



UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA
CAMPUS DE JI-PARANÁ
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL

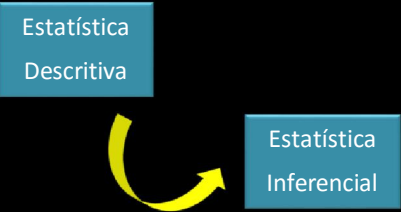


Estatística I

Profa. Renata Gonçalves Aguiar

Probabilidade

Probabilidade



Estatística Descritiva

Estatística Inferencial


3

Experimento Aleatório

Resultados imprevisíveis.

4


Espaço Amostral



Conjunto de resultados possíveis de um experimento (S).

5

Eventos



Qualquer subconjunto do espaço amostral S de um experimento aleatório.

6

Tipos de Eventos

Se $A = S$, A é denominado evento certo.

Se $A \subset S$, A é um conjunto unitário, A é denominado evento elementar.

Se $A = \emptyset$, A é denominado evento impossível.

7

Probabilidade de um Evento

Denominamos de probabilidade de um evento A ($A \subset S$) o número real $P(A)$, tal que:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$$

8

Situação-problema 16

Um número inteiro é escolhido aleatoriamente dentre os números 1, 2, 3, ..., 50. Determine a probabilidade de :

- a) o número ser divisível por 6;
- b) o número terminar em 3;
- c) o número ser divisível por 7 ou por 12;
- d) o número ser divisível por 6 e por 8.

9

Situação-problema 17

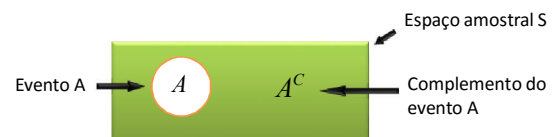
Dois dados cúbicos são lançados um de cada vez. Determine a probabilidade de:

- a) a soma ser maior que 9;
- b) a soma ser 8;
- c) o primeiro resultado ser maior que o segundo;
- d) a soma ser menor ou igual a 7.

10

Algumas Relações Básicas de Probabilidade

Complemento de um Evento



$$P(A) + P(A^C) = 1$$

12

União de dois Eventos

A união de dois eventos A e B é o evento contendo todos os pontos amostrais que pertencem a A, a B ou a ambos.

13

Intersecção de dois Eventos

Dados dois eventos A e B, a intersecção de A e B é o evento que contém os pontos amostrais que pertencem tanto a A como a B.

14

Lei da Adição

Fornece um meio de calcular a probabilidade do evento A, do B ou de ambos A e B ocorrerem.

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

15

Eventos Mutuamente Exclusivos

Neste caso $P(A \cap B) = 0$.

Dois eventos são ditos mutuamente exclusivos se eles não têm pontos amostrais em comum.

16

Situação-problema 18

Apesar da recessão, investidores têm apostado mais no desenvolvimento de tecnologias limpas. No ano de 2008 o setor mundial privado contribuiu com 8,41 bilhões de dólares, enquanto que no ano de 2006 o montante havia sido de US\$ 4,52 bilhões. Na Figura 1 estão representadas as áreas de investimento em um universo de 50 tecnologias desenvolvidas.

17



Situação-problema 18

Dentre as tecnologias limpas mencionadas, calcule as probabilidades listadas abaixo:

- a) $P(RDI)$;
- b) $P(B)$;
- c) $P(B \text{ ou } E)$;
- d) $P(\text{não ser } S)$;
- e) $P(E \text{ ou } B \text{ ou } S)$;
- f) $P(E \text{ e } S)$.

19

Lista 2



Disponível para o
deleite de todos.

20

Despertando o(a) Engenheiro(a) Ambiental



Despertando o(a) Engenheiro(a) Ambiental

As profissões em alta e em baixa no Brasil para 2016; a sua está na lista?

Profissões em alta e em baixa neste 2017 de crise

Fonte: Avaliação da Wyser

22

Avisos

Referente ao sábado letivo

Aula dia 27.10 às 14 h.

Avisos

Monitoria foi cancelada

Aulas dias 13.11 e 27.11 no laboratório
01 de Estatística.

Avisos

Trazer os dados do Resumo Expandido para trabalhar, vai valer 50% da nota da aula do dia 13.11 no laboratório.

Na impossibilidade de trazer dados coletados de vocês, trazer similares.

Momento Cidadania

"Quando somos bons para os outros, somos ainda melhores para nós."
Benjamin Franklin

Fonte: pinterest.com

26

Momento Cidadania

"Somos o que repetidamente fazemos. A excelência portanto não é um feito, sim um hábito."

Aristóteles (384-322 a. C.), filósofo grego

27

Probabilidade Condicional

Probabilidade Condicional

Informação de uma etapa anterior

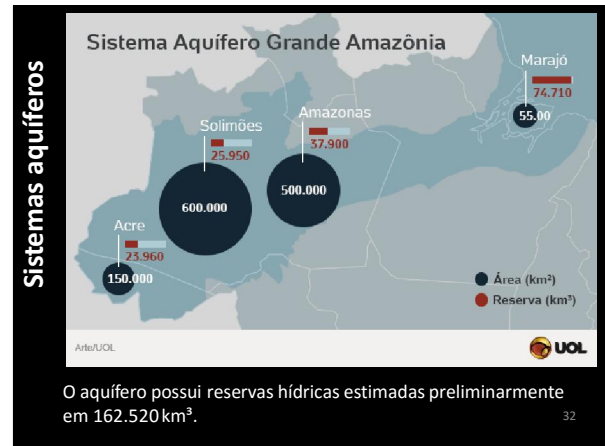
→

Probabilidade de ocorrência das etapas sucessivas

29

Sistemas aquíferos

Figura 2 – Distribuição dos principais sistemas aquíferos do Brasil.
Fonte: Agência Nacional de Águas (ANA).



