

# PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA EST0003

Prof. Fernando Deeke Sasse

Departamento de Matemática, UDESC - Joinville

2009/2

## Lista 1: Probabilidade

1. Cada um dos 5 possíveis resultados de um experimento randômico é igualmente provável. O espaço de amostragem é  $\{a, b, c, d, e\}$ . Dados os eventos  $A = \{a, b\}$  e  $B = \{c, d, e\}$ , determine:  $P(A)$ ,  $P(A')$ ,  $P(B)$ ,  $P(A \cup B)$ ,  $P(A \cap B)$ .
2. O espaço amostral de um experimento randômico é  $\{a, b, c, d, e\}$  com probabilidades 0.1, 0.1, 0.2, 0.4, 0.2, respectivamente. Sejam os eventos  $A = \{a, b, c\}$  e  $B = \{c, d, e\}$ . Determine:  $P(A)$ ,  $P(A')$ ,  $P(B)$ ,  $P(A \cup B)$ ,  $P(A \cap B)$ .
3. Se o último dígito de uma medida de peso é, com igual probabilidade, qualquer dígito de 0 a 9,  
(a) Qual é a probabilidade do último dígito ser 0?  
(b) Qual é a probabilidade do último dígito ser maior ou igual a 5?
4. Um cartão de crédito contém 16 dígitos entre 0 e 9. No entanto, somente 100 milhões de números são válidos. Se um número é digitado aleatoriamente, qual é a probabilidade de que ele seja válido?
5. Suponha que seu veículo é licenciado em um estado onde as placas são emitida com três dígitos (0 a 9), seguidos de três letras (A a Z). Se um número de placa é selecionado aleatoriamente, qual é a probabilidade de que seu número seja selecionado?
6. Amostras de uma peça moldada de alumínio são classificadas com base no acabamento da superfície e acabamento da borda. Os resultados envolvendo 100 partes são sumarizados como segue:

	acabamento da borda	
	excelente	bom
acabamento da superfície	excelente	80
	bom	10

Denotando por A o evento correspondente a um acabamento de superfície excelente, e B o evento correspondente a um acabamento de borda excelente. Se uma parte é selecionada aleatoriamente, determine:  $P(A)$ ,  $P(A')$ ,  $P(B)$ ,  $P(A \cup B)$ ,  $P(A \cap B)$ ,  $P(A' \cap B)$ .

7. Um fabricante de lâmpadas para faróis automotivos testa as lâmpadas sob condições de alta umidade e alta temperatura, usando a intensidade e vida útil como parâmetros de interesse. A tabela abaixo mostra a performance de 130 lâmpadas.

	vida útil	
	satisfatório	insatisfatório
intensidade	satisfatório	117
	insatisfatório	8

- (a) Qual é a probabilidade de que uma lâmpada selecionada aleatoriamente seja insatisfatória sob qualquer critério?
- (b) Clientes exigem 95% de resultados satisfatórios. O fabricante pode atender a esta exigência?

8. Discos de policarbonato são analisados no que se refere a resistência a arranhões e resistência a choques. Os resultados de 100 discos são mostrados abaixo

	resistência a choques	
	alta	baixa
resistência a arranhões	alta	70
	baixa	16

- (a) Se um disco é selecionado aleatoriamente qual é a probabilidade de que ele tenha alta resistência

a choques e arranhões?

(b) Se um disco é selecionado aleatoriamente qual é a probabilidade de que ele tenha alta resistência a choques ou arranhões?

(c) Considere o evento A de que um disco tenha alta resistência a choques e o evento B de que ele tenha alta resistência a arranhões. São estes dois eventos mutuamente exclusivos?

(d) Determine  $P(A' \cup B)$ ,  $P(A' \cup B')$  e  $P(A' \cap B')$ .

(e) Determine  $P(A|B)$  e  $P(B|A)$ .

**9.** Um lote de 500 recipientes para suco congelado contém 5 que são defeituosos. Dois elementos são selecionados do lote, sem substituição.

(a) Qual é a probabilidade de que o segundo elemento seja defeituoso, dado que o primeiro também é?

(b) Qual é a probabilidade de que ambos sejam defeituosos?

(c) Qual é a probabilidade de que ambos sejam não-defeituosos?

