

## Lista de Exercícios 2 - Planejamento de Experimentos

1. Mostre para o modelo de análise de variância com um fator fixo que a soma de quadrado total ( $SQ_{TOTAL}$ ) pode ser decomposta na soma de quadrado entre tratamentos ( $SQ_E$ ) e a soma de quadrado dentro do tratamento ( $SQ_T$ ). Isto é, mostre que

$$SQ_{TOTAL} = SQ_E + SQ_T.$$

2. Um experimento foi realizado com o objetivo de estudar o efeito de quatro dietas alimentares no tempo de coagulação (em segundos) do sangue. Para isto, 12 animais de laboratório foram atribuídos aleatoriamente às dietas (três para cada uma). Após serem submetidos às dietas pelo período de seis meses, recolheu-se uma amostra de sangue de cada animal e mediu-se o tempo de coagulação. O pesquisador deseja investigar se existe diferenças das dietas no tempo de coagulação. Os dados estão na tabela abaixo.

Réplicas	Dietas			
	A	B	C	D
1	62	63	68	56
2	60	71	66	62
3	61	64	67	60

1. Identifique a unidade amostral.
  2. Escreva o modelo adequado para analisar estes dados. É um modelo de efeitos fixos ou aleatórios? O fator é quantitativo ou qualitativo? Justifique.
  3. Escreva o modelo de (b) na forma matricial e indique as suposições do modelo.
  4. Apresente uma análise descritiva destes dados.
  5. Verifique as suposições do modelo.
  6. Apresente a Tabela de Análise de Variância e teste a hipótese de interesse.
  7. Apresente as conclusões para este estudo. Você deve apresentar as comparações múltiplas caso seja necessário.
3. Considere o modelo de análise de variância com um único fator fixo. Encontre os estimadores de mínimos quadrados para os parâmetros do modelo. Você deve utilizar a restrição  $\sum_{i=1}^a \tau_i = 0$ .
  4. Um artigo de uma revista técnica descreve um experimento para investigar o efeito de quatro compostos químicos para branquear mancha em tecidos. Os quatro compostos foram selecionados aleatoriamente de uma grande população de compostos em pontencial. Os dados estão mostrados na tabela a seguir (percentagem de clareamento).

Composto	Branqueamento				
1	76	58	49	74	66
2	64	75	63	71	74
3	85	81	62	85	81
4	75	66	46	90	79

1. Escreva o modelo adequado para analisar estes dados. É um modelo de efeitos fixos ou aleatórios? Justifique.
  2. Apresente uma análise descritiva destes dados.
  3. Verifique as suposições do modelo utilizando os resíduos.
  4. Existe diferença nos tipos de compostos químicos?
  5. Estime os componentes de variância e o coeficiente de correlação intraclasse. Interprete estes valores.
5. Considere a seguinte tabela, resultante de uma análise de variância:

Fonte de Variabilidade	GL	SQs	QM	Estatística F	Valor-p
Fator	?	?	246.93	?	?
Erro	25	186.53	?	–	–
Total	29	1174.24	–	–	–

Preencha os valores desconhecidos, representados por “?”.

6. Prove que

$$E(QM_E) = \sigma^2$$