

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO
ESTATÍSTICA EXPERIMENTAL APLICADA A RECURSOS HÍDRICOS
PROVA 2

Nome: _____

Data: 13/02/2014

Questão 1 (3,5). Com o objetivo de comparar de três fermentos para pão (A, B e C), um experimento foi conduzido em 15 filiais de uma cadeia de padarias. Inicialmente, foi preparada a massa sem fermento, que foi dividida em 15 porções e cada porção foi entregue a uma padaria. Em seguida, os três tipos de fermentos foram casualizados às 15 padarias. Após o período de assamento, foi avaliada a altura de crescimento do pão (em cm). Os dados abaixo são as alturas de crescimento dos 15 pães.

Fermento	Repetição					Média
	1	2	3	4	5	
A	7,5	8,2	7,0	6,8	7,5	7,400
B	9,5	10,5	10,0	12,0	10,1	10,420
C	8,4	9,5	12,0	9,2	11,5	10,120
Média geral						9,313

- Identifique a unidade de pesquisa (unidade experimental).
- Identifique e classifique a variável resposta.
- Identifique e classifique o fator de tratamento e especifique os seus níveis.
- Especifique o modelo estatístico e indique as pressuposições.
- Estabeleça a hipótese de interesse.
- Complete a tabela da análise da variância abaixo e conclua sobre a hipótese testada. Use $\alpha = 0,01$.

Tabela da análise da variância:

Fonte de variação	v	SQ	s ²	F
Tratamento	2	27,68	13,84	11,51
Resíduo	12	14,44	1,203	-
Total	14	42,12	-	-

- Compare as médias dos tratamentos pelo teste de Tukey, ao nível $\alpha=0,05$, apresentando todos os passos do processo, e redija as conclusões.

Comparação	Media I	Media J	Diferença	DMS	Resultado
1	10,42	7,4	3,02	1,85	Sig
2	10,42	10,12	0,3	1,85	NS
3	10,12	7,4	2,72	1,85	Sig

Fermento	Médias
B	10,42 a
C	10,12 a
A	7,4 b

h) Os diferentes testes de comparações múltiplas devem apresentar os mesmos resultados? Por quê? **Diferentes testes podem não apresentar os mesmos resultados porque utilizam estatísticas diferentes no cálculo da DMS e se fundamentam em diferentes métodos para controlar a taxa de erro Tipo I (α).**

Questão 2 (5,0). Um experimento foi conduzido para aumentar a adesão de produtos de borracha. Dezesesseis produtos foram feitos com um novo aditivo e 16 sem ele. A adesão do produto foi avaliada em quatro diferentes temperaturas. Os resultados são apresentados na tabela abaixo.

Aditivo	Temperatura (°C)				Médias
	50	60	70	80	
Sem	2,3	3,4	3,8	3,9	3,36
	3,1	3,6	3,9	3,2	
	2,9	3,7	4,1	3,0	
	3,2	3,2	3,8	2,7	
Com	4,3	3,8	3,9	3,5	3,83
	3,9	3,8	4,0	3,6	
	3,9	3,9	3,7	3,8	
	4,2	3,5	3,6	3,9	
Médias	3,48	3,61	3,85	3,45	3,60

- Liste os fatores e correspondentes níveis e os tratamentos do experimento.
- Estabeleça o modelo estatístico e diga o significado de cada termo.
- Estabeleça as hipóteses de interesse.
- Construa o gráfico da interação.
- A partir da tabela da análise da variância abaixo, conclua sobre as hipóteses testadas. Considere $\alpha=0,05$.

Fonte de variação	v	SQ	s ²	F
Tratamento	(7)	(4,357)	0,6224	7,894
Aditivo	1	1,7578	1,7578	22,292
Temperatura	3	0,8059	0,2686	3,4069
Aditivo x Temperatura	3	1,7934	0,5978	7,5812
Resíduo	24	1,8925	0,0789	-
Total	31	6,250		

f) Teste o efeito simples do Aditivo nas temperaturas 50 e 70, usando o teste DMS de Fisher, ao nível $\alpha=0,05$. (Estabeleça as hipóteses e redija as conclusões.)

Fixando Temperatura = 50

Comparação	Media I	Media J	Diferença	DMS	Resultado
1	4,075	2,875	1,2	0,41	Sig

Aditivo	Médias
Com	4,075 a
Sem	2,875 b

Fixando Temperatura = 70

Comparação	Media I	Media J	Diferença	DMS	Resultado
1	3,9	3,8	0,1	0,41	NS

Aditivo	Médias
Sem	3,9 a
Com	3,8 a

- g) Que procedimento você indicaria para testar o efeito simples da Temperatura em cada nível do fator Aditivo? Por quê? **O procedimento mais indicado é a regressão polinomial, pois o fator Temperatura é do tipo quantitativo.**

Questão 3 (1,5). Considerando os resultados da análise do experimento abaixo, responda as seguintes questões.

Fontes	GL	SQ	QM	F	p
A	3	3.4323865	1.144129	0.62454	0.6021
B	3	59.699578	19.89986	10.863	0.00000999
A.B	9	16.534893	1.83721	1.0029	0.4487
RESIDUO	56	102.58958	1.831957	-	-
TOTAL	71	182.25644	-	-	-

- Identifique os fatores do experimento e seus níveis.
- Especifique o modelo estatístico.
- Especifique as hipóteses de interesse e conclua sobre elas.
- Esta análise é conclusiva ou requer prosseguimento? Se sim, qual seria o próximo passo? **Esta análise não é conclusiva porque o efeito principal do fator B foi significativo. O próximo passo é fazer as comparações das médias marginais do fator B, utilizando um teste de comparações múltiplas.**