

## Lista 4

Aluno: Gustavo Luiz Bispo dos Santos - 117210400

Aluno: Diego Amancio Pereira - 116210716

Aluno: Gilmar Gonzaga da Silva - 119211123

Data: 05/06/2022

### Questão 1

*Uma v.a.  $X$  tem distribuição normal, com média 100 e desvio padrão 10.*

*a) Qual a  $P(90 < X < 110)$ ?*

**Resposta** 0,68268 ou 68,27%

*b) Se  $X$  for a média de uma amostra de 16 elementos retiradas dessa população, calcule  $P(90 < X < 110)$ .*

**Resposta** 0,9999 ou 99,99%

*c) Usando a linguagem R, represente, num único gráfico, as distribuições de  $X$  e  $\bar{X}$ .*

**Resposta**

*d) Que tamanho deveria ter a amostra para que  $P(90 < X < 110) = 0,95$ ?*

**Resposta** 4

### Questão 2

*A máquina de empacotar um determinado produto o faz segundo uma distribuição normal, com média  $\mu$  e desvio padrão 10 g*

*a) Em quanto deve ser regulado o peso médio  $\mu$  para que apenas 10% dos pacotes tenham menos do que 500 g?*

**Resposta** 512,8

*b) Com a máquina assim regulada, qual a probabilidade de que o peso total de 4 pacotes escolhidos ao acaso seja inferior a 2 kg?*

**Resposta** aproximadamente 0,5%

### Questão 3

*No exemplo anterior, e após a máquina estar regulada, programou-se uma carta de controle de qualidade. De hora em hora, será retirada uma amostra de quatro pacotes e esses serão pesados. Se a média da amostra for inferior a 495 g ou superior a 520 g, encerra-se a produção para reajustar a máquina, isto é, reajustar o peso médio.*

*a) Qual a probabilidade de ser feita uma parada desnecessária?*

**Resposta** 7,57%

b) Se o peso médio da máquina desregulou-se para 500 g, qual a probabilidade de continuar a produção fora dos padrões desejados?

**Resposta** 72,57%

#### Questão 4

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?

**Resposta** aproximadamente 22,9%

#### Questão 5

Suponha que a produção do exemplo anterior esteja sob controle, isto é,  $p = 10\%$ , e que os itens sejam vendidos em caixas com 100 unidades. Usando a distribuição de probabilidade exata e aproximada da variável  $S_n$ : total de itens defeituosos em uma caixa, calcule manualmente e ou usando o R a probabilidade de que uma caixa:

a) tenha mais do que 10% de itens defeituosos?

**Resposta** A probabilidade de uma proporção de mais de 0.1 defeituosos é dada por  $P(Z > 0) = 0.5$

b) não tenha itens defeituosos?

**Resposta**  $P(0 \text{ defeituosos em } 100) = 0.9^{100} \approx 2.65 \times 10^{-5}$ , ou quase zero.

#### Questão 6

**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 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?

**Resposta** A chance da obra ser realizada com base nesses 30 donativos seria de aproximadamente 64%.

#### Questão 7

**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  $S_{200}$ .

**Resposta**  $P(X \leq 40) = 0.9812$

ii) Verifique se as condições de aproximação da distribuição binomial pela normal indicam uma boa aproximação da binomial para a distribuição normal.

**Resposta** tendo em vista o resultado obtido na questão anterior, sim.

- iii) Calcule a probabilidade de que o lançamento ocorrerá utilizando a distribuição aproximada da variável  $S_{200}$  sem e com a correção de continuidade.

**Resposta**

Com correção:

$$Pr(\hat{p} \leq 40) = Pr(Z \leq 1578.39)$$

$$Pr(\hat{p} \leq 40) = 1.$$

Sem correção:

$$Pr(\hat{p} \leq 40) = Pr(Z \leq 1578.3)$$

$$Pr(\hat{p} \leq 40) = 1.$$

- iv) Calcule a probabilidade de que o lançamento ocorrerá utilizando a distribuição da proporção amostral,  $P$ .

- v) Comente sobre os resultados obtidos nos itens acima.

**Resposta** Tendo em vista os resultados obtidos nas resoluções acima, fica evidente que a probabilidade do produto ser lançado no mercado é muito grande, pois, na maioria das vezes, temos uma probabilidade próxima a 100%.