

BICICLETA

Paulinho é um garoto muito esforçado. Na passagem de ano tomou uma resolução: *melhorar seu desempenho nas disputas de bicicleta com seus amigos*.

Para tanto, decidiu testar se há algumas coisas que podem aumentar sua velocidade nas corridas. Ele acredita que há quatro itens que podem interferir na velocidade:

- a **marcha** utilizada na bicicleta (1^a ou 5^a)
- a pressão dos **pneus** da bicicleta (moles ou duros)
- o tipo de **roupa** utilizada (folgada ou justa)
- a altura do **banco** da bicicleta (baixo ou alto)

Assim sendo, pediu sua ajuda e, num fim de semana, vai fazer uma experiência anotando o tempo gasto para percorrer um certo trecho da rua onde moram (a mesma distância/trecho todas vezes).

Perguntas:

1. Quantos fatores e quantos níveis tem este experimento?
Qual é a variável resposta?
4 fatores em 2 níveis cada;
variável resposta = tempo gasto
2. Se fosse realizado um experimento fatorial completo, quantas experiências seriam feitas?
 $r \cdot 2^4 = 16 \cdot r$, onde r é o número de réplicas
3. Se, por outro lado, fosse feito um experimento fatorial fracionado do tipo quadrado latino, quantas experiências seriam feitas?
 $r \cdot 2^{4-1} = 8 \cdot r$, onde r é o número de réplicas
4. Admitindo o experimento fatorial fracionado anterior, que gerador de confundimento você selecionaria? Por quê?
B = MPR, pois a interação tripla é a que menor chance tem de ser significativa.
5. Quais seriam os confundimentos feitos?
I = MPRB → M = PRB; P = MRB; R = MPB; B = MPR
→ MP = RB; MR = PB; MB = PB

Admitindo os seguintes resultados da tabela abaixo, ajude o Paulinho a decidir o que interfere na velocidade.

Marcha	Pneu	Roupa	Banco	Tempo(s)
1a	mole	folgada	baixo	50
5a	mole	folgada	baixo	
1a	duro	folgada	baixo	
5a	duro	folgada	baixo	43
1a	mole	justa	baixo	
5a	mole	justa	baixo	58
1a	duro	justa	baixo	44
5a	duro	justa	baixo	
1a	mole	folgada	alto	
5a	mole	folgada	alto	48
1a	duro	folgada	alto	38
5a	duro	folgada	alto	
1a	mole	justa	alto	54
5a	mole	justa	alto	
1a	duro	justa	alto	
5a	duro	justa	alto	44

Para tanto:

- construa uma tabela de contrastes “-1” e “+1” e calcule os efeitos principais e interações existentes.
- através do papel de probabilidade normal, determine que fatores e/ou interações são significativos.
- escreva sua conclusão.

TABELA DE CONTRASTES

Exp.	M	P	R	B	Tempo
1	-1	-1	-1	-1	50
2	+1	-1	-1	+1	48
3	-1	+1	-1	+1	38
4	+1	+1	-1	-1	43
5	-1	-1	+1	+1	54
6	+1	-1	+1	-1	58
7	-1	+1	+1	-1	44
8	+1	+1	+1	+1	44
Σ “-“/4	46,50	52,50	44,75	48,75	
Σ “+“/4	48,25	42,25	50,00	46,00	
Efeito	+1,75	-10,25	+5,25	-2,75	

Exp.	MP	MR	MB	Tempo
1	+1	+1	+1	50
2	-1	-1	+1	48
3	-1	+1	-1	38
4	+1	-1	-1	43
5	+1	-1	-1	54
6	-1	+1	-1	58
7	-1	-1	+1	44
8	+1	+1	+1	44
Σ “-“/4	47,00	47,25	48,25	
Σ “+“/4	47,75	47,50	46,25	
Efeito	+0,75	+0,25	-1,75	

ORDENAÇÃO DOS EFEITOS

Após o cálculo dos efeitos principais e das interações, ordenar do menor para o maior e, a seguir, calcular P conforme fórmula abaixo fornecida.

Ordem (i)	Fator	Efeito	P
1	P	-10,25	7,14
2	B	-2,75	21,43
3	MB	-1,75	35,71
4	MR	0,25	50,00
5	MP	0,75	64,29
6	M	1,75	78,57
7	R	5,25	92,86

$$P = \frac{(i - 0,5)}{7} \times 100\%$$

Escreva aqui as suas conclusões, após analisar o papel de probabilidade normal:

- Fator P (pressão dos pneus) é significativo, sendo melhor o desempenho com pressão alta;
- Fator R (roupa) pode ser significativo, sendo que aparentemente é melhor utilizar roupa folgada;
- Próximo passo seria rodar um fatorial completo 2^2 para pressão e roupa.



