

INE 7002 – LISTA DE EXERCÍCIOS – MODELOS PROBABILÍSTICOS

35) Em um sistema de transmissão de dados existe uma probabilidade igual a 0,05 de um dado ser transmitido erroneamente. Ao se realizar um teste para analisar a confiabilidade do sistema foram transmitidos 20 dados.

- Qual é o modelo teórico mais adequado para este caso? Por quê?
- Qual é a probabilidade de que tenha havido erro na transmissão? (R.: 0,6415)
- Qual é a probabilidade de que tenha havido erro na transmissão de exatamente 2 dados? (R.: 0,1886)
- Qual é o número esperado de erros no teste realizado? (R.: 1 erro)

36) Jogando-se uma moeda honesta cinco vezes e observando a face voltada para cima. Há interesse em calcular a probabilidade de ocorrência de uma, duas, ..., cinco caras.

- Qual é o modelo teórico mais adequado para este caso? Por quê?
- Qual é a probabilidade de obter ao menos quatro caras? (R.: 0,1875)
- Qual é o valor esperado do número de caras? A variável aleatória pode assumir tal valor? (R.: 2,5; não)

Adaptado de DOWNING, D. e CLARK, J.. Estatística Aplicada, São Paulo: Saraiva, 2000, página 139.

37) Suponha que você vai fazer uma prova de TGA com 10 questões do tipo verdadeiro-falso. Você nada sabe sobre o assunto e vai responder as questões por adivinhação.

- Qual é o modelo probabilístico mais adequado para calcular as probabilidades de acertar um número X de questões dentre as 10? Por quê?
- Qual é a probabilidade de acertar pelo menos 8 questões? (R.: 0,05468)

Adaptado de DOWNING, D. e CLARK, J.. Estatística Aplicada, São Paulo: Saraiva, 2000, página 139.

38) Suponha que 10% da população seja canhota. São escolhidas 3 pessoas ao acaso, com o objetivo de calcular a probabilidade de que o número de canhotos entre eles seja 0, 1, 2 ou 3.

- Qual é o modelo teórico mais adequado para este caso? Por quê?
- Qual é a probabilidade de ao menos uma das pessoas ser canhota? (R.: 0,271)

Adaptado de DOWNING, D. e CLARK, J.. Estatística Aplicada, São Paulo: Saraiva, 2000, página 139.

39) Um revendedor de automóveis novos constatou que 80% dos carros vendidos são devolvidos ao departamento mecânico para corrigir defeitos de fabricação, nos primeiros 25 dias após a venda. De 11 carros vendidos há interesse em calcular as probabilidades de que o número de automóveis que retornam para reparo seja 0, 1, 2, etc.

- Qual é o modelo teórico mais adequado para este caso? Por quê?
- Qual é a probabilidade de que todos voltem dentro de 25 dias para reparo? (R.: 0,085899)
- Qual é a probabilidade de que nenhum volte? (R.: 0,0000002)
- Uma organização de consumidores pretende processar o revendedor, e a fábrica dos automóveis, se a probabilidade de que a maioria deles (dentre os 11 vendidos) retornar para reparo seja superior a 75%. O revendedor e fábrica devem se preocupar com o processo? (R.: 0,98834; sim)
- Qual é o número esperado de automóveis que retornarão para reparos? (R.: 8,8)

Adaptado de STEVENSON, W.J. Estatística Aplicada à Administração, São Paulo: Harper do Brasil, 1981, página 108.

