

## Errata

Localização		Onde está	Deve estar
Página	Linha <sup>A</sup> (ou outra)	ou: Correção a efectuar	
17	-8	radiotelescópicas	telescópicas
24	-14	previsível	conhecida
31	-8 -7	homogéneo	representativo
48	7	n(R)=11	n(R'')=11
61	Exemplo 2.18	Cf. Esclarecimentos adicionais (alínea b)	
109	Problema 2.23	Cf. Esclarecimentos adicionais (alínea e)	
132	-8, -7	(Retirar) homogénea	
183	16	L2	L1
190	Figs. 3.23a,b	Na linha com n=5 mudar o símbolo aberto de triângulo para quadrado.	
197	Q.3.8 (última linha)	Colocar os números a <i>bold</i> .	
223	4	$f_Y(y) = \frac{dF}{dy} = \mu_1 \cdot e^{-y\mu_1}$	$f_Y(y) = \frac{dF_Y}{dy} = \mu_1 \cdot e^{-y\mu_1}$
224	Fig. 3.35a	l (3 vezes)	$\lambda$ (3 vezes)
237	-3, -2	(Retirar) e o “erro acidental” for “não enviesado” [Cf. Esclarecimentos adicionais (alínea f)]	
246	14	população homogénea	população
	1	$1 - \Phi(1.59)$	$\Phi(1.59)$
269	1	eqs. 3.72 e 3.75	eq. 3.72
	2	$1 - 0.9441 = 0.0559$	0.9441
271	-9	$\Delta\sigma =$	$\Delta\sigma^2 =$
288	Fig. 3.48b	z ( por baixo de z )	z''
291	3		
369	11		
381	12, 13	Retirar hífen no final da linha.	
395	-7		
418	2, 7		
312	5	$\infty \Delta x$	$\infty \Delta x$
321	7	(Acrescentar) Cada intervenção do operador custa 2,00€.	
331	-4	número máximo	número mínimo
378	3	$\bar{x}_{150} - \hat{\mu}_1 =$	eliminar
380	-9	$M(\mu, \sigma^2)$	$N(\mu, \sigma^2)$

412	Rótulo do eixo vertical (Figs. 6.6 e 6.9)	$\beta(\mu)$	$\beta(\mu)$
420	11	$h_r(\hat{\theta}_n)$	$h'(\hat{\theta}_n)$
444	-14		
439	-7, -6	$\hat{p}_5$	$\hat{p}_{t,5}$
493	-16	$s_Y^2$	$\sigma_Y^2$
493	-10	$P\left(Y = m_Y + r \cdot \frac{s_Y}{s_X} \cdot (X - m_X)\right) = 1$	$P\left(Y = \mu_Y + \rho \cdot \frac{\sigma_Y}{\sigma_X} \cdot (X - \mu_X)\right) = 1$
512	8	Colocar o ponto 6.6 num parágrafo próprio	
527	-2	<b>b)</b> 0.237.	<b>b)</b> 0.197.
529	-4	necessário	é necessário
531	9	<b>b)</b> 135€. <b>c)</b> 2.2%.	<b>b)</b> 150€. <b>c)</b> 1.43% (aprox.), 1.62% (exacta).
	13	7 173,70€ (aprox.).	7 231,30€.
539	6	<b>1.11</b> 10	<b>1.11</b> 11
	9	<b>2.2-II</b> 30	<b>2.2-II</b> 31
	25	<b>3.12</b> 180	<b>3.12</b> 181
	-11	<b>3.49</b> 303	<b>3.49</b> 302
541	7	<b>2.5</b> 39	<b>2.5</b> 41
553	7	13, 127, 303	12, 127, 303
554		Dinâmicas populacionais, 10 Estatística Descritiva, x, 42 Estimadores enviesados, 354	Dinâmicas populacionais, 103 Estatística Descritiva, XII, 42 Estimadores enviesados, 354, 359
555		Geométrico ou de Pascal, 168	Geométrico ou de Pascal, 184-5, 310

<sup>A</sup> Número positivo ou negativo consoante se inicie a contagem do topo ou do fundo da página.

## Esclarecimentos adicionais

### a) Localização: página 47, Exemplo 2.10

Vamos ilustrar com mais detalhe e rigor a natureza “física” (portanto, “não matemática”) do argumento em que se apoia a hipótese *a priori* de que a moeda é (ou não) “equilibrada”. A tendência dos sistemas mecânicos para a condição de repouso com energia potencial (neste caso, gravítica) mínima compatível com as ligações externas a que está sujeito, faz com que, de duas posições finais possíveis do dado, a natureza “prefira”, isto é, “torne mais provável”, aquela em que o centro de gravidade do dado está situado mais baixo. Assim, se o centro de gravidade do dado coincidir com o seu centro geométrico (supondo que o dado é um cubo perfeito), ficando

portanto a igual distância das seis faces do dado, verificar-se-á a hipótese de “equiprobabilidade”. Esta condição verifica-se não só no caso (mais simples e vulgar) de um dado cúbico com distribuição de massa homogénea, referido no enunciado, mas, na verdade, também noutros casos (mais complexos e raros).

