



Composição florística e estrutura fitossociológica de seis fragmentos florestais do Distrito de Magude, Maputo, Moçambique

Martes Domingos Louvane MACAJO ^{*1} , Mario Sebastião TUZINE ² ,
Richard Boaventura Inosse ZINENDA ³ , Bibi Cristovao MAZUZE ⁴ 

¹ Iniciativa de Desenvolvimento e Resiliência Climática, Departamento de Informação e Pesquisa, Gaza, Moçambique.

² Instituto Superior Politécnico de Gaza, Moçambique.

³ Parque Nacional do Limpopo, Departamento de Pesquisa, Gaza, Moçambique.

⁴ Parque Nacional do Banhine, Departamento de Pesquisa, Gaza, Moçambique.

*Email: martesdaomingos@gmail.com

Submetido em: 01/10/2025; Aceito em: 13/05/2026; Publicado em: 03/06/2026.

RESUMO: A avaliação da composição e da estrutura fitossociológica da floresta é crucial para a escolha de estratégias de manejo adequadas à gestão sustentável das florestas. O presente estudo tem como objetivo principal avaliar a estrutura fitossociológica e a composição florística de seis fragmentos florestais no distrito de Magude, na Província de Maputo, na região sul de Moçambique. Para tal, selecionaram-se e alocaram-se aleatoriamente 200 parcelas de amostragem de 100 × 20 m. Em cada parcela, foram identificadas as espécies, e foram mensuradas a circunferência à altura do peito e a altura total de todas as árvores. A composição florística foi determinada com base na riqueza e na diversidade florísticas, avaliadas, por sua vez, pelos índices de Shannon e de Quociente de Mistura. A estrutura fitossociológica foi avaliada por meio dos parâmetros de densidade ou abundância, frequência, dominância, valor de importância das espécies e posição sociológica. Foram encontradas 44 espécies pertencentes a 17 famílias. A diversidade de Shannon foi, em média, de 2,6 e o coeficiente de mistura indicou uma relação fracionária de 1/16. As espécies de maior importância pertencem às famílias Fabaceae e Anacardiaceae (*Acacia nigrescens* e *Sclerocarya birrea*). A vegetação nos fragmentos florestais apresenta evidências de exploração elevada, associada à produção de carvão vegetal.

Palavras-chave: fitossociologia; composição e diversidade florística; estrutura fitossociológica;

Floristic composition and phytosociological structure of six forest fragments in the Magude District, Maputo, Mozambique

ABSTRACT: Assessing the phytosociological composition and structure of forests is crucial for choosing management strategies suitable for sustainable forest management. This study aims to evaluate the phytosociological structure and floristic composition of six forest fragments in the Magude district, Maputo Province, in southern Mozambique. To this end, 200 sampling plots of 100 × 20 m were randomly selected and allocated. In each plot, the species and circumference at breast height and total height of all trees were identified. Floristic composition was determined based on floristic richness and diversity, which in turn was determined using the Shannon index and the Mixture Quotient. Phytosociological structure was evaluated using parameters such as density or abundance, frequency, dominance, species importance value, and sociological position. Forty-four species belonging to 17 families were found. Shannon diversity averaged 2.6, and the mixing coefficient indicated a fractional ratio of 1/16. The most important species belong to the Fabaceae and Anacardiaceae families (*Acacia nigrescens* and *Sclerocarya birrea*). The vegetation in the forest fragments shows evidence of high exploitation, associated with charcoal production.

Keywords: phytosociology; composition and floristic diversity; phytosociological structure.

1. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, tem aumentado o interesse em conhecer os aspectos das características, da dinâmica, do desenvolvimento e da importância das florestas. Este interesse decorre do fato de as florestas tropicais exercerem grande influência no balanço dos gases de efeito estufa e em suas consequências para as mudanças climáticas do planeta (VARGAS; ZAKRZEWSKI, 2020). Aliada a isso, está a necessidade de preservar as florestas que têm se desgastado devido à crescente intervenção humana e à má gestão (LAPOLA et al., 2023).

As características de uma floresta, tais como o estado de conservação, a abundância e a densidade de espécies, indicam a situação real e atual da floresta e, para além disso, constituem uma das bases mais importantes que devem sustentar as iniciativas de gestão sustentável. Estas características podem ser identificadas por meio de observação da estrutura e da composição das florestas (ANDRADE et al., 2020). Segundo Francisco et al. (2025), vários estudos têm sido realizados para avaliar as características, composição e estrutura das florestas, com o objetivo fundamental de aferir a distribuição e a disposição

espacial das espécies, o seu papel ecológico, bem como determinar se poderá ou não ocorrer a sucessão ecológica das árvores.

