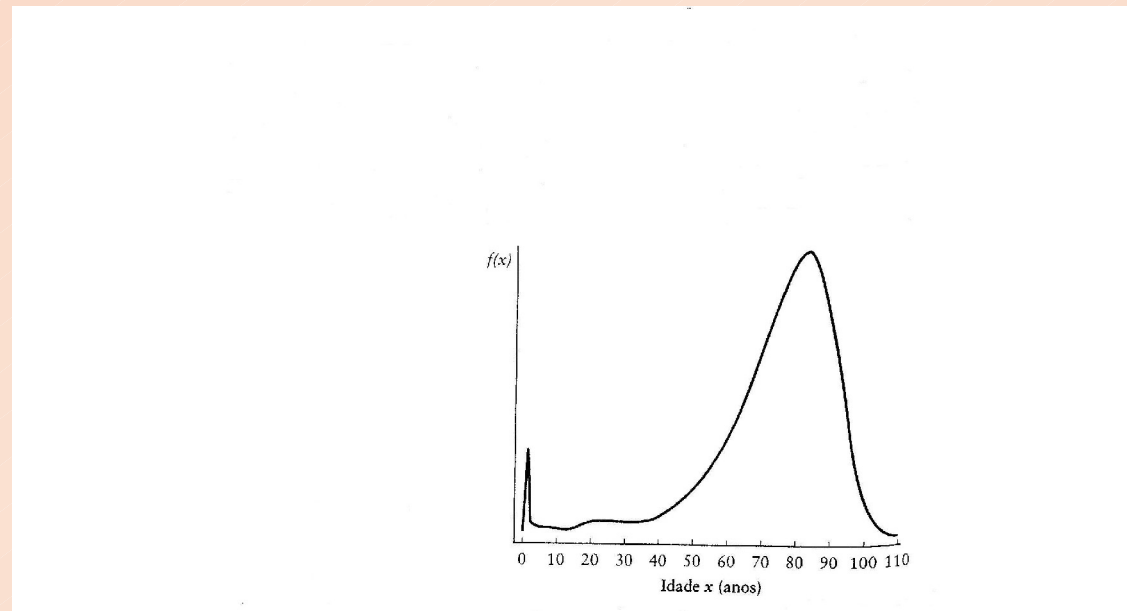


Exemplo 5: Considere a distribuição de idade ao morrer da população dos Estados Unidos em 1979-1981, com: média $\mu = 73,9$ anos, desvio padrão $\sigma = 18,1$ anos e com função densidade de probabilidade dada abaixo.



O que esperamos que aconteça quando tiramos as amostras dessa população de idades?

Foram selecionadas 4 a.a. de tamanho 25.

Amostra de tamanho 25	\bar{X}	s
1	71,3	18,1
2	69,2	25,6
3	74,0	14,0
4	76,8	15,0

Note que as a.a. não são idênticas.

Os valores das estimativas da média μ e do desvio padrão σ da população diferem de amostra para amostra.

Essa variação aleatória é conhecida como ***variabilidade amostral***.

