

**CC0288 - Inferência Estatística I**

**Aula - 088/05/2023.**

**Prof. Maurício**

Esta lista é composta pelos exercícios do Capítulo V do Navidi, Probabilidade e Estatística para Ciências Exatas. São exercícios bem práticos. Vocês gostarão de resolvê-los. Vamos colocar os exercícios da seção 5.4.

1. (Seção 5.4- Exercício 1.) Determine o valor de  $t_{n-1,\alpha/2} = t_{tab}$  para construir um intervalo de confiança bilateral a usar na expressão

$$\bar{X} \pm t_{n-1,\alpha/2} \sigma_{\bar{X}},$$

em que

$$\sigma_{\bar{X}} = \frac{s}{\sqrt{n}},$$

para construir um intervalo de confiança com nível:

- Nível de 90%; tamanho da amostra=9.
  - Nível de 95%; tamanho da amostra=5.
  - Nível de 99%; tamanho da amostra=29.
  - Nível de 95%; tamanho da amostra=2.
2. (Seção 5.4- Exercício 2.)
- Determine o valor de  $t_{n-1,\alpha}$  necessário para construir um limite de confiança superior ou inferior para cada uma das situações do Exercício 1.
3. (Seção 5.4- Exercício 3.) Determine o nível de um intervalo de confiança bilateral que é baseado no valor dado de  $t_{n-1,\alpha/2} = t_{tab}$  e no tamanho da amostra dado.
- $t = 2,179$ ; tamanho da amostra=13.
  - $t = 3,365$ ; tamanho da amostra=6.
  - $t = 1,729$ ; tamanho da amostra=20.
  - $t = 3,307$ ; tamanho da amostra=7.
  - $t = 3,307$ ; tamanho da amostra=27.
4. (Seção 5.4- Exercício 4.)
- Foram realizadas cinco medições da taxa de octanagem para um tipo particular de gasolina. Os resultados em %foram.

77, 0; 86, 0; 86, 5; 88, 0; 85, 3.

Determine um intervalo de confiança de 99% para a taxa de octanagem média para este tipo de gasolina.

5. (Seção 5.4- Exercício 5.) Um modelo de transferência de calor a partir de um cilindro imerso em um líquido prevê que o coeficiente de transferência de calor do cilindro para torna-se constante em taxas de fluxo muito baixa do fluido. Um amostra de 10 medições é obtida. Os resultados em  $W/m^2K$ , são:

13, 7; 12, 0; 13, 1; 14, 1; 13, 1; 14, 1; 14, 4; 12, 2; 11, 9; 11, 8

Determine um intervalo de confiança de 95% para o coeficiente de transferência médio de calor.

6. (Seção 5.4- Exercício 6.)

Um químico realiza oito medições independentes do ponto de fusão do tungstênio. Ele obteve uma média amostral de  $3410,7^{\circ}C$ , e o desvio padrão foi  $1,018^{\circ}C$ .

- Use a distribuição  $t$  de Student para determinar o intervalo de confiança de 95% para o ponto de fusão do tungstênio.
- Use a distribuição  $t$  de Student para determinar o intervalo de confiança de 98% para o ponto de fusão do tungstênio
- Se as oito medições foram:

3409, 76; 3409, 80 ; 3412, 66 3409, 79 ; 3409, 76 ; 3409, 77 ; 3409, 80 ; 3409, 80,

os intervalos de confiança obtidos anteriormente continuam válidos? Explique.

7. (Seção 5.4- Exercício 7.) Foram feitas oito medições independentes do diâmetro de um pistão. As mediadas em polegadas foram:

3, 236 ; 3, 223 ; 3, 242 ; 3, 244 ; 3, 228 3, 253; 3, 230.

- Faça um gráfico de pontos desses oito valores.
- A distribuição  $t$  de Student poderia ser usada para determinar um intervalo de confiança de 99% para o diâmetro deste pistão. Em caso afirmativo, determine o intervalo de confiança. Caso contrário, explique porque a distribuição  $t$  de Student não pode ser usada.
- Foram realizadas oito medições independentes do diâmetro de outro pistão. Desta vez as medidas foram:

3, 295; 3, 232; 3, 261; 3, 248; 3, 289; 3, 245; 3, 576; 3, 201.

Faça um gráfico de pontos desses oito valores.

- A distribuição  $t$  de Student poderia ser usada para determinar um intervalo de confiança de 99% para o diâmetro deste pistão. Em caso afirmativo, determine o intervalo de confiança. Caso contrário, explique porque a distribuição  $t$  de Student não pode ser usada.

8. (Seção 5.4- Exercício 8.) Verdadeiro ou Falso:

A distribuição  $t$  de Student pode ser usada para construir um intervalo de confiança para a média de qualquer distribuição enquanto o tamanho da amostra for pequeno.

9. (Seção 5.4- Exercício 9.)

O artigo em Inglês "Ozone for Removal of Acute from LogyardRun-off"( Ozônio para Remoção de Toxicidade Aguda de Água de Enxurrada de Pátios de Tora de Madeira)( M.Zenais and S. Duff, Ozone Scienceand Engineering,2002:83-90 ) mostra as análises químicas de água de enxurrada a partir de serrarias em British Columbia. Foram incluídas medições de PH para seis amostras de água:

5,9 ; 5,0 ; 6,5 ; 5,6 5,9 ; 6,5.

Considerando que esses valores são um amostra aleatória de uma população aproximadamente normal, determine um intervalo de confiança de 95% par o pH médio.

