

Planejamento de Experimentos - Atividade 2

Jaqueline Lamas da Silva

2024-12-04

Resíduos (Delineamento Inteiramente Causalizado)

```
y.ij<-matrix(Estacas, byrow=T,ncol=5, nrow=4)
I<-dim(y.ij)[1]
J<-dim(y.ij)[2]

m.hat<- sum(y.ij)/(I*J)

ti.hat<-apply(y.ij, 1,FUN=function(x)mean(x)-m.hat)
# Restrição soma de ti.hat é igual zero

residuo<-y.ij-m.hat-matrix(rep(ti.hat,J),byrow = F, ncol=J, nrow = I )

residuo.squared<-residuo^2

si<-apply(residuo.squared,1,FUN=function(x)sum(x)/I) #variância no trat i

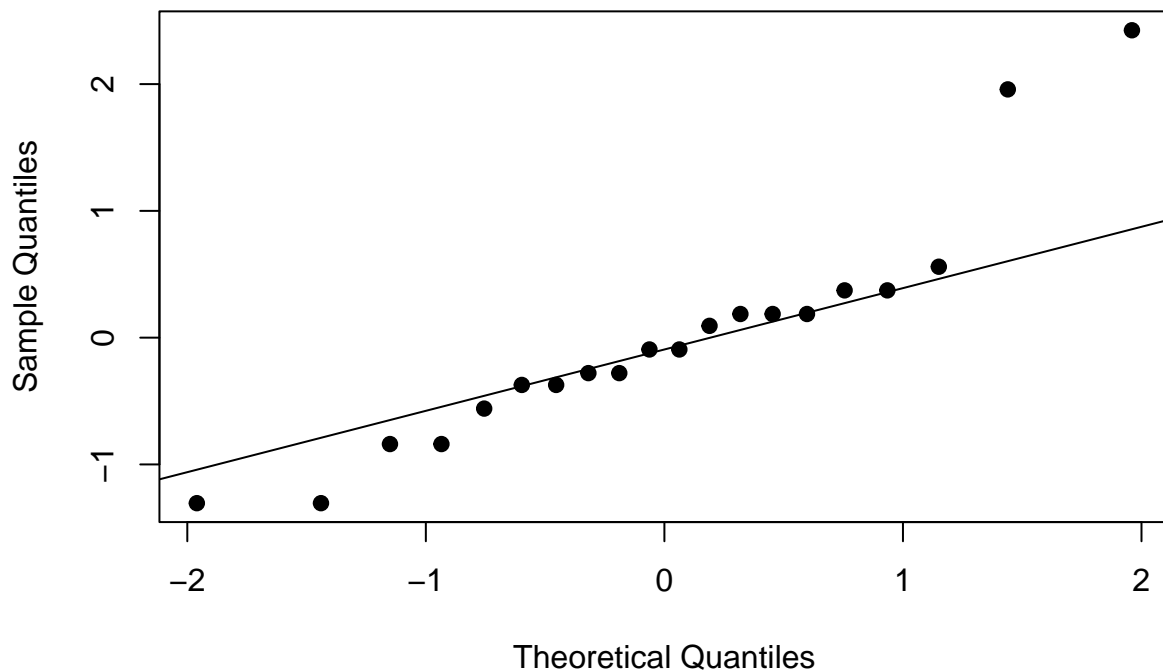
s.2<-sum(residuo^2)/(I*(J-1)) # variância média

s<-sqrt(s.2)

residuo.padronizado<-(residuo-0)/s

qqnorm(residuo.padronizado,pch=19)
qqline(residuo.padronizado)
```

