
CURSO: Matemática Aplicada – 1º semestre de 2023

DISCIPLINA: **Modelagem Estatística**

PROFESSOR: Luiz Max Fagundes de Carvalho

CARGA HORÁRIA: 60h

PRÉ-REQUISITO: Inferência Estatística

PLANO DE ENSINO

1. Ementa

Conceitos de modelagem: identificabilidade, sobreajuste, hierarquia, reparametrização, seleção e expansão de modelos. Regressão linear simples, Análise de ajuste, Estudo dos resíduos, Regressão múltipla, Regressão Bayesiana, Violações de hipóteses básicas, Seleção de modelos, Multicolinearidade, Transformações de variáveis, Família exponencial e Modelos lineares generalizados, Regressão não linear.

2. Objetivos da disciplina

Esta disciplina tem como objetivo geral introduzir o aluno à modelagem estatística, tendo como espinha dorsal o modelo linear generalizado. Especificamente, os objetivos serão: apresentação da família exponencial de modelos e suas variantes, métodos de estimação de parâmetros e procedimentos de diagnóstico dos modelos propostos.

3. Procedimentos de ensino (metodologia)

O curso consistirá de aulas expositivas, nas quais é esperada a participação dos estudantes na discussão dos tópicos apresentados. A leitura prévia do material indicado também é exigida. Ao fim do curso os estudantes deverão ser capazes de formular, ajustar e analisar modelos estatísticos simples para problemas científicos.

4. Conteúdo programático detalhado

Datas	Tópico	Atividades
13/02/2023	Introdução e motivação	SR Ch 1
27/02/2023	Modelos, hipóteses e a lógica da ciência	SR Ch 1; Box 1979
01/03/2023	Modelo linear I - revisão do modelo univariado	SR Ch4; ROS Ch 6 e 7
06/03/2023	Modelo linear II - multivariado	SR Ch5; ROS Ch 10
08/03/2023	Modelo linear III - diagnósticos	ROS Ch 11
13/03/2023	Modelo linear IV -- formulação bayesiana	Notas de aula
15/03/2023	Testes para modelos de regressão I	Notas de aula
20/03/2023	Testes para modelos de regressão II	Notas de aula
22/03/2023	Família exponencial I -- introdução	Notas de aula
27/03/2023	Família exponencial II -- aprofundamento	Notas de aula
29/03/2023	Modelos lineares generalizados I	ROS parte 3
03/04/2023	Modelos lineares generalizados II	ROS parte 3
05/04/2023	Modelos lineares generalizados III	ROS parte 3
10/04/2023	Modelos lineares generalizados IV	ROS parte 3
12/04/2023	Revisão para a A1	-
24/04/2023	Resolução da A1	-
26/04/2023	Transformações I	ROS Ch 12
3/5/2023	Transformações II	ROS Ch 12
08/05/2023	Reparametrização	Notas de aula
10/05/2023	Multicolinearidade	Notas de aula
15/05/2023	Modelos multinível I	SR Ch 12
17/05/2023	Modelos multinível II	SR Ch 12
22/05/2023	Modelos multinível III	SR Ch 12
24/05/2023	Modelos multinível IV	SR Ch 12
29/05/2023	Tópicos especiais em modelagem	Notas de aula
31/05/2023	Tópicos especiais em modelagem	Notas de aula
05/06/2023	Tópicos especiais em modelagem	Notas de aula

07/06/2023	Tópicos especiais em modelagem	Notas de aula
12/06/2023	Tópicos especiais em modelagem	Notas de aula
14/06/2023	Tópicos especiais em modelagem	Notas de aula

5. Procedimentos de avaliação

As avaliações do curso consistirão de um exame dissertativo (A1) e a apresentação de um relatório de pesquisa (A2) descrevendo a solução de um problema proposto. Exercícios (computacionais) poderão ser aplicados durante o período letivo a depender do desempenho da turma.

6. Bibliografia Obrigatória

- McElreath, Richard. *Statistical rethinking: A Bayesian course with examples in R and Stan*. Chapman and Hall/CRC, 2020.
- Gelman, Andrew, Jennifer Hill, and Aki Vehtari. *Regression and other stories*. Cambridge University Press, 2020.

7. Bibliografia Complementar

- Dobson, Annette J., and Adrian G. Barnett. *An introduction to generalized linear models*. Chapman and Hall/CRC, 2018.
- Gelman, Andrew, and Jennifer Hill. *Data analysis using regression and multilevel/hierarchical models*. Cambridge university press, 2006.

8. Mini currículo do Professor

Luiz Max Fagundes de Carvalho - Graduado em Microbiologia e Imunologia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (2012) e PhD em Biologia Evolutiva pela University of Edinburgh, Reino Unido (2018). Atualmente é professor adjunto na Escola de Matemática Aplicada (EMAp) da Fundação Getulio Vargas (FGV). Desenvolve pesquisa básica em métodos quantitativos em biociências, especialmente em Bioestatística. Tem interesse em Redes Complexas, Cadeias de Markov Monte Carlo (MCMC), Filogenética Estatística e Análise espacial.

9. Link para o Currículo Lattes

<http://lattes.cnpq.br/7282202947621572>