

PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA

Prof. Fernando Deeke Sasse

Departamento de Matemática, UDESC - Joinville

2010/2

Descrição de Dados¹

1. Um artigo em *Technometrics* (Vol. 19, 1977, p. 425) apresenta os seguintes dados sobre a octanagem de diversas misturas de gasolina:

88.5	94.7	84.3	90.1	89.0	89.8	91.6	90.3	90.0	91.5	89.9	98.8
88.3	90.4	91.2	90.6	92.2	87.7	91.1	86.7	93.4	96.1	89.6	90.4
91.6	90.7	88.6	88.3	94.2	85.3	90.1	89.3	91.1	92.2	83.4	91.0
88.2	88.5	93.3	87.4	91.1	90.5	100.3	87.6	92.7	87.9	93.0	94.4
90.4	91.2	86.7	94.2	90.8	90.1	91.8	88.4	92.6	93.7	96.5	84.3
93.2	88.6	88.7	92.7	89.3	91.0	87.5	87.8	88.3	89.2	92.3	88.9
89.8	92.7	93.3	86.7	91.0	90.9	89.9	91.8	89.7	92.2		

Construa um histograma para estes dados, usando 8 intervalos.

2. Os seguintes dados representam o número de ciclos até a falha de folhas de alumínio, sujeitos a repetidas tensões a 21000 psi, 18 ciclos por segundo:

1115	1310	1540	1502	1258	1315	1085	798	1020	865	2130	1421
1109	1481	1567	1883	1203	1270	1015	845	1674	1016	1102	1605
706	2215	785	885	1223	375	2265	1910	1018	1452	1890	2100
1594	2023	1315	1269	1260	1888	1782	1522	1792	1000	1820	1940
1120	910	1730	1102	1578	758	1416	1560	1055	1764	1330	1608
1535	1781	1750	1501	1238	990	1468	1512	1750	1642		

Construa um histograma para estes dados.

3. Um artigo nos *Transactions of the Institution of Chemical Engineers* (Vol. 34, 1956, pp. 280 - 293) reportou dados de um experimento que investiga os efeitos de variáveis de processo na oxidação de fase de vapor do naftaleno. Uma amostra da porcentagem de conversão molar do naftaleno para anidrido maleico dá o seguinte resultado: 4.2, 4.7, 4.7, 5.0, 3.8, 3.6, 3.0, 5.1, 3.1, 3.8, 4.8, 4.0, 5.2, 4.3, 2.8, 2.0, 2.8, 3.3, 4.8, 5.0.

(a) Calcule a média amostral.

(b) Calcule a variância amostral e o desvio padrão amostral.

(c) Construa um box plot dos dados.

4. Os seguintes dados representam as temperaturas da descarga de um efluente numa estação de tratamento de esgoto, medidas em dias consecutivos: 43, 47, 51, 48, 52, 50, 46, 49, 45, 52, 46, 51, 44, 49, 46, 51, 49, 45, 44, 50, 48, 50, 49, 50.

(a) Calcule a média amostral e a mediana.

(b) Calcule a variância amostral e o desvio padrão amostral.

(c) Construa um box plot dos dados e comente.

5. Os seguintes dados representam medidas de viscosidade horárias de um fluido (a ordem é da esquerda para a direita, de cima para baixo):

47.9	47.9	48.6	48.0	48.4	48.1	48.0
48.6	48.8	48.1	48.3	47.2	48.9	48.
48.0	47.5	48.6	48.0	47.9	48.3	48.5
48.1	48.0	48.3	43.2	43.0	43.5	43.1
43.0	42.9	43.6	43.3	43.0	42.8	43.1
43.2	43.6	43.2	43.5	43.0		

(a) Construa e interprete gráfico de série temporal para estes dados.

(b) Especificações da viscosidade são 482 ± 2 . Que conclusões você pode obter sobre a performance do processo?

¹Entregar até o dia 28/10/2010.

6. In 1879, A. A. Michelson fez 100 determinações da velocidade da luz no ar, usando uma modificação do método proposto pelo físico francês Foucault. Ele fez as medidas em 5 baterias de 20 medidas cada. As observações (em Km/s) são dadas abaixo. Cada valor teve subtraído o valor 299000.

Teste 1					Teste 2				
850	1000	740	980	900	960	830	940	790	960
930	1070	650	930	760	810	940	880	880	880
850	810	950	1000	980	800	830	850	800	880
1000	980	960	880	960	790	900	760	840	800

Teste 3					Teste 4					Teste 5				
880	880	880	910	880	890	910	810	920	810	890	910	810	920	810
850	860	870	720	840	890	820	860	800	880	890	820	860	800	880
720	840	620	850	860	770	720	760	840	740	770	720	760	840	740
840	970	840	950	840	850	750	850	760	780	850	750	850	760	780

O valor correntemente aceito para a velocidade da luz no vácuo é $299,792.5 \text{ Km/s}$. Stigler (1977, The Annals of Statistics) reporta que o “verdadeiro valor” para comparação com estas medidas é 734.5. Construa box plots comparativos destas medidas. Todos os 5 testes são consistentes com a variabilidade das medidas? São todos os testes centrados no mesmo valor? Como cada grupo de tentativas se compara com o valor verdadeiro? Podem ter havido efeitos de “*startup*” neste experimento? Pode ter havida alguma tendência no instrumento de medida?