

Estrutura e composição de espécies arbóreas nativas em Taratibu no Parque Nacional das Quirimbas

Structure and composition of native tree species in Taratibu in Quirimbas National Park

Estructura y composición de las especies de árboles nativos en Taratibu en el Parque Nacional de Quirimbas

Recebido: 21/06/2023 | Revisado: 16/07/2023 | Aceitado: 17/07/2023 | Publicado: 20/07/2023

Fane Benedito Eduardo Duarte Macueia

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2147-6433>

Universidade Lurio, Moçambique

E-mail: fanebeneditomacueia@gmail.com

Marcelino Inácio Caravela

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3555-4981>

Universidade Lurio, Moçambique

E-mail: Marcelino.caravela@unilurio.ac.mz

Paulo Cardoso da Silveira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9253-5381>

Universidade de Aveiro, Portugal

E-mail: psilveira@ua.pt

Resumo

A análise da estrutura de uma floresta permite fazer deduções sobre a origem, as características ecológicas, dinâmica e tendências do futuro desenvolvimento da mesma e informações fundamentais para subsidiar estratégias de conservação. O objetivo desta pesquisa foi avaliar a estrutura horizontal e a composição florística de uma floresta localizada no Parque Nacional das Quirimbas (PNQ), norte de Moçambique. Para tal foram alocadas sistematicamente 32 parcelas de 50x20m, dentro das quais foram medidos a altura e o DAP de todos os indivíduos arbóreos com DAP \geq 10 cm. Foi também avaliada a composição florística, com base na distribuição dos indivíduos identificados por espécie, género e família botânica, e a estrutura da floresta, com base na análise dos parâmetros fitossociológicos, diversidade de espécies e estrutura diamétrica. Foram identificados 772 indivíduos pertencentes a 32 espécies, 27 géneros e 11 famílias, sendo a família Fabaceae a mais dominante com 44% das espécies, seguida da Combretaceae (13%) e Euphorbiaceae (9%). As espécies mais importantes, segundo o índice de Valor de Importância (IVI) foram *Julbernardia globiflora* (19,92%), *Pteleopsis myrtifolia* (8,55%) *Burkea africana* (7,82%), *Combretum apendiculatum* (7,77%), *Diplorhynchus condylocarpon* (7,30%) e *Dalbergia melanoxylon* (7,06%). A diversidade de espécies medida pelo índice de Shannon Winner (H') foi de 1,69. A estrutura diamétrica seguiu a tendência tradicional de j-invertido, no entanto com ligeira variação nas classes de 17,5 cm e 42,5cm, comprovando que a estrutura da floresta da reserva de Taratibu ainda detém boa estabilidade ecológica.

Palavras-chave: Composição florística; Estrutura horizontal; Floresta de Miombo.

Abstract

The analysis of the structure of a forest allows making deductions about the origin, ecological characteristics, dynamics and trends of its future development and fundamental information to subsidize conservation strategies. The objective of this research was to evaluate the horizontal structure and floristic composition of a forest located in the Quirimbas National Park (PNQ), northern Mozambique. For this purpose, 32 plots of 50x20m were systematically allocated, within which the height and DBH of all tree individuals with DBH \geq 10 cm were measured. The floristic composition was also evaluated, based on the distribution of individuals identified by species, genus and botanical family, and the structure of the forest, based on the analysis of phytosociological parameters, species diversity and diametric structure. A total of 772 individuals belonging to 32 species, 27 genera and 11 families were identified, with the Fabaceae family being the most dominant with 44% of the species, followed by Combretaceae (13%) and Euphorbiaceae (9%). The most important species, according to the Importance Value Index (IVI) were *Julbernardia globiflora* (19.92%), *Pteleopsis myrtifolia* (8.55%) *Burkea africana* (7.82%), *Combretum apendiculatum* (7.77%) , *Diplorhynchus condylocarpon* (7.30%) and *Dalbergia melanoxylon* (7.06%). The species diversity measured by the Shannon Winner index (H') was 1.69. The diameter structure followed the traditional inverted-j trend, however with slight variation in the 17.5 cm and 42.5 cm classes, proving that the forest structure of the Taratibu reserve still has good ecological stability.

Keywords: Floristic composition; Horizontal structure; Miombo forest.

Resumen

El análisis de la estructura de un bosque permite realizar deducciones sobre el origen, características ecológicas, dinámicas y tendencias de su desarrollo futuro e información fundamental para subsidiar estrategias de conservación. El objetivo de esta investigación fue evaluar la estructura horizontal y la composición florística de un bosque ubicado en el Parque Nacional Quirimbas (PNQ), al norte de Mozambique. Para ello, se asignaron sistemáticamente 32 parcelas de 50x20m, dentro de las cuales se midió la altura y el DAP de todos los individuos arbóreos con DAP \geq 10 cm. También se evaluó la composición florística, a partir de la distribución de individuos identificados por especie, género y familia botánica, y la estructura del bosque, a partir del análisis de parámetros fitosociológicos, diversidad de especies y estructura diametral. Se identificaron un total de 772 individuos pertenecientes a 32 especies, 27 géneros y 11 familias, siendo la familia Fabaceae la más dominante con el 44% de las especies, seguida de Combretaceae (13%) y Euphorbiaceae (9%). Las especies más importantes, según el Índice de Valor de Importancia (IVI) fueron *Jubernardia globiflora* (19,92 %), *Pteleopsis myrtifolia* (8,55 %), *Burkea africana* (7,82 %), *Combretum apendiculatum* (7,77 %), *Diplorhynchus condylocarpon* (7,30 %) y *Dalbergia melanoxilona* (7,06%). La diversidad de especies medida por el índice Shannon Winner (H') fue de 1.69. La estructura del diámetro siguió la tendencia tradicional de j invertida, sin embargo, con una ligera variación en las clases de 17,5 cm y 42,5 cm, lo que demuestra que la estructura del bosque de la reserva de Taratibu todavía tiene una buena estabilidad ecológica.