O aproveitamento sustentável de florestas depende do domínio das suas características estruturais. Por meio da análise estrutural, pode-se definir as técnicas de manejo mais adequadas, uma vez que esta informa a composição horizontal e vertical da floresta, de forma quantitativa e qualitativa, permitindo, assim, definir futuras intervenções na sua estrutura, com intensidade que não comprometa sua sobrevivência futura (LAPOLA et al., 2023; LAMEIRA, 2023; FRANCISCO et al., 2025).

Sendo assim, pode-se concluir que a composição e a estrutura das florestas constituem aspectos de extrema importância para qualquer intervenção que nelas venha a ser feita, pois são elementos básicos e fundamentais para o planeamento das estratégias que tornem sustentáveis as actividades de exploração e de manejo florestal. Havendo necessidade de preservação e conservação da vegetação e das florestas naturais, que são degradadas principalmente pela intervenção humana, o presente estudo objetiva, de forma geral, avaliar a estrutura fitossociológica e a composição florística de seis fragmentos florestais do distrito de Magude e fornecer informações que possam nortear o desenho de programas de manejo, de modo a promover a gestão sustentável das florestas do distrito de Magude.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Descrição da área de estudo

O distrito de Magude, com sede na vila de Magude-Matchabe, ocupa uma área de 7010 km² e está localizado a norte da província de Maputo. Magude confina-se a norte com os distritos de Chókwè e Bilene, Macia, província de Gaza; a sul com o distrito de Moamba; a este com o distrito da Manhica; e a oeste com a República da África do Sul (Plano Local de Adaptação às Mudanças Climáticas – PLAMC, 2005). Os fragmentos de Duco, Wafikula e Ungubane pertencem ao Posto Administrativo de Magude-sede e os fragmentos de Motaze, Mugudoine e Mwambjana pertencem ao Posto Administrativo de Motaze.

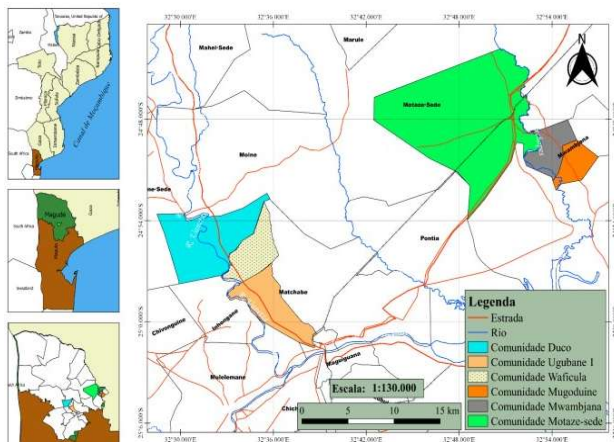


Figura 1. Mapa de localização das comunidades em estudo.
Figure 1. Location Map of the Studied Communities.

O clima da região é subtropical seco, segundo a classificação de Köppen, com temperatura média anual entre 22 e 24 °C e pluviosidade média anual de 630 mm. Predominam duas estações: a quente e de pluviosidade elevada, que ocorre de outubro a março (com 80% da

precipitação média anual), e a fresca e seca, que ocorre de abril a setembro (PLAMC, 2015).

O distrito é atravessado, para além do rio Incomati, pelos rios Mazimuchopes, Massintonto e Uanétze, de regime periódico, alimentados pela chuva e com períodos de caudal muito baixo na época seca. Em termos de relevo, apresenta predominantemente áreas planas, com cotas inferiores a 100 m ou entre 100 e 200 m. As formações de solos argilosos vermelhos, com boa fertilidade, são abundantes no distrito, intercaladas com solos franco-arenosos-argilosos acastanhados, de fertilidade boa a intermédia (PLAMC, 2015).

O Distrito de Magude, fitogeograficamente, está incluído na região Sudano-Zambeziaca, no domínio das savanas e floresta sul-africana, e apresenta as seguintes formações vegetais principais: floresta de savana aberta e savana (primária e secundária), com as seguintes espécies: *Acacia* spp. (micaias), Chanfutas, canhoeiros, embondeiros, utomas, magungus, mindzengas e mondzo (PLAMC, 2015).

