

ANALISE DE DADOS

Prof. Debora Canne

debora.canne@uni9.pro.br



É difícil?



Somente para quem não estuda!

ESTATÍSTICA

Definição: Estatística é um conjunto de procedimentos utilizados para a coleta, organização, descrição, análise e interpretação de dados relacionados com aspectos quantitativos dos fenômenos coletivos estudados e que podem auxiliar na tomada de decisões.

ESTATÍSTICA DESCRITIVA

É a parte da Estatística responsável pela coleta, organização e descrição dos dados.



ESTATÍSTICA INDUTIVA OU INFERENCIAL

É a parte da Estatística responsável pela análise e interpretação de dados, possibilitando a obtenção de conclusões acerca dos mesmos, de modo a auxiliar no diagnóstico e na formulação de soluções para os problemas estudados, geralmente a partir de amostras de uma população.

Etapas do Método Estatístico

- **Coleta de dados;**
- **Apuração dos dados; (organização)**
- **Apresentação dos dados;**
- **Análise e Interpretação dos dados.**



POPULAÇÃO E AMOSTRA

População ou Universo Estatístico: corresponde a um conjunto de elementos (pessoas, objetos ou fatos) que apresentam um atributo ou característica comum, servindo de base para a obtenção de informações relacionadas a uma determinada área de interesse.

POPULAÇÃO E AMOSTRA

Amostra: Há casos que não é impossível estudar todos os elementos de uma população, seja devido ao custo, ao trabalho ou ao tempo que seriam necessários. Amostra é um subconjunto da população. Ela tem que ser representativa!

POPULAÇÃO E AMOSTRA

Amostragem:

São processos adequados para escolha de amostra que visam garantir o acaso na escolha, isto é, cada elemento tem a mesma chance de ser escolhido, assegurando-se desse modo que a amostra seja de fato representativa.

AMOSTRA PROPORCIONAL OU ESTRATIFICADA.

Esse processo é utilizado quando a população está dividida em estratos, sendo a quantidade de elementos selecionados em cada estrato proporcional ao número de elementos dos mesmos em relação ao total.

PORCENTAGEM - %

Calculo de porcentagem:

$$20\% \text{ de } 300 = 20/100 \times 300 = 60$$

Ou

$$0,20 \times 300 = 60$$

Considere uma sala de aula com 80 alunos, sendo 52 meninos e 28 meninas, na qual desejamos selecionar uma amostra de 20% da população.

sexo	Popul.	20%	amostra
M	52	10,4	10
F	28	5,6	6
total	80	16	16

$$20\% \text{ de } 80 = 16$$

Exercício 1

A população de alunos de uma escola de nível médio foi dividida em 4 estratos, cujos tamanhos são: $n_1 = 30$, $n_2 = 60$, $n_3 = 96$ e $n_4 = 38$. Através de um processo de amostragem estratificada proporcional foram selecionados 12 alunos do 3º estrato. Determine o número total de elementos da amostra.

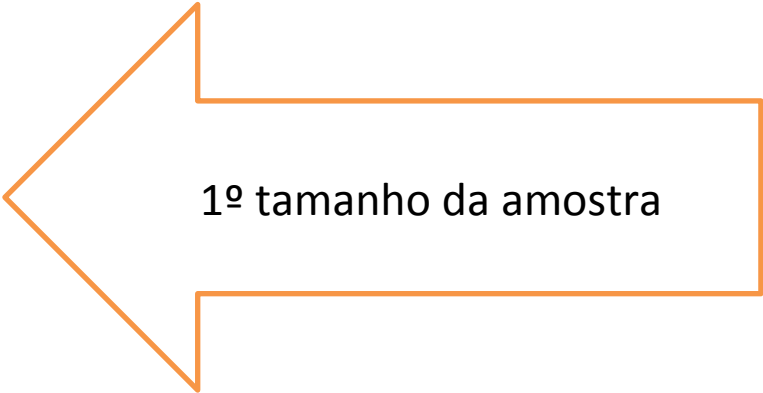
	Popul.	12,5%	amostra
N₁	30	3,75	4
N2	60	7,5	7
N3	96	12	12
N4	38	4,75	5
total	224	28	28

$$\frac{12}{96} = 12,5\%$$

ERRO AMOSTRAL

Erro Amostral – a diferença entre o valor estimado através da estatística e valor verdadeiro do parâmetro que se deseja estimar.

$$n_0 = \frac{1}{(E_0)^2}$$



1º tamanho da amostra

CORREÇÃO DO TAMANHO DA AMOSTRA

$$n = \frac{N \cdot n_0}{N + n_0}$$

N é o número de elementos da população e n é o número corrigido de elementos da amostra

Através de um levantamento feito por amostragem aleatória simples, uma equipe de pesquisadores procura determinar uma estimativa para o valor de um determinado parâmetro de modo que o erro amostral não ultrapasse **3%**.

