

Avaliação de recurso ambiental através de curva espécie/área na complexidade estrutural e composição florística

Cleber Vinicius Akita Vitorio

IBEMAR - Instituto Brasileiro de Engenharia, Meio Ambiente e Recursos Naturais

✉ cleberakita88@gmail.com

João Paulo Fernandes de Almeida

Gabinete do Comando do Exército em Brasília

✉ dojonjp@gmail.com

Edmilson Monteiro de Souza

Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ

✉ edmilson.souza@uerj.br

Patrícia dos Santos Matta

Universidade do Estado do Rio de Janeiro – ZO

✉ patricia.matta@uerj.br

Josimar Ribeiro de Almeida

Aposentado UFRJ

✉ almeida@poli.ufrj.br

Resumo:

A floresta analisada apresenta alta heterogeneidade, que se intensifica com o aumento da cobertura vegetal. Essa característica foi evidenciada pelos valores do quociente de mistura de Jentsch, obtidos no nível I de abordagem: 1:14 para a população total, 1:10 para a população sem cipós, 1:13 para a população sem palmeiras e 1:9 para a população sem cipós e palmeiras. No nível II, os valores aumentaram para 1:3, e no nível III, para 1:2. O fato de os quocientes de mistura nos níveis II e III serem iguais para todas as frações do povoamento sugere que a presença de cipós e palmeiras é insignificante nesses níveis, indicando um menor impacto dessas espécies na estrutura florestal em escalas mais amplas. No entanto, no nível I, a remoção desses componentes elevou o quociente de mistura, aumentando, conseqüentemente, a heterogeneidade florística dessa fração da floresta. Esse aumento reflete a complexidade estrutural do ecossistema e a influência da composição florística na organização espacial da vegetação. Os resultados demonstram a importância da cobertura vegetal na variabilidade estrutural do ecossistema florestal, evidenciando que a heterogeneidade pode ser impactada por diferentes fatores ambientais e estruturais. Dessa forma, este estudo ressalta a necessidade de considerar múltiplos níveis de análise para uma caracterização mais detalhada da heterogeneidade florística, contribuindo para estratégias de manejo e conservação de ecossistemas tropicais.

Palavras-chaves: Heterogeneidade florística, cobertura vegetal, quociente de mistura, estrutura florestal, ecossistema.

Evaluation of environmental resources through species/area curve in structural complexity and floristic composition

Abstract:

The analyzed forest exhibits high heterogeneity, which intensifies with the increase in vegetation cover. This characteristic was evidenced by the values of the Jentsch mixing quotient obtained at level

I of the approach: 1:14 for the total population, 1:10 for the population without lianas, 1:13 for the population without palms, and 1:9 for the population without lianas and palms. At level II, the values increased to 1:3, and at level III, to 1:2. The fact that the mixing quotients at levels II and III are the same for all fractions of the stand suggests that the presence of lianas and palms is insignificant at these levels, indicating a lower impact of these species on the forest structure at broader scales. However, at level I, the removal of these components increased the mixing quotient, consequently enhancing the floristic heterogeneity of this forest fraction. This increase reflects the structural complexity of the ecosystem and the influence of floristic composition on the spatial organization of vegetation. The results highlight the importance of vegetation cover in the structural variability of the forest ecosystem, demonstrating that heterogeneity can be affected by different environmental and structural factors. Thus, this study emphasizes the need to consider multiple levels of analysis for a more detailed characterization of floristic heterogeneity, contributing to management and conservation strategies for tropical ecosystems.

Keywords: Floristic heterogeneity, vegetation cover, mixing quotient, forest structure, ecosystem.

Evaluación de recurso ambiental a través de la curva especie/área en la complejidad estructural y composición florística

Resumen:

El bosque analizado presenta una alta heterogeneidad, que se intensifica con el aumento de la cobertura vegetal. Esta característica se evidenció a través de los valores del coeficiente de mezcla de Jentsch, obtenidos en el nivel I de abordaje: 1:14 para la población total, 1:10 para la población sin lianas, 1:13 para la población sin palmeras y 1:9 para la población sin lianas ni palmeras. En el nivel II, los valores aumentaron a 1:3 y, en el nivel III, a 1:2. El hecho de que los coeficientes de mezcla en los niveles II y III sean iguales para todas las fracciones del bosque sugiere que la presencia de lianas y palmeras es insignificante en estos niveles, indicando un menor impacto de estas especies en la estructura forestal a escalas más amplias.

