

# Estatística Básica

## Lista 3 - Probabilidades

*Luan Fiorentin*

*2019-03-17*

1. Para cada um dos eventos abaixo, escreva o espaço amostral correspondente e conte seus elementos:
  - (a) Uma moeda é lançada duas vezes e observam-se as faces obtidas.
  - (b) Um dado é lançado duas vezes e a ocorrência de face par ou ímpar é observada.
  - (c) Uma urna contém 10 bolas azuis e 10 vermelhas. Duas bolas são selecionadas ao acaso, com reposição, e as cores são anotadas.
  - (d) Dois dados são lançados simultaneamente e estamos interessados na soma das faces observadas.
  - (e) Em uma cidade, famílias com 3 crianças são selecionadas ao acaso e anota-se o sexo de cada uma, de acordo com a idade.
  - (f) Uma máquina produz 20 peças por hora, escolhe-se um instante qualquer e observa-se o número de defeituosas na próxima hora.
  - (g) Uma moeda é lançada consecutivamente até o aparecimento da primeira cara.
2. Sendo  $A$  e  $B$  dois eventos em um mesmo espaço amostral, "traduza" para a linguagem da Teoria dos Conjuntos, as seguintes situações:
  - (a) Pelo menos um dos eventos ocorre.
  - (b) O evento  $A$  ocorre mas  $B$  não ocorre.
  - (c) Nenhum dos eventos ocorre.
  - (d) Exatamente um dos eventos ocorre.
3. Considere a tabela de frequência da variável idade:

Idade	ni
17	9
18	22
19	7
20	4
21	3
22	0
23	2
24	1
25	2
Total	50

- (a) Qual a probabilidade de uma pessoa ter 18 anos?
- (b) Qual a probabilidade de uma pessoa ter 23 anos?
- (c) Qual a probabilidade de uma pessoa ter 18 ou 23 anos?
- (d) Qual a probabilidade de união de todos os eventos da tabela?

4. Uma universidade tem 10 mil alunos dos quais 4 mil são considerados esportistas. Temos, ainda, que 500 alunos são do curso de biologia diurno, 700 da biologia noturno, 100 são esportistas e da biologia diurno e 200 são esportistas e da biologia noturno. Um aluno é escolhido ao acaso e pergunta-se a probabilidade de:
  - (a) Ser esportista.
  - (b) Ser esportista e aluno da biologia noturno.
  - (c) Não ser da biologia.
  - (d) Ser esportista ou aluno da biologia.
  - (e) Não ser esportista e nem aluno da biologia.
5. Sejam  $A$  e  $B$  dois eventos em um dado espaço amostral, tais que  $P(A) = 0,2$ ,  $P(B) = p$ ,  $P(A \cup B) = 0,5$  e  $P(A \cap B) = 0,1$ . Determine o valor de  $p$ .
6. Em replicação controlada, células são replicadas em um período de dois dias. DNA recém-sintetizado não pode ser replicado novamente até que a mitose seja completa. Dois mecanismos de controle foram identificados: um positivo e um negativo. Suponha que uma replicação seja observada em três células. Seja  $A$  o evento em que todas as células são identificadas como positivas, e  $B$  o evento em que todas as células são negativas. Descreva o espaço amostral e indique cada um dos seguintes eventos:
  - (a)  $A$ .
  - (b)  $B$ .
  - (c)  $A \cap B$ .
  - (d)  $A \cup B$ .
7. Dois processadores tipos A e B são colocados em teste por 50 mil horas. A probabilidade de que um erro de cálculo aconteça em um processador do tipo A é de  $1/30$ , no tipo B é  $1/80$ , e em ambos é  $1/1000$ . Qual a probabilidade de que:
  - (a) Pelo menos um dos processadores tenha apresentado erro?
  - (b) Nenhum processador tenha apresentado erro?
  - (c) Apenas o processador A tenha apresentado erro?
8. Considere dois eventos  $A$  e  $B$ , mutuamente exclusivos, com  $P(A) = 0,3$  e  $P(B) = 0,5$ . Calcule:
  - (a)  $P(A \cap B)$ .
  - (b)  $P(A \cup B)$ .
  - (c)  $P(A|B)$ .
  - (d)  $P(A^c)$ .
  - (e)  $P((A \cup B)^c)$ .
9. Se  $P(A \cup B) = 0,8$ ,  $P(A) = 0,5$  e  $P(B) = x$ , determine o valor de  $x$  no caso de:
  - (a)  $A$  e  $B$  serem mutuamente exclusivos.
  - (b)  $A$  e  $B$  serem independentes.
10. Peças produzidas por uma máquina são classificadas como defeituosas, recuperáveis ou perfeitas com probabilidade de 0,1; 0,2 e 0,7; respectivamente. De um grande lote, foram sorteadas duas peças com reposição. Calcule:
  - (a) Probabilidade de 2 defeituosas.
  - (b) Probabilidade de pelo menos uma ser perfeita.

