

av_pontual_3_cap.6

Rosana Halinski

07/04/2021

CAPÍTULO 6

6.1 Em um estudo sobre ganho de peso (Box, 1950), os pesquisadores designaram aleatoriamente 30 ratos para três grupos de tratamento: o tratamento 1 foi um controle (sem aditivo); tratamentos 2 e 3 consistiu em dois aditivos diferentes (tiacil e tiroxina, respectivamente). O peso, em gramas, foi medido na linha de base (semana 0) e nas semanas 1, 2, 3 e 4. Devido a um acidente no início do estudo, dados de 3 ratos de o grupo tiroxina não estão disponíveis. Nota: O grupo variável é codificado 1 = controle, 2 = tiacil, e 3 = tiroxina.

```
library(readxl)
rat <- read_excel("C:/Users/10086510/Desktop/av_pontual_3_cap.6/rat.xlsx")
colnames(rat)=c("ID", "Grupo", "0", "1", "2", "3", "4")

rat$Grupo=factor(rat$Grupo,
                 labels = c("Controle",
                           "Tiacil",
                           "Tiroxina"))

#View(rat)
```

6.1.1 Em um único gráfico, construa um enredo de tempo que exibe o peso médio versus tempo (em semanas) para os três grupos. Descreva as características gerais de as tendências de tempo para os três grupos.

```
library(dplyr)

rat.longo <- gather(data = rat,
                   key = "tempo",
                   value = "peso", -ID, -Grupo)

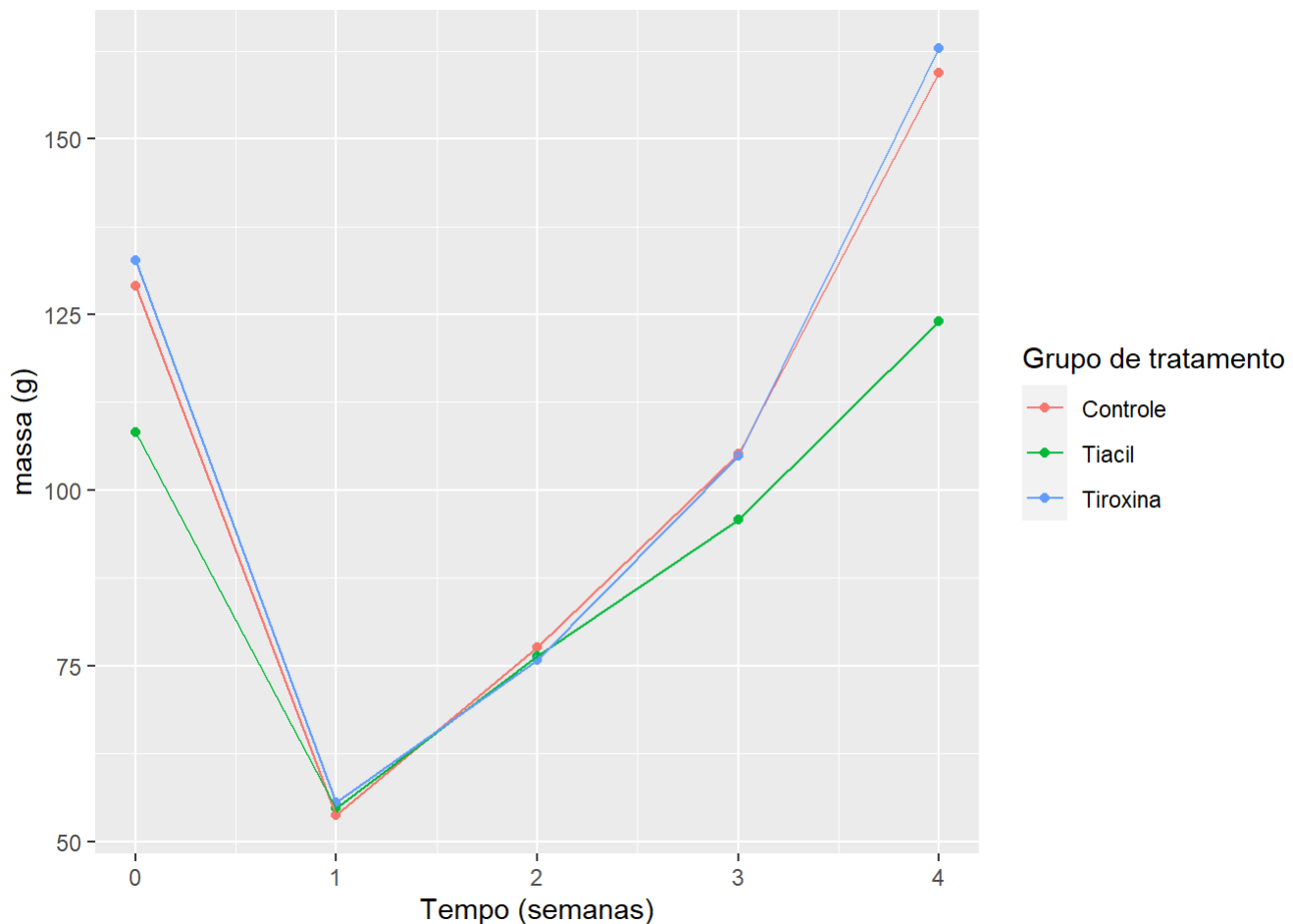
#view(rat.longo)
```

