

### LISTA DE EXERCÍCIOS 3

**Disciplina:** Estatística I

1. Para os exercícios a e b abaixo, considere o enunciado: das variáveis abaixo descritas, verifique quais são binômias, e para essas dê os respectivos campos de definição. Quando julgar que a variável não é binomial, aponte as razões de sua conclusão.

a. De um conjunto de 30 amostras de água com 10 delas contaminadas com mercúrio, suponha que extraímos com reposição, cinco amostras contaminadas.  $X$  é o número de amostras contaminadas nas cinco extrações.

b. Refaça o problema anterior, mas dessa vez as extrações são sem reposição.

2. Quando uma máquina nova está funcionando adequadamente, somente 3% dos itens produzidos apresentam defeitos. Considere que aleatoriamente selecionemos duas peças produzidas na máquina e que estamos interessados no número de peças defeituosas encontradas.

a. Descreva as condições sob as quais essa situação seria um experimento binomial.

b. Desenhe um diagrama de árvore ilustrando este problema como um experimento de dois ensaios.

c. Quantos resultados experimentais resultam em exatamente um defeito sendo encontrado?

d. Calcule as probabilidades associadas com não encontrar defeitos, encontrar exatamente um defeito e encontrar dois defeitos.

3. Um curso de treinamento aumenta o desempenho de uma certa população de acadêmicos em 80% dos casos. Se dez acadêmicos quaisquer participam desse curso, encontre a probabilidade de:

a. Exatamente sete acadêmicos aumentarem o desempenho.

b. Não mais do que oito acadêmicos aumentarem o desempenho.

c. Pelo menos três acadêmicos aumentarem o desempenho.

4. Suponha que a probabilidade de que um item produzido por uma máquina seja defeituoso é de 0,2. Se dez itens produzidos por essa máquina são selecionados ao acaso, qual é a probabilidade de que não mais do que um defeituoso seja encontrado?

5. Cinco por cento dos acadêmicos formados em engenharia após terminar o curso vão atuar em outra área. Suponha que 10 engenheiros sejam selecionados aleatoriamente para serem entrevistados sobre sua atuação profissional.

a. A seleção dos 10 engenheiros é um experimento binomial? Explique.

b. Qual é a probabilidade de que dois engenheiros estejam atuando em outra área?

c. Qual é a probabilidade de que nenhum esteja atuando na área de engenharia?

d. Qual é a probabilidade de que pelo menos um esteja atuando na área de engenharia?

**6.** Muitas empresas usam uma técnica de controle da qualidade chamada de amostragem de aceitação para monitorar o carregamento de chegada de peças, matérias-primas e assim por diante. Na indústria eletrônica, as peças de componentes são comumente embarcadas pelos fornecedores em grandes lotes. A inspeção de uma amostra de  $n$  componentes pode ser vista como os  $n$  ensaios de um experimento binomial. A Reynolds Electronics aceita um lote de um determinado fornecedor se os componentes defeituosos em um lote não excedem 1%. Suponha que uma amostra aleatória de cinco itens de um recente embarque tenha sido testada.

- a.** Assuma que 1% do embarque seja defeituoso. Calcule a probabilidade de que nenhum item na amostra seja defeituoso.
- b.** Assuma que 1% do embarque seja defeituoso. Calcule a probabilidade de que exatamente um item na amostra seja defeituoso.
- c.** Qual é a probabilidade de se observar um item ou mais com defeito na amostra se 1% do embarque é defeituoso?

**7.** Um professor de Estatística dá um teste surpresa composto de 10 questões do tipo verdadeiro/falso e afirma que a aprovação requer, pelo menos, 7 respostas corretas. Suponha que um aluno despreparado adote a estratégia questionável de adivinhar (ou “chutar”) todas as questões. **a.** Ache a probabilidade de que 7 respostas estejam certas e 3 erradas. **b.** A probabilidade encontrada em (a) é igual à probabilidade de aprovação? Por que sim ou por que não?

**8.** Um estudante perde muitas aulas por causa do mau funcionamento do seu despertador. Em vez de usar um despertador, ele decide usar três. Qual é a probabilidade de pelo menos um dos despertadores funcionar corretamente, se cada um deles tem 99% de chance de funcionar corretamente? O estudante tem um ganho efetivo ao usar três despertadores em vez de um?

**9.** Os sistemas de detecção de radar e de mísseis militares são concebidos para prevenir um país contra ataques inimigos. Uma questão de confiabilidade é se um sistema de detecção será capaz de identificar um ataque e emitir um aviso. Considere que um determinado sistema de detecção tenha uma probabilidade de 0,90 de detectar um ataque de míssil. Use a distribuição binomial de probabilidade para responder às seguintes questões:

- a.** Qual é a probabilidade de que um sistema de detecção detectará um ataque?
- b.** Se dois sistemas de detecção são instalados na mesma área, e operam independentemente, qual é a probabilidade de que pelo menos um dos sistemas detectará o ataque?
- c.** Se três sistemas são instalados, qual é a probabilidade de que pelo menos um dos sistemas detectará o ataque?
- d.** Você recomendaria que múltiplos sistemas de detecção fossem usados? Explique.

**10.** Nove por cento dos homens e 0,25% das mulheres não podem distinguir entre as cores vermelhas e verde. Esse é o tipo de daltonismo que causa problema com os sinais de trânsito. Considere que são escolhidos aleatoriamente seis homens para um estudo de percepção de sinais de trânsito. Use a distribuição binomial de probabilidade para responder às seguintes questões:

- a.** Qual é a probabilidade de que exatamente dois deles não possam distinguir entre vermelho e verde?
- b.** Qual é a probabilidade de que, pelo menos um deles não possa distinguir entre vermelho e verde?

*O que não se compreende, não se possui.*

Goethe (1749-1832.), poeta alemão.