# Lista de Exercícios – Intervalo de Confiança para a Média Populacional

1. Os dados a seguir correspondem ao diâmetro, em mm, de 30 esferas de rolamento produzidas por uma máquina.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 137 | 165 | 132 | 141 | 153 | 142 | 140 | 139 | 157 | 152 |
| 131 | 152 | 133 | 134 | 137 | 139 | 145 | 159 | 162 | 130 |
| 129 | 139 | 159 | 143 | 129 | 134 | 151 | 150 | 164 | 135 |

Construa intervalos de confiança, a 90%, 95% e 99%, para a média da população de todas as possíveis esferas produzidas pela máquina.

Resposta: IC90% = {140,3; 147,3} – IC95% = {139,6; 148,0} – IC99% = {138,1; 149,4}

1. Foi realizada uma pesquisa envolvendo uma amostra de 1200 pacientes em um hospital. Mediu-se o Índice Cardíaco (em litros/min/m2) de cada um dos pacientes. Eles foram então classificados, de forma aleatória, em 60 grupos de 20 pacientes cada. Para um desses grupos os valores medidos do Índice Cardíaco foram: 450, 318, 265, 491, 265, 300, 210, 135, 70, 458, 717, 413, 520, 142, 172, 521, 253, 354, 652, 142.

A) Com base nestes valores, construa um Intervalo de Confiança para o valor médio μ do Índice Cardíaco ao nível de 95%.

B) Se para cada um desses 60 grupos de 20 pacientes fosse construído um Intervalo de Confiança, tal qual feito no item A, quantos desses intervalos não conteriam a verdadeira média populacional no seu interior? Por quê?

Resposta:

1. IC95% = {258,0; 426,8}
2. Como o valor de α adotado no caso foi 0,05, é de se esperar que cerca de 5%, ou, 3 dos 60 intervalos de confiança construídos não conteriam em seu interior a verdadeira média populacional.
3. As notas de 20 alunos em uma prova de estatística de uma turma são dispostas a seguir:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 7,3 | 8,2 | 1,3 | 4,5 | 7,5 | 9,5 | 10,0 | 3,2 | 5,1 | 8,3 |
| 4,9 | 6,5 | 6,3 | 4,7 | 8,3 | 6,7 | 8,8 | 9,3 | 7,4 | 2,6 |

Com base nesses valores, construa um Intervalo de Confiança a um nível de significância de 99% para a média de notas dessa turma.

Resposta: IC99% = {5,0; 8,1}

1. Considere agora que a mesma prova de estatística foi aplicada para turmas diferentes (que tiveram métodos de aprendizagem diferentes), resultando nas seguintes notas:

Turma 1 (Aprendizagem tradicional):

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 7,3 | 8,2 | 1,3 | 4,5 | 7,5 | 9,5 | 10,0 | 3,2 | 5,1 | 8,3 |
| 4,9 | 6,5 | 6,3 | 4,7 | 8,3 | 6,7 | 8,8 | 9,3 | 7,4 | 2,6 |

Turma 2 (Aprendizagem com recursos multimídia):

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 8,1 | 8,0 | 3,4 | 4,7 | 6,3 | 2,0 | 6,9 | 7,5 | 9,0 | 5,8 |
| 7,9 | 4,8 | 6,5 | 5,6 | 9,3 | 6,9 | 7,3 | 9,7 | 8,4 | 9,5 |

Considerando as duas turmas como amostras aleatórias de duas populações independentes e normalmente distribuídas, determine um intervalo de confiança de 95% para a verdadeira diferença das médias populacionais dos dois grupos.

Resposta: IC95% = {-1,1; 0,4}. Como o intervalo de confiança engloba o valor zero, ou seja, o limite inferior é negativo e o superior, positivo, não há evidências de que os métodos de ensino diferentes tiveram efeito nas notas das duas turmas, tendo em vista que as médias são estatisticamente iguais.

1. Um pesquisador está estudando a resistência de certo material sob determinadas condições. Foi extraída uma amostra aleatória dos seus testes com os seguintes resultados:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 8,5 | 7,1 | 7,7 | 5,2 | 6,5 | 4,5 | 6,9 | 7,2 | 8,6 | 6,2 |
| 8,1 | 5,4 | 6,8 | 7,2 | 8,8 | 4,3 | 4,7 | 5,9 | 8,1 | 8,0 |
| 7,2 | 7,3 | 3,9 | 4,8 | 4,7 | 5,3 | 5,7 | 5,1 | 6,0 | 7,5 |

1. Calcule a estimativa pontual da resistência média deste material, com base nesta amostra.
2. Determine o intervalo de confiança a 90% para a resistência média.

