

Lista de Temáticas para Atividade Avaliativa Inferência Clássica e Regressão Linear Computacional

Disciplina de Análise Estatística de Dados
Programa de Pós-Graduação em Computação

Esta lista contém os tópicos centrais a serem explorados na atividade avaliativa, com base em conteúdos teóricos já discutidos em aula e na prática computacional com R. Cada item inclui uma descrição do tema, objetivos práticos e links diretos para referência e apoio.

Parte I — Inferência Clássica

T1. Conceitos Fundamentais da Inferência Estatística

- Definições de população, amostra, estatísticas e parâmetros.
- Estimadores pontuais e suas propriedades (viés, consistência, eficiência).
- **Exercício sugerido:** simular populações e extrair amostras com `sample()`; comparar parâmetros verdadeiros com estimativas; representar graficamente a distribuição dos estimadores.
- **Referência sugerida:** Filipe Zabala — Inferência Clássica

T2. Distribuição Amostral e Teorema Central do Limite (TCL)

- Simular a distribuição de médias amostrais com diferentes tamanhos.
- Verificar empiricamente o TCL via histogramas e `qqnorm()`.
- **Exercício sugerido:** usar `replicate()` com `rnorm()`, `rexp()`, `runif()` para verificar convergência à normal; analisar a forma da distribuição amostral conforme o tamanho da amostra.

- **Referência sugerida:** Cassio Davi — Intervalos e Testes com R (RPubS)

T3. Intervalos de Confiança

- Construção de ICs para média, proporção e variância.
- IC para μ com σ conhecido (z) e desconhecido (t).
- **Exercício sugerido:** calcular ICs com `qnorm()`, `qt()`, e validar taxas de cobertura com simulações usando `replicate()`.
- **Referência sugerida:** Lohã Barbosa — Probabilidade de Cobertura (RPubS)

T4. Testes de Hipóteses

- Testes para médias, proporções e variâncias (z, t).
- Erros Tipo I e II; valor- p ; decisão inferencial.
- **Exercício sugerido:** usar `t.test()`, `prop.test()`, e calcular manualmente estatísticas de teste e p -valor; representar graficamente regiões críticas e curvas de densidade.
- **Referência sugerida:** Filipe Zabala — Inferência Clássica

T5. Estimação de Parâmetros

- Estimação via método da máxima verossimilhança.
- **Exercício sugerido:** estimar parâmetros de uma normal via `optim()` e comparar com estimativas via `mean()`, `sd()`.
- **Referência sugerida:** Djalma Pessoa — Referências sobre Inferência

Parte II — Regressão Linear Simples

T6. Fundamentos da Regressão Linear Simples

- Relação entre variáveis, equação da reta ajustada.
- Interpretação dos coeficientes β_0 e β_1 .
- **Exercício sugerido:** gerar dados com `rnorm()`, ajustar com `lm()`, plotar reta com `abline()`; utilizar `plot(lm())` para diagnóstico automático.

- **Referência sugerida:** Gustavo Paterno — Regressão Linear Simples (RPods)

T7. Modelo Linear Simple Gaussiano (MLSG)

- Suposições do modelo: linearidade, independência, homocedasticidade, normalidade.
- **Exercício sugerido:** diagnosticar resíduos com `plot()`, `hist()`, `qqnorm()`; analisar separadamente as suposições com gráficos apropriados.
- **Referência sugerida:** André Freire — Avaliação de Modelo de Regressão (RPods)

T8. Inferência Estatística no MLSG

- Intervalos de confiança e testes para os parâmetros β_0 e β_1 .
- Interpretação do valor- p e estatística F.
- **Exercício sugerido:** usar `summary()`, `confint()` e comparar valores estimados com teóricos.
- **Referência sugerida:** José Siqueira — Regressão Linear e Deming (RPods)
- Análise de Regressão Linear no R — UFMG

Atividade Integradora Final

- Propor pelo menos 7 mini-experimentos envolvendo situações computacionais reais:
 - Testar hipótese sobre tempo médio de resposta de um algoritmo;
 - Verificar se há relação entre carga de requisições e latência via regressão;
 - Estimar a média e a variância de pacotes perdidos em rede;
 - Simular intervalos de confiança sob diferentes cenários;
 - Comparar desempenho de dois algoritmos sob diferentes métricas;
 - Avaliar variação de uso de CPU com número de processos;
 - Verificar homocedasticidade em simulações de carga paralela;

- Ajustar um Modelo Linear Simples Gaussiano (MLSG) a um cenário com duas variáveis quantitativas, realizando:
 - * Ajuste da reta com `lm()` e interpretação dos coeficientes;
 - * Verificação das suposições com gráficos de resíduos;
 - * Construção de intervalos de confiança e predição;
 - * Discussão do valor- p e da estatística F no contexto do problema.
- Cada experimento deve conter:
 - Descrição clara do problema e objetivos;
 - Formulação estatística (modelo ou teste);
 - Execução computacional em R, com código comentado;
 - Interpretação dos resultados com gráficos e texto.

Observações finais:

- Entregar um relatório técnico bem estruturado.
- Os códigos em R devem ser comentados e reproduzíveis.
- Pode-se adaptar os exemplos às áreas de interesse (como análise de desempenho, redes, IA, etc.).
- Incluir referências bibliográficas utilizadas (ex: links RPubS, sites, manuais).