

# **Análise de dados utilizando parcela subdividida**

---

Apresentado por: Clevia Bento de Oliveira

# INTRODUÇÃO

---

SERÁ ANALISADO UM BANCO DE DADOS FICTÍCIO DE UM EXPERIMENTO EM BLOCOS CASUALIZADOS, ONDE HÁ 3 ESPÉCIES DIFERENTES DE CULTIVARES (CULT<sub>1</sub>, CULT<sub>2</sub> E CULT<sub>3</sub>), 4 TIPOS DIFERENTES DE IRRIGAÇÃO (IRRIGACAO<sub>1</sub>, IRRIGACAO<sub>2</sub>, IRRIGACAO<sub>3</sub> E IRRIGACAO<sub>4</sub>) COM 3 REPETIÇÕES EM BLOCOS CASUALIZADOS.

## OBJETIVO

Comparar se há diferença significativa de produção no plantio de diferentes espécies de cultivares e diferentes tipos de irrigação.

## METODOLOGIA

Para esta análise será utilizado o pacote ExpDes.pt para obter a ANOVA e demais resultados.

# MODELO ESTATÍSTICO UTILIZADO

$$y_{ijk} = \mu + \tau_i + \beta_j + e_{ij} + \theta_k + \gamma_{ik} + \varepsilon_{ijk}$$

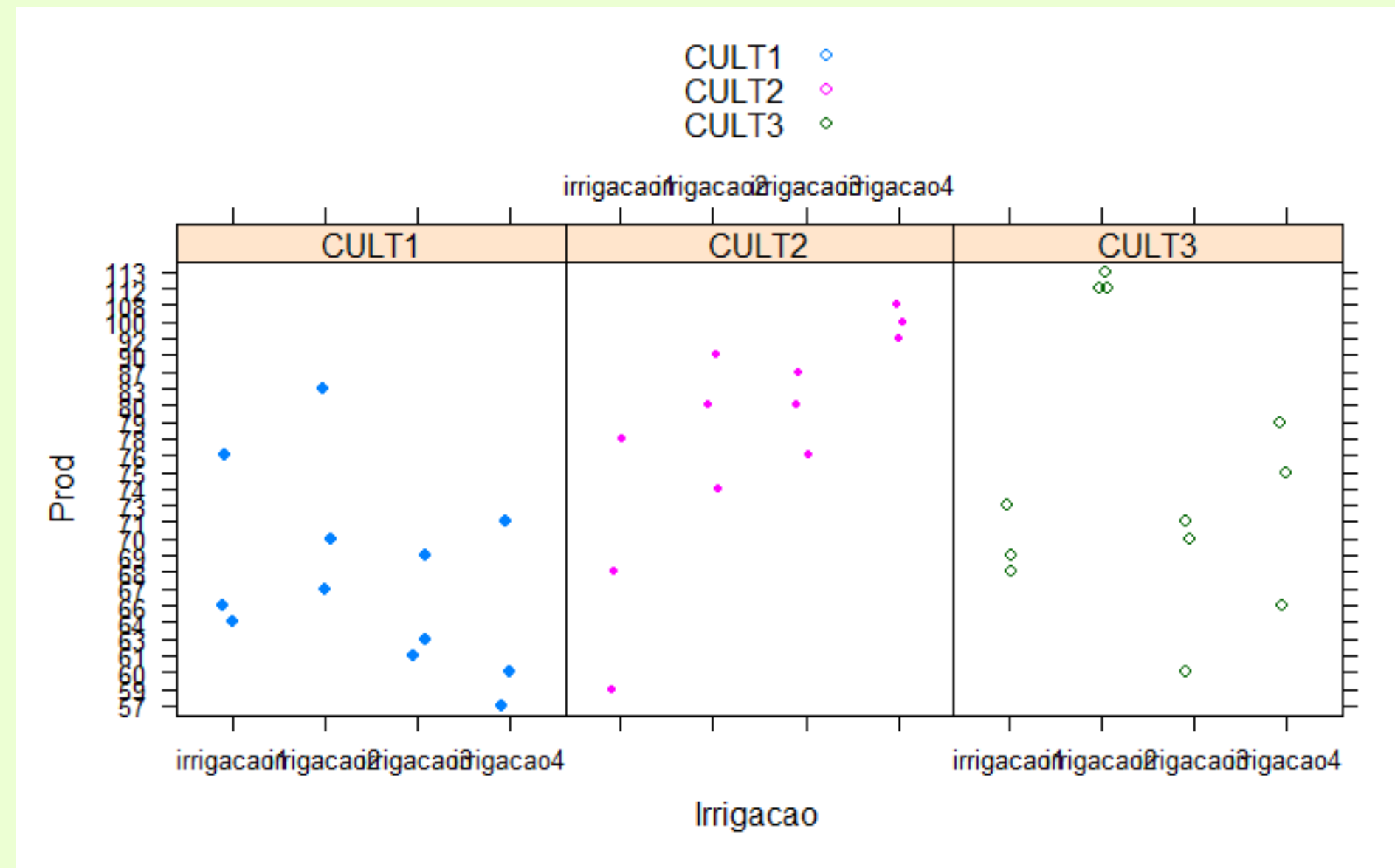
onde:

