

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA "LUIZ DE QUEIROZ"

DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS

RELATÓRIO DE ATIVIDADE PRÁTICA

Relatório da aula prática nº 1, da disciplina LCE602 - Estatística Experimental.

Aluno: João Maria da Silva e Silva N° USP 222222

Agosto 2015

Apresenta-se a seguir a análise referente aos dados peso de colmos de cana-de-açúcar (g).

1. Análise Exploratória dos Dados

Observando-se as estatísticas apresentadas na Tabela 1, tem-se que um colmo de cana-de-açúcar pesa, em média, 15,88g, com variância 4,62g² e erro padrão da média 0,39g. O coeficiente de variação associado aos valores observados é relativamente baixo para dados de campo (considerando-se os valores de referência apresentados por Pimentel-Gomes), sendo este igual a 13,53%.

Tabela 1. Média, variância, erro padrão da média e coeficiente de variação referentes aos dados de peso de colmos de cana-de-açúcar

Estatísticas			
\bar{x}	s^2	s/\sqrt{n}	CV%
15,88	4,62	0,39	13,53

Outras estatísticas foram obtidas, conforme apresentado na Tabela 2, sendo o menor peso observado igual a 11,50g e o maior peso observado igual a 21,00g, resultado em uma amplitude total de 9,5g. Também foram calculados os quartis, a partir dos quais observa-se que cinquenta por cento dos valores centrais (dados ordenados entre o primeiro e terceiro quartis) encontram-se entre 14,55g e 17,42g, resultando em uma amplitude interquartílica igual a 2,875g. Observa-se, ainda, que metade dos colmos de cana-de-açúcar pesaram 15,6g ou menos.

Tabela 2. Menor valor observado, primeiro quartil, mediana, terceiro quartil e maior valor observado referentes aos dados de peso de colmos de cana-de-açúcar

Estatísticas				
mínimo	Q ₁	Mediana	Q ₃	máximo
11,500	14,550	15,600	17,425	21,000

Na Figura 1 são apresentados o gráfico de caixas (*boxplot*) e o histograma para a variável peso de colmos de cana-de-açúcar, a partir dos quais pode-se observar uma aparente simetria em sua distribuição e ausência de possíveis observações atípicas.

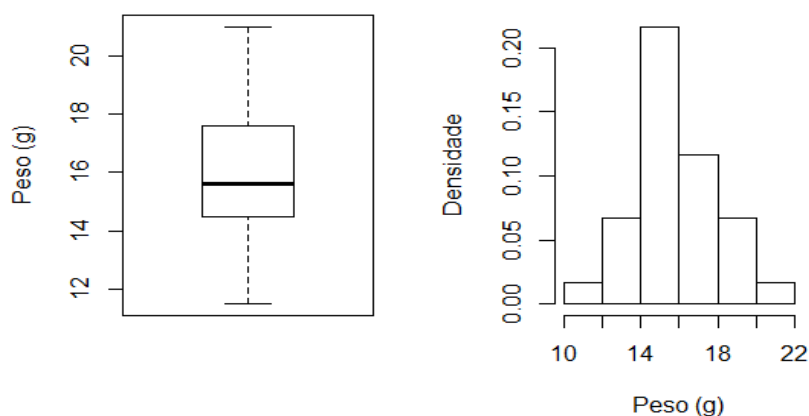


Figura 1. Gráfico de caixa (esquerda) e histograma (direita) para a variável peso (g) de colmos de cana-de-açúcar

2. Inferência Estatística

São apresentados, a seguir, os intervalos de confiança para a média populacional com níveis de 95 e 99% de confiança, respectivamente:

$$IC(\mu)_{95\%}: (15,08, 16,69)g \quad e \quad IC(\mu)_{99\%}: (14,80, 16,96)g.$$

Desse modo, pode-se dizer, com 95% de confiança, que o peso médio dos colmos do talhão de onde foi extraída a amostra (peso médio populacional), encontra-se entre 15,08 e 16,69g. Ainda, com 99% de confiança, tem-se que o peso médio populacional encontra-se entre 14,80 e 16,96g.

3. "Saída" dos atributos computacionais essenciais para compor a análise

3.1. Software R

```
> x <- scan("aula01.txt")
Read 30 items
> mean(x); var(x); sd(x)
[1] 15.88333
[1] 4.616609
[1] 2.14863
> sd(x)/sqrt(30)
[1] 0.3922843
> 100*sd(x)/mean(x)
[1] 13.52757
> quantile(x)
 0%   25%   50%   75%  100%
11.500 14.550 15.600 17.425 21.000
> quantile(x,0.75)-quantile(x,0.25)
 75%
2.875
> min(x); max(x)
[1] 11.5
[1] 21
> max(x)-min(x)
[1] 9.5
> hist(x)
> boxplot(x)
> t.test(x,conf.level=0.95)
```

