

Prova de Ordenação

Interpretação usando o teste de Friedman

João Noronha
Escola Superior Agrária de Coimbra



Definição

- Ordenação por ordem de intensidade crescente ou decrescente de várias amostras apresentadas simultaneamente
 - O provador deve provar todas as amostras antes de indicar a sua resposta
 - Não dá uma classificação absoluta, logo não permite comparar amostras avaliadas em momentos diferentes
 - Dá somente uma indicação indirecta sobre a intensidade de diferenças entre amostras



Características

- Não é necessário produto de referência (ou ancora)
- Fácil compreensão, mesmo por provadores pouco treinados
- Interpretação rápida
- Indiscutível do ponto de vista teórico
- Eficaz



Aplicação



- Utilizada quando existe uma diferença num dado atributo sensorial entre várias amostras
- Utilizado para estabelecer a magnitude da diferença entre as amostras

Exemplo de questionário



Nome: _____ Data: _____

Ordene as amostras de queijo que lhe são apresentadas por ordem crescente de sabor salgado

Menos Salgada

Mais Salgada

--	--	--	--	--

Procedimento Experimental



- Provedores
 - Devem ser sensíveis ao estímulo em questão
- Amostras
 - Número de amostras?
 - Qual o atributo sensorial em estudo?
 - Como é feita a prova da amostra?
 - Qual a intensidade da sensação?

Interpretação Estatística -1

- Codificação dos resultados:

Provedor	A	B	C	D	E
1	1	4	2	3	5
2	1	3	4	2	5
3	1	2	4	3	5
4	2	1	3	4	5
5	1	4	3	2	5
6	1	3	2	4	5
7	1	2	4	3	5
8	1	2	4	3	5
9	1	3	2	4	5
10	1	3	4	2	5
11	1	3	2	4	5

Interpretação estatística -2

- Soma dos "Ranks"

Provedor	A	B	C	D	E
1	1	4	2	3	5
2	1	3	4	2	5
3	1	2	4	3	5
4	2	1	3	4	5
5	1	4	3	2	5
6	1	3	2	4	5
7	1	2	4	3	5
8	1	2	4	3	5
9	1	3	2	4	5
10	1	3	4	2	5
11	1	3	2	4	5

Soma - Ri	12	30	34	34	55
Ri ²	144	900	1156	1156	3025

Interpretação estatística -3

- Cálculo de F de "Friedman"

$$Fr = \left[\frac{12}{Nk(k+1)} \sum_{j=1}^k R_j^2 \right] - 3N(k+1)$$

- Onde:

- N - Número de Provedores
- k - Número de amostras

Análise estatística - 4



- Teste de Hipótese:
 - H_0 : Não há diferenças entre amostras
 - H_1 : Existem pelo menos duas amostras diferentes
- Metodologia:
 - Comparar valor Calculado com Valor tabelado
 - Se $Fr < F_{\text{tabelado } H_0}$
 - Se $Fr \geq F_{\text{tabelado } H_1}$

Valores Críticos - Friedman

k	N	$\alpha \leq 0.10$	$\alpha \leq 0.05$	$\alpha \leq 0.01$
3	3	6.00	6.00	
	4	6.00	6.50	8.00
	5	5.20	6.40	8.40
	6	5.33	7.00	9.00
	7	5.43	7.14	8.86
	8	5.25	6.25	9.00
	9	5.56	6.22	8.67
	10	5.00	6.20	9.60
	11	4.91	6.54	8.91
	12	5.17	6.17	8.67
	13	4.77	6.00	9.39
4	Inf.	4.61	5.99	9.21
	2	6.00	6.00	
	3	6.60	7.40	8.60
	4	6.30	4.80	9.60
	5	6.36	7.80	9.96
	6	6.40	7.60	10.00
	7	6.26	7.80	10.37
	8	6.30	7.50	10.35
5	Inf.	6.25	7.82	11.34
	3	7.47	8.53	10.13
	4	7.60	8.80	11.00
	5	7.68	8.96	11.52
	Inf.	7.78	9.49	13.28



Diferença Mínima Significativa

- Só faz sentido calcular no caso do teste de Friedman nos indicar haver pelo menos duas amostras diferentes

• $DMS = Z_{\alpha/k(k-1)} \sqrt{\frac{Nk(k+1)}{6}}$

- Considerando duas amostras i e j:
 - Se $|R_i - R_j| \geq DMS$ então existe diferença significativa entre i e j
 - Se $|R_i - R_j| < DMS$ então não existe diferença significativa entre i e j