Sin embargo, en el nivel I, la eliminación de estos componentes elevó el coeficiente de mezcla, aumentando, en consecuencia, la heterogeneidad florística de esta fracción del bosque. Este aumento refleja la complejidad estructural del ecosistema y la influencia de la composición florística en la organización espacial de la vegetación. Los resultados destacan la importancia de la cobertura vegetal en la variabilidad estructural del ecosistema forestal, evidenciando que la heterogeneidad puede verse afectada por diversos factores ambientales y estructurales. Por lo tanto, este estudio resalta la necesidad de considerar múltiples niveles de análisis para una caracterización más detallada de la heterogeneidad florística, contribuyendo a estrategias de manejo y conservación de ecosistemas tropicales.

Palabras clave: Heterogeneidad florística, cobertura vegetal, coeficiente de mezcla, estructura forestal, ecosistema.

INTRODUÇÃO

A Ilha Grande está inserida na região da Costa Verde, no sul do estado do Rio de Janeiro, próximo à fronteira litorânea com o estado de São Paulo. A região da Costa Verde possui um regime climático próprio, cujas similaridades com os padrões observados para a região sudeste do Brasil incluem a estação chuvosa entre novembro e abril e a estação seca entre junho e agosto. Os demais meses são de transição entre os períodos seco e chuvoso (Silva, 2019; Souza, 2019).

A Ilha Grande é considerada patrimônio nacional e está localizada no município de Angra dos Reis, no sul do estado do Rio de Janeiro. A ilha possui um dos maiores remanescentes de Mata Atlântica do estado e grande biodiversidade. Na Ilha Grande, a Vila Dois Rios está inserida nas bacias hidrográficas do rio Barra Grande e do rio Barra Pequena. Essas bacias possuem, respectivamente, 14,44 km² e 5,49 km² de área e apresentam drenagem exorreica, direcionando suas águas para a enseada de Dois Rios, na face sul da Ilha Grande. Nessas duas bacias ocorrem três tipos de estilos fluviais: florestado, rochoso e meândrico com sedimento fino (Ferreira, 2015; Oliveira, 2012).

Os canais florestados apresentam grande quantidade de vegetação arbórea ao longo das margens e/ou da calha fluvial. Os trechos com esse estilo possuem características de vale confinado, sem a presença de planícies de inundação. A maior parte dos trechos apresenta uma forma retilínea. Nas bacias, os canais florestados estão associados aos canais de menor nível hierárquico. As águas escoam com velocidade devido à declividade, no entanto, com volume de água menor. A localização, o tipo de vale, a densa vegetação e o fluxo de água nesses trechos concorrem para uma situação mais favorável quanto à sua preservação, principalmente pela dificuldade de acesso dos seres humanos a esses trechos dos canais (Santos, 2015).

Os canais rochosos apresentam em seus leitos uma enorme quantidade de blocos e matacões e, em alguns trechos, o embasamento cristalino exposto. Esse estilo fluvial também tem características de vale confinado, onde não há planícies e os trechos são quase todos retilíneos. Nas redes de drenagem, os canais rochosos fazem a ligação entre os estilos fluviais dos canais florestados e os canais meândricos com sedimento fino. Os canais rochosos são encontrados nos compartimentos geomorfológicos de serras, e a zona de transição para o estilo fluvial seguinte ocorre nas áreas onde há mudança para o compartimento geomorfológico de planícies fluviais e/ou flúvio-marinhas (Mendes, 2012).

Para avaliação de recurso ambiental através da curva espécie/área na complexidade estrutural e composição florística do modelado das bacias hidrográficas descritas, adotou-se o método de análise estrutural florestal com base em elementos quantitativos. No método analítico, busca-se a hierarquização das espécies em função da sua importância dentro do ecossistema florestal. Para isso, são calculados isoladamente diversos parâmetros estruturais como quociente de mistura, grau de homogeneidade, abundância, dominância, frequência,

posição sociológica e regeneração natural. Excetuando-se os dois primeiros, os demais parâmetros são calculados em forma relativa, fornecendo a hierarquização das espécies dentro da estrutura horizontal da floresta através do “Índice de Valor de Importância” (IVI), que é a somatória dos parâmetros abundância, dominância e frequência (Pereira, 2024; Lima, 2024).

