

AULA 5 - Amostragem & Cálculo Amostral

Valéria Castro

Conceitos básicos

- Universo
 - Indivíduos com os quais obteremos a informação necessária ao alcance dos objetivos de pesquisa. Exemplo: Americanos
- Amostra
 - Parcela da população de interesse selecionada. Exemplo: indivíduos residentes nos EUA, natos ou naturalizados americanos há pelo menos 5 anos.
 - Estrutura da amostra: listagem de todos os elementos da população.

Universo (**americanos**)

População (**indivíduos natos ou naturalizados cidadãos americanos, residentes nos EUA há 5 anos**)

Amostragem: É o processo de colher amostras de uma população.

Universo (**americanos**)

População (**indivíduos natos ou naturalizados cidadãos americanos, residentes nos EUA há 5 anos**)

AMOSTRA

Estratégias de amostragem

- Amostragem probabilística

Adota parâmetros estatísticos para garantir que todos os elementos da população terão igual probabilidade de serem selecionados.

- Amostragem não-probabilística

A amostra é selecionada por critérios estabelecidos pelo pesquisador, de acordo com os objetivos do estudo.

Técnicas de amostragem probabilística

- Amostragem probabilística simples
 - Escolha aleatória dos elementos que comporão a amostra.
 - Todos os elementos têm igual probabilidade.
 - Vantagem: resultados podem ser projetados.
 - Desvantagem: baixa precisão e baixa garantia de representatividade.
- Amostragem probabilística sistemática
 - Elementos são selecionados a partir de uma listagem existente, aleatoriamente, estabelecendo-se um intervalo entre eles.
 - Ponto de partida aleatório.
 - Intervalo = tamanho da população / tamanho da amostra.
 - Vantagem: maior representatividade.
 - Desvantagem: necessidade de um mailing que sirva de base para seleção dos elementos.

Técnicas de amostragem probabilística

- Amostragem probabilística estratificada
 - Subdivide a população em subconjuntos exclusivos com base em fatores que se pretende mensurar: classe social, sexo, idade, escolaridade etc.
 - Elementos que compõem estratos são selecionados pela técnica da amostragem probabilística simples.
 - Número de estratos: de 2 a 6.
 - Vantagem: inclui todas as subpopulações importantes; oferece maior precisão.
 - Desvantagem: dificuldade na escolha de variáveis relevantes, é cara e inviável com muitas variáveis.

Técnicas de amostragem probabilística

- Amostragem probabilística por conglomerado ou agrupamento
 - População é dividida em subpopulações mutuamente excludentes
 - Conglomerado de um estágio: todos os elementos dos subgrupos escolhidos são incluídos na amostra.
 - Conglomerado de dois estágios: tira-se uma amostra probabilística simples de cada um dos subgrupos escolhidos.
 - Vantagem: maior viabilidade pelo baixo custo.
 - Desvantagem: produz amostras imprecisas pela dificuldade de se produzir grupos heterogêneos; dificuldade de interpretação de dados.

Técnicas de amostragem não-probabilística

- Amostragem não-probabilística por conveniência
 - O entrevistador estabelece com base em sua conveniência as unidades de amostragem.
 - Vantagem: barata e rápida.
 - Desvantagem: amostra não é representativa pois elementos possuem características diferentes da população-alvo.
- Amostragem não-probabilística por julgamento
 - Elementos da amostra são selecionados pelo pesquisador com base em critérios que julga representar a população.
 - Vantagem: baixo custo, rápida
 - Desvantagem: sofre viés do pesquisador; não permite generalização.

Técnicas de amostragem não-probabilística

- Amostragem não-probabilística por cota
 - Variação da amostragem por julgamento que busca refletir composição da população.
 - Identifica-se categorias entre os elementos da população.
 - Estima-se a proporção desta categoria dentro a população, com base em fontes secundárias.
 - Elementos são selecionados por conveniência ou julgamento desde que se encaixe nas características de controle.
 - Desvantagem: pode não espelhar características relevantes da população; pode produzir viés na seleção dos elementos.
 - Vantagem: baixo custo, fácil de obter.

Cálculo Amostral

- Cálculos estatísticos dependem do tamanho do universo.
- Elementos considerados no cálculo da amostra:
 - Confiança: grau de precisão do cálculo estatístico
 - Margem de erro: diferença esperada entre o parâmetro da população e o resultado a ser obtido pela pesquisa.
Margem de erro comumente utilizada varia de 3 a 5%
 - Distribuição: indica a proporção de elementos distribuídos com relação ao parâmetro da população.

