



## Plano Aula 21 e 22

(cont... Variáveis Aleatórias)

### Variáveis aleatórias contínuas (capítulo 7, Livro Bussab e Morettin)

Definição *v.a. contínua*: quando o espaço amostral associado a uma *v.a.* puder assumir valores reais,  $\Omega_X \subseteq \mathbb{R}$ , ou infinito, denominamos *v.a. contínua*.

**Exemplo 1:**  $X$ : duração de vida de um tipo de lâmpada,  $X \in (0, \infty)$ .

**Exemplo 2:**  $X$ : PIB do Brasil,  $X \in \mathbb{R}$ .

**Exemplo 3:**  $Y$  (consumo) e  $X$  (renda), ...

- Geralmente os espaços amostrais,  $\Omega$ , de experimentos envolvendo observação de *v.a. contínuas* coincidem com o espaço da própria *v.a.*,  $\Omega_X$ .
  - No **exemplo 1**:  $\Omega = \Omega_X = (0, \infty)$
  - No **exemplo 2**:  $\Omega = \Omega_X = \mathbb{R}$
- Como representar a distribuição de probabilidade de uma *v.a. contínua*?

#### 1. Função Densidade de Probabilidade (f.d.p)

Definição **função densidade de probabilidade**: a função  $f : \Omega_X \rightarrow [0, 1]$  não negativa,  $f(x) \geq 0$  para todo  $x \in (-\infty, \infty)$ , e  $\int_{-\infty}^{\infty} f(x) dx = 1$ , é denominada função densidade de probabilidade.

- Probabilidades estão associadas a áreas para *v.a. contínuas*.
  - A probabilidade de uma *v.a. contínua*  $X$  assumir um particular valor é igual a zero,  $P(X = x) = 0$  para todos  $x \in \Omega_X$ .

#### 2. Esperança e Variância (seção 7.2, Livro Bussab e Morettin)

- Valor esperado, ou média -  $E(X) = \int_{-\infty}^{\infty} x f(x) dx$ ;
- Variância -  $V(X) = E\left\{[x - E(X)]^2\right\} = E(X^2) - [E(X)]^2 = \int_{-\infty}^{\infty} [x - E(X)]^2 f(x) dx$ ;
- Propriedades: ... .

#### 3. Função de Distribuição (Acumulada) de Probabilidade (seção 7.3, Livro Bussab e Morettin)

Definição **função de distribuição**: a função  $F : \Omega_X \rightarrow [0, 1]$  tal que  $F(x) = P(X \leq x) = \int_{-\infty}^x f(y) dy$  é denominada função de distribuição (acumulada).

- Propriedades:  $\lim_{x \rightarrow \infty} F(x) = 1$  e  $\lim_{x \rightarrow -\infty} F(x) = 0$ ;
- $P(a \leq X \leq b) = F(b) - F(a)$ ;
- $F(x)$  existe para todos os números reais, diferente da f.d.p..



Ler slides e ver vídeos da semana 12.

Fazer lista de exercícios 2-4.

---