

Enunciado

No cartório, o **status quo** (situação atual) do tempo de espera de atendimento é bem conhecido: historicamente, o tempo médio de espera é de **22 minutos** com desvio-padrão **8 minutos** (histórico estável e bem medido). A chefia implementou um novo procedimento de triagem e, após uma semana-piloto, coletou uma amostra aleatória de **64** atendimentos, obtendo tempo médio de espera **19,5 minutos**.

Pergunta-se: com nível de significância $\alpha = 5\%$, há **evidência estatística** de que o novo procedimento **reduz** o tempo médio de espera em relação ao **status quo**?

Considere que o desvio-padrão populacional pode ser tratado como conhecido (historicamente estável) e que a distribuição dos tempos é aproximadamente normal pelo tamanho amostral.

Resolução “à mão”

1) Definição das hipóteses

- H_0 (hipótese nula, representa o **status quo**): $\mu = 22$ (não houve redução do tempo médio).
- H_1 (hipótese alternativa, unilateral à esquerda): $\mu < 22$ (o novo procedimento **reduz** o tempo médio).

2) Estatística de teste (Z-teste com σ conhecido)

Dados:

$$\mu_0 = 22; \sigma = 8; n = 64; \bar{x} = 19,5.$$

Erro-padrão:

$$SE = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = \frac{8}{\sqrt{64}} = \frac{8}{8} = 1.$$

Estatística Z:

$$Z = \frac{\bar{x} - \mu_0}{SE} = \frac{19,5 - 22}{1} = \frac{-2,5}{1} = -2,5.$$

3) Regra de decisão (teste unilateral à esquerda, $\alpha = 0,05$)

Valor crítico: $z_{0,05} = -1,645$.

Como $Z = -2,5 < -1,645$, rejeitamos H_0 .

4) p-valor (opcional, para quantificar evidência)

Para $Z = -2,5$, $p \approx 0,0062$ (área à esquerda).

Como $p = 0,0062 < 0,05$, a conclusão é a mesma: **rejeitamos H_0** .

5) Intervalo de confiança unilateral de 95% para μ

Limite superior (IC unilateral à esquerda):

$$\bar{x} + z_{0,95} \cdot SE = 19,5 + 1,645 \cdot 1 = 21,145.$$

Interpretação: com 95% de confiança, $\mu \leq 21,145$, que é **menor** do que 22.

Conclusão

Há **evidência estatística** ($Z = -2,5$; $p \approx 0,0062 < 0,05$) de que o novo procedimento **reduz o tempo médio de espera** em relação ao **status quo** de 22 minutos. Em outras palavras, os dados da semana-piloto indicam melhora real no tempo de atendimento.