



**4ª Aula Prática – LCE 602 – ESTATÍSTICA EXPERIMENTAL – 2015**  
**REGRESSÃO POLINOMIAL E ANÁLISE DA VARIÂNCIA**

Ragazzi (1979) utilizou um experimento inteiramente casualizado com quatro repetições para estudar o efeito de 7 doses de gesso: 0, 50, 100, 150, 200, 250 e 300 kg/ha sobre diversas características do feijoeiro. Para a característica peso de 1000 sementes, obteve os resultados apresentados na Tabela 1.

**Tabela 1:** Peso de 1000 sementes de feijão, em g, em função da dose de gesso, em kg/ha

Dose	Peso de 1000 sementes, em g				
0	134,8	139,7	147,6	132,3	
50	161,7	157,7	150,3	144,7	
100	160,7	172,7	163,4	161,3	
150	169,8	168,2	160,7	161,0	
200	165,7	160,0	158,2	151,0	
250	171,8	157,3	150,4	160,4	
300	154,5	160,4	148,8	154,0	

**AULA NO R**

```
# Entrada dos dados para análise
#####
rm(list=ls(all=TRUE))
dose<- rep(seq(0,300,50),each=4)
peso<- c(134.8,139.7,147.6,132.3,
         161.7,157.7,150.3,144.7,
         160.7,172.7,163.4,161.3,
         169.8,168.2,160.7,161.0,
         165.7,160.0,158.2,151.0,
         171.8,157.3,150.4,160.4,
         154.5,160.4,148.8,154.0)
dados=data.frame(dose,peso)
head(dados)
media=tapply(dados$peso,dados$dose,mean)
# Gráfico de dispersão
#####
require(lattice)
plot(peso ~ dose, xlab="dose de gesso (kg/ha)",
     ylab="peso de 1000 sementes de feijão (g)",
     cex=1.3, pch=20, ylim=c(120,180))

points(media ~
unique(dose),cex=0.8,col="red",pch=19)
# ANOVA e regressão polinomial
#####
require(ExpDes.pt)
dic(dose,peso,quali=F)
# Gráfico da curva ajustada
#####
plot(media ~ unique(dose),
     xlab="dose de gesso (kg/ha)",
     ylab="peso de 1000 sementes de feijão (g)",
     xlim=c(0,300), ylim=c(120,180))
curve(coef(lm(peso ~ dose + I(dose^2),
dados))[1] +
      coef(lm(peso ~ dose + I(dose^2),
dados))[2]*x +
      coef(lm(peso ~ dose + I(dose^2),
dados))[3]*x^2, add=T,
      col=2)
```

**Aula no SAS**

```
DATA peso;
INPUT x y @@;
CARDS;
0 134.8 0 139.7 0 147.6 0 132.3
50 161.7 50 157.7 50 150.3 50 144.7
100 160.7 100 172.7 100 163.4 100 161.3
150 169.8 150 168.2 150 160.7 150 161.0
200 165.7 200 160.0 200 158.2 200 151.0
250 171.8 250 157.3 250 150.4 250 160.4
300 154.5 300 160.4 300 148.8 300 154.0
;
PROC PRINT DATA=peso;
TITLE 'Dados para verificação';
RUN;
PROC GLM;
TITLE 'Análise de variância';
CLASS x;
MODEL y = x / SS3;

/* O comando contrast é utilizado para obter
as Somas de Quadrados de regressão*/
CONTRAST "Reg. Linear " x -3 -2 -1 0 1 2
3;
CONTRAST "Reg. Quadrática" x 5 0 -3 -4 -3 0
5;
CONTRAST "Reg. Cúbica " x -1 1 1 0 -1 -1
1;
RUN;
/* Com a opção "/SOLUTION" é possível obter as
estimativas dos parâmetros do modelo de
regressão */
PROC GLM;
MODEL y = x x*x/SOLUTION;
RUN;
```

### Exercício para entregar

---

Os dados da Tabela 2 são provenientes de um ensaio inteiramente casualizado e referem-se a pesos (Y), em g, de explantes de abacaxi, 45 dias após terem recebido diferentes doses de radiação gama (X).

**Tabela 2:** Doses de radiação gama (X) aplicadas sobre explantes de abacaxi e pesos (Y) dos mesmos, em g, 45 dias após a irradiação

X	Y									
30	10,14	10,73	9,02	0,91	1,35	6,89	1,14	8,98	9,18	0,82
40	8,61	5,48	8,88	9,23	6,15	8,86	7,32	7,66	9,63	5,70
50	6,46	5,88	7,14	2,49	8,33	6,93	6,18	4,14	6,75	5,50
60	7,22	5,49	0,45	6,00	5,05	0,15	4,97	3,52	7,07	9,93
70	2,46	4,45	5,04	6,19	4,15	5,49	4,65	2,78	5,98	0,70
80	3,75	5,75	2,94	0,23	2,22	2,65	2,61	4,13	2,80	4,95

Analise os dados da Tabela 2 por meio do ajuste de uma função polinomial. Verifique se há falta de ajuste do modelo proposto. Apresente o modelo final e gráfico.