



LISTA DE EXERCÍCIOS 2

Disciplina: Estatística I

- Um experimento tem quatro resultados igualmente prováveis: E_1 , E_2 , E_3 e E_4 .
 - Qual é a probabilidade de que E_2 ocorra?
 - Qual é a probabilidade de que quaisquer dois dos resultados ocorram?
 - Qual é a probabilidade de que quaisquer três dos resultados ocorram?
- Dois dados são lançados, um de cada vez. Determine a probabilidade de:
 - A soma ser menor que 5.
 - A soma ser 7.
 - O primeiro resultado ser maior que o segundo;
 - A soma ser menor ou igual a 3.
- Um número inteiro é escolhido aleatoriamente dentre os números 1, 2, 3, ..., 70. Determine a probabilidade de:
 - O número ser divisível por 3.
 - O número terminar em 1.
 - O número ser divisível por 4 ou por 8.
 - O número ser divisível por 6 e por 8.
- De acordo com o departamento de recenseamento, no Brasil ocorrem 2.425.000 mortes por ano. O Centro de Saúde relatou que as três principais causas de morte durante 1997 foram problemas cardíacos (725.790), câncer (537.390) e derrame (159.877). Sejam P, C e D os eventos que uma pessoa morra de problemas cardíacos, câncer e derrame, respectivamente.
 - Use os dados para estimar $P(P)$, $P(C)$ e $P(D)$.
 - Qual é a probabilidade de que uma pessoa morra de problemas cardíacos ou de câncer?
 - Qual é a probabilidade de que uma pessoa morra de câncer ou de derrame?
 - Ache a probabilidade de que alguém morra por uma causa diferente dessas três.
- A preparação para uma medida química é completada corretamente por 25% dos técnicos de laboratório, completada com um pequeno erro por 70% dos técnicos e completada com um grande erro por 5% dos técnicos. **a.** Se um técnico for selecionado aleatoriamente para completar a preparação, qual será a probabilidade de ela ser completada sem erro? **b.** Qual será a probabilidade de ela ser completada com um pequeno ou grande erro?

6. O suprimento de energia elétrica de uma universidade provém das fontes A e B, cujas probabilidades de falhar são, respectivamente, de 0,03 e 0,1. Qual a probabilidade de:

- Nenhuma falhar?
- Uma das duas falhar?
- As duas falharem?

7. Em média, 5% das análises feitas por um laboratório sobre qualidade da água estão erradas. Qual a probabilidade de que, das quatro próximas análises, duas estejam erradas?

8. Suponha que temos dois eventos, A e B, com $P(A) = 0,50$, $P(B) = 0,60$ e $P(A \cap B) = 0,40$.

- Ache $P(A | B)$.
- Ache $P(B | A)$.
- A e B são independentes? Por quê?

9. Em um levantamento com estudantes de universidades particulares, os dados que constam na Tabela 1 foram obtidos sobre a razão principal dos estudantes terem-se ligado à escola em que se matricularam.

Tabela 1 - Razão principal dos estudantes terem-se ligado à escola em que se matricularam

	Qualidade	Custo ou Conveniência	Outras	Total
Tempo integral	421	393	76	890
Tempo parcial	400	593	46	1039
Total	821	986	122	1929

- Desenvolva uma tabela de probabilidade associada para esses dados.
- Use as probabilidades marginais de qualidade, custo/conveniência e outras para comentar sobre a razão mais importante na escolha de uma universidade particular.
- Se um estudante é de tempo integral, qual é a probabilidade de que a qualidade seja a primeira razão para a escolha da universidade?
- Se um estudante é de tempo parcial, qual é a probabilidade de que a primeira razão para a escolha da universidade não tenha sido nem a qualidade e nem custo/conveniência?

10. Após terminar um curso de Engenharia Ambiental observa-se que as pessoas do sexo masculino preferem a área de hidrologia, e as do sexo feminino a área de gestão. Considere que 20% dos estudantes do sexo masculino preferem se especializar em hidrologia, 30% dos estudantes do sexo feminino preferem se especializar em gestão, 75% dos estudantes são homens e os seguintes eventos:

M: estudante é homem
F: estudante é mulher

H: estudante prefere se especializar em hidrologia
G: estudante prefere se especializar em gestão

Encontre:

- $P(M)$, $P(H|M)$, $P(G|F)$
- $P(H \cap M)$

11. Na Tabela 2, os números que aparecem são probabilidades relacionadas com a ocorrência de A, B, $A \cap B$ etc. Verifique e demonstre se A e B são independentes.