40) Em um determinado processo de fabricação 10% das peças são defeituosas. As peças são acondicionadas em caixas com 5 unidades cada uma. As caixas só serão aceitas se apresentarem no máximo uma peça defeituosa. Pergunta-se:

- Qual é o modelo teórico mais adequado para este caso? Por quê?
- Qual é a probabilidade de haver exatamente 3 peças defeituosas em uma caixa? (R.: 0,0081)
- Qual é a probabilidade de uma caixa ser aceita? (R.: 0,9185)
- Qual é a probabilidade de que em um lote de 10 caixas pelo menos 8 sejam aceitas? (R.: 0,9579)

41) Em uma fábrica 3% dos artigos produzidos são defeituosos. O fabricante pretende vender 4000 peças recebendo 2 propostas:

Proposta 1: o comprador A examina uma amostra de 80 peças e pagará \$60 por peça, se houver 3 ou menos defeituosas, caso contrário pagará \$30 por peça apenas.

Proposta 2: o comprador examina 40 peças e está disposto a pagar \$65 por peça, se todas forem perfeitas, porém pagará \$20 por peça se houver alguma peça defeituosa.

Qual é a melhor proposta? Por quê? (R.: proposta 1, maior lucro esperado)

42) Uma comissão responsável pelo recebimento de equipamentos em uma empresa faz testes em equipamentos selecionados aleatoriamente dentre os que chegam. Para avaliar uma determinada marca de transformadores de pequeno porte, a comissão selecionou aleatoriamente 18 dentre os que chegaram e classificará a marca como satisfatória se não existir nenhum defeituoso nesta amostra. Sabe-se que a produção destes equipamentos apresenta um percentual de 6% de defeituosos.

- Qual é a probabilidade de que a marca venha a ser considerada satisfatória? (R.: 0,328)
- Qual é a probabilidade de que no máximo uma amostra, de um grupo de 8 amostras destes transformadores (cada amostra com 18 transformadores) seja considerada satisfatória? (R.: 0,2035)

43) Estatísticas do tráfego revelam que 25% dos veículos interceptados numa auto-estrada não passam no teste de segurança. Há interesse em calcular a probabilidade de que 0, 1, 2, etc., carros não passem no teste. Doze carros são interceptados e submetidos ao teste.

- Qual é o modelo teórico mais adequado para este caso? Por quê?
- Qual é a probabilidade de que 2 ou mais não passem? (R.: 0,841618)
- Qual é a probabilidade de que 4 ou mais não passem? (R.: 0,35122)
- Qual é a probabilidade de que ao menos um não passe? (R.: 0,9683)
- Quanto carros em média não passam no teste? Qual é o desvio padrão do número de carros que não passam no teste? (R.: 3; 1,5)

Adaptado de STEVENSON, W.J. Estatística Aplicada à Administração, São Paulo: Harper do Brasil, 1981, página 117.

44) Uma pesquisa de uma revista especializada mostrou que 80% dos executivos utilizam computadores em seu trabalho. Uma empresa pretende transferir 9 executivos para uma nova sede. Só há 7 micros disponíveis.

- Quanto micros em média serão utilizados pelos executivos? (R.: 7,2)
- Qual é a probabilidade de os executivos precisarem de mais computadores? (R.: 0,4362)
- Se a probabilidade do item anterior for superior a 60% a empresa pretende comprar novos computadores. A empresa deve comprar novos computadores? (R.: não)

Adaptado de TRIOLA, M. Introdução à Estatística, Rio de Janeiro: LTC, 1999, página 104.

45) Em um estudo de reconhecimento de marca, 95% dos consumidores reconheceram o refrigerante “Guaranazinho”. Mas, dentre 15 consumidores selecionados ao acaso apenas 10 reconheceram a marca.

- Determine a probabilidade de obter no máximo 10 consumidores que reconheceram “Guaranazinho” dentre os 15 selecionados. (R.: 0,0006146)
- Você acha que o resultado possa ser consequência de mero acaso? (R.: não, probabilidade muito baixa)
- Suponha que será realizada uma nova pesquisa com 1200 pessoas. Determine a média e o desvio padrão do número de consumidores que reconhecem “Guaranazinho”. (R.: 1140; 7,55)

Adaptado de TRIOLA, M. Introdução à Estatística, Rio de Janeiro: LTC, 1999, páginas 104 e 107.

