

# Sumário

---

Prefácio, xi

## 1 A estatística, 1

1.1 Introdução histórica, 1

1.2 A estatística e os métodos estatísticos, 2

1.3 Estatística descritiva e estatística indutiva (ou inferencial), 2

    1.3.1 Estatística descritiva: coleta, organização e descrição dos dados, 2

    1.3.2 Estatística indutiva (ou inferencial): análise e interpretação dos dados, 3

1.4 Definições básicas da estatística, 3

    1.4.1 População ou universo estatístico, 3

    1.4.2 Amostra, 4

    1.4.3 Variáveis, 5

1.5 Números aproximados e arredondamento de dados, 6

1.6 Cálculo de porcentagem, 7

Exercícios, 7

## 2 Técnicas de amostragem, 14

2.1 Amostragem casual ou aleatória simples, 15

2.2 Amostragem proporcional estratificada, 15

2.3 Amostragem estratificada uniforme, 17

2.4 Amostragem sistemática, 18

Exercícios, 21

### 3 Séries estatísticas, 30

#### 3.1 Séries estatísticas, 31

3.1.1 Séries temporais, cronológicas, históricas, evolutivas (ou marchas), 32

3.1.2 Séries geográficas, espaciais, territoriais ou de localização, 32

3.1.3 Séries específicas ou categóricas, 33

#### 3.2 Séries conjugadas ou tabela de dupla entrada, 33

*Exercícios*, 34

### 4 Gráficos estatísticos, 45

#### 4.1 Diagramas, 45

4.1.1 Gráfico em linha ou em curva, 46

4.1.2 Gráfico em colunas ou em barras, 48

4.1.3 Gráfico em colunas (barras) múltiplas, 51

4.1.4 Gráfico em setores, 52

#### 4.2 Gráfico polar (ou radar), 54

#### 4.3 Cartograma, 55

#### 4.4 Pictograma, 56

*Exercícios*, 57

### 5 Distribuição de frequência, 72

#### 5.1 Definições básicas, 72

5.2 Organização e classificação de dados de variáveis qualitativas, 73

5.3 Organização e classificação de dados de variáveis quantitativas, 75

5.3.1 Distribuição de frequência de dados numéricos não agrupados em intervalos de classe, 76

5.3.2 Distribuição de frequência de dados numéricos agrupados em intervalos de classe, 78

5.3.2.1 Determinação do número de classes ( $k$ ), 78

5.3.2.2 Amplitude amostral (AA), 79

5.3.2.3 Cálculo da amplitude do intervalo de classe ( $h$ ), 79

5.3.2.4 Limite inferior e superior do intervalo de classe, 80

5.3.2.5 Amplitude total (AT), 82

5.3.2.6 Frequência simples ou absoluta ( $f_i$ ), 82

5.3.2.7 Ponto médio de uma classe ( $x_i$ ), 82

*Exercícios*, 88

### 6 Representação gráfica de uma distribuição de frequência, 106

#### 6.1 Representação gráfica de uma distribuição de frequência, 106

6.1.1 Histograma, 106

6.1.2 Polígono de frequência, 109

6.1.3 Polígono de frequência acumulada (ogiva de Galton), 110

- 6.2 Diversas formas das curvas de frequência, 113  
    6.2.1 Curvas em forma de sino: curva simétrica e assimétrica, 113  
    6.2.2 Curvas em forma de jota: jota e jota invertido, 114  
    6.2.3 Curvas em forma de U, 114  
    6.2.4 Distribuição retangular, 114  
*Exercícios*, 115
- 7 Medidas de posição: medidas de tendência central, 128  
    7.1 Média aritmética ( $\bar{x}$ ), 129  
        7.1.1 Média aritmética de dados não agrupados, 129  
        7.1.2 Média aritmética ponderada, 132  
        7.1.3 Média aritmética para dados agrupados sem intervalos de classe, 134  
        7.1.4 Média aritmética de dados agrupados com intervalos de classe: média aritmética ponderada, 137  
    7.2 Moda ( $M_o$ ), 139  
        7.2.1 Cálculo da moda para dados não agrupados, 140  