2.2. Desenho amostral

Usou-se uma amostragem aleatória simples, na qual os pontos amostrais foram distribuídos aleatoriamente e georreferenciados em cada fragmento florestal em estudo, utilizando a ferramenta Research Tools do Qgis. A distância mínima entre duas parcelas foi padronizada em 1000 metros. Em campo, os pontos amostrais foram localizados com base em suas coordenadas geográficas, com auxílio do GPS. Em cada ponto amostral estabeleceu-se uma parcela retangular de 100 × 20 m. No total, 200 parcelas foram amostradas, sendo 46 no fragmento florestal de Motaze, 50 no fragmento de Duco, 23 no fragmento de Mugudoine, 21 no fragmento de Nwambjana, 32 no fragmento de Ungubane e 28 no fragmento de Wafikule. A área total de cada fragmento foi considerada na determinação da respectiva intensidade amostral, com um limite de erro de 30%.

2.3. Coleta e análise de dados

Nas parcelas alocadas, foram identificados e registados o nome científico e o local, e mensuradas a circunferência da altura do peito (CAP) e a altura total de todos os indivíduos arbóreos com CAP maior ou igual a 15 cm. As medidas da circunferência à altura do peito foram posteriormente convertidas em DAP. A altura total foi mensurada com o auxílio de uma varra graduada, medindo-se da base até a última folha, e a CAP foi mensurada com o auxílio de uma fita métrica.

Os dados obtidos no campo foram organizados e processados em uma planilha do Microsoft Office Excel 2016, na qual foram calculados os parâmetros a serem utilizados na avaliação da estrutura e da composição da vegetação.

A composição florística foi analisada com base na riqueza, no quociente de mistura (QM) e no índice de diversidade de Shannon (H'), pelo facto de todos fornecerem uma compreensão da distribuição dos diferentes indivíduos amostrados ao nível das espécies correspondentes. As equações 1 e 2 foram utilizadas para o cálculo do quociente de mistura e do índice de diversidade de Shannon, respetivamente.

$$QM = \frac{\text{Numero de Especies}}{\text{Numero de Indivíduos}} \quad (01)$$

$$H' = - \sum_{i=1}^n pi \ln(pi) \quad (02)$$

em que: QM: quociente de mistura; H': índice de diversidade de *Shannon-Wiener*; pi: proporção do número total de indivíduos da espécie *i* ($pi = ni/N$); n: número de indivíduos da espécie *i*; N: número total de indivíduos de todas as espécies.

A estrutura da vegetação foi analisada em três (3) etapas: estrutura horizontal, para compreender a distribuição espacial das espécies amostradas, aferir e comparar a participação de cada espécie em relação às demais, avaliadas com base na densidade (equação 3), frequência (equação 4), dominância (equação 5) e índice de valor de importância das espécies (equação 6).

$$D_{rel. (\%)} = \frac{ni/ha}{N/ha} * 100 \quad (03)$$

$$F_{rel} = \frac{Fabs}{\sum Fabs} \quad (04)$$

$$D_r = \frac{gi}{\sum G} * 100 \quad (05)$$

$$IVI = D_{rel} + Fr_{rel} + D_r \quad (06)$$

em que: D_{rel} : abundância relativa (%); D_r : dominância relativa (%); Fr_{rel} : frequência relativa (%); IVI: índice de valor de importância (%); Fabs: frequência absoluta; gi: área basal da espécie; ni: número de indivíduos da *n*ésima espécie; N/ha: número total de indivíduos de todas espécies por unidade de área

- Estrutura vertical para compreender a posição sociológica das diversas espécies dispostas nos diferentes estratos, sendo a presença ou ausência de cada espécie um indicador do estágio sucessional. Na análise da estrutura vertical, os fragmentos em estudo foram separados em 2 grupos: Posto Administrativo de Magude-sede (com os fragmentos florestais de duco, ungubane e wafikule) e Posto Administrativo de Motaze (com os fragmentos florestais de Motaze, Mugudoine e Nwambjana). Uma estratificação em função da altura das árvores foi realizada em cada grupo, distinguindo 3 estratos conforme a recomendação de Oliveira; Rotta (2008). Para cada estrato, foram calculadas as respectivas abundâncias e dominâncias, a fim de determinar o estrato abundante e o estrato dominante.