Os parâmetros posição sociológica e regeneração natural constituem a estrutura vertical, sem a qual não seria possível a perfeita caracterização por ordem de importância ecológica das espécies. Com a introdução da estrutura vertical, ampliou-se o IVI, passando a ser denominado “Índice de Valor de Importância Ampliado” (IVIA) (Almeida, 2024; Rocha, 2023).

Os parâmetros quociente de mistura e grau de homogeneidade, embora não sejam integrados no cálculo do IVI ou do IVIA, por refletirem características do ecossistema e não das espécies, devem ser avaliados na análise estrutural, uma vez que representam informações adicionais na tomada de decisões quanto ao manejo (Carvalho, 2022).

A análise estrutural com objetivo de auxiliar na elaboração de planos de manejo não pode prescindir da avaliação estrutural que, embora seja uma tarefa difícil de interpretar, é interessante estudá-la e esclarecer o seu significado fitossociológico no desenvolvimento da floresta até o clímax (Gomes, 2020; Martins, 2023).

MATERIAL E MÉTODOS

Para a avaliação de amostragem, segundo Silva (2020), dentro dos processos aleatórios, o processo de amostragem em dois estágios é um processo aleatório restrito, onde o segundo estágio da amostragem fica restrito ou dependente do primeiro estágio. Sua principal vantagem é a redução dos custos resultantes da concentração da sub-amostragem dentro das unidades primárias. Neste processo, as unidades primárias e secundárias da amostragem são previamente definidas em forma e tamanho.

Vários tamanhos de parcelas amostrais foram testados, concluindo-se que as parcelas retangulares apresentam melhores resultados que as quadradas, podendo ser utilizadas, de uma maneira geral, parcelas de até 40 m de largura por 150 m de comprimento (Pereira, 2022). De acordo com Souza (2022), o tamanho da amostra para estudos estruturais não deve ser

inferior a 1 hectare, podendo variar a forma; entretanto, recomenda-se que se utilizem amostras de 20 m por 500 m como padrão. Unidades de amostras menores não terão a mesma eficácia em florestas tropicais (Almeida, 2023).

A população alvo deste estudo consiste da cobertura vegetal constituída de indivíduos com altura total (h) maior ou igual a 10 cm, o que implica em uma amplitude de distribuição grande. A amostragem foi dividida em três níveis de abordagem, em função do tamanho dos indivíduos, desta forma tem-se: Nível I - Para abordar indivíduos com altura total maior ou igual a 10 cm de DAP menor que 5 cm; Nível II - Para abordar indivíduos com DAP maior ou igual a 5 cm e menor que 20 cm. Nível III - Para abordar indivíduos com DAP maior ou igual a 20 cm (Ferreira, 2023).

Para o Nível I de abordagem, foram utilizadas faixas de 2 m de largura e 100 m de comprimento, que são as unidades primárias, divididas em parcelas de 2 m x 10 m (unidades secundárias), que por sua vez foram divididas em parcelas quadradas de 2 m de lado. As unidades de amostra utilizadas no Nível II consistiram de faixas de 10 m de largura e 100 m de comprimento (unidades secundárias) localizadas na metade da unidade de 20 m por 500 m do Nível III (unidade primária) e dividida em parcelas quadradas de 10 m de lado.

A forma e o tamanho das unidades de amostra do Nível III foram previamente estabelecidos, baseando-se na forma e tamanho propostos por Costa (2020). Dessa forma, foram utilizadas faixas de 1 hectare, com 20 m de largura e 500 m de comprimento, divididas em parcelas de 20 m por 100 m, e estas em sub-parcelas de 10 m x 20 m.

O sistema de amostragem adotado na coleta de dados foi misto, sistemático-aleatório, no qual as unidades de amostra do Nível III foram distribuídas sistematicamente segundo os eixos Norte-Sul e Leste-Oeste. As unidades secundárias de amostra do Nível II foram aleatoriamente sorteadas e distribuídas dentro das unidades de amostra do Nível III, e as unidades secundárias do Nível I foram sorteadas e distribuídas aleatoriamente dentro das unidades secundárias do Nível II, caracterizando dessa forma o processo de amostragem em dois estágios descrito por Lima (2023).

