



**Universidade de Brasília**

DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICA

02 de agosto de 2022

## **Lista 2: Manipulação em Bancos de dados e em Spark com R**

Computação em Estatística para dados e cálculos massivos

Tópicos especiais em Estatística 1

Prof. Guilherme Rodrigues

César Augusto Fernandes Galvão (aluno colaborador)

Gabriel Jose dos Reis Carvalho (aluno colaborador)

1. As questões deverão ser respondidas em um único relatório *PDF* ou *html*, produzido usando as funcionalidades do *Rmarkdown* ou outra ferramenta equivalente.
2. O aluno poderá consultar materiais relevantes disponíveis na internet, tais como livros, *blogs* e artigos.
3. O trabalho é individual. Suspeitas de plágio e compartilhamento de soluções serão tratadas com rigor.
4. Os códigos *R* utilizados devem ser disponibilizados na íntegra, seja no corpo do texto ou como anexo.
5. O aluno deverá enviar o trabalho até a data especificada na plataforma Microsoft Teams.
6. O trabalho será avaliado considerando o nível de qualidade do relatório, o que inclui a precisão das respostas, a pertinência das soluções encontradas, a formatação adotada, dentre outros aspectos correlatos.
7. Escreva seu código com esmero, evitando operações redundantes, visando eficiência computacional, otimizando o uso de memória, comentando os resultados e usando as melhores práticas em programação.

Por vezes, mesmo fazendo seleção de colunas e filtragem de linhas, o tamanho final da tabela extrapola o espaço disponível na memória RAM. Nesses casos, precisamos realizar as operações de manipulação *fora* do R, em um banco de dados ou em um sistema de armazenamento distribuído. Outras vezes, os dados já estão armazenados em algum servidor/cluster e queremos carregar para o R parte dele, possivelmente após algumas manipulações.

Nessa lista repetiremos parte do que fizemos na Lista 1. Se desejar, use o gabarito da Lista 1 em substituição à sua própria solução dos respectivos itens.

### Questão 1: Criando bancos de dados.

- a) Crie um banco de dados SQLite e adicione as tabelas consideradas no item 2a) da Lista 1.
- b) Refaça as operações descritas no item 2b) da Lista 1 executando códigos sql diretamente no banco de dados criado no item a). Ao final, importe a tabela resultante para R. Não é necessário descrever novamente o que são as regiões de saúde.

**Atenção:** Pesquise e elabore os comandos sql sem usar a ferramenta de tradução de dplyr para sql.

- c) Refaça os itens a) e b), agora com um banco de dados MongoDB.
- d) Refaça os itens c), agora usando o Apache Spark.
- e) Compare o tempo de processamento das 3 abordagens (SQLite, MongoDB e Spark), desde o envio do comando sql até o recebimento dos resultados no R. Comente os resultados incluindo na análise os resultados obtidos no item 2d) da Lista 1.

**Cuidado:** A performance pode ser completamente diferente em outros cenários (com outras operações, diferentes tamanhos de tabelas, entre outros aspectos).