



MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO



Curso Conceitos básicos de Ecologia da Paisagem: teórico e prático

Profs: Juliana Silveira dos Santos e Edgar Lima

Aula 4: O que considerar nos estudos em escala de paisagem?

Setembro de 2025

O que não pode faltar?

- **Objetivos claros** – influencia no desenho amostral e no esforço de campo
- Hipóteses testáveis (dados sociais não tão claro)

Como seriam os desenhos para esses objetivos?

- Conhecer a comunidade de mamíferos pequeno porte na Unidade de Conservação
- Identificar como diferentes tipos de pagamento por serviços ambientais influenciam a diversidade de aves, borboletas, morcegos, plantas e besouros no corredor Cantareira-Mantiqueira
- Identificar como a quantidade de habitat afeta a diversidade de plantas do Cerrado
- Identificar se diferentes tipos de matrizes influenciam na diversidade de aves em uma paisagem agrícola do Cerrado

Variáveis medidas

- Densidade, frequência, cobertura, biomassa
- Distribuição, diversidade de sp.

Variáveis medidas

Como a diversidade e comunidades são quantificadas no espaço

Diversidade de sp. é a maior componente da **biodiversidade**.

Diversidade Alfa (local): número total de espécies residentes em uma localidade, frequentemente chamada de riqueza de espécies.

Diversidade Beta: mudanças das espécies ao longo de gradientes ambientais, espaciais e temporais. Dividida em: **nestedness** (aninhamento) e **turnover** (substituição)

Diversidade Gama (regional): número total de espécies na região de estudo (todos os habitats), ou espécies potencialmente disponíveis para colonizar locais ou comunidades.

Variáveis medidas

a

Site	Species								Richness (α)
	1	2	3	4	5	6	7	8	
A	■	■	■	■	■	■	■		7
B	■	■	■	■					4
C	■	■							2

Nestedness

b

Site	Species								Richness (α)
	1	2	3	4	5	6	7	8	
A	■	■	■						3
B	■			■	■				3
C	■					■	■		3

Turnover

β

$\gamma = 8$

Aninhamento: grupo de sp. encontradas em sítios menos ricos é um subconjunto de sp. encontradas em sítios mais ricos. **Perda de espécies**

Substituição: mudança de espécies entre dois ou mais sites. Baseado na substituição de espécies. **Substituição de espécies**

Dificuldades

- Ampla escala espacial e temporal (réplicas), estimar a biodiversidade em escalas amplas

Alternativas:

- Levantamento acústico – soundscape
- Técnicas de DNA, Metagenômica, Barcoding
- Sensoriamento Remoto para caracterização do habitat

Dificuldades

- Definir áreas controle
- **Isolar variáveis**

Importante: conhecer a paisagem antes!

Cálculo preliminar de métricas ... (Atenção: correlação das métricas)

Exemplo:

Objetivo: entender como o tamanho de fragmento influencia na diversidade de aves. A distância variada entre esses fragmentos pode influenciar no resultado

Coleta dos dados

- Viés amostral (lugares melhor amostrados que outros)
- Diferenças nos tipos de amostragem
- Defasagem na coleta dos dados
- Distribuição das espécies
- Independência das amostras
- Conferir se a localização dos dados está correta

Coleta dos dados – Auto correlação espacial

Tobler's first law of geography

“everything is related to everything else, but near things are more related than distant things” (Tobler 1970).



Como tratam?

A variância espacial/ covariância/correlação é estimada em função da distância geográfica

A curtas distâncias a covariância/correlação espacial é alta

Coleta dos dados – Auto correlação espacial

A curtas distâncias a covariância/correlação espacial é alta

... A medida que a distância aumenta a covariância/correlação espacial devem diminuir



Coleta dos dados – Auto correlação espacial

Endógeno: relacionado ao organismo ou processo, resultando em um padrão espacial

Exógeno: não está relacionado ao organismo de interesse, mas à agregação de recursos ou gradientes ambientais usados pelo organismo (**as vezes é indireto - dependência espacial induzida**)

Dependência espacial: os dois! Termo geral...

Auto correlação espacial: tipo de dependência espacial fruto de processos endógenos!

Por que considerar?



Testes estatísticos assumem independência entre as amostras!

Erro tipo 1

Podemos inferir que existe padrões significativos nos dados mas não há (o tamanho do N na verdade é uma pseudoreplicação)

Erro tipo 2

Podemos não detectar o padrão, mas ele está lá

Temos que considerar a lag distance!

Como considerar ou quantificar? Várias maneiras

Teste de Moran 1- ver referência usada nesta aula

Para trabalhos sociais - consulte