- Estrutura diamétrica para compreender como diferentes espécies e indivíduos são representados na vegetação, segundo as diferentes classes diamétricas.

3. RESULTADOS

3.1. Composição florística

Do levantamento florístico realizado nos seis (6) fragmentos florestais, 2926 indivíduos foram mensurados e foram encontradas 44 espécies pertencentes a 17 famílias botânicas e 32 gêneros. As 4 famílias botânicas com maior número de espécies, em ordem decrescente, são: Fabaceae, com 17 espécies; Combretaceae, com 4 espécies; Ebenaceae e Anacardiaceae, com 3 espécies cada (Figura 2).

A diversidade específica da vegetação, analisada com base no índice de diversidade de Shannon-Wiener (H'), apresentou variabilidade considerável entre os fragmentos. Os fragmentos florestais de Wafikula, Motaze e Mugudoine apresentaram os menores índices de diversidade de Shannon-Wiener (2,63, 2,55 e 2,2 nats/indivíduo, respectivamente). Por outro lado, os fragmentos de Ungubane, Duco e

Mwambjana apresentam maior diversidade de Shannon-Wiener (3,09, 3,02 e 2,98 nats/indivíduo), respectivamente, devido ao maior número de espécies registradas nesses fragmentos.

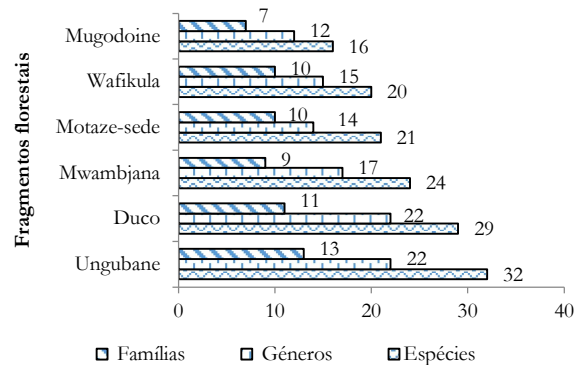


Figura 2. Riqueza e diversidade florística.
Figure 2. Floristic richness and diversity.

3.2. Estrutura Horizontal

3.2.1. Densidade

A *Acacia nigrescens* e *Spirostachys africana* apresentaram maior densidade nos fragmentos de Motaze (32,88 e 9,27%) e Wafikule (31,55 e 10,54%). As espécies com menor densidade nestes fragmentos são *Strychnos madagascariensis*, *Catunaregan spinosa* e *Diclostachy sinerea*.

3.2.2. Frequência

A *Acacia nigrescens* e *Acacia* spp., nos fragmentos de Motaze, Mwambjana e Wafikule, apresentaram frequência entre 6,92% e 18,98%. Nos fragmentos de Duco, Mugudoine e Ungubane, a *Sclerocarya birrea* apresentou maior frequência.

3.2.3. Dominância

Nos fragmentos de Duco, Mwambjana, Wafikule, Ungubane e Mugudoine, a *Sclerocarya birrea*, pertencente à família Anacardiaceae, apresentou a maior dominância relativa, entre 23% e 67%.

3.2.4. Índice de Valor de Importância

Nos fragmentos de Motaze e Wafikule, a *Acacia nigrescens* apresenta os maiores índices de importância: 82,16% e 68,69%, respectivamente. Nos fragmentos de Duco, Ungubane, Mwambjana e Mugudoine, o maior índice de importância é o de *Sclerocarya birrea*, com 55,47%, 76,64%, 64,89% e 126,77%, respectivamente. Este índice permite comparar os pesos ecológicos das espécies num determinado tipo florestal, indicando as diferenças ou semelhanças entre povoamentos quanto à estrutura e à composição.

3.3. Distribuição diamétrica

A distribuição do número de indivíduos por unidade de área (hectare) nas diferentes classes diamétricas registradas, com um intervalo de classe de 10 cm, é apresentada na Figura 3. Em todos os fragmentos avaliados no distrito de Magude, observou-se um maior número de árvores nas classes diamétricas mais baixas.

3.4. Estrutura vertical

A estrutura vertical da vegetação foi observada em 3 estratos para os dois Postos administrativos aos quais

pertencem os fragmentos, nomeadamente: Posto administrativo de Magude-sede (fragmentos florestais de Duco, Ungubane e Wafikule) e Posto administrativo de Motaze (fragmentos florestais de Motaze, Mugodoine e Mwambjana).