Tabela 2 - Probabilidades relacionadas com a ocorrência de A e B

	B	B^c	Total
A	0,04	0,06	0,10
A^c	0,08	0,82	0,90
Total	0,12	0,88	1,00

12. O Departamento de Saúde Pública testa a água para detectar a contaminação pela presença da bactéria *E. Coli*. Para reduzir os custos de laboratório, amostras de águas de seis piscinas públicas são combinadas para um teste e testes adicionais são feitos somente se a amostra combinada detecta a presença da bactéria. Com base nos resultados passados, há 2% de chance de achar a bactéria *E. Coli* em uma piscina pública. Ache a probabilidade de a amostra combinada de seis piscinas revelar a presença da bactéria em questão.

13. A distribuição de sangue na população em geral está descrita na Tabela 3.

Tabela 3 - Probabilidades relacionadas com a ocorrência de A e B

	A	B	AB	O
Rh⁺	34%	9%	4%	38%
Rh⁻	6%	2%	1%	6%

Ao selecionar uma pessoa aleatoriamente, responda:

- Qual a probabilidade de uma pessoa ter o sangue do tipo O?
- Qual a probabilidade de uma pessoa ter Rh⁻?
- Qual é a probabilidade de que em um casal ambos os cônjuges sejam Rh⁻?
- Qual é a probabilidade de que em um casal ambos os cônjuges tenham sangue do tipo AB?
- Qual a probabilidade de uma pessoa ter Rh⁻ dado que ela tenha sangue do tipo O?
- Qual a probabilidade de uma pessoa ter sangue do tipo B dado que ela seja Rh⁺?

14. A tecnologia doméstica e seu uso foi o objeto de um estudo no Brasil. O levantamento concluiu que 39,5% das pessoas têm um computador em casa e que 29,3% têm tanto um computador como televisão a cabo em casa. Das pessoas com computador em casa, 64,1% disseram que elas o tinham usado na semana anterior.

- Qual é a probabilidade de que uma pessoa tenha um computador em casa e que o tenha usado na semana anterior?
- Qual é a probabilidade de que uma pessoa tenha televisão a cabo dado que ela tenha um computador em casa?

15. Um levantamento de opinião perguntou: você está satisfeito ou insatisfeito com a situação econômica do país hoje? Na Tabela 4 estão as respostas para todos os adultos e a distribuição por grupo de idade:

- Qual é a probabilidade de que um adulto aleatoriamente selecionado esteja satisfeito?
- Que grupo de idade demonstrou mais alto nível de satisfação do que a média de todos os adultos?
- Qual é a probabilidade de um adulto de 65 anos ou mais não indicar que ele esteja satisfeito?

Tabela 4 - Respostas sobre a pergunta: você está satisfeito ou insatisfeito com a situação econômica do país hoje?

Grupos	Satisfeitos (%)	Insatisfeitos (%)	Outros (%)
Todos os adultos	61	37	2
18-34	64	35	1
35-49	58	41	1
50-64	57	40	3
65 ou +	70	26	4

16. Um levantamento de alunos que se matricularam no curso de Engenharia Ambiental nos últimos 10 anos foi distribuído como está descrito na Tabela 5.

Tabela 5 - Alunos que se matricularam no curso de Engenharia Ambiental nos últimos 10 anos

Idade	Homens (M)	Mulheres (F)	Total
23 ou -	207	201	408
24-26	299	379	678
27-30	185	268	453
31-35	66	193	259
36 ou +	51	169	220
Total	808	1210	2018

- Desenvolva uma tabela de probabilidade associada para esses dados.
- Qual é a probabilidade de que um candidato tenha 26 anos ou menos?
- Se o aluno é do sexo feminino, qual é a probabilidade de que tenha 36 anos ou mais?
- Se o aluno tem 23 anos ou menos, qual é a probabilidade de que seja do sexo masculino?

17. Com um método chamado amostragem de aceitação, uma amostra de itens é selecionada sem reposição e o lote inteiro é aceito se todos os itens na amostra estão bons. Uma Companhia Eletrônica acabou de fabricar 5000 computadores e 3% são defeituosos. Se 12 desses computadores são escolhidos aleatoriamente para teste, qual é a probabilidade de o lote inteiro ser aceito?

18. Um pesquisador de opinião pública afirma que 12 eleitores foram aleatoriamente selecionados dentre 200.000 eleitores (30% dos quais são de um partido A) e todos os 12 eram do partido A. O pesquisador afirma que isso pode facilmente ocorrer por acaso. Ache a probabilidade de se sortearem 12 pessoas do partido A ao se sortearem 12 eleitores dessa população. Com base nos resultados a afirmativa do pesquisados parece correta? Explique.

A esperança tem duas filhas lindas,
a indignação e a coragem;
a indignação nos ensina a não aceitar as coisas como estão;
a coragem, a mudá-las.

Santo Agostinho (354-430), filósofo, escritor e teólogo cristão africano