

Disciplina: EST088 Inferência Bayesiana, **Carga horária:** 60 horas.
Professor: Vinícius D. Mayrink, **Email:** vdm@est.ufmg.br **Sala:** 4073 (ICEx)

Avaliações: Prova 1 = 33 pontos; Prova 2 = 33 pontos; Prova 3 = 34 pontos;
Mínimo de 75% de frequência nas aulas é obrigatório.

Descrição: Apresenta-se a Inferência Estatística dentro da visão Bayesiana ou subjetivista de Estatística. Pretende-se que ao final do curso o aluno tenha condições de analisar diferentes modelos, usualmente tratados dentro da perspectiva clássica, situar e resolver problemas de estimação e testes de hipótese sob a ótica Bayesiana e entender o caráter subjetivista de probabilidade.

Ementa:

- Introdução: Elementos básicos de Inferência Estatística, Teorema de Bayes, independência condicional e função de verossimilhança.
- Paradigma clássico: Princípio da repetibilidade amostral.
- Paradigma Bayesiano: Postura subjetivista e aleatoriedade, probabilidade subjetiva e princípio da coerência.
- Modelo Bayesiano: Distribuições *a priori*, *a posteriori* e preditiva. Princípio da Verossimilhança.
- Distribuições *a priori*: Determinação da distribuição *a priori* e eliciação subjetiva; famílias conjugadas; distribuições não-informativas: métodos de Bayes-Laplace e Jeffreys, informação de Fisher, distribuições impróprias, introdução a modelos hierárquicos.
- Modelos uni-paramétricos: Inferência para os modelos Binomial, Poisson, Geométrico, Uniforme, Exponencial e Normal com média ou variância conhecida.
- Modelos Multi-paramétricos: Tratamento para os modelos Normal (média e variância desconhecidas), multinomial e t-Student.
- Aspectos de inferências: Elementos de teoria de decisão, regras de decisão, função perda, princípio da maximização da utilidade esperada, estimação pontual, intervalo de credibilidade, teste de hipóteses, fator de Bayes, testes baseados na distribuição *a posteriori*.
- Métodos computacionais para aproximar a distribuição *a posteriori*: Métodos numéricos de integração, método da rejeição, SIR, métodos de simulação Monte Carlo via Cadeias de Markov (Gibbs sampling, Metropolis-Hastings e Hamiltonian Monte Carlo).
- Inferência Bayesiana para modelos de regressão: regressão linear múltipla, regressão logística e regressão Poisson.

Softwares Estatísticos utilizados no curso:

R (<http://cran.r-project.org>).

Interface auxiliar: RStudio (<http://www.rstudio.com>)

JAGS (<http://mcmc-jags.sourceforge.net>)

Stan (<https://mc-stan.org/rstan>)

Bibliografia básica:

- Introduction to Bayesian Statistics, W. M. Bolstad, 2ed. John Wiley and Sons, 2007.
- Statistical Inference: An Integrated Approach - H. S. Migon, D. Gamerman e F. Louzada, 2 ed., Chapman and Hall/CRC, 2014.
- Bayesian Statistics: An introduction, P. M. Lee, 3 ed., Wiley, 2012.
- Estatística Bayesiana. M. A. Turkeman, Bento Murteira, C.D. Paulino, 2 ed., Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 2018.

Bibliografia complementar

- Markov Chain Monte Carlo in Practice. W. R. Gilks, S. Richardson, D.J. Spiegelhalter, 1 ed., Chapman and Hall/CRC, 1996.
- Bayesian inference, A. O'Hagan., vol. 2, part 2, Kendall's advanced theory of statistics, Edward Arnold, 1994.
- An Introduction to Bayesian Inference and Decision, R. L. Winkler, 2 ed., Probabilistic Publishing, 2003.
- Bayesian Theory, J. M. Bernardo e A. M. F. Smith, Wiley Series in Probability and Statistics, John Wiley and Sons, 2000
- Markov Chain Monte Carlo: Stochastic Simulation for Bayesian Inference, D. Gamerman e H. F. Lopes, 2 ed., Chapman and Hall/CRC, 2006.
- Monte Carlo Statistical Methods, C. P. Robert e G. Casella, 2 ed., Springer Texts in Statistics, Springer, 2005.

Pré-requisitos: Probabilidade II (mínimo), Inferência I (desejável).