



SEGUNDA LISTA DE EXERCÍCIOS SUGERIDOS – ESTATÍSTICA BÁSICA

**Exercícios do Capítulo 2 – Probabilidades:**

MAGALHÃES, Marcos Nascimento; LIMA, Antônio Carlos Pedroso de. **Noções de probabilidade e estatística**. 6. ed., rev. São Paulo: EDUSP, 2005. 392 p. (Acadêmica ;40.) ISBN 8531406773

**Observação:**

- Alguns exercícios tratam do tópico Probabilidade Condicional e Independência, que será tratado na aula 6.

**Exercícios do Capítulo 2 – Espaços Amostrais Finitos do livro:**

MEYER, Paul L. **Probabilidade: aplicações à estatística**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1983. xviii. 428p. : ISBN 8521602944.

**2.1** – O seguinte grupo de pessoas está numa sala: 5 homens maiores de 21 anos, 4 homens com menos de 21 anos de idade, 6 mulheres maiores de 21 anos, e 3 mulheres menores. Uma pessoa é escolhida ao acaso. Definem-se os seguintes eventos:  $A = \{\text{a pessoa é maior de 21 anos}\}$ ;  $B = \{\text{a pessoa é menor de 21 anos}\}$ ;  $C = \{\text{a pessoa é homem}\}$ ;  $D = \{\text{a pessoa é mulher}\}$ . Calcule:

- (a)  $P(B \cup D)$ .  
(b)  $P(\bar{A} \cap \bar{C})$ .

**2.2** – Em uma sala, 10 pessoas estão usando emblemas numerados de 1 até 10. Três pessoas são escolhidas ao acaso e convidadas a saírem da sala simultaneamente. O número de seu emblema é anotado.

- (a) Qual é a probabilidade de que o menor número de emblema seja 5?  
(b) Qual é a probabilidade de que o maior número de emblema seja 5?

**2.3** – (a) Suponha que os três dígitos 1, 2 e 3 sejam escritos em ordem aleatória. Qual a probabilidade de que ao menos um dígito ocupe seu lugar próprio?

- (b) O mesmo que em (a), com os dígitos 1, 2, 3 e 4.  
(c) O mesmo que em (a), com os dígitos 1, 2, 3, ...,  $n$ .

Dica para (c):

$$P(A_1 \cup A_2 \cup \dots \cup A_k) = \sum_{i=1}^k P(A_i) - \sum_{i < j=2}^k P(A_i \cap A_j) + \sum_{i < j < r=3}^k P(A_i \cap A_j \cap A_r) + \dots + (-1)^{k-1} P(A_1 \cap A_2 \cap \dots \cap A_k).$$

**2.4** – Uma remessa de 1500 arruelas contém 400 peças defeituosas e 1100 perfeitas. Duzentas arruelas são escolhidas ao acaso (sem reposição) e classificadas.

- (a) Qual a probabilidade de que sejam encontradas exatamente 90 peças defeituosas?
- (b) Qual a probabilidade de que se encontrem ao menos 2 peças defeituosas?

**2.5** – De fichas numeradas de 1 a 10 são misturadas em uma urna. Duas fichas, numeradas ( $X, Y$ ), são extraídas da urna, sucessivamente e sem reposição. Qual é a probabilidade de que seja  $X + Y = 10$ ?

**2.6** – Um lote é formado de 10 artigos bons, 4 com defeitos menores e 2 com defeitos graves. Um artigo é escolhido ao acaso. Ache a probabilidade de que:

- (a) Ele não tenha defeitos.
- (b) Ele não tenha defeitos graves.
- (c) Ele ou seja perfeito ou tenha defeitos graves.

**2.7** – Se do lote de artigos descritos no problema **2.6** dois artigos forem escolhidos (sem reposição), ache a probabilidade de que:

- (a) Ambos sejam perfeitos.
- (b) Ambos tenham defeitos graves.
- (c) Ao menos um seja perfeito.
- (d) No máximo um seja perfeito.
- (e) Exatamente um seja perfeito.
- (f) Nenhum deles tenha defeitos graves.
- (g) Nenhum deles seja perfeito.

