FACULDADE DA INDÚSTRIA DE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS
Amilton Gomes de Lara Filho

ESTATÍSTICA APLICADA

SÃO JOSÉ DOS PINHAIS
2022

Amilton Gomes de Lara Filho

ESTATÍSTICA APLICADA

Atividade Prática Supervisionada 01 referente a Lista de Exercícios sobre Estatística Aplicada, da Disciplina de Engenharia de Controle Estatístico de Processos do 6° período do curso de Bacharelado em Engenharia de software da Faculdade da Indústria de São José dos Pinhais, como requisito parcial para obtenção de nota. Orientado pela Prof. MsC. Rafael Pires Machado.

SÃO JOSÉ DOS PINHAIS

2022

APS 1: LISTA DE EXERCÍCIOS.

1 - De acordo com o jornal *Chemical Engineering*, uma importante propriedade da fibra é sua absorção de água. Uma amostra aleatória de 20 pedaços de fibra de algodão foi retirada e a absorção de cada pedaço foi medida. Temos os seguintes valores de absorção:

18,71	21,41	20,72	21,81	19,29	22,43	20,17
23,71	19,44	20,50	18,92	20,33	23,00	22,85
19,25	21,77	22,11	19,77	18,04	21,12	

a) Calcule a média e mediana amostrais para os valores de absorção dados.

Resposta:

18,04	19,25	19,77	20,50	21,41	22,11	23
18,71	19,29	20,17	20,72	21,77	22,43	23,71
18,92	19,44	20,33	21,12	21,81	22,85	

MÉDIA = 18,04 + 18,71 + 18,92 + 19,25 + 19,29 + 19,44 + 19,77 + 20,17 + 20,33 + 20,50 + 20,72 + 21,12 + 21,41 + 21,77 + 21,81 + 22,11 + 22,43 + 22,85 + 23 + 23,71 / 20

MÉDIA = 415,35 / 20

MÉDIA = 20,76

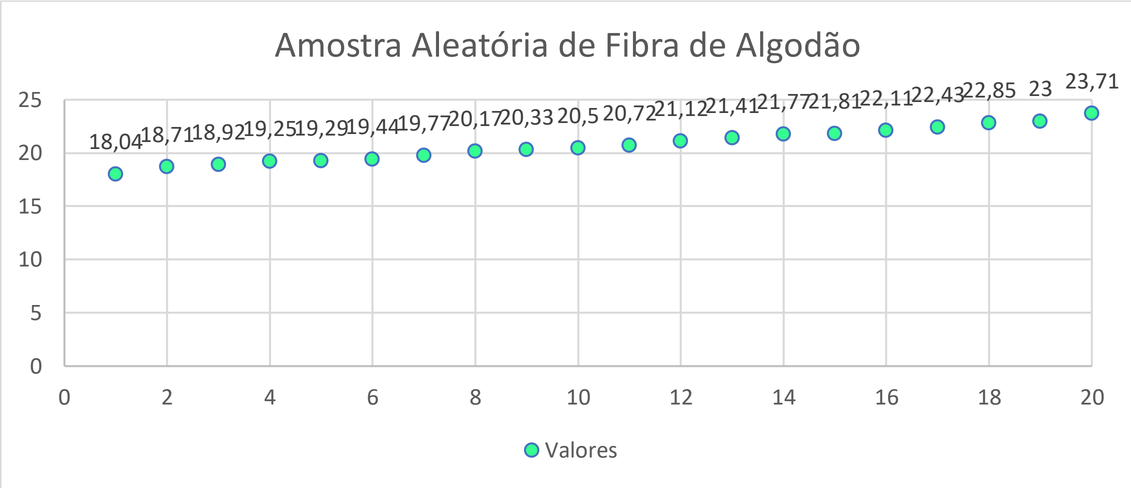
Mediana = 20/2 = 10

Mediana = 20,50 + 20,72 / 2

Mediana = 20,61

b) Faça um diagrama de pontos dos dados de absorção.

Resposta: O diagrama de pontos dos dados de absorção foi feito através da planilha Excel, com base no Rol Crescente das medidas.



c) Calcule a variância e o desvio-padrão amostrais para os dados sobre absorção de água.