Determine uma 1ª aproximação, qual deve ser o tamanho da amostra?

$$3/100 = 0,03 \Rightarrow 1/(0,03)^2 \Rightarrow 1111,11 = 1111 \text{ pessoas}$$

Considerando que a pesquisa está sendo feita com 60 alunos do 3º A e 4º A de CC+SI da UNINOVE, quantos alunos devem ser consultados para garantir o nível de confiança de 3% desejado?

$$60 \times 1111 / 60 + 1111 = 66660 / 1171 = 56,925 = 57 \text{ alunos}$$

$$P = 57 / 60 = 95\%$$

E se a pesquisa for feita com 650 alunos do curso de Ciência da Computação, portanto, mantendo o mesmo erro amostral de 3% e o nível de confiança, qual deve ser o tamanho da amostra?

Uma pesquisa eleitoral foi feita para se conhecer a intenção de voto entre 619170 eleitores da cidade de São Paulo, segundo dados do TRE de 2012. O órgão responsável pela pesquisa informa que a margem de erro é de 2% para mais ou para menos. Determine quantas pessoas fizeram parte da amostra que foi entrevistada na pesquisa.

Uma pesquisa foi realizada com os 19 770 alunos da Uninove, de modo a garantir que o erro amostral não ultrapasse 5% da determinação dos parâmetros investigados. Calcule o tamanho necessario para a mostra.

$$5\% - 5/100 = 0,05$$

$$n_0 = \frac{1}{(0,05)^2} = 400 \text{ alunos}$$

$$n = \frac{N \times n_0}{N + n_0} = \frac{19770 \times 400}{19770 + 400} = 392,06 = 392$$

$$3\% = 0,03$$

$$1\% = 10000$$

$$197700000/29770 = 6641$$

$$n_0 = 1111$$

$$21964470/20881 = 1051$$

$$2\% = 2500$$

$$49425000/22270 = 2219$$

$$0,5\% = 40000$$

$$13231 \text{ pessoas}$$

Na Estatística, a **amostra** é um subconjunto representativo da população, usado para análise e inferência estatística. A **amostragem** é o processo de seleção dessa amostra, podendo ser realizada por diferentes métodos, dependendo do objetivo e da disponibilidade dos dados.

Tipos de Amostra

Amostra Aleatória – Seleccionada de forma que todos os elementos da população tenham a mesma chance de serem escolhidos.

- **Amostra Não Aleatória** – Escolhida por conveniência ou critérios subjetivos, sem garantir igualdade de chance para todos os elementos.
- **Amostra Probabilística** – Baseia-se em probabilidades para garantir representatividade.
- **Amostra Não Probabilística** – Baseia-se em critérios arbitrários e não garante que todos os elementos da população tenham chance de ser escolhidos.

Técnicas de Amostragem

1. Amostragem Aleatória Simples (AAS)

Cada elemento da população tem a mesma chance de ser escolhido. Exemplo: sortear nomes de uma urna.

2. Amostragem Sistemática

Os elementos são selecionados em intervalos regulares. Exemplo: selecionar cada 10º aluno de uma lista ordenada.

3. Amostragem Estratificada

A população é dividida em grupos homogêneos (estratos), e uma amostra aleatória é retirada de cada estrato. Exemplo: dividir uma escola em séries e escolher alunos proporcionalmente de cada série.

4. Amostragem por Conglomerados

A população é dividida em grupos (conglomerados), e alguns grupos são sorteados para a pesquisa. Exemplo: sortear bairros de uma cidade e entrevistar todos os moradores desses bairros.

5. Amostragem por Conveniência

Os elementos são escolhidos de acordo com a facilidade de acesso. Exemplo: entrevistar as primeiras pessoas que passam em um shopping.

6. Amostragem por Julgamento

Os elementos são escolhidos com base no julgamento do pesquisador. Exemplo: selecionar especialistas em um determinado assunto para uma pesquisa qualitativa.

