

Atividade Prática no R — Intervalos de Confiança

Unidade III — Avaliação (40% da nota)

João Pessoa, 15/09/25

1 Instruções Gerais do Trabalho

Este trabalho será desenvolvido em duas etapas, com foco na aplicação prática de **intervalos de confiança** em situações reais.

- Serão apresentados **dois temas: Tema I** (Café) e **Tema II** (Transporte Urbano). **Metade da turma** trabalhará com o **Tema I** e a **outra metade** com o **Tema II**. O tema de cada um de vocês será definido por sorteio em sala no dia **16/09/2025**.
- Você poderá trabalhar **em equipe** para discutir ideias, checar cálculos e preparar a apresentação. **Porém, as notas serão individuais**. Cada um de vocês deve ser capaz de realizar *todas* as etapas solicitadas.
- **CONCLUSÃO FINAL (MÁX. 1 PÁGINA, INDIVIDUAL) + DEBATE EM SALA (23/09/2025): AMBOS SÃO OBRIGATÓRIOS. POR SE TRATAR DE AVALIAÇÃO, A PRESENÇA DE TODOS É EXIGIDA. NÃO SERÁ ACEITA A REALIZAÇÃO DE APENAS UMA DAS ETAPAS.**
- **Entrega individual obrigatória:** cada um deve entregar um **resumo** (máx. 1 página) dirigido ao chefe (Tema I) ou ao gestor (Tema II), até **23/09/2025, às 10h**, antes do debate entre os grupos.
- **Debate em sala (23/09/2025):** cada equipe terá até **36 minutos** para apresentar suas análises e argumentos. **Participação ativa** será avaliada — esforce-se para apresentar **bons argumentos**.
- Em todas as análises, utilize **intervalos de confiança em 90%, 95% e 99%**, quando aplicável, e **interprete** os resultados (não apenas calcule).

Em resumo: você pode e deve colaborar com colegas, mas deve **demonstrar competência individual** ao entregar seu resumo e ao defender suas conclusões no debate.

A seguir, são apresentados os dois temas do trabalho.

2 Tema I — Café (Comparação entre fornecedores)

Você é analista de qualidade da empresa **CoffeeMax**, que está avaliando dois fornecedores de grãos de café (Marca A e Marca B) para lançar um novo *blend* premium. Seu chefe lhe entregou o arquivo `cafe_dados.csv`, que contém os resultados de análises laboratoriais do teor de cafeína (em mg por xícara) de amostras dos dois fornecedores.

Além disso, seu chefe informou que também foi realizada uma **pesquisa de opinião com 240 consumidores**, divididos igualmente entre as duas marcas, com os seguintes resultados:

- Marca A: 78 aprovações em 120 consumidores ($\hat{p}_A = 0.65$);
- Marca B: 69 aprovações em 120 consumidores ($\hat{p}_B = 0.575$).

Antes de tomar a decisão, ele deixou claro:

“Quero uma análise sólida e completa. Não basta calcular médias: preciso entender a confiabilidade dos dados de laboratório e também o que os consumidores acham. Trabalhe com intervalos de confiança em diferentes níveis (90%, 95% e 99%), e me traga conclusões bem fundamentadas. A decisão da empresa depende da sua competência.”

Agora, responda às seguintes questões:

- 1) Qual é a estimativa do teor médio de cafeína de cada fornecedor? Qual a **margem de erro** e a **amplitude** associadas às estimativas em diferentes níveis de confiança (90%, 95% e 99%)? **Interprete os resultados.**
- 2) Considerando a diferença entre as médias de cafeína das marcas A e B, qual é a estimativa dessa diferença? O intervalo sugere **diferença significativa** no teor médio de cafeína entre as marcas em cada um dos níveis de confiança (90%, 95% e 99%)?
- 3) Seu chefe está preocupado com a **regularidade do produto**. Qual é a **variabilidade** do teor de cafeína de cada marca? Com base em intervalos de confiança de 95% para as variâncias, **qual fornecedor mostra maior consistência**? Essa diferença pode impactar a **percepção de qualidade** pelo consumidor?
- 4) Avaliando agora a relação entre as variabilidades, qual é a **razão entre as variâncias** das marcas A e B? Em diferentes níveis de confiança (90%, 95%, 99%), o resultado sugere **igualdade ou diferença** na consistência entre os fornecedores?
- 5) Pensando na pesquisa de opinião com consumidores, qual é a estimativa da **proporção de aprovação** de cada marca? Qual a **margem de erro** em 90%, 95% e 99%? **Qual marca se mostra mais aceita** pelo público? Justifique.
- 6) Considerando a **diferença entre as proporções** de aprovação (A - B), qual é a estimativa dessa diferença? Em diferentes níveis de confiança (90%, 95%, 99%), o **intervalo inclui ou não o valor zero**? O que isso indica sobre a **aceitação** das duas marcas no mercado?