A amostragem preliminar consistiu na medição de 8 unidades do Nível III, 24 unidades secundárias no Nível II e 120 unidades secundárias no Nível I. A partir dos dados coletados nessa amostragem preliminar, foi calculada a intensidade ideal de amostragem para abordar

quantitativamente a população (Oliveira, 2000).

A intensidade ideal para abordar qualitativamente, ou seja, para abordar a composição florística do povoamento foi obtida através da curva espécie-área. Para a tomada de amostras, uma parcela retangular é notadamente mais eficaz que uma quadrada de igual área, pois tende a incluir uma representação melhor da variação na comunidade. Para contornar esse problema, utilizam-se as curvas espécie-área.

Plotando em eixos de coordenadas o número de espécies obtido como função da área amostral, obtém-se uma curva assintótica, característica para cada comunidade. A amostragem é adequada quando um aumento de 10% na superfície amostral implica em um aumento de 10% no número de espécies. Este ponto da curva é determinado pela tangente à curva, sendo paralela à reta que passa pela interseção dos eixos coordenados e pelo ponto cujas coordenadas são 10% da área total e 10% do total de espécies. O ponto de tangência determina o tamanho mínimo da amostra (Rodrigues, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

As medidas de diversidade resultantes de índices podem servir como indicadores do equilíbrio de sistemas ecológicos, funcionando como ferramenta para o manejo ambiental (Holos, 2010; Rizzini, 1998).

A Tabela 1 apresenta os valores médios do quociente de mistura de Jentsch em cada nível de abordagem e para cada fração do povoamento, ou seja, população total, população sem cipó, população sem palmeiras e população sem cipó e palmeiras.

Tabela 1 - Quociente de mistura de Jentsch

Avaliação de recurso ambiental através de curva espécie/área na complexidade estrutural e composição florística

Nível de Abordagem	I			II			III			
	População	Espécies	Indivíduos	QM	Espécies	Indivíduos	QM	Espécies	Indivíduos	QM
TOTAL	141,958	1653,227	1:1	103,851	308,938	1:3	91,376	209,753	1:2	1:8
			4							
			1:1							
Sem Cipós	140,756	1039,178	0	102,961	298,129	1:3	91,378	209,754	1:2	1:6
Sem Palmeiras	140,451	1481,729	1:1	102,470	305,376	1:3	91,127	205,376	1:2	1:6
			3							
Sem Cipós e Palmeira	139,865	1858,923	1:9	101,46	296,873	1:3	91,127	205,378	1:2	1:5

Fonte: Os autores.

Como se pode observar na Tabela 2, a floresta estudada apresenta alta heterogeneidade, sendo essa característica mais evidente à medida que aumenta o tamanho da cobertura vegetal. No nível I de abordagem, os valores médios encontrados para o quociente de mistura de Jentsch foram de 1:14, 1:10, 1:13 e 1:9, respectivamente, para a população total, população sem cipós, população sem palmeiras e população sem cipós e palmeiras. Esses valores aumentam no nível II para 1:3 e no nível III para 1:2. O valor idêntico do quociente de mistura nos níveis II e III para as quatro frações do povoamento deve-se ao fato de que, nesses níveis, a presença de cipós e palmeiras é insignificante em relação ao total de indivíduos. Entretanto, no nível I, a remoção desses componentes aumenta o quociente de mistura e, consequentemente, a heterogeneidade florística dessa fração do povoamento (Silva, 2018).

A maior heterogeneidade do povoamento adulto pode ser explicada pelo menor número de indivíduos, consequência da competição por espaço. O número de espécies, embora ligeiramente inferior aos níveis I e II, permanece elevado, contribuindo para o aumento do quociente de mistura. A floresta estudada apresenta, em média, valores de 1:8, 1:6, 1:7 e 1:5 para o quociente de mistura, respectivamente, para a população total, sem palmeiras e sem cipós e palmeiras (Souza, 2022; Almeida, 2014).

