**Plano de ensino**

**Título**

Introdução ao uso de dados geoespaciais no R

**Docentes responsáveis**

Prof. Dr. Milton Cezar Ribeiro

Prof. Me. Maurício Humberto Vancine

**Carga horária**

60 h (4 créditos)

**Participantes**

10 alunos (+ 5 especiais)

**Datas e horários**

Teórico-prático:

Exercícios-atividades assistidas remotamente:

**Repositório de dados da disciplina**

<https://github.com/mauriciovancine/course-geospatial-data-r>

**Resumo**

A disciplina oferecerá os principais conceitos teórico-práticos do uso de dados geoespaciais no R aplicados à Ecologia. A parte prática será desenvolvida através de ferramentas na linguagem R. Serão abordados os seguintes temas: (1) controle de versão, Git e GitHub, (2) introdução e funcionamento da linguagem R e do RStudio, (3) estrutura e manejo de dados na linguagem R, (4) funcionamento do *tidyverse*, (5) estrutura e fonte de dados geoespaciais, (6) manejo dados geoespaciais (vetor), (7) manejo dados geoespaciais (raster) e, (8) produção de mapas. A carga horária total será de 60 horas, onde nos cinco dias iniciais serão ministrados 6 horas teórico-práticas, num total de 30 horas. As 30 horas restantes serão direcionadas à realização de exercícios práticos, que serão aplicados remotamente como forma de avaliação para compor a nota final da disciplina. Após a realização da disciplina, espera-se que os alunos adquiram conceitos gerais da estrutura, manipulação e visualização de dados geoespaciais, assim como domínio das técnicas e métodos para alcançar autonomia e produzir soluções para suas próprias questões relativas à geocomputação utilizando a linguagem R.

**Conteúdo**

**1 Controle de versão, Git e GitHub**

1. Conferir os notebooks e PCs

2. Controle de versão

3. Git

4. GitHub

5. Funcionamento do controle de versão

6. Fork

7. Iniciando: init ou clone

8. Configurando: config

9. Básico: add, status, commit e log

10. Ramificações: branch, switch e merge

11 Remoto: push e pull

12. Pull request

13. Detalhes do respositório do GitHub

14. Pacote usethis

15. Interface Gráfica do RStudio

**2 F****uncionamento da linguagem R**

1. Linguagem R

2. Linguagem R e RStudio

3. Aplicações da linguagem R

4. Principal material de estudo

5. RStudio e Projeto R

6. Console

7. Scripts

8. Operadores

9. Objetos

10. Funções

11. Pacotes

12. Ajuda

13. Ambiente

14. Citações

15. Principais erros

**3 Estrutura e manejo de dados na linguagem R**

1. Atributos dos objetos

2. Modos dos objetos

3. Estrutura dos objetos

4. Manejo de dados unidimensionais

5. Manejo de dados multidimensionais

6. Valores faltantes e especiais

7. Diretório de trabalho

8. Importar dados

9. Conferência de dados importados

10. Exportar dados

**4 Introdução ao *tidyverse***

1. tidyverse

2. here

3. readr, readxl e writexl

4. tibble

5. magrittr (*pipe - %>%*)

6. tidyr

7. dplyr

8. stringr

9. forcats

10. lubridate

11. purrr

**5 Visualização de dados**

1. Principais pacotes para gráficos   
2. Principais livros e sites   
3. Colunas como eixos dos gráficos  
4. Principais tipos de gráficos   
5. Histograma  
6. Gráfico de setores  
7. Gráfico de barras  
8. Gráfico de caixas  
9. Gráfico de dispersão  
10. Gráfico pareado

**6 Estrutura e fonte de dados geoespaciais**

1. Geoprocessamento

2. Cartografia

3. GPS

4. Sensoriamento Remoto

5. Sistemas de Informações Geográficas

6. Dados geoespaciais

7. Dados vetoriais

8. Tabela de atributos

9. Formato de arquivos vetoriais

10. Dados matriciais (raster)

11. Formatos de arquivos matriciais (raster)

12. Banco de dados geoespaciais

13. Conversão de dados geoespaciais

14. Repositórios de dados geoespaciais

15. Material para manipulação e análise de dados geoespacias

**7 Estrutura e manejo de dados vetoriais**

1. Pacotes

2. Geometrias sf

3. Classes sf

4. Importar dados vetoriais

5. Descrição de objetos sf

6. Converter dados para sf

7. Converter CRS

8. Operações de atributos

9. Operações espaciais

10. Operações geométricas

11. Exportar dados vetoriais

**8 Estrutura e manejo de dados matriciais (raster)**

1. Pacotes

2. Dados raster

3. Classes raster

4. Importar dados matriciais

5. Descrição de objetos raster

6. Converter CRS

7. Manipulação de dados raster

8. Operações espaciais

9. Operações geométricas

10. Interações raster-vetor

11. Conversões raster-vetor

12. Exportar dados matriciais

**9 Visualização de dados geoespaciais**

1. Elementos de um mapa

2. Pacotes para produção de mapas

3. Pacote ggplot2

4. Pacote tmap

5. Mapas vetoriais

6. Mapas matriciais

7. Mapas estáticos

8. Mapas animados

9. Mapas interativos

10. Exportar mapas

**Referências**

# Adler J. 201 *R in a Nutshell: A Desktop Quick Reference*. 2 ed. O'Reilly Media.

atlan. 2019. *Introduction to GIS: Manipulating and Mapping Geospatial Data in R*. [[https://cdnhubspot.net/hubfs/2287011/Atlan%20GIS%20Course/All%20lessons.pdf](https://cdn2.hubspot.net/hubfs/2287011/Atlan GIS Course/All lessons.pdf)]

Bivand RS, Pebesma E, Gómez-Rubio V. 201 *Applied Spatial Data Analysis with R*, 2 ed. Springer.

