

**1ª Lista de Exercícios de Revisão**  
**PROBABILIDADE**

1. (Magalhães) A Tabela a seguir apresenta informações de alunos de uma universidade quanto às variáveis: Período, sexo e opinião sobre a reforma agrária. Determine a probabilidade de escolhermos:
- Uma pessoa do sexo masculino e sem opinião sobre a reforma agrária? **0,1216**
  - Uma mulher contrária à reforma agrária? 0,0811**
  - Dentre os estudantes do noturno, um que seja a favor da reforma agrária? **0,4865**
  - Uma pessoa sem opinião, sabendo-se que ela é do sexo feminino? **0,1538**

Período	Sexo	Reforma agrária		
		Contra	A favor	Sem opinião
Diurno	Feminino	2	8	2
	Masculino	8	9	8
Noturno	Feminino	4	8	2
	Masculino	12	10	1

2. Foi aberta uma vaga para a área de T.I. em uma grande empresa. Candidataram-se 85 pessoas, sendo que 45 possuem experiência anterior. 12 possuem experiência anterior e curso de pós-graduação. 16 não possuem experiência anterior nem curso de pós-graduação. Para um candidato escolhido ao acaso, denote por C se ele possui curso de pós-graduação e E se ele possui experiência anterior.
- Construa uma tabela com os dados disponíveis e complete, adequadamente, os que estão omissos. Com base na tabela construída na letra a. determine qual a probabilidade de um candidato escolhido aleatoriamente:
  - $P(C \cup E^c)$  **0,6118**
  - $P(C^c \cap E^c)$  **0,1882**
  - $P(C | E)$  **0,2667**
  - $P(C^c | E)$  **0,7333**
3. Três fábricas fornecem equipamentos de precisão para o laboratório de química de uma universidade. Apesar de serem aparelhos de precisão, existe uma pequena chance de subestimação ou superestimação das medidas efetuadas. A tabela a seguir apresenta o comportamento do equipamento produzido em cada fábrica:

	Probabilidade		
	Subestimação	Exata	Superestimação
Fábrica I	0,01	0,98	0,01
Fábrica II	0,005	0,98	0,015
Fábrica III	0,00	0,99	0,01

As fábricas I, II e III fornecem, respectivamente, 20%, 30% e 50% dos aparelhos utilizados. Construa a árvore de probabilidades para representar tais dados. Escolhendo, ao acaso, um desses aparelhos calcule a probabilidade de:

- Haver superestimação de medidas? **0,0115**
- Não haver subestimação das medidas efetuadas? **0,9965**
- Dando medidas exatas, ter sido fabricado em III? **0,5025**
- Ter sido produzido por I, dado que não subestima as medidas? **0,1987**

4. (Adaptado de Magalhães, 2002) Numa cidade do interior de São Paulo, estima-se que cerca de 20% dos habitantes têm algum tipo de alergia. Sabe-se que 50% dos alérgicos praticam esporte, enquanto que essa porcentagem entre os não alérgicos é de 40%. Para um indivíduo escolhido aleatoriamente nessa cidade, obtenha a probabilidade de:
- a) Não praticar esporte. **0,58**
  - b) Ser alérgico dado que não pratica esporte. **0,1724**
  - c) Ser alérgico. **0,2**
  - d) Não ser alérgico ou praticar esporte. **0,9**
5. Uma universidade tem 10 mil alunos dos quais 4 mil são considerados esportistas. Temos ainda que 500 alunos são do curso de biologia diurno, 700 da biologia noturno, 100 são esportistas e da biologia diurno e 200 são esportistas e da biologia noturno. Um aluno é escolhido ao acaso e pergunta-se a probabilidade de:
- a) Ser esportista. **0,4**
  - b) Ser esportista e aluno da biologia noturno. **0,02**
  - c) Não ser da biologia. **0,88**
  - d) Ser esportista ou aluno da biologia. **0,49**
  - e) Não ser esportista nem aluno da biologia. **0,51**
6. Um gerente de uma loja de roupas realiza um levantamento com 200 pessoas que entram na loja. Ele observa que 110 têm menos de 30 anos de idade, destes, 60 são do sexo masculino. Observa também que 60 pessoas são do sexo feminino, sendo que destes, 10 têm pelo menos 30 anos de idade. Se uma pessoa é escolhida aleatoriamente, calcule as probabilidades à seguir:
- a) Ter pelo menos 30 anos de idade. **0,45**
  - b) Não ser do sexo masculino. **0,3**
  - c) Ter menos de 30 anos de idade e ser do sexo feminino. **0,25**
  - d) Se a pessoa tiver pelo menos 30 anos qual a probabilidade de que ela seja do sexo masculino? **0,889**
7. O São Paulo Futebol Clube ganha com probabilidade 0,7 se chove e com 0,8 se não chove. Em setembro a probabilidade de chuva é de 0,3. O São Paulo ganhou uma partida em Setembro, qual a probabilidade de ter chovido nesse dia? **0,2727**
8. Uma indústria de tintas recebe pedidos de seus vendedores através de fax, telefone e internet. O número médio de pedidos, que chegam por qualquer meio, é de 5 por hora.
- a.) Calcule a probabilidade de mais de 2 pedidos por hora. **0,87535**
  - b.) Em um dia de trabalho (8 horas), qual seria a probabilidade de haver 50 pedidos? **0,0177**
  - c.) Não haver nenhum pedido em um dia de trabalho? **0,0000**
9. Uma vacina contra a gripe é eficiente em 70% dos casos. Sorteamos, ao acaso, 20 dos pacientes vacinados e pergunta-se a probabilidade de obter:
- a) Pelo menos 18 imunizados. **0,0355**
  - b) No máximo 4 imunizados. **0,0000**
  - c) Não mais do que 3 não imunizados. **0,1071**
10. Um certo equipamento é expedido em lotes de 500 unidades. Antes que uma remessa seja aprovada, um inspetor escolhe 5 desses equipamentos e os inspeciona. Se nenhum dos equipamentos inspecionados for defeituoso, o lote é aprovado. Se um ou mais equipamentos forem defeituosos, todas as unidades são inspecionadas. Suponha que existam, de fato, dez equipamentos defeituosos no lote. Utilizando uma suposição conveniente, qual é a probabilidade de que seja necessário testar todos os equipamentos? **0,09608**
11. A experiência passada indica que um número médio de 6 clientes por hora param para colocar gasolina numa bomba.
- a) Qual é a probabilidade de 3 clientes pararem em qualquer hora? **0,0892**
  - b) Qual é a probabilidade de, no máximo, 3 clientes pararem em qualquer hora? **0,151**
  - c) Qual é o valor esperado (a média) e o desvio padrão para esta distribuição?

