

INDICES DE DIVERSIDADE

MARILIA MELO FAVALESSO

THAÍS MAYLIN SOBJAK




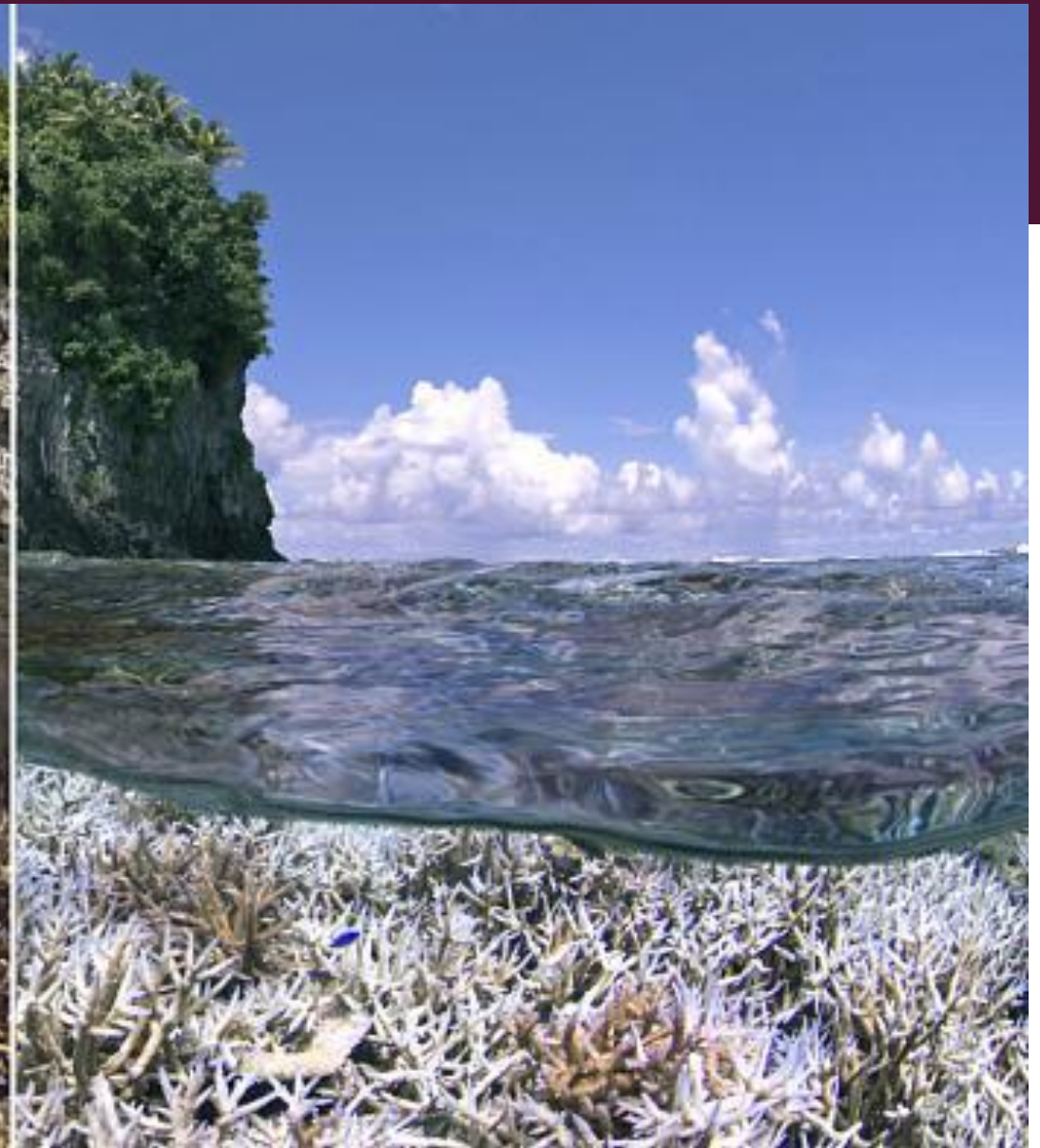
- 
- Ecólogos estão interessados em medir a diversidade por diversas razões, sobretudo por sua utilidade em biologia da conservação e avaliação ambiental.