Normal Q-Q Plot

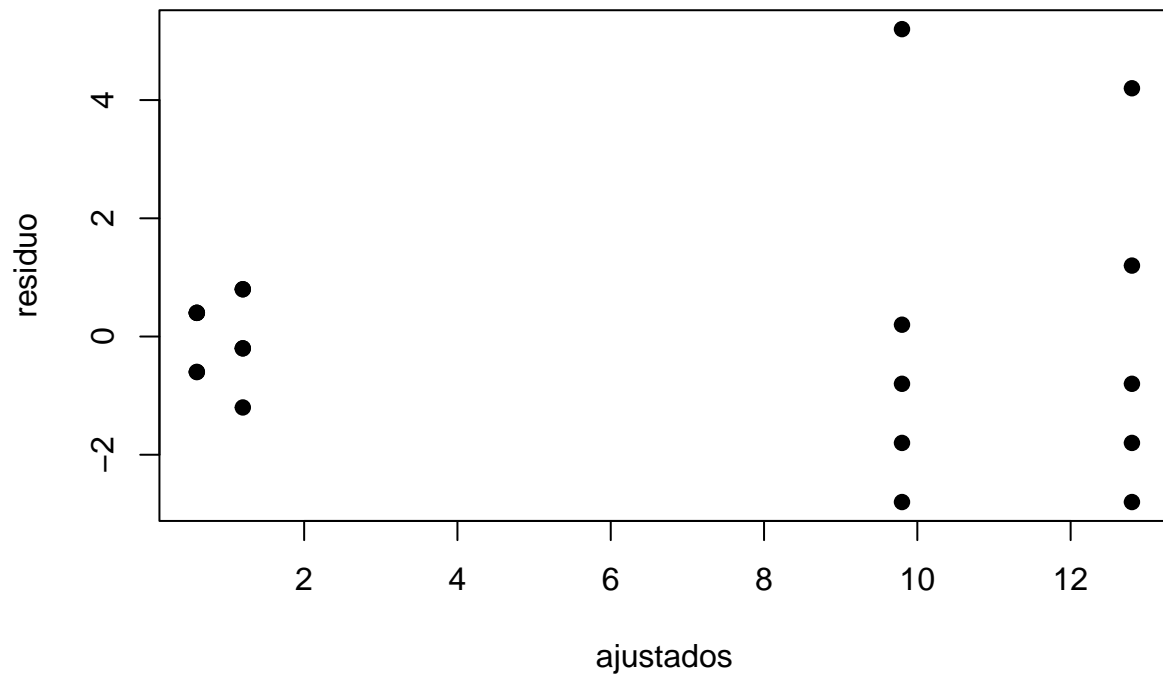


```
shapiro.test(residuo.padronizado)
```

```
##  
##  Shapiro-Wilk normality test  
##  
## data:  residuo.padronizado  
## W = 0.88533, p-value = 0.02209
```

Temos evidências de que os resíduos não seguem uma distribuição normal.

```
ajustados<-m.hat+matrix(rep(ti.hat,J),byrow = F, ncol=J, nrow = I)  
plot(ajustados,residuo, pch=19)
```

