

1. Uma editora de revistas científicas pretende saber o número de referências bibliográficas às suas publicações que se pode encontrar em artigos da área de informática. Considerada uma amostra de 60 artigos, encontrou uma média de 4 referências a esta editora por artigo, e desvio padrão 8. Determine um intervalo de confiança a 95% para o número médio de referências bibliográficas a esta editora por artigo e interprete.
2. Uma máquina é usada para o enchimento automático de garrafas com sabonete líquido. De uma amostra de 30 garrafas, obteve-se uma média de $75cl$ e variância de $0.0153(cl^2)$. Pressupondo que o volume de líquido tem distribuição normal, determine um intervalo de confiança a 99% para a média do volume de líquido em cada garrafa.
3. O número de fracassos ao pesquisar no catálogo de uma biblioteca segue uma distribuição binomial. Em 50 pesquisas efetuadas no catálogo desta biblioteca verificaram-se que 18% foram pesquisas fracassadas. Construa um intervalo de confiança a 98% para a proporção de fracassos que se esperaria obter ao efetuar pesquisas neste catálogo.
4. O diretor de uma empresa industrial que emprega 4000 operários emitiu um novo conjunto de normas internas de segurança. Passada uma semana, selecionou aleatoriamente 300 operários e verificou que apenas 75 deles conheciam suficientemente bem as novas normas. Construa um intervalo de confiança a 95% para a proporção de operários que conheciam adequadamente o conjunto de normas, uma semana após a emissão.
5. O departamento de controlo de qualidade de uma fábrica de conservas está na disposição de mandar reajustar todo o equipamento, caso se verifique que o peso médio de cada lata não é o especificado na embalagem. Nomeadamente, no caso das latas de sardinha, especifica-se que este peso médio seja de 150 gramas. Com o objetivo de tomar uma decisão, procedeu-se à recolha de algumas latas de sardinha, que se pesaram, usando-se a média como estatística de teste. Admita que o peso das latas de sardinha se distribui de acordo com uma distribuição Normal e que os valores observados para os pesos de uma amostra de 100 latas foram os indicados na tabela:

Peso(gramas)	[130, 135[[135, 140[[140, 145[[145, 150[[150, 155[Total
Frequência	1	5	30	40	24	100

- (a) Determine um intervalo de confiança a 99% para a média do peso das latas produzidas nesta fábrica. Com base neste IC, qual a decisão que o gerente da fábrica deve tomar, no que diz respeito ao reajustamento do equipamento?
- (b) Qual deveria ser o tamanho da amostra a recolher para que um intervalo de confiança a 99% estimasse a média do peso das latas de sardinhas com um erro de 1 grama?

-
6. Um fabricante de lâmpadas especifica que a duração de um certo tipo de lâmpada é normalmente distribuída com média 750 horas e desvio padrão 50 horas. Após receber várias reclamações dos seus clientes, resolveu analisar uma amostra de 70 lâmpadas, tendo obtido nestes testes uma duração média de 690 horas. Determine um intervalo de confiança a 99% para a duração média deste tipo de lâmpada. Os clientes têm razão em reclamar?
7. No fabrico de componentes eletrônicos, a resistência ao calor do material utilizado é um fator determinante na qualidade do produto final. Foram efetuados testes de temperatura a 36 peças de um material, tendo-se obtido uma temperatura de resistência média $18.8^{\circ}C$, e variância $4^{\circ}C^2$.
- (a) Presumindo que a temperatura de resistência de uma peça se comporta de forma aproximadamente normal, determine um intervalo de confiança a 90% para a média da temperatura de resistência deste tipo de peças.
 - (b) Sem efetuar cálculos, indique que influência teriam as seguintes alterações na amplitude do intervalo determinado na alínea anterior (responda separadamente para cada alínea):
 - i. Diminuindo o número de produtos da amostra para 30.
 - ii. Aumentando o nível de confiança do intervalo para 95%.
 - (c) Quantas peças deveriam ter sido testadas, para que um intervalo de confiança a 95% para a temperatura média de resistência tivesse uma amplitude de $0.5^{\circ}C$?
8. Espera-se que, com a introdução de novos esquemas remunerativos, a percentagem de produtos defeituosos numa linha de produção diminua significativamente. Sabe-se que, na semana anterior à introdução do novo esquema remunerativo, foram inspecionados 2000 artigos e encontrados 160 defeituosos e, na semana posterior, de 3000 artigos inspecionados foram encontrados 150 defeituosos. Construa um I.C. a 95% apropriado para averiguar se ocorreram alterações significativas na proporção de produtos defeituosos.
9. De um questionário realizado a 40 consumidores de Coca-cola obteve-se que o consumo de Coca-Cola tem um desvio padrão igual a 2,97 litros por mês. Determine qual o grau de confiança do intervalo $]4.926; 6.8248[$ para a média do consumo desta bebida.
10. Suponha que uma companhia de seguros coloca a hipótese de alterar o número de empregados, caso a percentagem de prémios de seguro não pagos seja diferente do objetivo da empresa que é 3.5%. Para tal, selecionou aleatoriamente 1000 clientes, tendo verificado que 30 estão nessas condições.
- (a) Determine um intervalo de confiança a 95% para a proporção de prémios de seguro não pagos. Com base neste intervalo, que decisão deverá a companhia de seguros tomar relativamente ao número de empregados?
 - (b) Caso a seguradora desejasse estimar essa proporção com uma margem de erro de 1%, qual deveria ser o nível de significância do intervalo?