Palabras clave: Composición florística; Estructura horizontal; Bosque de Miombo.

1. Introdução

As florestas são essenciais para a manutenção da diversidade biológica. Estima-se que as florestas naturais abriguem metade de toda a diversidade biológica do mundo e, assim, elas contam com uma diversidade de espécies e endemismo maior do que qualquer outro tipo de ecossistema sendo as florestas tropicais particularmente mais ricas (Campbell et al., 1996).

Em Moçambique e na África Austral as florestas de miombo são consideradas uma riqueza natural devido ao seu papel económico, abastecendo os mercados internos e externos, abrangendo uma área que corresponde aproximadamente 70% do território moçambicano com maior predominância no centro e norte do país, destacando-se neste tipo de vegetação a dominância das espécies como a *Brachystegia speciformis* com maior ocorrência, frequentemente junto da *Jubernardia globiflora* (Lamprecht, 1990; CNDS, 2002).

A floresta moçambicana é composta por uma grande diversidade de espécies. Mais de 5.500 espécies vegetais foram registadas. Considerando-se que ainda não foram realizados estudos conclusivos, pressupõe-se que o número real poderá ser bastante superior. Acredita-se que das espécies identificadas, 250 espécies sejam endémicas. Tendo em conta os conflitos internos da guerra civil no país, poucos foram os levantamentos botânicos realizados entre 1980 e 1994 e, muitos ecossistemas estão mal documentados, especialmente as florestas do norte de Moçambique (Hatton & Munguambe, 1997).

De acordo com Chitará (2003), o miombo é predominantemente distinguível pela presença de savana arbórea de densidade baixa, com fraca produtividade por unidade de área, pouco ou baixo volume comercial por hectare e alta variabilidade de espécies florestais arbóreas e com um crescimento muito lento.

As florestas primárias remanescentes precisam ser identificadas, mapeadas, conservadas e restauradas. Um levantamento florístico consiste em listar todas as espécies vegetais existentes em uma determinada área. A identificação das espécies de uma comunidade e a análise de sua estrutura são fundamentais para o manejo adequado de uma formação (Leitão-Filho, 1981).

Esse pressuposto foi reafirmado por Takahashi (1994), que ressaltou a extrema importância de um levantamento florístico para o manejo de áreas verdes, levando-se em conta que os responsáveis pelo seu planeamento e manutenção, quase sempre, não dispõem de informações seguras para traçá-lo.

Desse modo, foi realizado o presente estudo sobre a composição e estrutura da vegetação de espécies arbóreas de Taratibu no PNQ, designadamente, sobre as espécies presentes e o seu padrão de distribuição espacial, a diversidade de espécies, o estado de conservação do ecossistema, o comportamento e desenvolvimento futuro da vegetação, importantes no

processo de tomada de decisão sobre a gestão e uso sustentável dos recursos florestais, visando contribuir conservação desse ecossistema.

2. Metodologia

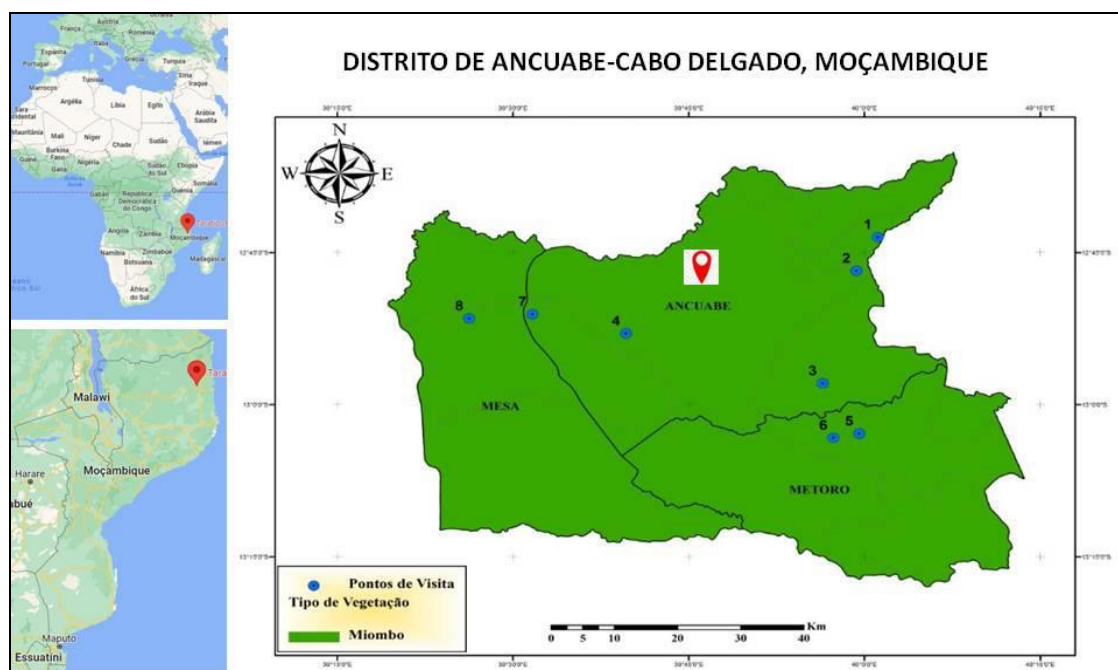
Realizou-se a pesquisa em campo, utilizando-se principalmente as técnicas de análise postuladas por Braun-Blanquet (1979).

2.1 Caracterização da área de estudo

A área de Taratibu encontra-se a 160 km da sede distrito de Ancuabe a 12°49'00.12"S, 39°41'46.30"E, com uma superfície de 35.000 hectares (Figura 1), dos quais 12000 hectares estão sendo explorados por iniciativa privada (WWF, 2013).