Brunsdon C, Comber L. 201 *An introduction to R for spatial analysis & mapping*. SAGE Publications.

# Chang W. 201 *R Graphics Cookbook: Practical Recipes for Visualizing Data*. 2 ed. O'Reilly Media*.*

# Cotton R. 201 *Learning R: A Step-by-Step Function Gu to Data Analysis*. O'Reilly Media.

Davies TM. 201 *The Book of R: A First Course in Programming and Statistics*. No Starch Press.

Engel C. 2019. *R for Geospatial Analysis and Mapping*. The Geographic Information Science & Technology Body of Knowledge (1st Quarter 2019 Edition), John P. Wilson (Ed.). DOI:122224/gistbok/2019.

# Engel C. 2019. *Introduction to R*. [<https://cengel.github.io/R-intro/>]

# Engel C. 2019. *Using Spatial Data with R*. [<https://cengel.github.io/R-spatial/>]

Fitz PR. 200 *Geoprocessamento sem complicação*. Oficina de Textos.

Fletcher R, MJ Fortin. 2019. *Spatial Ecology and Conservation Modeling: applications with R*. Springer.

Hastle T, Tibshirani R, Friedman J. 201 *The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction*. 2 ed. Springer. [<https://web.stanford.edu/~hastie/ElemStatLearn/> ] .

Healy K. 2019. *Data Visualization: a practical introduction*. Princeton University Press.

Hijmans, R. 2019. *Spatial Data Analysis and Modeling with R*. [[http://rspatial.org](http://rspatial.org/)]

Horning N, Robinson JA, Sterling EJ, Turner W, Spector S. 201 *Remote Sensing for Ecology and Conservation: A Handbook of Techniques*. Oxford University Press.

# James G, Witten D, Hastie T, Tibshirani R. 201 *An Introduction to Statistical Learning: with Applications in R.* ed. Springer. [<http://faculty.marshall.usc.edu/gareth-james/ISL/>]

Kabacoff RI. 201 *R in Action: Data analysis and graphics with R*. ed. Manning.

# Lander JP. 201 *R for Everyone: Advanced Analytics and Graphics*. Addison-Wesley Professional.

Lepaine M, Usery EL. 201 *Choosing a Map Projection*. Springer.

Lovelace R, Nowosad J, Muenchow, J. 2019. *Geocomputation with R*. Chapman and Hall/CRC. [<https://geocompr.robinlovelace.net/>]

Mas J, Horta MB, Vasconcelos RN, Cambui ECB. 2019. *Análise espacial com R*. UEFS Editora. [<https://bit.ly/2KpSI7C>]

# Matloff N. 201 *The Art of R Programming: A Tour of Statistical Software Design*. No Starch Press.

Oliveira PF, Guerra S, Mcdonnell, R. 201 *Ciência de dados com R – Introdução*. IBPAD. [<https://cdr.ibpad.com.br/>]

Pebesma, E. 201 Simple Features for R: Standardized Support for Spatial Vector Data. *The R Journal*, 10(1):439–44

Pebesma E, Bivand R. 2019. Spatial Data Science. [[*https://keen-swartz-3146cnetlify.com/*](https://keen-swartz-3146c4.netlify.com/)]

QGIS Project. 2019. *QGIS Training Manual.* Release [[https://docs.qgis.org/4/pdf/pt\_BR/QGIS-4-QGISTrainingManual-pt\_BR.pdf](https://docs.qgis.org/3.4/pdf/pt_BR/QGIS-3.4-QGISTrainingManual-pt_BR.pdf)]

R Core Team. 202 *R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing*, Vienna, Austria. [<https://www.r-project.org/>]

# Teetor P. 201 *R Cookbook.* O'Reilly Media*.* [<http://www.cookbook-r.com/>]

Xavier-da-Silva J. 2009. O que é Geoprocessamento? *Revista do CREA-RJ* , 79:42–4

# Wegmann M, Leutner B, Dech S. 201 *Remote Sensing and GIS for Ecologists*. Pelagic Publishing.

Wickham H, Grolemund, G. 201 *R for Data Science: Import, Tidy, Transform, Visualize, and Model Data*. O'Reilly Media. [<https://r4ds.had.co.nz/>]

Wickham H. 2019. *Advanced R*. 2 ed. Chapman and Hall/CRC. [<https://adv-r.hadley.nz/>]

Wickham H. 201 *ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis*. 2 ed. Springer.

Wilk CO. 2019. *Fundamentals of Data Visualization: A Primer on Making Informative and Compelling Figures*. O'Reilly Media. [<https://serialmentor.com/dataviz/>]