Respostas:

1. Xbarra = 6,44
2. IC90% = {6,00; 6,88}
3. A tensão de ruptura de 50 elásticos foi coletada e é apresentada nos dados abaixo:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 71 | 87 | 75 | 71 | 86 | 80 | 67 | 74 | 89 | 86 |
| 73 | 65 | 89 | 81 | 89 | 72 | 75 | 72 | 74 | 87 |
| 64 | 79 | 65 | 90 | 68 | 60 | 70 | 70 | 65 | 63 |
| 88 | 68 | 61 | 85 | 81 | 81 | 68 | 77 | 85 | 89 |
| 65 | 84 | 63 | 84 | 88 | 63 | 66 | 87 | 83 | 68 |

Calcule o intervalo de confiança a 95% da média populacional da tensão de ruptura desses elásticos.

Resposta: IC95% = {73,13; 78,51}

1. Pneus de uma determinada marca foram colocados aleatoriamente nas rodas dianteiras de 50 carros com os seguintes resultados:

Percurso médio amostral até desgaste total = 37.400 km

Desvio Padrão amostral = 5.750 km

A) Obtenha um intervalo de confiança a 99% para a vida média µ dos pneus dessa marca.

B) Qual deveria ser o tamanho de uma nova amostra para que, com base nela, pudéssemos também construir um intervalo de confiança a 99% para µ, porém 4 vezes menor em termos de amplitude?

Respostas: A) IC99% = {35.889,82 km; 38.910,18 km}

B) O valor de N deve aumentar em, aproximadamente, 16 vezes, resultando em uma amostra de 1543 pneus.

1. Deseja-se estimar a média μ de peso de uma colheita de soja de uma região do país através de um intervalo de confiança. Foi obtida uma amostra com n = 50 sacas e, com base nos dados obtidos, calcularam-se a média amostral x1 = 62,3 kg e o desvio padrão amostral s1 = 4,78 kg.

Obtenha um intervalo IC a 95% de confiança para μ com base nessa amostra.

Respostas: IC95% = {60,94 kg; 63,66 kg}

1. Um tratamento a base de cloridrato de Metformina é aplicado a doze pacientes diabéticos. Os teores de glicose antes e depois de um mês de tratamento estão apresentados na tabela seguir:

Antes:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 129 | 135 | 123 | 147 | 134 | 119 | 120 | 121 | 131 | 125 | 122 | 127 |

Depois:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 121 | 119 | 122 | 136 | 130 | 115 | 117 | 115 | 126 | 120 | 123 | 127 |

Determine Intervalos de confiança de 95% para:

a) Os níveis de Glicose antes do tratamento;

b) Os níveis de Glicose depois do tratamento;

c) A diferença entre os teores de glicose antes e depois do tratamento. Qual a conclusão que podemos inferir a partir do resultado?

Respostas: a) IC95% - Antes = {122,61; 132,89}

b) IC95% - Depois = {118,59; 126,58}

c) IC95% - Diferença = {-9,8; -0,6}. Como o valor zero não está dentro do intervalo de confiança, pode-se afirmar que o tratamento a base de cloridrato de Metformina está tendo efeito em reduzir a quantidade média de glicose nestes pacientes.

1. Dois grupos de 50 animais, cada, são alimentados com uma dieta diferente. Depois de alguns meses, o aumento médio no peso para o primeiro grupo foi de 137,6 g, com um desvio padrão de 12 g. Já para o segundo grupo, aumento médio no peso foi de 142,5g, com um desvio padrão de 8 g.

Obtenha um Intervalo de confiança de 90% para a diferença entre as médias populacionais dos aumentos de peso nos dois grupos.

Resposta: IC90% = {-0,4g; 10,2g}. Como o intervalo de confiança contém o valor zero, podemos afirmar que o fato de os animais terem dietas diferentes não provocou mudanças significativas entre os grupos, para um  de 10%.

1. Foi obtida uma amostra com 50 lâmpadas da marca W. Todas elas foram examinadas e sua duração, em horas, foi medida. O mesmo foi feito com uma amostra de 50 lâmpadas do mesmo tipo, porém da marca Z.

Determine um intervalo de confiança de 98% para a diferença entre as médias populacionais da duração da pilha referentes às duas marcas. Suponha que a variável “duração da lâmpada” siga uma distribuição Normal, para as duas marcas.

Marca A

Média amostral = 7500h

Desvio Padrão amostral = 1200h

Marca B

Média amostral = 8400h

Desvio Padrão amostral = 900h

Respostas: IC98% = {67,8h; 1.732,2h}. Como o valor zero não está dentro do intervalo, podemos afirmar que as lâmpadas da marca B têm uma duração maior, a um nível de significância de 2%.