

## Lista de Exercícios – Introdução a Probabilidade

1. Uma urna contém duas bolas brancas ( $B$ ) e três bolas vermelhas ( $V$ ). Retira-se uma bola ao acaso da urna. Se for branca, lança-se uma moeda; se for vermelha, ela é devolvida à urna e retira-se outra. Dê um espaço amostral para o experimento.
2. Lance um dado até que a face 5 apareça pela primeira vez. Enumere os possíveis resultados desse experimento.
3. Três jogadores  $A$ ,  $B$  e  $C$  disputam um torneio de tênis. Inicialmente,  $A$  joga com  $B$  e o vencedor joga com  $C$ , e assim por diante. O torneio termina quando um jogador ganha duas vezes em seguida ou quando são disputadas, ao todo, quatro partidas. Quais são os resultados possíveis do torneio?
4. Duas moedas são lançadas. Dê dois possíveis espaços amostrais para esse experimento. Represente um deles como o produto cartesiano de dois outros espaços amostrais (ver Morettin *et al.*, 1999, para o conceito de produto cartesiano).
5. Uma moeda e um dado são lançados. Dê um espaço amostral do experimento e depois represente-o como produto cartesiano dos dois espaços amostrais, correspondente aos experimentos considerados individualmente.
6. Defina um espaço amostral para cada um dos seguintes experimentos aleatórios:
  - (a) Lançamento de dois dados; anota-se a configuração obtida.
  - (b) Numa linha de produção conta-se o número de peças defeituosas num intervalo de uma hora.
  - (c) Investigam-se famílias com três crianças, anotando-se a configuração segundo o sexo.
  - (d) Numa entrevista telefônica com 250 assinantes, anota-se se o proprietário tem ou não máquina de secar roupa.
  - (e) Mede-se a duração de lâmpadas, deixando-as acesas até que se queimem.
  - (f) Um fichário com dez nomes contém três nomes de mulheres. Seleciona-se ficha após ficha, até o último nome de mulher ser selecionado, e anota-se o número de fichas selecionadas.
  - (g) Lança-se uma moeda até aparecer cara e anota-se o número de lançamentos.
  - (h) Um relógio mecânico pode parar a qualquer momento por falha técnica. Mede-se o ângulo (em graus) que o ponteiro dos segundos forma com o eixo imaginário orientado do centro ao número 12.
  - (i) Mesmo enunciado anterior, mas supondo que o relógio seja elétrico e, portanto, seu ponteiro dos segundos mova-se continuamente.
  - (j) De um grupo de cinco pessoas  $\{A, B, C, D, E\}$ , sorteiam-se duas, uma após outra, com reposição, e anota-se a configuração formada.
  - (l) Mesmo enunciado que (j), sem reposição.
  - (m) Mesmo enunciado que (j), mas as duas selecionadas simultaneamente.
  - (n) De cada família entrevistada numa pesquisa, anotam-se a classe social a que pertence ( $A, B, C, D$ ) e o estado civil do chefe da família.

7. No Problema 4, liste os eventos:
  - (a) pelo menos uma cara;
  - (b) duas caras;
  - (c) o complementar do evento em (b).
8. Expresse em termos de operações entre eventos:
  - (a)  $A$  ocorre mas  $B$  não ocorre;
  - (b) exatamente um dos eventos  $A$  e  $B$  ocorre;
  - (c) nenhum dos dois eventos  $A$  e  $B$  ocorre.
9. No espaço amostral do Problema 3, atribua a cada ponto contendo  $k$  letras a probabilidade  $1/2^k$  (assim,  $AA$  tem probabilidade  $1/4$ ).
  - (a) Mostre que a soma das probabilidades dos pontos do espaço amostral é 1.
  - (b) Calcule a probabilidade de que  $A$  vença (um jogador vence quando ganha duas partidas seguidas). Em seguida, calcule a probabilidade de que  $B$  vença.
  - (c) Qual a probabilidade de que não haja decisão?
10. No Problema 2, suponha que 5 indique o aparecimento da face 5 e  $Q$  indique que apareceu outra face qualquer diferente da 5. Atribua probabilidade  $(5/6)^k (1/6)$  a cada ponto com  $k$  letras iguais a  $Q$  seguidas de 5.
  - (a) Mostre que a soma das probabilidades dos pontos amostrais é igual a um (aqui você deve usar o resultado da soma dos termos de uma seqüência geométrica infinita).
  - (b) Calcule a probabilidade de que a face 5 apareça após três lançamentos do dado.
11. Dentre seis números positivos e oito negativos, dois números são escolhidos ao acaso (sem reposição) e multiplicados. Qual a probabilidade de que o produto seja positivo?
12. Considere o lançamento de dois dados. Considere os eventos:  $A$  = soma dos números obtidos igual a 9, e  $B$  = número no primeiro dado maior ou igual a 4. Enumere os elementos de  $A$  e  $B$ . Obtenha  $A \cup B$ ,  $A \cap B$  e  $A^c$ .
13. Obtenha as probabilidades dos eventos que aparecem nos Problemas 7 e 12.
14. Que suposições devem ser feitas para que os resultados dos experimentos abaixo possam ser considerados equiprováveis?
  - (a) Lançamento de um dado.
  - (b) Opinião de moradores de uma cidade sobre um projeto governamental.
  - (c) Preço de uma ação no fim da próxima semana.