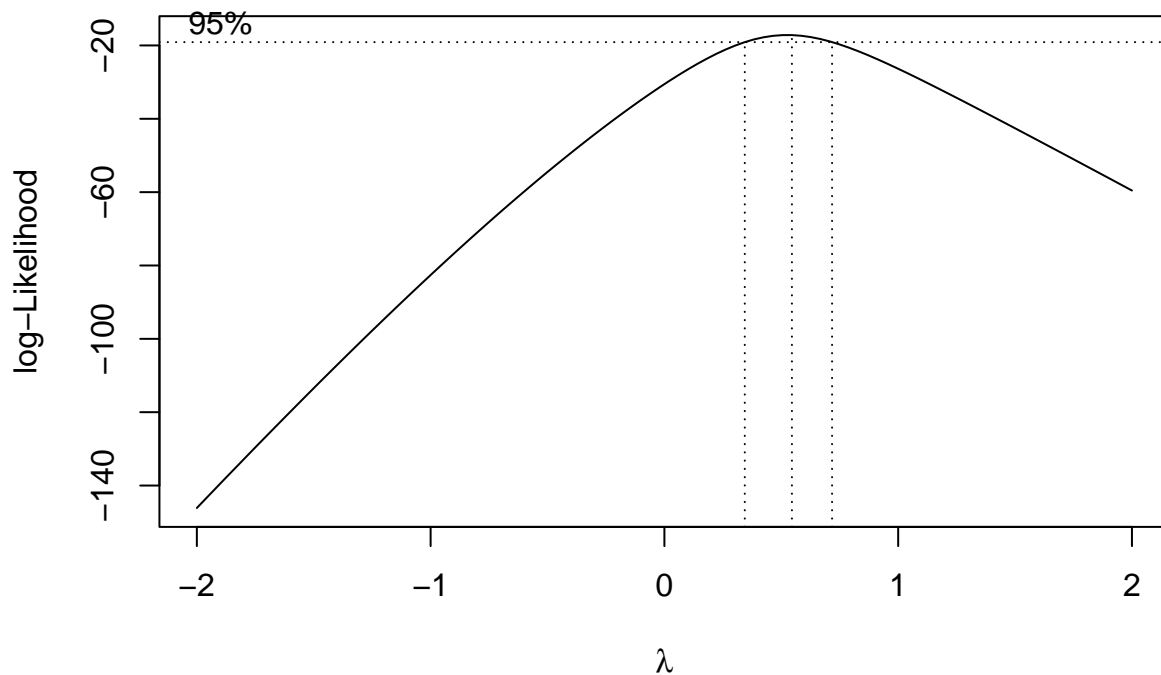


O gráfico dos resíduos acima apresenta um padrão de um funil, isso é um indicativo de heterocedasticidade. Vimos que, com os dados originais os pressupostos de normalidade dos resíduos e de homocedasticidade não foram atendidos.

Transformação

Podemos aplicar uma transformação nos dados buscando atender aos pressupostos.

```
boxcox((Estacas+0.05)~Cultivar)
```



