

Plano de Ensino

01. Dados de Identificação da Disciplina:

Semestre:	2026.1	Curso:	Estatística
Turma:	A	Código Componente:	IME0402
Componente:	ESTATÍSTICA COMPUTACIONAL	UA Responsável:	IME
Carga Horária:	64	UA Solicitante:	IME
Teórica/Prática:	32/32	EAD/PCC:	-/-
Horários:	46T56	Docente:	Prof(a) Marta Cristina Colozza Bianchi Da Costa

02. Ementa:

Métodos para gerar variáveis aleatórias. Estimação de densidades utilizando kernel. Algoritmos de otimização aplicados em inferência. Métodos de Monte Carlo para integração e em inferência. Métodos Bootstrap em inferência.

03. Programa:

1. Métodos para gerar variáveis aleatórias: Métodos da transformada inversa, caso contínuo e discreto. Método da aceitação/rejeição, Métodos de Transformação de Variáveis. Simular distribuições multivariadas.
2. Estimação de densidades utilizando kernel: Histograma como estimador de densidade não paramétrica, Regra de Sturges, Regra de Scott. Estimação de densidade não paramétrica kernel. Funções kernel.
3. Algoritmos de otimização aplicados em inferência: Newton-Raphson e outros.
4. Métodos de Monte Carlo para integração e em inferência: Integral de Monte de Carlo, Estimação do erro quadrático médio, do erro Tipo I e do poder do teste via Monte Carlo.
5. Métodos Bootstrap em inferência: Bootstrap, Intervalos de Confiança Bootstrap e Jackknife.

04. Cronograma:

Apresentação do plano de ensino - 2 horas aulas
Métodos para gerar variáveis aleatórias - 12 horas aulas
Estimação de densidades utilizando kernel - 8 horas aula
Algoritmos de otimização aplicados em inferência - 10 horas aula
Métodos de Monte Carlo para integração e em inferência - 14 horas aula
Métodos Bootstrap em inferência - 10 horas aula
Espaço das profissões - 2 horas aula
Avaliação - 6 Aulas

05. Objetivos Gerais:

Ao final da disciplina, espera-se que o estudante seja capaz de:

- C1 – Modelagem Computacional em Estatística: Implementar algoritmos estatísticos em linguagem R para resolver problemas inferenciais.
- C2 – Pensamento Estatístico Computacional: Compreender como métodos computacionais podem ser utilizados para investigar propriedades estatísticas.
- C3 – Simulação Estatística: Desenvolver estudos de simulação para avaliar desempenho de estimadores e testes.
- C4 – Análise Crítica de Métodos Estatísticos: Interpretar resultados obtidos via simulação e amostragem.
- C5 – Comunicação Científica: Apresentar resultados estatísticos de forma clara, utilizando linguagem técnica apropriada e visualizações adequadas.
- C6 - Desenvolver e consolidar atitudes de participação, comprometimento, organização, flexibilidade, crítica e autocrítica no desenrolar do processo de ensino-aprendizagem.

06. Objetivos Específicos:

Ao término da disciplina, o estudante deverá ser capaz de:

1. Implementar métodos de geração de variáveis aleatórias utilizando algoritmos clássicos.
2. Aplicar estimadores de densidade não paramétricos utilizando histogramas e kernels.
3. Utilizar algoritmos de otimização numérica em problemas de inferência estatística.
4. Desenvolver experimentos de simulação Monte Carlo para estudar propriedades estatísticas.
5. Aplicar métodos Bootstrap para construção de intervalos de confiança e avaliação de estimadores.
6. Elaborar relatórios e apresentações técnicas baseadas em experimentos computacionais.

A disciplina contribui diretamente para a formação de competências profissionais do estatístico, especialmente em: modelagem estatística computacional; simulação computacional; análise de dados via experimentação computacional; reprodutibilidade em análise estatística e comunicação científica de resultados quantitativos.

07. Metodologia:

A disciplina será conduzida utilizando metodologias ativas de aprendizagem, integrando teoria estatística e experimentação computacional. As aulas ocorrerão em laboratório de informática, utilizando o ambiente R/RStudio para implementação dos métodos estudados. Serão utilizadas as seguintes estratégias pedagógicas:

1. Aulas expositivas dialogadas: Apresentação dos conceitos fundamentais por meio de slides, quadro-branco e demonstrações computacionais, incentivando a participação ativa dos estudantes.