Cada técnica tem suas vantagens e desvantagens, sendo escolhida conforme o objetivo da pesquisa e os recursos disponíveis.

Exemplo de Aplicação da Amostragem Sistemática

Uma empresa deseja avaliar o nível de satisfação de seus funcionários com o ambiente de trabalho. Para isso, ela possui uma lista com **500 colaboradores** e precisa selecionar uma **amostra de 50 funcionários** para responder a um questionário.

Passos da Amostragem Sistemática:

1. Determinar o intervalo de seleção (k):

$$k = \frac{\text{tamanho da população}}{\text{tamanho da amostra}} = \frac{500}{50} = 10$$

Isso significa que será selecionado um funcionário a cada **10 pessoas da lista**.

2. Escolher aleatoriamente um ponto de partida (p):

Suponha que um número entre **1 e 10** seja sorteado, e o resultado seja **4**.

3. Selecionar os elementos da amostra:

A partir do 4º nome da lista, serão selecionados os funcionários nos seguintes índices:

1. 4, 14, 24, 34, 44, ..., 494.

Dessa forma, a amostragem sistemática garante que a seleção ocorra de maneira ordenada e representativa, evitando vieses.

Exemplo de Aplicação da Amostragem por Conglomerado

Uma rede de supermercados deseja realizar uma pesquisa sobre a satisfação dos clientes em suas lojas espalhadas por uma cidade. Como entrevistar todos os clientes de todas as lojas seria muito custoso e demorado, a empresa decide usar **amostragem por conglomerado**.

Passos da Amostragem por Conglomerado:

1. Definir os conglomerados:

Cada supermercado da rede será considerado um **conglomerado**. Suponha que a rede tenha **50 lojas** na cidade.

2. Selecionar aleatoriamente alguns conglomerados:

Em vez de pesquisar clientes de todas as 50 lojas, a empresa escolhe aleatoriamente **10 lojas** para representar a população.

3.Coletar dados de todos os clientes dos conglomerados selecionados:

A pesquisa será aplicada a todos os clientes que estiverem nessas 10 lojas escolhidas no momento da pesquisa.

Essa técnica é útil quando a população já está naturalmente agrupada em unidades menores e facilita a coleta de dados de forma mais prática e econômica.

Exemplo de Aplicação da Amostragem por Julgamento

Uma empresa de consultoria deseja avaliar as **tendências futuras do mercado de tecnologia**. Para isso, em vez de entrevistar uma amostra aleatória da população geral, os pesquisadores utilizam **amostragem por julgamento** e selecionam **especialistas** do setor.

Passos da Amostragem por Julgamento:

1. Definir o critério de seleção:

A consultoria decide entrevistar apenas profissionais com **mais de 10 anos de experiência** no setor de tecnologia e que ocupem cargos de **gestão ou pesquisa**.

2. Escolher os participantes com base no julgamento dos pesquisadores:

Os analistas identificam e convidam **executivos de empresas de tecnologia, pesquisadores de inteligência artificial e líderes de inovação** para participar da pesquisa.

3.Coletar e analisar os dados:

As respostas desses especialistas são analisadas para identificar tendências e prever inovações futuras.

Essa técnica é útil quando é necessário obter opiniões especializadas, mas pode introduzir vieses, pois a escolha dos participantes não é aleatória.

Exemplo de Aplicação da Amostragem Estratificada

Uma universidade deseja analisar a **satisfação dos alunos com os serviços acadêmicos**. Para garantir que a amostra represente **proporcionalmente** os diferentes cursos, a instituição utiliza a **amostragem estratificada**.

Definir os estratos:

Os alunos são divididos por curso, pois a experiência pode variar conforme a área de estudo. Suponha que a universidade tenha os seguintes cursos e número de alunos:

- Engenharia: 2.000 alunos
- Administração: 1.500 alunos
- Direito: 1.000 alunos
- Medicina: 500 alunos

Total da população = 5.000 alunos

$$\text{número de alunos do estrato} \times \frac{\text{tamanho da amostra}}{\text{tamanho da população}}$$

- Engenharia: $2.000 \times \frac{500}{5.000} = 200$
- Administração: $1.500 \times \frac{500}{5.000} = 150$
- Direito: $1.000 \times \frac{500}{5.000} = 100$
- Medicina: $500 \times \frac{500}{5.000} = 50$