**10.** Continuando o problema anterior, suponhamos que agora três elementos sejam selecionados aleatoriamente, sem substituição.

(a) Qual é a probabilidade de que o terceiro elemento seja defeituoso, dado que o primeiro e o segundo também são?

(b) Qual é a probabilidade de que o terceiro elemento seja defeituoso, dado que o primeiro seja defeituoso e o segundo não-defeituoso?

(c) Qual é a probabilidade de que os três sejam defeituosos?

**11.** Suponha que  $P(A|B) = 0.2$ ,  $P(A|B') = 0.3$  e  $P(B) = 0.8$ . Determine  $P(A)$ .

**12.** A probabilidade de que conectores elétricos mantidos secos falhem durante o período de garantia é 1%. Sob condições de umidade elevada a proporção de falhas é 5%. Se 90% dos conectores são mantidos em ambientes secos durante o período da garantia e 10% a ambientes muito úmidos, qual a probabilidade de falhas durante o período de garantia?

**13.** Um lote de 100 chips semicondutores contém 20 que são defeituosos.

(a) Dois chips são selecionados aleatoriamente do lote, sem substituição. Qual a probabilidade de que o segundo seja defeituoso?

(b) Três chips são selecionados aleatoriamente do lote, sem substituição. Qual a probabilidade de que todos sejam defeituosos?

(c) 11 chips são selecionados aleatoriamente do lote, sem substituição. Qual a probabilidade de que um deles seja defeituoso?

**14.** Entre 5 engenheiros e 7 físicos, deve-se formar uma comissão de 2 engenheiros e 3 físicos. De quantas maneiras isso pode ser feito se:

(a) Qualquer engenheiro e qualquer físico pode ser selecionado.

(b) Um determinado físico deve ser incluído

(c) Dois determinados engenheiros não devem ser incluídos.

**15.** Um inspetor trabalhando para uma companhia de manufatura tem uma probabilidade de 99% de identificar corretamente um item com defeito e 0.5% de chance de classificar incorretamente um produto bom como defeituoso. A companhia tem evidências de que sua linha produz 0.9% de itens defeituosos.

(a) Qual a probabilidade de que um item selecionado para inspeção seja classificado como defeituoso?

(b) Se um item selecionado aleatoriamente é classificado como não-defeituoso, qual é a probabilidade de que ele seja realmente bom?

**16.** Um exame de sangue tem probabilidade de 99% de identificar corretamente uma doença em um indivíduo de uma população e 2% de chance de classificar incorretamente um indivíduo são como doente. Há evidências de que 1% da população tenha a doença.

(a) Qual a probabilidade de que um indivíduo selecionado aleatoriamente para o teste seja classificado como doente?

(b) Se um indivíduo selecionado aleatoriamente para o teste é classificado como são, qual é a probabilidade de que ele seja realmente são?

(c) Se um indivíduo selecionado aleatoriamente para o teste é classificado como doente, qual é a probabilidade de que ele esteja realmente doente?

17. Amostras de uma peça saída de uma linha de produção são classificadas com base em falhas funcionais e falhas aparentes. Os resultados envolvendo 250 peças são resumidos como segue:

		Falha funcional	
		sim	não
Falha aparente	sim	31	69
	não	16	134

Seja A o evento correspondente a uma falha funcional, e seja B o evento correspondente a uma falha aparente. Se uma parte é selecionada aleatoriamente, determine:  $P(A)$ ,  $P(A \cup B)$ ,  $P(B)$ ,  $P(A \cap B)$ ,  $P(A|B)$ ,  $P(B|A')$ .

18. Um lote de 200 peças contém 35 que são defeituosas. Três peças são selecionadas aleatoriamente e **sem** substituição.

- (a) Qual a probabilidade de que a terceira seja defeituosa?
- (b) Qual a probabilidade de que todas sejam defeituosas?
- (c) Qual a probabilidade de que ao menos uma seja defeituosa?
- (d) Qual a probabilidade de que no máximo duas sejam defeituosas?

19. Lotes que consistem de 90 peças em uma linha de produção são examinados quanto à conformidade com as exigências do consumidor. O número médio de peças fora de conformidade em um lote é 7. Suponha que a amostragem é feita com substituição. Determine (a)  $P(X \leq 3)$ , (b)  $P(X \geq 87)$ .