

**Departamento de Estatística – IMECC – UNICAMP**  
**ME 323 A - Introdução aos Modelos Probabilísticos - Prof. Amorim**  
**Terceira lista de exercícios – devolução: 06/05/2020**

Nome: \_\_\_\_\_

	C1		C2	C3	C4	C5	C6
RA							

1. Responda rapidamente:
  - a. Quantas moléculas d'água existem nos oceanos da Terra?
  - b. Considerando que uma molécula d'água como um pequeno cubo, determine o volume de uma delas e compare com o volume de um vírus corona-19, cujo diâmetro é de 120nm.
  - c. Quantas moléculas de gás existem na atmosfera terrestre?
  
2. Uma tigela contém 10 bolas, numeradas como mostra a figura abaixo. Um experimento consiste em sortear uma bola e registrar o número correspondente. Seja  $X$  a função identidade, de  $\Omega$  aos reais.
 
  - a. Determine Esperança e Variância de  $X$ .
  - b. Se o experimento for repetido independentemente  $n$  vezes
  
3. Considere a população de jovens adultos brasileiros.
  - a. Formule a sua definição de jovem adulto
  - b. Qual a população de jovens adultos brasileiros (segundo sua definição)? Desenhe um esboço ligeiro de distribuição desta população, por altura.
  - c. Qual par melhor representa, em sua opinião, a média e o desvio padrão da altura (em cm), da parcela masculina desta população?
  - d. a – (172, 26)    b – ( 174, 6 )    c – (185, 3)    d – (168, 32)    e – (175, 15)
  - e. Explique sua respostas (~300 toques).
  - f. A altura média é desconhecida, mas você tem uma boa ideia aproximada do desvio padrão (qual?). Se você sortear um indivíduo deste grupo ao acaso, mostre que  $E(X)$  é igual à altura média populacional, e que  $V(X)$  é o desvio médio quadrático de  $X$ , onde  $X$  é a altura do indivíduo selecionado.
  - g. Se você sortear aleatoriamente 200 indivíduos desta população e medir a altura de cada um, qual a probabilidade que a média caia a menos que 1 cm do valor verdadeiro?
  - h. se você quer estimar a altura média garantindo, com probabilidade 0,95, um erro absoluto menor do que 5mm, qual deve ser o tamanho da amostra aleatória simples necessária?
  
4. Uma bacia contém 1000 bolinhas idênticas. Você retira, ao acaso,  $m$  bolinhas, marca cada uma e as devolve à bacia. Após misturar bem, você retira  $n$  bolinhas ao acaso. Determine, em função de  $m$  e de  $n$ , a probabilidade de que no segundo lote você encontre pelo menos uma bolinha marcada.
  
5. Uma população de 50 milhões de cidadãos está sob forte ataque viral. Quer-se estimar a prevalência ( $p$ ) do vírus na população. Uma amostra aleatória de 680 desses cidadãos encontrou 4 casos positivos.

- a. Construa a curva de verossimilhança para a prevalência. Interprete visualmente o seu resultado e defina um intervalo de valores prováveis para  $p$ .
- b. Com base no resultado acima, determine construa um intervalo para o número de pessoas contaminadas.
- c. Se você quiser reduzir a largura deste intervalo à metade, quantos testes você teria que realizar?