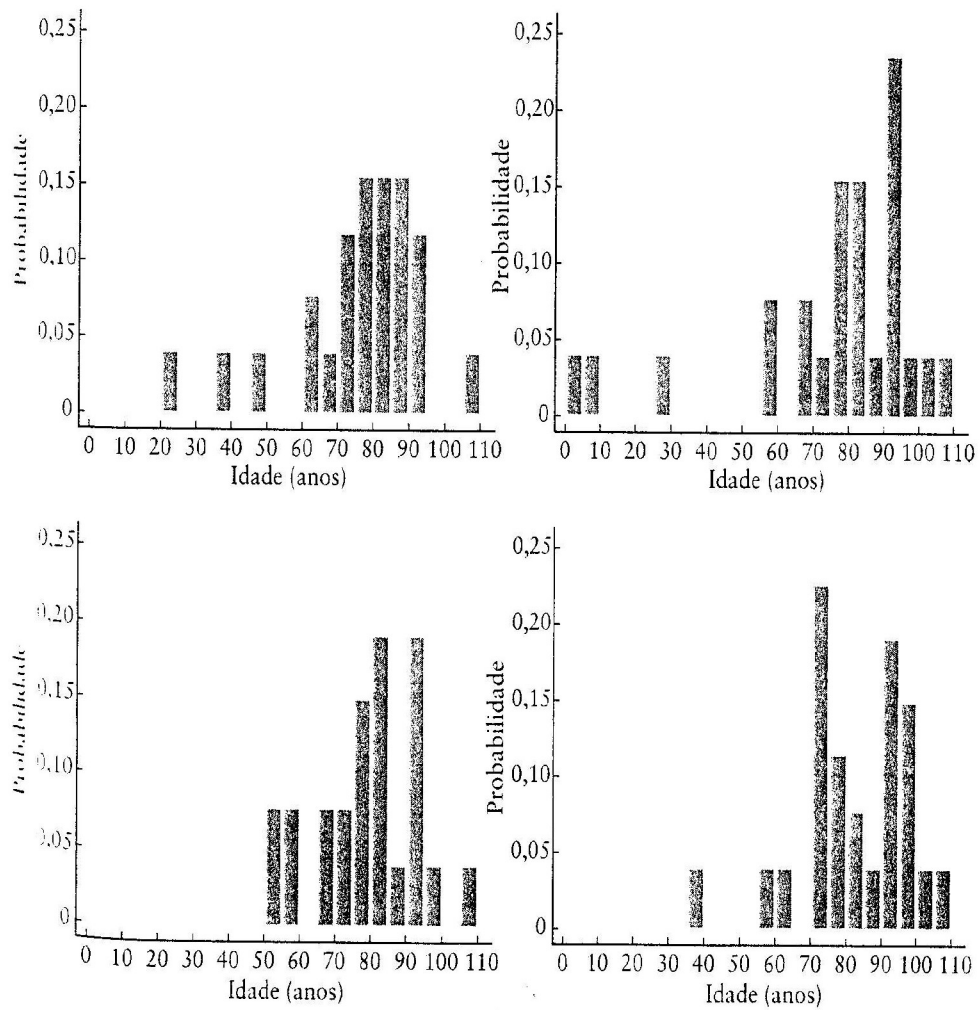


FIGURA 8.3

Histogramas de quatro amostras de tamanho 25.

Ao invés de selecionarmos amostras de tamanho 25, escolhemos 4 a.a. de tamanho 100.

Amostra de tamanho 100	\bar{X}	s
1	75,4	16,5
2	75,0	19,9
3	73,5	18,1
4	72,1	20,2

Quando o tamanho da amostra aumenta, a quantidade da variabilidade amostral diminui.