Situação-problema 19

Uma região de 100 km² tem um aquífero com área igual a 2 km², cuja localização é desconhecida. Para determinar a posição do aquífero, perfurações são feitas ao acaso. Qual a probabilidade de perfurar o aquífero?

Situação-problema 19

Após um ano de pesquisas uma área de 43 km² já foi perfurada sem sucesso. Qual é a probabilidade de um furo ao acaso atingir o aquífero nas próximas tentativas?

Probabilidade Condicional

Para dois eventos quaisquer A e B, sendo P(B)>0, definimos a probabilidade condicional de A dado B, P(A | B), como sendo:

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

Situação-problema 20

Do aterro sanitário à rede de energia

A prefeitura de São Paulo investiu em usinas termelétricas para gerar energia a partir do metano liberado pelos aterros sanitários. O aterro Bandeirantes já deixou de lançar na atmosfera 2 milhões de toneladas de dióxido de carbono, gerando cerca de 172.800 MWh ano⁻¹.

Situação-problema 20

Do aterro sanitário à rede de energia

A produção dessa energia limpa resultou para o município de São Paulo, em 1,6 milhão de créditos de carbono, a “moeda ambiental”, o que já rendeu mais de R\$ 34 milhões para os cofres da Prefeitura.

Fonte: Scientific American Brasil. São Paulo: Duetto, out. 2009.

Situação-problema 20

Tabela 1 - Quantidade de resíduos inorgânico e orgânicos (toneladas) despejados diariamente em dois aterros sanitários do município de São Paulo – SP

Tipos de Resíduo	Aterro Bandeirantes (t)	Aterro São João (t)*	Totais
Resíduo Inorgânico	4.160	2.500	6.660
Resíduo Orgânico	2.540	2.910	5.450
Totais	6.700	5.410	12.110

Fonte: Scientific American Brasil (2009).

* Dado hipotético.

39

Situação-problema 20

- Construir uma tabela de probabilidade associada.
- Dado que o resíduo que chega à termelétrica é do aterro Bandeirantes, qual a probabilidade de ser orgânico?

40

Situação-problema 20

- Se o resíduo é inorgânico, qual é a probabilidade de que tenha vindo do aterro São João?

41

Situação-problema 21

Suponha que 80 pessoas foram entrevistadas para opinarem se são favoráveis ou contrárias que as sacolas plásticas de supermercados e lojas passem a ser vendidas, com o intuito de minimizar o uso desse produto que ao ser descartado na natureza causa muitos danos.

42

Situação-problema 21

Tabela 2 - Respostas de homens e mulheres quanto a serem favoráveis ou contrários à venda de sacolas plásticas.

	A Favor	Contra
Homens	14	19
Mulheres	25	22

Nota: dados hipotéticos.

43

Situação-problema 21

- Construa uma tabela de probabilidade associada para esses dados.
- Se a pessoa é do sexo feminino, qual é a probabilidade de que tenha opinião favorável?

44

Situação-problema 21

- Se a pessoa é do sexo masculino, qual é a probabilidade de que tenha opinião contrária?
- Dado que é favorável, qual a probabilidade de ser do sexo feminino?

45

Referências

ANDERSON, D. R.; SWEENEY, D. J.; WILLIAMS, T. A. **Estatística aplicada à Administração e Economia**. 2. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003.

BARBETTA, P. A. **Estatística aplicada às Ciências Sociais**. 5. ed. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2002.

BUSSAB, W. O.; MORRETIN, P. A. **Estatística Básica**. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2003.

46

Referências

CLUBE DAS COMADRES. Profissões em alta e em baixa neste 2017 de crise. Disponível em: <<https://www.clubedacomadres.com.br/bem-estar/carreira-e-financas/profissoes-carreira-crise-trabalho/>>. Acesso em: 17 out. 2017.

COSTA, S. F. **Introdução ilustrada à Estatística**. 4. ed. São Paulo: Harbra, 2005.

CRESPINO, A. A. **Estatística fácil**. 17. ed. São Paulo: Saraiva, 1999.

47

Referências

FREUND, J. E.; SIMON, G. A. **Estatística aplicada: Economia, Administração e Contabilidade**. 9. ed. Porto Alegre: Bookman, 2000.

INFOMONEY. **As profissões em alta e em baixa no Brasil para 2016; a sua está na lista?** Disponível em: <http://www.infomoney.com.br/carreira/emprego/noticia/4544867/profissoes-alta-baixa-brasil-para-2016-sua-esta-lista>. Acesso em: 17 out. 2017.

MONTGOMERY, D. C.; RUNGER, G. C. **Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

48

Referências

SCIENTIFIC AMERICAN BRASIL. **Mais pessoas irão sofrer com escassez de água.** São Paulo: Duetto, out. 2009.

SPIEGEL, M. R. **Estatística:** resumo da teoria, 975 problemas resolvidos, 619 problemas propostos. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1975.

TRIOLA, M. F. **Introdução à Estatística.** 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

49

Referências

UOL NOTÍCIAS. **Maior aquífero do mundo fica no Brasil e abastecerá o planeta por 250 anos.** Disponível em: <<http://noticias.uol.com.br/cotidiano/ultimasnoticias/2015/03/21/maior-aquifero-do-mundo-fica-no-brasil-e-abastecerá-o-planeta-por-250-anos.htm>> Acesso em: 26. set 2016.

50