



**INSTITUTO
FEDERAL**
Santa Catarina

ESTATÍSTICA



Objetivo

Informações

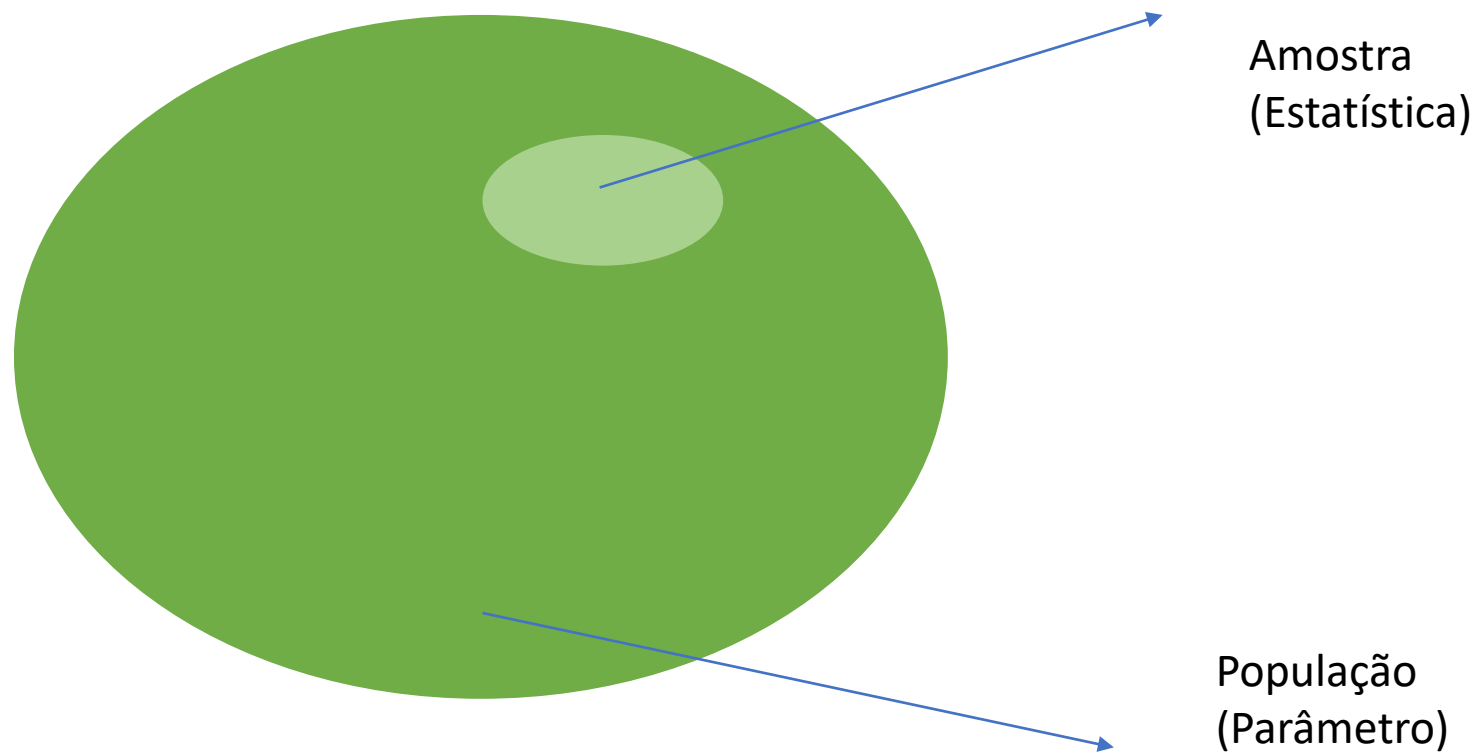
Dados

Método

Responde a minha pergunta?

Como posso usar a minha resposta na minha vida/empresa?

INFERÊNCIA ESTATÍSTICA



VARIÁVEIS

Variável Quantitativa - São aquelas que são numericamente mensuráveis, por exemplo, a idade, a altura, o peso. Estas ainda se subdividem em:

Variável Quantitativa Continua: São aquelas que assumem valores dentro de um conjunto contínuo, tipicamente os números reais. São exemplos, o peso ou a altura de uma pessoa.

