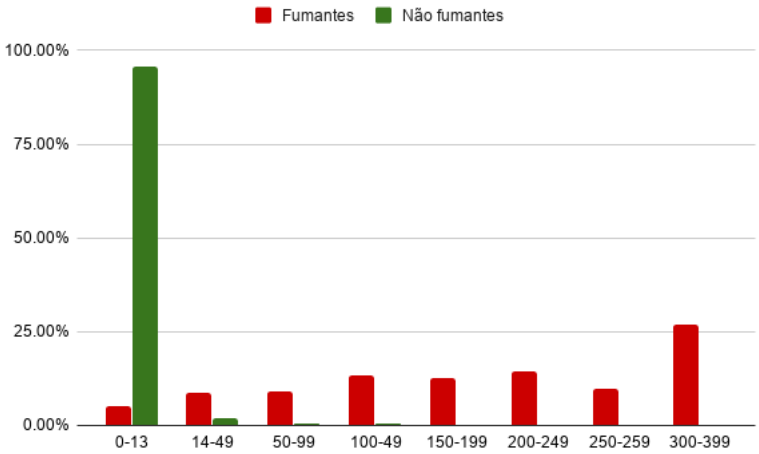
Lista 1

1. a. Vitamina (A, B1, B2, B6, B12); Variável qualitativa nominal.
   b. Quantidade de calorias na batata frita; Variável quantitativa continua.
   c. Desfecho de uma doença (curado, não curado); Variável qualitativa nominal.
   d. Classificação de uma lesão (lesão fatal; severa; moderada; pequena); Variável qualitativa ordinal.
   e. Grupo sanguíneo (A, B, AB, O); Variável qualitativa nominal.
   f. Paridade (primeira gestação, segunda gestação, terceira ...); Variável qualitativa ordinal.
   g. Estado geral de um paciente (bom, regular, ruim); Variável qualitativa ordinal.
   h. Número de nascidos vivos em certo hospital em junho/99; Variável quantitativa discreta.
   i. Idade; Variável quantitativa continua pois está relacionada com o tempo que é uma variável quantitativa continua.
   j. Concentração de flúor na água; Variável quantitativa continua.
   k. Atividade esportiva preferida. Variável qualitativa ordinal.
2. a. Não, pois todos os níveis de cotinina possuem diferentes frequências absolutas, isto é, por exemplo que o número de pessoas fumantes é maior ao número de não fumantes mas que em proporção ao total, poderiam ter o mesmo valor.
   b. Resposta

Nível de cotinina	Fumantes(p_i%)	Não fumantes(p_i%)
0-13	5.07%	95.79%
14-49	8.64%	2.09%
50-99	9.23%	0.67%
100-49	13.39%	0.44%
150-199	12.80%	0.20%
200-249	14.29%	0.23%
250-259	9.81%	0.26%
300-399	26.77%	0.32%
Total	100.00%	100.00%

c. .



d. Da figura e a tabela, note que a grande maioria dos não fumantes tem baixo nível de cotinina.

3. a. Ordenando os dados temos:

$$21.3 \quad 22.1 \quad 22.8 \quad 23.5 \quad 24.6 \quad 65.4 \quad 67.2 \quad 71.7 \quad 76.3 \quad 84.5.$$

Como são 10 dados, a mediana seria a semissoma dos valores intermédios, posição 5ta e 6ta isto é:

$$\frac{24.6 + 65.4}{2} = 45.$$

É claro que a mediana não representa o conjunto de dados, pois veja que os dados estão divididos em dois grupos.

b. .

b1.

$$21.3 \quad 22.1 \quad 22.8 \quad 23.5 \quad 24 \quad 24.6 \quad 65.4 \quad 67.2 \quad 71.7 \quad 76.3 \quad 84.5.$$

Veja que mediana está na 6ta posição pois $\frac{(11+1)}{2} = 6$, então

$$Md = 24.6.$$

A mediana representa somente os dados do lado esquerdo.

b2.

$$21.3 \quad 22.1 \quad 22.8 \quad 23.5 \quad 24.6 \quad 65.4 \quad 67.2 \quad 71.7 \quad 75 \quad 76.3 \quad 84.5.$$

Veja que mediana está na 6ta posição pois $\frac{(11+1)}{2} = 6$, então

$$Md = 65.4.$$

A Medina representa somente os dados do lado direito.

Do item b1. e b2. a Mediana seria uma medida não estável.

