

Lista de exercícios – Intervalo de Confiança.

1. Um pesquisador deseja pesquisar o hábito de praticar exercícios físicos na UFBA, e entrevistou 500 alunos de diversos cursos. Desses, 175 afirmaram que praticam algum tipo de esporte. Encontre o intervalo de confiança para a porcentagem de alunos que praticam exercícios físicos. Use  $\gamma = 0.98$ .
2. Um gerente de um *call center* afirma em um relatório que o número de atendimentos em 20 min é insuficiente para 10 atendentes. O conselho de administração do *call center* duvida desse relatório e acredita que o número médio de atendimentos é 8. Coletou-se uma amostra de número de atendimentos em intervalos de 20 minutos com os valores: 11; 12; 9; 8; 11; 4; 11; 7; 8; 11; 9; 10; 9; 11; 13; 10; 12; 14; 7; 4; 15; 8; 11; 11; 9. Assuma a normalidade dos dados. Com coeficiente de confiança de 99%, você concordaria com o conselho de administração?
3. Um cliente estatístico cansado de esperar na fila do banco, anotou o tempo (em min) que 16 clientes demoraram no caixa eletrônico: 2,21; 2,64; 4,04; 0,09; 2,28; 0,12; 32,01; 6,29; 4,81; 9,09; 1,13; 2,23; 1,99; 0,44; 8,61. Assuma a normalidade da variável tempo (em min). Com coeficiente de confiança de 95%, construa o intervalo de confiança do tempo de utilização do caixa eletrônico.
4. Por analogia com produtos similares, o tempo de reação de um novo medicamento tem distribuição normal com desvio padrão igual a 2 minutos (a média é desconhecida). Vinte pacientes foram sorteados, receberam o medicamento e tiveram seu tempo de reação anotado. Os dados foram os seguintes (em minutos): 2,9; 3,4; 3,5; 4,1; 4,6; 4,7; 4,5; 3,8; 5,3; 4,9; 4,8; 5,7; 5,8; 5,0; 3,4; 5,9; 6,3; 4,6; 5,5 e 6,2. Obtenha um intervalo de confiança para o tempo médio de reação. Use como coeficiente de confiança  $\gamma = 96\%$ .
5. 30 observações foram coletadas de uma variável aleatória com distribuição Normal com média  $\mu$  e variância  $\sigma^2 = 36$ .
  - (a) Calcule  $P(|\bar{X} - \mu| \leq 3)$ .
  - (b) Determine o valor de  $a$  tal que  $P(|\bar{X} - \mu| \geq a) = 0.9$ .
6. O intervalo  $[35, 21; 35, 99]$  com confiança 95% foi construído a partir de uma amostra de tamanho 100, para a média  $\mu$  de uma população Normal com desvio padrão igual a 2.
  - (a) Qual o valor encontrado para média dessa amostra?
  - (b) Se utilizássemos essa mesma amostra, mas uma confiança de 90%, qual seria o novo intervalo?
7. Uma amostra de trinta dias do número de ocorrências policiais em um certo bairro de São Paulo apresentou os seguintes resultados: 7, 11, 8, 9, 10, 14, 6, 8, 8, 7, 8, 10, 10, 14, 12, 14, 12, 9, 11, 13, 13, 8, 6, 8, 13, 10, 14, 5, 14, e 10.
  - (a) Construa o intervalo de confiança para a proporção de dias violentos (com pelo menos 12 ocorrências). Use uma confiança de 99%.
  - (b) Em um ano (360 dias) e com confiança de 99%, qual seria a estimativa intervalar de dias violentos nesse bairro?
8. Antes de uma eleição, um partido está interessado em estimar a probabilidade  $p$  de eleitores favoráveis ao seu candidato.
  - (a) Com coeficiente de confiança  $\gamma = 0,95$ , determine quantos eleitores precisam ser entrevistados para que a amplitude do intervalo de confiança seja no máximo 0,05.

