

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PROGRAMA DE POS GRADUAÇÃO EM ECOSSISTEMAS AGRICOLAS E NATURAIS
DISCIPLINA DE TÓPICOS ESPECIAIS (EAN410014)
ESTATÍSTICA MULTIVARIADA

PROGRAMA DE ENSINO (adaptado ao ensino remoto emergencial)

EMENTA: Criação de matrizes para processamento de dados no ambiente R Core; Transformação de dados de naturezas distintas; Pressupostos e escolha de abordagens multivariadas; Análise de componentes principais; Escalonamento multidimensional não-métrico; Análise de correspondência canônica; Análise de redundância; Análise de coordenadas principais; Regressão múltipla; e Elaboração de índices gerais.

Duração, carga horária e detalhamento do modelo de aula: 12 semanas, 30 h (2 créditos), com conteúdo apresentado completamente síncrona.

PRÉ-REQUISITO: Não há, mas espera-se que o alun@ matriculad@ tenha instalado na sua máquina (e.g., desktop ou laptop) o R Core.

EQUIVALENTE: Não há

PROFESSOR RESPONSÁVEL: Dr. Tancredo Souza (tancredo.souza@ufsc.br);

OBJETIVOS

Oferecer aos alunos do PPGEAN (nível de mestrado) e programas de pós-graduação externos (nível de mestrado e doutorado) no semestre 2020.2 em caráter emergencial descritos na Resolução Normativa nº140/2020/CUn de 21 de julho de 2020, os fundamentos da estatística multivariada aplicada às ciências agrárias e naturais, a fim de capacitá-los a organizar planilhas, analisar uma base de dados robusta e concentrar as informações utilizando ferramentas de multivariada através de aulas remotas síncronas com programação em tempo real utilizando o software R Core.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Criação de matrizes para processamento de dados no ambiente R Core
 - 1.1. Elaboração de matrizes
 - 1.2. Exclusão de NA's e *outliers*
 - 1.3. Arquivos tipo .csv e .xls
2. Transformação de dados de naturezas distintas
 - 2.1. Usando o comando "*decostand*"
 - 2.2. Transformando um "*dataset*" bruto em uma matriz binomial
 - 2.3. Como representar os resultados usando a escala real dos dados?
3. Pressupostos e escolha de abordagens multivariadas
 - 3.1. Identificação de fatores de importância e influência
 - 3.2. Tratando problemas de autocorrelação e pseudorepetição
 - 3.3. Testes empregados para avaliar independência entre as variáveis
4. Análise de componentes principais
 - 4.1. Criando a matriz de dados para PCA com dados brutos
 - 4.2. Interpretando *scores* e variância acumulada
 - 4.3. Representação gráfica
5. Escalonamento multidimensional não-métrico
 - 5.1. NMDS bruto com gráfico geométrico

- 5.2. Interpretando os valores de estresse (*stress values*)
- 5.3. Combinando NMDS e PCA para reduzir o *dataset* (PCA suja para PCA limpa)
- 5.4. NMDS ambiental (*nmds.env*)

- 6. Análise de correspondência canônica
 - 6.1. Criação da base de dados biótica e abiótica
 - 6.2. Interpretação da saída de dados
 - 6.3. Importância de um modelo robusto na CCA
 - 6.4. Representação gráfica

- 7. Análise de redundância e Análise de coordenadas principais
 - 7.1. Criação da base de dados
 - 7.2. Interpretação da saída de dados
 - 7.3. Representação gráfica

- 8. Regressão múltipla
 - 8.1. Selecionando conjunto de dados
 - 8.2. Simulando produção primária líquida de ecossistemas
 - 8.3. Interações microbianas
 - 8.4. Interações edáficas

- 9. Elaboração de índices gerais
 - 9.1. Qualidade do solo
 - 9.2. Qualidade da água
 - 9.3. Sustentabilidade ambiental

METODOLOGIA E RECURSOS:

A disciplina será ministrada por meio de aulas completamente síncronas. Para cada aula síncrona haverá uma tarefa relacionada de fixação. A disciplina será subdividida em dois blocos (e.g., primeiro bloco de 16 de novembro até 14 de dezembro; e o segundo bloco de 01 de fevereiro até 15 de março) e ao final de cada bloco o alun@ matriculad@ deverá entregar um trabalho prático para avaliação. No total serão avaliadas 9 tarefas de fixação (das 9 tarefas @ alun@ pode deixar de entregar 2 tarefas sem prejuízo na nota final) mais os dois trabalhos práticos. As tarefas de fixação combinadas terão peso de 50%, enquanto os trabalhos práticos terão mesma equivalência. A nota final será contabilizada com a soma dos equivalente as tarefas de fixação e aos trabalhos práticos.

CRONOGRAMA

DATA	Conteúdo Programado
16/11	Item 1
23/11	Item 2
30/11	Item 3
07/12	Item 4
14/12	Trabalho prático #1
	<i>Recesso de férias</i>
01/02	Item 5
08/02	Item 6
15/02	Item 7
22/02	Item 8
01/03	Item 9
08/03	Mini-seminários (Síncrono)
15/03	Trabalho prático #2 e avaliação da disciplina

BIBLIOGRAFIA

ANDRADE, D.F. & OGLIARI, P.J. Estatística para as Ciências Agrárias e Biológicas – com noções de experimentação. 2ª Ed. Revisada e Ampliada. Florianópolis: Editora UFSC, 2010. 470p.