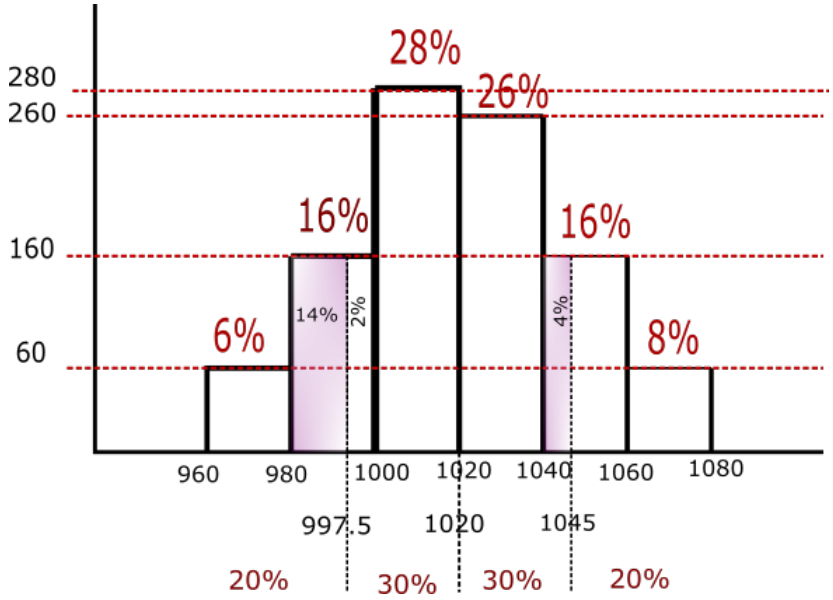
4. a. Sejam $m_i = \frac{L_i+U_i}{2}$ onde L_i é o limite inferior do intervalo e U_i é o limite superior do intervalo e $n = \sum_{i=1}^{6} n_i = 1000$

$$\begin{aligned} \overline{X} &= \sum_{i=1}^{6} \frac{n_i m_i}{n} \\ \overline{X} &= 1020.8 \end{aligned}$$

b.

$$\begin{aligned} \text{Var}(X) &= \sum_{i=1}^{6} \frac{n_i (m_i - \overline{X})^2}{n-1} \\ \text{Var}(X) &= \frac{691360}{999} = 962.061 \end{aligned}$$

c. Da seguinte figura podemos ver que o peso (em gramas) representativo está em torno de 1020 g, o que fornecido pela média calculada no item a..



d. Para um melhor entendimento desta parte do exercício ver o histograma do item c..

- Para os primeiros 20%

$$\frac{1000-980}{16\%} = \frac{x-980}{14\%} \tag{1}$$
$$x = 997.5 \tag{2}$$

então o intervalo seria $(960, 997.5]$

- Os 30% seguintes: $x = 1029$, pois $28\% + 2\% = 30\%$ então o intervalo seria dado por: $(997.5, 1020]$

- Para os seguintes 30%

$$\frac{1060-1040}{16\%} = \frac{x-1040}{4\%} \tag{3}$$
$$x = 1045 \tag{4}$$

então o intervalo seria $]1020, 1045]$

- Veja que só falta $12\% + 8\% = 20\%$, assim o último intervalo é dado por $(1045, 1085]$

e. Peso inferior $=\overline{X} - 2 \times Dp(\sqrt{962.0}) = 1020.80 - 2 \times 26.30 = 968.18$
Assim para o número de animais separados utilizamos o histograma do item a.

$$\frac{980-960}{6\%} = \frac{968.18-960}{x\%} \tag{5}$$
$$x\% = 2.454\% \tag{6}$$

Peso Superior $=\overline{X} + 1.52 \times Dp(\sqrt{962.0} = 1020.80 + 1.5 \times 26.30 =$ 1060.25 Assim para o número de animais separados utilizamos o histograma do item a.

$$\frac{1080 - 1060}{8\%} = \frac{1060.25 - 1060}{x\%} \tag{7}$$

$$x\% = 0.1\% \tag{8}$$

Então são separados da seguinte forma :

$(960, 968.18]$ com 2.45%
$(968.18, 1060.25]$ com 90.546%
$(1060.25, 1080]$ com 7%.

5. a. Seja X: Diâmetros do coração dos adultos maiores normais.
Para cálculo da média temos:

$$\overline{X} = \sum_{i=1}^{15} \frac{X_i}{15} = 131.0666667$$

Para calcular a mediana, ordenamos os dados em forma crescente:

X : 103 114 114 114 121 125 125 130 130 132 135 139 146 169 169

como são 15 dados é um número impar, então o cálculo é dado por: posição= $\frac{15+1}{2} = 8$, assim a mediana é dada pelo valor na oitava posição, isto é 130.