O distrito de Ancuabe tem uma superfície de 4.836 km² e uma população de 164,114 habitantes e uma densidade populacional de 21.9 hab/ km². A flora do distrito é rica em espécies diversificadas de madeira preciosa, nomeadamente *Dalbergia melanoxylon* (pau-preto), Jambire (*Millettia Stuhlmannii*), *Azelia quanzensis* (chanfuta), *Pterocarpus angolensis* (umbila) e *Berchemia zeyheri* (pau-rosa) se debatendo com problemas de desflorestamento e erosão. Trata-se de uma área caracterizada por clima do tipo semi-árido e sub-úmido seco. A precipitação média anual varia de 800 a 1200 mm e a evapotranspiração potencial de referencia varia entre 1300 e 1500 mm. A temperatura média durante o crescimento das culturas, em geral a temperatura média anual varia entre os 20 e 25°C (MAE, 2015).

Figura 1 - Área de estudo em Taratibu no PNQ).



Fonte: ANAC (2016), Adaptado pelo autor.

A coleta de dados consistiu em um inventário florestal usando amostragem sistemática. Foram traçadas sobre o mapa da área, linhas no sentido leste-oeste e estabelecidas 32 parcelas retangulares de 50 x 20 m com o tamanho de 0.1ha, até amostrar-se o número suficiente segundo a curva de acumulação de espécies (Mueller-Dombois & Elenberg, 1974). Em cada parcela foi feito o levantamento das espécies e medido o diâmetro à altura do peito (DAP) e a altura dos indivíduos com DAP ≥ 10 cm.

A identificação botânica dos indivíduos foi feita inicialmente em campo pelo nome local ou comum com ajuda de guias locais e posteriormente com exemplares do herbario da Faculdade de Ciências Naturais da Universidade Lurio. Para os nomes científicos para espécies não catalogadas, foram utilizados livros de descrição botânica, bastante empregados em identificação de espécies vegetais na Floresta de Miombo (Palgrave & Palgrave, 2002; Van Wyk & Van Wyk, 2011, Utteridge & Bramley, 2014 e Dharani, 2011) e com a *checklist* das espécies da flora Moçambicana (Da Silva, et al., 2004) efectuou-se a confirmação de espécies através de nomes vernaculares.

A grafia e a validade dos nomes científicos das espécies foram conferidas e actualizadas em revisões taxonómicas no site da *Internacional Plant Names Index*, versão online 2016 e as abreviações dos nomes de autores padronizadas de acordo com Brummitt & Powell (1992). A nomenclatura das espécies seguiu a proposta do *Angiosperm Phylogeny Group* (APG IV, 2016).

A análise da estrutura horizontal foi feita mediante a caracterização da composição florística, determinação dos parâmetros fitossociológicos, diversidade de espécies e estrutura diamétrica. A composição florística foi analisada com base na distribuição de indivíduos por espécies, género e famílias botânicas que ocorrem na área amostrada, somente para indivíduos adultos (DAP>10cm). Para cada espécie foram determinados os valores absolutos e relativos de abundância, dominância, frequência, e o índice de valor de importância ecológica (IVI) usando-se as fórmulas da Tabela 1.

Tabela 1 - Fórmulas utilizadas no cálculo dos parâmetros fitossociológicos de uma floresta em Taratibu no PNQ.

Parâmetro	Abreviação	Fórmula	Unidade
Densidade absoluta	DA	$DA = n_i \times A$	n/ha
Densidade relativa	DR	$DR = \frac{DA}{N \cdot ha^{-1}} \times 100$	%
Dominância absoluta	DoA	$DoA = \frac{g_i}{A}$	m ² .ha ⁻¹
Dominância relativa	DoR	$DoR = \frac{DoA}{G} \times 100$	%
Frequência absoluta	FA	$FA = \frac{p_i}{P} \times 100$	%
Frequência relativa	FR	$FR = \frac{FA}{\sum FA} \times 100$	%
Valor de Importância	VI	$VI = DR + DoR + FR$	%

Onde: ni = número total de indivíduos amostrados de cada espécie por unidade de área; N = número total de indivíduos amostrados; gi= área basal de cada espécie; G = área basal total das espécies por unidade de área; A = área amostrada (ha); pi = número de unidades de amostragem com a presença da espécie i; P = número total de unidades de amostragem. Fonte: Mueller-Dombois & Ellenberg (1974).

Por seu turno, a diversidade das espécies foi calculada por dois índices de comumente utilizados, o índice de Shannon-Wiener (Equação 1) e o índice de equabilidade de Pielou (Equação 2).

$$H' = \frac{\left[N \ln(N) - \sum_{i=1}^S n_i \ln(n_i) \right]}{N} \quad (1)$$

em que: H' = Índice de Shannon-Weaver, n_i =Número de indivíduos amostrados da i -ésima espécie, N =número total de indivíduos amostrados, S =número total de espécies amostradas. \ln =logaritmo de base natural (Magurran, 2003).

$$J = \frac{H'}{H \max.} \quad (2)$$

$H_{\max} = \ln(S)$., J = Equabilidade de Pielou, S = número total de espécies amostradas, H' = índice de diversidade de Shannon-Weaver (Pielou, 1977; Kent & Coker, 2011).

Para avaliar a estrutura diamétrica da floresta foram seleccionados todos os indivíduos com DAP maior ou igual a 12,5 cm. Adotou-se a amplitude de classe de 5,0 cm, comumente utilizada na floresta de Miombo, e ajustada a função de Meyer para o número de indivíduos por classe de DAP para a população, nas amostragens realizadas (Meyer, 1952), conforme a expressão 3:

$$Y_j = e^{b_0 + b_1 D_j} \quad (3)$$

Sendo: Y_j o estimador do número de indivíduos; D_j o diâmetro correspondente ao centro da j -ésima classe de DAP.

Os dados de todos os parâmetros fitossociológicos foram processados no Excel 2007 e no software Biodiversity Pro versão 2.0.

