

Probabilidade

Parte 5

Prof.: Eduardo Vargas Ferreira



Exemplo: distribuição dos clientes por categorias dos produtos

- Considere a distribuição de 300 clientes em três categorias de compra, separados por região.



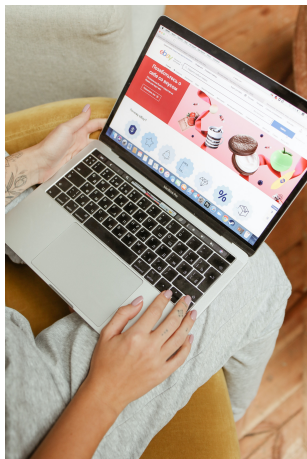
	Sul	Sudeste	Total
Esporte	36	24	60
Eletrônicos	109	56	165
Beleza	35	40	75
Total	180	120	300

1. Calcule $P(\text{Esportes}) = \frac{60}{300} = 0.2$
2. Calcule $P(\text{Esportes} \mid \text{Sudeste}) = \frac{24}{120} = 0.2$

A distribuição de Esportes **independe** da Região

Exemplo: distribuição dos clientes por categorias dos produtos

- Considere a distribuição de 300 clientes em três categorias de compra, separados por região.



	Sul	Sudeste	Total
Esporte	36	24	60
Eletrônicos	109	56	165
Beleza	35	40	75
Total	180	120	300

3. Calcule $P(\text{Eletrônicos}) = \frac{165}{300} = 0.55$

4. Calcule $P(\text{Eletrônicos} \mid \text{Sul}) = \frac{109}{180} = 0.60$

A distribuição de Eletrônicos **depende** da Região

Exemplo: distribuição dos clientes por categorias dos produtos

- Considere a distribuição de 300 clientes em três categorias de compra, separados por região.

	Sul	Sudeste	Total
Esporte	36	24	60
Eletrônicos	109	56	165
Beleza	35	40	75
Total	180	120	300

Esportes **independe** da Região

1. Calcule $P(\text{Esportes}) = 0.2$
2. Calcule $P(\text{Esportes} \mid \text{Sudeste}) = 0.2$

Eletrônicos **depende** da Região

3. Calcule $P(\text{Eletrônicos}) = 0.55$
4. Calcule $P(\text{Eletrônicos} \mid \text{Sul}) = 0.60$

Independência

- Dizemos que dois eventos são **independentes** quando o fato de saber da ocorrência de um evento não altera a probabilidade do outro evento.

$$P(A|B) = P(A)$$

Esportes **independe** da Região

1. Calcule $P(\text{Esportes}) = 0.2$
2. Calcule $P(\text{Esportes} \mid \text{Sudeste}) = 0.2$

Eletrônicos **depende** da Região

3. Calcule $P(\text{Eletrônicos}) = 0.55$
4. Calcule $P(\text{Eletrônicos} \mid \text{Sul}) = 0.60$

Independência

- E se as probabilidades são próximas, mas não são iguais?

Na prática, testamos essa hipótese de independência

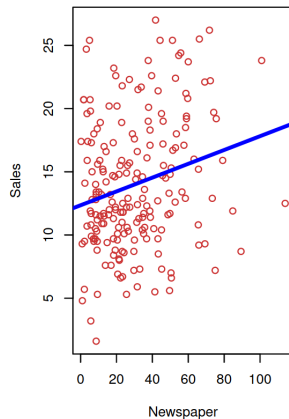
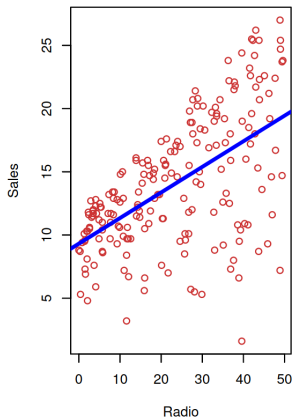
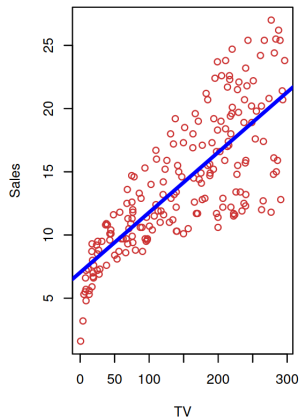
1. Calcule $P(\text{Esportes}) = 0.2$

2. Calcule $P(\text{Esportes} \mid \text{Sudeste}) = 0.2$

3. Calcule $P(\text{Eletrônicos}) = 0.55$

4. Calcule $P(\text{Eletrônicos} \mid \text{Sul}) = 0.60$

Exemplo: investimento em propaganda



An Introduction to Statistical Learning

Exemplo: distribuição dos clientes por categorias dos produtos

- Considere a distribuição de 300 clientes em três categorias de compra, separados por região.



	Sul	Sudeste	Total
Esporte	36	24	60
Eletrônicos	109	56	165
Beleza	35	40	75
Total	180	120	300

5. Calcule $P(\text{Esportes} \cap \text{Sudeste}) = \frac{24}{300} = 0.08$

6. Calcule $P(\text{Esportes}) \cdot P(\text{Sudeste}) = \frac{60}{300} \cdot \frac{120}{300} = 0.08$

A distribuição de Esportes **independe** da Região

Dois eventos são independentes quando ...

- ▶ A ocorrência de um evento não altera a probabilidade do outro. Ou a probabilidade da interseção dos eventos é igual ao produto de suas probabilidades marginais

$$P(A|B) = P(A)$$

$$P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$$

1. Calcule $P(\text{Esportes}) = 0.2$

2. Calcule $P(\text{Esportes} | \text{Sudeste}) = 0.2$

5. Calcule $P(\text{Esportes} \cap \text{Sudeste}) = 0.08$

6. Calcule $P(\text{Esportes}) \cdot P(\text{Sudeste}) = 0.08$

Exemplo: reservatório de água

- Um reservatório recebe água de três fontes, com diferentes chances de contaminação:



- A primeira tem 5% de chance (evento A);
- A segunda tem 6,5% de chance (evento B);
- A terceira tem 12% de chance (evento C);

1. Qual a probabilidade do reservatório ser contaminado?

$$\begin{aligned}P(R) &= P(A \cup B \cup C) = 1 - P(A^c \cap B^c \cap C^c) \\&\stackrel{ind}{=} 1 - P(A^c) \cdot P(B^c) \cdot P(C^c) \\&= 1 - 0.95 \cdot 0.935 \cdot 0.88 \\&= 0,2183\end{aligned}$$

Referências

- ▶ Bussab, WO; Morettin, PA. Estatística Básica. São Paulo: Editora Saraiva, 2006 (5ª Edição).
- ▶ Magalhães, MN; Lima, ACP. Noções de Probabilidade e Estatística. São Paulo: EDUSP, 2008.

