

Lista de Exercícios 3 - Intervalo de confiança

1. Supõe-se que o consumo mensal de água por residência em um certo bairro tem distribuição Normal de média μ e desvio padrão conhecido e igual a 3 (em m^3). Faça um intervalo de confiança exato, com confiança de 80%, 90% e 95%, para a média populacional considerando variância conhecida utilizando a seguinte amostra: 7.04, 10.20, 11.32, 10.56, 12.35, 7.62, 6.26, 10.60, 7.52, 12.65, 5.69, 7.78, 12.31, 11.09, 9.90, 6.91, 7.21, 10.50, 8.71, 9.40, 12.37, 11.48, 9.82, 7.42, 6.75. Compare a amplitude dos intervalos e comente os resultados.
2. O número de reclamações diárias de um plano de saúde tem distribuição de Poisson. A seguinte amostra foi retirada para estudar o número médio de reclamações diárias: 4, 11, 8, 9, 4, 9, 11, 9, 8, 8, 15, 9, 5, 17, 14, 8, 9, 13. Faça um intervalo de confiança aproximado para a média populacional de reclamações, considere um coeficiente de confiança de 90% e comente os resultados.
3. Em um experimento para avaliar a vida média de uma determinada marca de lâmpadas, a durabilidade de uma amostra de 30 lâmpadas escolhidas ao acaso foi registrada. Com base nos dados amostrais foram obtidos média de 4.000 horas e desvio padrão de 200 horas. Obtenha um intervalo de confiança com 95% de confiança para a vida média nesta marca:
 - (a) Assumindo normalidade.
 - (b) Sem a suposição de normalidade.
4. O valor de face dos títulos depositados em um banco para cobrança simples tem distribuição normal, com variância 400 u.m. Uma amostra de 10 títulos escolhidos ao acaso, forneceu os seguintes valores: 80 120 71 120 140 200 180 70 45 87
 - (a) Qual o intervalo de confiança de 90% para o valor médio dos títulos da carteira?
 - (b) O responsável da carteira afirma, com 80% de confiança, que o valor médio dos títulos é 125. Ele pode estar correto?
5. Em uma pesquisa com 60 eleitores determinado candidato obteve a preferência de 22 desses eleitores. Construa os intervalos de confiança para a proporção de votos a serem recebidos pelo referido candidato. Use um coeficiente de confiança igual a 90% e 95% e comente os resultados.
6. Um instituto de pesquisa foi contratado para estimar a proporção p da população favorável à quebra do monopólio estatal do petróleo.
 - (a) Que tamanho deverá ter a amostra para que a proporção amostral não se desvie da proporção verdadeira por mais de 0,02 com uma probabilidade de 0,90?
 - (b) Sabendo-se que essa proporção está entre 70% e 80%, é possível diminuir o tamanho da amostra para satisfazer as exigências em (a)? Qual seria, neste caso, o tamanho da amostra?
 - (c) Em uma amostra com 1430 pessoas consultadas, 1030 mostraram-se favoráveis à quebra do monopólio. Dê uma estimativa pontual para p e, com base nela, construa um intervalo de 95% de confiança para p .
7. A FIERGS está preocupada com o tempo perdido com acidentes de trabalho. Sabe-se que o tempo perdido em acidentes de trabalho tem uma distribuição normal com desvio padrão de 15 horas/homem por ano. Para saber se as CIPA's (Comissões Internas de Prevenção de Acidentes) têm atuado efetivamente, será feito um levantamento amostral.

