

Termo-Estatística

Prof. Thales Souza Freire

30 de agosto de 2023

- Q 1.** Considere que após medir o diâmetro de uma esfera várias vezes (cerca de 5 mil vezes), uma turma de alunos obteve uma distribuição gaussiana com os valores: $d = 2,34$ cm e $\sigma = 0,17$ cm.
- (a) Escreva a função de densidade de probabilidade, $f(d)$, para esse experimento;
 - (b) Construa uma tabela de com os valores da $f(d)$ para $d = 1,5$ a $3,2$ cm com intervalos de $0,05$ cm;
 - (c) Faça o gráfico da função $f(d)$ e do histograma construído na tabela;
 - (d) Determine o intervalo de valores de d que contempla cerca de 95% dos valores medidos;
 - (e) Determine a probabilidade de obter valores medidos entre $2,1$ cm e $2,5$ cm;
 - (f) Determine o valor mais provável para o volume da esfera.

Q 1. a) De modo geral, a distribuição normal para a variável aleatória d fica:

$$f(d) = A e^{-\alpha(d-\langle d \rangle)^2}, \text{ com } A = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \text{ e } \alpha = \frac{1}{2\sigma^2}$$

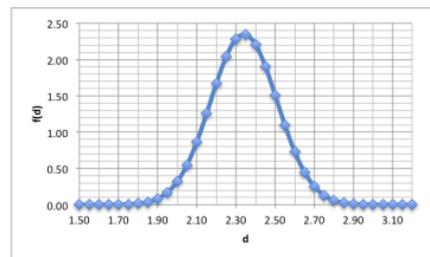
A densidade de probabilidade fica:

$$\begin{aligned} dp &= f(d) dd = A e^{-\alpha(d-\langle d \rangle)^2} dd = \frac{1}{0,17\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(d-2,34)^2}{2 \cdot 0,17^2}} dd \\ &= 2,35 e^{-\frac{(d-2,34)^2}{0,106}} dd \end{aligned}$$

b)

d	$f(d)$	d	$f(d)$	d	$f(d)$
1.50	1.1724E-05	2.10	8.6635E-01	2.70	2.4931E-01
1.55	4.8019E-05	2.15	1.2567E+00	2.75	1.2808E-01
1.60	1.8038E-04	2.20	1.6718E+00	2.80	6.0345E-02
1.65	6.2141E-04	2.25	2.0399E+00	2.85	2.6077E-02
1.70	1.9634E-03	2.30	2.2826E+00	2.90	1.0334E-02
1.75	5.6896E-03	2.35	2.3426E+00	2.95	3.7563E-03
1.80	1.5121E-02	2.40	2.2050E+00	3.00	1.2522E-03
1.85	3.6857E-02	2.45	1.9035E+00	3.05	3.8283E-04
1.90	8.2392E-02	2.50	1.5070E+00	3.10	1.0734E-04
1.95	1.6892E-01	2.55	1.0943E+00	3.15	2.7605E-05
2.00	3.1763E-01	2.60	7.2872E-01	3.20	6.5107E-06
2.05	5.4776E-01	2.65	4.4507E-01	SOMA	20.000
				$f(d)\Delta d$	1.000

c)



d) $\langle d \rangle \pm 2\sigma$ define o intervalo com 95% dos valores medidos, ou seja, $2,34 \pm 0,34$.

e) $\Delta p = \sum_{d=2,1}^{2,5} f(d) \Delta d \approx 0,804$ ou 80,4%. (valores da tabela)

f) Fazer mais uma coluna com os valores de volume para cada valor de d . O valor mais provável do volume é diferente de do volume do poro. o diâmetro mais provável.