12. (Freund, 2006) A experiência mostra que 30% dos lançamentos de foguete de uma base da NASA foram adiados em virtude do mau tempo. Determine as probabilidades de que em dez lançamentos de foguete daquela base:
- Não mais que três sejam adiados em virtude do mau tempo; **0,6496**
  - Mais de dois sejam adiados em virtude do mau tempo; **0,6172**
  - De três a cinco sejam adiados em virtude do mau tempo; **0,5698**
  - Pelo menos oito lançamentos não sejam adiados em virtude do mau tempo. **0,3828**
13. Um departamento de polícia recebe em média 5 solicitações por hora.
- Qual a probabilidade de receber no mínimo 2 solicitações numa hora selecionada aleatoriamente? **0,95957**
  - Qual a probabilidade de receber mais de 1 solicitação numa hora? **0,95957**
  - Qual a probabilidade de que, em um turno de 6 horas, sejam recebidas 28 solicitações? **0,07021**
14. (Stevenson, 2001) Determine os valores de  $z$  que correspondem às seguintes áreas (probabilidades):
- Área à esquerda de  $z = 0,0228$   **$z = -2,00$**
  - Área entre  $-z$  e  $z = 0,0240$   **$z = +0,03$  e  $-z = -0,03$**
  - Área acima de  $z = 0,9760$   **$z = -1,98$**
15. (Stevenson, 2001) Uma distribuição normal tem média 50 e desvio padrão 5. Que percentagem da população está em cada um dos intervalos seguintes:
- De 56 a 60. **9,23%**
  - De 45 a 55. **68,26%**
16. A distribuição da altura de 500 estudantes do sexo masculino de uma escola é aproximadamente Normal com média 1,70m e desvio padrão 2,5cm.
- Qual a probabilidade de um aluno ter altura inferior a 1,75m? **0,9772**
  - Quantos têm altura superior a 1,65m? **≈489 alunos**
  - Quantos têm altura entre 1,72m e 1,80m? **≈106 alunos**
  - Abaixo de que valor de altura encontram-se 80% dos estudantes do sexo masculino dessa escola? **1,721 metros**
17. (Bruni, 2007) As vendas mensais do mercadinho Pague Bem seguem, aproximadamente, uma distribuição normal, com média igual a R\$5.000,00 e desvio padrão igual a R\$2.000,00. Calcule a probabilidade de que, em um determinado mês, as vendas:
- Identifique e classifique qual é a variável aleatória em estudo.
  - Sejam superiores a R\$3.500,00? **0,7734**
  - Sejam inferiores a R\$3.000,00? **0,1587**
  - Estejam entre R\$3.800,00 e R\$5.300,00? **0,2854**
  - Estejam entre R\$2.100,00 e 7.800,00? **0,8457**
  - Acima de que valor de vendas encontram-se 15% das maiores vendas? **R\$7072,87**
  - Abaixo de que valor de vendas encontram-se 10% das menores vendas? **R\$2436,90**
  - Abaixo de que valor de vendas encontram-se 60% das vendas? **R\$5506,69**
18. Uma companhia fabrica motores. As especificações requerem que o comprimento de uma certa haste deste motor esteja entre 7,48 cm e 7,52 cm. Os comprimentos destas hastes, fabricadas por um fornecedor, têm uma distribuição normal com média 7,505 cm e desvio padrão 0,01 cm. Qual a probabilidade de uma haste escolhida ao acaso estar dentro das especificações? **0,9270**
19. (Magalhães, 2002) Um teste de aptidão feito por pilotos de aeronaves em treinamento inicial requer que uma série de operações seja realizada em uma rápida sucessão. Suponha que o tempo necessário para completar o teste seja distribuído de acordo com uma Normal de média 90 minutos e desvio padrão de 20 minutos.
- Identifique e classifique qual é a variável aleatória em estudo.