46) Certo pequeno município de SC relata que em média nascem 2,25 crianças por dia. Argumentam que tal taxa justificaria a instalação de um hospital com maternidade no local. O governo do estado, com problemas de caixa declara que somente se a probabilidade de nascerem mais de 2 crianças por dia for superior a 50% o hospital será instalado. Calcule as probabilidades apropriadas e responda se o hospital deve ser instalado? (R.: $P(X > 2) = 0,390660733$; o hospital não deve ser instalado)

Adaptado de TRIOLA, M. Introdução à Estatística, Rio de Janeiro: LTC, 1999, página 109.

47) A concessionária Três Rodas vende em média 0,5 carros por dia. A empresa precisa fazer algumas vendas imediatamente, pois precisa pagar uma dívida que vence em 2 dias. Precisa vender no mínimo 3 carros em 2 dias para conseguir o dinheiro.

- Qual é a probabilidade de que a empresa consiga pagar a dívida? (R.: 0,0803)
- Qual é a probabilidade de que a empresa não consiga vender nada? (R.: 0,367879441)

c) Qual é o valor esperado e o desvio padrão do número de carros vendidos no período de 2 dias? (R.: valor esperado = 1 carro, desvio padrão = 1 carro).

Adaptado de TRIOLA, M. Introdução à Estatística, Rio de Janeiro: LTC, 1999, página 109.

48) Estudos do COPOM mostram que há em média 4 chamadas por hora ao 190, da 1 às 6 da manhã em dias úteis. O número de chamadas pode ser aproximado por uma distribuição de Poisson.

- a) O COPOM mantém sempre três viaturas em alerta para atender as chamadas. Qual é a probabilidade de que as três sejam insuficientes para atender as chamadas em um período de 30 minutos? (R.: 0,14287654)
- b) Qual é a probabilidade de que em um período de 1 hora nenhuma chamada seja feita? (R.: 0.01831564)
- c) Dois policiais manhã discutem sobre a carga de trabalho. Um argumenta que nos dias úteis a chance de não atender nenhuma chamada entre 1 e 3 horas é grande, enquanto o outro acha que não. Calculando a probabilidade apropriada, quem está com a razão? (R.: 0,000335463; o policial que discorda da afirmação está com a razão)

Adaptado de STEVENSON, W.J. Estatística Aplicada à Administração, São Paulo: Harper do Brasil, 1981, página 121.

49) O sistema de atendimento utilizado por uma central telefônica possui telefonistas para atender às chamadas dos usuários. Uma certa telefonista recebe em média 0,20 chamadas por minuto, durante um turno de trabalho de 6 horas consecutivas. Qual é a probabilidade de que esta telefonista:

- a) receba exatamente 3 chamadas nos primeiros 10 minutos? (R.: 0,1804)
- b) nos primeiros 10 minutos receba no mínimo 5 chamadas? (R.: 0,0526)
- c) na primeira hora receba 10 chamadas? (R.: 0,1048)
- d) no turno completo receba no máximo 5 chamadas? (R.: aproximadamente 0,0)
- e) Qual é a média de chamadas em meia hora e em um turno completo? (R.: 6 chamadas, 72 chamadas)

50) Certa peça de plástico de 10 cm^3 é considerada defeituosa se aparecerem 2 ou mais defeitos. Os defeitos podem ser por impurezas ou por bolhas. Em média aparecem 0,005 impurezas por 1 cm^3 e 0,3 bolhas por 2 cm^3 .