One Sample t-test

```
data: x
t = 40.4893, df = 29, p-value < 2.2e-16
alternative hypothesis: true mean is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 15.08102 16.68564
sample estimates:
mean of x
15.88333
```

```
> t.test(x,conf.level=0.99)
```

One Sample t-test

```
data: x
t = 40.4893, df = 29, p-value < 2.2e-16
alternative hypothesis: true mean is not equal to 0
99 percent confidence interval:
 14.80205 16.96462
sample estimates:
mean of x
15.88333
```

The UNIVARIATE Procedure
Variable: peso

Moments			
N	30	Sum Weights	30
Mean	15.8833333	Sum Observations	476.5
Std Deviation	2.14862961	Variance	4.6166092
Skewness	0.30544475	Kurtosis	0.07640871
Uncorrected SS	7702.29	Corrected SS	133.881667
Coeff Variation	13.5275736	Std Error Mean	0.3922843

Basic Statistical Measures			
Location		Variability	
Mean	15.88333	Std Deviation	2.14863
Median	15.60000	Variance	4.61661
Mode	15.20000	Range	9.50000
		Interquartile Range	3.10000

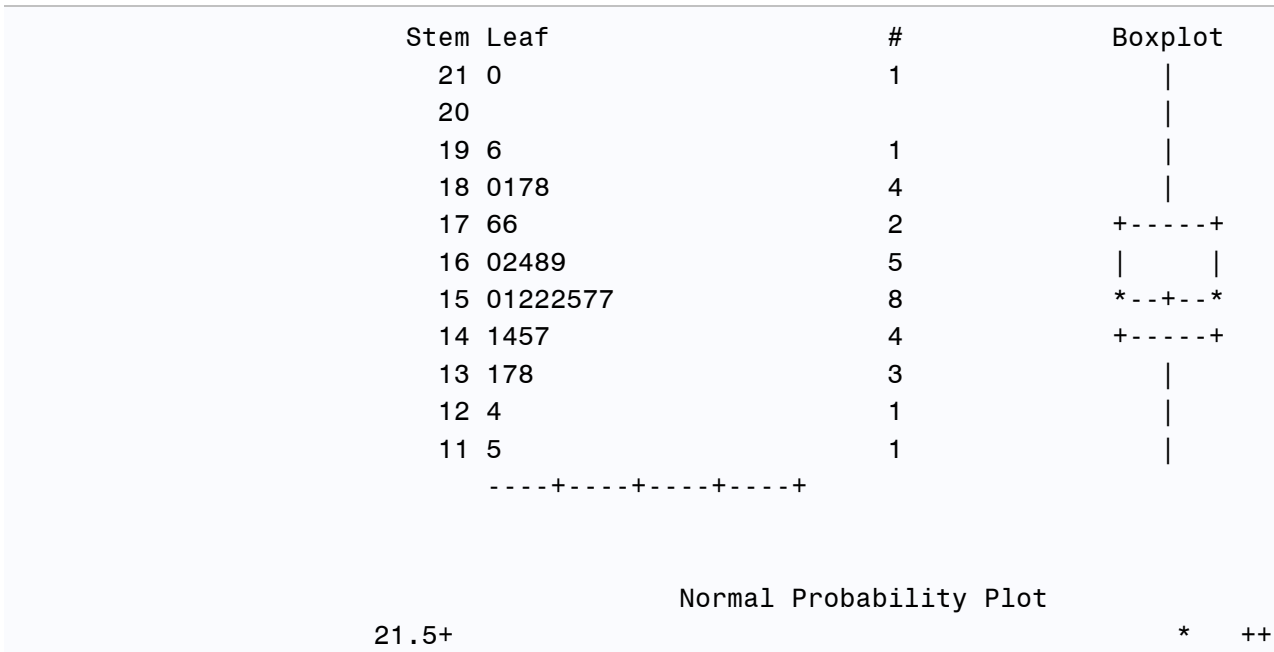
Tests for Location: Mu0=0				
Test	Statistic	p Value		
Student's t	t 40.48934	Pr > t 	<.0001	
Sign	M 15	Pr >= M 	<.0001	
Signed Rank	S 232.5	Pr >= S 	<.0001	

