

**VARIÁVEIS ALEATÓRIAS DISCRETAS, DISTRIBUIÇÕES BINOMIAL,
POISSON**

1. Em uma determinada raça de coelho há um distúrbio genético e a probabilidade de nascer fêmea é de $5/8$. Considere a variável aleatória X : número de fêmeas em uma ninhada de 4 filhotes. Pede-se:

(a) Construa a distribuição de probabilidade de X ;

X	0	1	2	3	4
$P[X=x]$	0,0198	0,1318	0,3296	0,3662	0,1526

(b) Por meio dos resultados da tabela construída no item a) obtenha a média e variância da variável aleatória X ; **Média = 2,5 fêmeas, Variância = 0,94 fêmeas²**

(c) Calcule as probabilidades dos seguintes eventos:

- i. nascimento de exatamente duas fêmeas? **(0,3296)**
- ii. nascimento de pelo menos um macho? **(0,8474)**
- iii. nascimento de pelo menos duas fêmeas? **(0,8484)**
- iv. nascimento de no máximo uma fêmea? **(0,1516)**

(d) Suponha que você faça uma amostragem de 500 ninhadas de 4 filhotes. Em quantas você espera encontrar exatamente 1 fêmea? **(65,9 ninhadas)**

2. Um comerciante de mudas frutíferas mantém extensos registros de vendas diárias de mudas de uma determinada espécie. O quadro a seguir dá a distribuição de probabilidade do número de mudas vendidas em uma semana. Se é de R\$ 10,00 o lucro por unidade vendida, qual o lucro esperado desse comerciante em uma semana? Qual o desvio padrão do lucro?

X (número de mudas)	0	1	2	3	4	5
$P[X=x]$	0,1	0,1	0,2	0,3	0,2	0,1

$E[X]=2,7$ mudas

$E[\text{Lucro}]=10,00 \times 2,7 = \text{R\$ } 27,00$

$DP[X]=1,706$

$DP[\text{Lucro}]=10,00 \times 1,706 = \text{R\$ } 17,06$

3. Há uma probabilidade de 0,30 de um girino, ao forragear em um corpo d'água, ser predado por uma larva de odonata. Determine a distribuição de probabilidade da variável aleatória X : número de girinos predados dentre seis girinos que estão forrageando no corpo d'água.

X (núm. girinos)	0	1	2	3	4	5	6
-----------------------	---	---	---	---	---	---	---

predados)							
$P[X=x]$	0,118	0,303	0,324	0,185	0,060	0,010	0,001

4. A probabilidade de uma borboleta capturada numa certa região pertencer à espécie *Erebia episodea* é igual a 0,3. Se um pesquisador capturar 10 borboletas nessa região, qual a probabilidade de capturar:
 - (a) 3 borboletas dessa espécie;(0,2670)
 - (b) pelo menos 3 borboletas dessa espécie;(0,6172)
 - (c) no máximo 4 borboletas dessa espécie.(0,6498)

5. Suponha que 20% das árvores de uma dada floresta estão infestadas com certo tipo de parasita. Em 15 árvores, qual a probabilidade de:
 - (a) existir no máximo 8 árvores infectadas?(0,9992)
 - (b) existir mais do que 6 árvores infectadas?(0,0181)
 - (c) existir entre 10 e 13 árvores infectadas?(0,000012)

6. Sabe-se que 20% dos animais submetidos a um tratamento não sobrevivem. Se esse tratamento foi aplicado em 20 animais e se X é o número de não sobreviventes:
 - (a) Qual é o número médio esperado de animais não sobreviventes?($E(X)=4$ animais não sobreviventes) Variância ($Var(X)=3,2$ (animais não sobreviventes)²) e Desvio padrão ($DP(X)=1,8$ animais não sobreviventes) do número de animais não sobreviventes?
 - (b) Calcular a $P(2 < X \leq 4)$;(0,4236)
 - (c) Calcular a $P(X \geq 2)$;(0,9309)

7. Suponha que um pesquisador registrou o número de visitas à flor de uma planta durante um período de 15 minutos. O número médio de borboletas que visitam no período de 15 minutos é 10 borboletas (λ).
 - (a) Determine a probabilidade de que cinco borboletas visitem a flor em 15 minutos.
 - (b) Determine a probabilidade de que cinco borboletas visitem a flor em 30 minutos.
 - (c) Determine a probabilidade de que cinco borboletas visitem a flor em 1 hora.