- $\mu$  é a média geral;
- $\tau_i$  é o efeito do  $i$ -ésimo tratamento sobre a variável resposta;
- $\beta_j$  é o efeito do  $j$ -ésimo bloco sobre a variável resposta;
- $e_{ik}$  é o resíduo aleatório à nível de parcelas;
- $\theta_k$  é o efeito do  $k$ -ésimo sub-tratamento sobre a variável resposta;
- $\gamma_{ik}$  é o efeito da interação do  $i$ -ésimo tratamento com o  $j$ -ésimo subtratamento sobre a variável resposta;
- $\varepsilon_{ijk}$  é o resíduo aleatório associado a observação  $y_{ijk}$  à nível de sub-parcelas.

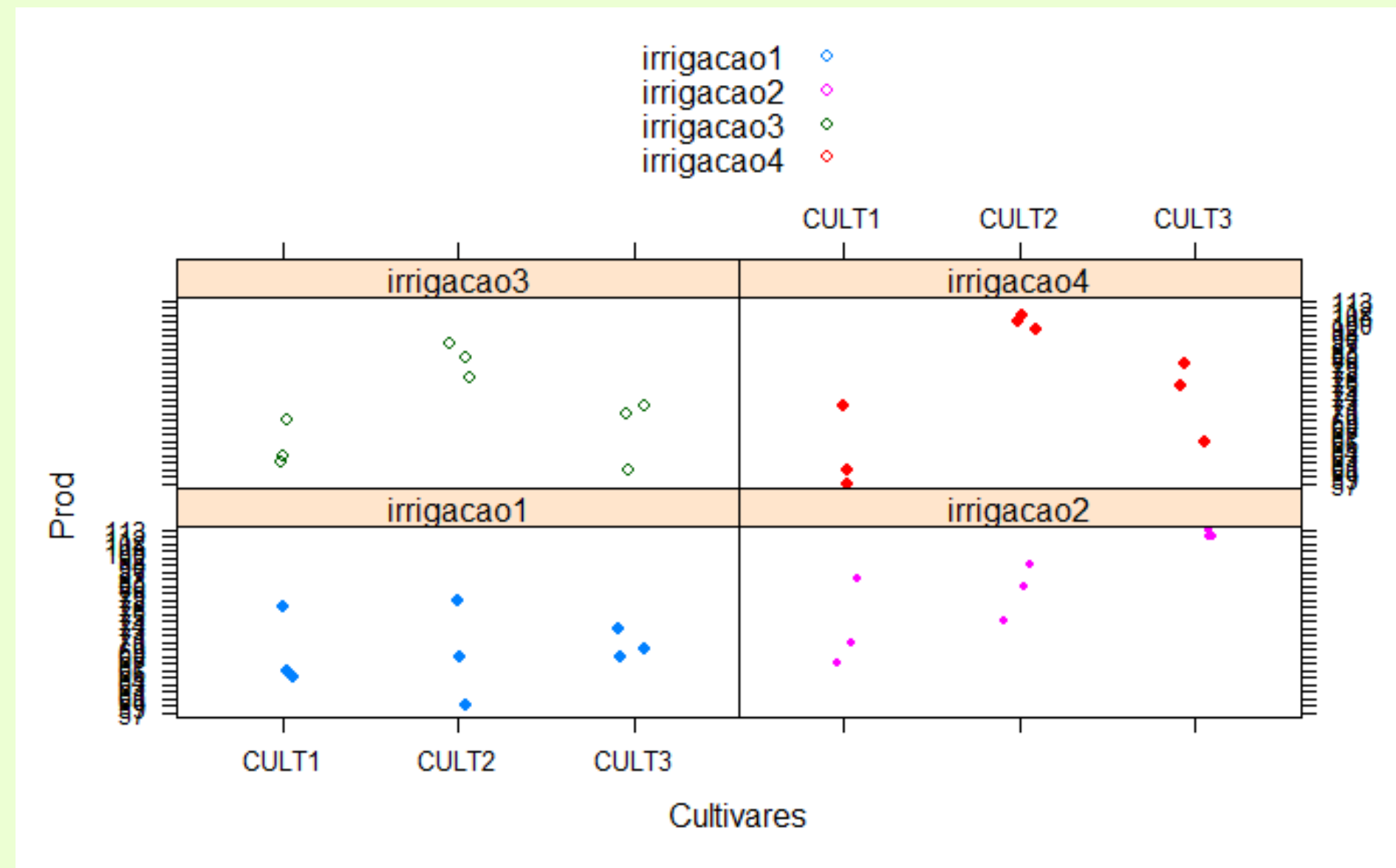
# Visualização dos 10 primeiros dados do banco de dados

| Cultivares<br><chr> | Irigacao<br><chr> | Bloco<br><dbl> | Prod<br><dbl> |
|---------------------|-------------------|----------------|---------------|
| CULT1               | irrigacao1        | 1              | 66            |
| CULT1               | irrigacao1        | 2              | 64            |
| CULT1               | irrigacao1        | 3              | 76            |
| CULT1               | irrigacao2        | 1              | 70            |
| CULT1               | irrigacao2        | 2              | 67            |
| CULT1               | irrigacao2        | 3              | 83            |
| CULT1               | irrigacao3        | 1              | 63            |
| CULT1               | irrigacao3        | 2              | 61            |
| CULT1               | irrigacao3        | 3              | 69            |
| CULT1               | irrigacao4        | 1              | 57            |

# Visualização do experimento



# Visualização do experimento



# TESTE DE HIPÓTESES

---

Hipóteses que  
queremos testar:

H<sub>0</sub>: Não há diferença entre as irrigações em relação a produtividade.

H<sub>1</sub>: Há influência da irrigação na produtividade.

H<sub>0</sub>: Não diferença entre os blocos.

H<sub>1</sub>: Há diferença entre os blocos.

H<sub>0</sub>: Não há diferença entre os cultivares na produtividade.

H<sub>1</sub>: Há diferença dos cultivares na produção.

H<sub>0</sub>: A interação entre os cultivares e irrigação não é significativa.

