

**Disciplina:** Estatística Aplicada

**Período:** 2020.2e

**Professor:** Gilberto S. Matos

**Entrega:** em equipe de **4 integrantes**.

**Prazo:** Até às **13:55h do dia 27 de julho** (Ter) de 2021.

Alunos(as): \_\_\_\_\_ Nota: \_\_\_\_\_

### **1ª Avaliação**

#### **Amostragem, Distribuição Amostral da Média e Proporção**

- 1) Uma população se encontra dividida em três estratos, com tamanhos, respectivamente,  $N_1 = 80$ ,  $N_2 = 120$  e  $N_3 = 60$ . Ao se realizar uma amostragem estratificada proporcional, doze elementos da amostra foram retirados do primeiro estrato. Qual o número total de elementos da amostra?
- 2) Um fabricante de baterias de automóveis alega que a distribuição de vida útil das baterias tem uma média de 54 meses e um desvio padrão de 6 meses. Recentemente, o fabricante recebeu muitas reclamações de clientes insatisfeitos cujas baterias pararam de funcionar antes do esperado. Suponha que um grupo de consumidores decida checar a alegação do fabricante comprando uma amostra de 50 dessas baterias e sujeitando-as a testes para determinar sua vida útil.
  - a) Presumindo que a alegação do fabricante é verdadeira, descreva a distribuição da média amostral do tempo de vida útil das baterias.
  - b) Presumindo que a alegação do fabricante é verdadeira, qual a probabilidade de que a amostra do grupo de consumidores tenha uma média de vida útil de no mínimo 52 meses? Baseado neste resultado, pode-se dizer que os clientes tem razão em reclamar? Explique o por quê de forma prática.
- 3) **Voluntários se quotizam para realizar uma obra**  
Uma instituição de caridade deseja realizar uma obra que custa R\$3500,00 em sua sede. Entre os contribuintes habituais dessa instituição, cada um pode contribuir com algo em torno de R\$120,00  $\pm$  um desvio padrão de R\$50,00. Se 30 dessas pessoas se quotizarem para levantar fundos com essa finalidade, qual a probabilidade de que eles consigam o montante necessário?

- 4) Um **profissional de Computação** observou que seu **sistema gasta** entre 20 e 24 **segundos** para realizar **determinada tarefa**. Além disso, o tempo gasto,  $X$ , pode ser razoavelmente representado pela seguinte função de densidade:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x}{4} - 5, & \text{para } 20 \leq x < 22 \\ 6 - \frac{x}{4}, & \text{para } 22 \leq x < 24 \\ 0, & \text{para } x \notin [20, 24] \end{cases}$$

- a ) Numa particular rodada, qual é a probabilidade de o sistema gastar mais que 22,4 segundos?
- b ) Em 30 rodadas, qual é a probabilidade de o sistema gastar, em média, mais que 22,4 segundos por rodada?

*Dicas!* Recorde dos conhecimentos de “Introdução à Probabilidade”, use integrais, calcule o valor esperado e a variância da variável  $X$ : tempo gasto. Utilize o TCL.

5) **Pesquisa de mercado**

Uma empresa estuda a possibilidade de lançar no mercado um novo detergente, por um preço um pouco mais alto do que o dos produtos similares, mas supostamente de qualidade muito superior. Para isso ela encomendou uma pesquisa de mercado onde 200 consumidores escolhidos aleatoriamente serão ouvidos sobre sua intenção de adquirir o novo produto. A empresa só pretende lançá-lo de fato no mercado se pelo menos 40 entre os consumidores consultados responderem favoravelmente. Seja  $p$  a verdadeira proporção populacional dos consumidores dispostos a usar o novo produto.

Trabalhando com a variável  $S_{200}$ : *total de consumidores favoráveis à aquisição do novo detergente dentre os 200* e, se  $p = 0,15$ :

- i) Calcule a probabilidade de que o lançamento ocorrerá utilizando a distribuição exata da variável  $S_{200}$ .
- ii) Verifique se as condições de aproximação da distribuição binomial pela normal indicam uma boa aproximação da binomial para a distribuição normal.
- iii) Calcule a probabilidade de que o lançamento ocorrerá utilizando a distribuição aproximada da variável  $S_{200}$  sem e com a correção de continuidade.
- iv) Calcule a probabilidade de que o lançamento ocorrerá utilizando a distribuição da proporção amostral,  $\bar{P}$ .
- v) Comente sobre os resultados obtidos nos itens acima.

## 6) Lucro do Restaurante

Um pequeno restaurante tem uma receita diária - da qual já foi descontado o gasto com ingredientes - cuja média é de 800 reais e cujo desvio padrão é de 300 reais. A despesa mensal do restaurante com mão de obra, encargos, manutenção, etc., é da ordem de 12.000 reais.

a) Se ele funciona na base de 25 dias por mês, qual a probabilidade de que esse negócio dê um lucro de pelo menos 7.000 reais por mês?

b) Digamos que, em um determinado mês, o restaurante só vai ficar aberto durante 20 dias. Mas, ainda assim, deseja-se manter a meta de um lucro mínimo de 7.000 reais. Para quanto deveria aumentar a média da receita diária para que nesse mês, uma vez mantido o desvio padrão da receita diária em 300 reais, essa meta fosse atingida com probabilidade 95%?

Obs.: Admita que em ambos os casos o tamanho amostral é suficientemente grande para que seja válida a aproximação fornecida pelo Teorema Central do Limite.

- 7) Um procedimento de controle de qualidade foi planejado para garantir um máximo de 10% de itens defeituosos na produção. A cada 6 horas sorteia-se uma amostra de 20 peças e, havendo mais de 15% de defeituosos, encerra-se a produção para verificação do processo. Qual a probabilidade de uma parada desnecessária?
- 8) Supondo que a produção do exemplo anterior esteja sob controle, isto é,  $p = 10\%$ , e que os itens sejam vendidos em caixas com 100 unidades, qual a probabilidade de que uma caixa
- a) tenha mais do que 10% de defeituosos?
  - b) não tenha itens defeituosos?
  - c) Usando o programa *R* (ou *Python*), represente graficamente a distribuição de probabilidade exata e aproximada da variável  $S_n$ : total de itens defeituosos em uma caixa.
  - d) Usando o programa *R* (ou *Python*) calcule as probabilidades exatas e aproximadas envolvidas nos itens a) e b).
  - e) Faça comentários se encontrar algo curioso.

***Bom trabalho!!***