



Lista de Exercícios 11

- 11.1) Em um pequeno lago há 50 peixes, dos quais 10 foram marcados. A captura de um pescador consiste em 7 peixes (assuma que sua captura é uma seleção aleatória feita sem reposição). Qual é a probabilidade de que exatamente 2 peixes marcados sejam capturados?
- 11.2) Um lote de 100 fusíveis é inspecionado escolhendo 5 aleatoriamente e testando-os individualmente. Se todos os 5 ‘queimarem’ na amperagem correta, o lote é aceito. Suponha que o lote contenha 20 fusíveis defeituosos. Encontre a probabilidade de aceitar o lote.
- 11.3) Os seguintes problemas envolvem ser distribuído, aleatoriamente e sem reposição, uma mão de bridge (ou seja, 13 cartas) de um baralho padrão de 52 cartas. Encontre a probabilidade de receber uma mão de bridge que:
- (a) não contenha uma espada?
 - (b) contenha exatamente 5 copas?
 - (c) conte com no máximo um ás?
- 11.4) Uma bolsa contém 24 doces, dos quais 12 são de hortelã e 12 são de caramelo. Seja X o número de doces de hortelã em uma amostra de 5 doces selecionados aleatoriamente e sem reposição da bolsa. Encontre:
- (a) $P(X = 2)$
 - (b) $P(X \leq 2)$
 - (c) $E(X)$
 - (d) $Var(X)$
- 11.5) Na fabricação de pneus de carro, um processo de produção particular é conhecido por gerar 10 pneus com paredes defeituosas em cada lote de 100 pneus produzidos. De um lote de produção de 100 pneus, uma amostra de 4 é selecionada para teste até a destruição. Encontre:
- (a) a probabilidade de que a amostra contenha 1 pneu defeituoso.
 - (b) a expectativa do número de defeituosos em amostras de tamanho 4.
 - (c) a variância do número de defeituosos em amostras de tamanho 4.
- 11.6) O conselho de diretores de uma determinada empresa é composto por 6 pessoas que são selecionadas aleatoriamente de um grupo de 8 candidatas femininas e 9 candidatos masculinos. Qualquer conselho de diretores selecionado deve ter pelo menos uma mulher para estar em conformidade com as leis de igualdade de gênero no país. Qual é a probabilidade de que um conselho de diretores selecionado aleatoriamente cumpra as leis de igualdade de gênero?
- 11.7) Uma grande empresa de tecnologia possui um inventário de 10.000 laptops, dos quais 500 possuem um software de segurança específico instalado. Um auditor seleciona, sem reposição, uma amostra de 20 laptops para inspeção.

- (a) Verifique se a regra de bolso ($n/N \leq 0,05$) permite o uso da aproximação Binomial neste caso.
 - (b) Calcule a probabilidade de encontrar exatamente 2 laptops com o software usando a distribuição Hipergeométrica (use o R: dhyper).
 - (c) Calcule a mesma probabilidade usando a aproximação Binomial (use o R: dbinom).
 - (d) Qual foi a diferença (erro) entre os dois resultados?
- 11.8) Em uma cidade com 200.000 eleitores, sabe-se que 15% apoiam determinado projeto de lei. Uma pesquisa entrevista 400 eleitores aleatoriamente (sem reposição).
- (a) Por que, do ponto de vista prático e computacional, seria preferível usar a distribuição Binomial em vez da Hipergeométrica para este cálculo?
 - (b) Utilizando a aproximação pela Binomial, qual a probabilidade de que "pelo menos 65" eleitores na amostra apoiem o projeto?
- 11.9) Uma variável aleatória X segue uma distribuição Hipergeométrica com tamanho da amostra $n = 10$. Sabe-se que a média (esperança) de X é 2 e a variância é 1,44. Determine:
- (a) O tamanho da população (N).
 - (b) O número total de sucessos na população (k). (Dica: Comece pela fórmula da média $E[X] = n \cdot \frac{k}{N}$ e substitua na fórmula da variância).
- 11.10) Em um lote de componentes eletrônicos, o número esperado de itens defeituosos em uma amostra de 5 itens (sem reposição) é 0,5. Sabendo que a população total é de 50 componentes:
- (a) Quantos itens defeituosos (k) existem no lote total?
 - (b) Calcule a variância do número de itens defeituosos para esta amostra.
 - (c) Se o tamanho da população N fosse duplicado para 100, mantendo-se a mesma proporção de defeituosos k/N , o que aconteceria com a variância? Ela aumentaria ou diminuiria?

Respostas:

- 11.1) 0,2964
- 11.2) 0,3193
- 11.3) (a) 0,0128
(b) 0,1247
(c) 0,7426
- 11.4) (a) 0,3416
(b) 0,5
(c) 2,5
(d) 1,0326
- 11.5) (a) 0,2996
(b) 0,4
(c) 0,3491
- 11.6) 0,9932
- 11.7) (a) Como $0,002 \leq 0,05$, a aproximação pela Binomial é permitida.
(b) 0,18882
(c) 0,18868
(d) 0,00014
- 11.8) (a) É possível usar a distribuição Binomial nesse caso. Seu cálculo é computacionalmente mais estável também.
(b) 0,2559
- 11.9) (a) 91
(b) 18
- 11.10) (a) 5
(b) 0,4133
(c) A variância aumentaria