

Métodos Estatísticos em Física Experimental

4300262

Prof. Paulo R. Pascholati

Lista de Exercícios

01-02/04/2014

1. Uma fábrica de lâmpadas coloridas produz 50% de lâmpadas verdes, 20% de lâmpadas azuis e 30% de lâmpadas amarelas.
 - Qual é a probabilidade de em 6 lâmpadas 2 sejam verdes, 3 azuis e 1 amarela.
 - Qual é a probabilidade de em 8 lâmpadas 4 sejam verdes, 2 azuis e 2 amarelas.
2. A Tabela 1 contém a distribuição percentual da população segundo a cor em 2000 e 2010 (IBGE, Censo Demográfico 2000/2010.)¹.

Tabela 1. Distribuição percentual da população residente, segundo a cor ou raça Brasil - 2000/2010.

	2000	2010
Branca	53,7	47,7
Preta	6,2	7,6
Amarela	0,5	1,1
Parda	38,5	43,1
Indígena	0,4	0,4
Sem declaração	0,7	0

Supondo que os funcionários do governo federal se distribuam segundo a cor de acordo com o Censo Demográfico, pergunta-se:

- Em uma amostra de 5 funcionários, qual é a probabilidade de encontrar 2 de cor branca, 1 de cor negra e o restante de cada uma das outras cores, segundo o Censo 2000.
 - Em uma amostra de 4 funcionários, qual a probabilidade de encontrar 1 de cor branca, 1 de cor preta, 1 de cor amarela, 1 de cor parda e 1 de cor indígena.
3. A Tabela 2 contém os resultados de um experimento em que foram realizadas 120 medições do intervalo de tempo de 8 oscilações de um pêndulo de 82,135(95) cm de comprimento.

Tabela 2. Intervalo de tempo de 8 oscilações de um pêndulo de 82,135(95) cm de comprimento.

13,33	14,37	14,46	14,52	14,56	14,64	14,67	14,73
14,00	14,39	14,46	14,52	14,56	14,64	14,67	14,74
14,07	14,40	14,46	14,52	14,57	14,65	14,67	14,74
14,12	14,40	14,47	14,53	14,57	14,65	14,68	14,75
14,21	14,40	14,47	14,53	14,57	14,65	14,68	14,75
14,21	14,40	14,49	14,53	14,59	14,65	14,69	14,75
14,23	14,40	14,50	14,54	14,59	14,66	14,69	14,76
14,26	14,40	14,50	14,55	14,59	14,66	14,69	14,78
14,31	14,41	14,50	14,55	14,61	14,66	14,70	14,78
14,35	14,41	14,50	14,55	14,61	14,66	14,70	14,78
14,36	14,43	14,50	14,55	14,63	14,66	14,70	14,83
14,36	14,43	14,50	14,56	14,63	14,66	14,70	14,86
14,36	14,43	14,51	14,56	14,63	14,67	14,71	14,86
14,37	14,43	14,51	14,56	14,63	14,67	14,71	14,90
14,37	14,44	14,51	14,56	14,64	14,67	14,72	14,93

¹ftp://ftp.ibge.gov.br/Censos/Censo_Demografico_2010/Caracteristicas_Gerais_Religiao_Deficiencia/cas_religiao_deficiencia.pdf

- Obtenha a média e o desvio padrão dos valores da Tabela 2.
 - Utilizando os resultados do item anterior confeccione um histograma com os valores da Tabela 2.
 - Faça a análise completa (crítica dos resultados das medições, sobreposição de gaussiana, etc.) dos resultados desse experimento.
4. Membros de uma grande colaboração que utilizam um detector gigante de prótons em um mina de sal próximo de Cleveland, Ohio, detectam um *burst* de oito neutrinos em seu aparato coincidentes com a observação ótica de uma explosão da Supernova 1987A. (Bevington, pág. 35)
- Se o número de neutrinos detectado pelo equipamento é dois por dia, qual é probabilidade de detecção de uma flutuação de oito ou mais neutrinos em um dia?
 - De fato, os oito neutrinos foram detectados em um período de 10 min. Qual é a probabilidade de detecção de uma flutuação de oito ou mais neutrinos em um período de 10 min se a média é dois em 24 horas?
5. *Tempo morto* é o intervalo de tempo em que um sistema de detecção de partículas fica saturado após a detecção de uma partícula e não consegue registrar outras partículas que atingem o detector. (Adaptado de Bevington, pág. 35.)
- Suponha que um sistema detector tem um *tempo morto* de 200 ns e que está exposto a um feixe de $1 \cdot 10^6$ partículas por segundo. Obtenha a eficiência desse sistema detector. A eficiência é a razão entre o número de partículas registra pelo sistema detector e o número de partículas que atingem o detector no período de 200 ns.
 - Calcule essa eficiência para as seguintes intensidades de feixe: 2, 4, 6, 8 e $10 \cdot 10^6$.
 - Faça um gráfico da eficiência em relação a intensidade do feixe de partículas.
6. Obtenha a variância da distribuição de Poisson utilizando a expressão da distribuição, Equação 1

$$P_{\mu}(n) = \frac{\mu^n e^{-\mu}}{n!} \quad (1)$$

7. Uma loja de conveniência de um posto de gasolina recebe em média quatro pessoas por hora para tomar café. Qual a probabilidade de:
- em duas horas duas pessoas entrar na loja para tomar café.
 - de em três horas entrarem até quatro pessoas.
8. Uma unidade do Serviço Médico de Urgência - SAMU recebe em média 4 chamados por hora. Qual é a probabilidade de receber:
- quatro chamadas em uma hora e meia;
 - duas chamadas em três horas.
9. Onibus apresenta em média algum defeito depois de percorrer 5 000 km. Qual e a probabilidade de acontecer:
- dois defeitos em uma viagem de São Paulo a Porto Alegre(1 100km)?
 - um defeito em uma viagem do Rio de Janeiro a Natal (2 500km)?
10. Em uma dissertação de mestrado de 200 páginas acontece tipicamente 60 erros. Obtenha a probabilidade de:
- acontecer nenhum erro em uma página.
 - acontecer até 3 erros em uma página.
11. Em uma grande cidade acontece em média um acidente de trânsito seguido de morte a cada dois dias. Obtenha a probabilidade de acontecer:

- um acidente em um dia.
 - nenhum acidente em um e meio dia.
12. Supondo um conjunto de resultados de medição seguem a distribuição gaussiana, encontre a probabilidade de um único evento esteja:
- entre a média menos um sigma e a média mais um sigma.
 - entre a média menos $3/4$ de sigma e a média e $1/3$ de sigma.
13. A Tabela 1 apresenta as medições de altura de líquido em um tubo. Supondo que os valores seguem uma distribuição gaussiana e que duas medições adicionais foram feitas, obtenha:
- a probabilidade de ambos eventos se encontrarem no intervalo entre 45,89 e 46,20 cm.
 - A probabilidade de nenhum desses eventos se encontrar nesse intervalo.

44,98	45,08
45,05	44,82
45,07	44,99
45,04	45,01
44,85	45,00