Conceitos e Aplicações Básicas de Estatística

Descrição

A Estatística é uma ciência que coleta, organiza, analisa e interpreta dados para a tomada de decisões e é amplamente cobrada em diversos concursos pelo país. Portanto segue um resums introdutório do assunto.

População, Universo, Amostra, Amostragem e Variáveis

População

A **população** (ou universo) é o conjunto completo de elementos, indivíduos ou objetos que possuem uma característica em comum e são o foco de um estudo estatístico. A população pode ser finita ou infinita.

- **Exemplo**: O conjunto de todos os moradores de uma cidade, todas as árvores de uma floresta, ou todas as peças produzidas em uma fábrica.

Colega de Classe

Universo

O termo **universo** é frequentemente usado como sinônimo de população, englobando todos os elementos do estudo. Seu uso depende do contexto.

- **Exemplo**: Se queremos estudar o peso médio dos alunos de uma escola, os alunos formam o universo ou a população.

Amostra

Uma **amostra** é um subconjunto da população que é selecionado para representar o todo. Analisar uma amostra ao invés de toda a população pode economizar tempo, recursos e esforço. Porém, para que os resultados sejam confiáveis, é importante que ela represente bem as características da população.

- **Exemplo**: Selecionar 100 pessoas aleatórias de uma cidade que possui 500.000 habitantes para estimar a renda média.

Amostragem

A **amostragem** é o processo pelo qual se escolhe uma amostra da população. Existem vários tipos de amostragem:

1. **Amostragem Aleatória Simples**: Cada elemento da população possui a mesma probabilidade de ser escolhido.
    - **Exemplo**: Sorteio de nomes em uma urna para seleção.
2. **Amostragem Estratificada**: A população é dividida em grupos (estratos) com características semelhantes, e a amostra é escolhida proporcionalmente em relação aos estratos.
    - **Exemplo**: Dividir a amostra por faixa etária antes de selecionar os participantes.
3. **Amostragem Sistemática**: Seleciona-se os elementos de forma ordenada e periódica.
    - **Exemplo**: Escolher a cada décima pessoa em uma lista de nomes.
4. **Amostragem por Conveniência**: Escolhe-se os indivíduos mais fáceis de acessar.
    - **Exemplo**: Fazer uma pesquisa apenas com pessoas presentes em um shopping.

Variáveis

As **variáveis** são as características ou atributos que se busca medir ou observar durante um estudo estatístico. Elas podem ser classificadas em:

Variáveis Qualitativas

- Representam qualidades ou categorias.
- Não podem ser medidas numericamente, apenas classificadas.
    - **Exemplo**: Cor dos olhos (azul, verde), estado civil (solteiro, casado).

Colega de Classe

Dividem-se em:

- **Nominal**: Não existe ordem entre as categorias (ex.: cor dos olhos).
- **Ordinal**: Existe uma ordem natural (ex.: grau de escolaridade).

Variáveis Quantitativas

- Representam números e podem ser medidas.
    - **Exemplo**: Altura (cm), idade (anos), peso (kg).

Dividem-se em:

- **Discretas**: Números inteiros (ex.: número de filhos).
- **Contínuas**: Qualquer valor num intervalo (ex.: altura, temperatura).

Medidas de Tendência Central

As medidas de tendência central descrevem o valor em torno do qual os dados tendem a se concentrar. As principais são:

Média

A **média aritmética** é a soma de todos os valores dividida pelo número de observações. Ela é fortemente influenciada por valores extremos (outliers).

- **Fórmula Matemática**:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

Onde:

- x?*x*? é a média.
- xi*xi*? são os valores observados.
- n*n* é o número total de observações.
- **Exemplo**: As notas de uma turma são: 8, 7, 6, 9. A média é:

$$\bar{x} = \frac{8 + 7 + 6 + 9}{4} = 7,5$$

Colega de Classe

Média Ponderada

Fórmula

A fórmula para calcular a média ponderada é:

$$\bar{x}_p = \frac{\sum (x_i \cdot w_i)}{\sum w_i}$$

Onde:

- x? p? é a média ponderada.
- xi? representa cada valor da amostra.
- wi é o peso associado a cada valor xi*xi*?.