- (b) Se a amostra final, com tamanho obtido em (a), observou-se que 51% dos eleitores eram favoráveis ao candidato, construa um intervalo para a proporção de eleitores favoráveis ao partido com confiança 99%.
9. A companhia de tecnologia UOL, do grupo Folha, afirma que sua *home page* recebe entre 47,51 e 54,75 milhões de acesso por mês com coeficiente de confiança  $\gamma = 98\%$ . Assuma que o número de acesso por mês à *home page* da UOL tem distribuição normal.
- (a) Suponha que esse este intervalo foi construído usando o número de acesso dos últimos 12 meses. Qual foi o número médio de acesso nos últimos 12 meses?
- (b) Usando a informação dos item, construa um intervalo de confiança para o número médio de acessos com confiança 99%.
10. Uma nova empresa farmacêutica deseja estudar o tempo de reação de um novo medicamento. Dezesesseis voluntários foram escolhidos ao acaso e tiveram seu tempo de reação em minutos anotado na Tabela 1. Assuma que o tempo de reação tem distribuição normal e obtenha um intervalo de confiança para o tempo médio de reação. Use  $\gamma = 96\%$ .

Tabela 1: Tempo de reação do medicamento para 16 voluntários.

8.87	8.97	0.72	5.59	0.79	1.66	16.41	0.86
0.45	8.04	1.77	5.09	1.51	3.53	2.05	4.22

11. Será coletada uma amostra de um população Normal com desvio padrão igual a 9. Para um coeficiente de confiança  $\gamma = 90\%$ , determine a amplitude do intervalo de confiança para a média população nos casos em que o tamanho da amostra é 30, 50 e 100. Comente as diferenças.
12. Numa pesquisa com 50 eleitores, o candidato José João obteve a preferência de 17 desses eleitores. Supondo que a eleição ocorresse na época da pesquisa, construa os intervalos de confiança para a proporção de votos a serem recebidos pelo candidato mencionado. Use o coeficiente de confiança igual  $\gamma = 94\%$ .
13. A análise de ocorrência de um mineral numa região é uma variável aleatória com média 4 e variância  $\frac{3}{2}$ . A unidade de medida é porcentagem de mineral por unidade de volume. Qual tamanho deveria ter uma amostra para que  $P(3,5 \leq \bar{X} \leq 4,5) = 0,95$ ?
14. Uma amostra aleatória foi coletada de uma distribuição normal e os seguintes intervalos de confianças foram construídos usando o mesmo conjunto de dados:
- (37, 53; 49, 87);
  - (35, 59; 51, 81).
- (a) Qual o valor da média?
- (b) Um dos intervalos de confiança tem coeficiente de confiança  $\gamma = 95\%$  e outro tem coeficiente de confiança  $\gamma = 95\%$ . Qual tem coeficiente de confiança  $\gamma = 95\%$ ?
15. Suponha que uma amostra aleatória com  $n = 100$  amostras de água de um lago foram coletadas e a concentração de cálcio (miligramas por litro) foi mensurada. Assuma que a concentração de cálcio tem distribuição normal. Um intervalo de confiança para coeficiente de confiança  $\gamma = 95\%$  na concentração de cálcio é (0, 49; 0, 82).
- (a) Um intervalo de confiança com coeficiente de confiança  $\gamma = 99\%$  é mais longo ou curto?
- (b) Considere a seguinte declaração: Há uma chance de 95% de  $\mu$  estar entre 0, 49 e 0, 82. Esta declaração está correta? Explique a sua resposta.

16. A experiência passada indica que a resistência à ruptura do fio usada na produção de cortinas tem distribuição normal e o desvio padrão populacional é  $\sigma = 2$  psi. Uma amostra aleatória com nove cortinas foram testadas, e força de ruptura média é 98 psi. Construa um intervalo de confiança com coeficiente de confiança  $\gamma = 95\%$  para a força de ruptura média populacional.
17. O rendimento de um processo químico está em estudo. De experiência passada, sabemos que o rendimento tem distribuição normal com desvio padrão  $\sigma = 3$ . Os últimos cinco dias da operação da planta industrial resultaram nos seguintes rendimentos: 91,6; 88,75; 90,8; 89,95 e 91,3. Encontre o intervalo de confiança de coeficiente de confiança  $\gamma = 97\%$  para o rendimento médio populacional.
18. Uma máquina produz hastes de metal usadas em sistema de suspensão de automóveis. Uma amostra aleatória de 15 rodas foi coletada, e o diâmetro é mensurado. Os dados (em milímetros) estão na Tabela 2. Assuma a normalidade do diâmetros das hastes de metal. Construa um intervalo de confiança com coeficiente de confiança  $\gamma = 99\%$  para o diâmetro das hastes de metal.

8,24	8,21	8,23
8,25	8,26	8,23
8,20	8,26	8,19
8,23	8,20	8,28
8,24	8,25	8,24

Tabela 2: Hastes de metal usadas em sistema de suspensão de automóveis.