O coeficiente de mistura de Jentsch fornece uma visão geral da composição florística da floresta, pois indica, em média, o número de indivíduos de cada espécie encontrados no povoamento. Assim, constitui um parâmetro útil para medir a intensidade de mistura das espécies e as possíveis condições de manejo. A maioria das espécies ocorre na classe de frequência I (0-20%), sendo 61,05%, 91,65% e 57,09%, respectivamente, para os níveis de abordagem I, II e III, os percentuais médios do número de espécies nessa classe. Esses valores indicam

que as espécies apresentam distribuição espacial bastante irregular dentro da estrutura florestal, especialmente no nível II, onde apenas uma morfoespécie apresentou frequência absoluta média superior a 60%. Essa irregularidade na distribuição das espécies reforça a heterogeneidade florística dentro de cada amostra (Pereira, 2022; Costa, 2019; Ribeiro, 2000).

Tabela 2 - Grau de homogeneidade florística

Amostra	Nível I					Nível II			Nível III		
	Zx	zy	Zn	H Ex	Ëy	Zn	H	Zx	Zy	ln	H H
1	8	103	158	-3,01	106	112	-4,73		71	107	-3,32 -3,69
2	6	88	144	-2,85	124	113	-4,66	1	50	93	-2,63 -3,38
3	5	92	148	-2,94	95	106	-4,48	3	56	95	-2,79 -3,40
4	6	81	140	-2,68	98	111	-4,41	5	54	99	-2,47 -3,19
5	4	99	145	-3,28	101	110	-4,59	1	56	100	-2,75 -3,54
6	9	89	160	-2,50	80	88	-4,55	5	57	102	-2,55 -3,20
7	7	98	154	-2,95	122	130	-4,69	2	65	118	-2,67 -3,44
8	7	91	165	-2,55	108	120	-4,50	3	54	97	-2,63 -3,23
Media	6.500	92.625	151.750	-2,85	104.750	113.750	-4,58	2.500	57.875	101.375	-2,73 -3,38

Ix = número de espécies com 80% a 100% de frequência absoluta. Sy = número de espécies com 0% a 20% de frequência absoluta. In = número total de espécies.
H = grau de homogeneidade.

Fonte: Os autores.

Como se pode observar na Tabela 2, os três níveis de abordagem apresentam valores muito baixos de grau de homogeneidade, principalmente no nível II com - 4.58, sendo - de 3.38 0 grau de homogeneidade médio da floresta estudada.

Do ponto de vista qualitativo, ou seja, em relação a composição florística do povoamento, pode-se observar que as curvas espécie-área descritas pelo modelo $y = a + b \ln x$, para cada amostra e para o total de amostra em cada nível d abordagem, apresentaram um alto grau de ajuste, com valores de “r²” não inferiores a 0,89.

Quando se analisam as equações, observa-se que “p”, que representa o ponto da curva em que um aumento de 10% na área amostrai implica num aumento de 10% no número de espécies e que, segundo Cain [11], indica o tamanho mínimo da amostra, determina valores de “x”, ou seja, número de parcelas de 2 m x 10m, que variam de 3 a 5 parcelas para as amostras base (20 m x 500 m) isoladas. Observa-se também que as curvas não apresentam uma nítida tendência de estabilização assintótica, o que realça a heterogeneidade florística dessa fração da floresta, embora a curva total de amostras apresente uma maior tendência

assintótica, o que demonstra a abrangência da amostragem.

Curva espécie/área do nível I (altura maior ou igual a 10 cm e DAP menor que 5 cm), $N = 50,76 + 47,61 \ln X$ com $r^2 = 0,99$ ajustada pelo modelo $Y = a + b \ln X$, onde Y = número de espécies (N) e X = número de parcelas de 2 x 10 m.

Curva espécie/área do nível II (DAP maior ou igual a 5 cm e menor que 20 cm), $N = 6,44 + 55,78 \ln X$ com $r^2 = 0,98$ ajustada por modelo $Y = a + b \ln X$, onde Y = número de espécies (N) e X = número de parcelas de 10 m x 10 m.

Curva espécie/área do nível III (DAP maior ou igual a 10 cm). $N = 97,53 + 52,72 \ln X$ com $r^2 = 0,95$ ajustadas pelo modelo $Y = a + b \ln X$, onde Y = número de espécies e X = número de parcelas de 10 m x 20 m.