Os resultados da estratificação são apresentados na Tabela 1. Nos três (3) estratos obtidos de acordo com a classificação de Oliveira; Rotta (2008), observou-se maior número de indivíduos nos estratos inferior e médio em ambos os grupos de fragmentos.

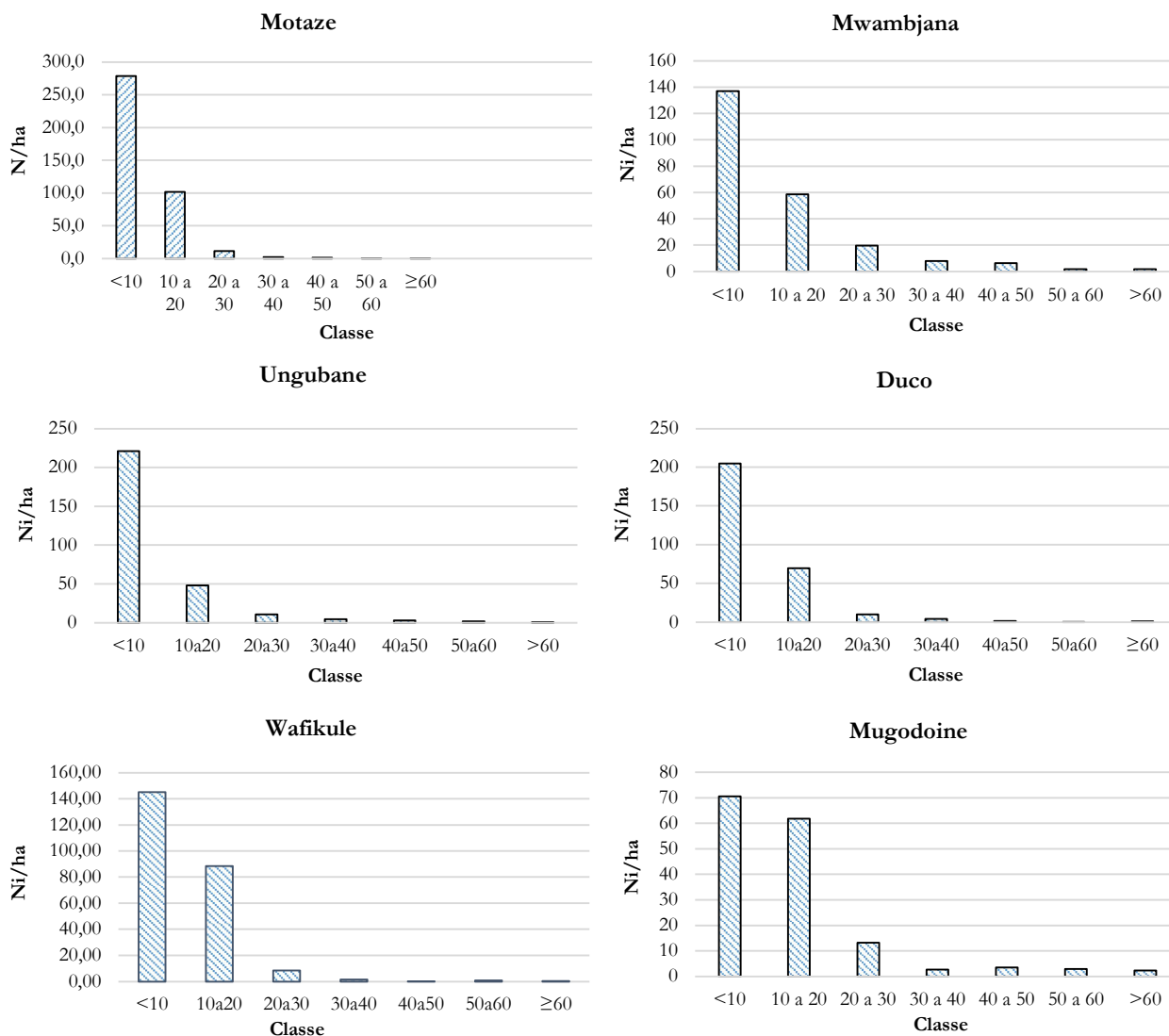


Figura 3. Distribuição diamétrica por distrito avaliado.
Figure 3. Diameter distribution by evaluated district.