6.1.2 Leia os dados do arquivo externo e coloque os dados em uma “univariada” ou “longa” formato, com cinco “registros” por assunto.

```
rat.longo$tempo <- as.numeric(
  as.character(
    factor(rat.longo$tempo,
          labels = c(0, 1, 2, 3, 4))))
View(rat.longo)
```

```
rat.resumo <- rat.longo %>%
  group_by(Grupo, tempo) %>%
  summarise(rat.m = mean(peso, na.rm = TRUE))
View(rat.resumo)
```

```
p <- ggplot(data = rat.resumo,
mapping = aes(x = tempo,
y = rat.m,
colour = Grupo)) +
geom_point() +
geom_line() +
labs(x = "Tempo (semanas)",
y = "massa (g)",
colour = "Grupo de tratamento")
p
```



6.1.3 Assuma que a taxa de aumento em cada grupo é aproximadamente constante ao longo da duração do estudo. Assumindo uma covariância não estruturada matriz, construir um teste de se a taxa de aumento difere nos grupos.

```
library(nlme)
# matriz de covariância não estruturada
rat.longo <- as.data.frame(rat.longo)
mod.unst <- gls(peso ~ tempo + Grupo + tempo:Grupo,
               corr = corSymm(form = ~ (tempo+1)|ID),
               weights = varIdent(form = ~ 1 | tempo),
               method = "REML",
               data = rat.longo)
summary(mod.unst)
```

```

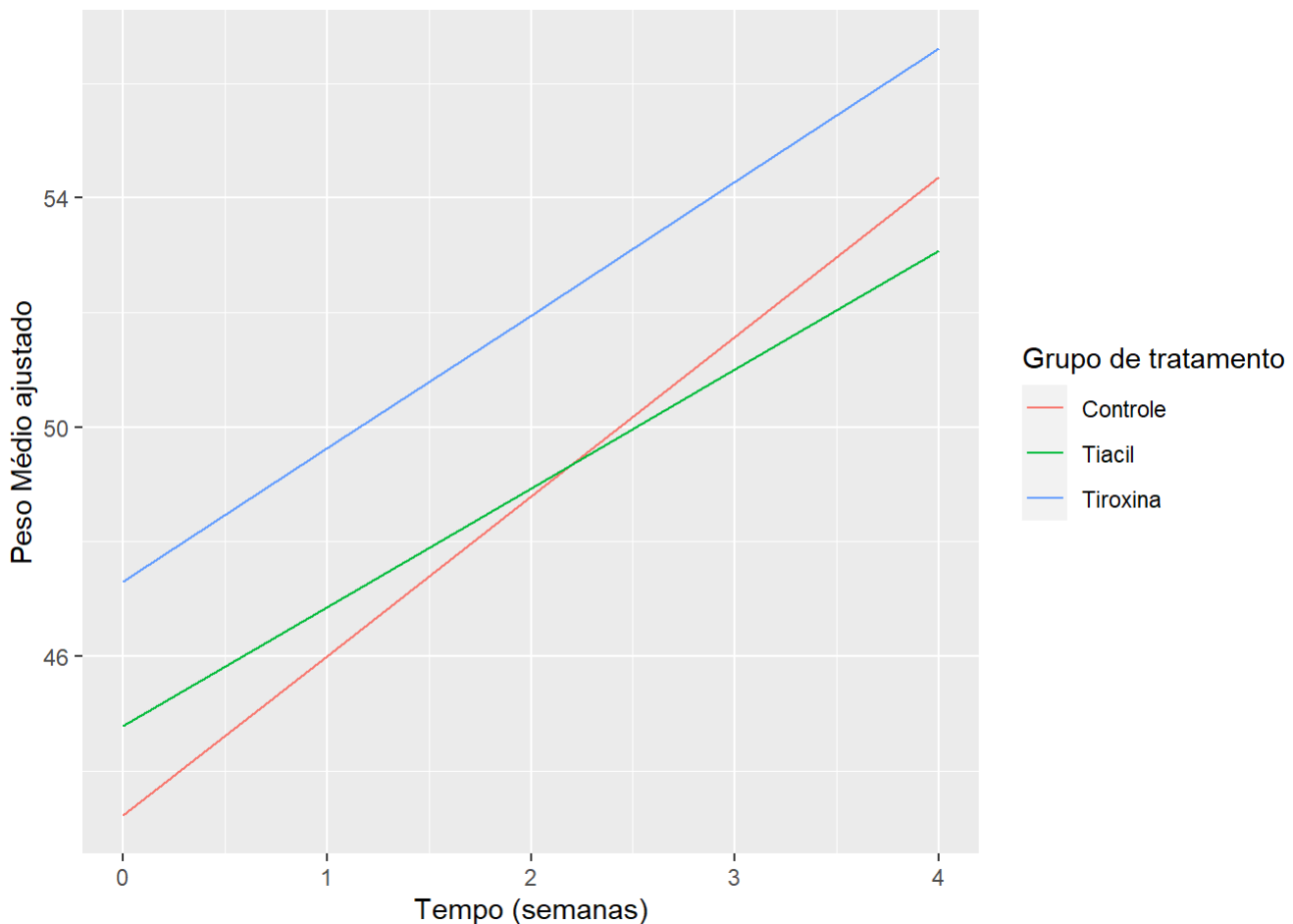