2. Demonstrações computacionais: Implementação ao vivo de algoritmos estatísticos em R para ilustrar conceitos teóricos.
3. Aprendizagem baseada em problemas: Durante as aulas, os estudantes resolverão problemas computacionais curtos, individualmente ou em grupo, envolvendo implementação e análise de métodos estatísticos.
4. Discussões e apresentações: Estudantes ou grupos apresentarão soluções para problemas propostos, promovendo debate e análise crítica das abordagens utilizadas.
5. Atividades extraclasse: Serão propostas atividades de programação e simulação que aprofundem os conteúdos trabalhados em aula.
6. Projeto de simulação: Os estudantes desenvolverão um projeto de simulação estatística, aplicando métodos de Monte Carlo ou Bootstrap para investigar propriedades de procedimentos inferenciais.
7. Uso de plataformas digitais: O ambiente institucional SIGAA será utilizado para: disponibilização de materiais didáticos, envio de atividades, comunicação com a turma
8. **Uso Pedagógico de Inteligência Artificial Generativa:** Nesta disciplina, reconhece-se o potencial das ferramentas de Inteligência Artificial (IA) generativa como apoio ao ensino e à aprendizagem em Estatística Computacional.
O professor poderá utilizar ferramentas de IA para auxiliar na elaboração de materiais didáticos, tais como slides, exemplos de código, propostas de exercícios e ideias para atividades pedagógicas, com o objetivo de otimizar o planejamento das aulas e ampliar as possibilidades de exploração dos conteúdos.
Os estudantes poderão utilizar ferramentas de IA em atividades previamente autorizadas pelo professor, especialmente como apoio à programação em R, exploração de estratégias de resolução de problemas e organização de relatórios ou apresentações. O uso dessas ferramentas deve ocorrer como apoio ao processo de aprendizagem, não substituindo a compreensão conceitual nem a autoria intelectual do estudante. Sempre que utilizar ferramentas de IA em atividades da disciplina, o estudante deverá declarar explicitamente seu uso, informando a ferramenta utilizada e a finalidade de sua utilização na atividade.
O professor poderá também propor atividades específicas envolvendo o uso crítico e supervisionado de ferramentas de IA, com o objetivo de desenvolver competências relacionadas à avaliação, interpretação e uso responsável dessas tecnologias no contexto da análise estatística e da prática científica.
É proibido o uso de ferramentas de IA na atividade avaliativa "A1: prova teórico-prática individual". O professor poderá restringir ou não permitir o uso de ferramentas de IA em outras atividades, quando considerar necessário para avaliar a compreensão individual dos conteúdos da disciplina. Estudantes serão informados previamente sobre a permissão do uso de IA. Um Protocolo de uso de IA será anexado ao SIGAA para orientação aos estudantes sobre o uso dessas ferramentas durante a disciplina.

Demais informações importantes:

- O material didático produzido e fornecido pelo docente deve ser utilizado apenas para fins educacionais na disciplina e não poderão ser divulgados ao público externo.
- As atividades supervisionadas mencionadas no Art. 16 do RGCG (RESOLUÇÃO – CEPEC/UFG No 1791/2022) serão apresentadas pelo professor em sala de aula e supervisionadas no horário de atendimento da disciplina
- Caso seja necessário, o(a) professor(a) fará alteração na ordem das unidades do conteúdo programático ou a redistribuição das horas destinadas a cada tópico ou atividade avaliativa.
- Comunicação professor-aluno fora de sala de aula, fora de horários de atendimento deve ser realizada/solicitada via meios oficiais e institucionais: SIGAA e email institucional marta_bianchi@ufg.br
- É aconselhável envio de e-mail prévio a professora confirmando a presença nos horários de atendimento.

08. Avaliações:

A avaliação será processual e formativa, considerando o desenvolvimento do estudante ao longo do semestre. Serão utilizados três instrumentos avaliativos, cada um avaliado na escala de zero a dez (0 a 10,0).

- **A1 - Avaliação Teórico-Prática: 06/05/2026**
Avaliação individual envolvendo: compreensão conceitual dos métodos, interpretação de resultados de simulação, implementação ou análise de algoritmos em R.
- **A2 - Projeto de Simulação Estatística – Seminário em Trio ou Dupla: 26/06/2026 e 01/07/2026**
Projeto envolvendo aplicação de métodos como: Monte Carlo ou Bootstrap. O projeto deverá incluir: formulação de problema estatístico, implementação em R, análise e interpretação dos resultados, apresentação oral.
- **A3 - Avaliação Continuada:** A avaliação continuada tem caráter formativo e busca incentivar a participação ativa, o compromisso acadêmico e o desenvolvimento progressivo do estudante ao longo do semestre. Os critérios avaliados serão:
 - C1 – Frequência e pontualidade (0–2 pontos): Participação regular nas aulas e cumprimento dos horários.
 - C2 – Interação oral qualitativa (0–2 pontos): Participação em discussões, formulação de perguntas e contribuições conceituais.
 - C3 – Postura acadêmica (0–2 pontos): Comprometimento, respeito e atenção durante as atividades da disciplina, incluindo comportamento adequado no ambiente de aprendizagem e participação responsável nas atividades propostas. Este critério também considera a observância dos princípios de integridade acadêmica, incluindo honestidade intelectual, autoria das contribuições apresentadas e transparência no uso de ferramentas externas, como recursos computacionais ou ferramentas de Inteligência Artificial, quando autorizadas.
 - C4 – Contribuições escritas (0–2 pontos): Entrega de exercícios, relatórios e atividades propostas.
 - C5 – Evolução ao longo do semestre (0–2 pontos): Melhoria progressiva na qualidade das participações em formato oral e de escrita.