Conclusão Final (máx. 1 página, individual) — TEMA I

Embora a análise dos cálculos e intervalos de confiança possa ser discutida em equipe, **cada aluno** deve entregar **individualmente** um resumo (máx. 1 página) dirigido ao gestor. Sua análise deve contemplar, no mínimo:

- ▷ Qual fornecedor tem teor de cafeína mais adequado em média?
- ▷ Qual fornecedor apresenta maior consistência (menor variabilidade)?
- ▷ Qual fornecedor é mais aceito pelos consumidores?

Além disso, inclua uma síntese interpretando:

- ▷ Se as conclusões se mantêm nos diferentes níveis de confiança (90%, 95%, 99%);
- ▷ Se há evidência de diferença significativa entre as **médias**;

- ▷ Se as **variâncias** podem ser consideradas iguais ou diferentes, dependendo do nível adotado;
- ▷ Se há diferença estatisticamente significativa entre as **proporções de aprovação**;
- ▷ Sua **recomendação final** (médias, variabilidade e aceitação) e a justificativa.

Prazo de entrega individual: 23/09/2025, às 10h.

3 Tema II — Transporte Urbano (Comparação entre aplicativos)

Você faz parte da equipe de análise de dados da **Prefeitura Municipal**, que está avaliando dois aplicativos de transporte urbano (App A e App B) para verificar qual deles deve receber incentivos em contratos futuros.

Seu gestor lhe entregou o arquivo `transp_dados.csv`, que contém os **tempos de espera até encontrar motorista** (em minutos) de usuários que utilizaram os dois aplicativos em condições semelhantes: App A ($n = 35$) e App B ($n = 55$).

Além disso, a prefeitura realizou uma **pesquisa de opinião com 300 usuários**, divididos igualmente entre os dois aplicativos, obtendo:

- App A: 132 aprovações em 150 usuários ($\hat{p}_A = 0.88$);
- App B: 120 aprovações em 150 usuários ($\hat{p}_B = 0.80$).

Antes de decidir, o gestor foi claro:

“Quero uma análise sólida e completa. Não basta calcular médias: preciso entender a confiabilidade dos tempos de espera e também o que os usuários pensam. Trabalhe com intervalos de confiança em diferentes níveis (90%, 95% e 99%), e me traga conclusões bem fundamentadas. A decisão da prefeitura depende da sua competência.”

Agora, responda às seguintes questões:

- 1) Qual é a estimativa do **tempo médio de espera** de cada aplicativo? Qual a **margem de erro** e a **amplitude** associadas às estimativas em 90%, 95% e 99%? **Interprete os resultados.**
- 2) Considerando a **diferença entre as médias** de tempo de espera (A - B), qual é a estimativa dessa diferença? O intervalo sugere **diferença significativa** entre os tempos médios em 90%, 95% e 99%?
- 3) O gestor está preocupado com a **previsibilidade do serviço**. Qual é a **variabilidade** do tempo de espera em cada aplicativo? Com ICs de 95% para as variâncias, **qual app é mais consistente?** Essa diferença pode impactar a **satisfação do usuário**?
- 4) Avaliando a relação entre as variabilidades, qual é a **razão entre as variâncias** dos aplicativos A e B? Em 90%, 95% e 99%, o resultado sugere **igualdade ou diferença** na consistência entre os serviços?

5) Na pesquisa de opinião, qual é a estimativa da **proporção de aprovação** de cada app? Qual a **margem de erro** em 90%, 95% e 99%? **Qual app** se mostra mais aceito? Justifique.

6) Considerando a **diferença entre as proporções** de aprovação (A - B), qual é a estimativa dessa diferença? Em 90%, 95% e 99%, o **intervalo inclui ou não zero**? O que isso indica sobre a **aceitação** dos dois aplicativos?

Conclusão Final (máx. 1 página, individual) — TEMA II

Embora a análise possa ser debatida em equipe, **cada aluno** deve entregar **individualmente** um resumo (máx. **1 página**) dirigido ao gestor. Sua análise deve contemplar, no mínimo:

- ▷ Qual aplicativo apresenta **menor tempo médio de espera**?
- ▷ Qual aplicativo é **mais consistente** (menor variabilidade)?
- ▷ Qual aplicativo é **mais aceito** pelos usuários?

Além disso, inclua uma síntese interpretando:

- ▷ Se as conclusões se mantêm em 90%, 95% e 99%;
- ▷ Se há evidência de diferença significativa entre as **médias**;
- ▷ Se as **variâncias** podem ser consideradas iguais ou diferentes nos níveis adotados;
- ▷ Se há diferença estatisticamente significativa entre as **proporções de aprovação**;
- ▷ Sua **recomendação final** (médias, variabilidade e aceitação) e a justificativa.

Prazo de entrega individual: 23/09/2025, às 10h.