- b) Para passar no teste, o candidato deve completá-lo em menos de 80 minutos. Se 65 candidatos tomam o teste, quantos são esperados passar? **20 candidatos**
- c) Se os 5% melhores candidatos são alocados para aeronaves maiores, quão rápido deve ser o candidato para que obtenha essa posição? **57,20 minutos**
20. (Magalhães, 2002) Uma clínica de emagrecimento recebe pacientes adultos com peso seguindo uma distribuição normal com média 130 kg e desvio padrão 20 kg. Para efeito de determinar o tratamento mais adequado, os 25% pacientes de menor peso são classificados de “magros”, enquanto dos 25% de maior peso de “obesos”: Determine os valores que delimitam cada uma dessas classificações. **116,6; 143,4.**
21. (Stevenson, 2001) Através de documentação e observação cuidadosa, constatou-se que o tempo médio para se fazer um teste padrão de matemática é aproximadamente normal com média de 80 minutos e desvio padrão de 20 minutos:
- a) Que percentagem de candidatos levará menos de 80 minutos? **0,5**
  - b) Que percentagem não terminará o teste se o tempo máximo concedido é de 2 horas? **0,0228**
  - c) Se 100 pessoas fazem o teste, quantas podemos esperar que o terminem na primeira hora?  **$\cong 16$  pessoas**
  - d) Acima de que tempo encontram-se 30% dos alunos mais lentos?  **$z=0,52$   $x=90,4$**
  - e) Abaixo de que tempo encontram-se 75% dos alunos?  **$z=0,67$   $x=93,4$**
  - f) Abaixo de que tempo encontram-se 20% dos alunos mais rápidos?  **$z= -0,84$   $x=63,2$**
22. (Stevenson, 2001) A vida média útil de lavadoras de pratos automáticas é de 1,5 anos, com desvio padrão de 0,3 anos. Se os defeitos distribuem normalmente, que percentagem das lavadoras vendidas necessitará de conserto:
- a) Antes de 6 meses? **0,0004**
  - b) Antes de expirar o tempo de garantia de 12 meses? **0,0475**
  - c) Após 2 anos? **0,0475**
23. Suponha que o tempo de vida T de um vírus exposto ao meio ambiente possa ser modelado pela distribuição exponencial com uma média de 20 segundos. Calcule:
- a) A probabilidade de que ele sobreviva mais de 30 segundos. **0,2231**
  - b) A probabilidade de que ele sobreviva no máximo de 27 segundos. **0,7408**
  - c) A probabilidade de que ele sobreviva entre 19 e 25 segundos. **0,1002**
24. O tempo, em minutos, de utilização de um caixa eletrônico por clientes de um certo banco, foi modelado por uma variável T com distribuição exponencial com parâmetro 3. Determine:
- a)  $P(T < 1)$  **=0,9502**
  - b)  $P(T > 1 | T \leq 2)$  **=0,0474**
  - c)  $P(T \geq 3)$  **=0,000123**
25. O tempo necessário para eliminar o perigo de contaminação de certo pesticida, após sua aplicação em um pomar, é uma variável aleatória exponencial de parâmetro 2 (em anos). O maior ou menor tempo depende de fatores como chuva, vento e umidade da região. Tendo em vista esse comportamento, as autoridades sanitárias recomendam que o contato direto ou indireto com as frutas pulverizadas seja evitado por algum tempo após a aplicação. Calcule a probabilidade de uma fruta desse pomar, escolhida ao acaso:
- a) Não estar mais contaminada se aguardarmos no máximo 1 ano da pulverização. **0,8647**
  - b) Não estar mais contaminada se aguardarmos mais de 2 anos da pulverização. **0,0183**