        7.2.2 Cálculo da moda para dados agrupados sem intervalo de classe, 141  
        7.2.3 Cálculo da moda para dados agrupados com intervalos de classe, 144  
    7.3 Mediana ( $M_d$ ), 146  
        7.3.1 Cálculo da mediana para dados não agrupados, 147  
        7.3.2 Cálculo da mediana para dados agrupados sem intervalos de classe, 150  
        7.3.3 Cálculo da mediana para dados agrupados em intervalos de classe, 153  
*Exercícios*, 155
- 8 Medidas de posição: medidas separatrizes, 174  
    8.1 Quartis, 174  
        8.1.1 Cálculo dos quartis para séries simples (dados não agrupados), 175  
        8.1.2 Cálculo dos quartis para dados agrupados sem intervalo de classe, 177  
        8.1.3 Cálculo dos quartis para dados agrupados com intervalo de classe, 181  
    8.2 Decis, 187  
        8.2.1 Cálculo dos decis para dados agrupados com intervalo de classe, 188  
    8.3 Percentis ( $P_k$ ), 191  
        8.3.1 Cálculo dos percentis para dados agrupados com intervalo de classe, 192  
*Exercícios*, 194
- 9 Medidas de dispersão ou de variabilidade, 211  
    9.1 Amplitude total, 211  
    9.2 Variância ( $S^2$ ) e Desvio-padrão ( $S$ ), 214  
        9.2.1 Relação entre a variância e o desvio-padrão, 217  
        9.2.2 Cálculo do desvio-padrão e variância para séries simples (dados não agrupados) pela definição e pela fórmula alternativa, 217  
        9.2.3 Desvio-padrão e variância para dados agrupados, 220

- 9.3 Dispersão absoluta e relativa na comparação de duas séries de dados coletados, 226
  - 9.4 Coeficiente de variação ou coeficiente de variação de Pearson, 227
  - 9.5 Curvas simétricas e assimétricas, 231
  - 9.6 Coeficiente de assimetria de Pearson, 232
  - 9.7 Curtose, 233
  - 9.8 Coeficiente percentílico de curtose, 233
  - 9.9 Propriedades da aplicação do desvio-padrão, 234
- Exercícios, 239*

## **10 Probabilidade, 258**

- 10.1 Definição de probabilidade, 258
- 10.2 Introdução, 258
- 10.3 Experimentos aleatórios, 259
- 10.4 Teoria das probabilidades, 260
- 10.5 Regras para o cálculo das probabilidades, 262
  - 10.5.1 Eventos mutuamente exclusivos, 262
  - 10.5.2 Eventos complementares, 263
  - 10.5.3 Eventos não mutuamente exclusivos, 264
  - 10.5.4 Probabilidade condicional, 266
  - 10.5.5 Regra do produto, 268
  - 10.5.6 Eventos independentes, 269
  - 10.5.7 Regra de Bayes, 271
- Exercícios, 272*
- 10.6 Análise combinatória: arranjos, permutações e combinações, 280
  - 10.6.1 Permutações e arranjos, 280
  - 10.6.2 Combinações, 282
- Exercícios, 284*

## **11 Distribuições de probabilidade: binomial e normal, 287**

- 11.1 Variável aleatória ( $x$ ), 287
  - 11.1.1 Variável aleatória discreta, 287
  - 11.1.2 Variável aleatória contínua, 288
- 11.2 Distribuição de probabilidade, 288
- 11.3 Distribuição binomial, 290
- Exercícios, 292*
- 11.4 Distribuição normal – curva normal, 294
- 11.5 Tabela da área de uma distribuição normal padrão (curva normal), 295
- Exercícios, 300*

## **12 Correlação e Regressão, 303**

- 12.1 Correlação, 305
- 12.2 Diagrama de dispersão, 305

12.3 Correlação linear, 306

    12.3.1 Coeficiente de correlação linear, 309

    12.3.2 Propriedades do coeficiente de correlação linear, 310

12.4 Regressão linear simples, 314

    12.4.1 Determinação da equação de regressão, 314

*Exercícios*, 318

*Anexo – Tabela da Curva Normal*, 329

*Bibliografia*, 331