Tabela 1: Rubrica da Avaliação Continuada (A3)

Critério	Pontuação	Nota Inicial	Critérios de Ajuste
C1 – Frequência e pontualidade	0–2,0	2,0	Redução por faltas, atrasos ou saídas antecipadas. A participação regular e pontual é fundamental para o desenvolvimento das atividades.
C2 – Interação oral qualitativa	0–2,0	1,2	Aumenta com contribuições pertinentes (perguntas, respostas, comentários). Intervenções que não contribuem para a aula podem reduzir a pontuação.
C3 – Postura acadêmica	0–2,0	2,0	Redução em casos de comportamento inadequado, desatenção recorrente, desrespeito ou falta de integridade acadêmica.
C4 – Contribuições escritas	0–2,0	—	Baseada na qualidade das entregas: clareza, organização, correção técnica e cumprimento de prazos.
C5 – Evolução ao longo do semestre	0–2,0	—	Considera o progresso nas participações e atividades, com evidências de melhoria na compreensão e no envolvimento acadêmico.

A nota da avaliação continuada A3 é resultante da soma da nota atribuída aos critérios C1 a C5.

- A média final da disciplina será calculada como:

$$MF = \frac{A1 + A2 + A3}{3}$$

- Demais considerações importantes:

- A notas das avaliações serão divulgadas no SIGAA.
- Haverá prova em 2ª chamada para o/a discente que perder quaisquer atividades avaliativas, com ausência justificada, de acordo com o RGCG (Regimento Geral dos Cursos de Graduação - RGCG Resolução - CEPEC/UFG No. 1791/2022).
- Será aprovado no componente curricular o/a estudante que obtiver nota final igual ou superior a 6,0 (seis) e frequência igual ou superior a 75% (setenta e cinco por cento) da carga horária total do componente curricular.
- As notas parciais e finais serão divulgadas no SIGAA.

09. Bibliografia:

- [1]: RIZZO, M. Statistical Computing with R. Chapman amp; Hall, New York, 2007.
[2]: ROSS, S. Simulation, 4 ed. Academic Press, 2006.
[3]: EFRON, B; TIBSHIRANI, R. F. An Introduction to the Bootstrap. Chapman Hall, 1993.

10. Bibliografia Complementar:

- [1]: RIPLEY. Stochastic Simulation,. John Wiley amp; Sons, London, 1987.
[2]: GENTLE, J. E. Elements of Computational Statistics. Springer, 2005.
[3]: GIVENS, G. H. AMP; HOETING, J. A. Computational Statistics. John Wiley amp; Sons, London, 2005.
[4]: JONES, O, M. R. A. R. A. Introduction to Scientific Programming and Simulation Using R. CRC Press, New York, 2009.
[5]: GAMERMAN, D. Markov Chain Stochastic Simulation for Bayesian Inference. Chapman and HallCRC, New York, 1998.
[6]: ROUSSAS, G. An Introduction to Probability and Statistical Inference. Academic P THISTED, R. A. Elements of Statistical Computing Numerical Computation. Chapman and Hall, New York and London, 1988.

11. Livros Texto:

- [1]: RIZZO, M. Statistical Computing with R. Chapman amp; Hall, New York, 2007. (B1)
[2]: ROSS, S. Simulation, 4 ed. Academic Press, 2006. (B2)
[3]: EFRON, B; TIBSHIRANI, R. F. An Introduction to the Bootstrap. Chapman Hall, 1993. (B3)

12. Horários:

Dia	Horário	Sala Distribuida
4ª	A5	106, CAB (24)
4ª	A6	106, CAB (24)
6ª	A5	106, CAB (24)
6ª	A6	106, CAB (24)

13. Horário de Atendimento do(a)s Professor(a):

- segundas-feiras 14:00 as 18:00
- Quintas-feiras 10:00 as 12:00

14. Professor(a):

Marta Cristina Colozza Bianchi Da Costa. Email: marta_bianchi@ufg.br, IME

Prof(a) Marta Cristina Colozza Bianchi Da Costa