**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: 19/10 – 23/10 [09:00 h - 12:00 h | 14:00 h - 17:00 h] (30 horas)

Exercícios-atividades assistidas remotamente: 26/10 – 30/10 (30 horas)

**Repositório de dados da disciplina**

https://github.com/mauriciovancine/disciplina-dados-geoespaciais-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 teóricas-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 Interface Gráfica RStudio

**1 Linguagem R, aplicações e material**

1 Linguagem R

2 Linguagem R vs RStudio

3 Aplicações da linguagem R

4 Apostilas, sites e livros

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

1 RStudio

2 Editor/Roteiro (*script*)

3 Comentários (#)

4 Atribuição(<-)

5 Objetos

6 Funções

7 Pacotes

8 Ambiente (*environment/workspace*)

9 Ajuda (*help*)

10 Citações

11 Principais erros

**3 Estrutura e manejo de dados na linguagem R *(segunda)***

1 Atributos dos objetos

2 Modos dos objetos (numeric, character e logical)

3 Estrutura dos objetos (vector, factor, matrix, data frame e list)

4 Manejo de dados unidimensionais

5 Manejo de dados bidimensionais

6 Valores faltantes e especiais

7 Diretório de trabalho

8 Importar dados

9 Conferir e manejar dados importados

10 Exportar dados

**4 Introdução ao *tidyverse (terça)***

1 tidyverse

2 readr

3 readxl

4 tibble

5 magrittr (*pipe - %>%*)

6 dplyr

7 tidyr

8 stringr

9 forcats

10 lubridate

11 purrr

**5 Estrutura e fonte de dados geoespaciais *(quarta)***

1 Geoprocessamento (cartografia, GPS, sensoriamento remoto e SIG)

2 Cartografia (escala, sistemas de coordenadas e Datum)

3 GPS (Global Positioning System)

4 Sensoriamento Remoto (bandas, satélites, resoluções e aplicações)

5 Sistemas de Informações Geográficas (SIG)

6 Dados espaciais (vetor e raster)

7 Dados vetoriais (ponto, linha e polígono)

8 Tabela de atributos

9 Formato de arquivos vetoriais (shapefile - .dbf, .prj, .shx, .shp)

10 Dados matriciais (gr ou *raster*)

11 Formatos de arquivos matriciais (.tif)

12 Banco de dados geoespaciais (*geopackage - .gpkg*)

13 Repositórios de dados geoespaciais (IBGE, FBDS, MapBiomas, GeoBank, GADM, Natural Earth, USGS, SRTM, WorldClim, EarthEnv)

**6 Estrutura e manejo de dados geoespaciais (vetor) *(quarta-quinta)***

1 Material e pacotes para análise de dados espacias

2 Vetor: pacote sf

3 Importar dados vetoriais

4 Tipos de dados vetoriais

5 Estrutura de dados vetoriais

7 Projeção de dados vetoriais

8 Tabela de atributos

9 Operações de atributos de dados vetoriais

10 Operações geométricas de dados vetoriais

11 Operações espaciais de dados vetoriais

**7 Estrutura e manejo de dados geoespaciais (raster) *(quinta-sexta)***

1 Raster: pacote raster

2 Importar dados matriciais

3 Tipos de dados matriciais

4 Estrutura de dados matriciais

5 Projeção de dados matriciais

6 Manipulando dados matriciais

7 Operações geométricas de dados matriciais

8 Operação espaciais de dados matriciais

9 Vetor para raster: pacote fasterize

**8 Produção de mapas *(sexta)***

1 Elaboração de mapas (*ggplot* e *tmap*)

**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/>]