A moda é o valor mais frequente, neste casso é 114.

b.

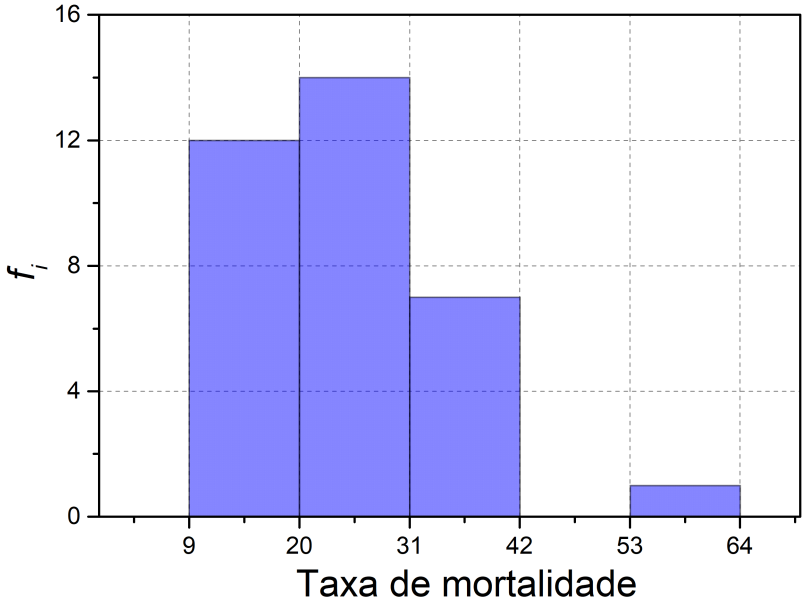
$$\text{Var}(X) = \frac{\sum_{i=1}^{15}(X_i - \overline{X})^2}{14} = 358.495 \tag{9}$$

$$Dp(X) = 18.933 \tag{10}$$

6. a. .

Nro	taxa de morta.	f_i	N_i	$p_i\%$	$P_i\%$
1	(9,20]	12	12	35.29%	35.29 %
2	(20,31]	14	26	41.18%	76.47 %
3	(31,42]	7	33	20.59%	97.06 %
4	(42,53]	0	33	0.00%	97.06%
5	(53,64]	1	34	2.94%	100 %
Total		34		100%	

b. .



c. Seja $m_i = \frac{L_i+U_i}{2}$ onde L_i é o limite inferior do intervalo e U_i é o limite superior do intervalo.

$$n = \sum_{i=1}^{5} f_i = 34$$

$$\begin{aligned} \overline{X} &= \sum_{i=1}^{5} \frac{f_i m_i}{n} \\ \overline{X} &= 24.85 \end{aligned}$$

Para o cálculo da mediana utilizamos as proporções, para isso, observamos nas frequências acumuladas porcentuais tal que contenham 50 %, assim a $Md \in (20, 31]$.

$$\begin{aligned} \frac{Md - 20}{14.71\%} &= \frac{31 - 20}{41.18\%} \\ Md &= 23.92 \end{aligned}$$

Para o cálculo do 1° quartil , ou seja 25° percentil (q_1), observamos nas frequências acumuladas porcentuais tal que contenham 25 %, assim a $q_1 \in (9, 20]$.

$$\begin{aligned} \frac{q(0.25) - 9}{25\%} &= \frac{20 - 9}{35.29\%} \\ q(0.25) &= 16.79 \end{aligned}$$

Para o cálculo do 3° quartil , ou seja 75° percentil (q_3), observamos nas frequências acumuladas porcentuais que contenham 75%, assim $q_3 \in (20, 31]$.

$$\begin{aligned} \frac{q(0.75) - 20}{(75 - 35.29)\%} &= \frac{31 - 20}{41.18\%} \\ q(0.75) &= 30.60. \end{aligned}$$

A variança e o desvio padrão é dado por:

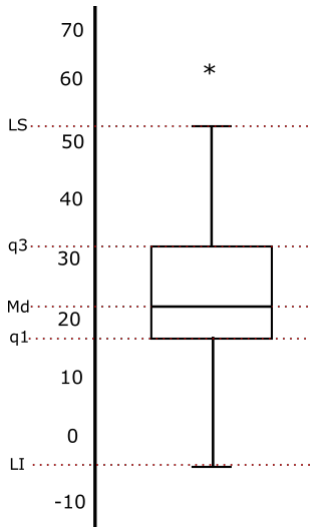
$$\begin{aligned} \mathrm{Var}(X) &= \sum_{i=1}^{5} \frac{f_i(m_i - \overline{X})^2}{n-1} \\ \mathrm{Var}(X) &= \frac{1888.61}{33} = 57.23 \\ Dp(X) &= 7.56. \end{aligned}$$

d. – Esquema de 5 números.

