**A picture containing text, emblem, logo, symbol

Description automatically generatedUniversidade Estadual de Maringá**

**Departamento de Estatística**

**Disciplina: Métodos Computacionais Intensivos**

**Professor: Ricardo Puziol de Oliveira**

**1º Seminário**

**Instruções:**

O seminário será realizado em grupos de **até** 5 pessoas. O objetivo deste trabalho é realizar uma simulação Monte Carlo para um determinado modelo de probabilidade para avaliar os estimadores de máxima verossimilhança deste modelo. Os modelos estão listados após estas instruções e cada grupo (ou pessoa) deverá escolher **exclusivamente** um dos modelos.

As medidas de diagnósticos que devem ser calculadas são:

* Vício
* Erro Quadrático Médio
* Probabilidade de Cobertura
* Tamanho da Cobertura

**OBS:** Para o cálculo da probabilidade de cobertura, o mesmo deve ser feito de **duas formas**: utilizando a variância do estimador obtida pela informação de Fisher, e, também, por uma das técnicas de redução de variância apresentadas em sala de aula.

Para a atividade, a seguinte estrutura para a simulação Monte Carlo deve ser considerada:

* **Número de simulações** (𝑁): 50000.
* **Tamanhos de amostra** (𝑛): 10, 20, ..., 100.
* **Valores paramétricos**: devem ser consideradas combinações a fim de gerar **nove cenários**.

Para encontrar os estimadores de máxima verossimilhança, deverá ser utilizado os seguintes métodos de otimização:

* **Newton-Raphson**: implementado em sala de aula
* **Nelder-Mead**: usa o princípio do método simplex.
* **BFGS**: conhecido como método quase-Newton.
* **CG**: usa conjugação do vetor gradiente.
* **L-BFGS-B**: o mesmo do BFGS, porém permite uso de intervalos.
* **SANN**: método de recozimento simulado.

**OBS:** Como são **seis métodos** de otimização, naturalmente, serão **seis simulações** a serem realizadas.

Por fim, as seguintes questões devem ser respondidas:

* Qual método de otimização é mais rápido?
* Qual método apresenta mais estabilidade, em relação as propriedades do estimador de Monte Carlo para os estimadores de verossimilhança?

Este seminário deverá ser apresentado em um tempo limite de 30 minutos. Além disso, um relatório deve ser entregue contendo todos os procedimentos realizados em R e com as devidas explicações de cada uma das etapas do processo. Todos os arquivos (apresentação, código R, e relatório) do seminário devem ser anexados no Google Classroom.

**Data de entrega:** 25/08/2023.

**Modelos de Probabilidade**

**1º Modelo – Lindley Geométrica (LG)**

**Densidade:**

em que e .

**Acumulada:**

**Quantil:**

em que e representa o ramo negativo da função W de Lambert (utilizar o pacote LambertW para acessar essa função).

**Referência do modelo:**

A new two parameter lifetime distribution: model and properties - Hojjatollah Zakerzadeh, Eisa Mahmoudi

**2º Modelo – Inverse Power Burr-Hatke (IPBH)**

**Densidade:**

em que e .

**Acumulada:**

**Quantil:**

em que representa o ramo positivo da função W de Lambert.

**Referência do modelo:**

A New Two-Parameter Burr-Hatke Distribution: Properties and Bayesian and Non-Bayesian Inference with Applications - Ahmed Z. Afify, Hassan M. Aljohani, Abdulaziz S. Alghamdi, Ahmed M. Gemeay, and Abdullah M. Sarg

**3º Modelo – Generalized Ramos–Louzada (GRL)**

**Densidade:**

em que e .

**Acumulada:**

**Quantil:**

em que representa o ramo negativo da função W de Lambert.

**Referência do modelo:**

A New Extended Two-Parameter Distribution: Properties, Estimation Methods, and Applications in Medicine and Geology - Hazem Al-Mofleh, Ahmed Z. Afify and Noor Akma Ibrahim

**4º Modelo – Transmuted Lindley (TL)**

**Densidade:**

em que e .

**Acumulada:**

**Quantil:**

em que representa o ramo negativo da função W de Lambert.

**Referência do modelo:**

Transmuted lindley distribution – Faton Merovci

**5º Modelo – Exponential Shanker (ES)**

**Densidade:**

em que e .

**Acumulada:**

**Quantil:**

em que representa o ramo negativo da função W de Lambert.

**Referência do modelo:**

A new two-parameter distribution: properties and applications - Anita Abdollahi Nanvapisheh, S.M.T.K. MirMostafaee and Emrah Altun

**6º Modelo – Doostmoradi (D)**

**Densidade:**

em que e .

**Acumulada:**

**Quantil:**

em que e representa o ramo positivo da função W de Lambert.

**Referência do modelo:**

A New Distribution with two parameters to Lifetime Data - Ali Doostmoradi

**7º Modelo – Two-Parameter Rani (TPR)**

**Densidade:**

em que e .

**Acumulada:**

**Quantil:**

em que e representa o ramo negativo da função W de Lambert.

**Referência do modelo:**

A Two Parameters Rani Distribution: Estimation and Tests for Right Censoring Data with an Application - Amer Ibrahim Al-Omari, Khaoula Aidi and Seddik-Ameur N.