impa
instituto nacional de matemática pura e aplicada

Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação

GOVERNO FEDERAL BRASIL PÁTRIA EDUCADORA

PAPMEM Julho / 2015

Probabilidade e Valor Esperado

Prof. Paulo Cezar Carvalho

1. Problema:

Em ciências atuariais, uma tábua da vida é uma tabela, construída a partir de censos populacionais, que mostra a probabilidade de morte de um indivíduo em uma determinada faixa etária. Por exemplo, a tábua da vida abaixo indica que um indivíduo que completou 21 anos tem 0,10% de chance de morrer antes de completar 22 anos.

Faixa etária $[x, x+1)$	$[20,21)$	$[21,22)$	$[22,23)$	$[23,24)$	$[25,26)$
Probabilidade de morrer	0,09%	0,10%	0,10%	0,10%	0,10%

(Fonte: National Vital Statistics Reports, Vol. 54, No. 14, 2006.)

Considere um grupo de 1 000 000 pessoas que acabaram de completar 21 anos. Segundo esta tabela, qual é o número de pessoas deste grupo, em média, que se espera que faça aniversário de 23 anos?

(A) 998 001 (B) 990 000 (C) 999 900
(D) 900 001 (E) 810 000

2. Em um programa de prêmio, o candidato joga um dado duas vezes. Ele recebe um prêmio, em milhares de reais, igual ao maior número obtido nos dois lançamentos.
   a) Qual é a probabilidade de que o candidato receba um prêmio de três mil reais?
   b) Qual é o valor esperado do prêmio recebido?

3. Em uma urna há 3 bolas brancas e 2 pretas. Você retira bolas da urna, sem reposição, podendo retirar no máximo duas bolas. A cada bola preta retirada você ganha 100 reais; a cada bola branca, você perde 60 reais. Qual é o seu lucro esperado se você:
   a) retira apenas uma bola?
   b) retira duas bolas?
   c) retira uma bola; se ela for preta, para de retirar, senão retira mais uma bola?

4. Dez amigos vão organizar um amigo oculto. Para sortear o amigo a quem cada um deve presentear, colocam 10 papeis com números de 1 a 10 em uma caixa e cada um retira um deles.
   a) Qual é a probabilidade de que o primeiro a retirar um papel tire o seu próprio número? E o segundo a sortear? E o nono?
   b) Qual é o número esperado de pessoas que retiram seu próprio número?