

# Lista de Exercícios - Estatística Inferencial

## 1- Conceitos Iniciais

**Exercício 01:** Um pesquisador coleta dados sobre a altura de todos os 50 alunos de uma turma de ensino médio e calcula a média e o desvio padrão dessas alturas. Em seguida, ele usa esses resultados para estimar a altura média de todos os estudantes do ensino médio no estado de Pernambuco. Qual parte da análise estatística é descritiva e qual é inferencial? Explique o porquê.

**Exercício 02:** Uma empresa de pesquisa de mercado deseja estimar a proporção de adultos em Recife que preferem um novo tipo de café. Para isso, eles entrevistam 300 adultos selecionados aleatoriamente na cidade. Identifique claramente a população e a amostra neste estudo.

**Exercício 03:** O IBGE deseja saber a renda média de todos os trabalhadores formais em Pernambuco (parâmetro). Para obter uma estimativa, eles coletam dados de uma amostra de 5000 trabalhadores e calculam a renda média dessa amostra (estatística). Explique a diferença entre o parâmetro e a estatística neste contexto.

**Exercício 04:** Um programa de rádio em Petrolina faz uma enquete online perguntando aos ouvintes qual o seu artista musical favorito. Os resultados mostram uma grande preferência por um determinado cantor sertanejo. Explique por que essa amostra pode estar sujeita a viés de autoseleção e como isso pode afetar a validade das conclusões sobre a preferência musical da população geral de ouvintes do rádio.

**Exercício 05:** Uma pesquisa por correio é enviada para 1000 moradores de Jaboatão dos Guararapes sobre a intenção de vacinação contra a COVID-19. Apenas 200 questionários são devolvidos. Explique como o viés de não resposta pode afetar os resultados da pesquisa e quais grupos podem estar sub-representados.

**Exercício 06:** A altura média dos estudantes de uma grande universidade é de 175 cm com um desvio padrão de 8 cm. Se retirarmos muitas amostras aleatórias de 64 estudantes, qual será a média e o desvio padrão da distribuição amostral da média?

**Exercício 07:** A distribuição do número de acidentes de trânsito por dia em uma rodovia estadual tem uma distribuição bastante assimétrica. Se um pesquisador coletar dados sobre o número médio de acidentes por dia durante 30 dias consecutivos, qual será a forma aproximada da distribuição dessa média amostral? Justifique sua resposta usando o Teorema do Limite Central.

## 2- Intervalo de Confiança

**Exercício 09:** Uma fábrica de açúcar em Goiana (Pernambuco) sabe, por anos de dados históricos, que o desvio padrão do peso de um saco de açúcar de 1 kg é de 20 gramas. Uma amostra aleatória de 64 sacos de açúcar foi selecionada e o peso médio encontrado foi de 1010 gramas. Construa um intervalo de confiança de 90% para o verdadeiro peso médio dos sacos de açúcar produzidos pela fábrica.

**Exercício 10:** Um nutricionista em Caruaru está investigando o consumo diário de fibras de seus pacientes. Ele coletou uma amostra aleatória de 15 pacientes e encontrou um consumo médio de 22 gramas de fibras, com um desvio padrão amostral de 5 gramas. Construa um intervalo de confiança de 95% para o verdadeiro consumo médio de fibras da população de pacientes.

**Exercício 11:** Um hotel em Porto de Galinhas registrou o tempo (em minutos) que os hóspedes levaram para fazer o check-in. Uma amostra aleatória de 80 hóspedes mostrou um tempo médio de check-in de 8.5 minutos com um desvio padrão amostral de 2.8 minutos. Calcule um intervalo de confiança de 99% para o tempo médio real de check-in de todos os hóspedes.

**Exercício 12:** Um estudo sobre o tempo de deslocamento diário (em minutos) para o trabalho em Olinda coletou dados de uma amostra de 40 trabalhadores, resultando em uma média de 45 minutos e um desvio padrão amostral de 10 minutos.

- Calcule um intervalo de confiança de 90%.
- Calcule um intervalo de confiança de 99%.
- Compare os dois intervalos. Qual é mais largo e por quê?