3. Resultados

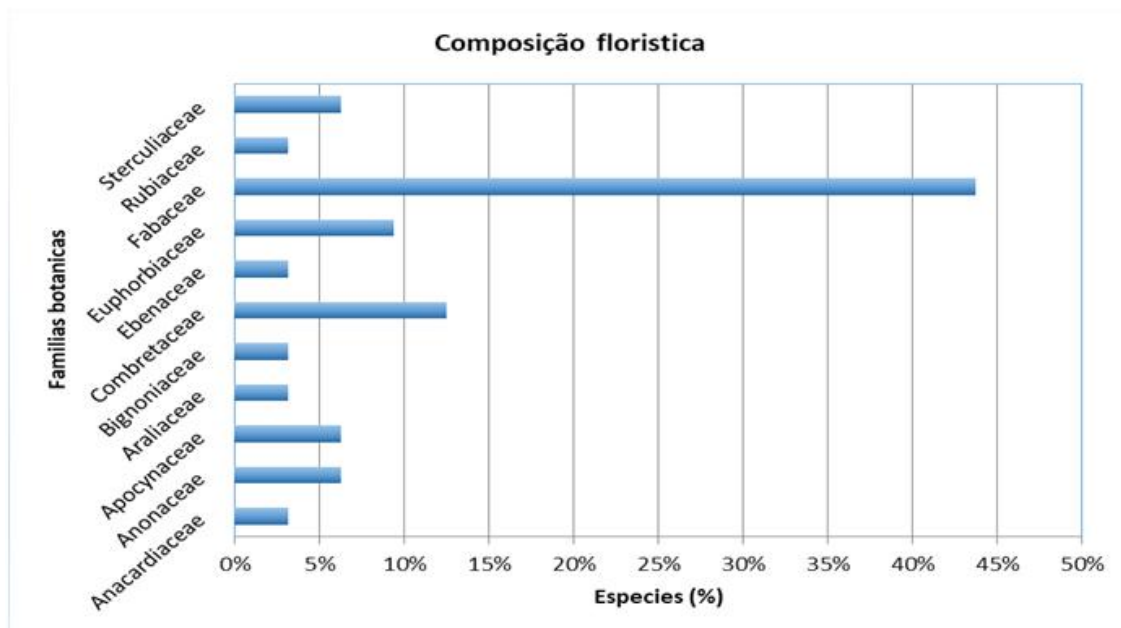
3.1 Análise da estrutura horizontal da vegetação arbórea

No intuito de fazer uma caracterização fitossociológica da reserva de Taratibu foi avaliado a composição florística, riqueza de espécies, estrutura fitossociológica e estrutura diamétrica.

3.1.1 Composição florística e riqueza de espécies

Foram identificados 772 indivíduos pertencentes a 32 espécies, 27 géneros e 11 famílias. A família fabaceae foi a mais predominante, com 44% do total das espécies, seguida da combretaceae (13%), euphorbiaceae (9%), anonaceae (6%), apocynaceae (6%), sterculiaceae (6%), anacardiaceae (3%), araliaceae (3%), bignoniaceae (3%), ebenaceae (3%) e rubiaceae (3%) (Figura 2).

Figura 2 - Composição florística das espécies arbóreas em Taratibu no PNQ.

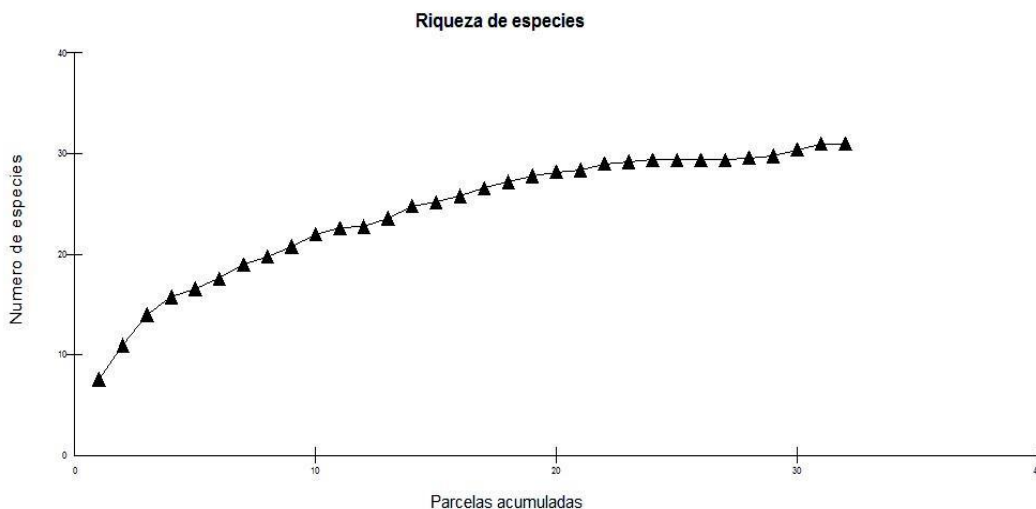


Fonte: Autores.

Os resultados apresentados na Figura 2, sobre a composição florística mostra que a família Fabaceae seguida da família combretaceae foram as que mais se destacaram, evidenciando desta maneira a realidade sobre a característica na composição das espécies em florestas de miombo.

A curva de espécie-área indicou que a flora arbórea de Taratibu é heterogênea quanto à composição florística pois a medida que o número das unidades amostrais aumenta, também aumenta número de espécies, dificultando a estabilização da curva (Figura 3). No entanto, a partir da unidade amostral 23 a 29 pode-se notar uma estabilidade, indicando para isso que a amostragem foi suficiente para obter dados sobre a representação da riqueza no local de estudo.

Figura 3 - Curva de acumulação das espécies arbóreas em Taratibu no PNQ.



Fonte: Autores.

A distribuição desigual de espécies na área em estudo, torna o nível de heterogeneidade alto. Esta desigualdade na distribuição fará com que a curva não se estabilize, mesmo que a amostragem seja suficiente para a representação da riqueza, pese embora nota-se que no final da amostragem a curva espécie-área não estabilizou, considerando-se indivíduos com o DAP $\geq 10,0$.