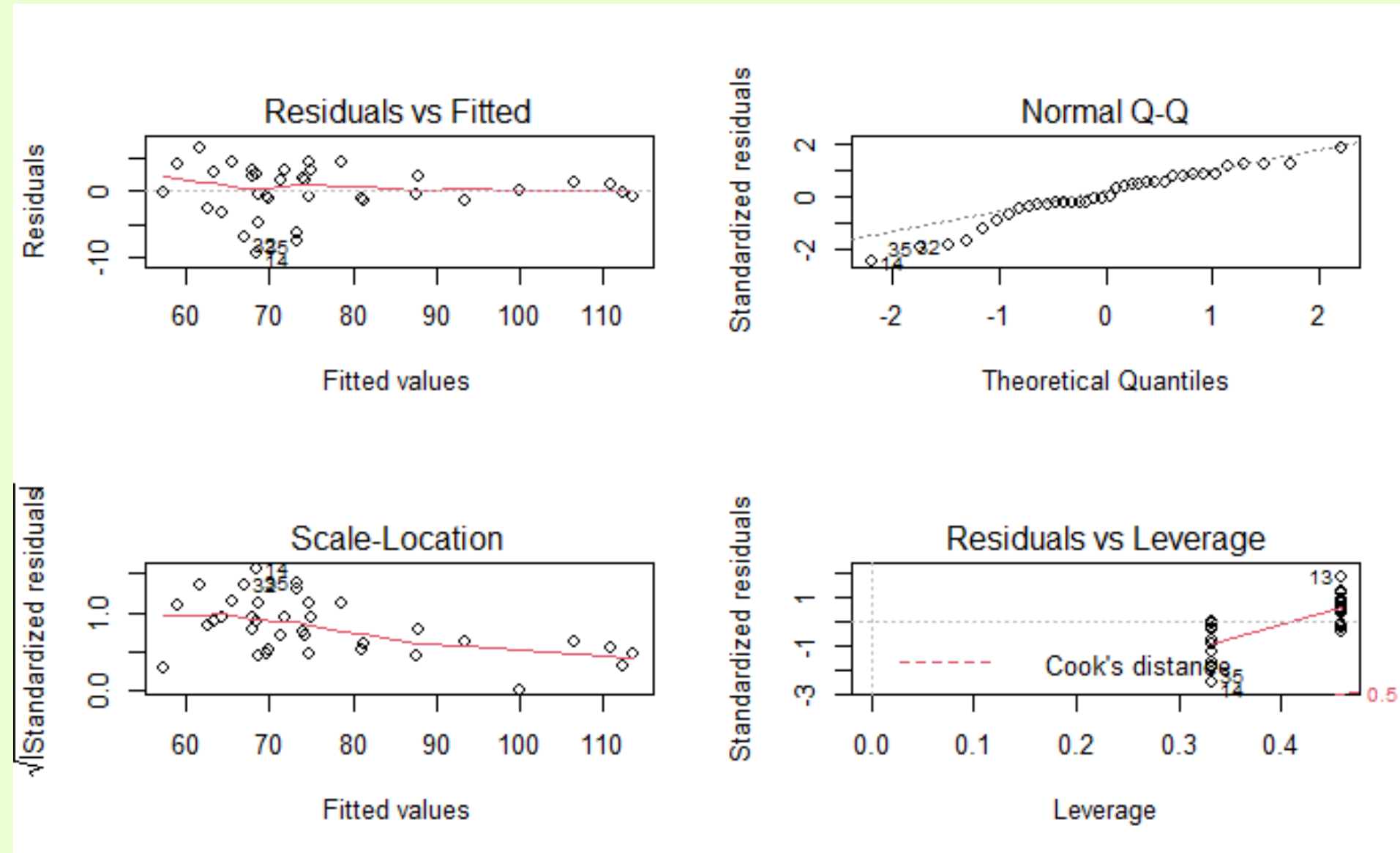
H<sub>1</sub>: A interação é significativa.

