

Apresentação da Disciplina

ESTAT0090 – Estatística Computational

Prof. Dr. Sadraque E. F. Lucena

sadraquelucena@academico.ufs.br

- Material da disciplina: <https://sadraquelucena.github.io/EstComp/>
- Grupo no WhatsApp: <http://tiny.cc/EstCompWpp>



Informações da disciplina

- **Componente curricular:** ESTAT0090 – Estatística Computacional
- **Período:** 7º semestre
- **Carga horária:** 60 horas (4 créditos)
- **Horário:**
 - Terças - 19h00 às 20h30
 - Quintas - 20h45 às 22h15
- **Docente:** Prof. Dr. Sadraque E. F. Lucena

Objetivos

- Aplicar métodos de simulação, como Monte Carlo e Bootstrap, na resolução de problemas estatísticos.
- Utilizar ferramentas computacionais (R, LaTeX, Quarto e GitHub) para realizar análises estatísticas avançadas e criar relatórios reprodutíveis.
- Criar documentos de alta qualidade com notação matemática precisa, formatação profissional e relatórios interativos, utilizando LaTeX e Quarto.
- Desenvolver um portfólio online profissional, utilizando GitHub Pages, para documentar e compartilhar projetos, simulações e resultados de análises.

Ementa

- Editor de textos $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$.
- Estruturas de repetições e funções no *software* R.
- Geração de Variáveis Aleatórias.
- Método de Monte Carlo.
- *Bootstrap*.

Editor de textos L^AT_EX

- LaTeX é o padrão para documentos acadêmicos e científicos (artigos, teses, relatórios técnicos).
- Oferece formatação profissional automática, especialmente para fórmulas matemáticas.
- Facilita a colaboração e a padronização em projetos.

Estruturas de repetições e funções no *software R*

- Automatiza tarefas repetitivas (ex.: simulações, análises de dados).
 - **Automatizar limpeza de dados:** aplicar a mesma transformação em 100 arquivos de clientes.
 - **Simular cenários:** testar 1.000 combinações de hiperparâmetros para um modelo de ML.
 - **Criar funções personalizadas:** calcular métricas de negócio específicas (ex.: Lifetime Value de usuários).

Geração de Variáveis Aleatórias

- **Testar modelos** sob diferentes distribuições (ex.: simular falhas em equipamentos com distribuição Poisson).
- **Gerar dados sintéticos** para treinar modelos quando os dados reais são escassos (ex.: dados médicos anônimos).
- **Prever cenários extremos** (ex.: perdas financeiras usando distribuição Pareto).
- Exemplo:
 - Simular tempos de atendimento em um call center com distribuição exponencial para otimizar escalas.

Método de Monte Carlo

- **Avaliar risco financeiro:** calcular o Value at Risk (VaR) de uma carteira de investimentos.
- **Otimizar recursos:** estimar o número ideal de caixas em um supermercado para minimizar filas.
- **Calibrar modelos complexos:** inferir parâmetros em epidemiologia (ex.: propagação de uma doença).
- Exemplo:
 - Simular 10.000 cenários de preços de ações para decidir se um derivativo é viável.

Bootstrap

- **Validar modelos** quando a distribuição é desconhecida (ex.: intervalos de confiança para árvores de decisão).
- **Comparar algoritmos:** testar se a diferença entre dois modelos de ML é significativa.
- **Estimar incerteza** em métricas de negócio (ex.: margem de erro da receita prevista).
- Exemplo:
 - Usar bootstrap para estimar a variação do ROI de uma campanha de marketing com dados limitados.

