

## LISTA DE EXERCÍCIOS 4

**Disciplina:** Estatística II

1. Torna-se necessária uma comparação múltipla de médias quando a análise de variância tem como resultado:
  - a. uma diferença significativa entre duas médias;
  - b. uma diferença não significativa entre duas médias;
  - c. uma diferença significativa entre três ou mais médias;
  - d. uma diferença não significativa entre três ou mais médias.
2. Qual dos itens seguintes não é uma exigência da análise de variância?
  - a. uma comparação de três ou mais médias independentes.
  - b. amostragem aleatória.
  - c. uma distribuição normal.
  - d. dados ordinais.
3. Em lugar de uma série de testes  $t$ , usa-se a análise de variância porque:
  - a. mantém o erro tipo I em um nível constante;
  - b. é muito trabalhoso fazer uma série de testes  $t$ ;
  - c. aumenta o erro tipo I;
  - d. toma várias decisões, enquanto uma série de testes  $t$  toma uma única decisão global.
4. Para achar uma diferença significativa com uma análise de variância, devemos maximizar:
  - a. a média quadrática entre grupos;
  - b. a média quadrática dentro de grupos;
  - c. a soma de quadrados dentro de grupos;
  - d. a variação dentro de grupos.
5. A razão  $F$  é maior quando:
  - a. a média quadrática entre grupos é menor;
  - b. a média quadrática dentro de grupos é menor;
  - c. a diferença entre médias é menor.
6. A distribuição  $F$  é:
  - a. Contínua;
  - b. Discreta;
  - c. Nenhuma das anteriores.
7. A distribuição  $F$  é sempre:
  - a. Simétrica;
  - b. Assimétrica à direita;
  - c. Assimétrica à esquerda.

8. O teste de ANOVA de fator único analisa somente uma:

- a. Variável;
- b. População;
- c. Amostra.

9. O teste de ANOVA de fator único é sempre:

- a. Com cauda à direita;
- b. Com cauda à esquerda;
- c. Bicaudal.

10. Explique sucintamente em que situações um procedimento de ANOVA de fator único é utilizado para realizar um teste de hipóteses.

11. Descreva as pressuposições a análise de variância de um experimento inteiramente ao acaso.

12. Amostras de cinco observações foram selecionadas de cada uma das cinco populações. Os dados obtidos são apresentados a seguir.

**Tabela 5** – Medidas de cinco amostras

Observação	Amostra 1	Amostra 2	Amostra 3
1	32	44	33
2	30	43	36
3	30	44	35
4	26	46	36
5	32	48	40
Média da amostra	30	45	36
Variância da amostra	6,00	4,00	6,50

- a. Esquematize uma tabela ANOVA para esse problema.
- b. No nível de significância  $\alpha = 0,05$ , podemos rejeitar a hipótese nula de que as três médias das populações sejam iguais? Explique.

13. Um departamento de uma determinada universidade, encarregado da colocação de alunos no mercado, deseja comparar o tempo necessário para que graduados de três diferentes áreas encontrem seu primeiro emprego depois de sua graduação. A tabela a seguir mostra o tempo (em dias) necessário para encontrar o primeiro emprego de tempo integral, depois da graduação, para uma amostra aleatória de oito graduados na área de negócios, sete graduados em ciência da computação e seis graduados em engenharia que se formaram em maio de 2003.

**Tabela 6** – Tempo necessário para encontrar o primeiro emprego de acordo com a formação

Negócios	Ciência da Computação	Engenharia
36	56	26
62	13	51
35	24	63
80	28	46
48	44	78
27	47	34
76	20	
44		

No nível de significância de 5%, você pode concluir que a média aritmética do tempo necessário para encontrar o primeiro emprego, para todos os formados em 2003 nessas áreas de ensino, é a mesma?

14. O nível de nitrato ( $\mu\text{g/L}$ ) foi medido em dois cursos d'água e duas lagoas (Melo, 1993). Compare os locais amostrados quanto a essa variável.

**Tabela 7** – Nível de nitrato em dois cursos d'água e duas lagoas

Rio Mogi-Guaçu	Córrego Cafundó	Lagoa Diogo	Lagoa Infernã
333	<	31	25
637	40	17	13
444	36	36	30
538	<	<	<
867	20	<	<
536	17	14	<

<: Abaixo do limite de detecção, que é  $10 \mu\text{g/L}$ .

15. Uma pesquisadora está interessada no efeito que o tipo de residência tem sobre a felicidade pessoal de estudantes universitários. Para isso, ela seleciona amostras de estudantes que moram em dormitórios do *campus*, em apartamentos fora do *campus* e em sua casa e pede a 12 entrevistados que classifiquem seu grau de felicidade em uma escala de 1 (não é feliz) a 10 (feliz). Teste a hipótese nula de que a felicidade não difere por tipo de residência.

**Tabela 8** – Locais de moradia de estudantes universitários

Dormitórios do <i>campus</i>	Apartamentos fora do <i>campus</i>	Em casa
8	2	5
9	1	4
7	3	3
8	3	4

16. Uma orientadora de uma escola de ensino médio formulou a hipótese de que a classificação na turma pode influir no número de faculdades às quais se candidatam seus estudantes que se preparam para o vestibular. Ela divide uma turma de último ano em três grupos, correspondendo aos alunos melhores, médios e piores. De cada um desses grupos, ela seleciona aleatoriamente oito estudantes e compara o número de faculdades às quais se candidataram.

**Tabela 9** – Classificação dos estudantes de uma escola de ensino médio

Melhores	Médios	Piores
8	4	2
6	4	2
4	3	3
5	6	2
3	5	4
7	6	1
6	3	2
9	3	2

Teste a hipótese nula de que o posto na turma não influi no número de inscrições.

17. Um artigo na revista *Environment International* (v. 18, n. 4, 1992) descreve um experimento em que se investigou a quantidade de radônio liberado em chuveiros. Água enriquecida com radônio foi usada no experimento e seis tipos diferentes de diâmetros do orifício foram testados nas cabeças dos chuveiros. Os dados do experimento são mostrados na seguinte tabela.

**Tabela 10** – Porcentagem de radônio liberado de acordo com o diâmetro do orifício de chuveiros

Diâmetro do Orifício	Radônio Liberado (%)			
0,37	80	83	83	85
0,51	75	75	79	79
0,71	74	73	76	77
1,02	67	72	74	74
1,40	62	62	67	69
1,99	60	61	64	66

- O tamanho do orifício afeta a percentagem média de radônio liberado? Use  $\alpha = 0,05$ .
- Esses dados podem ser validados para uso da ANOVA?

*Os que muito sabem, de pouca coisa se admiram,  
os que nada sabem se admiram de tudo.*

Sêneca (4 a.C. - 65 d. C.), filósofo latino