8. Admita que, respectivamente, 90% e 80% dos indivíduos das populações A e B sejam alfabetizados. Se 12 pessoas da população A e 10 da população B forem selecionadas ao acaso, e de forma independente, qual é a probabilidade de que pelo menos uma não seja alfabetizada?
 Considerando que os eventos D e E são independentes (lembra da aula 06?)
 - D: as 12 pessoas selecionadas da população A são alfabetizadas.
 - E: as 10 pessoas selecionadas da população B são alfabetizadas.
 - F: pelo menos uma pessoa entre as 22 selecionadas não é alfabetizada.

9. Se a probabilidade de um indivíduo sofrer uma reação nociva, resultante da infecção de um determinado soro é 0,0001. Determinar a probabilidade de, entre 2.000 indivíduos: a) exatamente três sofrerem a reação; (0,0011)
b) mais de dois sofrerem a reação. (0,0012)
10. Em uma determinada região ocorre em média 1 geada a cada 5 anos. Vamos definir X como sendo o número de geadas nos próximos 5 anos.
a) Qual é a probabilidade de ocorrência de no máximo 1 geada nos próximos 5 anos? (0,7358)
b) Qual é a probabilidade de ocorrência de pelo menos duas geadas nos próximos 5 anos? (0,2642)
11. Numa estrada há 2 acidentes para cada 100Km. Qual a probabilidade de que em:
a) 250 Km ocorram pelo menos 3 acidentes? (0,8754)
b) 300 Km ocorram 5 acidentes? (0,1606)
12. O número de consultas que uma pessoa recebe em resposta a um anúncio em um jornal, colocando uma empresa à venda é uma variável aleatória com distribuição de Poisson com $\lambda = 4,4$. Quais são as probabilidades de que, em resposta a tal anúncio, uma pessoa receba:
a) apenas duas consultas; (0,1188)
b) apenas três consultas; (0,1743)
c) no máximo três consultas? (0,3594)
13. Um departamento de polícia recebe em média 5 solicitações de atendimento por hora. Qual a probabilidade de receber 2 solicitações numa hora selecionada aleatoriamente?
14. Uma remessa de 800 estabilizadores de tensão é recebida pelo controle de qualidade de uma empresa. São inspecionados 20 aparelhos da remessa, que será aceita se ocorrer no máximo um defeituoso. Há 80 defeituosos no lote. Qual a probabilidade de o lote ser aceito?
15. Acredita-se que 20% dos moradores das proximidades de uma grande indústria siderúrgica têm alergia aos poluentes lançados ao ar. Admitindo que este percentual de alérgicos é real (correto), calcule a probabilidade de que pelo menos 4 moradores tenham alergia entre 13 selecionados ao acaso.
16. A probabilidade de uma máquina produzir uma peça defeituosa é de 0,1. Qual a probabilidade de que em 20 peças produzidas pela máquina num dia, ocorram 3 defeituosas? Com base nesse resultado você continuaria produzindo peças com esta máquina levando em consideração uma grande produção de peças por dia?

17. Uma indústria de tintas recebe pedidos de seus vendedores através de fax, telefone e internet. A taxa média é de 5 pedidos por hora. Qual a probabilidade da indústria receber mais de dois pedidos por hora? Em um dia de trabalho (8 horas) qual seria a probabilidade de haver 50 pedidos? A indústria deveria aumentar o nº de atendentes para receber mais de 50 pedidos por dia?
18. A chegada de ônibus em um terminal acontece a razão de 3 por minuto. Supondo que tenha uma distribuição de Poisson, determine a probabilidade de:
a) chegarem exatamente 8 ônibus em 2 minutos;b) chegarem exatamente 4 ônibus em 5 minutos.
19. Um atirador acerta na mosca do alvo em 20% dos tiros. Se ele dá 10 tiros, qual a probabilidade de ele acertar na mosca no máximo 1 vez?
20. Um inspetor de qualidade extrai uma amostra de 10 tubos aleatoriamente de uma carga muito grande de tubos que se sabe que contém 20% de tubos defeituosos. Qual é a probabilidade de que não mais do que 2 dos tubos extraídos sejam defeituosos?
21. Um engenheiro de inspeção extrai uma amostra de 15 itens aleatoriamente de um processo de fabricação sabida produzir 85% de itens aceitáveis. Qual a probabilidade de que 10 dos itens extraídos sejam aceitáveis?