Pela função box-cox o lambda ótimo está entre 0 e 1. E, como são dados de contagem, a transformação raiz quadrada ou box-cox com $\lambda = \frac{1}{2}$ é indicada.

```
Estacas.sqrt<-(Estacas+0.5)^(1/2)
y.ij<-matrix(Estacas.sqrt, byrow=T, ncol=5, nrow=4)
I<-dim(y.ij)[1]
J<-dim(y.ij)[2]
m.hat<- sum(y.ij)/(I*J)
ti.hat<-apply(y.ij, 1, FUN=function(x) mean(x)-m.hat)
residuo<-y.ij-m.hat-matrix(rep(ti.hat, J), byrow = F, ncol=J, nrow = I )
residuo.squared<-residuo^2
si<-apply(residuo.squared, 1, FUN=function(x) sum(x)/I) #variância no trat i

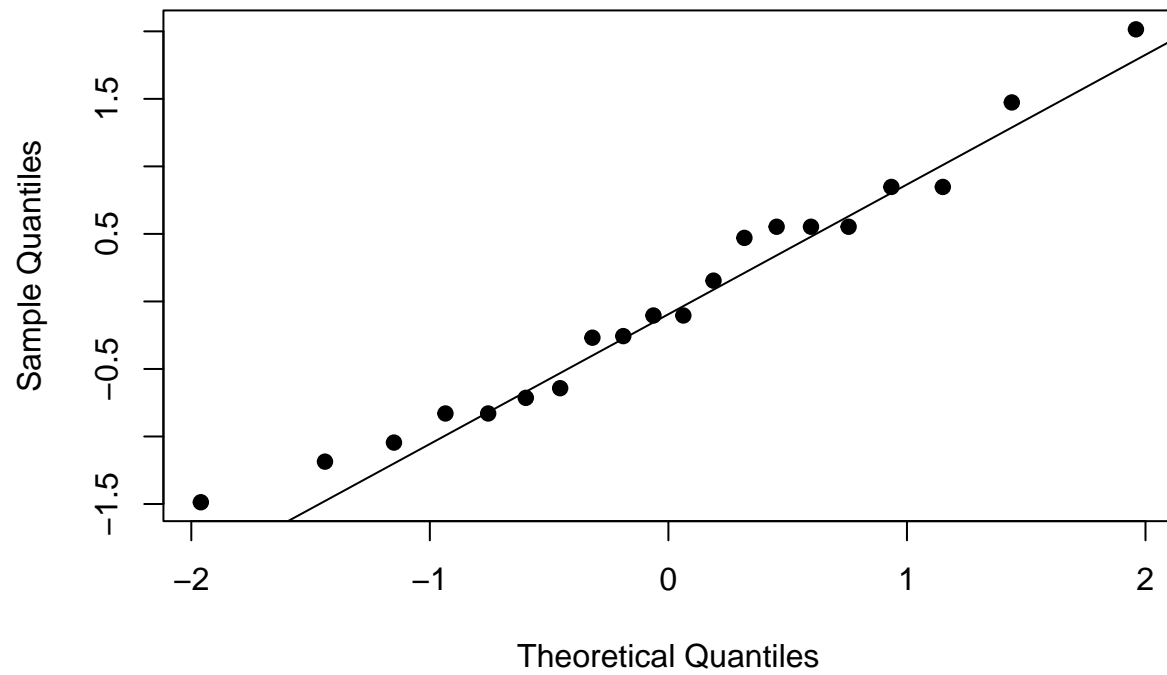
s.2<-sum(residuo^2)/(I*(J-1)) # variância média

s<-sqrt(s.2)

residuo.padronizado<-(residuo-0)/s

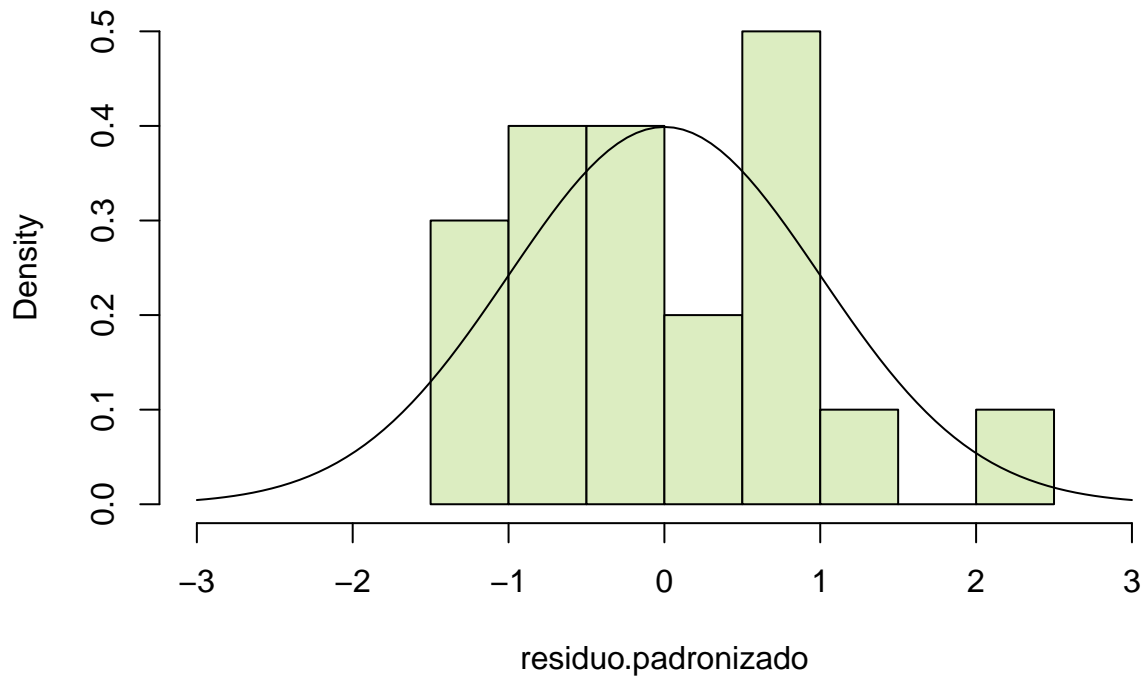
qqnorm(residuo.padronizado, pch=19)
qqline(residuo.padronizado)
```

