**Probabilidade (Módulo A7)**

| Tipos de Experiências | |
|---|---|
| Determinista | Aleatória |
| Já se sabe o resultado antes de ser realizado<br>*Ex: Atirar uma pedra para dentro de um copo com água* | Não se sabe o resultado<br>*Ex: Atirar uma moeda de duas faces ao ar* |

Espaço de resultados / Espaço Amostral Espaço de resultados (E, R, ou Ω )- é o conjunto de todos os casos possíveis de uma experiencia aleatória.

Exemplo: Lançamento de um dado numerado de 1 a 6 o espaço Amostral é: Ω = {1,2,3,4,5,6}

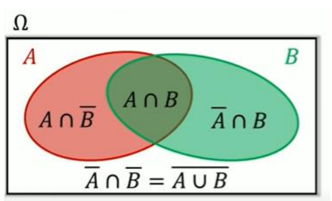
Acontecimento (A,B,C…)- é um subconjunto do espaço amostral.

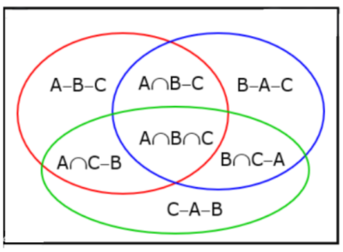
| | | |
|---|---|---|
| **Tipos de Acontecimentos** | Elementar | Quando é composto por só 1 elemento<br>*Ex: no lançamento de um dado numerado de 1 a 6 sair o número 4*<br>*A={4}* |
| | Composto | Tem mais que um elemento<br>Ex: No lançamento de um dado numerado de 1 a 6 sair número par<br>B={2,4,6} |
| | Certo | Aquele que ocorre sempre, seja qual for o resultado da experiência aleatória<br>Ex: no lançamento de um dado numerado de 1 a 6 sair número inferior a 7<br>C=={1,2,3,4,5,6}= Ω |
| | Impossível | Aquele que nunca se realiza, seja qual for o resultado da experiência aleatória.<br>Ex No lançamento de um dado numerado de 1 a 6 sair número sete<br>D= Ø |
| | Possível | É todo acontecimento de uma experiência aleatória, representado por um conjunto com pelo menos um elemento do espaço de resultados (ou espaço amostral). |
| | Equiprováveis | dois acontecimentos de uma experiência aleatória dizem-se equiprováveis se tiverem igual probabilidade de ocorrerem |
| | Incompatíveis | Dois acontecimentos de uma experiência aleatória dizem-se disjuntos (ou incompatíveis ou mutuamente exclusivos) se e só se a realização de um implica a não realização do outro, ou seja, se a sua verificação simultânea for um acontecimento impossível.<br>***A* n *B* = Ø.** |
| | Contrários | dois acontecimentos A e B dizem-se contrários se e só se o acontecimento interseção de A com B for um acontecimento impossível e, simultaneamente, o acontecimento reunião de A com B for um acontecimento certo,<br>***A* n *B* = Ø e *A* ⋃*B* = Ω** |

**Lei de Laplace**- Se os acontecimentos elementares são equiprováveis e incompatíveis dois a dois, a probabilidade de um acontecimento A é igual ao quociente entre o numero de casos favoráveis ao acontecimento e o numero de casos possíveis: P(A)=$\frac{número\ de\ resultados\ favoráveis\ a\ A}{número\ de\ resultados\ possíveis}$

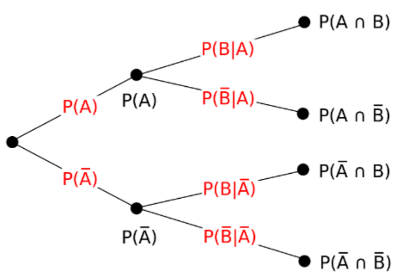
Formas de representação

Diagrama e Venn




Árvore



**Probabilidade Condicionada:**

Acontecer A sabendo que B aconteceu

$P(A|B)=\frac{P(A\cap B)}{P(B)}$

**regra do produto:**

$P(A\cap B) = P(A).P(B|A)$ ou $P(A\cap B) = P(B).P(A|$

**Propriedades da probabilidade:**

$P(\emptyset)=0$

$0\leq P(A) \leq 1$

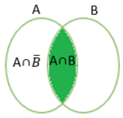
$P(\bar{A}) = 1 - P(A)$

$P(A\cup B)=P(A)+P(B)-P(A\cap B)$

Se $A\subset B$ *então* $P(A) \leq P(B)$

**Acontecimento diferença (A realiza-se sem que B se realize):**

$P(A\cap\bar{B})=P(A)-P(A\cap B)$




**Acontecimentos Independentes:** $P(A\cap B)=P(A).P(B)$ Condicionada para acontecimentos independentes :$P(A|B)=P(A)$

---

## Distribuições de Probabilidades

- A soma de todos os valores de uma distribuição de probabilidades deve ser igual a 1
- $\sum P(x) = 1$, onde x toma todos os valores possíveis

| $X = x_i$ | $x_1$ | ... | $x_n$ |
|---|---|---|---|
| $P(X = x_i)$ | $P(X = x_1)$ | ... | $P(X = x_n)$ |

$P(X=x_1) + P(X=x_2)+\ldots+ P(X=x_n)=1$

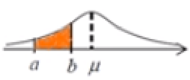
- A probabilidade de ocorrência de um evento deve ser $0\leq P(x)\leq 1$, para todo o x

**Distribuição Normal ou Gaussiana $N(\mu,\sigma^2)$** - é simétrica em torno da sua média (tem a forma de um sino) e depende dos parâmetros média ou valor esperado($\mu$) e variância ($\sigma^2$) da distribuição.

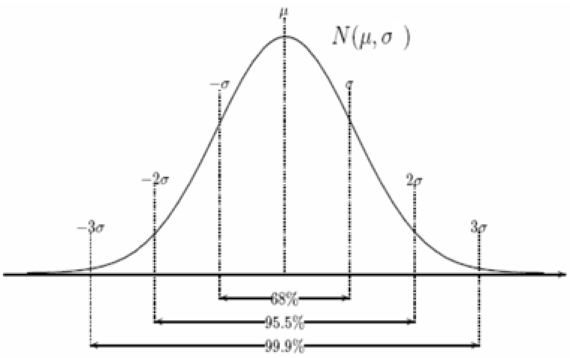
Propriedades:

- É simétrica relativamente à média


- P(a<X<b)=" área abaixo da curva entre a e b"
- A área total abaixo da curva corresponde a 100%




- O valor de $P(\mu - \sigma<X< \mu + \sigma)$ ; $P(\mu - 2\sigma<X< \mu + 2\sigma)$ e $P(\mu - 3\sigma<X< \mu +3 \sigma)$ são conhecidos e fazem parte do formulário de exame)




**Valor médio e desvio-padrão de uma distribuição de probabilidade:**

$\mu = p_1x_1 + \ldots + p_nx_n$

$\sigma = \sqrt{p_1(x_1-\mu)^2 + \ldots + p_n(x_n-\mu)^2}$

**Modelo Normal de valor médio $\mu$ e desvio-padrão $\sigma$**

$P(\mu - \sigma < X < \mu + \sigma) \approx 0{,}6827$

$P(\mu - 2\sigma < X < \mu + 2\sigma) \approx 0{,}9545$

$P(\mu - 3\sigma < X < \mu + 3\sigma) \approx 0{,}9973$