

Exercícios de inferência básica com resposta usando R (<http://www.r-project.org/>)

Com finalidades de aprendizado e preparação para as avaliações práticas da disciplina, responda as questões abaixo.

1 Parâmetros populacionais conhecidos

Sabe-se que um anestésico (A) quando aplicado (na dose recomendada, $mg.kg^{-1}$) em uma determinada espécie deixa os animais insensíveis a dor por 2 horas com desvio padrão de 30 minutos.

Adotando um erro de 5%, a partir de qual tempo pode-se afirmar que um novo anestésico (B):

- Diminui o tempo em relação a A?
- Aumenta o tempo em relação a A?

2 Intervalo de confiança para média

Uma amostra aleatória simples de tamanho 20 foi retirada de um processo de produção. Os dados são apresentados na Tabela 1. Adotando um erro de 5%, estime o intervalo de confiança para a média populacional (μ) do processo.

Tabela 1 – Amostra do processo de produção, Local/Estado - Ano

	Ano
1	107.39
2	94.85
3	83.60
4	109.16
5	87.33
6	107.38
7	92.17
8	105.09
9	85.10
10	96.81
11	97.62
12	116.19
13	88.82
14	102.34
15	103.16
16	103.71
17	108.78
18	82.32
19	96.73
20	77.37

3 Teste de aderência

Considere os dados da Tabela 2 como uma amostra aleatória simples do número de acidentes numa rodovia X.

- Mostre uma tabela com as frequências esperadas.
- Testar se o número de acidentes na rodovia se distribui igualmente pelos dias da semana, ao nível de 5% de probabilidade.
- Qual o valor limite para a decisão do teste de hipóteses?

Tabela 2 – Acidentes na rodovia X, Local/Estado - Mês/Ano

Dia	N. Acidentes
1 Seg	38.00
2 Ter	36.00
3 Qua	24.00
4 Qui	34.00
5 Sex	17.00
6 Sab	16.00
7 Dom	40.00

4 Teste de independência

Considere os dados da Tabela 3 como uma amostra aleatória simples das frequências de espécies de mosca do gênero Dixa em três riachos com diferentes graus de eutrofização.

- Mostre a tabela das frequências esperadas.
- Testar se existe associação entre as espécies de moscas e o nível de eutrofização no ambiente em estudo, ao nível de significância 5%.
- Qual o valor limite para a decisão do teste de hipóteses?

Tabela 3 – Frequências de espécies de mosca do gênero Dixa/Local - Ano

	D.nebulosa	D.submaculata	D.dilatata	D.nubilipennis
Oligotrófico	12.00	7.00	5.00	17.00
Mesotrófico	14.00	6.00	22.00	9.00
Eutrófico	35.00	12.00	7.00	11.00

5 Teste de precisão

Para verificar se duas máquinas (A e B) de empacotar leite de um laticínio tem a mesma precisão foi retirada uma amostra aleatórias simple de cada máquina. Os resultados podem ser vistos na Tabela 4.

- Informe a estimativa da variância (s^2) de cada máquina.
- Deseja-se saber se a precisão das máquinas é a mesma ao nível de significância 5%.
- Qual o valor limite para a decisão do teste de hipóteses?

Tabela 4 – Amostra das máquinas A e B, Dia/Local - Ano

	A	B
1	1007.39	1014.28
2	994.85	1048.42
3	983.60	1043.37
4	1009.16	1068.91
5	987.33	959.59
6	1007.38	974.39
7	992.17	909.80
8	1005.09	1002.05
9	985.10	1131.80
10	996.81	919.20
11	997.62	953.27
12	1016.19	1031.52
13	988.82	1038.04
14	1002.34	974.42
15	1003.16	1050.10
16	1003.71	980.83
17	1008.78	976.14
18	982.32	1012.71
19	996.73	941.83
20	977.37	978.10

RESPOSTAS

a) Parâmetros populacionais conhecidos

a) $\bar{X} \leq 1.88$

b) $\bar{X} \geq 2.12$

b) Intervalo de confiança para média

$$92.31 \leq \mu \leq 102.28$$

c) Teste de aderência

Tabela 5 – Acidentes esperados na rodovia X, Local/Estado - Mês/Ano

Dia	Freq. Esperada
1 Seg	29.29
2 Ter	29.29
3 Qua	29.29
4 Qui	29.29
5 Sex	29.29
6 Sab	29.29
7 Dom	29.29

a) Tabela 5

b) $Chisq = 20.95$ ($gl = 6$)

Conclui-se pela rejeição de H_0 , significando que existe discrepância entre as frequências observadas e esperadas, ou ainda, que as frequências dos acidentes não são iguais em todos os dias da semana.

c) $Chisq_{cal} \geq 12.59$

d) Teste de independência

Tabela 6 – Frequências esperados de espécies de mosca do gênero Dixa/Local - Ano

	D.nebulosa	D.submaculata	D.dilatata	D.nubilipennis
Oligotrófico	15.93	6.53	8.88	9.66
Mesotrófico	19.82	8.12	11.04	12.02
Eutrófico	25.25	10.35	14.08	15.32

a) Tabela 6

b) $Chisq_{cal} = 30.95$ ($gl = 6$)

Conclui-se pela rejeição de H_0 , significando que existe discrepância entre as frequências observadas e esperadas, ou ainda, que as frequências das espécies não são iguais em todos os níveis de eutrofização dos riachos.

c) $Chisq_{cal} \geq 12.59$

e) Teste de precisão

a) $s^2(A) = 113.51$, $s^2(B) = 2960.64$

b) $F_{cal} = s^2(B)/s^2(A) = 26.08$ ($gl = 19, 19$)

Conclui-se pela rejeição de H_0 , significando que as máquinas não apresentam a mesma precisão.

c) $F_{cal} \geq 2.17$