Resposta:

=VAR.A(Medidas) = 2,532914

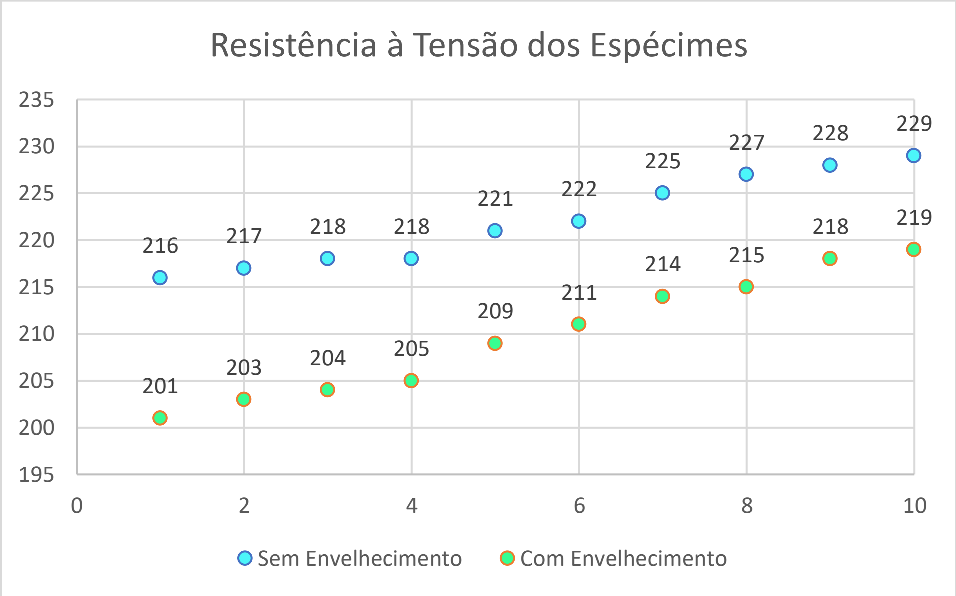
=DESVPAD.A = 1,591513

2 - Certo polímero é usado em sistemas de evacuação para aeronaves. É importante que o polímero seja resistente ao processo de envelhecimento. Vinte espécimes dele foram usados no experimento. Dez foram escolhidos aleatoriamente para ser expostos ao processo de aceleração de envelhecimento que envolve exposição a altas temperaturas por dez dias. Foram tomadas as medidas de resistência à tensão dos espécimes, e os seguintes dados de resistência à tensão, em psi, foram registrados

Sem envelhecimento	227	222	218	217	225
	218	216	229	228	221
Com envelhecimento	219	214	215	211	209
	218	203	204	201	205

a) Faça um diagrama de pontos dos dados.

Resposta: O diagrama de pontos dos dados foi feito através da planilha Excel, com base no Rol Crescente das medidas.



b) Analisando o gráfico, podemos dizer que o processo de envelhecimento em efeito na resistência à tenção desse polímero? Explique.

Resposta: Sim, a resistência à tensão é fortemente reduzida devido ao processo de envelhecimento, pois, comparando os gráficos de pontos dos relativos experimentos pode-se observar que, as amostras do conjunto de experimentos com envelhecimento do polímero, apresentam diferenças na média de tensão dos materiais apresentados. Logo, a média da tensão dos materiais expostos a processos de aceleração de envelhecimento, torna-se menor que a média da resistência dos polímeros não expostos ao mesmo processo.

c) Calcule a média amostral da resistência à tensão nas duas amostras.

Resposta:

MÉDIA Sem Envelhecimento = 227 + 218 + 222 + 216 + 218 + 229 + 217 + 228 + 225 + 221 / 10

MÉDIA Sem Envelhecimento = 2221 / 10

MÉDIA Sem Envelhecimento = 222,1

MÉDIA Com Envelhecimento = 219 + 218 + 214 + 203 + 215 + 204 + 211 + 201 + 209 + 205 / 10

MÉDIA Com Envelhecimento = 2099 / 10

MÉDIA Com Envelhecimento = 209,9

d) Calcule a mediana de ambas. Discuta a similaridade ou a falta dela entre a média e mediana de cada grupo.

Resposta: A média e a mediana de cada grupo são similares.

Mediana Sem Envelhecimento = 10 / 2 = 5

Mediana Sem Envelhecimento = 221 + 222 / 2

Mediana Sem Envelhecimento = 221,5

Mediana Com Envelhecimento = 10 / 2 = 5

Mediana Com Envelhecimento = 209 + 211 / 2

Mediana Com Envelhecimento = 210

3 - Uma indústria de pneus quer determinar o diâmetro interno de certa graduação de pneu.