# Análise de resíduos

```
##              Df Sum Sq Mean Sq F value    Pr(>F)
## Cultivares      2   1687    843.4   39.186 8.17e-08 ***
## Irrigacao       3   2245    748.3   34.767 2.49e-08 ***
## Cultivares:Irrigacao 6   3564    593.9   27.596 6.33e-09 ***
## Cultivares:Bloco  3    597    199.1    9.252 0.000425 ***
## Residuals      21    452     21.5
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```



# Gráfico



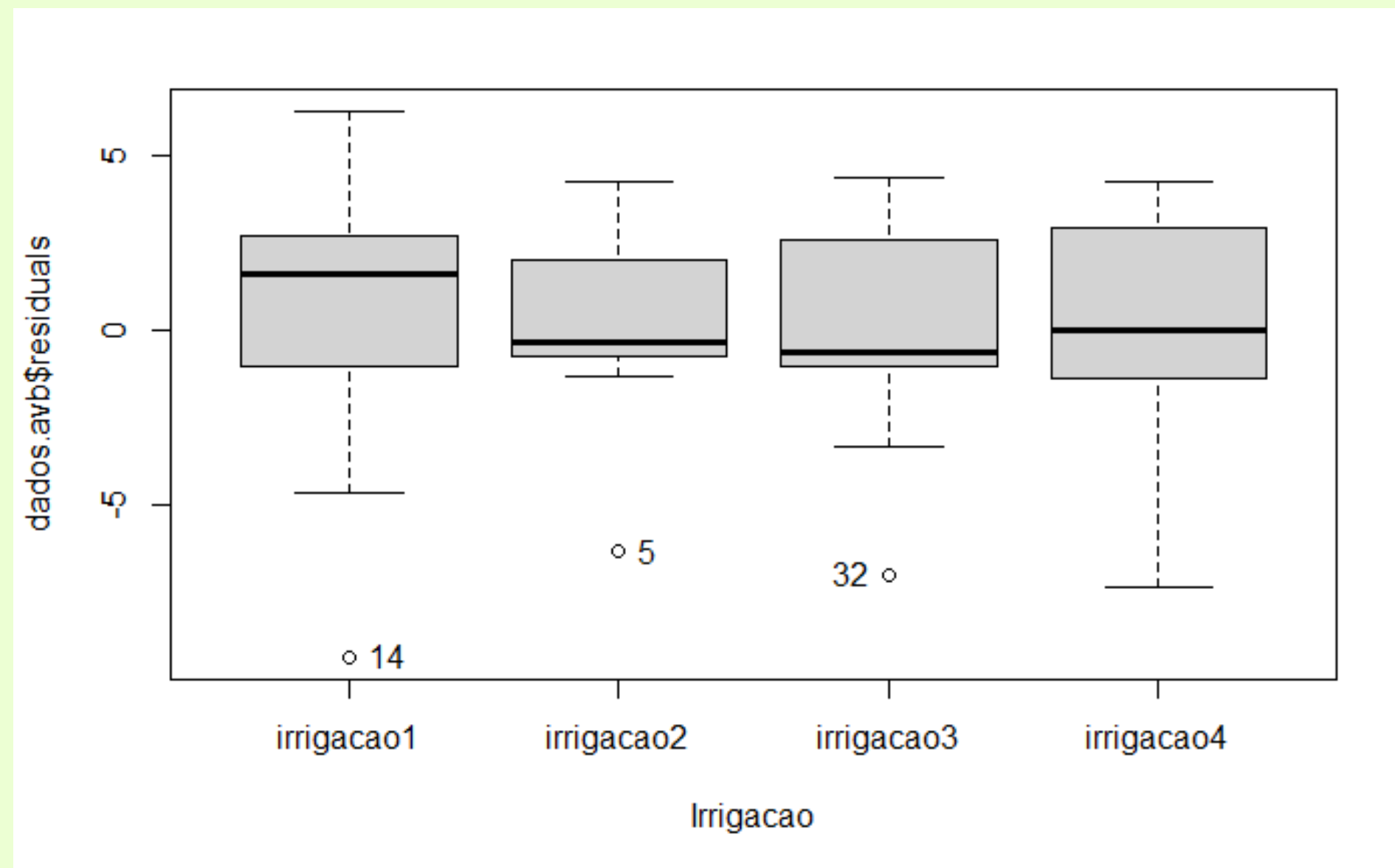
# Teste de Normalidade