Tabela 1. Número de árvores por hectare nos estratos.
Table 1. Number of trees per hectare by strata.

Estrato	Altura (m)	N/ha		
		Magude-sede	Motaze	
I	Inferior	0 a 8,5	84,58	104,86
II	Médio	8,5 a 17	6,38	13,57
III	Superior	>17	0,12	0,29

Os estratos inferior e médio são, respectivamente, os de maior densidade de árvores por unidade de área em ambos os grupos. O estrato superior apresentou menor distribuição e, conseqüentemente, menor densidade de indivíduos por unidade de área (Tabela 1). Os estratos inferior e médio também apresentam maior dominância relativa em ambos os grupos de fragmentos florestais, enquanto o estrato superior apresenta menor dominância (Tabela 2). Em termos de

posição sociológica (PS), as espécies que obtiveram maior valor relativo pertencem às famílias Fabaceae, Anacardiaceae e Euphorbiaceae, destacando-se, nas Fabaceae, a *Acacia nigrescens*, com maior valor relativo da posição sociológica na ordem de 18,1%, e 17% no Posto Administrativo de Magude-sede e no Posto Administrativo de Motaze, respectivamente.

A *Sclerocarya birrea* (Anacardiaceae) obteve 8,6% em Motaze e 10,2% em Magude-sede. Por outro lado, da

Spirostachys africana (Euphorbiaceae) obteve apenas 8,2% em Magude-sede de posição sociológica relativa (Tabela 3).

Todas estas espécies (que apresentaram maior PS relativa) representam 37,5% do total deste parâmetro em Motaze e

não estão presentes no estrato superior. Por outro lado, as espécies com maior posição sociológica relativa representam 36,5% do total em Magude-sede e apenas uma está representada no estrato superior.

Tabela 2. Dominância e densidade dos estratos.
Table 2. Dominance and density of strata.

Estrato	Magude-sede		Motaze	
	Dominância (%)	Densidade (%)	Dominância (%)	Densidade (%)
I Inferior	77.9	92.8	75.2	83.3
II Médio	20.5	7	24	11.4
II Superior	1.5	0.12	0.9	0.24

Tabela 3. Espécies com maior posição sociológica relativa.
Table 3. Species with the highest relative sociological position.

Posto	Nome científico	Posição Sociológica	
		PS abs	PS Rel (%)
Motaze	<i>Acacia nigrescens</i>	248,5	17,0
	<i>Acacia sp</i>	175,0	12,0
	<i>Sclerocarya birrea</i>	125,7	8,6
Magude-Sede	<i>Acacia nigrescens</i>	371,7	18,1
	<i>Sclerocarya birrea</i>	208,9	10,2
	<i>Spirostachys africana</i>	168,4	8,2

PS abs: Posicao sociologia Absoluta; PS rel: Posicao sociologica relativa

4. DISCUSSÃO

Segundo o PLAMC (2015), a abundância de espécies como *Acacia nigrescens*, *Combretum apiculatum*, *Combretum imberbe* e *Sclerocarya birrea*, pertencentes às famílias botânicas Fabaceae, Combretaceae e Anacardiaceae, na região de estudo é comum e está associada ao tipo de cobertura vegetal e às alterações nos padrões e nas formas de uso da terra.

Os valores do índice de diversidade de Shannon-Wiener em cada fragmento estão dentro dos padrões preconizados por Kitikidou et al. (2024), que referenciam um intervalo entre 1,5 e 3,5 (com exceção de valores acima de 4,5 em casos excepcionais) para florestas nativas. Resultados semelhantes são reportados por Vasco; Maco (2017), que avaliaram a composição, a estrutura e a similaridade florística em fragmentos florestais nativos no sul de Moçambique, onde também se localizam as comunidades em estudo.

Os fragmentos de Ungubane, Nwambjana e Mugudoine, nos quais a *Sclerocarya birrea* apresentou maior abundância, são frequentemente compostos por matas abertas, pradarias e savanas arborizadas, que, segundo Takenn (1998), constituem o habitat preferencial da espécie.

Em todos os fragmentos, os valores de frequência relativa de cada espécie variam entre 0,63% e 29,87%; segundo Lamprecht (1962) e Finol (1971), uma frequência relativa entre 0 e 40% indica alta heterogeneidade florística e elevada distribuição de espécies. O destaque da *Sclerocarya birrea* na dominância relativa está relacionado ao seu característico crescimento diâmétrico elevado, conforme referido por Zinenda et al. (2025).