Idealmente, o diâmetro deveria ser de 570 mm. Os dados seguem abaixo:

572, 572, 573, 568, 569, 575, 565, 570.

a) Encontre a média e mediana amostrais.

Resposta:

$\bar{x}$ = 572 + 572 + 573 + 568 + 569 + 575 + 565 + 570 / 8

$\bar{x}$ = 4564 / 8

$\bar{x}$ = 570,5

Mediana Com Envelhecimento = 8 / 2 = 4

Mediana Com Envelhecimento = 570 + 572 / 2

Mediana = 571

b) Encontre a variância, o desvio padrão e a amplitude amostrais.

Resposta:

=VAR.A(Medidas) = 10

=DESVPAD.A(Medidas) = 3,1622777

Amplitude = 8° posição – 1° posição

Amplitude = 575 – 565

Amplitude = 10

c) Usando as estatísticas calculadas em a e b, você pode comentar a qualidade dos pneus?

Resposta:

Em média os pneus possuem 570,5 mm, sendo que idealmente o diâmetro deveria ser de 570 mm, isto é, quanto mais se aproxima do ideal, maior a qualidade. Então podemos dizer que a qualidade está ruim (risco de falhas), pois a cada 8 pneus apenas 1 tem 570 mm, sendo o diâmetro ideal, também se sua durabilidade é de meses ou anos, a fabricante ou alguém pode consertar e possibilitar uma troca.

4 - Liste os elementos de cada um dos seguintes espaços amostrais:

a) O conjunto de números inteiros entre 1 e 50 divisíveis por 8.

Resposta: S = {8, 16, 24, 32, 40, 48}

b) O conjunto $S = \{x|x^2 + 4x - 5 = 0\}$.

a = 1 b = 4 c = – 5

$\Delta = b^2 - 4 . a . c$

$\Delta = 4^2 - 4 . 1 . (-5)$

$\Delta = 16 + 20$

$\Delta = 36$

$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2 . a}$

$x = \frac{-4 \pm \sqrt{36}}{2 . 1}$

$x = \frac{-4 \pm 6}{2}$

$x^1 = \frac{-4 + 6}{2} = \frac{2}{2} = 1$

$x^2 = \frac{-4 - 6}{2} = \frac{-10}{2} = -5$

Resposta: $S = \{x \;/\; x^1 = 1 \text{ ou } x^2 = -5\}$

c) O conjunto de resultados quando uma moeda é jogada até que apareça uma coroa ou três caras.

Resposta:

Co = Coroa

Ca = Cara

S = {Co, Ca Co, Ca Ca Ca, Ca Ca Co}

d) O conjunto $S = \{x | x$ é um continente$\}$.

e) O conjunto $S = \{x | 2x - 4 \geq 0$ e $x < 1\}$.

2x – 4 ≥ 0

2x ≥ 4

x ≥ 4 / 2

x ≥ 2

Resposta: S = {x / x ≥ 2 e x < 1}

5 - Qual dos seguintes eventos são iguais:

a) $A = \{1,3\}$

Resposta: O evento A é igual ao evento C, pois seus valores são os mesmos sendo eles: {1, 3}.

b) $B = \{x | x$ é um número em um dado$\}$

Resposta: 1 Dado = 6 lados ou 6 possibilidades sendo elas: {1, 2, 3, 4, 5, 6}

c) $C = \{x | x^2 - 4x + 3 = 0\}$

a = 1 b = – 4 c =3

$\Delta = b^2 - 4 . a . c$

$\Delta = (-4)^2 - 4 . 1 . 3$

$\Delta = 16 - 12$

$\Delta = 4$

$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2\,.a}$

$x = \frac{-(-4) \pm \sqrt{4}}{2\,.1}$

$x = \frac{4 \pm 2}{2}$

$x^1 = \frac{4+2}{2} = \frac{6}{2} = 3$

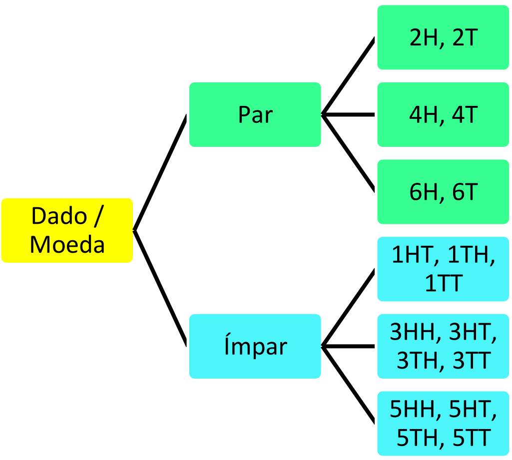
$x^2 = \frac{4-2}{2} = \frac{2}{2} = 1$

Resposta: O evento C é igual ao evento A, pois seus valores são os mesmos sendo eles: {1, 3}.

