Divisão de Economia Gestão e Turismo

Curso de Ecoturismo e Gestão de Fauna Bravia

1 ano

Bloco III

Módulo: Inventário de Mamíferos

Código: EGFB132

2026

Processamento e análise de dados de inventários

- A análise de dados é uma etapa importante em qualquer pesquisa científica, permitindo uma correta interpretação dos resultados obtidos.

Medidas de Diversidade de Espécies

Diversidade α (Alfa):

- Diversidade dentro de um habitat ou comunidade;
- Sensível à definições de habitat, à área e intensidade da amostragem.
- Leva em conta, tanto a uniformidade (equitabilidade) e a riqueza de espécies;
- O aumento do número de espécies ou o aumento da equitabilidade das abundâncias aumenta a diversidade;

Medida: Riqueza de Espécies

Objectivo: Quantificar o número de espécies encontradas na área de estudo.

- Depende do tamanho da amostra, da área e número de indivíduos (N)
- Espécies raras têm mesmo peso que espécies abundantes

Como medir a Diversidade de mamiferos?

Questões a colocar?

1. Quantas espécies existem em uma determinada área?

2. Qual é a diversidade de especies naquele habitat?

3. Como respondem a variações:
   - Temporal, Espacial, Ambiental?

Principais medidas de diversidade

1. Riqueza de espécies:

É simplesmente o número total de espécies(S) em uma unidade amostral.

A riqueza de espécies é muito dependente do tamanho amostral – quanto maior a amostra, maior o número de espécies que poderão ser amostradas.

Assim, a riqueza de espécies diz pouco a respeito da organização da comunidade, aumentando em função da área, mesmo sem modificação do habitat.

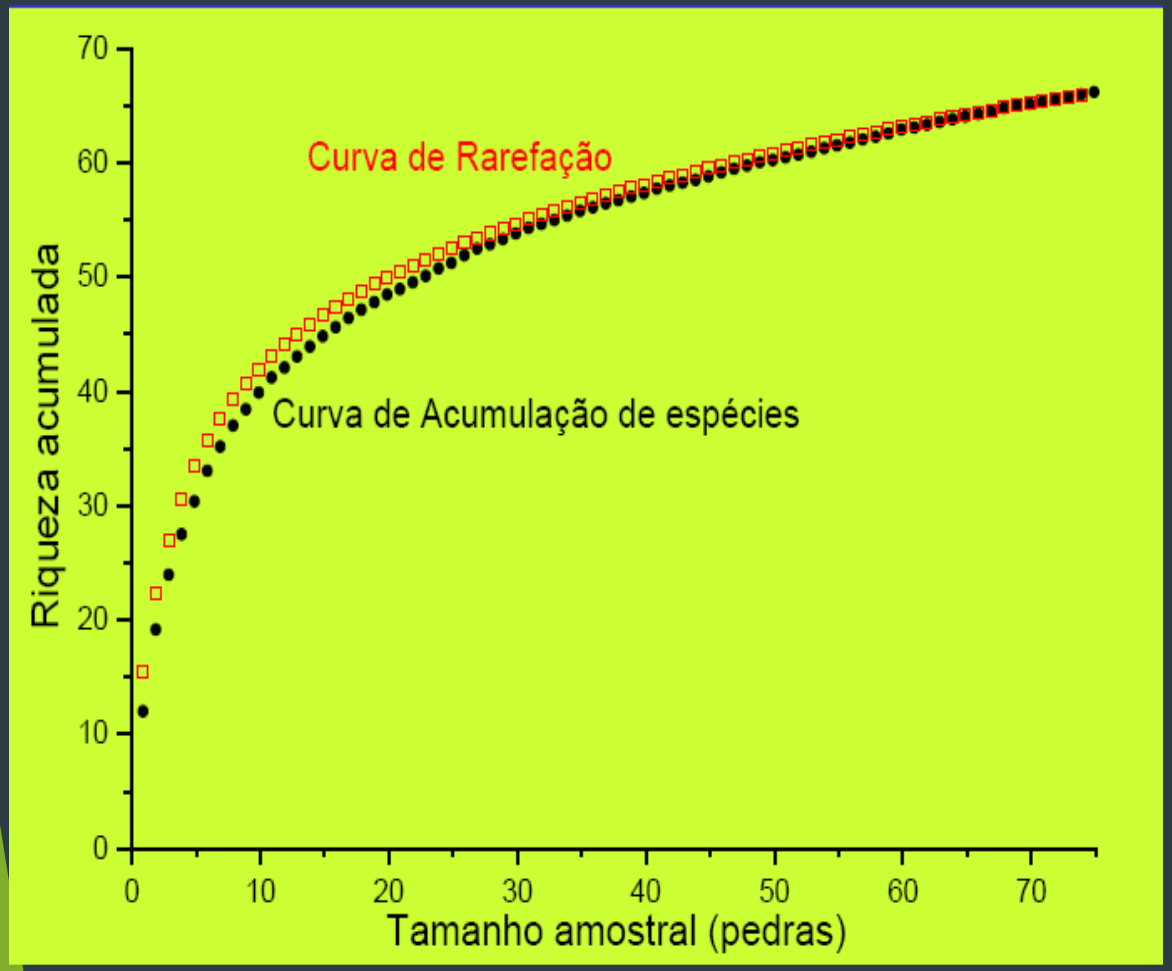
Riqueza de espécies

Curva de rarefação:

- Estimar quantas espécies existem não apenas num tamanho amostral pré-definido, mas em toda a comunidade

- Aplica-se para tamanho de amostras diferentes

Curva de rarefação



- X: número de unidades amostrais
- Y: número cumulativo de espécies registradas
- A ordenação das unidades amostrais no eixo "x" deve ocorrer da mesma forma em que foi feita a amostragem em campo.

Curva de Acumulação: Quando a curva estabiliza, significa que a riqueza total foi obtida. A partir disso, novas amostragens não são necessárias

Índices de Riqueza

Species richness	Margalef index	$R_1 = \frac{(S-1)}{\ln n}$
	Menhinick index	$R_2 = \frac{S}{\sqrt{n}}$

R1= Índice de Margalef
S= Numero total de espécies
n= Numero total de Indivíduos

Índice de Margalef:
Indice de Menhinick:

Informações colectadas

Espécie	Número	Habitat	GPS	Método usado	Sinal usado	Observação
Impala	1000	Miombo	18,898	Transecto Linear cont.	Obs. directa	
Kudo	400	Miombo	18,567	Transecto Linear cont.	Obs. directa	
Leão	80	Miombo	18,987	Transecto Linear cont.	Obs. directa	
Girafa	100	Miombo	18,568	Transecto Linear cont.	Obs. directa	
Zebra (end)	200	Miombo	19,294	Transecto Linear cont.	Obs. directa	
TOT10AL	1,780					

Exercícios

Espécies	Número de indivíduos no habitat A	Número de indivíduos no habitat B	Número de indivíduos no habitat C
Boi cavalo	2000	200	500
Buffalo	5000	300	1000
imbabala	1797	0	0
porco do mato	203	56	78
Chango	0	1871	890
Cabrito vermelho	56	0	89
Elande	757	950	87

Abundancia de espécies

- Quantidade de indivíduos de determinada espécie que ocorre em um local ou em uma amostra.

Table 2: side-by-side comparison between the numbers of animals in the same counting block surveyed since 2014.

Species	2014	2016	2018
Blue wildebeest	361	363	587
Buffalo	670	696	960
Bushbuck	2 277	2 022	1 665
Bushpig	167	108	183
Common reedbuck	11 871	10 451	10 220
Duiker grey	61	49	42
Duiker red	26	21	21
Eland	105	94	117
Elephant	535	567	544
Hartebeest	613	562	578
Hippo	436	440	546
Impala	2 727	4 705	6 122
Kudu	1 200	1 466	1 928
Nyala	945	1 299	1 934
Oribi	4 485	3 884	3 958
Sable	757	810	805
Warthog	9 086	5 383	10 739
Waterbuck	34 482	44 948	55 351
Zebra	33	34	33
TOTAL	70 837	77 902	96 633

Densidade de espécies

- **Densidade** = n.º de ind. de uma espécie/área amostrada.

Dados

Tamanho da população de impalas: 3000

Área ocupada: 1500km

Uma equipa realizou um inventário numa área de **2.000 ha** e registou:

Espécie	Nº de indivíduos
Impala	8,000
Cudo	3,00
Facocero	5,500
Macaco	1,100

Equitabilidade

- Expressa a maneira pela qual o nº de indivíduos se distribui entre as diferentes espécies;
- Indica se as diferentes espécies possuem abundância semelhantes ou divergentes.

Equitabilidade

Índice de Pielou – exprime a análise da equitabilidade, o qual ao padrão de distribuição dos indivíduos entre as espécies, com valores variando entre 0 e 1, para um mínimo e máximo de uniformidade.

$$J' = \frac{H'}{\ln S}$$

Onde: H' = índice de diversidade de Shannon-Wiener; S = número total de espécies.