**Exercício 13:** Um engenheiro de controle de qualidade na indústria de bebidas em Jaboatão dos Guararapes está medindo o volume de refrigerante em garrafas de 2 litros.

- Uma amostra de 25 garrafas teve um volume médio de 2005 ml e um desvio padrão amostral de 15 ml. Calcule o IC de 95%.
- Outra amostra de 100 garrafas teve o mesmo volume médio 2005 ml e desvio padrão amostral 15ml. Calcule o IC de 95%.
- Compare os dois intervalos. Qual é mais preciso (estreito) e por quê?

**Exercício 14:** Uma pesquisa de opinião pública em Recife entrevistou 600 eleitores aleatoriamente e descobriu que 330 deles pretendem votar no candidato "X" nas próximas eleições. Construa um intervalo de confiança de 95% para a verdadeira proporção de eleitores que pretendem votar no candidato "X" em Recife.

**Exercício 15:** Um levantamento sobre o uso de internet móvel em estudantes universitários de Nazaré da Mata (Pernambuco) revelou que, em uma amostra de 250 estudantes, 180 utilizam a internet móvel por mais de 3 horas por dia. Calcule um intervalo de confiança de 99% para a verdadeira proporção de estudantes universitários que utilizam internet móvel por mais de 3 horas por dia.

**Exercício 16:** Uma empresa de seguros em Garanhuns está avaliando a taxa de sinistralidade de apólices de carro. Em uma amostra de 1000 apólices, 25 resultaram em

sinistro. Calcule um intervalo de confiança de 90% para a verdadeira proporção de apólices com sinistro.

**Exercício 17:** Uma rede de supermercados em Pernambuco está lançando um novo programa de fidelidade. Em um teste piloto, 150 clientes foram abordados e 90 deles aderiram ao programa.

- a) Qual a estimativa pontual da proporção de clientes que aderem ao programa?
- b) Construa um IC de 95% para essa proporção.
- c) Se a empresa quer que a adesão seja de pelo menos 55% na população, o que o intervalo de confiança sugere?

### 3- Testes de Hipótese

**Exercício 18:** Uma fábrica de açúcar em Escada, PE, afirma que o peso médio de seus sacos de açúcar de 5 kg é exatamente 5 kg. Historicamente, o desvio padrão do peso dos sacos é conhecido por ser de 0.15 kg. Um fiscal do INMETRO suspeita que o peso médio dos sacos seja, na verdade, diferente de 5 kg. Ele coleta uma amostra de 80 sacos e encontra um peso médio de 4.97 kg. Questão: A um nível de significância de  $\alpha=0.05$ , há evidências para a suspeita do fiscal? Use o método do p-valor.

**Exercício 19:** A duração média de uma lâmpada específica em um sistema de iluminação pública em Caruaru, PE, é de 1500 horas. O desvio padrão da duração é conhecido por ser de 120 horas. Uma nova tecnologia de lâmpada é implementada e, após testes, uma amostra de 45 lâmpadas dessa nova tecnologia apresentou uma duração média de 1560 horas. Questão: A um nível de significância de  $\alpha=0.01$ , a nova tecnologia realmente aumentou a duração média das lâmpadas? Use o método do valor crítico.

**Exercício 20:** Um restaurante de frutos do mar em Porto de Galinhas, PE, afirma que o tempo médio de espera por uma mesa aos domingos é de 20 minutos. Um cliente frequente acredita que o tempo médio de espera é, na verdade, maior. Ele registra o tempo de espera de 15 visitas aleatórias e obtém uma média amostral de 23 minutos com um desvio padrão amostral de 6 minutos. Questão: A um nível de significância de  $\alpha=0.05$ , há evidências para a afirmação do cliente? Use o método do p-valor.

**Exercício 21:** Um produtor de vinhos em Lagoa Grande, PE, está testando um novo fertilizante para suas uvas. Ele afirma que o peso médio dos cachos de uva com o fertilizante atual é de 250 gramas. Após aplicar o novo fertilizante em uma pequena parcela, ele colhe 12 cachos aleatoriamente, obtendo um peso médio de 265 gramas com um desvio padrão amostral de 20 gramas. Questão: A um nível de significância de  $\alpha=0.01$ , o novo fertilizante aumentou o peso médio dos cachos? Use o método do valor crítico.