d) $D = \{x | x$ é o número de caras quando seis moedas são jogadas$\}$

Resposta: Como são 6 moedas pode ser que as 6 virem cara, sendo: S = {0,1, 2, 3, 4, 5, 6} a possibilidade listada de números de caras, quando as seis moedas são jogadas.

6 - Um experimento consiste em lançar um dado e, então, uma moeda uma vez, se o número do dado for par. Se o número no dado for ímpar, a moeda é jogada duas vezes. Usando a notação 4H, por exemplo, para denotar o resultado no qual o dado dá 4 e a moeda dá cara, e 3HT para denotar o resultado quando o dado dá 3 e a moeda dá uma cara e uma coroa, construa um diagrama de árvore para mostrar os 18 elementos do espaço amostral S.



Resposta: No diagrama da árvore os 18 elementos do espaço amostral são

S = {1HH, 1HT, 1TH, 1TT, 2H, 2T, 3HH, 3HT, 3TH, 3TT, 4H, 4T, 5HH, 5HT, 5TH, 5TT, 6H, 6T}

7 - Quatro estudantes são selecionados aleatoriamente em uma aula de química e classificados como sendo do sexo masculino ou feminino. Liste os elementos do espaço amostra S_1 usando a letra M para masculino e F para feminino. Defina um segundo espaço amostral S_2, onde os elementos representam o número de estudantes do sexo feminino selecionados.

Resposta: S_1: {(MMMM); (MMMF); (MMFM); (MFMM); (FMMM); (MMFF); (MFMF); (MFFM); (FMFM); (FFMM); (FMMF); (MFFF); (FMFF); (FFMF); (FFFM); (FFFF)}. e S_2: {1, 2, 3, 4}.

8 **-** Uma empresa de engenharia é contratada para determinar se certas hidrovias são seguras para a prática de pesca. Foram retiradas amostras de três rios.

a) Liste os elementos do espaço amostral S, usando as letras F para “seguro para pesca” e N para “não seguro para pesca”.

Resposta: S: {(NNN); (FFF); (NNF); (NFF); (FFN); (FNN); (NFN); (FNF)}.

b) Liste os elementos de S correspondente ao evento E, em pelo menos dois dos três rios são seguros para a pesca.

Resposta: S: {(NFF); (FFN); (FNF)}.

c) Defina um evento que tenha como elementos os pontos: {FFF, NFF, FFN,NFN}.

Resposta: Um evento onde os elementos representam, uma amostra onde todos os rios são seguros, duas amostras onde 2 rios são seguros e uma amostra onde 2 rios não são seguros.

9 - Se S={0,1,2,3,4,5,6,7,8,9} e A={0,2,4,6,8}, B={1,3,5,7,9}, C={2,3,4,5} e D={1,6,7}, liste os elementos dos grupos correspondente aos seguintes eventos:

a) A U C **Resposta**: = {0, 2, 3, 4, 5, 6, 8}

b) A U B **Resposta**: = {0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9}

c) C’ **Resposta**: = {0, 1, 6, 7, 8, 9}

d) (C’ ∩ D) U B **Resposta**: = {1, 3, 5, 6, 7, 9}

e) S ∩ C **Resposta**: = {2, 3, 4, 5}

f) A ∩ C ∩ D’ **Resposta**: = {2, 4}

10 - Supondo que todos os elementos de S do Exercício 9 são igualmente prováveis de ocorrer, determine:

a) A probabilidade do evento A.

A = {0, 2, 4, 6, 8}

Resposta: A probabilidade do evento A ocorrer é de 0,5 ou 50%, pois são 5 prováveis / possíveis resultados.

b) A probabilidade do evento C.

C = {2, 3, 4, 5}

Resposta: A probabilidade de o evento C ocorrer é de 0,4 ou 40%, pois são 4 prováveis / possíveis resultados.

c) A probabilidade do evento A ∩ C.