Conteúdo programático

1. LaTeX

1.1. Introdução ao LATEX.

1.2. Partes de um documento: Títulos, sumários, cabeçalho e rodapés.

1.3. Fórmulas diversas, estrutura de um texto.

1.4. Matrizes e equações alinhadas.

1.5. Tabelas e Imagens. Bibtex. Criação de apresentações e pôster

Conteúdo programático

2. Técnicas de Geração de Números Aleatórios

2.1. Gerador de números aleatórios.

2.2. Método da Transformada inversa.

2.3. Método da Aceitação-Rejeição.

2.4. Outros métodos de geração de v.a's

Conteúdo programático

3. Simulação, Testes e Reamostragem

3.1. Métodos de Simulação.

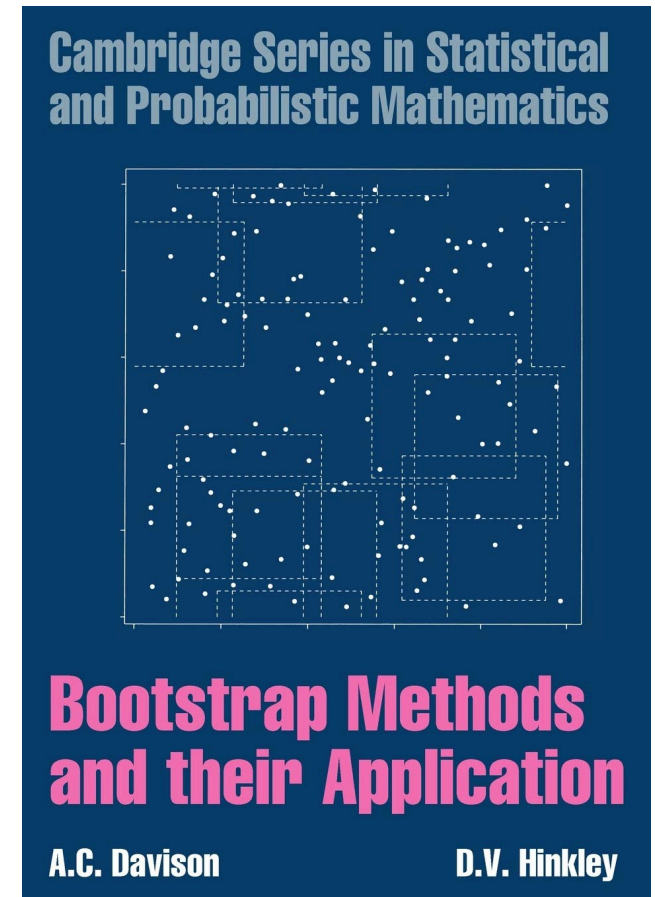
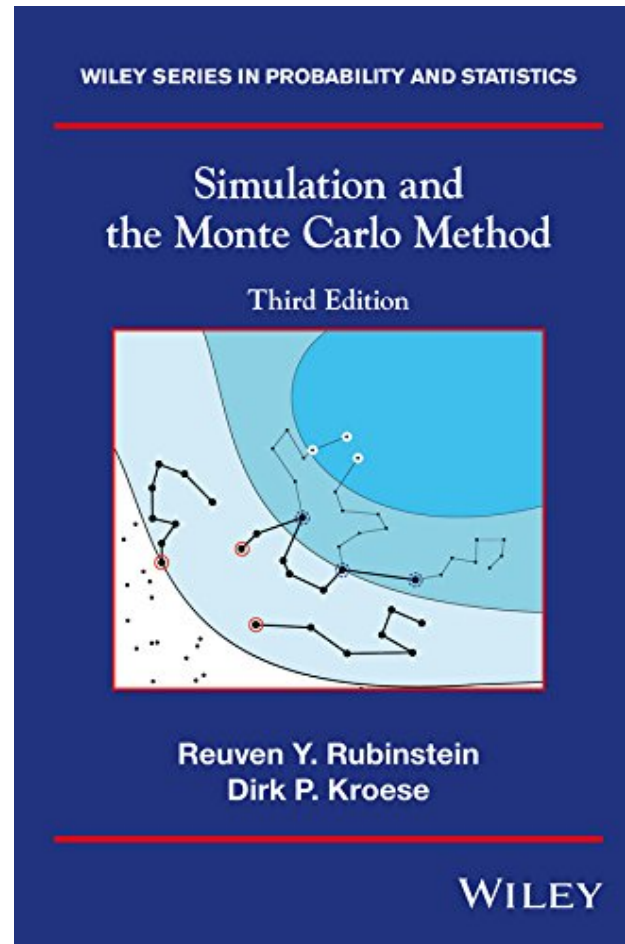
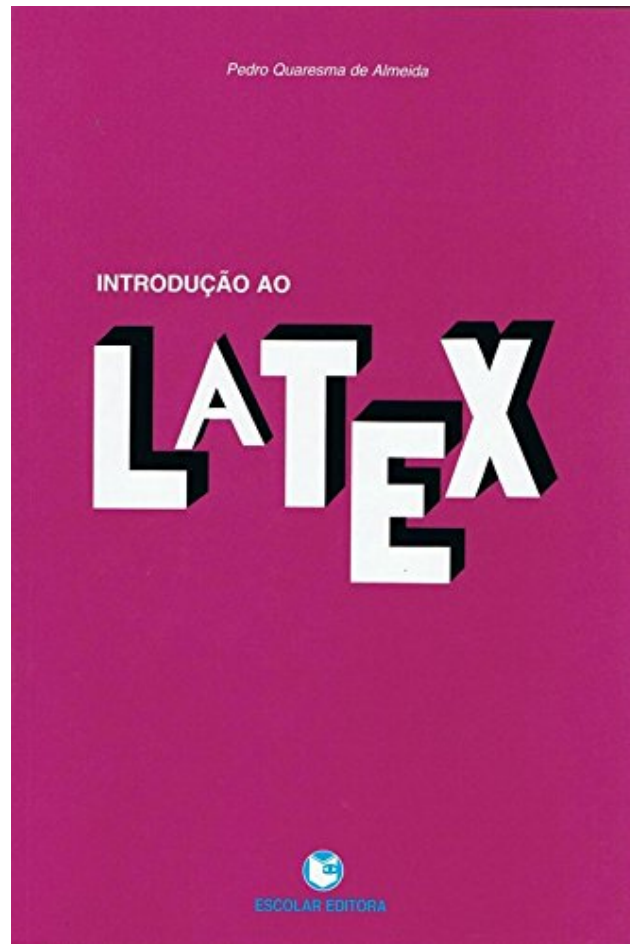
3.2. Método de Monte Carlo.