11. Para comparar taxas de defeitos na produção por duas linhas de montagem, foram selecionadas independentemente amostras aleatórias de 100 itens de cada linha de montagem. Na linha A observou-se 18 peças defeituosas na amostra, enquanto na linha B apenas 12. Ache um intervalo de confiança a 98% para a verdadeira diferença entre as proporções de peças defeituosas nas duas linhas de produção. Com base no IC calculado, parece-lhe haver provas suficientes para garantir que uma linha de produção está a gerar uma proporção de peças defeituosas maior que a outra linha?
12. Duas companhias de aviação C1 e C2 voam da cidade A para a cidade B. Para comparar os atrasos (em minutos) de cada companhia relativamente à hora prevista, foram selecionados ao acaso alguns voos tendo-se obtido:

Companhia	Nº de voos	Atraso médio	Desvio-padrão
C1	40	18	12.5
C2	35	24	15

Determine um intervalo de confiança a 95% para a diferença das verdadeiras médias dos atrasos admitindo que estes têm distribuições normais. Com base no intervalo obtido, podemos afirmar que os atrasos médios das duas companhias diferem? Justifique.

13. Para comparar a eficiência de dois métodos de ensino, foram selecionados dois grupos de alunos, onde cada grupo é ensinado com um método diferente o módulo de uma disciplina do mesmo ano de escolaridade. As classificações obtidas (numa escala de 0 a 100) no final do módulo são

Grupo	Nº de alunos	Classificação média	Variância
I	40	74.5	82.6
II	35	71.8	112.6

Determine um intervalo de confiança a 95% para a diferença entre os valores esperados das classificações obtidas com aplicação dos dois métodos de ensino. Com base no intervalo obtido, podemos afirmar que um método é melhor que o outro? Justifique.

14. Para comparar o tempo de execução na remoção de um vírus informático em 70 computadores infetados foram utilizados dois programas antivírus A e B. Para isso instalou-se num grupo de 40 computadores o antivírus A e nos restantes 30 o antivírus B. Verificou-se que para o grupo onde foi instalado o antivírus A o tempo de execução na remoção do vírus teve média 5.2 horas com um desvio padrão 1.3 horas, e que para o grupo onde foi instalado o antivírus B o tempo o tempo de execução na remoção do vírus teve média 3.3 horas com um desvio padrão 1.1 horas. Supondo que as populações são aproximadamente normais, determine um intervalo de 95% de confiança para a diferença de duração média do programa antivírus.

Soluções:

1. IC a 95% para μ :]1.98; 6.02[.

Espera-se, com 95% de confiança, que o número de referências bibliográficas a esta editora, por artigo da área da informática, esteja entre 2 e 6 referências.

2. IC a 99% para μ :]74.9417; 75.0583[

-
3. IC a 98% para p :]0.05; 0.31[
 4. IC a 95% para p :]0.20; 0.30[
 5. (a) IC a 99% para μ :]145.395; 147.703[
 O intervalo calculado não contém o valor 150g, está inteiramente abaixo desse valor. Podemos dizer com 99% de confiança, que o peso médio das latas deverá situar-se entre 145g e 148g, pelo que será mais aconselhável mandar reajustar o equipamento.
 (b) $n \geq 134$ latas
 6. IC a 99% para μ :]674.58; 705.42[
 Os clientes têm razão em reclamar dado que temos 99% de confiança que a duração média das lâmpadas está entre 674 e 705 horas, ou seja, está muito abaixo do especificado pelo fabricante.
 7. (a) IC a 90% para μ :]18.25; 19.35[
 (b_i) aumentaria a amplitude do intervalo
 (b_{ii}) aumentaria a amplitude do intervalo
 (c) $n \approx 246$
 8. IC a 95% para $p_1 - p_2$:]0.016; 0.044[
 Uma semana após a emissão das novas normas, podemos dizer com 95% de confiança, que houve alterações significativas na proporção de produtos defeituosos (porque o IC não contém zero), tendo a proporção de produtos defeituosos diminuído entre 1.6% a 4.4%.
 9. $1 - \alpha = 0.9567$
 10. (a) IC a 95% para p :]0.0194; 0.0406[
 Dado que o IC a 95% estima a proporção entre 1.9% e 4%, não há evidência estatística para dizer que a verdadeira percentagem de prémios não pagos seja diferente de 3.5%. A companhia de seguros não deverá alterar o número de empregados.
 (b) $\alpha = 0.064$
 11. IC a 98% para $p_A - p_B$:] - 0.057; 0.177[
 Como o intervalo apresenta extremos de sinais contrários, com 98% de confiança podemos dizer que uma linha não está a gerar uma maior proporção de defeitos que a outra.
 12. IC a 95% para $\mu_{c1} - \mu_{c2}$:] - 12.30; 0.30[
 Como o intervalo apresenta extremos de sinais contrários, com 95% de confiança podemos dizer que os atrasos médios das duas companhias não são diferentes.
 13. IC a 95% para $\mu_{gI} - \mu_{gII}$:] - 1.80; 7.20[
 Como o intervalo apresenta extremos de sinais contrários, com 95% de confiança podemos dizer que um método de ensino não é melhor que o outro.
 14. IC a 95% para $\mu_A - \mu_B$:]1.34; 2.46[
 Como o intervalo apresenta extremos de sinal positivo, com 95% de confiança podemos dizer que o tempo médio de execução na remoção de um vírus informático quando utilizado o programa antivírus A é superior ao tempo médio de execução na remoção de um vírus informático quando utilizado o programa antivírus B.