		34	
md		23.92	
q	16.79		30.60
md	9.9		62.2

– Para o Box Plots

$$\begin{aligned} d_q &= q_3 - q_1 = 30.69 - 16.79 = 13.9 \\ LI &= q_1 + 1.5(dq) = 16.79 - 1.5(13.9) = -4.06 \\ LS &= q_3 + 1.5(dq) = 30.60 + 1.5(13.9) = 51.45 \end{aligned}$$



– Ramos de folhas

0	9
1	0 1 3 3
1*	5 7 8 8 8 9
2	0 0 1 2 2 2 3 3 3
2*	5 7 7 8 9 9
3	2 2 3 6 6 6 8 9
4	
5	
6	2

7. a.

$$\overline{Y} = \frac{\sum_{i=1}^{10} Y_i}{10} = 15 \tag{11}$$

$$\mathrm{Var}(Y) = \frac{\sum_{i=1}^{10} (Y_i - \overline{Y})^2}{9} = 16.66 \tag{12}$$

$$Dp(Y) = 4.081 \tag{13}$$

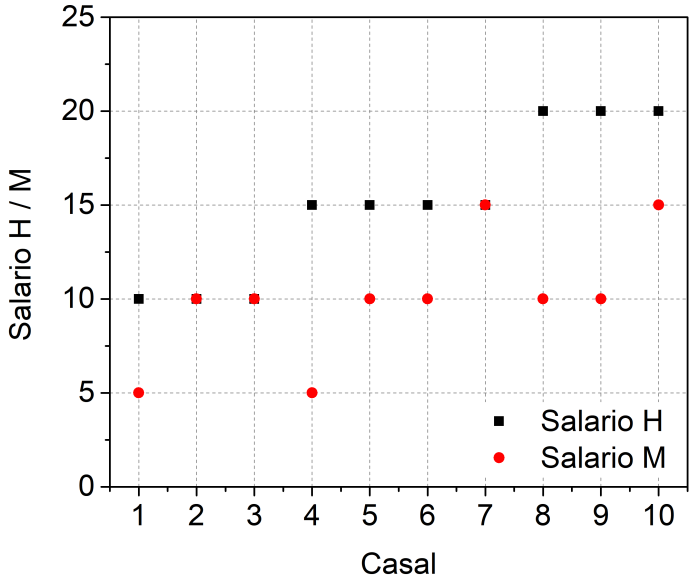
b.

$$\overline{X} = \frac{\sum_{i=1}^{10} X_i}{10} = 10$$

$$\mathrm{Var}(X) = \frac{\sum_{i=1}^{10} (X_i - \overline{X})^2}{9} = 11.11$$

$$Dp(X) = 3.33$$

c. .



d.

$$Corr(X,Y) = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{10}\left(\frac{Y_i - \overline{Y}}{Dp(Y)}\right)\left(\frac{X_i - \overline{X}}{Dp(X)}\right) = 0.4088$$

Como $0.480 > 0$, então, existe uma correlação média entre as variáveis X e Y.

e. S= Salario total do casal.

Casal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
S=X+Y	15	20	20	20	25	25	30	30	30	35
Z=0.92Y+0.94X	13.9	18.6	18.6	18.5	23.2	23.2	27.9	27.8	27.8	32.5

Desta tabela temos:

$$\overline{S} = \frac{\sum_1^{10} S_i}{10} = 25$$

ou também

$$\overline{S} = \overline{X} + \overline{Y} = 10 + 15 = 25.$$

Para a variança de S, da tabela tem-se:

$$Var(S) = \sum_{i=1}^{10}\frac{(S_i - \overline{S})^2}{9} = 38.89$$

f. Z= Salario com desconto

$$
\begin{aligned}
&Z = (Y - 0.084Y) + (X - 0.06X) = 0.92Y + 0.94X \\
&\Rightarrow \overline{Z} = 0.92\overline{Y} + 0.94\overline{X} \\
&\Rightarrow \overline{Z} = 23.2
\end{aligned}
$$

Para a variança de S, da tabela tem-se:

$$
Var(Z) = \sum_{i=1}^{10} (\frac{Z_i - \overline{Z})^2}{9} = 33.53
$$