**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 com o 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 a linguagem R e RStudio, (3) funcionamento do RBase, (4) funcionamento do tidyverse, (5) estrutura e fonte de dados geoespaciais, (6) manipulação de dados geoespaciais (vetor), (7) manipulação dados geoespaciais (raster) e, (8) composição 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 formulação e execução de um projeto com dados reais como forma de avaliação para compor a nota final da disciplina. Após a realização da disciplina, espera-se que as alunas e 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 computadores

2. Controle de versão

3. git e GitHub

4. Funcionamento do controle de versão

5. GitHub: Fork

6. Configuração: git config

7. Iniciando localmente: git init

8. Iniciando remotamente: git clone

9. Versionamento: git add, git commit e git status

10. Ignorando: .gitignore

11. Histórico: git log e git show

12. Diferenças: git diff

13. Desfazer: git revert e git reset

14. Ramificações: git branch, git switch e git merge

15. Remoto: git remote, git push e git pull

16. GitHub: Pull request

17. Detalhes do respositório do GitHub

18. Pacote usethis

19. Interface gráfica do RStudio

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

1. Linguagem R

2. RStudio

3. Console

4. Scripts

5. Operadores

6. Objetos

7. Funções

8. Pacotes

9. Ajuda

10. Ambiente

11. Citações

12. Principais erros

13. Principal material de estudo

**3 Estrutura e manejo de dados**

1. Atributos dos objetos

2. Manejo de dados unidimensionais

3. Manejo de dados multidimensionais

4. Valores faltantes e especiais

5. Diretório de trabalho

6. Importar dados

7. Conferência de dados importados

8. Exportar dados

**4 Introdução ao *tidyverse***

1. Contextualização

2. tidyverse

3. here

4. readr, readxl e writexl

5. tibble

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

7. tidyr

8. dplyr

9. stringr

10. forcats

11. lubridate

12. 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

11. Gráficos animados

12. Combinando gráficos

**6 Estrutura e fonte de dados geoespaciais**

1. Geoprocessamento

2. Cartografia

3. *Global Positioning System* (GPS)

4. Sensoriamento Remoto

5. Sistemas de Informações Geográficas (SIG)

6. Dados geoespaciais

7. Dados vetoriais

10. Dados matriciais (raster)

13. Conversão de dados geoespaciais (vetor-raster)

12. Banco de dados geoespaciais

14. Principais fontes 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. Pacote mapsf

6. Pacote mapview

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/>]