INDICES DE DIVERSIDADE

- Índices de diversidade caracterizam a composição de espécies em um determinado lugar e tempo.
- Na ecologia teórica, medidas de diversidade podem ser usadas para comparar diferentes comunidades, ou a mesma comunidade em diferentes momentos.



- 
- Diversidade pode também ser comparada com outras características que podem mudar dentro da comunidade , como produtividade, maturidade, estabilidade e heterogeneidade espacial.
 - Em estudos que comparam muitas comunidades, diversidade de espécie pode serem comparada com variáveis químicas, geomorfológicas ou clima.



- 
- Não é usual medir a diversidade de espécie de uma comunidade inteira. O ideal é por meios de uma taxocenose, que é um conjunto de espécies pertencentes à um táxon supraespecífico que representa um segmento taxonômico de uma comunidade ou associação.

RIQUEZA DE ESPÉCIES

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

EQUITABILIDADE

- Expressa a maneira pela qual o número de indivíduos está distribuído entre as diferentes espécies, isto é, indica se as diferentes espécies possuem abundância (número de indivíduos) semelhantes ou divergentes.

DIVERSIDADE

- Há uma necessidade de um índice que capture ambas, a riqueza e a uniformidade, que são características de uma assembleia.

ÍNDICE DE RIQUEZA

- Os diversos índices procuram compensar os efeitos de amostragem dividindo a riqueza, S , o número de espécies registradas, por N , o número total de indivíduos a amostra.
- Dentre esses índices está o de Margalef e o de Menhinick

$$D_{Mg} = (S - 1) / \ln N$$

$$D_{Mn} = S / \sqrt{N}$$

RAREFAÇÃO

- Consiste em calcular o número esperado de espécies em cada amostra para um tamanho de amostra padrão, ou seja, fazer comparações diretas entre comunidades tendo por base o número de indivíduos da amostra.

Numero de spp
esperado

$$E(S) = \sum_{i=1}^s \left[1 - \frac{\binom{N - N_i}{n}}{\binom{N}{n}} \right]$$

$$E(S) = \sum_{i=1}^s \left[1 - \frac{\binom{N - N_i}{n}}{\binom{N}{n}} \right]$$

Número total
de spp
registradas

Número total de ind
registrados

$$E(S) = \sum_{i=1}^s \left[1 - \frac{\binom{N - N_i}{n}}{\binom{N}{n}} \right]$$

Número de ind da
sp

The diagram illustrates the formula for the expected number of species, $E(S)$. It features a summation from $i=1$ to s of a term in brackets. The term is $1 - \frac{\binom{N - N_i}{n}}{\binom{N}{n}}$. A box labeled 'Número total de ind registrados' points to the N in the numerator of the fraction. Another box labeled 'Número de ind da sp' points to the N_i in the numerator of the fraction. The denominator of the fraction is $\binom{N}{n}$.

Tabela 1. Amostras de espécies de duas comunidades hipotéticas A e B.

Espécies	Comunidade	
	A	B
Espécie 1	9	1
Espécie 2	3	0
Espécie 3	0	1
Espécie 4	4	0
Espécie 5	2	0
Espécie 6	1	0
Espécie 7	1	1
Espécie 8	0	2
Espécie 9	1	0
Espécie 10	0	5
Espécie 11	1	3
Espécie 12	1	0
Total	23	13