**2.8** – Um produto é montado em 3 estágios. No primeiro estágio, existem 5 linhas de montagem; no segundo estágio, existem 4 linhas de montagem e, no terceiro estágio, existem 6 linhas de montagem. De quantas maneiras diferentes poderá o produto se deslocar durante o processo de montagem?

**2.9** – Um inspetor visita 6 máquinas diferentes durante um dia. A fim de evitar que os operários saibam quando ele os irá inspecionar, o inspetor varia a ordenação de suas visitas. De quantas maneiras isso poderá ser feito?

**2.10** – Um mecanismo complexo pode falhar em 15 estágios. De quantas maneiras poderá ocorrer que ele falhe em 3 estágios?

**2.11** – Existem 12 categorias de defeitos menores de uma peça manufaturada, e 10 tipos de defeitos graves. De quantas maneiras poderão ocorrer 1 defeito menor e 1 grave? E 2 defeitos menores e 2

graves?

**2.12** – Um mecanismo pode ser posto em uma dentre 4 posições:  $a$ ,  $b$ ,  $c$  e  $d$ . Existem 8 desses mecanismos incluídos em um sistema.

- (a) De quantas maneiras esse sistema pode ser disposto?
- (b) Admita que esses mecanismos sejam instalados em determinada ordem (linear) pré-estabelecida. De quantas maneiras o sistema poderá ser disposto, se dois mecanismos adjacentes não estiverem em igual posição?
- (c) Quantas maneiras de dispor serão possíveis, se somente as posições  $a$  e  $b$  forem usadas, e o forem com igual frequência?
- (d) Quantas maneiras serão possíveis, se somente duas posições forem usadas, e dessas posições uma ocorre 3 vezes mais frequentemente que a outra?

**2.13** – Suponha que de  $N$  objetos,  $n$  sejam escolhidos ao acaso, com reposição. Qual será a probabilidade de que nenhum objeto seja escolhido mais do que uma vez? (admita  $n < N$ .)

**2.14** – Com as seis letras  $a, b, c, d, e, f$  quantas palavras-código de 4 letras poderão ser formadas se:

- (a) Nenhuma letra puder ser repetida?
- (b) Qualquer letra puder ser repetida qualquer número de vezes?

**2.15** – Supondo que  $\binom{99}{5} = a$  e  $\binom{99}{4} = b$ , expresse  $\binom{100}{95}$  em termos de  $a$  e  $b$ . (Sugestão: não calcule as expressões.)

**2.16** – Uma caixa contém etiquetas numeradas 1, 2, ...,  $n$ . Duas etiquetas são escolhidas ao acaso. Determine a probabilidade de que os números das etiquetas sejam inteiros consecutivos se:

- (a) As etiquetas forem escolhidas sem reposição.
- (b) As etiquetas forem escolhidas com reposição.

**2.17** – Quantos subconjuntos de podem formar, contendo ao menos um elemento, de um conjunto de 100 elementos?

**2.18** – Um inteiro é escolhido ao acaso, dentre os números 1, 2, ..., 50. Qual será a probabilidade de que o número seja divisível por 6 ou por 8?

**2.19** – Dentre 6 números positivos e 8 negativos, escolhem-se ao acaso 4 números (sem reposição) e multiplicam-se esses números. Qual será a probabilidade de que o produto seja um número positivo?

**2.20** – Determinado composto químico é obtido pela mistura de 5 líquidos diferentes. Propõe-se despejar um líquido em um tanque e, em seguida, juntar os outros líquidos sucessivamente. Todas as sequências possíveis devem ser ensaiadas, para verificar-se qual delas dará o melhor resultado. Quantos ensaios deverão ser efetuados?

**2.21** – Um lote contém  $n$  peças, das quais se sabe serem  $r$  defeituosas. Se a ordem de inspeção das peças se fizer ao acaso, qual a probabilidade de que a peça inspecionada em  $k$ -ésimo lugar ( $k \geq r$ )

seja a última peça defeituosa contida no lote?

**2.22** – Dentre os números 0, 1, 2, ..., 9 são escolhidos ao acaso (COM reposição – no livro está SEM, mas é um erro, pois o problema ficaria sem sentido)  $r$  números ( $0 < r < 10$ ). Qual é a probabilidade de que não ocorram dois números iguais?