

1. Considere os dados do arquivo PULSE em que, na condição inicial, 92 estudantes foram avaliados segundo a pulsação (P1), hábito de fumar, gênero, altura, peso e atividade esportiva. Esses estudantes jogaram uma moeda e aqueles que tiraram "cara" correram ($Ran=1$) um percurso e os demais permaneceram em repouso. A pulsação (P2) foi então novamente medida.

- Use o teste t para verificar se há efeito da corrida na pulsação P2. Faça suposições necessárias.
- Use ANOVA para verificar se há efeito da corrida na resposta P2. Compare os resultados com (a).
- Para cada grupo, que correu e para o em repouso, use o teste t para verificar se há efeito da corrida, isto é, para comparar as médias de P2 e P1. Faça as suposições necessárias.
- Calcule $Dif=P2-P1$ e use ANOVA para verificar se há efeito da corrida.
- Considere um delineamento fatorial 2×2 com dois fatores cruzados, Tempo (inicial e final) e Corrida (sim e não). Ainda, considere indivíduo como fator bloco. Neste caso, use ANOVA para verificar se há efeito da corrida na pulsação. Que suposições foram feitas? Compare os resultados com (c) e (d).
- Considere um delineamento em que a pulsação (inicial e final) é hierárquica dentro de corrida (sim e não). Adote o modelo de efeitos fixos dos fatores e indivíduo como um fator Bloco. Há efeito de corrida? Compare os resultados com (e).
- Finalmente, qual modelo você recomendaria na análise desses dados? Justifique.

3. Um estudo foi conduzido para avaliar o efeito de interação entre dois medicamentos (X e Y) usados para estimular o crescimento de crianças com uma particular síndrome que atinge o desenvolvimento infantil. Sabe-se que o efeito de cada medicamento é modesto, mas o efeito da combinação das duas drogas (X e Y) não é ainda conhecido. Os seguintes resultados foram obtidos da avaliação da taxa de crescimento de 16 pacientes pertencentes a quatro faixas etárias consideradas no estudo:

Faixa Etária	Pacientes			
	1	2	3	4
1	0.02 (A)	0.15 (B)	0.45 (D)	0.18 (C)
2	0.27 (B)	0.24 (C)	-0.01 (A)	0.58 (D)
3	0.11 (C)	0.35 (D)	0.14 (B)	-0.03 (A)
4	0.48 (D)	0.04 (A)	0.18 (C)	0.22 (B)

A=Placebo B= Droga X C=Droga Y D=Drogas X e Y

- Ajuste um modelo de ANOVA para estes dados considerando um delineamento aleatorizado em blocos completos (DABC). Apresente e discuta os resultados obtidos.
- Desenhe o gráfico de perfis de médias para estudar o efeito de interação entre as drogas X e Y. .
- Apresente contrastes apropriados entre as médias dos quatro tratamentos (A, B, C e D) que possam ser usados para testar os efeitos principais e de efeito de interação entre as drogas X e Y. Para estes contrastes obtenha os correspondentes intervalos de confiança. Como estes resultados podem ser usados para representar os 3 graus de liberdade do efeito de tratamento obtido em a)?
- Como os medicamentos X e Y devem ser administrados para se obter eficiência máxima no tratamento de estímulo do crescimento em pacientes com tal síndrome?
- Realize o teste de Tukey com 1 grau de liberdade para verificar se há efeito de interação entre medicamento e faixa etária.

4. Considere a seguir os dados de dois experimentos conduzidos sob a estrutura de aleatorização de blocos completos. Em cada caso obtenha a tabela de ANOVA. Construa o gráfico de perfis de resposta de acordo com tratamento e bloco. Com base neste gráfico há indicação de efeito de interação entre os fatores tratamento e bloco? Realize o teste de Tukey com 1 grau de liberdade para verificar a existência desse efeito de interação. Faça recomendações aos pesquisadores dos dois experimentos.

Exp.1		Bloco			
		1	2	3	4
Tratamento	1	2	6	8	10
	2	3	6	12	15
	3	4	8	13	20

Exp.2		Bloco			
		1	2	3	4
Tratamento	1	2	6	8	10
	2	15	12	6	3
	3	16	13	7	4

5. Um engenheiro de produção estudou os efeitos do tipo de máquina e de operador na qualidade do processo de engarrafamento de bebidas em uma indústria. Três tipos diferentes de máquinas são usados no processo industrial de engarrafamento. Para operar cada máquina é preciso passar por um treinamento específico. Durante 5 dias de acompanhamento do processo de produção, foi contado o número de engarrafamentos dentro do padrão de qualidade exigido pelo órgão certificador. Os dados da porcentagem de garrafas aprovadas estão apresentados a seguir:

Máquina	1				2				3			
Operador	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Dia 1	65	68	56	45	74	69	52	73	69	63	81	67
2	58	62	65	56	81	76	56	78	83	70	72	79
3	63	75	58	54	76	80	62	83	74	72	73	73
4	57	64	70	48	80	78	58	75	78	68	76	77
5	66	70	64	60	68	73	51	76	80	75	70	71

- a) Ajuste um modelo de análise de variância com estrutura hierárquica dos fatores (assumidos fixos). Interprete os resultados. Faça uma análise de resíduos.
- b) Os efeitos de operador podem ser distinguidos dos efeitos de interação neste estudo? Justifique.
- c) Realize comparações múltiplas entre as respostas médias dos operadores dentro de cada máquina.
- d) Construa um gráfico com os perfis médios de resposta de acordo com Máquina e Operador. Nas condições do experimento, como o processo de produção poderia ser melhorado?
- e) O operador 4, avaliado na Máquina 1, tem pouca experiência comparado com os outros três operadores. Obtenha uma estimativa intervalar do seguinte contraste:

$$(\mu_{11} + \mu_{12} + \mu_{13}) / 3 - \mu_{14}$$

6. Considere o experimento em que questionários de três diferentes cores foram distribuídos aleatoriamente em estacionamentos de 15 supermercados em duas semanas. O objetivo é investigar se há diferença na taxa de retorno de acordo com a cor. Os dados são apresentados a seguir. Considere que de acordo com as cores das marcas dos supermercados, houve restrição na atribuição das cores dos questionários a serem usados. Assim, realize a análise sob uma estrutura hierárquica de tratamentos (com cor e supermercados como fatores fixos). Considere semana como bloco.

Cor		Azul					Verde					Laranja				
Estacionamento		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Semana	1	28	26	31	27	35	34	29	25	31	29	31	25	27	29	28
	2	32	23	29	24	37	33	27	22	34	25	35	28	25	25	31

Boa Sorte!