3.3. Testes de hipóteses e erros.

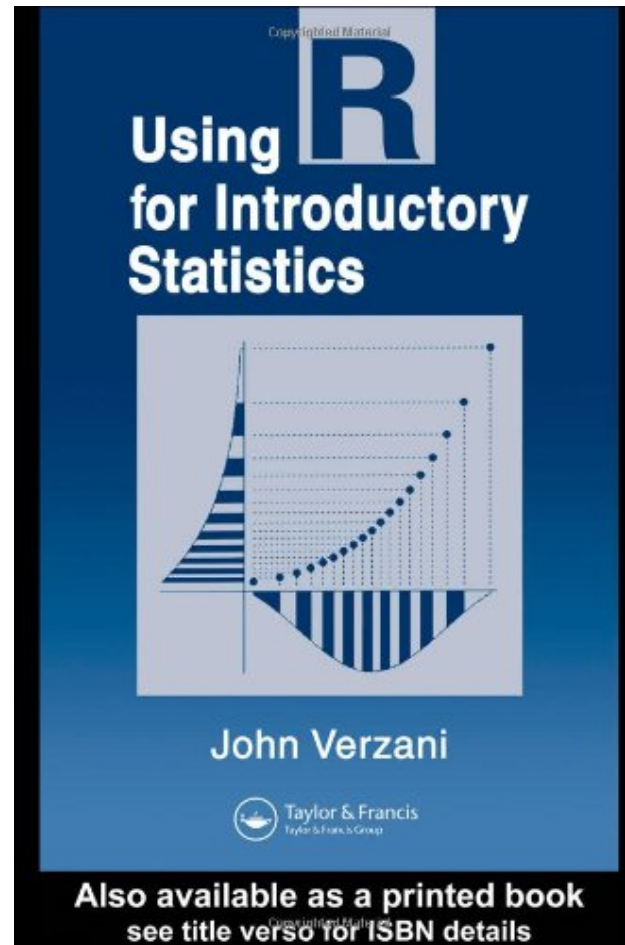
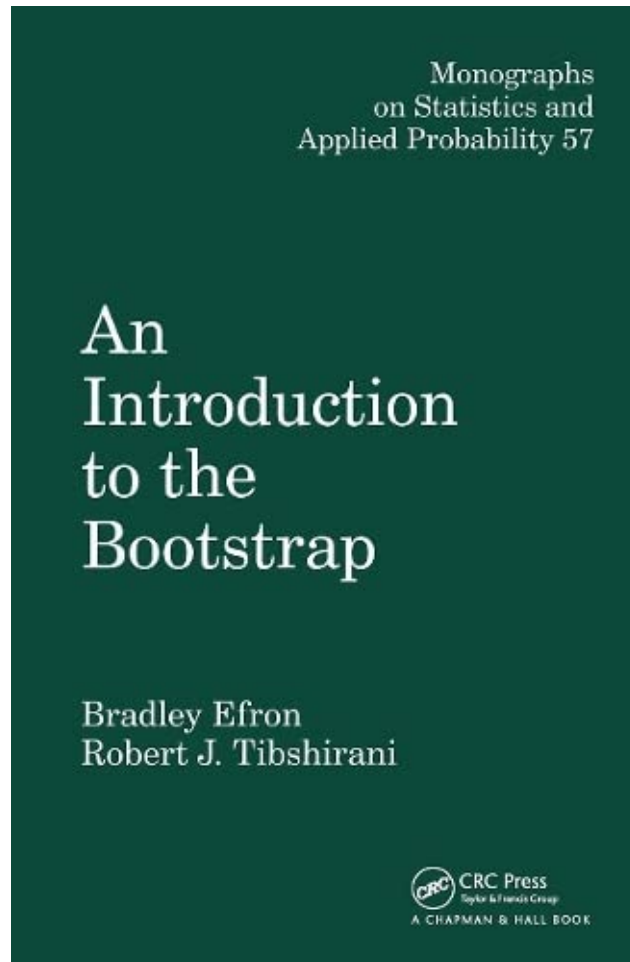
3.4. Viés e Erro quadrático médio.

3.5. Métodos de Reamostragem: Bootstrap e Jackknife.

Bibliografia Recomendada



Bibliografia Recomendada



Metodologia

- 2 encontros semanais, com 90 minutos de aula presencial cada
- 30 minutos de atividades extraclasse (hora-trabalho) para cada aula, indicadas pelo docente
- Aulas organizadas com base em Aprendizado Baseado em Problemas (PBL)
- Ênfase em situações reais da prática profissional em Estatística

Ferramentas que iremos usar

- R + RStudio
- Quarto
- LaTeX
- GitHub e GitHub Pages

Datas Importantes

Avaliações

- **Avaliação 1:** 17/06/2025 (terça)
- **Avaliação 2:** 29/07/2025 (quinta)
- **Avaliação 3:** 26/08/2025 (quinta)
- **Avaliação Repositiva:** 02/09/2025 (terça)

Não haverá aula

- **19/06/2025:** Corpus Christi (ponto facultativo)
- **24/06/2025:** São João (feriado municipal)
- **08/07/2025:** Independência de Sergipe (feriado estadual)

Para a próxima aula...

- Criar uma conta no  **GitHub**: <https://github.com/>
- Instale na sua máquina:



Fim