- a) Qual é a probabilidade de um peça ser considerada defeituosa? (R.: 0,4589)
- b) Em um grupo de 3 peças qual é a probabilidade de haver no máximo uma peça defeituosa? (R.: 0,5615)
- c) O custo de produção por peça é de \$5, sendo que, se a peça é considerada defeituosa, ela volta para ser transformada em matéria prima, caso contrário é vendida por \$10.
 - c.1 Qual é o valor esperado do lucro para este tipo de peça? (R.: \$0,411)
 - c.2 Em 1500 peças produzidas qual é o lucro esperado? (R.: \$616,5)

51) Uma operadora de pedágios está preocupada com o dimensionamento de uma de suas praças. Muitos motoristas estão reclamando das filas, pois há apenas duas gôndolas operando todo o tempo. Estudos mostraram que em média 4 carros chegam na praça de pedágio a cada 15 minutos.

- a) Qual é a probabilidade de que mais de 2 carros cheguem à praça em 30 minutos? (R.: 0,9862)
- b) Qual é a probabilidade de que cheguem até 2 carros em um período de uma hora? (R.: 0,000016318)
- c) Você recomenda que a empresa aumente o número de gôndolas? Por quê?

52) Um componente eletrônico de alta qualidade apresenta uma probabilidade de falha de cerca de 0,00001. Certo comprador resolve avaliar um lote, para decidir ou não por uma grande compra. Se dois ou mais componentes do lote apresentarem defeito o negócio não será realizado. Calcule a probabilidade de realizar o negócio, de acordo com as condições abaixo.

- a) O lote tem 200 peças. (R.: praticamente 1)
- b) O lote tem 2000 peças. (R.: praticamente 1)
- c) O lote tem 20000 peças. (R.: 0,998851519)
- d) O lote tem 200000 peças. (R.: 0,676676416)

53) O setor de administração de materiais de uma empresa está tendo problemas com um dos itens pedidos pela produção. Há muitas reclamações que o estoque mantido é insuficiente. São requisitados em média 4 itens a cada 6 horas. O dia de trabalho na empresa tem 12 horas.

- a) Qual é a probabilidade de que mais de 4 itens sejam requisitados em um dia de trabalho? (R.: 0,9004)
- b) O setor de administração de materiais sempre manteve o estoque em 7 itens, pois crê que isso é suficiente para um dia de trabalho. Calcule as probabilidades que julgar necessárias e responda: você acha

que o estoque é suficiente? (R.: Não é suficiente).

Adaptado de SILVER, M. Estatística para Administração, São Paulo: Atlas, 2000, página 248.

54) Trace uma curva normal e sombreie a área desejada, obtendo então as probabilidades

- a) $P(Z > 1,0)$ (R.: 0,1587) b) $P(Z < 1,0)$ (R.: 0,8413) c) $P(Z > -0,34)$ (R.: 0,6331)
 d) $P(0 < Z < 1,5)$ (R.: 0,4332) e) $P(-2,88 < Z < 0)$ (R.: 0,498)
 f) $P(-0,56 < Z < -0,20)$ (R.: 0,133) g) $P(-0,49 < Z < 0,49)$ (R.: 0,3758)
 h) $P(2,5 < Z < 2,8)$ (R.: 0,0036) i) $P(Z < -0,2)$ (R.: 0,4207) j) $P(Z > -0,2)$ (R.: 0,5793)
 k) $P(-0,2 < Z < 0)$ (R.: 0,0793) l) $P(-0,2 < Z < 0,4)$ (R.: 0,2347)

55) Determine os valores de z_1 que correspondem às seguintes probabilidades:

- a) $P(Z > z_1) = 0,0505$ (R.: 1,64) b) $P(Z > z_1) = 0,0228$ (R.: 2) c) $P(Z < z_1) = 0,0228$ (R.: -2)
 d) $P(0 < Z < z_1) = 0,4772$ (R.: 2) e) $P(-z_1 < Z < z_1) = 0,95$ (R.: 1,96)
 f) $P(Z < z_1) = 0,0110$ (R.: -2,29) g) $P(Z < z_1) = 0,0505$ (R.: -1,64) h) $P(Z < z_1) = 0,5$ (R.: 0)
 i) $P(-z_1 < Z < z_1) = 0,6825$ (R.: 1,0) j) $P(-z_1 < Z < z_1) = 0,9544$ (R.: 2,0)

Adaptado de STEVENSON, W.J. Estatística Aplicada à Administração, São Paulo: Harper do Brasil, 1981, página 151.

