**UNESP – Faculdade de Engenharia de Bauru**

**Professora: Gladys Dorotea Cacsire Barriga**

**Disciplina: Estatística**

**Aluno: Leonardo Yoshito Maruyama**

**(Página 361: Exercício 13 – 47)**

Um artigo no periódico Journal of Agricultural Engineering Research (Vol. 52, 1992, pp. 53-76) descreve um experimento para investigar o efeito da temperatura de secagem do grão de trigo sobre a qualidade do processo de assar pão. Três níveis diferentes de temperatura foram usados e a variável medida de resposta foi o volume de pão produzido.

(a) A temperatura de secagem afeta o volume médio de pão? Use α = 0,01.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Temperatura** | **Volume (cm³)** | | | | | **Total** | **Média** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| 70.0 | 1245 | 1235 | 1285 | 1245 | 1235 | 6245 | 1249 |
| 75.0 | 1235 | 1240 | 1200 | 1220 | 1210 | 6105 | 1221 |
| 80.0 | 1225 | 1200 | 1170 | 1155 | 1095 | 5845 | 1169 |
| **Total** | **3705** | **3675** | **3655** | **3620** | **3540** | **18195** |  |
| **Média** | **1235,00** | **1225,00** | **1218,33** | **1206,67** | **1180,00** |  | **1213,00** |

SQ TOTAL = 29090

SQ TRATAMENTOS = 16840

SQ BLOCOS = 5356,67

SQ ERRO = 29090 - 16840 - 5356,67 = 7253,33

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Fonte de  Variação** | **Soma de Quadrados** | **Graus de Liberdade** | **Quadrado Médio** | **F** |
|
| **Temperatura** | 16480 | 2 | 8240 | 9,09 |
| **Volume** | 5356,67 | 4 | 1339,17 | 1,48 |
| **Erro** | 7253,33 | 8 | 906,67 |  |
| **Total** | 29090 | 14 |  |  |

F OBS = 9,09 > f 0.01, 2, 8 = 8,65

F OBS = 1,48 > f 0.01, 4, 8 = 7,01

(b) Encontre o valor *P* para esse teste.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Fonte de  Variação** | **Graus de Liberdade** | **Soma de Quadrados** | **Quadrado Médio** | **F** | **P** |
|
| Temperatura | 2 | 16480 | 8240 | 9,09 | 0,00872 |
| Volume | 4 | 5356,67 | 1339,17 | 1,48 | 0,29548 |
| Erro | 8 | 7253,33 | 906,67 |  |  |

(c) Use o método MDS de Fisher para determinar quais são as médias diferentes.

α = 0,01; t (0.005, 15) = 3,35

MDS = 3,35 = 607,47

70 - 75 => 1249 - 1221 = 28 < 607,47

70 - 80 => 1249 - 1169 = 80 < 607,47

75 - 80 => 1221 - 1169 = 52 < 607,47

(d) Analise os resíduos desse experimento e comente a adequação do modelo.

ANOVA para o nível de significância de 1%, percebe-se que as temperaturas observadas, conclui-se que existe uma diferença significativa entre temperatura de secagem, desde que seja considerada o processo de assar o pão. Apresentados os resultados nos itens (a) e (b), respectivamente, com F OBS = 9,09 > f 0.01, 2, 8 = 8,65 e P = 0,00872.

O procedimento demonstra que para as análises os pares de médias das temperaturas são significativamente diferentes, como apresentado no item (c).