**b) Localização: página 61, Exemplo 2.18**

Não é correcto que o conjunto  $P_1 = \{\text{“Matrículas de AA-00-00 a PM-99-99”}\}$  se possa exprimir pelo produto Cartesiano que é dado ( $P_1 = A' \times B' \times C'^4$ ). É necessário subdividi-lo primeiro no par de subconjuntos  $P_{1a} = \{\text{“Matrículas de AA-00-00 a OZ-99-99”}\}$  e  $P_{1b} = \{\text{“Matrículas de PA-00-00 a PM-99-99”}\}$ . Definindo, depois,  $A' = \{A, B, \dots, O\}$ ,  $B' = \{A, B, \dots, Z\}$ ,  $C' = \{0, 1, \dots, 9\}$ ,  $D' = \{P\}$  e  $E' = \{A, B, \dots, M\}$ , pode, então, escrever-se:  $P_{1a} = A' \times B' \times C'^4$  e  $P_{1b} = D' \times E' \times C'^4$ , pelo que, de acordo com as fórmulas (2.4a,b),  $n(P_{1a}) = n(A') \cdot n(B') \cdot n(C')^4 = 14 \times 23 \times 10^4 = 3\,220\,000$  e  $n(P_{1b}) = n(D') \cdot n(E') \cdot n(C')^4 = 1 \times 12 \times 10^4 = 120\,000$ , e, portanto,  $n(P_1) = n(P_{1a}) + n(P_{1b}) = 3\,340\,000$  e  $n(P) = n(P_1) + n(P_2) = 3\,348\,561$ .

**c) Localização: página 99, linha 14**

Quando se refere que o valor “máximo potencial” do Indicador I1 é 0.94, está-se a supor que não se altera a tecnologia da fábrica, que é “responsável” pela taxa de produtos defeituosos de 0.06 (6%) que é dada no enunciado do Exemplo 2.35. Naturalmente, se a tecnologia for melhorada, esta taxa pode baixar, fazendo com que o Indicador I1 atinja um valor “máximo potencial” superior a 0.94, até ao limite absoluto de 1.

**d) Localização: página 101, linha -8**

Na verdade, aplica-se aqui uma extensão da Lei L3 para “acontecimentos condicionalmente independentes”, cuja formulação geral nem é trivial nem se apresenta no texto, mas que, neste caso particular, é fisicamente intuitiva.

**e) Localização: página 109, Problema 2.23-b)**

São necessários os seguintes dados adicionais para resolver a Questão 2.23-b):  $P(B|A_1 \cap A_2) = 0.36$ ,  $P(B|A_1 \cap A_3) = 0.96$ ,  $P(B|A_2 \cap A_3) = 0.97$  e  $P(B|A_1 \cap A_2 \cap A_3) = 0.98$ . A solução correcta correspondente é, então, 0.197 (cf. Quadro 2, acima). A solução que consta no livro (0.237) foi obtida assumindo (incorrectamente) que os acontecimentos  $B \cap A_i$  e  $B \cap A_j$

( $i \neq j$ ) são independentes. O leitor não terá grande dificuldade (GD 2) em provar que estes pares de acontecimentos estão, de facto, associados.

**f) Localização: página 237, linhas (-8,-7) e (-3,-2)**

O texto (sobretudo das linhas -3 e -2) pressupõe que a “calibração” do processo de medida apenas permite anular a componente “sistemática” ( $e_s$ ) do erro na eq. (3.76a), o que não é correcto. Na verdade, a calibração anula conjuntamente as componentes sistemática e “acidental” média  $E(E_a)$  do erro, que não são sequer fáceis de discriminar, eliminando assim também um eventual “enviesamento” da componente acidental do erro.

**g) Localização: página 320, Problema 3.63-b), linha -6**

Para que a questão do Problema 3.63-b) seja, efectivamente, de GD 1, é necessário acrescentar o seguinte dado:

- “[Do Problema 2.51-b) sabe-se que:  $P(\{\text{“Ganhar uma jogada”}\})=1/6.$ ”]

**h) Localizações: páginas 339 e 340; página 345, linha 17; página 347, linha -10; página 370, linha 12**

O conceito de “representatividade (estatística)” de uma sucessão da “população” pode ser definido (cf. página 338) e aplicado na prática (cf. páginas 339 e 340 [Exemplo 4.4]) de forma suficientemente clara e inequívoca, pelo menos, em Engenharia.

Porém, como se constata no Exemplo 4.4 (página 340), há que reconhecer que o conceito análogo aplicado a uma “amostra (casual)” não admite definição nem aplicação prática tão simples e claras. Em todo o caso, de forma puramente intuitiva e um pouco vaga, pode dizer-se que uma amostra é “(estatisticamente) representativa” quando permite fazer boas “inferências estatísticas” sobre a “população” correspondente. Do ponto de vista conceptual, esta definição é, apesar de tudo, útil em Engenharia, embora tenha fortes limitações de aplicação prática (cf. página 345, linhas 16-17; e página 370, linhas 12-13).

**i) Localizações: página 345, definição de “Estatística da amostra”; página 348, § 5**

Nesta definição, é comum impor, adicionalmente, que a função  $g$  não dependa de nenhum parâmetro desconhecido das distribuições de  $X$  e  $(X_1, X_2, \dots, X_n)$ , pois, caso contrário, a estatística  $T_n$  não se poderia calcular apenas com os dados da amostra  $A_n$  recolhidos, perdendo, assim, utilidade prática em Estatística Indutiva.

**j) Localizações: páginas 364 e 392, Quadro 5.2**

É preferível retirar a última linha do Quadro 5.2, para não gerar confusão. Em todo o caso, a ideia que se pretende transmitir é a seguinte: para estimar o parâmetro  $\sigma$  (desvio-padrão), deve estimar-se primeiro o parâmetro  $\sigma^2$  (variância) e empregar depois a Tese *ad hoc* da página 361.