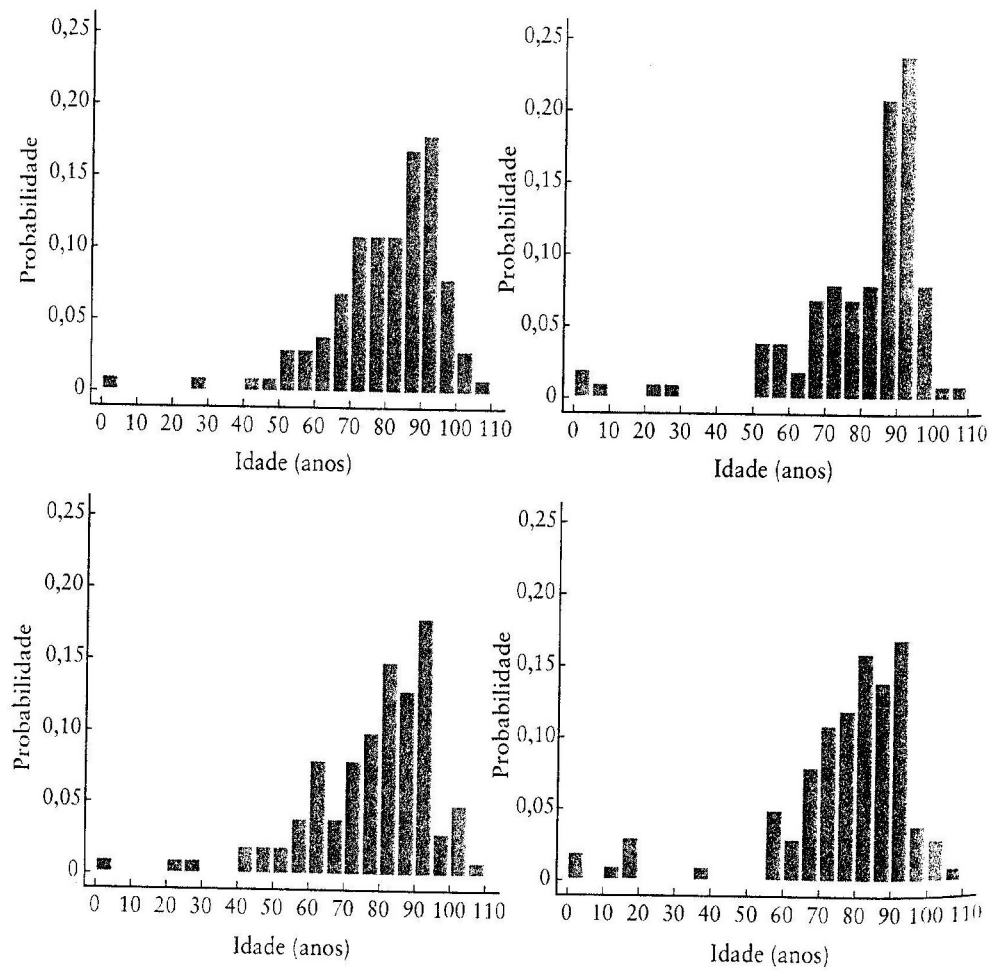


FIGURA 8.4
 Histogramas de quatro amostras de tamanho 100.

A seguir selecionamos 4 a.a. de tamanho 500.

Amostra de tamanho 500	\bar{X}	s
1	74,3	17,1
2	73,4	18,1
3	73,5	18,6
4	74,2	17,8

Novamente, os intervalos das estimativas tanto para μ como para σ diminuem.