```
##  
## Shapiro-Wilk normality test  
##  
## data: dados.avb$residuals  
## W = 0.93821, p-value = 0.0447
```

Como o teste é significativo, podemos afirmar que os dados seguem uma distribuição Normal

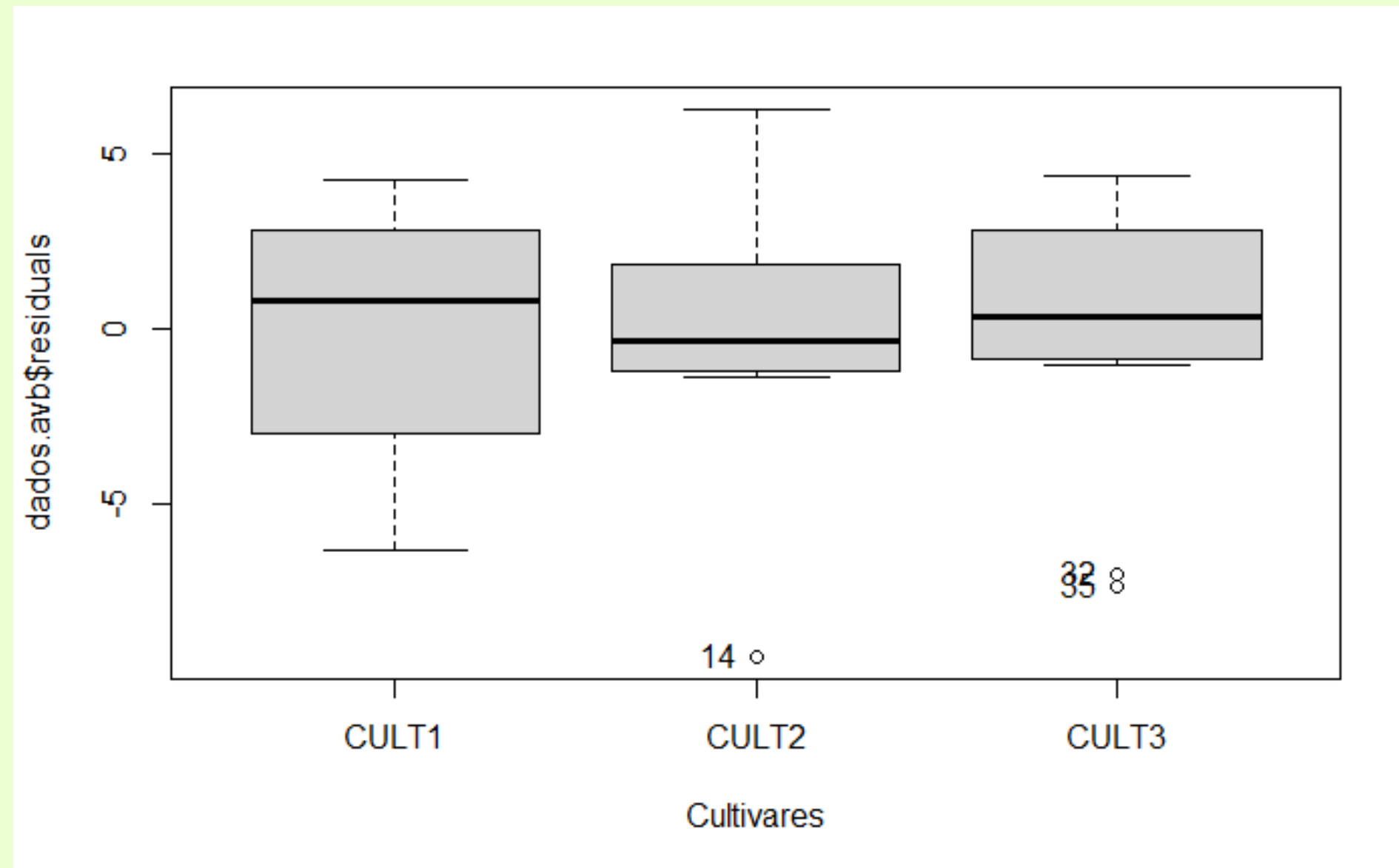
# Boxplot

## Irrigação



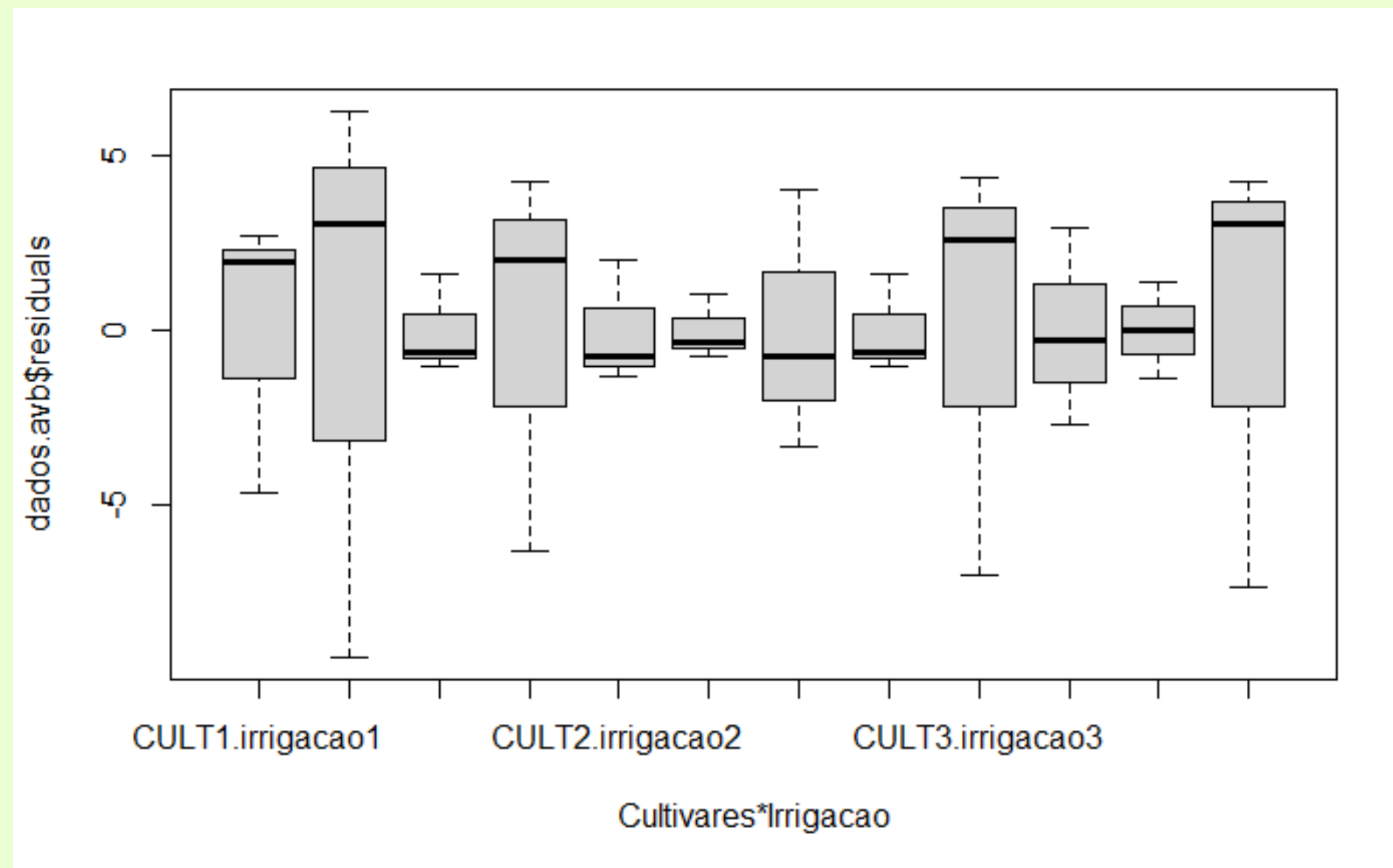
# Boxplot

Cultivar



# Boxplot

Cultivar x Irrigação



# Quadro da análise de variância

| ...1<br><chr>        | GL<br><dbl> | SQ<br><chr> | QM<br><chr> | Fc<br><dbl> | Pr(> Fc)<br><chr> |
|----------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------------|
| Cultivares           | 2           | 1686.7      | 843.36      | 26750       | 4839 **           |
| Bloco                | 2           | 722.7       | 361.36      | 11462       | 0.022073*         |
| Erro a               | 4           | 126.1       | 31.53       | NA          | NA                |
| Irrigação            | 3           | 125858.0    | 748.25      | 67175       | <2.2e-16***       |
| Cultivares*Irrigação | 6           | 607520.0    | 593.92      | 53319       | <2.2e-16***       |
