

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO**  
**CURSO DE: MESTRADO ( X ) – DOUTORADO ( X )****DADOS SOBRE A DISCIPLINA**

- |  |
|--|
| <b>1. Disciplina:</b> Estatística e Experimentação no ambiente R   |
| <b>2. Responsável(eis):</b> Nome: Alan Rodrigo Panosso   |
| <b>3. Número total de horas:</b> 120   |
| <b>3.1. Horas de aula:</b> 100   |
| <b>3.2. Outras atividades:</b> 20  |
| <b>4. Número de créditos:</b> 08   |
| <b>5. Número máximo de alunos:</b> 35  |
| <b>6. Número mínimo de alunos:</b> 04  |
| <b>7. Condições especiais para aceitação e seleção dos Pós-graduandos:</b> Alunos Regularmente Matriculados nos Programas de Pós-graduação da Unidade ou em Regime Especial. |

**8. Programa:**

**8.1. Objetivos Gerais:** As análises estatísticas e modelagem matemática são amplamente utilizadas nas ciências agrárias, biológicas e ambientais. Nesse contexto, a correta utilização dos recursos computacionais para decisão e execução das principais técnicas estatísticas de análises de dados é fundamental para a formação do estudante ao nível de pós-graduação visando uma boa condução das análises de suas pesquisas.

**8.2. Objetivos Específicos:** Introduzir as técnicas de programação e a riqueza do ambiente R (software livre, de domínio público), destinada aos pós-graduandos iniciantes e intermediários da área de ciências agrônômica. Inicialmente, serão abordados tópicos de programação em R nos temas de ciências de dados, como a manipulação e visualização de dados, estatística clássica e experimental.

**8.3. Conteúdo:**

1. Algoritmos em linguagem computacional de alto nível
  - 1.1 Caracterização de algoritmos;
  - 1.2 Notações – pseudocódigos; fluxogramas; representações de informações básicas;
  - 1.3 Estruturas de controle básicas (sequencial, decisão e repetição);
  - 1.4 Vetores e Matrizes;
  - 1.5 Sub-rotinas e funções;
  - 1.6 Aplicações nas resoluções de problemas.
2. Introdução à linguagem R
  - 2.1 O que é o R;
  - 2.2 Instalando o R e atualizando os pacotes;

- 2.2.1 Instalando o sistema básico do R;
- 2.2.2 Instalando e atualizando os pacotes do R;
- 2.2.3 Obtendo ajuda e documentação no R.
- 3. Iniciando o R
  - 3.1 Símbolos e comandos importantes;
  - 3.2 Manipulando objetos. Atributos dos objetos;
  - 3.3 O metapacote tidyverse.
  - 3.4 Vetores, Sequências, Listas, Matrizes;
- 4. Entrando com dados
- 5. Operações com vetores e matrizes.
  - 5.1 Matriz transposta, matriz inversa;
  - 5.2 Algumas funções disponíveis;
- 6. Criando gráficos no R
  - 6.1 Uso do pacote ggplot2;
  - 6.2 Adicionando mais dados a um gráfico, mudando o padrão dos pontos, etc;
  - 6.3 Gráficos múltiplos.
- 7. Estatística Descritiva
  - 7.1 Aplicações de soma e produtos;
  - 7.2 Medidas de tendência central e de dispersão;
  - 7.3 Covariância e correlação;
  - 7.4 Regressão linear.
- 8. Distribuições de probabilidade.
  - 8.1 Binomial, Poisson, F, t-student, qui-quadrado, Normal, log-normal;
  - 8.2 Geração de números aleatórios;
- 9. Testes estatísticos.
  - 9.1 Testes de hipóteses. Erros nos testes de hipóteses. Valor-p.
  - 9.2 Teste t-student para uma média, Para duas médias de amostras independentes. Para duas médias de amostras dependentes;
  - 9.3 Teste F;
  - 9.4 Teste de normalidade;
  - 9.5 Teste qui-quadrado.
- 10. Análise de Regressão
  - 10.1 Regressão Linear Simples;
  - 10.2 Regressão Linear Múltipla;
  - 10.3 Regressão Não-linear.
- 11. Análise de variância.
  - 11.1 Delineamento inteiramente casualizado. Modelo matemático. Partição da soma de quadrados total. Quadro da anova. Testes da normalidade dos dados e da homogeneidade das variâncias. Coeficientes: variação e de determinação;
  - 11.2 Testes de comparações múltiplas: Tukey, Duncan, Scheffé, Dunnett;
  - 11.3 Testes F planejados;
  - 11.4 Delineamento em blocos casualizados. Modelo matemático e partição da soma de quadrados total.
- 12. Experimentos fatoriais.
  - 12.1 Experimentos fatoriais. Modelo matemático. Partição da soma de quadrados;
  - 12.2 Exemplos de experimentos fatoriais (cruzados): 2 x 2 no DIC, DBC
- 13. Experimentos em parcelas subdivididas em faixas. Modelo matemático. Partição da soma de quadrados. Quadro da anova.
- 14. Tópicos adicionais.
  - 14.1 Testes de normalidade;
  - 14.2 Diagnósticos de regressão e de delineamentos experimentais;
  - 14.3 Transformações: logarítmica, radicial, transformação angular e Box-Cox
  - 14.4 Uso da regressão na análise de variância.