56) Uma variável aleatória contínua X apresenta distribuição normal com média 25 e desvio padrão igual a 2. Determine os valores de Z para os seguintes valores de X :

- a) 23,0 (R.: -1,0) b) 23,5 (R.: -0,75) c) 24,0 (R.: -0,5) d) 25,2 (R.: 0,1) e) 25,5 (R.: 0,25)

Adaptado de STEVENSON, W.J. Estatística Aplicada à Administração, São Paulo: Harper do Brasil, 1981, página 152.

57) Uma variável aleatória contínua X apresenta distribuição normal com média 40 e desvio padrão igual a 3. Determine os valores de X para os seguintes valores de Z :

- a) 0,10 (R.: 40,3) b) 2,00 (R.: 46) c) 0,75 (R.: 42,25) d) -2,53 (R.: 32,41) e) -3,00 (R.: 31)
 f) -3,20 (R.: 30,4)

Adaptado de STEVENSON, W.J. Estatística Aplicada à Administração, São Paulo: Harper do Brasil, 1981, página 152.

58) Uma variável aleatória contínua X apresenta distribuição normal com média 50 e desvio padrão igual a 5. Determine os percentuais de valores de X que estão em cada um dos seguintes intervalos:

- a) $P(40 < X < 50)$ (R.: 0,4772) b) $P(49 < X < 50)$ (R.: 0,0793) c) $P(40 < X < 45)$ (R.: 0,1359)
 d) $P(56 < X < 60)$ (R.: 0,0923) e) $P(40 < X < 65)$ (R.: 0,97585) f) $P(45 < X < 55)$ (R.: 0,6826)

Adaptado de STEVENSON, W.J. Estatística Aplicada à Administração, São Paulo: Harper do Brasil, 1981, página 152.

59) Suponha que o score dos estudantes no vestibular seja uma variável aleatória com distribuição normal com média 550 e variância 900. Se a admissão em certo curso exige um score mínimo de 575, qual é a probabilidade de um estudante ser admitido? E se o score mínimo for 540? (R.: 0,2033; 0,6293)

Adaptado de DOWNING, D. e CLARK, J.. Estatística Aplicada, São Paulo: Saraiva, 2000, página 172.

60) Você pode escolher entre 2 empregos. Em uma indústria seus ganhos mensais terão distribuição normal com média de \$4000 e desvio padrão de \$500. Como vendedor de uma firma seus ganhos mensais terão distribuição normal com média de \$3200 e desvio padrão de \$2600.

a) Você ganha atualmente (salário fixo) \$3500. Qual é a probabilidade de ganhar mais nos dois possíveis empregos? (R.: 0,8413; 0,4562)

b) Com base no resultado do item a, qual dos dois empregos você escolheria?

Adaptado de DOWNING, D. e CLARK, J.. Estatística Aplicada, São Paulo: Saraiva, 2000, página 172.

61) Existe um processo para fabricação de eixos que apresenta comportamento praticamente normal com média de 3,062 mm e variância de 0,0001 mm².

a) Qual é o percentual de eixos produzidos com diâmetro superior a 3,05 mm? (R.: 0,8849)

b) Se o diâmetro deverá ter no mínimo 3,04 mm e no máximo 3,08 mm, e se o custo por eixo é de \$1,2 e é vendido por \$5, e que eixos produzidos ou muito largos ou muito estreitos são perdidos, qual é o lucro esperado numa produção de 100 eixos? (R.: \$355,1)

62) Sabe-se que a precipitação anual de chuva em certa localidade, cuja altura é medida em cm, é uma variável aleatória normalmente distribuída com altura média igual a 29,5 cm e desvio padrão de 2,5 cm de

chuva.

