

**DISCIPLINA: ESTATÍSTICA APLICADA À ADMINISTRAÇÃO**  
**PERÍODO: 2013.2**

**LISTA DE EXERCÍCIOS 3**

- 1) Uma empresa fabricante de pastilhas para freio efetua um teste para controle de qualidade de seus produtos. Sabe-se que 1% das pastilhas fabricadas apresenta desempenho deficiente quanto ao nível de desgaste.
  - a) Qual a probabilidade de que em uma amostra aleatória simples de 1000 pastilhas a proporção de pastilhas defeituosas seja superior a 0,009? R. 62,47%
  - b) Qual a probabilidade de que sejam encontradas 8 ou menos pastilhas com problemas na amostra de tamanho 1000? R. 26,25%
- 2) Em um grande lote de peças produzidas, 8% são defeituosas. Verifique se é mais provável ocorrer um percentual de peças defeituosas acima de 10% em uma amostra de 100 peças, ou um percentual de peças defeituosas acima de 9% em uma amostra aleatória de 324 peças.
- 3) A média de uma distribuição amostral das médias é 50,0 e seu desvio padrão é 10,0. Suponha normal a distribuição amostral das médias e considere  $n = 13$ .
  - a) Que percentagem das médias amostrais estará entre 45,0 e 55,0? R. 0,929.
- 4) Em uma empresa com 2.000 funcionários o salário médio é de R\$ 600,00 com desvio padrão de R\$ 115,00.
  - a) Para amostras de 32 funcionários, qual a média e o desvio padrão da distribuição amostral das médias? R. 600 e 20,32
- 5) A capacidade máxima de um avião particular 500 kg. A distribuição X dos pesos dos tripulantes é aproximadamente normal com média 70 e variância 100. Qual a probabilidade de 7 pessoas ultrapassarem este limite? R 35,27%
- 6) A altura dos estudantes da turma de Cálculo das Probabilidades e Estatística tem distribuição normal com média 172cm e desvio padrão 49cm. Uma amostra de 36 estudantes é retirada.
  - a) Qual a probabilidade de que a média amostral seja acima de 180 cm? R. 0,1636
  - b) Se forem obtidas 150 amostras de 36 estudantes cada, em quantas amostras se espera que a média esteja entre 169 cm e 174 cm? R. 36 amostras.
- 7) Um distribuidor de sementes determina através de testes, que 5% das sementes não germinam. Ele vende pacotes de 200 sementes com garantia de 90% de germinação. Qual a probabilidade de um pacote não satisfazer a garantia? R – 0,0006
- 8) Uma prévia eleitoral mostrou que certo candidato recebeu 48% dos votos. Determine a probabilidade de 500 pessoas selecionadas ao acaso apresentarem a maioria de votos a favor desse candidato? R – 0,1624
- 9) Um processo de fabricação produz uma grande quantidade de artigos onde 12% dos artigos estão fora das especificações exigidas. Extraída uma amostra de 125 artigos:
  - a) Determine a média e o desvio padrão da proporção amostral de artigos fora das especificações. R – 0,12 e 0,029
  - b) Qual a probabilidade de que a proporção amostral de artigos fora das especificações esteja entre 10% e 13%? R – 0,3889