BARBETTA, P.A. Estatística Aplicada às Ciências Sociais. 4ª Ed. Florianópolis: Editora UFSC, 2001. 838p.

BRYMAN, A.; CRAMER, D. Quantitative data analysis with IBM SPSS Statistics 17, 18 and 19: A guide for social scientists. Hove: Routledge. 2011.

SOKAL, R. R.; ROHLF, F. J. Biometry: the principles and practice of statistics in biological research. 4th ed. New York: W. H. Freeman, 2012. 937 p.

SPIEGEL, M. R. Estatística. 3ª Ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2009. 660p.

TABACHNICK, B. G.; FIDELL, L. S. Using multivariate statistics. 6th ed. Bonton: Allyn and Bacon, 2012.

TRIOLA, M. F. Elementary Statistics. 12ª Ed. New York: Pearson, 2012. 840 p.

WALPOLE, R.E., MYERS, R.H., MYERS, S.L., YE, K,. Probability & Statistics for Enginners & Scientists. 9ª ed. Boston: Pearson Prentice Hall, 2011. 791 p.

PACOTES NECESSÁRIOS PRÉ-INSTALADOS NO R CORE:

ape - Paradis E. & Schliep K. 2018. ape 5.0: an environment for modern phylogenetics and evolutionary analyses in R. Bioinformatics 35: 526-528.

car - John Fox and Sanford Weisberg (2019). An {R} Companion to Applied Regression, Third Edition. Thousand Oaks CA: Sage. <https://socialsciences.mcmaster.ca/jfox/Books/Companion/>

corrgram - Kevin Wright (2018). corrgram: Plot a Correlogram. R package version 1.13. <https://CRAN.R-project.org/package=corrgram>

corrplot - Taiyun Wei and Viliam Simko (2017). R package "corrplot": Visualization of a Correlation Matrix (Version 0.84). Available from <https://github.com/taiyun/corrplot>

dplyr - Hadley Wickham, Romain François, Lionel Henry and Kirill Müller (2020). dplyr: A Grammar of Data Manipulation. R package version 0.8.5. <https://CRAN.Rproject.org/package=dplyr>

Hmisc - Frank E Harrell Jr, with contributions from Charles Dupont and many others. (2020). Hmisc: Harrell Miscellaneous. R package version 4.4-0. <https://CRAN.R-project.org/package=Hmisc>

lattice - Sarkar, Deepayan (2008) Lattice: Multivariate Data Visualization with R. Springer, New York. ISBN 978-0-387-75968-5

psych - Revelle, W. (2019) psych: Procedures for Personality and Psychological Research, Northwestern University, Evanston, Illinois, USA, <https://CRAN.R-project.org/package=psych> Version = 1.9.12.

vegan - Jari Oksanen, F. Guillaume Blanchet, Michael Friendly, Roeland Kindt, Pierre Legendre, Dan McGlinn, Peter R. Minchin, R. B. O'Hara, Gavin L. Simpson, Peter Solymos, M. Henry H. Stevens, Eduard Szoecs and Helene Wagner (2019). vegan: Community Ecology Package. R package version 2.5-6. <https://CRAN.R-project.org/package=vegan>

PERIÓDICOS RECOMENDADOS

Agronomy for sust. development -

<http://www.springer.com/life+sciences/agriculture/journal/13593/PS2>

Biodegradation - <http://www.springer.com/life+sciences/microbiology/journal/10532>

Biodiversity and Conservation - <http://www.springer.com/life+sciences/ecology/journal/10531>

Biology and Fertility of Soils - <http://www.springer.com/life+sciences/agriculture/journal/374/PS2>

C Balance and Manag. -

<http://www.springer.com/environment/environmental+management/journal/13021>

Ecological Processes - <http://ecologicalprocesses.springeropen.com/about>

Ecosystems - <http://www.springer.com/life+sciences/ecology/journal/10021>

Environ. Management -

<http://www.springer.com/environment/environmental+management/journal/267>

Forest Ecosystems - <http://www.springer.com/life+sciences/ecology/journal/40663>

Nutrient Cycling in Agroecosystems -

<http://www.springer.com/life+sciences/agriculture/journal/10705>

Organic Agriculture - <http://www.springer.com/life+sciences/agriculture/journal/13165>

Plant and Soil - <http://www.springer.com/life+sciences/plant+sciences/journal/11104>

Plant Ecology - <http://www.springer.com/life+sciences/ecology/journal/11258>

Russian Agricultural Sciences – <http://www.springer.com/life+sciences/agriculture/journal/11978>

Russian Journal of Ecology - <http://www.springer.com/life+sciences/ecology/journal/11184>

Sustainable Science -

<http://www.springer.com/environment/environmental+management/journal/11625>

Plano de ensino aprovado pelo Colegiado Delegado do PPGEAN na Sessão realizada em 20/11/2020.