



*Minicurso Como a tecnologia pode
auxiliar a entender a distribuição das espécies?*

Marina Morim Gomes - 2025



Aula Prática Modelagem de Nicho Ecológico

Materiais necessários para essa prática:

- Notebook ou Computador
- R e RStudio Instalados no Computador que será usado
- Dados de ocorrências disponíveis em:
< >
- Dados climáticos disponíveis em:
< >

Primeiros Passos

ATENÇÃO: Esse tutorial foi elaborado baseado na versão 4.5.1 do R e na versão 2023.12.1 do R Studio. Versões posteriores podem apresentar divergência na execução dos comandos.

1. Abrir o R Studio no seu computador

Busque o ícone na sua tela principal ou no buscador de programas

2. Iniciar um novo script

Vá em File no canto superior esquerdo > New File > R Script ou utilize o atalho Ctrl + Shift + N para abrir um novo script

3. Instale o pacote de Modelagem de Nicho que vamos utilizar (NicheToolBox – ‘ntbox’):

O tutorial completo, em idioma inglês com todos os guias pode ser encontrado [aqui](#). Neste curso, faremos da forma mais simples.

3.1 Comece instalando o RTools em sua versão mais recente

O programa pode ser encontrado em <https://cran.r-project.org/bin/windows/Rtools/>. Basta instalar como qualquer outro programa em seu computador.

3.2 Instale o pacote ‘devtools’ por dentro do R, com o comando indicado no nosso script.

3.3 Instale o pacote ‘ntbox’ por dentro do R, com o comando indicado no nosso script.

Abrindo o pacote através da interface shiny

A interface shiny é uma interface mais ‘amigável’ do que a versão original do R que utiliza linguagem de programação, facilitando a visualização dos processos. Neste minicurso usaremos essa interface para facilitar a prática por conta do tempo disponível.

1. Execute os comandos indicados no script para abrir a plataforma

Aguarde a execução dos pacotes e comandos pelo R. Isso pode demorar um pouco dependendo do seu processador.

Load `ntbox` in your R session and type

Hide

```
library(ntbox)  
run_ntbox()
```

2. Maximize a interface shiny

3. Selecione a pasta de trabalho

Observe que na aba ‘APPSettings’, a primeira configuração é selecionar um diretório do nosso trabalho. É importante observar que quando estamos executando análises/projetos em R, a organização dos diretórios (pastas) é extremamente importante para não se perder.

Vamos manter a seguinte organização dos diretórios:

MinicursoModelagem

├─ dados

├─ raster variáveis ambientais

├─ registros de ocorrência

└─ resultados

| — output_1

| — output_2

Na opção ‘Select workflow directory’ clique nos “...” e selecione a pasta ‘MinicursoModelagem’ na sua área de trabalho.

4. Carregue as variáveis como layers dentro do programa

No subtópico “Niche layers” Vá em “Select a raster layers directory” e clique nos “...” para selecionar a pasta ‘raster_variaveis_ambientais’ e clique em “Load niche layers”

Niche layers

One ne of the most important things for your data analysis in NTB is to select the folder with the raster layers that you will use as niche variables.

Please select the folder of raster layers; notice that all of them need to be in the same resolution and extension.

The supported raster formats are: .asc .bil , .tif , .nc. , .sdatt , .img

Select a raster layers directory

...

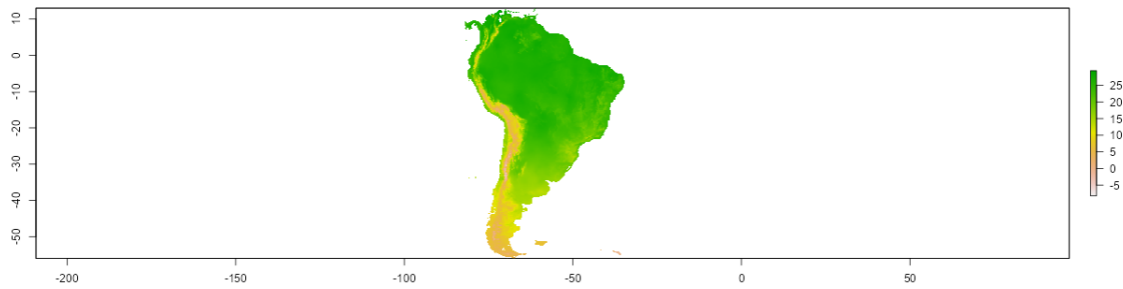
☐ Select projection layers

If you dont have environmental data ntbox provides methods from `raster` package and other sources ([WorldClim](#), [CHELSA](#), [Bio-Oracle](#), [ENVIREM](#)) to get environmental data.

