

# Plano de ensino

Maurício Vancine

25/10/2021

## 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: 25/10/2021 a 29/10/2021 (9-17h)

Exercícios-atividades assistidas remotamente: 01/11/2021 a 05/11/2021 (9-17h)

### 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) funcionamento da linguagem R, (3) estrutura e manipulação de dados, (4) introdução ao tidyverse, (5) visualização de dados, (6) estrutura e fonte de dados geoespaciais, (7) estrutura e manipulação de dados vetoriais, (8) estrutura e manipulação de dados matriciais e (9) visualização de dados geoespaciais. 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: RStudio, git, GitHub
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 repositório do GitHub
18. Pacote usethis
19. Interface gráfica do RStudio

### **2 Funcionamento 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 manipulação de dados**

1. Atributos dos objetos
2. Manipulação de dados unidimensionais
3. Manipulação 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. Sistema de Informação Geográfica (SIG)
6. Dados geoespaciais
7. Dados vetoriais
8. Dados matriciais (gride ou raster)
9. Conversão de dados geoespaciais (vetor-raster)
10. Banco de dados geoespaciais
11. Principais fontes de dados geoespaciais
12. Material para manipulação e análise de dados geoespacias

## 7 Estrutura e manipulação 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 manipulação de dados matriciais

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. 2012. 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://cdn2.hubspot.net/hubfs/2287011/Atlan%20GIS%20Course/All%20lessons.pdf>]
- Bivand RS, Pebesma E, Gómez-Rubio V. 2013. Applied Spatial Data Analysis with R. 2 ed. Springer.
- Brunsdon C, Comber L. 2015. An introduction to R for spatial analysis & mapping. SAGE Publications.
- Chang W. 2013. R Graphics Cookbook: Practical Recipes for Visualizing Data. 2 ed. O'Reilly Media. [<https://r-graphics.org/>]
- Chacon S., Straub B. 2014. Pro Git. 2 ed. Apress. [<https://git-scm.com/book/en/v2>]
- Cotton R. 2013. Learning R: A Step-by-Step Function Guide to Data Analysis. O'Reilly Media.
- Davies TM. 2016. 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: 10.22224/gistbok/2019.1.3.
- 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. 2008. Geoprocessamento sem complicação. Oficina de Textos.
- Fletcher R, MJ Fortin. 2019. Spatial Ecology and Conservation Modeling: applications with R. Springer.
- Hastie T, Tibshirani R, Friedman J. 2016. 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>]
- Horning N, Robinson JA, Sterling EJ, Turner W, Spector S. 2010. Remote Sensing for Ecology and Conservation: A Handbook of Techniques. Oxford University Press.
- James G, Witten D, Hastie T, Tibshirani R. 2013. An Introduction to Statistical Learning: with Applications in R. 2.ed. Springer. [<http://faculty.marshall.usc.edu/gareth-james/ISL/>]
- Kabacoff RI. 2015. R in Action: Data analysis and graphics with R. 2.ed. Manning.
- Lander JP. 2017. R for Everyone: Advanced Analytics and Graphics. Addison-Wesley Professional.
- Lepaine M, Userly EL. 2017. 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. 2011. The Art of R Programming: A Tour of Statistical Software Design. No Starch Press.
- Oliveira PF, Guerra S, McDonnell, R. 2018. Ciência de dados com R – Introdução. IBPAD. [<https://cdr.ibpad.com.br/>]
- Pebesma, E. 2018. Simple Features for R: Standardized Support for Spatial Vector Data. The R Journal, 10(1):439–446.
- Pebesma E, Bivand R. 2019. Spatial Data Science. [<https://keen-swartz-3146c4.netlify.com/>]
- R Core Team. 2020. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. [<https://www.r-project.org/>]
- Teetor P. 2011. R Cookbook. O'Reilly Media. [<http://www.cookbook-r.com/>]
- Xavier-da-Silva J. 2009. O que é Geoprocessamento? Revista do CREA-RJ , 79:42–44.
- Wegmann M, Leutner B, Dech S. 2016. Remote Sensing and GIS for Ecologists. Pelagic Publishing.
- Wickham H, Golemund, G. 2017. 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. 2020. ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis. 3 ed. Springer. [<https://ggplot2-book.org/>]
- Wilk CO. 2019. Fundamentals of Data Visualization: A Primer on Making Informative and Compelling Figures. O'Reilly Media. [<https://serialmentor.com/dataviz/>]