

- Probabilidade Básica -

1. **(1.0 Ponto)** No lançamento de um dado duas vezes consecutivas, responda:

- qual a probabilidade da soma dos resultados dos dois dados ser par e primo?
- qual a probabilidade da soma dos resultados dos dois dados ser primo?

(1,1) = 2	(2,1) = 3	(3,1) = 4	(4,1) = 5	(5,1) = 6	(6,1) = 7
(1,2) = 3	(2,2) = 4	(3,2) = 5	(4,2) = 6	(5,2) = 7	(6,2) = 8
(1,3) = 4	(2,3) = 5	(3,3) = 6	(4,3) = 7	(5,3) = 8	(6,3) = 9
(1,4) = 5	(2,4) = 6	(3,4) = 7	(4,4) = 8	(5,4) = 9	(6,4) = 10
(1,5) = 6	(2,5) = 7	(3,5) = 8	(4,5) = 9	(5,5) = 10	(6,5) = 11
(1,6) = 7	(2,6) = 8	(3,6) = 9	(4,6) = 10	(5,6) = 11	(6,6) = 12

- $1/36 = 0,027778$
- $15/36 = 0,416667$

2. **(1.5 Ponto)** A Secretaria de Saúde de determinado estado reporta uma série de dados sobre a incidência do vírus HIV na população considerada de risco. Com base nesses resultados tabulamos os dados de 10000 pessoas do grupo de risco.

- Escolhida aleatoriamente uma pessoa da população de risco, qual é a probabilidade de estar infectada com o vírus HIV?
- Escolhida aleatoriamente uma pessoa da população de risco, qual é a probabilidade de seu teste ser positivo sabendo-se que ela esta infectada com HIV?
- Escolhida aleatoriamente uma pessoa da população de risco, qual é a probabilidade de seu teste ser positivo sabendo-se que ela não está infectada com HIV?

Amostra Extraída da População de Risco		
Resultado do Teste de HIV	Positivo	Negativo
Infectado pelo vírus HIV	900	10
Não-infectado pelo vírus HIV	300	8790
	1200	8800
		910
		9090
		10000

- 9,1%
- 98,9%
- 3,3%

- - Teorema de Bayes -

3. (1.0 Ponto) Considerando o problema anterior (Problema 2.), use as respostas e responda usando a teoria de Bayes: qual a probabilidade de uma pessoa ter o vírus HIV, dado que seu teste de HIV foi positivo?

Probabilidade	TER	NÃO TER	1,0
A priori	0,091	0,909	
Condicionada	0,989	0,033	
Normalização	0,089999	0,029997	<u>0,119996</u>
A posteriori	0,7500	0,2500	

4. (1.5 Ponto) Um supermercado vende lâmpadas provenientes de 3 fábricas distintas I, II e III. Sabemos que a fábrica I fornece 40% das lâmpadas, enquanto as fábricas II e III fornecem 30% cada uma. As probabilidades de que as lâmpadas produzidas por estas fábricas apresentem defeito é de 0,01, 0,04 e 0,03, respectivamente. Escolhida uma lâmpada aleatoriamente, sabendo que a lâmpada escolhida é DEFEITUOSA, qual a probabilidade que tenha sido produzida pela fábrica I?

Probabilidade	Fábrica I	Fábrica II	Fábrica III	1,5
A priori	0,4	0,3	0,3	
Condicionada	0,01	0,04	0,03	
Normalização	0,004	0,012	0,009	<u>0,025</u>
A posteriori	0,16	0,48	0,36	

- Distribuição Binomial -

$$P(X=k) = \binom{n}{k} p^k q^{(n-k)} \text{ onde temos o Binômio de Newton: } \binom{n}{k} = \frac{n!}{k!(n-k)!}$$

5. (1.5 Ponto) Calcule e trace o gráfico da distribuição de probabilidade para uma amostra de 4 itens tomada aleatoriamente de um processo de produção sabido produzir 30% de itens defeituosos .

