



Lista de Exercícios 14

- 14.1) Um gestor solicita que você reduza a margem de erro de uma pesquisa pela metade (ex: de 4% para 2%), mantendo o mesmo nível de confiança. Baseando-se na fórmula do tamanho amostral, explique quantas vezes o tamanho da amostra deve aumentar para atender a esse pedido. Isso é linear ou quadrático?
- 14.2) Para calcular o tamanho da amostra para estimar a média (μ), a fórmula exige o valor de σ (desvio padrão populacional). Porém, se ainda não coletamos a amostra, não temos como calcular S . Cite e explique brevemente três estratégia para obter uma estimativa de σ antes da pesquisa começar.
- 14.3) Ao planejar uma pesquisa de proporção sem informações prévias, utilizamos $p = 0,5$ na fórmula.
 - (a) Por que o valor 0,5 é escolhido estatisticamente? (Pense na variância).
 - (b) Qual é a consequência prática (em termos de custos e tamanho de amostra) de usar esse valor se a proporção real for, na verdade, muito pequena (ex: $p = 0,05$)?
- 14.4) A maioria das fórmulas assume população infinita. No entanto, existe um fator de correção para populações finitas. Qual é a "Regra de Bolso" (percentual da população) que utilizamos para decidir se vale a pena ou não aplicar a fórmula de correção? Por que, intuitivamente, precisamos de menos dados quando a população é pequena e a amostra é grande em relação a ela?
- 14.5) Uma indústria farmacêutica precisa estimar o tempo médio de dissolução de um novo comprimido. Um estudo piloto indicou que o desvio padrão é 4 minutos. Quantos comprimidos devem ser testados para que a estimativa tenha um erro máximo de 1 minuto com 95% de confiança?
- 14.6) Um candidato a prefeito quer encomendar uma pesquisa eleitoral. Ele exige uma margem de erro de 2% (0,02) com 95% de confiança. Como não há pesquisas anteriores confiáveis, qual deve ser o tamanho da amostra?
- 14.7) Refaça o cálculo da questão anterior (Erro=2%, Conf=95%), mas agora assuma que o candidato já possui uma pesquisa do mês passado indicando que ele tem cerca de 15% ($p \approx 0,15$) das intenções de voto. Quantas entrevistas foram "economizadas" graças a essa informação prévia em comparação com o cenário conservador da Questão 14.6)?
- 14.8) Um engenheiro de materiais quer estimar a resistência de um concreto ($\sigma = 5$ MPa) com erro de 1 MPa.

- (a) Calcule n para 95% de confiança.
- (b) Calcule n para 99% de confiança.
- (c) Em termos percentuais, quanto aumenta o tamanho da amostra ao subirmos a confiança de 95% para 99%?

14.9) Uma empresa tem $N = 500$ funcionários e o RH quer estimar a proporção de insatisfação com o plano de saúde.

- (a) Calcule o tamanho da amostra (n) assumindo população infinita, erro de 5% e confiança de 95% (use $p = 0,5$).
- (b) Verifique se a razão n/N justifica a correção.
- (c) Calcule o tamanho final ajustado (n_{final}).

14.10) Um cliente tem um orçamento fixo que permite coletar no máximo $n = 100$ amostras. Ele quer estimar a média de um processo onde $\sigma = 20$. Se ele insiste em manter a confiança em 95%, qual será a margem de erro (E) que ele terá que aceitar? Ele conseguirá atingir uma meta de erro menor que 3 unidades?

Respostas:

- 14.1) A relação é quadrática inversa. Para reduzir o erro pela metade ($E/2$), o tamanho da amostra deve ser multiplicado por 4 (2^2).
- 14.2) Amostra piloto, literatura/histórico (estudos similares) e amplitude/4.
- 14.3) (a) Porque maximiza a variância, garantindo o tamanho máximo necessário.
(b) Se o p real for baixo, usar 0,5 superestima o n , gastando mais dinheiro do que o necessário.
- 14.4) Usamos se $n/N > 0,05$.
- 14.5) 62 comprimidos.
- 14.6) 2.401 eleitores.
- 14.7) $2401 - 1225 = 1176$ entrevistas a menos.
- 14.8) Um engenheiro de materiais quer estimar a resistência de um concreto ($\sigma = 5$ MPa) com erro de 1 MPa.
(a) $96,04 \rightarrow 97$.
(b) $165,89 \rightarrow 166$
(c) Aumento de aproximadamente 71%.
- 14.9) (a) $384,16 \rightarrow 385$
(b) Justifica.
(c) $217,7 \rightarrow 218$ funcionários.
- 14.10) O erro será 3,92. Ele não conseguirá atingir a meta de erro menor que 3 (pois $3,92 > 3$).