A ∩ C = {2, 4}

Resposta: A probabilidade do evento A ∩ C ocorrer é de 0,2 ou 20%, pois são 2 prováveis / possíveis resultados.

11 - Quais os seguintes pares de eventos são mutuamente exclusivos?

a) Um jogador de golfe acerta o menor *round* de 18 buracos, em um torneio com 72 buracos, e perde o torneio.

Resposta: Esse evento não é mutuamente exclusivo.

b) Um jogador de pôquer tem um *flush* (todas as cartas do mesmo naipe) e três de outro tipo na mesma mão de cinco cartas.

Resposta: Esse evento é mutuamente exclusivo.

c) Uma mãe que dá à luz um menina e gêmeas no mesmo dia.

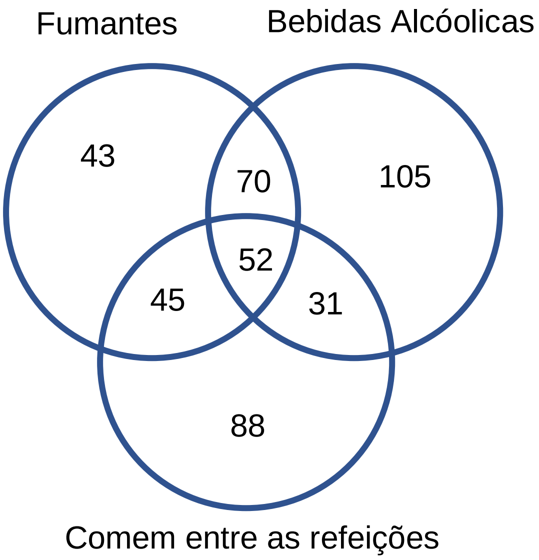
Resposta: Esse evento é mutuamente exclusivo.

d) Um jogador de xadrez que perde o último jogo e ganha a competição.

Resposta: Esse evento é mutuamente exclusivo.

12 - Suponha que, em uma sala do último ano de uma faculdade com 500 alunos, encontramos 210 fumantes, 258 pessoas que ingerem bebidas alcoólicas, 216 pessoas que comem entre as refeições, 122 que fuma e ingerem bebidas alcoólica, 83 que comem entre as refeições e ingerem bebidas alcoólicas, 97 que fuma e comem entre as refeições e 52 se enquadram nessas três práticas prejudiciais à saúde. Se um membro dessa sala é selecionado aleatoriamente, determine a probabilidade de que tal estudante:

a) fume, mas não ingira bebidas alcoólicas;



Total de 500 alunos, sendo 66 alunos que não se encaixam em nenhuma das 3 situações.

Resposta:

43 + 45 = 88

88 / 500 = 0,176 ≈ 17,6%

b) coma entre as refeições e ingira bebidas alcoólicas, mas não fume.

Resposta:

88 + 31 + 105 = 224

224 / 500 = 0,448 ≈ 44,8%

c) não fume nem coma entre as refeições.

Resposta:

105 + 66 = 171

171 / 500 = 0,342 ≈ 34,2%

13 - Um corretor da Bolsa de Valores acredita, baseado em experiências anteriores, que, sob a atual situação econômica, a probabilidade de um cliente investir em títulos isentos de impostos é de 0,6; a probabilidade de investimentos em fundos mútuos é de 0,3; e a probabilidade de investimentos em ambos é de 0,15. Dessa vez, determine a probabilidade de que o cliente investir

a) em títulos isentos de impostos ou fundos mútuos.

Resposta:

$P(B \cup M) = P(B) + P(M) - P(B \cap M)$

$P(B \cup M) = 0,6 + 0,3 - 0,15$

$P(B \cup M) = 0,75$ ou 75%

b) nem em títulos isentos de impostos nem em fundos mútuos.