10. (Seção 5.4- Exercício 10.) Veja a seguir as medidas estatísticas para um conjunto de dados . Seria apropriado usar distribuição  $t$  de Student para construir um intervalo de confiança destes dados:

n	Mean	Median	StDev	Minimum	Maximum	Q1	Q3
10	8.905	6.105	9.690	0.512	39.920	1.967	8.103

11. (Seção 5.4- Exercício 11.)

O artigo em Inglês "An Automatic Visual Systemfor Marble Tile Classification "( Sistema de Visão Automático para classificação de Telha de Mármore)(L.Carrino,W. Polini and S.Turchetta, Journal of Engineering Manufacture,2002:1095-1108 ) descreve uma medida para a sombra da telha de mármore em que a quantidade de luz refletida é medida em uma escala de 0 a 255. Um telha perfeitamente preta não refletiria luz, apresentando medida 0 e uma telha perfeitamente branca apresentaria uma medida 255. uma amostra de 9 peças Mezza Perla foram medidas apresentando os seguintes resultados:

204,999 ; 206149 ; 202,102 207,048 ; ; 203,496 ; 206,343 203,496 ; 206,676 205,831.

É apropriado usar a distribuição  $t$  de Student para construir um intervalo de confiança de 95% para a sombra média da telha Mezza Perla? Em caso afirmativo, construa o intervalo de confiança. Caso contrário explique por que não.

12. (Seção 5.4- Exercício 12.)

Surfactantes são agentes químicos, como os detergentes,que diminuem a tensão superficial de um líquido. Os surfactantes cumprem um importante papel na limpeza de solos contaminados. Em um experimento para determinar a efetividade de determinado método para remover tolueno de areia, esta é lavada com um surfactante e,em seguida, lavada com água deionizada. O que interessa é a quantidade de tolueno que sai no enxágue. Em cinco experimentos

como este, as quantidades de tolueno removida em um ciclo de enxágue, expressa como uma porcentagem da quantidade total originalmente presente, foram

5, 0; 4, 8; 9, 0; 10, 0 e 7, 3.

Determine um intervalo de confiança de 95% para a porcentagem de tolueno removida em um ciclo de enxágue.

(Este exercício é baseado no artigo em inglês "Laboratory Evaluation of the Use of Surfactants for Ground Water Remediation and the Potential for Recycling Them" (Laboratório de Avaliação do Uso de Surfactantes para Remediar Água do Solo e o Potencial de Reciclagem Deles), D. Lee. R. Cody and B. Hoyle, Ground Water Monitoring and Remediation, 2001:49-57.)

13. (Seção 5.4- Exercício 13.)

Em um experimento que mede a taxa de absorção de pesticidas através da pele, 500  $\mu g$  de uniconazole foi aplicado na pele de quatro ratos. Após 10 horas, a quantidade absorvida (em  $\mu g$ ) foi 0,5; 2,0; 1,4 e 1,1. Determine um intervalo de confiança de 90% para a quantidade média absorvida.

14. (Seção 5.4- Exercício 14.)

A seguinte saída, a partir do MINITAB, apresenta um intervalo de confiança (CI) para uma média (mean) populacional.

One-Sample T: X

Variable	n	Mean	StDev	SE Mean	95% CI
X	10	6.59635	0.11213	0.03546	(6.51613, 6.67656)

- Quantos graus de liberdade tem a distribuição  $t$  de Student?
- Use a informação de saída do computador, juntamente com a tabela  $t$ , para calcular um intervalo de confiança de 99%.

15. (Seção 5.4- Exercício 15.)

A saída a seguir do MINITAB mostra um intervalo de confiança para uma média populacional, mas alguns dos números ficaram borrados e agora estão ilegíveis. Complete com os números que faltam (identificados por letras).

One-Sample T: X

Variable	n	Mean	StDev	SE Mean	95% CI
X	20	2.39374	(a)	0.52640	( (b), (c) )

16. (Seção 5.4- Exercício 16.)

A concentração de monóxido de carbono (CO) em uma amostra de gás é medida por um espectrofotômetro que indica 85 ppm. Por meio de uma longa experiência com este instrumento, sabe-se que suas medidas não são viciadas e têm distribuição normal, com um desvio padrão de 8 ppm. Determine um intervalo de confiança de 95% para a concentração de CO nesta amostra.

17. (Seção 5.4- Exercício 17.)

O artigo em inglês "Filtration Rates of the Zebra Mussel (*Dreissena polymorpha*) on Natural Seston from Saginaw Bay, Lake Huron" (Taxas de Filtragem do Mexilhão-zebra (*Dreissena polymorpha*), Filtra o Seston Natural na Baía de Saginaw, Lago Huron) (D. Fanslow, T. Nalepa and G. Lang. que *Journal of Great Lakes Research*, 1995:489-500) relata as medidas das taxas (em mL/mg/h) em que os mexilhões filtram o séston (material particulado em suspensão na água do mar).

- a. No ano de 1992, foram feitas cinco medições no exterior da baía; a média delas foi 21,7 com um desvio padrão de 9,4. Use a distribuição t de Student para determinar um intervalo de confiança de 95% para a taxa de filtragem média na baía Outer.
- b. No ano de 1992, foram feitas sete medições no interior da baía; a média delas foi 8,6 com um desvio padrão de 4,5. A distribuição t de Student pode ser usada para determinar um intervalo de confiança de 95% para a taxa de filtragem média no interior da baía? Em caso afirmativo, determine o intervalo de confiança. Caso contrário, explique por que não.