☐ Get environmental data

⬇ Load niche layers

Após clicar nesse botão, os layers deverão aparecer na sua tela no lado esquerdo



* Os layers utilizados nessa prática já foram recortados para a América do Sul para facilitar o tamanho dos arquivos. Para isso, utilizamos um script do R disponibilizado na pasta do curso, dentro de ‘Scripts’.

Dados de Ocorrência da Espécie



Para essa prática usaremos uma espécie conhecida de besouros cerambycídeos, a *Cosmisoma ochraceum* (Perty, 1832) (Figura ao lado – retirada de <http://bezbycids.com/byciddb/wdetails.asp?id=5377&w=n> – Fotografada por Larry G. Bezark e determinado por Dilma Napp).

1. Importar os dados dentro da plataforma shiny para visualiza-los.

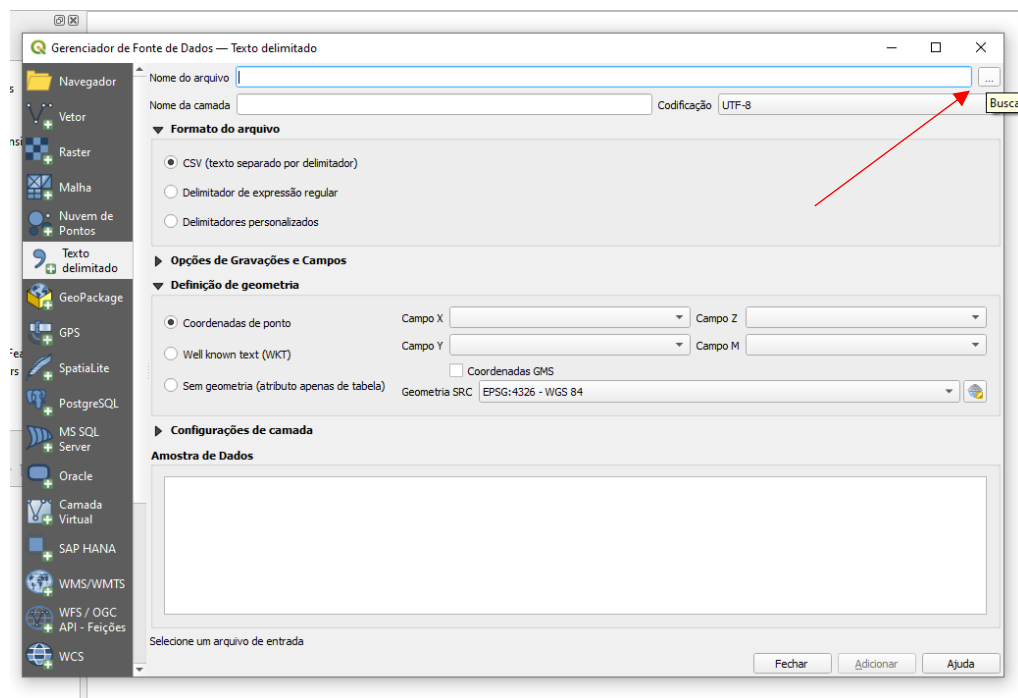
No menu superior, agora trabalharemos na aba ‘Data’, onde podemos importar dados do GBIF ou inserir nossos próprios dados. Antes de importa-los, vamos explorar a qualidade dos dados. **Lembre-se que a limpeza dos dados e a qualidade deles está diretamente relacionada com o resultado final do modelo gerado!!**

1.1 GBIF

No buscador do GBIF, procure pelo nome da espécie, depois selecione o banco de dados e clique em “occurrences” para visualizar os dados tanto no formato planilha quanto no formato mapa e avalie previamente a qualidade dos dados. Eles são completos? Você os incluiria na sua análise??