- (a) Quantas indústrias devem ser amostradas para que o intervalo de confiança de 98% tenha amplitude (comprimento) de 10 unidades (horas/homem por ano)?
- (b) A seguir estão os números de horas/homem perdidas por acidentes de trabalho de dezesseis indústrias sorteadas: 50, 45, 56, 19, 16, 46, 49, 52, 56, 25, 18, 78, 68, 77, 52, 38. Construa um intervalo de confiança para o número médio de horas/homem perdidas por acidentes de trabalho nas indústrias do Estado do Paraná. Use coeficiente de confiança de 95%.
8. Um determinado banco deseja ter informação sobre o tempo de utilização de seus caixas eletrônicos pelos clientes, em determinada região, nos fins de semana. Mais especificamente, deseja estimar a proporção p de usuários dessa região, que demoram 2 minutos ou mais para realizarem suas operações. Uma amostra aleatória de clientes que utilizam caixas eletrônicos em fins de semana nessa região será coletada, e o tempo de utilização de cada um será registrado.
- (a) Qual deve ser o tamanho da amostra, para que o erro de sua estimativa seja no máximo 0,08 com um nível de confiança de 0,85?
- (b) A direção do banco sabe que, nas condições descritas, essa proporção p não ultrapassa 15%. Com essa informação seria possível considerar em (a) uma amostra de tamanho menor? Se sim, de quanto? Se não, por quê?
- (c) Uma amostra de 80 clientes forneceu as seguintes medidas desse tempo (em minutos): 1.2, 1.2, 1.1, 1.3, 1.5, 0.9, 2.0, 1.3, 1.4, 1.6, 1.6, 1.3, 2.2, 1.6, 1.0, 0.8, 1.5, 2.3, 1.7, 1.6, 2.4, 1.2, 1.2, 1.0, 0.9, 2.2, 1.7, 1.5, 1.3, 1.2, 1.9, 0.9, 1.3, 1.3, 1.8, 1.3, 2.7, 1.4, 0.9, 1.2, 1.3, 2.4, 2.1, 1.0, 1.0, 1.1, 1.6, 1.3, 1.1, 1.9, 1.1, 2.2, 2.1, 1.7, 1.5, 0.9, 2.0, 1.1, 1.4, 1.6, 1.4, 1.7, 2.3, 1.6, 1.0, 0.8, 1.5, 1.3, 2.7, 1.2, 0.9, 1.2, 1.3, 1.4, 2.8, 1.0, 1.0, 1.1, 1.6, 1.3. Dê uma estimativa pontual para p e, com base nela, construa um intervalo de 90% de confiança para p . Qual é o erro amostral de sua estimativa?
9. Um pesquisador está estudando a resistência de um determinado material sob determinadas condições. Ele sabe que essa variável segue a distribuição normal.
- (a) Utilizando os valores 3.9, 3.0, 8.2, 4.5, 4.6, 6.5, 7.2, 7.7, 6.3 unidades, obtidos de uma amostra de tamanho 9, determine o intervalo de confiança para a resistência média, com um coeficiente de confiança $\gamma = 0,90$.
- (b) Qual deve ser o tamanho da amostra necessário para que o erro cometido, ao estimarmos a resistência média, não seja superior a 0,4 unidade, com probabilidade 0,90, se o desvio padrão da população é de 2 unidades?
10. O Departamento de Trânsito do Estado do Rio Grande do Sul pretende estimar a proporção p de veículos fabricados nos últimos dez anos e cadastrados no estado que estejam emitindo monóxido de carbono acima dos níveis permitidos. Responda as seguintes questões:
- (a) Quantos veículos devem ser vistoriados de modo que a proporção p seja estimada com um erro de 0,02 e probabilidade de 0,95?
- (b) Se informações obtidas de vistorias anteriores indicam que a proporção p não é superior a 28%, você conseguiria diminuir o tamanho amostral calculado em (a) com esta informação? Em caso afirmativo, de quanto?
- (c) No ano passado o Departamento de Trânsito vistoriou 3460 veículos, dos quais 860 apresentaram irregularidade. Encontre um intervalo de confiança para p com coeficiente de confiança de 95%.
- (d) Neste ano o Departamento de Trânsito também vistoriou 2650 veículos, dos quais 385 apresentaram irregularidade. Encontre um intervalo de confiança para p com coeficiente de confiança de 0,95%.
- (e) Comparando o intervalo em (c) com o intervalo em (d), você diria que a proporção de veículos irregulares diminuiu?

11. Os distúrbios psiquiátricos sérios estão relacionados com fatores biológicos que possam ser observados fisicamente. Em um estudo utilizou-se a tomografia computadorizada de raios X para coletar dados sobre os volumes do cérebro de um grupo de pacientes com distúrbios obsessivo-compulsivos e de outro grupo de controle de pessoas sadias. Dá-se a seguir os resultados amostrais (em ml) para volumes do cordado direito (com base em dados de ?*Neuroanatomical Abnormalities in Obsessive-Compulsive Disorder Detected with Quantitative X-Ray Computed Tomography*?, de Luxenberg et al. American Journal of Psychiatry, Vol.145, n.9).

Pacientes obsessivo-compulsivos: $n = 10$, $\bar{x} = 0,34$, $s_x = 0,08$

Grupo controle: $n = 10$, $\bar{y} = 0,45$, $s_y = 0,08$.

Estime através de um Intervalo de Confiança de 90% a diferença entre as médias do volume do cordado direito dos dois grupos;

12. Um cientista social acredita que a fração p_1 de republicanos favoráveis à pena de morte seja maior que a fração p_2 de democratas favoráveis à mesma. Ele obteve amostras aleatórias independentes, com 200 republicanos e 200 democratas, concluindo que 46 republicanos e 34 democratas eram favoráveis à pena de morte. Esses dados dão suporte estatístico à idéia do cientista social, utilize 95% de confiança?
13. A fim de comparar a eficiência de dois operários, foram tomadas, para cada um, oito medidas do tempo gasto, em segundos, para realizar uma certa operação. Os resultados obtidos são dados a seguir.

Operário 1 - 35 32 40 36 35 32 33 37

Operário 2 - 29 35 36 34 30 33 31 34

Obtenha o intervalo de confiança de interesse, utilize confiança de 95%.