3.1.2 Estrutura fitossociológica

A densidade de indivíduos na floresta de Taratibu foi de 246 indivíduos/hectare, sendo *Julbernardia globiflora* (26.52%), *Diplorhynchus condylocarpon* (9.77%), *Combretum apendiculatum* (8.88%), *Pteleopsis myrtifolia* (7.99%) e *Burkea africana* (7.87%) as espécies com as maiores densidades (Tabela 2). O índice de Shannon Winner para a diversidade de espécies, foi de $H' = 1,69$ e o índice de equabilidade de Pileou foi de $J = 0,48$.

Tabela 2 - Parâmetros fitossociológicos de espécies arbóreas em Taratibu no PNQ.

Espécie	FA	FR	DA	DR	DoA	DoR	IVI
<i>Julbernardia globiflora</i> (Benth.) Troupin	62.50	8.00	65.31	26.52	2.64	25.24	19.92
<i>Pteleopsis myrtifolia</i> (M.A.Lawson) Engl. & Diels	68.75	8.80	19.69	7.99	0.93	8.84	8.55
<i>Burkea africana</i> Hook	62.50	8.00	19.38	7.87	0.79	7.59	7.82
<i>Combretum apendiculatum</i> Sond	56.25	7.20	21.88	8.88	0.76	7.23	7.77
<i>Diplorhynchus condylocarpon</i> (Müll.Arg.) Pichon.	62.50	8.00	24.06	9.77	0.43	4.12	7.30
<i>Dalbergia melanoxylon</i> Guill. & Perr.	62.50	8.00	17.19	6.98	0.65	6.21	7.06
<i>Pterocarpus angolensis</i> DC	59.38	7.60	14.06	5.71	0.72	6.84	6.72
<i>Azelia quanzensis</i> Welw.	40.63	5.20	6.56	2.66	0.68	6.54	4.80
<i>Philenoptera bussei</i> (Harms) Schrire	34.38	4.40	6.56	2.66	0.59	5.68	4.25
<i>Lannea schimperi</i> (Hochst. ex A.Rich.)	53.13	6.80	8.13	3.30	0.26	2.45	4.18
<i>Terminalia sericea</i> Burch.	31.25	4.00	10.00	4.06	0.38	3.58	3.88
<i>Millettia stuhlmanni</i> Taub	25.00	3.20	7.19	2.92	0.47	4.48	3.53
<i>Pseudolachnostylis maprouneifolia</i> Pax	34.38	4.40	7.50	3.05	0.02	0.15	2.53
<i>Cussonia arborea</i> Hochst	6.25	0.80	0.63	0.25	0.45	4.27	1.78
<i>Sclerocarya birrea</i> (A.Rich.) Hochst. subsp. <i>caffra</i> (Sond.)Kokwaro	12.50	1.60	2.19	0.89	0.13	1.19	1.23
<i>Tabernaemontana elegans</i> Stapf	18.75	2.40	2.81	1.14	0.01	0.06	1.20
<i>Brachystegia manga</i> De Wild.	9.38	1.20	1.25	0.51	0.16	1.55	1.09
<i>Sterculia appendiculata</i> K.Schum	12.50	1.60	2.19	0.89	0.04	0.42	0.97
<i>Catunaregan spinosa</i> (Thunb.) Tirveng.	15.63	2.00	1.56	0.63	0.01	0.12	0.92
<i>Brachystegia spiciformis</i> Benth	9.38	1.20	0.94	0.38	0.08	0.72	0.77
<i>Brachystegia bussei</i> Harms	6.25	0.80	0.94	0.38	0.08	0.75	0.64
<i>Hymenocardia ulmoides</i> Oliv	6.25	0.80	1.56	0.63	0.01	0.12	0.52
<i>Combretum hereroense</i>	3.13	0.40	1.25	0.51	0.02	0.21	0.37
<i>Sterculia quinqueloba</i> (Garcke) K.Schum.	3.13	0.40	0.31	0.13	0.05	0.48	0.33
<i>Brachystegia Boehmii</i> Taub.	3.13	0.40	0.94	0.38	0.01	0.12	0.30
<i>Annona senegalensis</i> Pers	3.13	0.40	0.31	0.13	0.03	0.30	0.28
<i>Artabotrys brachypetalus</i> Benth.	3.13	0.40	0.31	0.13	0.03	0.30	0.28
<i>Maprounea africana</i> Müll.Arg.	3.13	0.40	0.31	0.13	0.03	0.24	0.26

<i>Diospyros squarrosa</i> Klotzsch	3.13	0.40	0.31	0.13	0.01	0.06	0.20
<i>Erythrophleum africanum</i> (Welw. ex Benth.) Harms	3.13	0.40	0.31	0.13	0.01	0.06	0.20
<i>Lonchocarpus bussei</i>	3.13	0.40	0.31	0.13	0.01	0.06	0.20
<i>Kigelia Africana</i> (Lam)Benth.	3.13	0.40	0.31	0.13	0.00	0.03	0.19
Total	772	100	246	100	10	100	100

FA=Frequência absoluta, FR=Frequência relativa, DoR=Dominância relativa, DoA=Dominância Absoluta, DA=Densidade absoluta, DR=densidade relativa, IVI=índice de valor de importância. Fonte: Autores.