## Generalized least squares fit by REML
##   Model: peso ~ tempo + Grupo + tempo:Grupo
##   Data: rat.longo
##           AIC      BIC    logLik
##   913.1571 972.383 -435.5785
##
## Correlation Structure: General
## Formula: ~(tempo + 1) | ID
## Parameter estimate(s):
## Correlation:
##   1      2      3      4
## 2 0.853
## 3 0.959 0.938
## 4 0.993 0.890 0.983
## 5 0.997 0.833 0.945 0.986
## Variance function:
## Structure: Different standard deviations per stratum
## Formula: ~1 | tempo
## Parameter estimates:
##           1          2          3          0          4
## 1.000000  3.254545  5.821992  9.110134 10.969972
##
## Coefficients:
##                               Value Std.Error   t-value p-value
## (Intercept)          43.21493 1.3855600 31.189504 0.0000
## tempo                2.78688 0.2857739  9.752052 0.0000
## GrupoTiacil           1.56889 1.9098627  0.821467 0.4130
## GrupoTiroxina         4.08749 2.0947699  1.951284 0.0533
## tempo:GrupoTiacil    -0.71111 0.3939121 -1.805241 0.0735
## tempo:GrupoTiroxina -0.46071 0.4320495 -1.066344 0.2883
##
## Correlation:
##              (Intr) tempo  GrpTcl GrpTrx tmp:GrpTc
## tempo              -0.223
## GrupoTiacil        -0.725  0.162
## GrupoTiroxina      -0.661  0.147  0.480
## tempo:GrupoTiacil   0.162 -0.725 -0.223 -0.107
## tempo:GrupoTiroxina 0.147 -0.661 -0.107 -0.223  0.480
##
## Standardized residuals:
##           Min          Q1          Med          Q3          Max
## -0.09931393  0.74807315  0.92362415  1.15834876  1.96389822
##
## Residual standard error: 8.65533
## Degrees of freedom: 130 total; 124 residual