| Erro b               | 18          | 200.5       | 11.14       | NA          | NA                |
| Total                | 35          | 2426733.0   | NA          | NA          | NA                |

# Teste Tukey

Cultivares dentro de Irrigação - irrigacao 2

| Grupos | Tratamentos | Medias    |
|--------|-------------|-----------|
| a      | CULT3       | 112.33333 |
| b      | CULT2       | 81.333333 |
| b      | CULT1       | 73.333333 |

# Teste Tukey

Cultivares dentro de Irrigação - irrigacao 3

| Grupos | Tratamentos | Medias    |
|--------|-------------|-----------|
| a      | CULT2       | 81        |
| b      | CULT3       | 67        |
| b      | CULT1       | 64.333333 |



# Teste Tukey

Cultivares dentro de Irrigação - irrigacao 4

| Grupos | Tratamentos | Medias    |
|--------|-------------|-----------|
| a      | CULT2       | 100       |
| b      | CULT3       | 73.333333 |
| c      | CULT1       | 62.666667 |

# Teste Tukey

Irrigação dentro de Cultivares - CULT1

| Grupos | Tratamentos | Medias    |
|--------|-------------|-----------|
| a      | irrigacao2  | 73.333333 |
| ab     | irrigacao1  | 68.666667 |
| b      | irrigacao3  | 64.333333 |
| b      | irrigacao4  | 62.666667 |

# Teste Tukey

Irrigação dentro de Cultivares - CULT2

| Grupos | Tratamentos | Medias    |
|--------|-------------|-----------|
| a      | irrigacao4  | 100       |
| b      | irrigacao2  | 81.333333 |
| b      | irrigacao3  | 81        |
| c      | irrigacao1  | 68.333333 |

# Teste Tukey

Irrigação dentro de Cultivares - CULT3

| Grupos | Tratamentos | Medias   |
|--------|-------------|----------|
| a      | irrigacao2  | 112.3333 |
| b      | irrigacao4  | 73.33333 |
| b      | irrigacao1  | 70       |
| b      | irrigacao3  | 67       |

# CONCLUSÃO

---

Observa-se que as interações foram significativas na análise de variância.

Analizando os desdobramentos temos que:  
Dentre os 3 Cultivares, o Cultivar 2 apresenta melhores resultados em relação às Irrigações.

Dentre as 4 Irrigações, a Irrigação 2 apresenta melhores resultados em relação aos Cultivares.