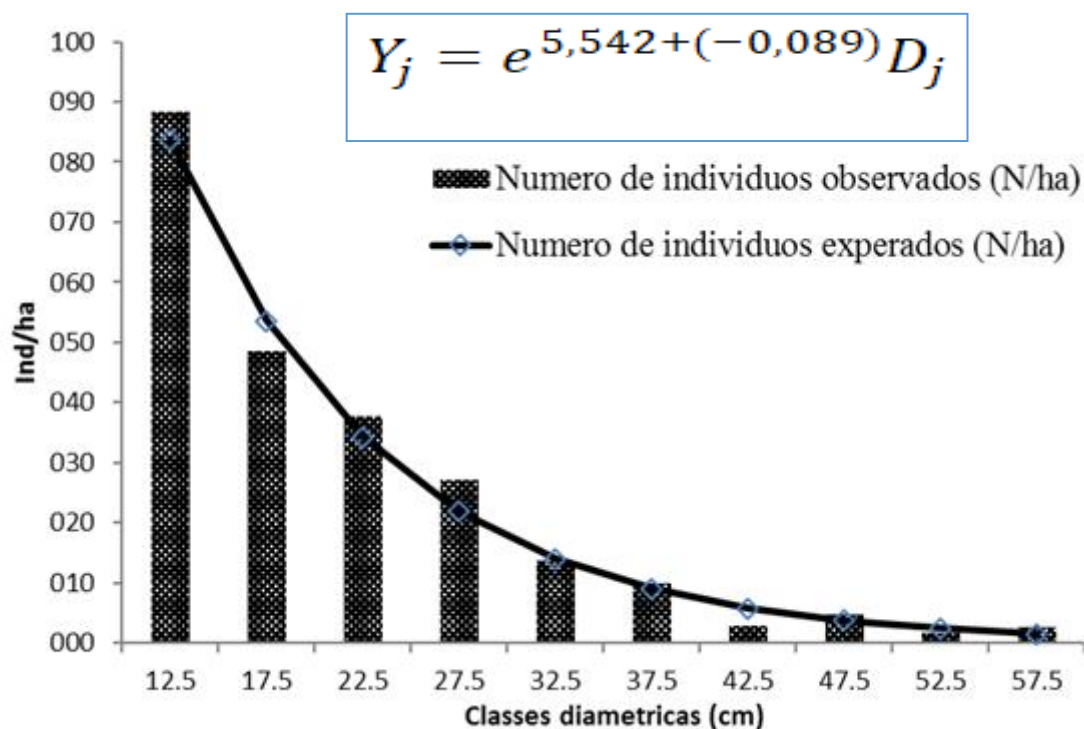
O Índice de Valor de Importância (IVI) indicou que a espécie *Julbernardia globiflora* foi a mais dominante, seguida de *Pteleopsis myrtifolia*, *Burkea africana*, *Combretum apendiculatum* Sond, *Diplorhynchus condylocarpon*, *Dalbergia melanoxylon* (Tabela 2) e que todas juntas se destacaram sendo as espécies mais importantes da comunidade de plantas representando em 51.36 % na importância ecológica da área em estudo.

3.1.3 Estrutura diamétrica da flora arborea de taratibu no PNQ

A distribuição dos indivíduos por classes diamétricas apresentou o padrão usual das florestas naturais, a curva do tipo exponencial negativa denominada J-invertido, com maior abundância de árvores nas classes menores e vice-versa (Figura 4).

Segundo a Figura 4, a área apresenta maior número de indivíduos na classe diamétrica dos 12,5, em que grande parte dos indivíduos correspondem cerca de 90%, reduzindo o número de indivíduos por hectare na medida em que o diâmetro aumenta.

Figura 4 - Estrutura diamétrica por classes dos indivíduos arbóreos de Taratibu no PNQ.



Fonte: Autores.

Os coeficientes da equação de distribuição de árvores ajustada a função Meyer foram $\beta_0 = 5,542$ e $\beta_1 = -0,0893$, o coeficiente de determinação ajustado foi de 0,938, o erro padrão das estimativas foi de 0,366 e o valor de F foi 122,46.

Na segunda e sétima classes diamétricas, notou-se uma ligeira distribuição irregular, mostrando um déficit de 5 e 3 indivíduos por hectare, respectivamente.

4. Discussão

Os resultados sobre a composição florística mostram claramente a dominância da família fabaceae, o que é esperado em florestas de miombo, em que mais de 50% das espécies pertencem a esta família, com destaque para a subfamília Caesalpinioideae e os gêneros *Brachystegia*, *Julbernardia* e *Isoberlinia* (Frost, 1996). Resultados semelhantes foram obtidos por Giliba et al., (2011) e Chidumayo (2013), em estudos realizados em florestas de miombo, em que notou-se a presença marcante da família fabaceae. Em outro estudo realizado no PNQ, as famílias fabaceae, apocynaceae e euphorbiaceae apresentaram os maiores números de espécies (Siteo et al., 2010). Egas et al., (2013), realça que para além das *Brachystegias*, *Isoberlina angolensis* e *Julbernardia globiflora* é possível encontrar em florestas de miombo um número considerável de outras espécies como a *Pterocarpus angolensis*, *Burkea africana*, *Millettia stuhlmanii* e *Pseudolochnostylis maproueifolia*.

Neste estudo, notou-se também presença considerável de espécies da família combretaceae, que pode estar associada a perturbações originadas por atividades antropogénicas no passado, como a presença de fogo, a prática de agricultura e extração de madeira (Ryan & Williams, 2011). Deste modo, pode se afirmar que existe um número reduzido de espécies que contribuem de maneira significativa na estrutura fitossociológica da floresta em estudo.

Os resultados sobre a curva espécie-área mostraram que a curva não estabilizou, considerando-se não suficientes para considerar a riqueza total de espécies na área em estudo, comprovando que a distribuição das espécies na floresta de Miombo não segue um padrão homogêneo. Esse fato encontra respaldo nos estudos de Chidumayo (2004), Eriksen (2007), Furley et al., (2008) e Chidumayo (2013), em que foi comprovado que a existência de variações constantes e de forte impacto no meio biótico (aflorescimento rochoso, declividade do terreno, características físicas e químicas do solo) fazem com que haja ocorrência de espécies em locais bem diferenciados dentro de uma mesma comunidade.

Relativamente aos parâmetros fitossociológicos, a densidade de indivíduos na floresta de Taratibu foi de 246 indivíduos/hectare, destacando-se 5 espécies com maior número de indivíduos. Esse fato está em concordância com o preconizado por Pires & Prance (1985), segundo os quais, em florestas tropicais não existem possibilidades da existência de uma única espécie que seja dominante, mas um grupo de cinco ou dez espécies, chegando a atingir trinta espécies dominantes que, quando somados, seus indivíduos ultrapassam os 50% do total.