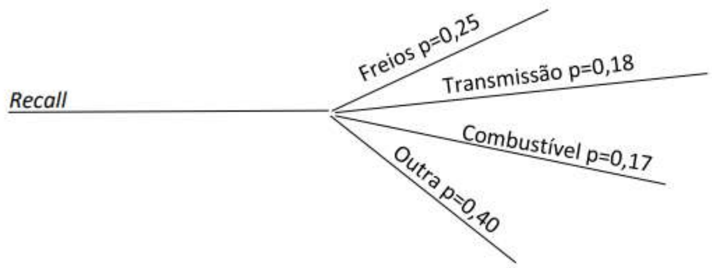
Resposta:

$P(B \cap M) = 1 - P(B \cup M)$

$P(B \cap M) = 1 - 0,75$

$P(B \cap M) = 0,25$ ou 25%

14 - Uma indústria automobilística está preocupada com um possível *recall* de seu sedã quatro portas mais vendido. Se houve um *recall*, há 0,25 de probabilidade de que o defeito seja no sistema de freios; 0,18 de que seja na transmissão; 0,17 de que seja no sistema de combustível e 0,40 de que seja em outra parte.



a) Qual é a probabilidade de que o defeito esteja nos freios ou no sistema de combustível, se a probabilidade de defeitos em ambos os sistemas, simultaneamente é de 0,15?

Resposta:

A: Defeitos nos freios.

P(A) = 0,25

B: Defeito no sistema de combustível

P(B) = 0,17

P(A∩B) = 0,15

P(AUB) = P(A) + P(B) – P(A∩B)

P(AUB) = 0,25 + 0,17 – 0,15

P(AUB) = 0,27

b) Qual é a probabilidade de que não haja defeitos nem no sistema de freios nem no sistema de combustível?

Resposta:

C: Defeitos em outros sistemas que não sejam nem no sistema de freios nem no sistema de combustível

P(C) = 1 – P (AUB) – P(A∩B)

P(C) = 1 – 0,27 – 0,15

P(C) = 0,58

Ou

P(C) = 0,18 + 0,40

P(C) = 0,58

15 - Duas cartas são retiradas, sucessivamente, de um baralho, sem ser repostas. Qual é a probabilidade de que as duas cartas sejam maiores que 2 e menores que 8?

Resposta:

2 < {3, 4, 5, 6, 7} > 8

S = 52 cartas com 4 naipes

A	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	J	Q	K
A	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	J	Q	K
A	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	J	Q	K

A	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	J	Q	K

E = 52 / 4

E = 13 cartas de cada naipe

$P_2 = 5 . 4 = 20$

$P_2 = 20 / 52$

$P_2 = 5 / 13$

$P_8 = 20 – 1$

$P_8 = 19$

$P_8 = 19 / 51$

$P = P_2 . P_8$

$P = (5 / 13) . (19 / 51)$

$P = 95 / 663$

P = 0,143288 ou 14,33%

16 - Em uma mão de pôquer consistindo de cinco cartas, determine a probabilidade de se ter:

a) Três ases.

Resposta:

$P_1 = 1 / 52$

$P_2 = 2 / 51$

$P_3 = 3 / 50$

$P = P_1 + P_2 + P_3$

$P = 1 / 52 + 2 / 51 + 3 / 50$

$P = 7853 / 66300$

P = 0,1184 ou 11,84%

b) Quatro copas e um paus.

Resposta:

S = 52 cartas com 4 naipes

E = 52 / 4

E = 13 cartas de cada naipe

Sendo dois naipes na mão 13 + 13 = 26 cartas

P = 26 / 52

P = 0,5 ou 15%

17 - Se R é o evento no qual um condenado cometeu assalto à mão armada e D é o evento no qual o condenado vendeu drogas, enuncie em palavras as probabilidade expressas por:

a) P(R|D)

Resposta: A probabilidade de que um condenado que tenha feito tráfico de drogas também tenha cometido assalto à mão armada.

b) P(D'|R)

Resposta: A probabilidade de que um condenado que tenha feito assalto à mão armada não tenha sido condenado por tráfico de drogas.

c) P(R'|D')

Resposta: A probabilidade de que um condenado que não cometeu tráfico de drogas também não tenha cometido assalto à mão armada.

18 – Um fabricante de vacinas contra a gripe está preocupado com a qualidade de seu soro. Lotes de soro são processado em três departamentos diferentes, com taxas de rejeição de 0,10; 0,08 e 0,12, respectivamente. As inspeções pelos três departamentos são sequências e independentes.

a) Qual é a probabilidade de que um lote de soro sobreviva à primeira inspeção departamental, mas seja rejeitado no segundo departamento?

Resposta:

100% – 0,10 = 9,99

9,99 – 0,08 = 9,91% ou 0,0991

b) Qual é a probabilidade de que um lote do soro sega rejeitado no terceiro departamento?

Resposta:

9,91 – 0,12 = 9,79% ou 0,0979