**Exercício 22:** Uma pesquisa de consumo em Recife, PE, compara o gasto médio mensal com vestuário entre homens e mulheres. Estudos anteriores indicam que o desvio padrão populacional do gasto para homens é de R\$ 80,00 e para mulheres é de R\$ 95,00. Uma amostra de 70 homens revelou um gasto médio de R\$ 450,00, enquanto uma amostra de 60 mulheres revelou um gasto médio de R\$ 490,00. Questão: A um nível de significância de  $\alpha=0.05$ , existe uma diferença significativa no gasto médio mensal com vestuário entre homens e mulheres? Use o método do p-valor.

**Exercício 23:** Duas marcas concorrentes de pneus, "A" e "B", são testadas quanto à sua durabilidade em veículos que operam em estradas rurais de Serra Talhada, PE. O desvio padrão populacional da durabilidade para a marca "A" é conhecido como 1500 km e para a marca "B" como 1800 km. Uma amostra de 30 pneus da marca "A" teve uma durabilidade média de 35.000 km, enquanto uma amostra de 35 pneus da marca "B" teve uma durabilidade média de 34.000 km. Questão: A um nível de significância de  $\alpha=0.10$ , a durabilidade média da marca "A" é maior que a da marca "B"? Use o método do valor crítico.

**Exercício 24:** Um grupo de engenheiros em Petrolina, PE, está investigando a resistência à tração de um novo tipo de fio de aço. Eles sabem que o padrão atual para esse tipo de fio é uma resistência média de 500 N/mm<sup>2</sup>. Suspeitando que o novo fio tenha uma resistência diferente, eles testam uma amostra de 25 fios, obtendo uma média de 515 N/mm<sup>2</sup> e um desvio padrão amostral de 40 N/mm<sup>2</sup>. Questão: A um nível de significância de  $\alpha=0.01$ , o novo fio tem uma resistência média diferente do padrão? Use o método do p-valor.

**Exercício 25:** A prefeitura de Garanhuns, PE, afirma que o tempo médio para a emissão de uma nova carteira de identidade é de 8 dias úteis. Um cidadão, insatisfeito, acredita que o

tempo médio é maior. Ele pesquisa 22 pessoas que recentemente emitiram o documento e encontra um tempo médio de 9.5 dias com um desvio padrão amostral de 2.5 dias. Questão: A um nível de significância de  $\alpha=0.05$ , a afirmação do cidadão é suportada pelos dados? Use o método do valor crítico.

**Exercício 26:** Um biólogo marinho em Fernando de Noronha, PE, compara o comprimento médio de uma espécie de peixe em duas áreas distintas da ilha. De estudos anteriores, ele sabe que o desvio padrão populacional dos comprimentos na Área 1 é de 4 cm e na Área 2 é de 5 cm. Ele coleta uma amostra de 120 peixes da Área 1, com comprimento médio de 28 cm, e uma amostra de 100 peixes da Área 2, com comprimento médio de 26.5 cm. Questão: A um nível de significância de  $\alpha=0.01$ , o comprimento médio dos peixes na Área 1 é maior que na Área 2? Use o método do p-valor.

**Exercício 27:** Uma rede de supermercados em Olinda, PE, quer comparar o tempo médio de atendimento no caixa em duas de suas lojas. Sabe-se que o desvio padrão populacional do tempo de atendimento na Loja A é de 1.5 minutos e na Loja B é de 1.8 minutos. Uma amostra de 75 atendimentos na Loja A teve um tempo médio de 3.2 minutos, enquanto uma amostra de 65 atendimentos na Loja B teve um tempo médio de 3.5 minutos. Questão: A um nível de significância de  $\alpha=0.05$ , o tempo médio de atendimento na Loja A é diferente do tempo médio na Loja B? Use o método do valor crítico.