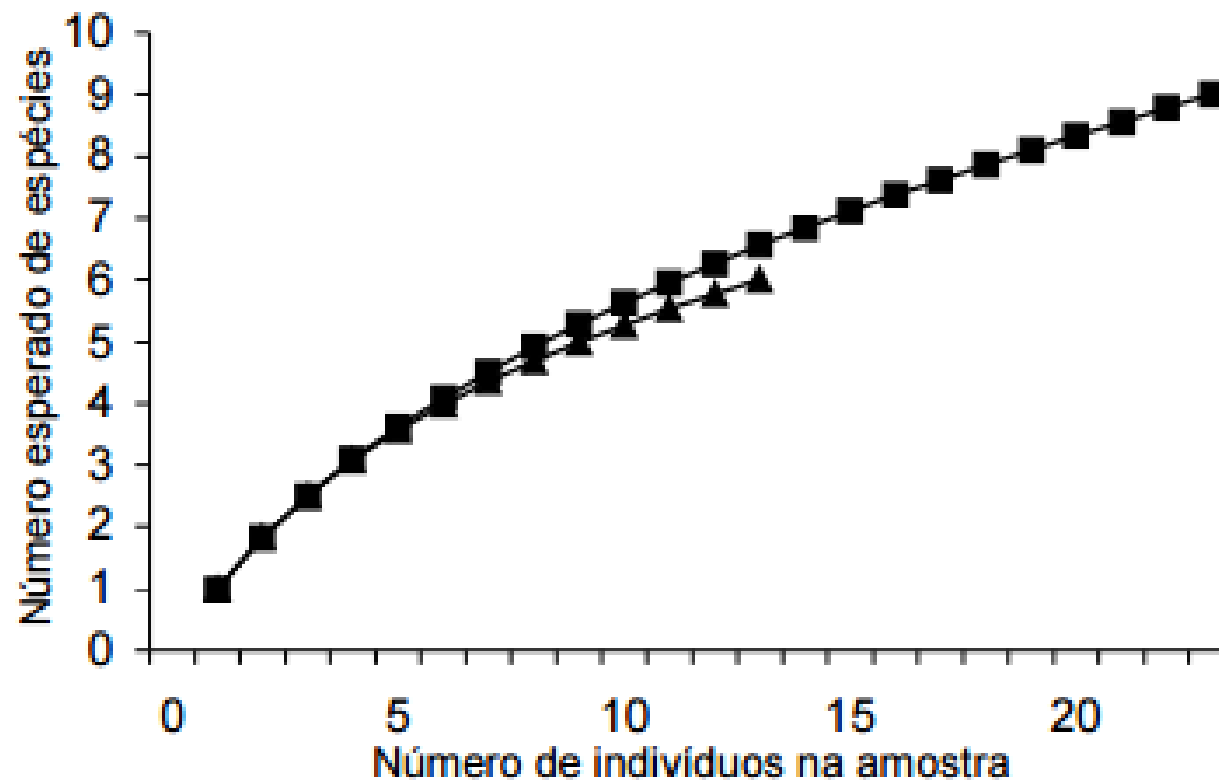

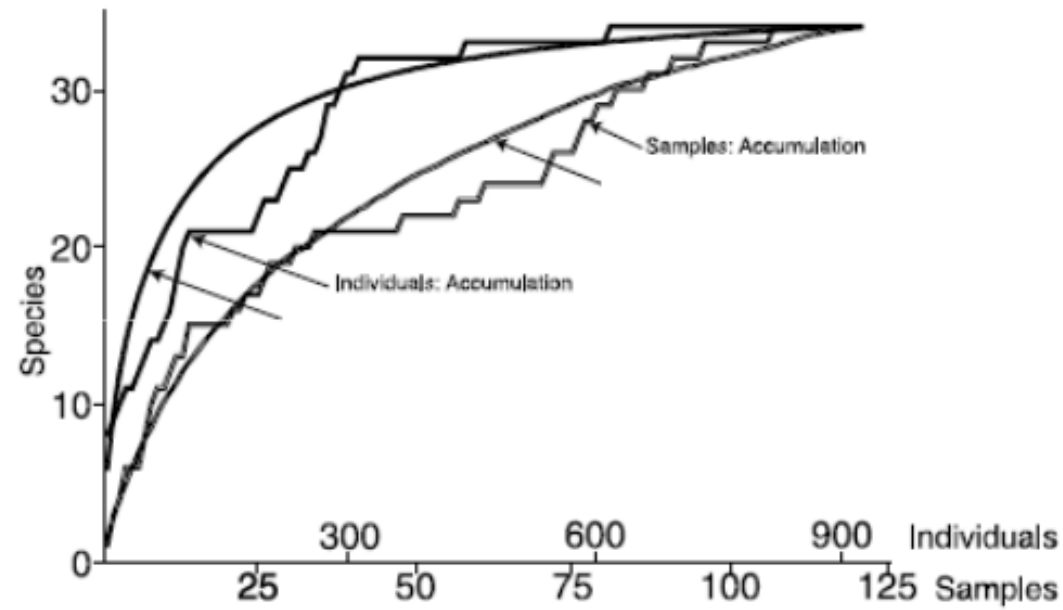


Figura 2. Curva de rarefação para duas comunidades. A amostra da comunidade A (■) tem 23 indivíduos representando nove espécies, enquanto a amostra da comunidade B (▲) tem apenas 13 indivíduos representando seis espécies. O número de espécies esperado na comunidade A para uma amostra de 13 indivíduos é 6,56.

- 
- A rarefação deve ser usada apenas para amostras obtidas com métodos padronizados, e em habitats iguais ou similares. Outra restrição é que as curvas não podem ser extrapoladas para além do número de indivíduos (N) na maior amostra. O método de rarefação permite ainda o cálculo da variância do número esperado de espécies. A fórmula para calcular a variância é descrita em Krebs (1999).

1- Riqueza “numérica” = contagem de espécies (S)



Gotelli & Colwell(2001)

- Dependente do tamanho da amostra - área ou número de indivíduos (N)
- Não apresenta uma relação LINEAR com área ou n° indivíduos
- Espécies raras têm mesmo peso que espécies abundantes

DIVERSIDADE

- Todas as medidas precisam enfatizar um ou outro componente da diversidade (riqueza ou uniformidade), não é possível um índice perfeitamente unificado

- OS ÍNDICES MAIS POPULARES
NÃO SÃO NECESSARIAMENTE
OS MELHORES....



ÍNDICE DE SHANNON