Variável Quantitativa Discreta: São aquelas que assumem valores dentro de um tempo finito ou enumerável, tipicamente números inteiros. Um exemplo é o número de filhos de uma pessoa.

Variável Qualitativa - São aquelas que se baseiam em qualidades e não podem ser mensuráveis numericamente.

Exercícios:

Identifique a população e as variáveis e classifique-as como qualitativas ou quantitativas: contínuas (C) ou discretas (D):

- a) Altura de precipitação de chuvas em um local.
- b) Valores das ações vendidas na bolsa de valores.
- c) Quantidade de ações vendidas na bolsa de valores.
- d) Número de pétalas em ma flor.
- e) Velocidade de um automóvel.
- f) Cor dos cabelos dos alunos em uma escola.
- g) Número de filhos dos casais residentes em uma cidade.
- h) O ponto obtido em cada jogada nas jogadas de um dado.
- i) Número de peças produzidas por hora, entre as peças produzidas por certa máquina.
- j) Diâmetro externo das peças produzidas por certa máquina.
- k) Número de ações negociadas na Bolsa de Valores de São Paulo.
- l) Comprimento dos pregos produzidos por certa máquina.

ARREDONDAMENTO

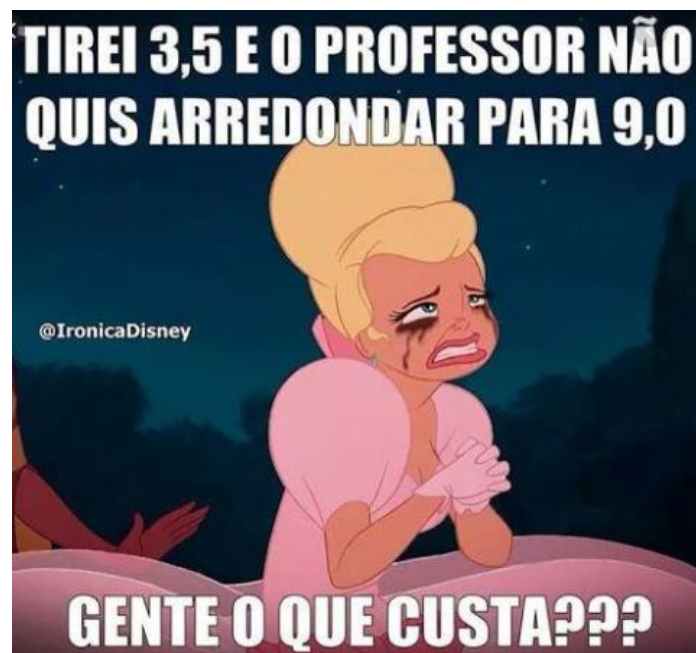
Arredondar para centésimos os números abaixo.

a) $47,3227 \approx 47,32$

c) $53,77474 \approx 53,77$

b) $0,29364 \approx 0,29$

d) $30,00132 \approx 30,00$



AMOSTRAGEM POR ALEATORIEDADE

Amostragem Aleatória Simples

É o processo mais elementar e freqüentemente utilizado. Pode ser realizado numerando-se os elementos da população de 1 a n e sorteando-se, por meio de um dispositivo aleatório qualquer, X números dessa seqüência, que corresponderão aos elementos pertencente à amostra.

Exemplo

Obter uma amostra representativa, de 10%, de uma população de 200 alunos de uma escola.

- 1º) Numerar os alunos de 1 a 200;
- 2º) Escrever os números de 1 a 200 em pedaços de papel e colocá-los em uma urna;
- 3º) Retirar 20 pedaços de papel, um a um, da urna, formando a amostra da população.

Nesta técnica de amostragem, todos os elementos da população têm a mesma probabilidade de serem selecionados: $1/N$, onde N é o número de elementos da população.

Amostragem Estratificada

Quando a população possui características que permitem a criação de subconjuntos, as amostras extraídas por amostragem simples são menos representativas. Nesse caso, é utilizada a amostragem estratificada.

Como a população se divide em subconjuntos, convém que o sorteio dos elementos leve em consideração tais divisões, para que os elementos da amostra sejam proporcionais ao número de elementos desses subconjuntos.

Exemplo:

Em uma população de 200 alunos, há 120 meninos e 80 meninas. Extraia uma amostra representativa, de 10%, dessa população.