n= 4
p= 0,3
q= 0,70

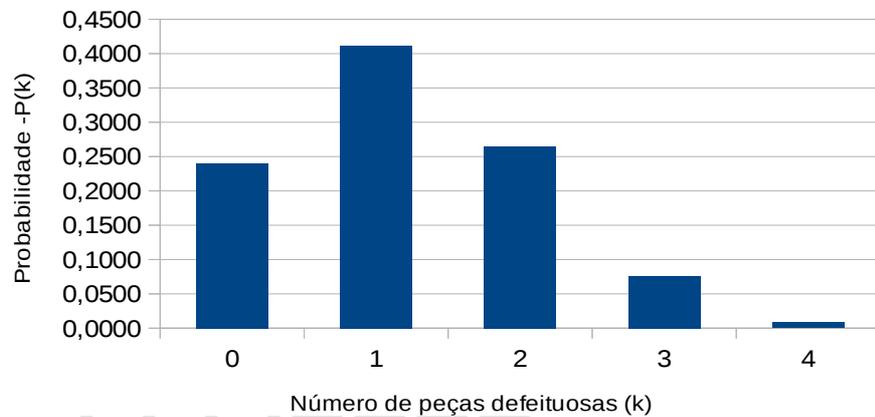
0,5

k	P(k)
0	0,2401
1	0,4116
2	0,2646
3	0,0756
4	0,0081

1,0

Peças defeituosas em lote de quatro peças

Gráfico de densidade de Probabilidade



6. (1.0 Ponto) Um mecânico sabe por experiência que 99% das peças que utiliza no serviço são perfeitas. Se um determinado serviço de reparo exige 20 dessas peças. Responda qual a probabilidade dele não realizar o serviço se tiver, para fazer o serviço de reparo:

- a) somente 20 peças
b) somente 21 peças

p= 0,99

a) n= 20

P(k<20)=

0,1821

0,1821

1,0

q= 0,01

b) n= 21

P(k=21)=

0,8097

0,8097

P(k=20)=

0,1718

0,1718

P(k<21)=

0,0185

0,0185

- Distribuição de Poisson -

$$P(X=k) = \frac{\mu^k e^{-\mu}}{k!}$$

7. **(1.5 Ponto)** A experiência passada indica que um número médio de pacientes que buscam uma certa UBS é de 6 (seis) pacientes por hora.
- Qual é a probabilidade de 6 pacientes chegarem em qualquer hora?
 - Qual é a probabilidade de pelo menos 2 pacientes chegarem em qualquer hora?
 - Sabendo que a UBS atende pacientes sem agendamento das 7:00 às 11:00, qual é a probabilidade de 24 pacientes chegarem em um dia?

$\mu = 6$	a) $P(k=6)=$	0,1606	0,5
$\mu = 6$	b) $P(k>2)=$	0,9826	0,5
	$P(k=0)=$	0,0025	
	$P(k=1)=$	0,0149	
$\mu = 24$	b) $P(k=24)=$	0,0812	0,5

8. **(1.0 Ponto)** Suponhamos que em uma indústria farmacêutica 0,001% de um determinado medicamento sai da linha de produção somente com o excipiente, ou seja, sem nenhum princípio ativo. Qual a probabilidade de que em uma amostra de 4 mil medicamentos mais de 2 deles esteja somente com o excipiente.

Porcentagem de medicamentos sem princípio ativo: 0,00001
Quantidade de medicamentos analisados: 4000

$$\mu = 0,04$$

$$K > 2$$

$P(k>2)=$	0,000010352	1,0
$P(k=0)=$	0,9607894392	
$P(k=1)=$	0,0384315776	
$P(k=1)=$	0,0007686316	

- Distribuição Normal -

9. **(2.0 Ponto)** Suponha que o tempo necessário para atendimento de clientes em um Helpdesk siga uma distribuição normal de média de 10 minutos e desvio padrão de 2 minutos.
- Qual é a probabilidade de que um atendimento dure menos de 6 minutos?
 - E mais do que 20 minutos?
 - E entre 8 e 10 minutos?
 - 75% das chamadas telefônicas requerem pelo menos quanto tempo de atendimento?

Média (μ) =	10			
svio padrão (σ) =	2	$z = (x - \mu) / \sigma$		
Valor de X	Valor de z	TABELA	RESPOSTA	
6	-2,00	0,4772	0,0228	0,5
Valor de X	Valor de z	TABELA	$P(z > 5) =$	
20	5,00	0,50	0,00	0,5
Valor de X	Valor de z	TABELA	$P(-1 > z > 5) =$	
8	-1,00	0,3413		
10	0,00	0,0000	0,3413	0,5
Valor de Área	Valor de z	FÓRMULA	RESPOSTA	
0,75	0,67	$x = \mu + z * \sigma$	11,34	0,5

10. **(1.0 Ponto)** Em uma universidade, as notas dos alunos no curso de Estatística Aplicada à Gestão distribuem-se de acordo com uma distribuição normal com média 6,0 e desvio padrão 2,0. O professor atribuirá conceitos A, B, C e R da seguinte forma:

Determine a porcentagem de alunos em Recuperação (REC) e com conceitos A, B, C e R.

		Média =	6		
		Desvio padrão =	2		
Nota (X)	Conceito	Valor de X	Valor de z	TABELA	RESPOSTA
$3 > x$	R	3	-1,50	0,4332	0,0668
$6 > x \geq 3$	REC	6	0,00	0,0000	0,4332
$8 > x \geq 6$	C	8	1,00	0,3413	0,3413
$9 > x \geq 8$	B	9	1,50	0,4332	0,0918
$X \geq 9$	A				0,0668