- a) Qual é altura de chuva ultrapassada em cerca de 5% das medições? (R.: 33,6125 cm)
- b) Se em mais de 45% das vezes a altura de chuva ultrapassar 32 cm torna-se viável a instalação de um sistema para coleta e armazenamento de água da chuva (como complemento à atual malha de abastecimento). É viável instalar o sistema na localidade? (R.: Não)

63) Uma empresa produz televisores e garante a restituição da quantia paga se qualquer televisor apresentar algum defeito grave, no prazo de 6 meses. Ela produz televisores do tipo A- comum e do tipo B- Luxo, com um lucro respectivo de \$1000 e \$2000 caso não haja restituição, e com um prejuízo de \$3000 e \$8000 se houver restituição. Suponha que o tempo para a ocorrência de algum defeito grave seja, em ambos os casos, uma variável aleatória com distribuição normal, respectivamente com médias de 9 meses e 12 meses, e variâncias de 4 meses² e 9 meses². Se você tivesse que planejar uma estratégia de marketing para a empresa você incentivaria as vendas dos aparelhos do tipo A ou do tipo B? (R.: B)

64) Um fornecedor da IBM foi contratado para fabricar substratos de cerâmica, utilizados para transmitir sinais entre chips de silício para computador. As especificações exigem uma resistência entre 1,6 e 2,4 ohms, mas a população tem resistências distribuídas normalmente com média de 1,978 ohms e desvio padrão de 0,172 ohms. Que percentagem dos substratos de cerâmica foge às especificações? Você acredita que este processo de fabricação está funcionando bem? (R.: 0,022)

Adaptado de TRIOLA, M. Introdução à Estatística, Rio de Janeiro: LTC, 1999, página 124.

65) Um professor aplica um teste e obtém resultados distribuídos normalmente com média 50 e desvio padrão 10. Se as notas são atribuídas segundo o esquema a seguir, determine os limites numéricos para cada conceito:

A: 10% superiores; (R.: 62,8) B: notas acima dos 70% inferiores e abaixo dos 10% superiores; (R.: 55,2)

C: notas acima dos 30% inferiores e abaixo dos 30% superiores; (R.: 44,8)

D: notas acima dos 10% inferiores e abaixo dos 70% superiores; (R.: 37,2) E: 10% inferiores

Sugestão: faça um desenho da distribuição normal com os percentuais (áreas).

Adaptado de TRIOLA, M. Introdução à Estatística, Rio de Janeiro: LTC, 1999, páginas 126 e 127.

66) O tempo de vida de um determinado componente eletrônico distribui-se normalmente com média de 250 horas e variância de 49 horas². Você adquire um destes componentes.

a) Qual é a probabilidade de que seu tempo de vida ultrapasse as 260 horas? (R.: 0,0778)

b) Qual deveria ser o prazo de garantia para estes componentes para que o serviço de reposição atendesse a somente 5% dos componentes adquiridos? (R.: 238,45 horas)

67) Imagine que a UFSC tivesse antecipado os resultados abaixo, referentes aos candidatos não eliminados, antes de divulgar a relação com as notas de todos os candidatos.

Pontuação Final Vestibular UFSC - 2002		
	Economia	Administração
Média	50,92	55,11
Desvio padrão	9,09	8,22
Vagas/Candidatos	0,370	0,412

Admitindo que as notas são normalmente distribuídas:

a) O que você responderia para um candidato à Economia que estimasse ter conseguido 50 pontos? Na sua opinião ele conseguiria se classificar? E se ele estimasse ter conseguido 60 pontos? (R.: Não; Sim)

b) O que você responderia para candidatos aos cursos de Economia e Administração que estimassem ter conseguido, respectivamente, 55 e 58 pontos? (R.: Ambos aprovados)

c) Imagine que você tenha que responder a dezenas de vestibulandos; para poupar trabalho, estime a nota mínima para classificação em cada curso. (R.: economia = 54; administração = 57)

