout(matrix(c(1, 2)), heights = c(2, 1),
+ respect = TRUE)
> par(lwd = 2, cex = 1)
> layout.show(2)
```

244

Estatística Computacional I - 2020

✓ Outros arranjos de regiões de figura

The figure consists of three separate diagrams labeled (a), (b), and (c). Each diagram shows a large rectangle divided into three smaller regions labeled 1, 2, and 3.

- (a)**: The regions are arranged vertically. Region 1 is at the top, region 2 is in the middle, and region 3 is at the bottom.
- (b)**: The regions are arranged horizontally. Region 1 is on the left, region 3 is on the right, and region 2 is below them.
- (c)**: The regions are arranged in two rows. The top row contains region 1 on the left and region 3 on the right. The bottom row contains region 2 centered below the other two.

✓ Função `lcm()`:

- Especifica alturas e larguras em layout (cm)

```
> # Layout da subfigura (a) - Fig. 3.15a
> layout(matrix(c(1, 0, 2), nrow = 1), heights = c(2,
lcm(0.5), 1), respect = TRUE)
> par(lwd = 2, cex = 1.2, font = 2)
> layout.show(2)
```

✓ Mesmo layout anterior, com região vazia para separar as duas regiões de figura

✓ Uma figura pode ocupar mais de uma linha (ou coluna)

```
> # Layout da subfigura (b) - Fig. 3.15b
> # disposição matricial de 3 figuras
> (mat3 <- rbind(c(1, 3), c(0, 0), c(2, 2)))
     [,1] [,2]
[1,]    1    3
[2,]    0    0
[3,]    2    2
> # criação do layout
> layout(mat3, heights = c(2, lcm(0.5), 1),
+ respect = TRUE)
> par(lwd = 2, font = 2, cex = 1.2)
> layout.show(3)
```

✓ Controle da relação entre altura e linha

- Apenas 1ª. coluna e última linha respeitam relação entre altura e largura

```
> # Layout da subfigura (c) - Fig. 3.15c
> (mat4 <- rbind(c(1, 3), c(0, 0), c(2, 2)))
[1,] [2,]
[1,] 1   3
[2,] 0   0
[3,] 2   2
> (mat5 <- rbind(c(0, 0), c(0, 0), c(1, 0)))
[1,] [2,]
[1,] 0   0
[2,] 0   0
[3,] 1   0
> # criação do layout
> layout(mat4, heights = c(2, lcm(0.5), 1),
respect = mat5)
> par(lwd = 2, cex = 1.2, font = 2)
> layout.show(3)
```

✓ Largura Região 1 = altura Região 2.

- Largura Região 3 é livre para expandir



✓ Exemplo de layout para construção de múltiplas figuras:

```
> # Criação de diagrama de dispersão com histogramas nas margens
>
> # salva parâmetros gráficos default
> def.par <- par(no.readonly = TRUE) # save default, for resetting..
> # geração do conjunto de dados
> set.seed(666)
> x <- rnorm(50)
> y <- rnorm(50)
> # criação dos objetos hist - sem geração do gráfico
> xhist <- hist(x, breaks = seq(-3, 3, 0.5), plot = FALSE)
> yhist <- hist(y, breaks = seq(-3, 3, 0.5), plot = FALSE)
> # determinação dos valores máximos que serão plotados
> (top <- max(c(xhist$counts, yhist$counts)))
[1] 12
> xrange <- c(-3, 3)
> yrange <- c(-3, 3)
```



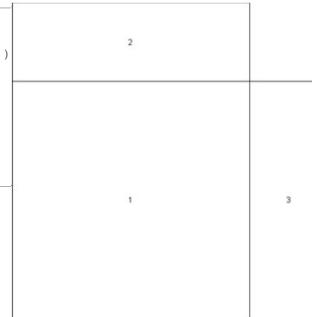
Estatística Computacional I - 2020

249



✓ Uma figura pode ocupar mais de uma linha (ou coluna)

```
> # criação e verificação do layout para os três gráficos
> (mat6 <- matrix(c(2,0,1,3), 2, 2, byrow = T))
[1,] [2]
[2,] [3]
> nf <- layout(mat6, widths = c(3, 1),
+ heights = c(1, 3), respect = TRUE)
> layout.show(nf)
```



- Região 1: plot
- Região 2: histograma de X
- Região 3: Histograma de Y

Estatística Computacional I - 2020

250



✓ Construção das 3 figuras em uma página:



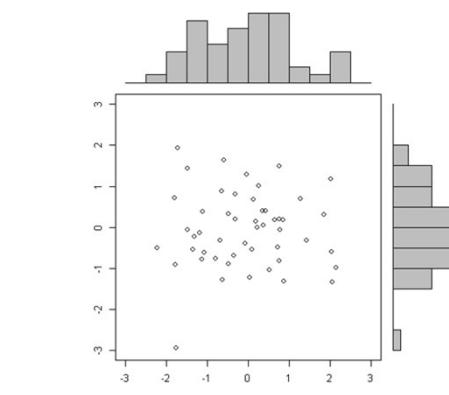
```
> # Construção das três figuras
>
> # ajuste das dimensões da região de figura 1 e construção do gráfico 1
> layout(matrix(c(2,0,1,3), 2, 2, byrow = TRUE), c(3, 1), c(1, 3), TRUE)
> par(mar = c(3, 3, 1, 1))
> plot(x, y, xlim = xrange, ylim = yrange, xlab = "", ylab = "")
> # ajuste das dimensões da região de figura 2 e construção do gráfico 2
> par(mar = c(0, 3, 1, 1))
> barplot(xhist$counts, axes = FALSE, ylim = c(0, top), space = 0)
> # ajuste das dimensões da região de figura 3 e construção do gráfico 3
> par(mar = c(3, 0, 1, 1))
> barplot(yhist$counts, axes = FALSE, ylim = c(0, top), space = 0, horiz = TRUE)
>
> # restabelecimento dos parâmetros gráficos iniciais
> par(def.par)
```

Estatística Computacional I - 2020

251



- Gráfico final



Estatística Computacional I - 2020

252

## Referências



## Bibliografia Recomendada



- ALBERT, J.; RIZZO, M. *R by Example*. Springer, 2012.
- CHRISTIAN, N. *Basic Programming*, Lecture Notes
- DALGAARD, P. *Introductory statistics with R*. Springer, 2008.
- MURRELL, P. *R Graphics*. Chapman & Hall, 2006.

Estatística Computacional I - 2020

267