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

Josimar Ribeiro de Almeida – Pesquisador Sênior do artigo.

Cleber Vinicius Akita Vitorio – participação na supervisão dos dados coletados.

João Paulo Fernandes de Almeida – participação na supervisão dos dados coletados.

Patrícia dos Santos Matta – participação na supervisão dos textos do artigo.

Edmilson Monteiro de Souza – participação na supervisão dos textos do artigo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, J. R.; AQUINO, A. R.; AGUIAR, L. A. Avaliação do uso dos recursos florestais para fins energéticos pela população rural de São José do Miribu (RN-Brasil). *Revista Brasileira de Pesquisa e Desenvolvimento*, v. 5, n. 3, p. 101-105, 2003. Disponível em: <http://repositorio.ipen.br/handle/123456789/5870>. Acesso em: 6 mar. 2025.

ALMEIDA, J. R.; AQUINO, A. R.; ALMEIDA, M. B. Avaliação econômica de agroecossistema através da energia cultural. *Revista Brasileira de Pesquisa e Desenvolvimento*, v. 5, n. 2, p. 55-59, 2003. Disponível em: <https://repositorio-api.ipen.br/server/api/core/bitstreams/178f1105-516e-4534-a943-92ba7997d1ad/content>. Acesso em: 6 mar. 2025.

AYA. *Revista de Geografia Física e Aplicada*. Disponível em: <https://doi.org/10.47573/aya.5379.1.352>. Acesso em: 6 mar. 2025.

BRASIL. *Boletim de Geografia Física*. Disponível em: <https://doi.org/10.6008/CBPC2318-2881.2022.003.0005>. Acesso em: 6 mar. 2025.

BRASIL. Boletim de Geografia Física Aplicada. Disponível em: <https://doi.org/10.6008/CBPC2674-6417.2022.001.0002>. Acesso em: 6 mar. 2025.

BRASIL. Boletim de Pesquisa Florestal. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0034-71082000000200013>. Acesso em: 6 mar. 2025.

BRASIL. Boletim de Pesquisa Florestal. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0034-71081998000400004>. Acesso em: 6 mar. 2025.

BRASIL. Boletim Técnico de Ciências Naturais. Disponível em: <https://doi.org/10.6008/CBPC2674-645X.2020.001.0001>. Acesso em: 6 mar. 2025.

CAIN, S. A.; CASTRO, G. M. O.; PIRES, J. M.; SILVA, N. T. Application of some phytosociological techniques to Brazilian rain forest. *American Journal of Botany*, v. 43, n. 10, p. 911-941, 1956. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/j.1537-2197.1956.tb11184.x>. Acesso em: 6 mar. 2025.

CARVALHO, J. O. P. Análise estrutural da regeneração natural em floresta tropical densa na região do Tapajós no estado do Pará. 1982. 63 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1982. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/409452>. Acesso em: 6 mar. 2025.

HIGUCHI, N.; SANTOS, J.; JARDIM, F. C. S. Tamanho de parcelas amostrais para inventários florestais. *Acta Amazônica*, v. 12, n. 1, p. 91-103, 1982. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cflo/a/dL8ZpftHnKn94cDG5tNY5qz/>. Acesso em: 6 mar. 2025.

INSTITUTO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS. Revista de Ciências Ambientais. Disponível em: <https://doi.org/10.12957/ric.2019.36712>. Acesso em: 6 mar. 2025.

LONGHI, S. J. A estrutura de uma floresta natural de *Araucaria angustifolia* (Bert) O.Ktze, sul do Brasil. 1980. 198 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1980. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1884/26115>. Acesso em: 6 mar. 2025.

OLIVEIRA, M. *et al.* Revista Brasileira de Geografia Física. Disponível em: <https://doi.org/10.6008/CBPC2674-6492.2020.001.0004>. Acesso em: 6 mar. 2025.

REZENDE, L. Revista de Biogeografia Brasileira. Disponível em: <https://doi.org/10.34117/bjdv9n2-153>. Acesso em: 6 mar. 2025.

SILVA, T. Revista Brasileira de Ecologia. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0074-027620000>. Acesso em: 6 mar. 2025.



Este trabalho está licenciado com uma Licença [Creative Commons - Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).