



## 1. IDENTIFICAÇÃO

**Curso:** Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Tecnologias Sustentáveis

**Componente curricular:** Estatística Aplicada – componente obrigatório

**Ano/semestre:** 2026/1

**Número de créditos:** 3

**Carga horária – Hora relógio:** 45h

**Professor:** Iara Denise Endruweit Battisti

**Horário:** 8:30h – 11:30h terça-feira

**Local:** Laboratório de Projetos Sociais e Tecnológicos – Unidade Seminário

## 2. EMENTA

Conceitos básicos em estatística descritiva e inferencial. Análise bivariada. Análise multivariada. Testes não-paramétricos. Amostragem probabilística. Delineamento e análise de experimentos fatoriais. Métodos e Planejamento de Superfície de Resposta.

## 3. OBJETIVOS

### 3.1 GERAL

Fornecer aos alunos embasamento para análise de dados observacionais e experimentais utilizando diferentes técnicas estatísticas no software estatístico R para avaliação e monitoramento de variáveis ambientais relacionadas ao ar, solo, água, fauna, flora e seres humanos.

### 3.2 ESPECÍFICOS

- estudar os conceitos básicos, estatística descritiva, intervalo de confiança e testes de hipóteses para duas médias e duas proporções;
- estudar o teste de qui-quadrado e medidas de magnitude;
- estudar correlação e regressão linear;
- ter noções de experimentação, principais delineamentos experimentais e testes post-hoc;
- conhecer testes não-paramétricos;
- ter noções de amostragem probabilística;
- ter noções de análise multivariada;
- ter noções de planejamento e análise de superfície de resposta;
- utilizar os recursos do software estatístico R.

#### 4. CRONOGRAMA E CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

ENCONTRO	CONTEÚDO	Tópico ementa
Encontro 1 (10/03)	<b>Plano de ensino.</b> Acolhida – primeiro dia aula do PPGATS. <b>Introdução ao Software R.</b>	
Encontro 2 (17/03)	<b>Estatística Básica:</b> conceitos básicos, organização de dados em tabelas e gráficos, medidas descritivas.	Conceitos básicos em estatística descritiva e inferencial.
Encontro 3 (24/03)	<b>Estatística básica com recursos do software R:</b> layout do RStudio, estrutura de um banco de dados, linha de comando, painéis, abrir e salvar arquivos, importar banco de dados.	Conceitos básicos em estatística descritiva e inferencial.
Encontro 4 (31/03)	<b>Estatística Inferencial:</b> intervalo de confiança e teste de comparação entre duas médias para amostras dependentes e independentes, interpretação do valor p, teste de normalidade dos dados.	Conceitos básicos em estatística descritiva e inferencial.
Encontro 5 (07/04)	<b>Teste de qui-quadrado:</b> teste de aderência; teste de associação, qui-quadrado com correção, exato de Fisher; McNemar. Medidas de magnitude.	Análise bivariada. Testes não-paramétricos.
Encontro 6 (14/04)	<b>Testes não-paramétricos:</b> Mann Whitney, Wilcoxon, Kruskal – Wallis e correlação de Spearman.	Análise bivariada. Testes não-paramétricos.
Encontro 7 (28/04)	<b>Atividade avaliativa A</b> sobre estatística básica e inferencial, teste de qui-quadrado e testes não-paramétricos.	
Encontro 8 (05/05)	<b>Correlação e regressão linear simples:</b> diagrama de dispersão e coeficiente de correlação de Pearson, ajuste de regressão linear simples pelo método dos mínimos quadrados, análise de variância para o modelo de regressão linear simples; coeficiente de determinação e significância da equação ajustada. Variável explicativa dummy. Análise dos resíduos da regressão.	Análise bivariada.
Encontro 9 (12/05)	<b>Modelo de regressão múltipla:</b> ajuste de modelo de regressão múltipla; método de construção de modelos: stepwise, forward, backward. Análise dos resíduos e pontos influentes.	Análise multivariada.
Encontro 10 (19/05)	<b>Atividade avaliativa B</b> sobre regressão linear simples e múltipla.	
Encontro 11 (26/05)	<b>Noções de amostragem.</b> <b>Delineamento experimental:</b> conceitos básicos e princípios básicos da experimentação; principais delineamentos amostrais: delineamento inteiramente casualizado, delineamento em blocos ao acaso e delineamento fatorial. Teste de comparação múltipla de médias.	Amostragem probabilística. Delineamento e análise de experimentos fatoriais.
Encontro 12 (02/06)	<b>Delineamento experimental:</b> conceitos básicos e princípios básicos da experimentação; principais delineamentos amostrais: delineamento inteiramente casualizado, delineamento em blocos ao acaso e delineamento fatorial. Teste de comparação múltipla de médias.	Delineamento e análise de experimentos fatoriais.
Encontro 13 (09/06)	<b>Noções de análise de superfície de resposta:</b> ajuste de modelo e aplicação.	Métodos e Planejamento de Superfície de Resposta.
Encontro 14 (16/06)	<b>Atividade avaliativa C</b> sobre delineamento experimental, superfície de resposta e demais técnicas estudadas de análise multivariada.	
Encontro 15 (30/06)	<b>Atividade avaliativa D</b> sobre análise de artigos com técnicas de análise multivariada na temática da dissertação.	