Exemplo

Suponha que um estudante tenha as seguintes notas em quatro disciplinas, com pesos diferentes atribuídos a cada uma:

- **Nota 1** (Matemática): 8,0 com peso 3
- **Nota 2** (História): 7,0 com peso 2
- **Nota 3** (Ciências): 6,5 com peso 4
- **Nota 4** (Educação Física): 9,0 com peso 1

Para calcular a média ponderada das notas:

1. Multiplicar cada nota pelo seu respectivo peso:
   - Matemática: 8,0 ? 3 = 24, 08, 0?3 = 24,0
   - História: 7,0 ? 2 = 14, 07, 0 ? 2 = 14,0
   - Ciências: 6,5 ? 4 = 26, 06, 5 ? 4 = 26,0
   - Educação Física: 9,0 ? 1 = 9,0
2. Somar os produtos das notas com seus pesos:

$$\sum (x_i \cdot w_i) = 24,0 + 14,0 + 26,0 + 9,0 = 73,0$$

3. Somar os pesos:

$$\sum w_i = 3 + 2 + 4 + 1 = 10$$

Colega de Classe

4. Calcular a média ponderada:

$$\bar{x}_p = \frac{73,0}{10} = 7,3$$

Portanto, a média ponderada das notas do estudante é **7,3**.

Mediana

A **mediana** é o valor central de um conjunto de dados ordenado. Se houver um número par de observações, calcula-se a média entre os dois valores centrais.

- **Exemplo**: Para os dados 10, 15, 20, 25, 30, a mediana é 20.
  Para os dados 2, 4, 6, 8, 10, 12, a mediana é:

$$\text{Mediana} = \frac{6 + 8}{2} = 7$$

Moda

A **moda** é o valor que aparece com maior frequência no conjunto de dados. Um conjunto pode ser:

- **Unimodal** (uma moda), **bimodal** (duas modas) ou **amodal** (sem moda).
- **Exemplo**: Para o conjunto 3, 5, 7, 7, 8, 9, a moda é **7**.

Medidas de Dispersão

As medidas de dispersão indicam o grau de variabilidade ou espalhamento dos dados em relação à média.

Colega de Classe

Amplitude

A **amplitude** é a diferença entre o maior e o menor valor dos dados.

- **Fórmula Matemática**:

Amplitude=Valor máximo?Valor mínimo

- **Exemplo**: Para o conjunto 4, 8, 10, 15, a amplitude é:

15?4=11

Variância

A **variância** mede o quão dispersos os valores estão em relação à média.

- **Fórmula Matemática**:

$$Var(x) = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1} \quad \text{(amostra)}$$

Exemplo Prático

Suponha que temos as seguintes notas de um aluno em 5 provas:

- Notas: 7, 8, 6, 9, 10

Passo 1: Calcular a média (x?)

Primeiro, vamos calcular a média das notas:

$$\bar{x} = \frac{7 + 8 + 6 + 9 + 10}{5} = \frac{40}{5} = 8$$

Passo 2: Calcular a soma dos quadrados das diferenças em relação à média

Agora, precisamos calcular a diferença de cada nota em relação à média, elevar ao quadrado e somar esses valores.

- (7?8)² = (?1)² = 1
- (8?8)² = (0)² = 0
- (6?8)² = (?2)² = 4
- (9?8)² = (1)² = 1
- (10?8)² = (2)² = 4

Colega de Classe

Agora, somamos esses valores:

$$\sum (x_i - \bar{x})^2 = 1 + 0 + 4 + 1 + 4 = 10$$

Passo 3: Calcular a variância

Agora, substituímos na fórmula da variância:

$$Var(X) = \frac{10}{5 - 1} = \frac{10}{4} = 2,5$$

Resultado

Portanto, a variância das notas do aluno é **2,5**.

Interpretação

Uma variância de 2,5 indica que, em média, as notas estão dispersas em torno da média (8) por um

valor quadrático, que é útil para avaliar a variabilidade das notas. Uma variância baixa significaria que as notas estão mais próximas da média, enquanto uma variância alta indicaria uma maior dispersão.

Desvio Padrão

O **desvio padrão** é a raiz quadrada da variância. Ele expressa a dispersão na mesma unidade dos dados.

- **Fórmula Matemática**:

$$DP(x) = \sqrt{Var(x)}$$

- **Exemplo**: Em um conjunto de dados com média 10 e variância 4, o desvio padrão é DP=4=2

Porcentagem

Colega de Classe

A porcentagem é uma maneira de expressar proporções ou razões em relação a 100. Ela é usada para mensurar partes de um todo ou mudanças relativas entre valores.

Fórmulas Básicas

1. **Porcentagem**:

$$P = \frac{\text{Parte}}{\text{Total}} \times 100$$

2. **Cálculo do aumento ou redução percentual**:

$$\text{Variação}(\%) = \frac{\text{Valor Final} - \text{Valor Inicial}}{\text{Valor Inicial}} \times 100$$

Exemplo de Aplicação

- Um produto custava R$100,00 e teve um aumento de 20%. O novo preço é:

$$\text{Novo Preço} = 100 + (100 \times 0,20) = 120$$

- Um salário cai de R$2.000,00 para R$1.800,00. A redução percentual é:

$$\frac{1.800 - 2.000}{2.000} \times 100 = -10\%$$

Data de criação
03/20/2025
Autor
admin

Colega de Classe