68) Para os casos abaixo encontre a probabilidade pela distribuição binomial e pela aproximação pela normal. Identifique se o resultado da aproximação foi bom ou não, e explique por quê.

a) Com $n = 14$ e $p = 0,50$, determine $P(X = 8)$. (R.: 0,1833; 0,1817)

- b) Com $n = 10$ e $p = 0,40$, determine $P(X = 7)$. (R.: 0,0425; 0,0143)x
 c) Com $n = 15$ e $p = 0,80$, determine $P(X \geq 8)$. (R.: 0,9957; 0,9981)
 d) Com $n = 14$ e $p = 0,60$, determine $P(X < 9)$. (R.: 0,5141; 0,5199)
 e) Com $n = 20$ e $p = 0,20$, determine $P(X \leq 2)$. (R.: 0,2061; 0,2005)
 f) Com $n = 20$ e $p = 0,35$, determine $P(15 < X \leq 18)$. (R.: 0,517; 0,516)x

69) Em uma determinada cidade 20% dos habitantes utilizam o produto da marca X. Numa pesquisa realizada com 200 habitantes, qual é a probabilidade de que mais de 30 destes utilize tal produto? (R.: 0,9535)

70) Em um teste de múltipla escolha temos 200 questões, cada uma com 4 possíveis respostas, das quais apenas 1 é correta. Qual é a probabilidade de que um estudante acerte entre 25 e 30 questões de 80 dentre as 200 das quais ele não sabe nada? (R.: 0,1196)

71) Um dado honesto é lançado 100 vezes consecutivas.

- a) Qual é a probabilidade de que em 18 ou mais destes lançamentos ocorra a face 2? (R.: 0,4129)
 b) Qual é a probabilidade de que ocorra face par em mais de 65 lançamentos? (R.: 0,001)

72) Uma central telefônica de uma empresa recebe chamadas que tem um tempo (em minutos) distribuído uniformemente sobre o intervalo 0,5 - 5. Supondo que um dos troncos tenha recebido em um determinado dia 104 chamadas, calcule a probabilidade de que o tempo de utilização do tronco tenha ultrapassado 3,5 horas. (R.: 0,6624)

73) Em uma linha de produção certo tipo de eixo apresenta o diâmetro com comportamento uniforme entre 3,5 mm e 3,8 mm.

- a) Qual é a porcentagem de eixos com diâmetro superior a 3,7 mm? (R.: 33%)
 b) Qual é o diâmetro esperado para este tipo de eixo? (R.: 3,65 mm)
 c) Se a aplicabilidade deste tipo de eixo exigisse um diâmetro de no máximo 3,72 mm, poderíamos considerar que esta linha de produção apresenta 80% dos eixos produzidos atendendo esta exigência? (R.: Não)
 d) Considerando que um eixo apresenta seu diâmetro superior a 3,7 mm, qual é a probabilidade de que o diâmetro seja menor do que 3,75 mm? (R.: 0,5)

74) Em uma fábrica as falhas no equipamento industrial ocorrem segundo uma distribuição exponencial. Sabe-se que a probabilidade de que a primeira falha ocorra após uma hora de trabalho é de 0,22313.

- a) Determinar a probabilidade de que a primeira falha ocorra após 3 horas de trabalho. (R.: 0,0111)
 b) Podemos afirmar que é de 0,91 a probabilidade de que a primeira falha ocorre antes dos 30 minutos iniciais de trabalho? (R.: Não)

75) Uma fábrica de lâmpadas especiais tem sua produção com um tempo de vida médio igual a 120 meses, seguindo um comportamento exponencial.

- a) Qual é o percentual de lâmpadas com durabilidade superior a 100 meses? (R.: 0,4346)
 b) Qual deve ser a garantia do fabricante para que deva repor apenas 5% da produção? (R.: 6,15 meses).