Normal Q-Q Plot



```
hist(residuo.padronizado, freq=F, col="#dcedc1", xlim=c(-3,3))  
curve(dnorm,-3,3, add=T)
```

Histogram of residuo.padronizado

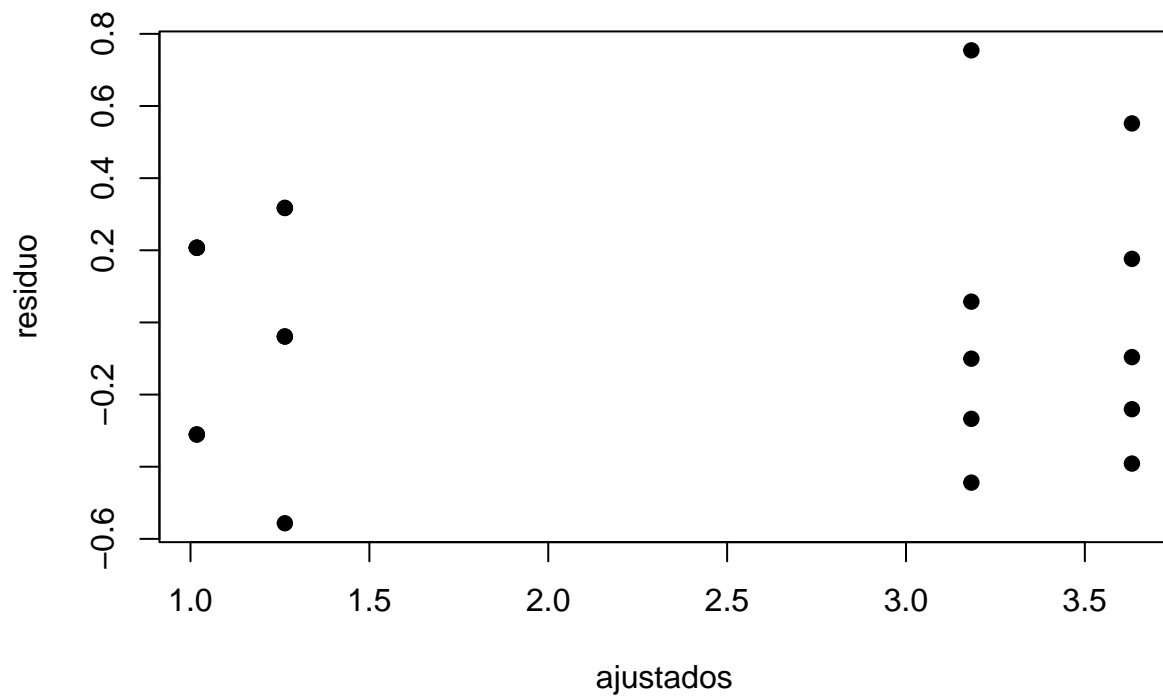


```
shapiro.test(residuo)
```

```
##  
##  Shapiro-Wilk normality test  
##  
## data:  residuo  
## W = 0.97048, p-value = 0.765
```

Com a transformação não temos evidências para rejeitar a hipótese de normalidade dos resíduos. Ou seja, é razoável assumir que os resíduos são normais.

```
ajustados<-m.hat+matrix(rep(ti.hat,J),byrow = F, ncol=J, nrow = I )  
plot(ajustados, residuo, pch=19)
```



Além disso, a transformação parece ter estabilizado a variância. Diante disso, podemos seguir para a análise de variâncias (ANOVA) com os dados transformados.