A distribuição diamétrica em todos os fragmentos indica, em todos os casos, uma distribuição regular em forma de 'J invertido'. Uma distribuição semelhante foi observada por Zinenda et al. (2025) em 4 dos 6 fragmentos avaliados neste estudo. Os autores salientam, ainda, que uma distribuição diamétrica regular apresenta um número maior de indivíduos nas classes inferiores.

Do ponto de vista da sustentabilidade, a distribuição diamétrica regular observada nos fragmentos florestais estudados confere maior garantia à existência e à

sobrevivência das espécies; ao contrário, quando ocorre uma estrutura diamétrica irregular, as espécies tenderão a desaparecer com o tempo (ZINENDA et al., 2025; LAMPRECHT, 1962).

Para a estrutura vertical, outros estudos, tais como Otoni et al. (2013) e Freitas; Magalhães (2012), relataram uma distribuição normal do número de indivíduos por estrato (caracterizada por apresentar maior número de indivíduos nos estratos menores) em formações vegetacionais nativas. Esses autores salientam ainda que, enquanto esta distribuição normal existir, indicará a redução da probabilidade de declínio do povoamento analisado, uma vez que os indivíduos mais jovens existem e serão responsáveis por perpetuar os ciclos ecológicos e biológicos do povoamento.

Segundo Gomes et al. (2024), quanto mais regular for a distribuição dos indivíduos de uma espécie na estrutura vertical de uma floresta (diminuição do número de árvores à medida que se sobe do estrato inferior ao superior), maior será seu valor na posição sociológica relativa.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os fragmentos florestais avaliados apresentam riqueza e diversidade florísticas elevadas, com as espécies distribuídas de forma homogênea na vegetação.

As espécies do gênero *Acácia* são frequentemente abundantes e apresentam alta densidade de indivíduos. A *Sclerocarya birrea* ocupa a maior área seccional (dominância), para além do próprio índice de valor de importância, nos fragmentos com maior alteração nas formas de uso e de aproveitamento da terra. Os fragmentos avaliados apresentam uma distribuição diamétrica regular em forma de J invertido, típica das formações vegetacionais nativas.

A vegetação nos fragmentos estudados apresenta estrutura vertical conservada, com distribuição normal do número de indivíduos entre os estratos, destacando-se o estrato inferior, que apresenta maior densidade de árvores. Assim sendo, os indivíduos mais jovens continuaram a perpetuar ações ecológicas, quer ao nível das espécies, quer ao nível da vegetação em geral.