Uma das mais duradouras medidas X muitos autores falam sobre as desvantagens

ÍNDICE DE SHANNON



Uma das mais duras

desvantagens

INDICE DE SHANNON

- Baseado no raciocínio de que a diversidade, ou informação, em um sistema natural pode ser medida de forma similar à informação contida em um código ou mensagem. Ele assume que indivíduos são aleatoriamente amostrados de uma comunidade infinitamente grande e, que todas as espécies são representadas na amostra.

INDICE DE SHANNON

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \ln p_i$$

INDICE DE SIMPSON

- Calcula a probabilidade de dois indivíduos quaisquer, retirados aleatoriamente de uma comunidade infinitamente grande, pertencerem à mesma espécie

$$D = \sum_{i=1}^s p_i^2$$

Por isso, em geral, ele é expresso como 1-D, 1/D ou $-\ln(D)$, sendo:

$$D_{\text{comp}} = 1 - \sum_{i=1}^s p_i^2$$

$$D_{\text{rec}} = 1 / \sum_{i=1}^s p_i^2$$

$$D_{\text{ln}} = -\ln \sum_{i=1}^s p_i^2$$

Também muito fácil de calcular:

ni	pi	pi2
91	0.91	0.8281
1	0.01	0.0001
1	0.01	0.0001
1	0.01	0.0001
1	0.01	0.0001
1	0.01	0.0001
1	0.01	0.0001
1	0.01	0.0001
1	0.01	0.0001
1	0.01	0.0001
N=100	S=10	D=0.829

$$D_{\text{comp}} = 1-D = 0,1710$$

$$D_{\text{rec}} = 1/D = 1,2063$$

$$D_{\text{ln}} = -\ln(D) = 0,1875$$

Também pode ser expresso em Espécie-equivalente: $S_D = 1/D$

Nesse caso, $S_D = 1,2$ espécies (= D_{rec})