19. Um plano de saúde monitora o número de tomografias computadorizadas em cada mês realizadas em suas clínicas e hospitais. Os dados dos últimos 12 meses para uma clínica específica foram (número de tomografias por milhar): 2,31; 2,09; 2,36; 1,95; 1,98; 2,25; 2,16; 2,07; 1,88; 1,94; 1,97 e 2,02. Assuma que o número mensal de tomografias computadorizadas por milhar tem distribuição normal.
- (a) Construa um intervalo de confiança para o número médio (por milhar) de tomografias por mês;
- (b) Historicamente, o número médio de tomografias por milhar é 1,95. Esta clínica está realizando mais tomografias que as outras clínicas do plano de saúde?
20. Os dados no nível de pH na chuva no Condado Ingham, Michigan, estão na Tabela 3. Assuma que o nível que o pH da chuva tem distribuição normal. Encontre um intervalo de confiança para a variância com coeficiente de confiança  $\gamma = 95\%$ .

5,47	3,74	5,65	4,64	4,86	5,70	5,04	4,64
5,37	3,71	5,39	5,48	4,56	4,15	4,62	5,12
5,38	4,96	4,16	4,57	4,61	3,98	4,51	3,71
4,63	4,64	5,62	4,57	4,32	5,65	4,34	4,64
5,37	5,11	4,57	4,51	3,98	3,10	4,16	

Tabela 3: pH na chuva no Condado Ingham, Michigan.

21. Um estudo com o objetivo de estudar o nível de composição de aminoácido essencial (Lysine) de farejo de soja está na Tabela 4 (g/kg). Assuma que o nível de composição de aminoácido essencial (Lysine) de farejo de soja tem distribuição normal. Construa um intervalo de confiança com coeficiente de confiança  $\gamma = 99\%$  para  $\sigma^2$ .

22,20	20,90	27,00	26,50	25,60
24,70	26,00	24,80	23,80	23,90

Tabela 4: Nível de aminoácido (Lysine) de farejo de soja.

22. A fração de circuitos integrados defeituosos produzidos em um processo de fotolitografia está sob análise. Uma amostra aleatória de 300 circuitos foram testadas e descobrimos que 13 circuitos estavam defeituosos. Construa um intervalo de confiança a fração de circuitos defeituosos com coeficiente de confiança  $\gamma = 95\%$ .
23. As pesquisas de boca de urna da eleição presidencial de 2004 nos Estados Unidos no estado de Ohio apresentou o seguinte resultado: de 2020 respondentes, 768 tinham diploma de ensino superior. Entre os eleitores com diploma universitário, 412 votaram para George Bush.
- (a) Construa um intervalo de confiança para a proporção de eleitores universitários no estado de Ohio com coeficiente de confiança  $\gamma = 95\%$ .
  - (b) Entre os eleitores com diploma universitário no estado Ohio, construa um intervalo de confiança para a proporção de eleitores universitários que escolheram George Bush com coeficiente de confiança  $\gamma = 99\%$ .
24. Entre mil casos selecionados aleatoriamente de câncer de pulmão, 823 resultaram em óbito dentro de 10 anos.
- (a) Construa um intervalo de confiança para a taxa de mortalidade em 10 anos para o câncer de pulmão com coeficiente de confiança  $\gamma = 95\%$ .
  - (b) Qual o tamanho da amostra para o erro de estimativa ser no máximo que 0,03? Use  $\gamma = 95\%$ .
25. Uma amostra aleatória de 50 de capacetes de suspensão usados por motociclistas e motoristas de carros de corrida foram submetidos a teste de impacto, 18 capacetes foram danificados.
- (a) Construa um intervalo de confiança para a proporção de capacetes que podem sofrer danos no teste com coeficiente de confiança  $\gamma = 95\%$ ;
  - (b) Quantos capacetes precisam ser testados para que o erro na estimativa será no máximo 0,02? Use  $\gamma = 95\%$ .
26. Em um pouco mais de um mês, de cinco de junho de 1879 a dois de julho de 1879, Albert Michelson mediu a velocidade da luz no ar 100 vezes. Hoje, sabemos que a verdadeira velocidade da luz é  $299.734,5 km/seg$ . Os dados de Michelson tem a média  $\bar{x} = 299.852,4 km/seg$  com desvio padrão  $s = 79,01 km/seg$ . Encontre o intervalo de confiança para a velocidade média da luz. Use  $\gamma = 95\%$ .