UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos

ZAB1111 – Estatística Básica

Medidas de assimetria (*skewness*) e de achatamento (*kurtosis*)

Toda distribuição de frequências pode ser caracterizada pelo seu grau de **assimetria** ($skewness$) e de **achatamento** ($kurtosis$).

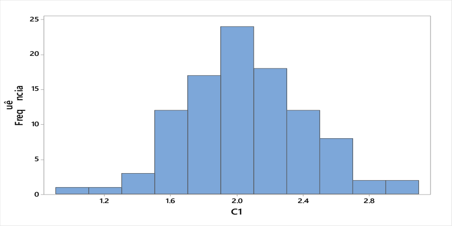
A distribuição normal, que é a distribuição de probabilidades usual nas técnicas de inferência estatística mais comuns, é simétrica em relação à sua média e tem um coeficiente de achatamento padrão, que serve de referência nas comparações com outras distribuições.

Medidas de assimetria ($\boldsymbol{skewness}$) e achatamento ($\boldsymbol{kurtosis}$)

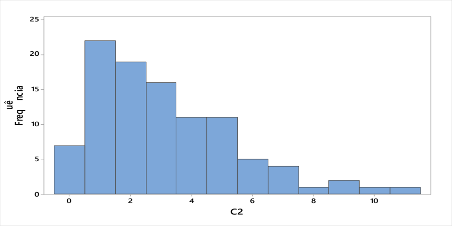
Uma distribuição de frequências é chamada $\underline{simétrica}$ em torno de uma medida de posição, se todos os pontos equidistantes deste valor tiverem a mesma frequência.

Assimetria (*skewness*) é o grau do desvio ou de afastamento da simetria de uma distribuição.

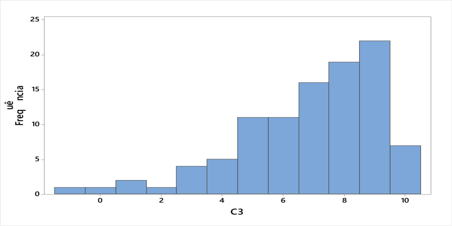
- Curva com cauda mais longa à direita: distribuição apresenta assimetria positiva ou à direita (média $>$ moda)
- Curva com cauda mais longa à esquerda: distribuição apresenta assimetria negativa ou à esquerda (média $<$ moda)
- Curva simétrica: Média $\cong$ Moda $\cong$ Mediana



Distribuição aproximadamente simétrica



Assimetria positiva (à direita)



Assimetria negativa (à esquerda)

Coeficiente de assimetria de Pearson:

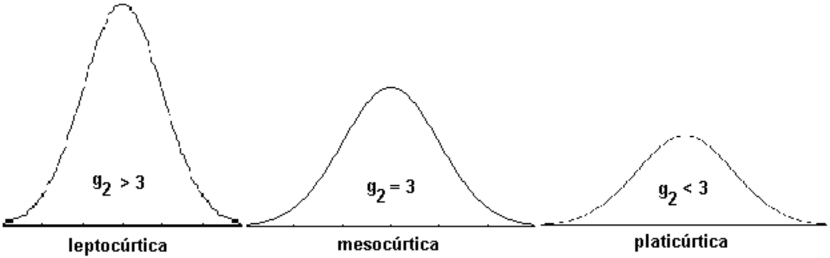
$$sk = \frac{\bar{x} - Mo(X)}{DP(X)} \qquad \begin{cases} sk < 0\text{: assimetria negativa (à esquerda)} \\ sk = 0\text{: distribuição simétrica} \\ sk > 0\text{: assimetria positiva (à direita)} \end{cases}$$

Coeficiente de assimetria baseado nos momentos de 2º e 3º grau:

$$g_1 = \frac{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^3}{\left[\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2\right]^{3/2}} \qquad \begin{cases} g_1 < 0\text{: assimetria negativa (à esquerda)} \\ g_1 = 0\text{: distribuição simétrica} \\ g_1 > 0\text{: assimetria positiva (à direita)} \end{cases}$$

Nota: Nos exercícios envolvendo distribuições de frequências vamos usar o coeficiente de assimetria de Pearson (sk), porque a sua fórmula de cálculo é mais simples.

Em distribuições unimodais a curtose ($kurtosis$) está associada ao seu grau de achatamento.



Coeficiente de curtose calculada com os dados brutos:

$$g_2 = \frac{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^4}{\left[\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2\right]^2} \qquad \begin{cases} g_2 < 3\text{: Platicúrtica} \\ g_2 = 3\text{: Mesocúrtica (distribuição normal)} \\ g_2 > 3\text{: Leptocúrtica} \end{cases}$$

Se os dados estiverem classificados em uma distribuição de frequências devemos usar as fórmulas:

Variável discreta

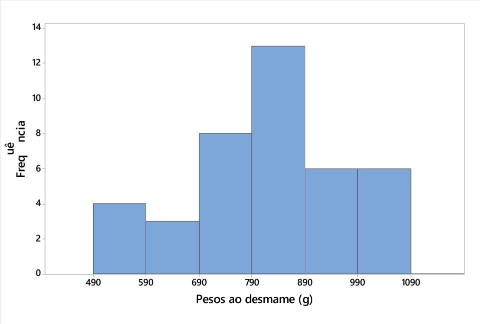
$$g_2 = \frac{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{k}(x_i - \bar{x})^4 f_i}{\left[\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{k}(x_i - \bar{x})^2 f_i\right]^2}$$

Variável contínua

$$g_2 = \frac{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{k}(Pm_i - \bar{x})^4 f_i}{\left[\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{k}(Pm_i - \bar{x})^2 f_i\right]^2}$$

Pela dificuldade nos cálculos não será cobrado nos exercícios o cálculo do coeficiente de achatamento.

Exemplo: Para os pesos médios de coelhos ao desmame classificados na distribuição de frequências temos que:



$\bar{x} = 820{,}0g$; $Mo = 831{,}7g$ e $dp = 145{,}26g$.

Então:

$$sk = \frac{\bar{x} - Mo(X)}{DP(X)} = \frac{820 - 831{,}7}{145{,}26}$$

$\Rightarrow sk = -0{,}0805$, ou seja, a distribuição é levemente assimétrica à esquerda.