

## Introdução à Probabilidade e Estatística

### 1ª Frequência — 4 de abril de 2014

2º Semestre 2013/14: EC, EER, EG, EI e EM

A resolução da frequência deve ser entregue em folhas de teste separadas:  
 Folha 1 (ex. 1 e 2) e Folha 2 (ex. 3, 4 e 5).

1. A primeira página do jornal Metro, de dia 2 de abril, publicou na sua primeira página “Eletricidade eólica bate recorde histórico. Aumento de 13% no primeiro trimestre para o valor mais alto de sempre. Produção elétrica a partir do vento até março foi 40% superior à média anual. Energia renovável abasteceu 80% do consumo do País.”. Dados do EUROSTAT, apresentam a percentagem de energia consumida proveniente de fontes de energias renováveis, por tipo de consumo e região, de 2004 a 2012. Os resultados abaixo, dizem respeito à percentagem de energia consumida em aquecimento/arrefecimento proveniente de fontes de energias renováveis no nosso País, na zona euro (28 países) e na Alemanha.

Descriptives				
Statistic		Região		
		Portugal	UE 28	Alemanha
% de energia consumida em aquecimento/arrefecimento proveniente de fontes renováveis	Mean	34,40	12,59	8,57
	Median	<b>a</b>	12,00	8,30
	Variance	4,44	4,34	3,41
	Std. Deviation	2,11	<b>b</b>	1,85
	Minimum	31,80	9,90	6,30
	Maximum	37,90	<b>c</b>	11,10
	Range	6,10	5,70	<b>d</b>
	Interquartile Range	3,55	3,95	3,70
	Kurtosis	-,565	-1,564	-1,785
	Std. Error of Kurtosis	1,400	1,400	1,400

  

% de energia consumida em aquecimento/arrefecimento proveniente de fontes renováveis (Portugal)		
Classes	Frequency	Cumulative Percent
[31,8; 33,325[	3	33,3
[33,325; 34,85[	3	66,7
[34,85; 36,375[	1	<b>e</b>
[36,375; 37,9]	2	<b>f</b>
Total	9	

- (a) Qual a natureza dos dados?
- (b) Determine os valores em falta de **a** a **f**.

- (c) Compare os valores médios da percentagem de energia proveniente de fontes renováveis observada nas 3 regiões. As médias são representativas dos dados?
- (d) Sabendo que em 25% dos anos observados a percentagem de energia consumida em aquecimento/arrefecimento proveniente de fontes de energias renováveis, em Portugal, foi inferior ou igual a 32,6%, complete a frase: *“Em 25% dos anos observados, a percentagem de energia consumida em aquecimento/arrefecimento proveniente de fontes de energias renováveis, em Portugal, foi superior ou igual a .....”*
- (e) Determine e interprete a moda e a mediana da percentagem de energia consumida em aquecimento/arrefecimento proveniente de fontes de energias renováveis no nosso País.
- (f) Classifique, quanto à assimetria e ao achatamento, a forma da distribuição dos dados da percentagem de energia consumida em aquecimento/arrefecimento proveniente de fontes de energias renováveis em Portugal.
2. Aproxima-se o período de férias da Páscoa e uma agência de viagens está a preparar um roteiro turístico para Veneza. Em Veneza, as gôndolas funcionam em 2 horários (manhã e tarde) e qualquer pessoa pode escolher um de dois pacotes de passeio (Pacote 1 ou Pacote 2). Estudos revelaram que, num dia, 63% dos passeios são Pacote 1. De entre os que são Pacote 2, 25% acontecem de manhã. Um terço dos passeios escolhidos são Pacote 1 e acontecem de tarde.
- (a) Qual a probabilidade de, num dia, uma pessoa ao acaso
- escolher o Pacote 2
  - ir de manhã e escolher o Pacote 2?
  - fazer o passeio no período da tarde?
- (b) Os promotores dos passeios decidiram, num dia, fazer uma promoção de Páscoa em 20 passeios. Qual o número esperado de Pacotes 1 e qual a probabilidade de serem escolhidos 12 Pacotes 1?
3. No passado dia 29 de março foi dia nacional dos centros históricos. A requalificação urbana dos centros históricos foi um dos temas debatidos. No centro histórico de determinada cidade, há no máximo 3 apartamentos por prédio ( $X$ ) e no máximo 2 automóveis por apartamento ( $Y$ ). A função massa de probabilidade conjunta é dada por

$X \backslash Y$	0	1	2
1	0.15	0.08	0.02
2	0.08	<b>A</b>	<b>B</b>
3	<b>C</b>	0.23	0.08

Sabe-se que  $F_Y(1) = 0.7$  e  $f_X(2) = 0.4$ .

- (a) Determine **A**, **B** e **C**.
- (b) Construa a função distribuição do número de apartamentos por prédio.

- (c) Sabendo que num determinado prédio existem 2 automóveis por apartamento, qual a probabilidade de nesse prédio existirem 3 apartamentos?
- (d) Diga, justificando convenientemente, se as seguintes afirmações são verdadeiras ou falsas:
- “O desvio-padrão do número de apartamentos por prédio é igual a 2.”*
  - $\mathbb{E}[Y|X = 2] = 1.3$ .
  - Sendo  $Z = 2X + 5Y - 2$ ,  $\mathbb{E}[Z] = 2\mathbb{E}[X] + 3.15$
  - “O número de automóveis por apartamento é independente do número de apartamentos por prédio.”*
4. A comissão organizadora de um concurso de robótica está a preparar a edição de 2014. A experiência na organização deste tipo de eventos revela que, em cada 12 minutos, são apresentadas, em média, 3 exposições (cada uma envolvendo 1 robot).
- Qual a probabilidade de se realizarem no máximo 2 exposições em 12 minutos.
  - Calcule a probabilidade de existirem 7 exposições em 18 minutos.
  - Calcule a probabilidade de, numa sessão completa (2 horas), se verificarem entre 20 e 27 exposições (inclusivé).
5. Admita que o consumo anual de energia primária, medido em milhões de toneladas de equivalente petróleo (Mtep), segue uma distribuição normal e que em Portugal, tem uma média de 25.7 e variância 0.7 e em Espanha apresenta uma média de 136 e um desvio-padrão de 7.6. Considere a independência do consumo de energia primária entre os dois países.
- Determine a probabilidade do consumo anual de energia primária em Portugal:
    - ser inferior a 24 milhões de tep;
    - estar entre 26 e 26.5 milhões de tep.
  - Espanha tem uma probabilidade de 0.33 de apresentar um consumo anual de energia primária que excede o consumo anual médio de Portugal acrescido de  $k$  milhões de tep. Qual o valor de  $k$ ?
  - Calcule a probabilidade do total do consumo anual de energia primária dos dois países não exceda os 170 milhões de tep.