

Intervalo de confiança do desvio padrão populacional

1. Para avaliar uma máquina dosadora, um engenheiro selecionou 31 amostras aleatórias e obteve um desvio padrão de 15 mg. Estime o desvio padrão de trabalho dessa máquina, com um nível de confiança de 95%. Resposta: $12,52 \text{ mg} < \sigma < 19,11 \text{ mg}$

2. Como parte de uma pesquisa sobre variação da qualidade da água, você mede a dureza da água em 19 pontos de uma região, e constata um desvio padrão de 15 ppm. Estime, com um nível de confiança de 99%, o desvio padrão da dureza da água dessa região. Resposta: $11,33 \text{ ppm} < \sigma < 22,18 \text{ ppm}$

3. Um fabricante adquire um lote de sensores térmicos, e, em uma amostra de 10, constata que eles emitem um sinal nas seguintes temperaturas, em graus Celsius: 39, 45, 37, 43, 32, 48, 52, 45, 39 e 40. Supondo que a distribuição das temperaturas seja normal, determine um intervalo de confiança de 90%, 95% e 99% do desvio padrão do lote de sensores. Resposta: 90%: $4,44^\circ\text{C} < \sigma < 9,53^\circ\text{C}$; 95%: $3,98^\circ\text{C} < \sigma < 10,58^\circ\text{C}$; 99%: $3,4356^\circ\text{C} < \sigma < 13,194^\circ\text{C}$

Teste de qui-quadrado para distribuição de frequências

4. Uma empresa de serviços financeiros tem utilizado como referência a informação da tabela 1 sobre o motivo mais importante para economizar. Para testar a validade atual dessa informação, você realiza uma pesquisa com 400 homens e 300 mulheres, obtendo os resultados das tabelas 2 e 3 respectivamente. Teste, com significância de 5% no caso dos homens e 1% no caso das mulheres, se a distribuição original pode ainda ser usada ou não. Resposta: não há evidência estatística de mudança nos dois grupos. Homens: valor crítico: 5,991, valor teste: 3,14. Mulheres: valor crítico: 9,210, valor teste: 8,580.

Por que economizar?
Opiniões sobre qual é o motivo mais importante para se economizar



	Aposentadoria	Educação superior dos filhos	Não têm certeza
Homens	44%	40%	16%
Mulheres	41%	46%	13%

(Adaptado de Rasmussen Reports.)

Tabela 1

Resultados da pesquisa entre homens (n = 400)	
Aposentadoria	186
Educação superior dos filhos	143
Não têm certeza	71

Tabela 2

Resultado da pesquisa entre mulheres (n = 300)	
Aposentadoria	129
Educação superior dos filhos	149
Não têm certeza	22

Tabela 3

5. Uma empresa possui 7 linhas de montagem de um mesmo produto e assume que o índice de peças rejeitadas é similar entre elas. Uma análise de 784 peças rejeitadas mostra a seguinte distribuição de peças rejeitadas nas linhas 1 a 7, respectivamente: 108, 106, 123, 118, 113, 111, 105. É possível, com uma significância de 10%, rejeitar a afirmação de que o índice de rejeição das máquinas é semelhante? Resposta: a distribuição é estatisticamente uniforme, com valor crítico de 10,645 e teste de 2,321.

6. Um sociólogo está estudando a distribuição das faixas etárias em certa cidade ao longo do tempo. Para tanto, ele comparou os registros de 10 anos atrás com uma pesquisa realizada com 400 moradores e obteve as informações fornecidas na tabela ao lado. Com uma significância de 5% determine se houve ou não uma mudança na distribuição das idades.

Resposta: a evidência estatística é que a distribuição etária se manteve, com valor crítico de 14,067 e valor teste de 6,694.

Idades	Distribuição de idade anterior	Resultado das pesquisas
0 a 9	16%	76
10 a 19	20%	84
20 a 29	8%	30
30 a 39	14%	60
40 a 49	15%	54
50 a 59	12%	40
60 a 69	10%	42
70+	5%	14

Teste F para duas amostras

7. Um engenheiro está testando a diminuição no desvio padrão do tempo de cura de um composto com a adição de um catalisador. Um teste realizado em 25 corpos de prova no processo atual revelou um desvio padrão de 13,4 minutos, ao passo que com o uso do catalisador, em 20 corpos de prova o desvio padrão foi de 7,5 minutos. Demonstre, com uma significância de 1%, se é possível afirmar que estatisticamente o catalisador realmente diminui o desvio padrão do tempo necessário para a cura. Resposta: o desvio padrão do tempo com o uso do catalisador é menor, com valor crítico de 2,93 e valor teste de 3,192.

8. Para a realização de um processo de trabalho do solo, é necessário estabelecer-se que o desvio padrão do pH de duas regiões são semelhantes. São coletadas 16 amostras do solo A, que apresentam um desvio padrão de 0,95, ao passo que nas 22 amostras do solo B, o desvio padrão foi de 0,78. Determine, com uma significância de 1%, se é possível afirmar que os desvios padrões são diferentes. Resposta: a evidência estatística é que o desvio padrão do pH dos solos é semelhante, com valor crítico de 3,43 e valor teste de 1,48.

9. Um fabricante necessita de uma máquina que repita os processos com um desvio padrão inferior ao atual. Um teste realizado em 25 provas com o equipamento atual apresentou um desvio padrão de 2,8 unidades. O fabricante testa um equipamento proposto, e, em 20 provas, o desvio padrão observado foi de 2,6 unidades. Com uma significância de 5%, é possível afirmar que o equipamento proposto atenderia à demanda da empresa? Resposta: não há apoio estatístico para afirmar que o novo equipamento atenda à demanda da empresa, com valor crítico de 2,114 e valor teste de 1,6.

10. Em uma amostra aleatória de 25 tempos de espera, em minutos, para a equipe de emergência chegar ao local de um acidente, o desvio padrão foi de 0,7 minutos. Depois que um novo sistema de alarme foi implantado, o desvio padrão do tempo de espera passou a ser 0,5 minutos, conforme constatado em 20 atendimentos. Com uma significância de 10%, é possível afirmar que, com o novo sistema, o atendimento apresenta menor variância? Resposta: a evidência estatística indica que houve diminuição no desvio padrão do tempo de atendimento, com valor crítico de 1,79 e valor teste de 1,96.