Os índices de Shannon Winner (H') e de Pileou (J) para a diversidade de espécies obtida na floresta de Taratibu, é considerado muito baixo em comparação aos obtidos por Isango (2007) e Giliba et al. (2011) em estudos realizados na região do Miombo, em que foram obtidos os valores de $H' = 2,1$ e $H' = 2,8$, respectivamente. Nas florestas do miombo na Tanzânia, Njana (2008) obteve valores H' superiores aos da presente pesquisa ($H' = 3,8$, e $H' = 3,76$) em duas áreas em recuperação após sofrerem distúrbios.

O Índice de valor de importância (IVI) fornece o conhecimento sobre as espécies importantes de uma comunidade de plantas e classifica as espécies de forma a dar uma indicação sobre quais espécies são o elemento importante das árvores (Curtis & McIntosh (1950). A baixa diversidade florística encontrada no presente estudo era esperada, tendo em vista as intensas actividades antrópicas observadas no local. Os distúrbios ecológicos e antrópicos afetam o número total de espécies e a composição de espécies das florestas (Geist & Lambin, 2002; Pimm et al., 2001; Hall et al., 2003) e são relatadas como as principais causas de perda de espécies (Sala et al., 2000).

Em relação a distribuição diamétrica, maior número de indivíduos estava na classe de menor diâmetro, sendo que nas classes seguintes encontrava-se o menor número de indivíduos, criando o formato da curva de J-invertido, indicando que as espécies apresentaram permanente domínio do habitat (Silva Júnior; Silva, 1988). Segundo Siteo et al., (2010), a redução do

número de árvores com o aumento do diâmetro pode revelar também que a área está a sofrer uma perturbação que pode ser devido a exploração ilegal de indivíduos dessas classes e variações no local como queimadas descontroladas.

As variações encontradas na segunda e sétima classes diamétricas (17.5 cm e 47.5 cm respectivamente), podem indicar que grande número de indivíduos dessas classes está sofrendo pressão da população. Por seu turno, a grande quantidade de indivíduos nas classes inferiores pode indicar que a maioria das populações se encontra em fase inicial de estabelecimento (Carvalho, 2003; Souza et al., 2012), que é padrão em florestas tropicais estáveis com idade e composição de espécies variadas (Scolforo, 1998).

5. Conclusão

Foram identificados, reserva de Taratibu, 772 indivíduos pertencentes a 32 espécies, 26 géneros e 11 famílias. As espécies que mais se destacaram em relação a composição florística e a estrutura horizontal dos parâmetros fitossociológicos foram a *Julbernardia globiflora*, *Diplorhynchus condylocarpon*, *Combretum apendiculatum*, *Pteleopsis myrtifolia* e *Burkea africana*.

A curva de distribuição diamétrica teve o formato de j-invertido, consistente com o padrão típico em florestas naturais. As espécies *Julbernardia globiflora*, *Pteleopsis myrtifolia*, *Burkea africana*, *Combretum apendiculatum*, *Diplorhynchus condylocarpon* e *Dalbergia melanoxylon* apresentaram os maiores Índices de Valor de Importância, representando mais de 50 % na importância ecológica da reserva de Taratibu.

A espécie *Julbernardia globiflora* apresentou-se como a melhores resultados em todos parâmetros fitossociológicos estudados e analisados neste estudo.

Estudos florísticos e estruturais na caracterização e delimitação de unidades fitogeográficas, como aquelas pouco exploradas sobre a diversidade e da conservação em Taratibu são necessários e, principalmente englobando diversas metodologias.

Referências

- Administração Nacional de Áreas de Conservação -ANAC (2016). Caracterização dos distritos abrangidos pelo Parque Nacional das Quirimbas. *Relatório do estudo socioeconômico Parte I, Draft I. Maputo*
- APG IV. (2016) Na update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of higher plants: APG IV. *Botanical journal of the Linnean Society*, 181(1), 1-20.
- Brummitt, R. K., & Powell, C. E. (1992). Authors of plants names: A list of authors of scientific names of plants, with recommended standard forms of their names, including abbreviations. Royal Botanic Gardens, Kew.
- Campbell, B. (Ed.). (1996). The Miombo in Transition: Woodlands and Welfare in Africa. *Bogor: Center for International Forestry Research (CIFOR)*.
- Carvalho, P.E.R. (2003). *Espécies arbóreas brasileiras*. Colombo: Embrapa Florestas.
- Chidumayo, E. N. (2004). Development of *Brachystegia-Julbernardia* Woodland after clear-felling in central Zambia: Evidence for high resilience. *Applied Vegetation Science*, 7(2), 237.
- Chidumayo, E. N. (2013). Forest degradation and recovery in a Miombo Woodland landscape in Zambia: 22 years of observations on permanent sample plots. *Forest Ecology and Management*, 291, 154–161.
- Chitará, S. (2003). Instrumentos para a promoção do investimento privado na indústria florestal moçambicana. Maputo: MADER, DNFFB.
- Conselho Nacional de Desenvolvimento Sustentável-CNDS. (2002). Comité de preparação da cimeira mundial sobre desenvolvimento sustentável: Relatório sobre a avaliação do grau de implementação da agenda 21 em Moçambique. Maputo.
- Curtis, J. T., & McIntosh, R. P. (1950). *The interrelations of certain analytic and synthetic phytosociological characters*. *Ecology*, 31, 434-455.
- Da Silva, M. C. Izidine, S., Amude, a. B. (2004) *a preliminary checklist of the vascular plants of mozambique*. Sabonet, Pretoria. 183.