- 10) Um certo teste de atitude é conhecido produzir escores que são normalmente distribuídos. O teste é administrado a uma amostra de 26 estudantes, selecionados aleatoriamente, obtendo-se os resultados: média = 1000; desvio padrão = 250.
- Construa um intervalo de 99% de confiança para o escore médio das atitudes para todos os estudantes da população. R.:  $IC(\mu, 99\%) = (1000 \pm 136,67)$
  - Quantos estudantes deveriam ter sido entrevistados, para que fosse de 30 a margem de erro, com 95% de confiança, para o verdadeiro escore do teste. R - 295
- 11) Um empresário está estudando os custos de produção de um determinado produto sob determinadas condições. Ele admite que essa variável é normalmente distribuída com desvio padrão  $\sigma = 2$  UM (Unidades Monetárias).
- Determine um IC de 90% para o custo médio verdadeiro do produto utilizando os valores da seguinte amostra aleatória obtida: 4,8 7,1 8,1 4,5 5,6 6,8 7,2 5,7 UM. R.  $6,23 \pm 1,16$
  - Suponha que no item a) o desvio padrão não fosse conhecido. Como ficaria seus cálculos para determinar um IC para  $\mu$ ? (o valor de  $s=1,27$ ) R.  $6,23 \pm 0,85$ .
- 12) De um grande lote de chaves nº15, tipo fixa, usada em mecânica de automóveis, retira-se ao acaso uma amostra de 40 chaves. Sabendo-se que a resistência média dessa amostra é 30kg, e que a distribuição das resistências é normal com um desvio padrão de 2,5kg, determinar:
- Um intervalo de 90% de confiança para a resistência média do lote. R.  $30 \pm 0,65$ .
  - Qual o erro de precisão associado a um nível de confiança de 99%? R – 1,02
- 13) A Rodona produz um parafuso especial encomendado pela indústria automobilística. Uma amostra aleatória de 121 itens sistematicamente extraída da linha de produção indicou um comprimento médio de 20cm e uma variância de  $0,064\text{cm}^2$ .
- Com base nessas informações construa os intervalos correspondentes a 95% e 99% de confiança para a verdadeira média desses parafusos. R – (19,95;20,05) e (19,94;20,06).
  - Que erro se cometeria na estimação do comprimento médio do parafuso caso usássemos uma amostra com tamanho 20% inferior, usando os mesmos níveis de confiança? R – 0,05 e 0,07.
- 14) Sem embasamento estatístico nenhum, o prefeito de certo município deseja estimar a média de gastos dos turistas que visitam a cidade. Com este propósito, uma amostra aleatória de 121 turistas foi selecionada para a investigação e encontrou-se que a média foi igual a R\$ 500,00 e desvio padrão de R\$ 250,00.
- Achar o intervalo de confiança, a 99% para a média dos gastos de turistas com a cidade. R – (440,51 ; 559,49)
  - Qual deveria ser o tamanho da amostra, fixando uma margem de erro de 5% e um nível de confiança de 98%. R - 557
- 15) Numa amostra aleatória de 300 universitários, 180 tinham algum tipo de preconceito.
- Obter o intervalo de 90 e 95% de confiança para a proporção verdadeira, p, de universitários que tem algum tipo de preconceito. R.  $0,6 \pm 0,0555$ .
  - Quantos estudantes deveriam ter sido entrevistados, para que fosse de 5% a margem de erro, com 95% de confiança, para a verdadeira proporção de universitários que tem algum tipo de preconceito. R - 369

16) Uma amostra aleatória de 100 pessoas de uma localidade indicou que 59 eram favoráveis a certa proposição. Estimar, através de um intervalo de 90% de confiança, a fração da população favorável à proposição. R – (0,51 ; 0,67).

17) Em uma indústria de cerveja, a quantidade de cerveja inserida em latas tem-se comportado como uma variável aleatória normal com média 350 ml e desvio padrão 3 ml. Após alguns problemas na linha de produção, suspeita-se que houve alteração na média. Uma amostra de 40 latas acusou média 346 ml. Encontre um IC para a verdadeira média com 95 e 99% de confiança? R – (345,07 ; 346,93) e (344,78 ; 347,22).

18) O tempo de execução de uma etapa em um processo de produção foi medido doze vezes, obtendo-se os seguintes resultados em minutos: 15,12,14,15,16,14,16,13,14,11,15,13. Considere que o tempo de execução de uma etapa em um processo de produção comporta-se como uma variável aleatória normal. Apresente um intervalo de 95% de confiança para o tempo médio.

19) Uma Fábrica produziu 500000 chips Pentium IV em certo período. São selecionados aleatoriamente 400 chips para testes.

a) Suponha que 20 chips não tenham a velocidade de processamento adequada, construa um intervalo para a proporção de chips adequados com 95% de confiança. R – (0,93 ; 0,97).

20) De 50000 componentes eletrônicos fabricados por uma companhia retira-se uma amostra aleatória de 400 componentes e obtém-se vida média de 800 horas e desvio padrão de 100 horas.

a) Qual o intervalo de 99% de confiança para a verdadeira média de todos os componentes da população? R – (787,06 ; 812,94).

21) Com a finalidade de conhecer a porcentagem de pessoas vacinadas contra varíola, em uma população de 15.000 habitantes, obteve-se uma amostra aleatória de 400 pessoas, das quais 300 estavam vacinadas.

a) Que limites de confiança deve ter a porcentagem de vacinados na população, com 95% de confiança? R – (0,71 ; 0,79).

22) Foi admitido que o preço médio de livros em Ciências Sociais é de US\$18,00. Mas descobriu-se que o preço médio de uma amostra aleatória de 16 livros, adquiridos em um ano financeiro ( no campo das Ciências Sociais ) é de US\$21,60, com um desvio padrão  $s = \text{US\$}2,70$ . Baseado nos dados amostrais e, admitindo distribuição normal para a população, podemos aceitar a afirmação de que o preço médio dos livros em questão seja de US\$18,00? Use um nível de significância de 5%. R.  $T = 5,33$ ;  $t_{15,5\%/2} = 2,131$ ; rejeitar  $H_0$ .