- (c) Probabilidade de uma ser recuperável e uma ser perfeita.
11. A tabela a seguir apresenta informações de alunos de uma universidade quanto as variáveis: Período, Gênero e Opinião sobre a Reforma Agrária. Determine a probabilidade de escolhermos:
- (a) Uma pessoa do sexo masculino e sem opinião sobre a reforma agrária?
  - (b) Uma mulher contrária a reforma agrária?
  - (c) Dentre os estudantes do noturno, um que seja a favor da reforma agrária?
  - (d) Uma pessoa sem opinião sabendo que ela é do sexo feminino?

Período	Gênero	Reforma Agrária		
		Contra	A Favor	Sem Opinião
Diurno	Feminino	2	8	2
	Masculino	8	9	8
Noturno	Feminino	4	8	2
	Masculino	12	10	1

12. Três candidatos disputam eleições para o Governo do Estado. O candidato do partido de direita tem 30% da preferência eleitoral, o de centro tem 30% e o da esquerda tem 40%. Em sendo eleito, a probabilidade de dar, efetivamente, prioridade para Educação e Saúde é 0,4, 0,6 e 0,9 para os candidatos de direita, centro e esquerda, respectivamente.
- (a) Qual é a probabilidade de não ser dada prioridade a essas áreas no próximo governo?
  - (b) Se a área teve prioridade, qual a probabilidade do candidato de direita ter ganho a eleição?
13. A tabela a seguir apresenta dados dos 1000 ingressantes de uma universidade, com informações sobre a área de estudo e classe sócio econômica. Se um aluno ingressante é escolhido ao acaso, determine a probabilidade de:

Área/Classe	Alta	Média	Baixa
Exatas	120	156	68
Humanas	72	85	112
Biológicas	169	145	73

- (a) Ser da classe econômica mais alta.
  - (b) Estudar na área de exatas.
  - (c) Estudar na área de humanas, sendo da classe média.
  - (d) Ser da classe baixa, dado que estuda na área de biológicas.
14. A probabilidade do teste identificar corretamente alguém com a doença, dando positivo, é de 0.99. A probabilidade de identificar alguém sem a doença é de 0.95. A incidência da doença na população é de 0.0001. Dica: faça um diagrama de árvore para calcular as probabilidades.
- (a) Qual a probabilidade de um teste indicar alguém com a doença?
  - (b) Qual a probabilidade de um teste indicar alguém sem a doença?
  - (c) Se você fez o teste e deu positivo, qual a probabilidade de você ter a doença?
  - (d) Se você fez o teste e deu positivo, qual a probabilidade de você não ter a doença?
  - (e) Se você fez o teste e deu negativo, qual a probabilidade de você não ter a doença?
  - (f) Se você fez o teste e deu negativo, qual a probabilidade de você ter a doença?