

24. Deseja-se estimar qual a porcentagem média da receita familiar gasta com alimentação pelos moradores de uma grande vila industrial. Para isso, selecionou-se uma amostra de 16 famílias, que apresentou os seguintes resultados:

41 44 35 42 34 22 42 42 38 62 29 63 38 45 48 40

- (a) Dê um IC de 95% para a porcentagem média de todas as famílias de moradores da vila.
- (b) Que suposição você fez para responder a pergunta anterior?

Solução:

Seja X a porcentagem da renda familiar gasta com alimentação

$$X \sim N(\mu, \sigma^2).$$

Vamos utilizar a quantidade pivotal:

$$t = \sqrt{n} \frac{\bar{X} - \mu}{S} \sim t(n-1).$$

Uma amostra de tamanho $n = 16$ é retirada e forneceu $\bar{x} = 41,56$ e $s = 10,35$.

Vamos usar a seguinte estatística:

$$t = \frac{\bar{X} - \mu}{S/\sqrt{n}} \sim t(n-1) = t(15).$$

O erro padrão estimado vale:

$$epm_{est} = \frac{s}{\sqrt{n}} = \frac{10,35}{\sqrt{16}} = 2,59.$$

```
sort(X)
[1] 22 29 34 35 38 38 40 41 42 42 42 44 45 48 62 63
> SX=sum(X);SX
[1] 665
> SX2=sum(X^2);SX2
[1] 29245
>
> n=length(X);n
[1] 16
>
> Xb=SX/n;mean(X);Xb
[1] 41.5625
[1] 41.5625
>
> S=sd(X);S
[1] 10.3471
>
> gama=0.95;alfa=1-gama;alfa;alfa/2
```

```
[1] 0.05
[1] 0.025
> t_tab=qt(1-alfa/2,n-1);t_tab;round(t_tab,3)
[1] 2.13145
[1] 2.131
>
> epm_est=S/sqrt(n);epm_est
[1] 2.586775
> e=t_tab*epm_est;e
[1] 5.513581
>
> IC95=Xb+c(-1,1)*e;IC95
[1] 36.04892 47.07608
> round(IC95,2)
[1] 36.05 47.08
```

Vamos construir um intervalo de confiança para μ com confiança de 95%

Temos que

$$t_{tab} = 2,131.$$

O erro de estimação é dado por:

$$e = 2,131 \times epm_{est} = 2,131 \times 2,59 = 5,5136.$$

$$41,56 \pm 5,5136$$

$$IC95[\mu, 95\%] = [36,05, 57 ; 47,08].$$

O item **b** é respondido com a seguinte suposição:

$$X \sim N(\mu, \sigma^2)$$

e

$$t = \frac{\bar{X} - \mu}{S/\sqrt{n}} \sim t(n-1) = t(15).$$