**8.4. Procedimentos Didáticos:** Aulas teóricas e práticas em computadores.

**8.5. Cronograma do Curso:** Aulas ministradas durante o primeiro semestre de cada ano.

## **9. Bibliografia:**

### **9.1. Textos Básicos:**

ANDRADE, P. F.; OGLIARI, P. **Estatística para Ciências Agrárias e Biológicas e Noções de Experimentação**. Florianópolis, Ed.: UFSC, 2010.

BUSSAB, W. O.; MORETTIN, P. A. **Estatística Básica**. 5 ed. São Paulo: Saraiva, 2002. p.

BRUCE, P.; BRUCE, A. **Estatística prática para cientistas de dados**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2019. 352p.

LAWSON, J. **Design and Analysis of Experiments with R**. 1.ed. London, United Kingdom: Taylor & Francis Ltd, 2014. 620p.

CRAWLEY, M. J. **The R Book**. UK, Ed. Willey & Sons Ltda, 2007. 950 p. (pdf).

MAGALHÃES, M. N.; LIMA, A. C. P. **Noções de Probabilidade e Estatística**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2005. 392 p.

PETERNELLI, L. A.; MELLO, M. P. **Conhecendo o R: uma visão estatística**. 2ª ed. Viçosa, MG, Ed. UFV, 2011. 185 p;

PIMENTEL-GOMES, F. **Curso de Estatística Experimental**. 10ª ed. Piracicaba, SP, Brasil: F. Pimentel-Gomes, 2000. 477 p.

VIEIRA, S. **Estatística experimental**. 2ª ed. São Paulo, Ed.: Editora Atlas S.A, 1999. 185 p.

WICKHAM, H.; GROLEMUND, G. **R para Data Science**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2019. 497p.

**9.2. Revistas Básicas:** Revista Brasileira de Ciência do Solo, Engenharia Agrícola, *Biometrics*, *The Journal of Agricultural, Biological, and Environmental Statistics*, *Soil and Tillage Research* e *Geoderma Regional*.

**9.3. Outros:** R Core Team (2023). R: A language and environment for statistical computing. **R Foundation for Statistical Computing**, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org/>.

**9.4. Critérios de Avaliação:** Serão realizadas 02 (duas) avaliações práticas e entrega de listas de exercícios. Em adição, os alunos serão avaliados pelo professor durante todas as aulas, observando a participação dos mesmos.

Nota de Aproveitamento / conceito

De 9,0 a 10,0 = A

de 7,0 a menor que 9,0 = B

de 5,0 a menor que 7,0 = C

Menor que 5,0 = D (reprovado)

Jaboticabal, 08 de Dezembro de 2023

---

Prof. Dr. Alan Rodrigo Panosso

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
CIÊNCIA DO SOLO  
CURSO DE: MESTRADO ( X ) – DOUTORADO ( X )**

**EMENTA DA DISCIPLINA**

**1. Disciplina:** R para Ciência de Dados

**2. Número de Créditos:** 08

**3. Número total de horas:** 120

**3.1. Horas de aula:** 100

**3.2. Outras atividades:** 20

**EMENTA:**

1. Introdução à programação (algoritmos). 2. Introdução ao R. 3. Iniciando o R. 4. Entrando com dados. 5. Operações com vetores e matrizes. 6. Criando gráficos. 7. Estatística descritiva. 8. distribuições de probabilidade. 9. Testes estatísticos. 10. Análise de regressão. 11. Análise de variância. 12. Experimentos fatoriais (fatores cruzados e aninhados). 13. Experimento em parcelas subdivididas. 14. Tópicos adicionais.

**BIBLIOGRAFIA MÍNIMA:**

BUSSAB, W. O.; MORETTIN, P. A. **Estatística Básica**. 5 ed. São Paulo: Saraiva, 2002. p.

CRAWLEY, M. J. **The R Book**. UK, Ed. Willey & Sons Ltda, 2007. 950 p. (pdf).

PIMENTEL-GOMES, F. **Curso de Estatística Experimental**. 10<sup>a</sup> ed. Piracicaba, SP, Brasil: F. Pimentel-Gomes, 2000. 477 p.

Jaboticabal, 08 de Dezembro de 2023

---

Prof. Dr. Alan Rodrigo Panosso