```

6.1.4 Em um único gráfico, construa um **enredo** de tempo que exibe o peso médio estimado versus tempo (em semanas) para os três grupos de tratamento dos resultados gerados de Problema 6.1.3.

```
## ----coef_2, echo=TRUE, eval=TRUE, message=FALSE, warning=FALSE-----
#install.packages("ggeffects")
library(ggeffects)

mydf <- ggpredict(mod.unst, terms = c("tempo", "Grupo"))
ggplot(mydf, aes(x, predicted, colour = group)) +
  geom_line() +
  labs(x = "Tempo (semanas)",
       y = "Peso Médio ajustado",
       colour = "Grupo de tratamento")
```



6.1.5 Com base nos resultados do Problema 6.1.3, qual é a taxa estimada de aumento no peso médio no grupo controle (grupo 1)? Qual é a taxa estimada de aumento no peso médio no grupo thiouracil (grupo 2)? Qual é a taxa estimada de aumento do peso médio no grupo tiroxina (grupo 3)?

Conforme os resultados apresentados em 6.1.3, a equação ajustada, no modelo de curva paramétrica é:

$$Y_{ij} = 55,35238 + 26,17864t_{ij} - 1,91153G_{1ij} + 3G_{2ij} - 7,52882t_{ij}G_{1ij} - 1,41436t_{ij}G_{2ij} + \epsilon_{ij}$$

Dessa forma o grupo controle ocorre quando $G_{1ij} = G_{2ij} = 0$ e portanto a taxa estimada para o aumento de peso é 26,17864. Para o caso do grupo thiouracil, $G_{1ij} = 1$ e $G_{2ij} = 0$ a taxa de aumento é 24,26711, pois a equação nesse caso fica

$$Y_{ij} = 55,35238 + 24,26711t_{ij} + \epsilon_{ij}$$

6.1.6 Os investigadores do estudo conjectured que haveria um aumento no peso, mas que a taxa de **aumento seria nivelada-off no final do estudo**. Eles também conjecturaram que este padrão de mudança pode diferir nos três tratamentos Grupos. Assumindo uma matriz de cvárioce não estruturada, construa um teste Hipótese.

Tendo em vista que o modelo de regressão assumido é

$$y = \beta_0 + \beta_1 t + \beta_2 G_1 + \beta_3 G_2 + \beta_4 t G_1 + \beta_5 t G_2 + \epsilon$$

Dessa forma se $G_1 = 1$, $G_2 = 0$ e portanto a taxa de crescimento é $\beta_1 + \beta_4$, no caso em que $G_1 = 0$ e $G_2 = 1$ então a taxa de crescimento é $\beta_1 + \beta_5$. Portanto as hipótese são:

$$H_0 : \beta_5 = \beta_4 = 0.$$

6.1.7 **Compare e contraste os resultados dos Problemas 6.1.3 e 6.1.6.** Um modelo com apenas uma tendência linear no tempo, respondem adequadamente ao padrão de mudança os três grupos de tratamentos? Forneça resultados que apóiem sua conclusão.

Conforme os resultados obtidos na Questão 6.1.3, foi verificado que β_4 é um valor significativo e β_5 não é significativo. Dessa forma os valores diferentes e portanto é possível rejeitar a hipótese de que as taxas de crescimento são iguais.

6.1.8 Dados os resultados de todas as análises anteriores, que conclusões podem ser tiradas sobre o efeito dos aditivos nos padrões de mudança de peso?

Conforme indicam os resultados acima citados, o aditivo tiacil apresenta um crescimento significativo de peso nos ratos e maior que o crescimento proporcionado pelo aditivo tiroxina.