## 5. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

- Aulas expositivas dialogadas.
- Aulas práticas utilizando o software R.
- Resolução de exercícios.
- Seminários em grupo.
- Atividades de avaliação em grupo.
- Avaliação individual através de prova escrita e/ou utilizando software R com questões objetivas e dissertativas.

## 6. AVALIAÇÃO DO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM

A avaliação será composta por instrumentos diversos buscando considerar o conhecimento adquirido pelo aluno.

- A – Atividade avaliativa individual (prova) – 30%
- B – Atividade avaliativa dupla (trabalho) – 20%
- C – Atividade avaliativa individual (prova) – 25%
- D - Atividade avaliativa individual (trabalho) – 25%

$$\text{Nota Final (NF)} = A \cdot 0,3 + B \cdot 0,2 + C \cdot 0,25 + D \cdot 0,25$$

Segundo o Artigo 71 do Regimento do PPGATS, a avaliação da aprendizagem será expressa pelos seguintes conceitos:

<b>Conceito</b>	<b>Significado</b>	<b>Equivalência</b>
A	Excelente = aprovado	9,0 a 10,0
B	Bom = aprovado	8,0 a 8,9
C	Regular = aprovado	7,0 a 7,9
AC	Aproveitamento de componente curricular	-
R	Reprovado por aproveitamento	Inferior a 7,0
RF	Reprovado por frequência	Inferior a 75% de frequência

## 8. REFERÊNCIAS

- BANZATTO, D. A.; KRONKA, S. N. Experimentação Agrícola. Jaboticabal: Funep, 2006, 237 p.
- BOLFARINE H.; BUSSAB W. O. Elementos de Amostragem. São Paulo: Edgar Blücher, 2005.
- FERREIRA, P.V. Estatística experimental aplicada à agronomia. Maceió: EDUFAL, 2000.
- HAIR JR, J. F.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L.; BLACK, W. C. Análise Multivariada de Dados. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. 593p.
- HOSMER, D. W.; LEMESHOW, S. Applied Logistic Regression. 2. ed. New York: Wiley, 2000.
- MCCULLAGH, P.; NELDER, J. A. Generalized Linear Models. 2. ed. Boca Raton: Chapman & Hall, 1989. 511p.
- MONTGOMERY, D.C. Design and Analysis of Experiments. New York: John Wiley & Sons, 1996.
- NETO, B.B.; SCARMINIO, I.S.; BRUNS, R.E. Planejamento e Otimização de Experimentos. Campinas: Editora da Unicamp, 1995.

RODRIGUES, M.I.; IEMMA, A.F. Planejamento de experimentos e otimização de processos. Campinas: Editora Casa do Pão, 2006.

SOUZA, G.S. Introdução aos modelos de regressão linear e não linear. Brasília: Embrapa, 1998.

TRIOLA, M. F. Introdução à Estatística: atualização da tecnologia. 11. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. 707p.

WU, J.C.F.; HAMADA, M. Experiments: Planning, Analysis and Parameter Design Optimization. John Wiley & Sons, 2000.

ZAR, J. H. Biostatistical Analysis. 3. ed. Upper Saddle River: Prentice-Hall, 1996.

Artigos de periódicos relacionados ao tema da disciplina.