Equações para o cálculo da amostra

POPULAÇÕES FINITAS ou $N < 1000$

$$n = \frac{NZ^2pq}{E^2(N-1) + Z^2pq}$$

POPULAÇÕES INFINITAS OU $N > 1000$

$$n = \frac{Z^2pq}{E^2}$$

Legenda

N= Universo

n = Amostra

Z = Confiança

E = Erro

pq = Distribuição dos elementos da amostra

p = Nível de aprovação

q = Nível de reprovação

Nível de confiança

Níveis de confiança utilizados:

Nível de Confiança %	Índice Z
68	1
90	1,645
95	1,96
95,5	2
99	2,575

Distribuição dos elementos da amostra

Geralmente não se conhece a % dos que respondem favoravelmente, considerando-se $p=50%$ e $q=50%$

p	q	$p \cdot q$
10	90	900
20	80	1600
30	70	2100
40	60	2400
50	50	2500
60	40	2400
70	30	2100
80	20	1600
90	10	900

P= Nível de aprovação Q= Nível de reprovação

Tamanho da amostra

- O tamanho da amostra é determinado pelo nível de confiança desejado, o erro de estimação aceitável e a variância da população.
- O cálculo estatístico da amostra pode apresentar uma variância com relação ao parâmetro da população.
- Essa diferença é a medida de confiabilidade dos resultados.
- A estimação, baseada na estatística da amostra, possui um intervalo que reflete sua variância e o nível de confiança.

Tamanho da amostra relacionando universo, erro, nível de confiança

A tabela é baseada a fórmula para cálculo de amostra de pequenas populações considerando 50-50 de distribuição.

Tamanho da População (N)	Tamanhos de Amostras					
	Nível de Confiança de 95%			Nível de Confiança de 99%		
	+3%	+5%	+10%	+3%	+5%	+10%
500	250 ^a	218	81	250 ^a	250 ^a	125
1.000	500 ^a	278	88	500 ^a	399	143
1.500	624	306	91	750 ^a	460	150
2.000	696	323	92	959	498	154
3.000	788	341	94	1.142	544	158
5.000	880	357	95	1.347	586	161
10.000	965	370	96	1.556	622	164
20.000	1.014	377	96	1.687	642	165
50.000	1.045	382	96	1.777	655	166
100.000	1.058	383	96	1.809	659	166

Tamanho da amostra

A tabela foi calculada com confiança 95%.

POPULAÇÃO	ERRO AMOSTRAL 3%		ERRO AMOSTRAL 5%		ERRO AMOSTRAL 10%	
	50/50	80/20	50/50	80/20	50/50	80/20
100	92	87	80	71	49	38
250	203	183	152	124	70	49
500	341	289	217	165	81	55
750	441	358	254	185	85	57
1.000	516	406	278	198	88	58
2.500	748	537	333	224	93	60
5.000	880	601	357	234	94	61
10.000	964	639	370	240	95	61
250.000	1.023	665	378	243	96	61
50.000	1.045	674	381	245	96	61
100.000	1.056	678	383	245	96	61
1.000.000	1.066	678	383	245	96	61
100.000.000	1.067	683	384	246	96	61

Estatística Inferencial

Cálculo do Tamanho da Amostra

Informar



População	15000
Alfa	1,96
Erro	5%
Proporção	50%

Tamanho da amostra →

375



Não mexer na fórmula

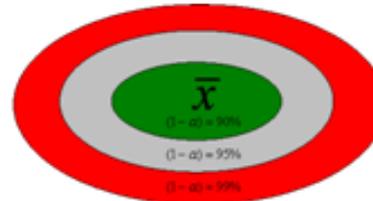
Estimação da média de uma população

$$\mu = \bar{x} \pm \text{erro}$$



Intervalo de confiança

Nível de confiança (1- α)



Intervalo de ocorrência da média populacional

Intervalo de Confiança para Amostras Grandes

- Para $(1 - \alpha) = 99\%$, $z = 2,58$.
- Para $(1 - \alpha) = 95\%$, $z = 1,96$.
- Para $(1 - \alpha) = 90\%$, $z = 1,65$.