6. REFERÊNCIAS

- ANDRADE, D.; RUSCHELL, A. R.; AVILA, A. L.; GAMA, J. V. Composição e estrutura de uma floresta primária atingida por incêndio florestal na Amazônia Oriental. Santa Maria, Brazil. **Ciência Florestal**, v. 30, n. 1, p. 145-160, 2020. <https://doi.org/10.5902/1980509836511>
- FINOL, U. H. Nuevos parámetros a considerarse en el análisis estructural de las selvas vírgines tropicales. **Revista Forestalis Venezolana**, v. 14, n. 21, p. 29-42, 1971.
- FRANCISCO, M. R.; NANVONAMUQUITXO, S. J. A.; FRANCISCO, L. J. A. Estrutura e composição florística do mangal na ilha de Vamizi, norte de Moçambique. **Revista Internacional em Língua Portuguesa**, v. 1, n. 47, p. 35-43, <https://doi.org/10.31492/2184-2043.RILP2025.47/pp.35-43>
- FREITAS, W. K. de; MAGALHÃES, L. M. S. Métodos paramétricos para estudos da vegetação com ênfase no estrato arbóreo. **Floresta e Ambiente**, v. 19, n. 4, p. 520-540, 2012. <https://doi.org/10.4322/loram.2012.054>
- GOMES, C. M. M.; SILVA, M. N. E. S. da; MARQUES, A. de J. M.; LEAL, M. V. S.; DE PAULA, M. T. Caracterização florística e estratificação de um remanescente de floresta secundária no município de Santa Bárbara - PA. In: **Livro de Memórias do Sustentare & WIPIS**. Anais... Campinas: PUC/USP/Even3, 2024. 16p. Disponível em: <https://doi.org/10.29327/sustentare-wipis-2024.1021783>. Acesso em: 22/05/2026
- KITIKIDOU, K.; MILIOS, E.; STAMPOLIDIS, A.; PIPINES, E.; RADOGLU, K. Using biodiversity indices effectively: considerations for forest management. **Ecologies**, v. 4, n. 1, p. 42-51, 2024. <https://doi.org/10.3390/ecologies5010003>
- LAMEIRA, M. K. da S. **Análise da estrutura horizontal e composição de uma floresta tropical como subsídio à ampliação do seu potencial produtivo para o manejo florestal**. 97f. Dissertação [Mestrado em Ciências Florestais e Ambientais] - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2023.
- LAMPRECHT, H. Ensayo sobre unos métodos para el análisis estructural de los bosques tropicales. **Acta Científica Venezolana**, v. 13, n. 2, p. 1-23, 1962.
- LAPOLA, D. M.; PINHO, P.; BARLOW, J.; ARAGAO, L. E. O. C.; BERENQUER, E.; CARMENTA, R.; LIDDY, H. M.; SEIXAS, H.; SILVA, C. V. J.; ...; WALKER, W. S. The drivers and impacts of Amazon forest degradation. **Science**, v. 379, n. 6630, <https://doi.org/10.1126/science.abp8622>
- OLIVEIRA, Y. M. M. de; ROTTA, E. Levantamento da estrutura vertical de uma mata de Araucária do Primeiro Planalto Paranaense. In: Congresso Florestal Brasileiro, IV. **Anais...** Curitiba, 1982. p. 27-41.
- OTONI, T. J. O.; PEREIRA, I. M.; OLIVEIRA, M. L. R. de; MACHADO, E. L. M.; FARNEZI, M. M.; MOTA, S. da L. L. Composição florística, análise fitossociológica e estrutural de uma floresta de Cerradão, Curvelo - MG. **Cerne**, v. 19, n. 2, p. 201-211, 2013. <https://doi.org/10.1590/S0104-77602013000200004>
- PLAMC - **Plano local de adaptação face as mudanças climáticas**. Maputo, Moçambique :UCL/CPC/CPU, 2015. 16p.
- TAKENN, W. Características y distribución de la *Sclerocarya birrea* en África. Espanha: S.N., 1998.
- VARGAS, C. V.; ZAKRZEWSKI, S. B. B. Importância das florestas e principais fontes de informação para agricultores do norte do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 15, n. 7, p. 259-276, 2020. <https://doi.org/10.34024/Revbea.2020.V15.10231>
- VASCO, I. D.; MACOO, S. Estágio actual da estrutura e composição da vegetação de Mopane no distrito de Mabalane, **VI Jornadas Científicas do ISPG**, v. 1, n.1, p. 1-5, 2017. <https://doi.org/10.1371/ISPG/2017>
- ZINENDA, R. B. I.; TUZINE, M. S.; MACAJO, M. V.; DO VALE, V. S.; FINIASSE, A. R. Modelagem de distribuição de diâmetro para a gestão de quatro (4) comunidades vegetais no distrito de Magude, Província de Maputo, Moçambique. **Revista Espinhaço**, v. 14, n. 1, p. 1-19, <https://doi.org/10.5281/Zenodo.15576570>

Agradecimentos: Agradecemos ao Instituto Superior Politécnico de Gaza (ISPG) pelo apoio institucional, científico e académico concedido durante o desenvolvimento deste trabalho. O suporte financeiro da instituição foi fundamental para a realização da pesquisa, contribuindo significativamente para a concretização deste artigo científico.

Contribuições dos autores: M.D.L.M.: conceitualização; metodologia, investigação ou coleta de dados, validação, análise formal, redação (original), redação (revisão e edição); M.S.T.: metodologia, curadoria de dados, investigação ou coleta de dados; análise formal, redação (revisão e edição); R.B.I.Z.: metodologia, curadoria de dados, investigação ou coleta de dados; análise formal, redação (revisão e edição); B.C.M.: metodologia, curadoria de dados, investigação ou coleta de dados; análise formal, redação (revisão e edição). Todos os autores leram e concordaram com a versão publicada do manuscrito.

Financiamento: Instituto Superior Politécnico de Gaza

Disponibilidade de dados: Dataset available on request from the corresponding authors.

Conflito de interesses: The authors declare that they have no conflict of interest.



Copyright: © 2026 by the authors. This article is an Open-Access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons **Attribution-NonCommercial (CC BY-NC)** license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).