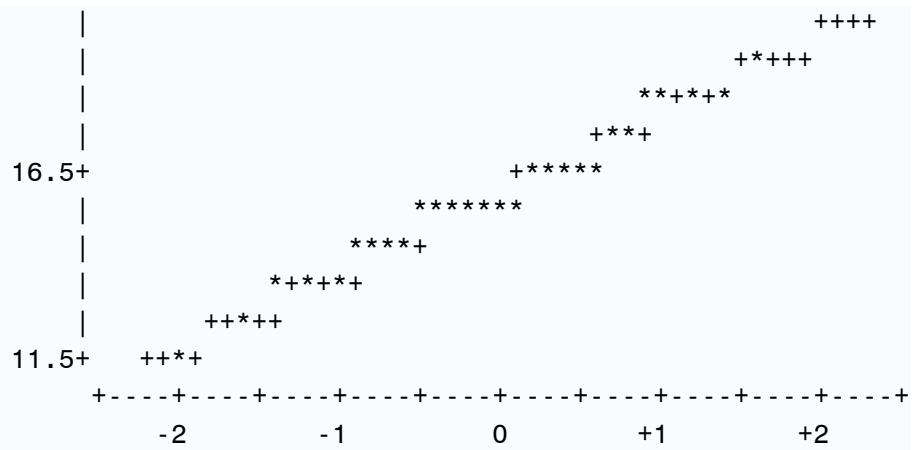
Tests for Normality				
Test	Statistic	p Value		
Shapiro-Wilk	W 0.987379	Pr < W	0.9705	
Kolmogorov-Smirnov	D 0.100665	Pr > D	>0.1500	
Cramer-von Mises	W-Sq 0.040875	Pr > W-Sq	>0.2500	
Anderson-Darling	A-Sq 0.214228	Pr > A-Sq	>0.2500	

Quantiles (Definition 5)	
Quantile	Estimate
100% Max	21.00

Quantiles (Definition 5)	
Quantile	Estimate
99%	21.00
95%	19.60
90%	18.75
75% Q3	17.60
50% Median	15.60
25% Q1	14.50
10%	13.40
5%	12.40
1%	11.50
0% Min	11.50

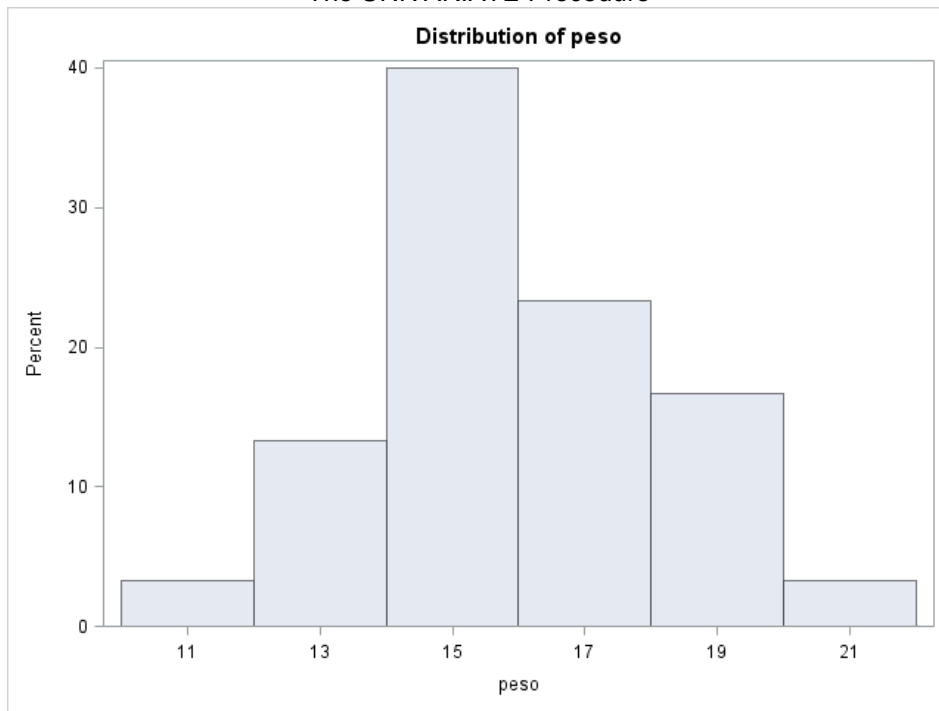
Extreme Observations			
Lowest		Highest	
Value	Obs	Value	Obs
11.5	1	18.1	21
12.4	5	18.7	2
13.1	16	18.8	25
13.7	30	19.6	20
13.8	24	21.0	6





The SAS System

The UNIVARIATE Procedure



The SAS System

The MEANS Procedure

Analysis Variable : peso

Mean	Variance	Std Dev	Std Error	Lower 95% CL for Mean	Upper 95% CL for Mean
15.8833333	4.6166092	2.1486296	0.3922843	15.0810219	16.6856448

The MEANS Procedure

Analysis Variable : peso

Mean	Variance	Std Dev	Std Error	Lower 99% CL for Mean	Upper 99% CL for Mean
15.8833333	4.6166092	2.1486296	0.3922843	14.8020464	16.9646203

Referências Bibliográficas

- MONTGOMERY, D.C. 2001. Design and analysis of experiments. 5a ed. John Wiley and Sons, N.Y., 684p.
- PIMENTEL-GOMES, F. Curso de Estatística Experimental, 14^a. Edição, Piracicaba, SP, 2000. 477p.
- R Core Team (2014). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <http://www.R-project.org/>.
- STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM - SAS. SAS user's guide: statistics. Version 9.3ed. Cary: SAS Institute, 2011.
- VIEIRA, S. & HOFFMANN, R. Estatística Experimental. 2^a. Ed. Atlas, São Paulo, 1999. 185p.