23) Uma fábrica de automóveis anuncia que seus carros consomem em média 10,7 litros por 100 km, com desvio padrão de 0,79 litros. Uma revista com base em resultados preliminares desconfia da afirmação acima do fabricante e resolve testar tal hipótese analisando 32 automóveis dessa marca, obtendo 11,1 litros por 100 km como consumo médio (considerar como tendo distribuição normal o número de litros consumidos por carro). O que a revista pode concluir sobre o anúncio da fábrica ao nível de significância de 5%? R –  $Z_{\text{cal}}=2,86$  ;  $Z_{\text{tab}}=1,64$  ; Rejeita-se  $H_0$ .

24) Suponhamos que o tempo que qualquer estudante (inclusive você que está fazendo este trabalho) gasta para se deslocar de casa para a Universidade é distribuído normalmente com média 45 minutos. Preocupado com o aumento do desinteresse dos estudantes em participar das atividades do Centro X, o Diretor anotou aleatoriamente o tempo gasto por estudantes ao se deslocar à Universidade. Obteve média de 50 min e desvio padrão de 12 min ao abordar 36 alunos. Teste se

fica confirmado o aumento do tempo em chegar a Universidade. Use nível de significância de 5%.  
R. Fica confirmado a hipótese de aumento de tempo.

25) Uma amostra aleatória de 49 doentes revelou uma taxa média de 47 mg/l de uma substância tóxica na urina. Se a população é suposta normal, com desvio padrão de 16 mg/l, verifique se podemos aceitar que a taxa média da substância tóxica na urina é de 43 mg/l, aos níveis de significância de: a) 5% ; b) 10%. R. em a) Não rejeitamos  $H_0$  em b) rejeitamos  $H_0$ .

26) As vésperas de um pleito eleitoral majoritária, uma pesquisa de opinião pública revelou que, de 500 eleitores escolhidos aleatoriamente, 286 indicavam como preferência o candidato A. É possível assegurar, usando um nível de 5% de significância, que esse candidato vencerá o pleito em questão?  
R.  $Z = 3,21$ ; (Rejeitar  $H_0$ ).

27) Até o ano passado, apenas 20% dos estudantes de uma certa cantina universitária aprovaram a qualidade das refeições servidas no seu refeitório. Após uma série de medidas corretivas, 40 estudantes, foram escolhidos ao acaso, entrevistados, e o número daqueles que aprovaram a qualidade das refeições, usado para verificar se as medidas corretivas surtiram efeito. O número dos que ficaram satisfeitos foi 28. Realize o teste de hipóteses apropriado usando o nível de significância de 5%.  $R - Z_{cal}=7,91$  ;  $Z_{tab}=1,64$  ; Rejeita-se  $H_0$ .

28) Supõe-se que 5% das peças produzidas em um certo processo de fabricação sejam defeituosas. Para uma amostra aleatória de  $n=100$  peças 10 foram achadas defeituosas. Testar a hipótese a um nível de significância de:

- a) 5%. R. Rejeita-se  $H_0$ .
- b) 1%. R. Não rejeita-se  $H_0$ .

29) O patrocinador de um programa especial de TV supõe que pelo menos 40% de todos os telespectadores de um determinado setor metropolitano veriam tal programa. De uma amostra aleatória de 100 famílias, com televisores ligados, somente 30 assistem o programa. Com base nesta amostra pode-se rejeitar a suposição do patrocinador de que pelo menos 40% das famílias estão vendo o especial a um nível de significância de:

- a) 10% ? R. Sim
- b) 5% ? R. Sim.

30) Devido ao baixo rendimento em Matemática dos alunos da terceira série dos colégios de uma cidade, resolveu-se testar uma nova técnica de ensino, objetivando aumentar esse rendimento. Depois que os alunos foram treinados com a nova técnica, selecionou-se uma amostra de 49 alunos, e aplicou-se um teste de Matemática de nível equivalente a um outro que havia sido aplicado no período em que foi usada a técnica anterior. O teste aplicado aos 49 alunos forneceu que 70% deles tiveram um rendimento considerado satisfatório. Realize um teste de proporções para testar as hipóteses

$$H_0 : P = 0,65$$

$$H_1 : P > 0,65$$

Use o nível de significância de 5% ou 1%.

R – Não rejeita-se  $H_0$ .