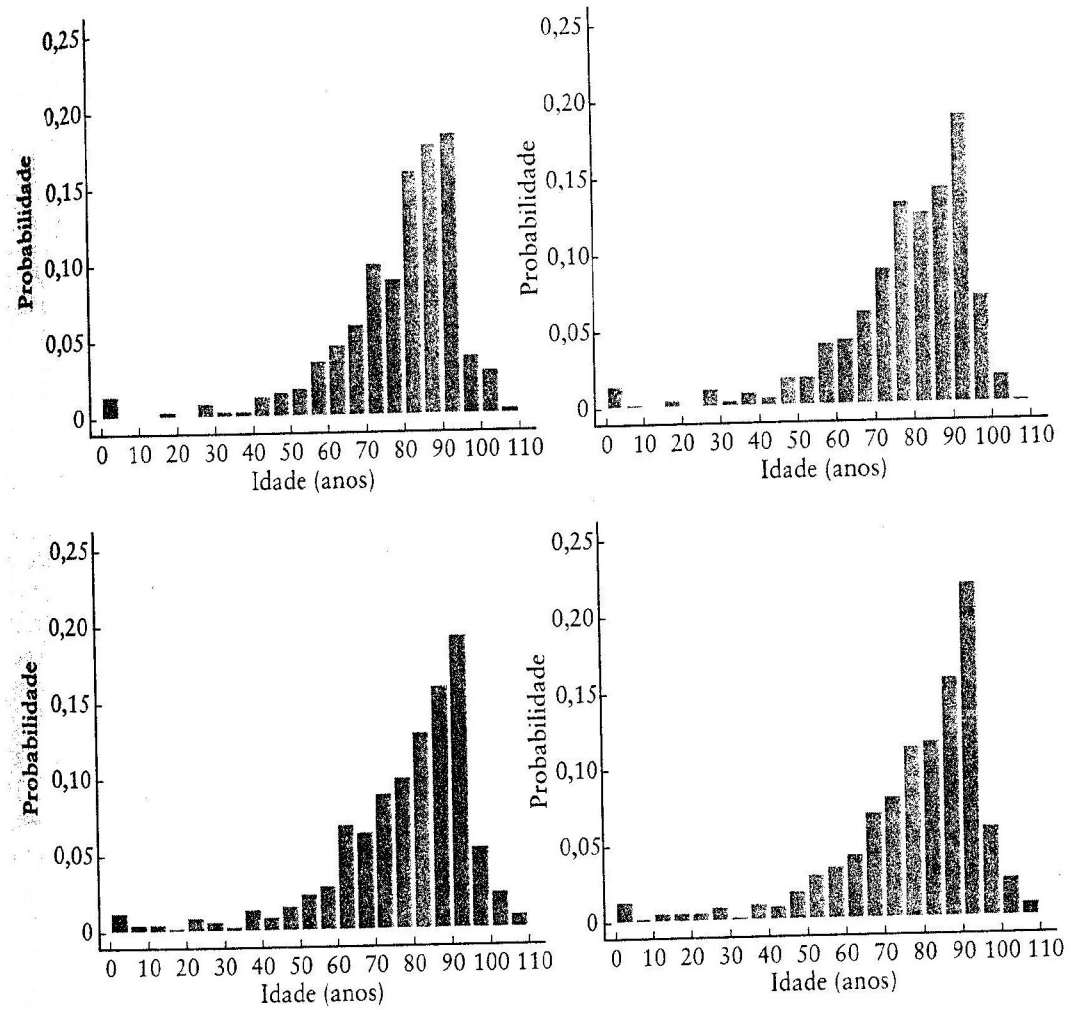


FIGURA 8.5

Histogramas de quatro amostras de tamanho 500.

Aplicação do teorema central do limite

Precisamos selecionar amostras repetidas de tamanho n da população com $\mu = 73,9$ anos e $\sigma = 18,1$ anos e examinar a distribuição das médias dessas mostras.

Teoricamente, precisamos de todas as possíveis a.a. No entanto, selecionamos 100 amostras de tamanho 25.

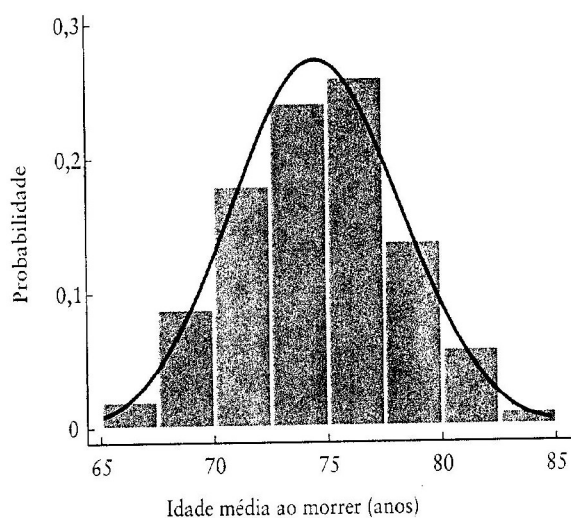


FIGURA 8.6

Histograma de 100 médias amostrais de amostras de tamanho 25.

Pelo teorema central do limite, a distribuição das médias amostrais possui 3 propriedades:

1. média = média da população $\mu = 73,9$ anos.

a média das 100 médias amostrais é 74,1 anos.

2. erro padrão = $18,1/5 = 3,62$ anos.

o erro padrão é 3,7 anos.

3. a distribuição das médias amostrais deve ser aproximadamente normal.

→ Qual a proporção de amostras que tem uma média que se encontra entre 70 e 78 anos?

- Se $n = 25$, pelo teorema central do limite, a distribuição da média de amostras de tamanho 25 é aproximadamente normal com média $\mu = 73,9$ anos e erro padrão 3,62 anos.

$\cong 73,1\%$ das amostras de tamanho 25 têm uma média que se encontra entre 70 e 78 anos.

- Se $n = 100$, dessa vez, no entanto, \bar{X} tem uma distribuição normal com média $\mu = 73,9$ anos e erro padrão 1,81 anos.

$\cong 97,2\%$ das amostras de tamanho 100 têm uma média que se encontra entre 70 e 78 anos.

Se selecionarmos uma única a.a. de tamanho 100 e encontrássemos que sua média é $\bar{X} = 80$ anos, ou a amostra realmente veio de uma população com uma média original diferente, algo maior do que $\mu = 73,9$ anos, ou um evento raro ocorreu.

Exemplo 6: A proporção de indivíduos que sobrevivem pelo menos 5 anos entre os pacientes que foram diagnosticados com câncer nos pulmões é $p = 0,10$.

Se selecionamos amostras de tamanho 50 dessa população, que fração terá uma proporção amostral de 0,20 ou mais?

$$P(\hat{p} > 0,20) = ?$$

Pelo teorema central do limite, a distribuição de proporções amostrais é aproximadamente normal com média $p = 0,10$ e erro padrão $\sqrt{0,1(1 - 0,1)/50} = 0,0424$.

$$P(\hat{p} > 0,20) \cong P\left(Z > \frac{0,20 - 0,10}{0,0424}\right) = P(Z > 2,36) = 0,009.$$

\Rightarrow somente cerca de 0,9% das amostras terão uma proporção amostral de 0,20 ou mais.

This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.