Equitabilidade

	Número de Indivíduos	
Espécies	Comunidade 1	Comunidade 2
A	10	15
B	20	15
C	5	8
d	15	12

Comunidade 1
H= 1.28

Comunidade 2
H= 1.3

Equitabilidade

	Número de Indivíduos	
Espécies	Comunidade 1	Comunidade 2
A	10	15
B	20	15
C	5	8
d	15	12

Comunidade 1
H= 1.28/Ln3
H= 0.92

Comunidade 2
H= 1.3/Ln3
H= 0.93

Índices de Diversidade (α)

$H' = - \Sigma\ pi.Log_n\ (pi)$

Índice de Shannon-Wiener:

- É sensível a variações nas abundâncias;
- É sensível a espécies raras (% maior de raras, menor valor)

onde:

pi e a proporção de indivíduos da espécie i, estimada

como: ni/N

ni e o número de indivíduos da espécie

N = número total de indivíduos de todas as espécies

Contras do Indice de Shannon

- Para amostras menores que 50 indivíduos a diversidade é subestimada e que o índice perde a capacidade de discriminar entre comunidades;

Considerações da diversidade α

Os indices para estimação da diversidade α descritos anteriormente permitem comparar diferentes comunidades :

- em termos de diversidade ou riqueza, mas não descrevem o quanto as comunidades são distintas ou similares em termos de composição de espécies;

Para lidar com essa questão, deve-se utilizar medidas de diversidade β

Medidas de Diversidade de Espécies

Diversidade β (Beta)= heterogenidade

- É uma medida de similaridade, dissimilaridade,
- Examina as diferenças na composição de espécies entre comunidades/habitats da diversidade α
- O valor dos coeficientes de similaridade variam de 0 (nenhuma similaridade) a 1 (total similaridade)

Quanto menos espécies as diferentes comunidades compartilham, mais alta é a diversidade β.

Como estimar a de Diversidade β?

Com base em uso dos coeficientes de similaridade:

2. Binários (Presença e ausência):

- Índice de Jaccard (Cj)
- Índice de Sorensen . (Cs)

Como estimar a de Diversidade β?

2. 1. Índice de Jaccard (*Cj) :*

- Mede a dissimilaridade ou seja a proporção de espécies não compartilhadas do número total de espécies registadas nas duas unidades

Fórmula: Cj= a/(a+b+c)

Onde :

a = número total de espécies em comum

b= numero de espécies no habitat 1 que não ocorrem no habiatat 2

c= numero de espécies no habitat 2 que não ocorrem no habitat 1

2.2. índice de Sorensenon (Cs):

Formula: Cs=2.a/(2a+b+c)

Onde :

a = número total de espécies em comum

b= numero de espécies no habitat 1 que não ocorrem no habiatat 2

c= numero de espécies no habitat 2 que não ocorrem no habitat 1

Exercícios

Espécies	Habitat A	Habitat B
Boi cavalo	1	1
Buffalo	1	1
imbabala	1	1
porco do mato	0	1
Chango	0	1
cabrito cinzento	1	0
Cabrito vermelho	1	0
Elande	1	0
Elefante	1	0
Gondonga	1	0
Hipo	0	1
Impala	0	1
Kudo	0	1
Inhala	0	1
oribi	1	1
pala-pala	1	1
facocero	0	1
piva	0	1
zebra	0	1

Dominância

- Reflete a espécie(s) que apresentam maiores abundâncias em uma comunidade.

  “Quanto maior for a dominância, menor é a equitabilidade”

Species	2014	2016	2018
Blue wildebeest	361	363	587
Buffalo	670	696	960
Bushbuck	2 277	2 022	1 665
Bushpig	167	108	183
Common reedbuck	11 871	10 451	10 220
Duiker grey	61	49	42
Duiker red	26	21	21
Eland	105	94	117
Elephant	535	567	544
Hartebeest	613	562	578
Hippo	436	440	546
Impala	2 727	4 705	6 122
Kudu	1 200	1 466	1 928
Nyala	945	1 299	1 934
Oribi	4 485	3 884	3 958
Sable	757	810	805
Warthog	9 086	5 383	10 739
Waterbuck	34 482	44 948	55 351
Zebra	33	34	33
TOTAL	70 837	77 902	96 633

Captura e recaptura

Calcular o número total de indivíduos da população, de acordo com a expressão (Índice de Lincoln-Petersen):

$$P = \frac{M * c}{m}$$

onde:

P = Tamanho estimado da população,

M = Número marcado,

c = Número capturado na segunda amostragem,

m = Número marcado recapturado.

Local	Indivíduos marcados na primeira amostragem	Indivíduos capturados na segunda amostragem		N	D (n/m²)	Tm (mm)
	N1	N2	M			
1	7	13	3	30,3	0,39	70,43
2	12	16	6	32,0	0,34	72,94
3	8	14	4	28,0	0,36	50,83
4	6	13	2	39,0	0,92	60,24
5	9	12	4	27,0	0,44	58,06
6	15	17	7	36,4	1,60	45,44
7	10	24	5	48,0	0,83	66,40
8	24	39	14	66,9	0,60	74,98

Estrutura do trabalho

- Capa
- Índice
- Introdução
- Objectivo
- Metodologia (indica o método de colecta da dados que usaria para cada grupo de mamíferos que se encontra na tabela para ter os resultados abaixo)
- Breve descrição da área de estudo
- Analise de dados
- Resultados e discussão
- Conclusão
- Bibliografia