Nesse exemplo, há uma característica que permite identificar 2 subconjuntos, a característica Sexo. Considerando essa divisão, vamos extrair a amostra da população.

SEXO	POPULAÇÃO	AMOSTRA (10%)
Masculino	120	12
Feminino	80	8
Total	200	20

Amostragem Sistemática

Esta técnica de amostragem em populações que possuem os elementos ordenados, em que não há a necessidade de construir um sistema de referência. Nesta técnica, a seleção dos elementos que comporão a amostra pode ser feita por um sistema criado pelo pesquisador.

Exemplo

Obter uma amostra de 80 casas de uma rua que contém 2000 casas. Nesta técnica de amostragem, podemos realizar o seguinte procedimento:

- 1º) Como 2000 dividido por 80 é igual a 25, escolhemos, por um método aleatório qualquer, um número entre 1 e 25, que indica o primeiro elemento selecionado para a amostra.
- 2º) Consideramos os demais elementos, periodicamente, de 25 em 25.

Se o número sorteado entre 1 e 25 for o número 8, a amostra será formada pelas casas: 8ª, 33ª, 58ª, 83ª, 108ª, etc.

Apesar de esta técnica ser de fácil execução, há a possibilidade de haver ciclos de variação, que tornariam a amostra não-representativa da população.

Amostragem por Conglomerados

Esta técnica é usada quando a identificação dos elementos da população é extremamente difícil, porém pode ser relativamente fácil dividir a população em conglomerados (subgrupos) heterogêneos representativos da população global.

A seguir, é descrito o procedimento de execução desta técnica:

- 1º) Seleciona uma amostra aleatória simples dos conglomerados existentes;
- 2º) Realizar o estudo sobre todos os elementos do conglomerado selecionado.

São exemplos de conglomerados: bairros, famílias, organizações, agências, edifícios, etc.

AMOSTRAGEM NÃO ALEATÓRIA

Amostragem Acidental

Trata-se da formação de amostras por aqueles elementos que vão aparecendo. Este método é utilizado, geralmente, em pesquisas de opinião, em que os entrevistados são acidentalmente escolhidos.

Exemplo: Pesquisas de opinião em praças públicas, ruas movimentadas de grandes cidades, etc.

Amostragem Intencional

De acordo com determinado critério, é escolhido intencionalmente um grupo de elementos que comporão a amostra. O pesquisador se dirige intencionalmente a grupos de elementos dos quais deseja saber a opinião.

Exemplo: Em uma pesquisa sobre preferência por determinado cosmético, o pesquisador entrevista os freqüentadores de um grande salão de beleza.

3) Em uma escola existem 250 alunos, sendo 35 na 1ª série, 32 na 2ª, 30 na 3ª, 28 na 4ª, 35 na 5ª, 32 na 6ª, 31 na 7ª e 27 na 8ª. Obtenha uma amostra de 40 alunos e preencha a tabela seguinte:

Séries	População	Cálculo Proporcional	Amostra
1ª	35	$35 \times 40 : 250 = 5,6$	6
2ª			
3ª			
4ª			
5ª			
6ª			
7ª			
8ª			
Total	250		40

~~B~~ D

a) C

	Série	População	Cálculo Proporcional	Arestas
3.	1	35	$(35.40)/250 = 5,6$	6
	2	32	$(32.40)/250 = 5,12 \downarrow$	5
	3	30	$(30.40)/250 = 4,8 \uparrow$	5
	4	28	$(28.40)/250 = 4,48 \downarrow$	4
	5	35	$(35.40)/250 = 5,6 \uparrow$	6
	6	32	$(32.40)/250 = 5,12 \downarrow$	5
	7	31	$(31.40)/250 = 4,96 \uparrow$	5
	8	27	$(27.40)/250 = 4,32 \downarrow$	4
	Total	250		4 40

LEITURA DE DADOS

Dados Absolutos: Dados resultantes da coleta direta da fonte, sem qualquer outra manipulação que a contagem ou medição da característica ou fenômeno em estudo.

Dados Relativos: São os resultados de comparações por quociente (ou razão) que se estabelecem entre dados absolutos. Objetiva realçar ou facilitar as comparações entre quantidades, e são normalmente expressos por *PORCENTAGENS*, *ÍNDICES*, *COEFICIENTES* e *TAXAS*.

Índices: São razões entre duas grandezas tais que uma não inclui a outra.

