

## ESTATÍSTICA – Ementa detalhada

### 1. Motivação e apresentação da disciplina

- 1.1. Critérios de avaliação, datas provas, monitoria, programa, bibliografia
- 1.2. Exemplos com gráficos e tabelas (jornal, internet)

### 2. Probabilidade

- 2.1. Conceitos básicos: experimento aleatório, espaço amostral, evento e eventos mutuamente exclusivos, partição.
- 2.2. Operações com eventos: união, intersecção, complementar, diagrama de Venn, leis de DeMorgan.
- 2.3. Definição de probabilidade clássica e frequentista, axiomas e propriedades.
- 2.4. Probabilidade condicional, teorema da probabilidade total e teorema de Bayes.
- 2.5. Eventos independentes
- 2.6. Definição de variável aleatória (discreta e contínua)
  - Função de probabilidade, função densidade de probabilidade, função de distribuição acumulada (fda), esperança, variância, desvio padrão
  - Propriedades da esperança e variância
- 2.7. Distribuições de probabilidade discretas
  - Uniforme discreta, Bernoulli, binomial, binomial negativa, geométrica, hipergeométrica, Poisson.
  - Aproximação da Binomial pela Poisson
- 2.8. Distribuições de probabilidade contínuas
  - Uniforme contínua, exponencial, normal, normal reduzida
  - Transformação da normal para a normal reduzida
  - Aproximação da binomial pela normal.
- 2.9. Variáveis aleatórias bidimensionais (apenas uma breve introdução)
  - Covariância, correlação, funções de probabilidade conjunta, condicional e marginal
  - Distribuição da combinação linear de variáveis aleatórias normais independentes

### 3. Planejamento estatístico

- 3.1. Conceitos básicos: variáveis, unidade amostral/de estudo, momentos de avaliação, população e amostra (aleatória, em especial)
- 3.2. Organização de dados em planilhas
- 3.3. Elementos de inferência: parâmetro, espaço paramétrico, estatística, estimador, erro padrão

### 4. Análise exploratória

- 4.1. Tipos de variáveis
- 4.2. Análise descritiva de variáveis qualitativas
  - Tabelas de frequências
  - Representação gráfica: gráfico de setores, barras e Pareto
- 4.3. Análise descritiva de variáveis quantitativas
  - Medidas de posição: mínimo, máximo, moda, média, mediana, quartis
  - Medidas de dispersão: amplitude, intervalo interquartil, desvio médio, variância, desvio padrão, coeficiente de variação
  - Representação gráfica: diagrama de pontos, histograma com amplitudes classes iguais e diferentes e *boxplot*
  - Cálculo de medidas descritivas a partir do histograma
- 4.4. Análise descritiva bidimensional
  - Duas variáveis qualitativas: tabelas de contingência
  - Uma variável quantitativa e uma qualitativa
  - Duas variáveis quantitativas: coeficiente de correlação de Pearson e gráfico de dispersão

### 5. Inferência estatística

- 5.1. Propriedades dos estimadores: vício, consistência e eficiência
- 5.2. Estimador de Máxima Verossimilhança e propriedades (vício, invariância e distribuição assintótica)
- 5.3. Distribuições amostrais da média, variância e da proporção. Teorema Central do Limite
- 5.4. Intervalos de confiança (IC)
  - Método da quantidade pivotal

- IC da média (v.a com distribuição normal, variância conhecida e desconhecida)
- IC da proporção (amostras grandes, otimista e conservador)

#### 5.5. Testes de hipóteses

- Definições básicas: erros tipo I e II, nível de significância e poder de teste
- Teste de hipóteses (ambas as hipóteses simples,  $H_0$  simples e  $H_a$  composta) unicaudal e bicaudal para a média de 1 população com distribuição normal (variância conhecida e desconhecida)
- Tamanho amostral
- Nível descritivo (valor-p)
- Teste de hipóteses para a média (amostras gdes, ex: proporção)
- Teste para a igualdade das variâncias de 2 populações normais independentes.
- Teste para a média de 2 populações normais independentes (variâncias conhecidas e desconhecidas, iguais e desiguais).
- Teste t de Student pareado (amostras dependentes)

#### 6. Outros

- Gráfico pplot para distribuição normal
- Teste de aderência: qui-quadrado e Kolmogorov Smirnov