1.2 DADOS DE COLEÇÃO

Na pasta do github, vocês baixaram um arquivo de ocorrências da espécie, simulando um levantamento feito em uma coleção biológica. Antes de importa-lo, vamos abrir no QGIS para ver a qualidade dos dados. Abra o programa, um novo projeto e inclua os dados através do Gerenciador de Fonte de Dados (ou através do atalho Ctrl+L), clique nos três pontos e selecione o arquivo do levantamento.



Para podermos visualizar esses pontos em um mapa, vá em Complementos no menu superior > Gerenciar e Instalar Complementos. Na aba que vai abrir, em 'Tudo', busque por QuickMapService. Instale esse complemento no seu QGIS. Depois vá em 'Web' no menu superior > QuickMapServices > Settings. Mude para a aba 'More services' e clique em 'Get contributed pack'. Depois que carregar, feche essa aba, volte novamente ao menu do QuickMapServices, mas agora vá em Google > Google Satellite.

Depois de plotar, vamos verificar a coerência desses dados. Abra o Catálogo Taxônomico da Fauna Brasileira (<http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/listaBrasil/ConsultaPublicaUC/ResultadoDaConsultaNovaConsulta.do>) e busque pelo nome da espécie. Compare os dados conhecidos de distribuição da espécie com os dados que você tem de uma coleção. Eles são coerentes? Tem dados duvidosos que poderiam ser excluídos? Exclua manualmente no csv e salve a nova planilha, sempre mantendo a original.

* Observação: Você também pode testar a coerência das ocorrências com os rasters das variáveis ambientais. Plote o raster de elevação usando o Gerenciador de Fonte de Dados e verifique a coerência, considerando que essa espécie já foi estudada e só ocorre até o máximo de 900m de altura. De acordo com uma literatura hipotética, a espécie não é capaz de sobreviver acima dessa altitude. Para isso, use a ferramenta ‘Amostrar Valores de um raster’ dentro de Processamento > Caixa de Ferramentas, para verificar os valores associados a cada ponto. Nesse caso, a camada de entrada são seus dados de ocorrência e a camada raster é sua camada de valores. Ao executar essa função, o resultado será uma camada, que você pode acessar os valores clicando com o botão direito do mouse e indo em ‘tabelas de atributos’ para avaliar.

2. Insira os dados que você já verificou na plataforma através do botão ‘browse’.

Selecione o arquivo que contém os registros de ocorrência.

3. Remova os registros que são muito próximos.

Para reduzir o impacto do viés amostral, é recomendado que mantenhamos apenas 1 registro por pixel. Para a escala de 10 arc-minutes, é recomendado utilizar 0.2 graus (aproximadamente 20km). Inclua esse valor, clique em ‘clean duplicates’, e, após limpar, baixe o arquivo com as ocorrências limpas. Ao utilizar a modelagem para projetos científicos, é sempre interessante que todas as etapas sejam registradas, sempre modificando os dados sem excluir os originais.

4. Visualize os dados utilizando a aba ‘Dinamic Map’

Nessa aba, você consegue escolher as diferentes fontes que importou os dados, além de selecionar manualmente dados para limpar. Nela também é possível incluir os dados de M (dispersão – movimento) e classificar os dados historicamente, o que não faremos no exemplo de hoje que é algo mais simples.

Conhecendo o nicho da espécie

1. Vá na aba ‘Niche Space’ e em ‘Niche Data Extraction’

Nessa aba, poderemos extrair os valores do nicho relacionado com cada ponto. Deixe as configurações no default e clique em ‘GO!’.

2. Vá na aba ‘Know niche’ e explore o nicho da espécie que você está trabalhando

No gráfico, é possível selecionar três diferentes variáveis para plotar e analisar o nicho da espécie visualmente. Entenda o formato do nicho, explore as diferentes variáveis que fazem sentido para determinar a distribuição da espécie.

3. Na aba ‘Niche Correlations’ é possível entender quais variáveis são relacionadas

Assim, você consegue ficar alternando entre essa aba e a anterior para ‘desenhar’ e compreender o nicho da espécie que você está estudando.