Exemplos: Densidade Demográfica = $\frac{\text{População}}{\text{Superfície}}$

Renda per Capita = $\frac{\text{Renda}}{\text{População}}$

Quociente de Inteligência = $\frac{\text{Idade Mental}}{\text{Idade Cronológica}}$

Coeficientes: São razões entre o número de ocorrências e o número total de casos (ocorrências+não ocorrências). Observe-se que o conseqüente da razão (denominador) inclui o antecedente (numerador).

Exemplos: Coeficiente de Natalidade = $\frac{\text{Nº Nascimentos}}{\text{População}}$

Coeficiente de Aproveitamento = $\frac{\text{Nº Alunos Aprovados}}{\text{Nº Final de Matrículas}}$

Coeficiente de evasão escolar = $\frac{\text{Nº de alunos evadidos}}{\text{Total da População}}$

EXERCÍCIOS

Página 11, exercício 5

5) Uma população é formada por 140 notas resultantes da aplicação de um teste de inteligência:

62	129	95	123	81	93	105	95	96	80	87	110	139	75
123	60	72	86	108	120	57	113	65	108	90	137	74	106
109	84	121	60	128	100	72	119	103	128	80	99	149	85
77	91	51	100	63	107	76	82	110	63	131	65	114	103
104	107	63	117	116	86	115	62	122	92	102	113	74	78
69	116	82	95	72	121	52	80	100	85	117	85	102	106
94	84	123	42	90	91	81	116	73	79	98	82	69	102
100	79	101	98	110	95	67	77	91	95	74	90	134	94
79	92	73	83	74	125	101	82	71	75	101	102	78	108
125	56	86	98	106	72	117	89	99	86	82	57	106	90

Obtenha uma amostra formada de 26 elementos, tomando inicialmente a 1ª linha da esquerda para a direita.

28 elementos

EXERCÍCIOS

Exercícios:

1) Uma escola apresentava, no final do ano, o seguinte quadro

Séries	Matrículas		Evadidos	Taxa de Evasão
	Março	Novembro		
1ª	480	475		
2ª	458	456		
3ª	436	430		
4ª	420	420		
Total	1794	1781		

- Calcule a taxa de evasão por série;
- Calcule a taxa de evasão da escola.

DADOS,
Página 12

2) Considere a tabela abaixo:

Meses	Valor (US\$ milhões)	Taxas percentuais
Janeiro	33,3	
Fevereiro	54,1	
Março	44,5	
Abril	52,9	
Total	184,8	

Evolução das receitas de café industrializado

- Complete-a com uma coluna de taxas percentuais.
- Como se distribuem as receitas em relação ao total?
- Qual o desenvolvimento das receitas de um mês para o outro?
- Qual o desenvolvimento das receitas em relação ao mês de janeiro?

Página 11, questão 5.

5. 81, 80, 123, 120, 90, 84, 72, 99, 51, 82, 114, 117, 122, 78, 72, 85, 94, 91, 98, 79, 67, 90, 73, 82, 78, 98, 99, 90.

Página 12, questões 1 e 2.

1 a) Evasão por série:

$480 - 475 = 5$
$458 - 456 = 2$
$436 - 430 = 6$
$420 - 420 = 0$

b) Taxa de Evasão

$480 - 475 = 5, logo \frac{5}{480} \cong 0,010 = 1\%$
$458 - 456 = 2, logo \frac{2}{458} \cong 0,004 = 0,4\%$
$436 - 430 = 6, logo \frac{6}{436} \cong 0,0137 = 1,4\%$
$420 - 420 = 0, logo 0\%$

2.a)

$\frac{33,3}{184,8} \cong 0,180 = 18\%$
$\frac{54,1}{184,8} \cong 0,292 = 29,2\%$
$\frac{44,5}{184,3} \cong 0,241 = 24,1\%$
$\frac{52,9}{184,3} \cong 0,287 = 28,7\%$

b)

Janeiro	Fevereiro	Março	Abril
18%	29,2%	24,1%	28,7%

c) Janeiro para fevereiro houve aumento (62,2%)

Fevereiro para março houve queda (17,4%)

Março para abril houve aumento (19%)

d)

Fevereiro teve aumento de 62,2% em relação a janeiro.

Março teve aumento de 33,8% em relação a janeiro.

Abril teve aumento de 59,4% em relação a janeiro