- Dharani, N. (Ed.). (2011). *Field guide to common trees and shrubs of East Africa* (2nd ed.). Cape Town, South Africa: StuiK Nature.
- Egas, A. F., et al. (2013). *Assessment of harvested volume and illegal logging in Mozambican natural forest*. Maputo, Moçambique: FAEF/UEM.
- Eriksen, C. (2007). Why do they burn the 'bush'? Fire, rural livelihoods, and conservation in Zambia. *Geographical Journal*, 173, 242–256.
- Frost, P. (1996). The ecology of miombo woodland. In *The Miombo in Transition: Woodlands and Welfare in Africa* (pp. 1-266). Bogor: Center for International Forestry Research (CIFOR).
- Furley, P. A., et al. (2008). Savanna burning and the assessment of long-term fire experiments with particular reference to Zimbabwe. *Progress In Physical Geography*, 32, 611–634.
- Geist, H.J., & Lambin, E.F. (2002). Proximate causes and underlying driving forces of tropical deforestation. *Bioscience*, 52, 443-150.
- Giliba, R. A., et al. (2011). Species composition, richness and diversity in miombo woodland of Bereku Forest Reserve, Tanzania. *Journal of Biodiversity*, 2(1), 1.
- Hall, J.S., et al. (2003). The effects of selective logging on forest structure and tree species composition in a Central African forest: Implications for management of conservation areas. *Forest Ecology and Management*, 183, 249-264.
- Hatton, J., & Mungambe, F. (1997). MICOA. First National Report on the Conservation of Biological Diversity in Mozambique.
- Isango, J. (2007). Stand structure and tree species composition of Tanzania Miombo Woodlands: A case study from Miombo Woodlands of community-based forest management in Iringa District. *Working Papers of the Finnish Forest Research Institute*, 50, 43–56.
- Kent, M., & Coker, P. (2011). *Vegetation description and analysis: A practical approach*. Oxford: Wiley-Blackwell.
- Lamprecht, H. (1990). *Silvicultura nos Trópicos*. GTZ.RFA.
- Leitão-filho, H. F. (1982). Aspectos taxonômicos das florestas do Estado de São Paulo. In *Anais do Congresso Nacional de Essencias Nativas* (Vol. 16, A, pp. 97-206).
- Magurran, A. E., & Henderson, P. A. (2003). Explaining the excess of rare species in natural species abundance distributions. *Nature*, 422(6933), 714–716.
- Meyer, H. A. (1952). Structure, growth, and drain in balanced uneven-aged forests. *Journal of Forestry*, 50(2), 85-92.
- Ministerio da Administração Estatal-MAE. (2015). Perfil do Distrito de Ancuabe-Provincia de Cabo Delgado.
- Mueller-Dombois, D., & Elleberg, H. (1974). *Aims of methods and vegetation and ecology*. John Willey and Sons.
- Njana, M. A. (2008). Arborescent species diversity and stocking in Miombo Woodland of Urumwa Forest Reserve and their contribution to livelihood.
- Palgrave, K. C., & Palgrave, M. C. (2002). *Palgrave's Trees of Southern Africa* (2nd ed.).
- Palgrave, K. C., & Palgrave, M.C. (2002). *Palgrave's Trees of Southern Africa* (2nd ed.). Cape Town.
- Palgrave, K. C., Drummond, R. B., Moll, E. J., & Coates Palgrave, M. (2002). *Trees of Southern Africa*.
- Palgrave, K. C., Drummond, R. B., Moll, E. J., & Coates Palgrave, M. (2002). *Trees of southern Africa*.
- Pielou, E. C. (1977). *Mathematical Ecology*. John Wiley and Sons.
- Pimm, S.L., et al. (2001). Can we defy nature's end? *Science*, 293, 2207-2208.
- Pires, J. M., & Prance, G. T. (1985). The vegetation types of the Brazilian Amazon. In G.T. Prance & T.E. Lovejoy (Eds.), *Key Environments Amazonia* (pp. 109-145). New York: Pergamon Press.
- Ribeiro, N., et al. (2002a). Caracterização Ecológica da Floresta de Galeria do rio Mucuburi na Reserva Florestal de Mucuburi- Provincia de Nampula.
- Ribeiro, N., Siteo, A., Guedes, B., & Staiss, C. (2002b). *Manual de Silvicultura tropical*.
- Ryan, C. M. & Williams, M. (2011). How does fire intensity and frequency affect miombo woodland tree populations and biomass? *Ecological applications: a publication of the ecological society of america*, 21(1), 48–60.
- Sala, O.E., et al. (2000). Global diversity scenarios for the year 2100. *Science*, 287, 1770-1774.
- Scolforo, J. R. S. (1998). *Manejo florestal*. Lavras: UFLA/FAEPE.
- Silva Junior, M. C., & Silva, A. F. Da (1988). Distribuição dos ramos dos troncos das espécies mais importantes do cerrado na Estação Florestal de Experimentação de Paraopeba (EFLEX)-MG. *Acta Botanica Brasílica*, 2, 107-126.
- Siteo, A., et al. (2010). Biodiversity Baseline of the Quirimbas National Park Mozambique.

Souza, P.B., Souza, A.L., Neto J.A.A.M. (2012). Estrutura diamétrica dos estratos e grupos ecológicos de uma área de floresta estacional semidecidual, em Dionísio, MG.

Takahashi, L. Y. (1994). Arborização urbana: Inventário. In Anais do Congresso Brasileiro de Arborização Urbana (pp. 193-200).

Utteridge, T., & Bramley, G. (Eds.). (2014). *The Kew Tropical Plant Families Identification Handbook*. Royal Botanic Gardens.

Van Wyk, B., & Van Wik, P. (2011). *Field guide to trees of Southern Africa*. Cape Town: Struik publishers.

WWF. (2013). Só no distrito de Ancuabe: Pelo menos 89 elefantes foram mortos por furtivos nos últimos 18 meses. <http://www.wwf.org.mz/?1340/S-no-distrito-de-Ancuabe-Pelo-menos-89-elefantes-foram-mortos-por-furtivos-nos-ltimos-18-meses>