

Composição e estrutura de uma floresta ribeirinha em Unango, Norte de Moçambique

Composition and structure of a riverine forest in Unango, Northern Mozambique

DOI:10.34117/bjdv7n8-186

Recebimento dos originais: 07/07/2021

Aceitação para publicação: 09/08/2021

Amândio Castro de Andrade

Engenheiro Florestal

Graduado em Engenharia Florestal pela Universidade Lúrio: Faculdade de Ciências Agrárias, Unango, Niassa, CEP:3302

Instituição: WCS-Wildlife Conservation Society, Rua Orlando Mendes, n.º.163, Sommerschild, Maputo, Moçambique

E-mail: amandiold@gmail.com

Merlindo Jacinto Manjate

Mestre em Ciências Ambientais e Florestais

Instituição: Universidade Lúrio, Faculdade de Ciências Agrárias, Campus Universitário de Unango, EN733, Km 42, Niassa, Moçambique, CEP: 3302

Email: merlindomanjate@unilurio.ac.mz

Yurissan das Nuros António Muachapeu

Graduanda em Engenharia Florestal

Universidade Lúrio, Faculdade de Ciências Agrárias, Campus Universitário de Unango, EN733, Km 42 Niassa, Moçambique, CEP: 3302

E-mail: Yurissanmuachapeu@gmail.com

Dalton Manuel Malenço

Engenheiro em Desenvolvimento rural

Graduado em Engenharia em Desenvolvimento Rural Pela Universidade Lúrio, Faculdade de Ciências Agrárias, Campus Universitário de Unango, EN733, Km 42, Niassa, Moçambique, CEP: 3302

Instituição: BIOFUND, Avenida Tomás Nduda, n.º 1038 Maputo - Moçambique

E-mail: daltonmalenco1@gmail.com

Atanásio Félix

Engenheiro Florestal

Graduado em Engenharia Florestal pela Universidade Lúrio, Faculdade de Ciências Agrárias, Campus Universitário de Unango, EN733, Km 42, Niassa-Moçambique, CEP: 3302

Instituição: Instituto de Investigação Agrária de Moçambique (IIAM), Centro Zonal Noroeste (CZNw), Malema, Mutuali, Moçambique, CEP: 3103

E-mail: atanasiofelix32@gmail.com

RESUMO

As florestas ribeirinhas são formações florestais encontradas ao longo de cursos de água, sendo caracterizadas por alta heterogeneidade ambiental e desempenham importantes funções ecológicas como proteger o solo das margens dos rios. Em um fragmento de floresta Ribeirinha ao longo do Rio Luculece no Posto Administrativo de Unango, Norte de Moçambique, realizou-se um estudo do componente arbóreo com o objetivo de determinar a composição florística e estrutura da vegetação. O levantamento fitossociológico foi realizado em uma área de 0,48 ha, onde foram amostradas todas as árvores com $DAP \geq 5$ cm usando parcelas contíguas. Estimaram-se os descritores fitossociológicos empregados usualmente, além das estimativas de diversidade (H') e equabilidade (J'). A suficiência amostral foi feita através das curvas de rarefação e pelos estimadores não paramétricos Jackknife 1, Jackknife 2, Bootstrap e Chao 2 e ICE. O número de espécies registrados não foi expressivo, a curva de rarefação não atingiu a assíntota. Foram amostrados 688 indivíduos, pertencentes a 38 espécies e 18 famílias. Os maiores valores de importância foram registrados para *Annona senegalensis* Pers., Syn. Pl. (Persoon), *Cussonia arborea* Hochst. ex A. Rich. e *Acacia abyssinica* Brenan, Kew Bull, *Dichrostachys cinerea* Brenan & Brummitt, e *Bauhinia petersiana* (Oliv.) Brummitt & J.H. Ross e o índice de diversidade foi estimado em 2,835 nats.ind⁻¹ ($J' = 0,779$). Esses resultados mostram a necessidade de conservação das matas ribeirinhas da área de estudo.

Palavras-chave: Fitossociologia, importância, Preservação e Conservação das Florestas.

ABSTRACT

Riverine forests are forest formations found along water courses, characterized by high environmental heterogeneity and play important ecological functions such as protecting the soil on the banks of rivers. In a fragment of riverine forest along the Luculece River at the Unango Administrative Post, Northern Mozambique, a study of the arboreal component was carried out in order to determine the floristic composition and structure of the vegetation. The phytosociological survey was carried out in an area of 0.48 ha, where all trees with $DBH \geq 5$ cm were sampled using contiguous plots. The commonly used phytosociological descriptors were estimated, in addition estimates of diversity (H') and evenness (J'). Sample sufficiency was determined using rarefaction curves and non-parametric estimators (Jackknife 1, Jackknife 2, Bootstrap, Chao 2 and ICE). The number of registered species was not expressive; the rarefaction curve did not reach the asymptote. 688 individuals were sampled, belonging to 38 species and 18 families. The highest importance values were recorded for *Annona senegalensis* Pers., Syn. Pl. (Persoon), *Cussonia arborea* Hochst. ex A. Rich., *Acacia abyssinica* Brenan, Kew Bull, *Dichrostachys cinereas* Brenan & Brummitt, and *Bauhinia petersiana* (Oliv.) Brummitt & J.H. Ross. The Shannon diversity index is $H'=2,835$ nats/individual and equability is $J'=0,799$. These results show the need for conservation of riverine forests in the study area.

Keywords: Phytosociology, importance, Preservation and Conservation of Forests.

1 INTRODUÇÃO

De acordo com o instituto nacional de estatística (INE), Moçambique está localizado na África Austral, possui uma superfície total de 799.380 km² e uma população estimada de 27,9 milhões de habitantes (INE, 2019). E cerca de 80% da população vive

e depende dos recursos florestais para sua subsistência (NUBE et al., 2016). As formações lenhosas nativas, em Moçambique são compostas principalmente por Miombo, Mecrusse e Mopane (MAGALHÃES, 2017). Segundo o Ministério da Terra Ambiente e Desenvolvimento Rural (MITADER), a província do Niassa apresenta a maior área florestal total e a maior área florestal produtiva. Apesar de a área florestal produtiva desta província ser a maior em comparação a de outras províncias, esta corresponde apenas a 36% da área florestal total de Niassa, pois uma grande área florestal ($\approx 48\%$) encontra-se na Reserva Nacional de Niassa e a área de proteção representa, aproximadamente, 20% da área florestal de Niassa (MITADER, 2018).

As florestas ribeirinhas que são objeto de estudo, são formações florestais encontradas ao longo de cursos de água, sendo caracterizadas por alta heterogeneidade ambiental (BUDKE et al., 2004), essas formações constituem ambientes complexos com condições microclimáticas distintas, atribuídas às temperaturas mais amenas e a maior umidade atmosférica desses locais (ARAUJO & PINHEIRO, 2012) e desempenham importantes funções como proteger o solo das margens dos rios (CALLEGARO et al., 2012).

Ainda são escassos os estudos publicados sobre florística e fitossociologia do componente arbóreo, em florestas ribeirinhas na região Norte de Moçambique, principalmente na Província do Niassa, Distrito de Sanga e no Posto Administrativo de Unango. O último inventário Nacional de 2017 não apresenta em termos de extensão a área coberta pelas florestas Ribeirinhas em Moçambique o que pode dificultar a compreensão desses ecossistemas. De acordo com Carvalho et al. (2013) conhecer a composição florística e a estrutura da vegetação é imprescindível quando se trata da conservação da biodiversidade e das condições ambientais. Considerando que os ambientes ribeirinhos no Norte de Moçambique encontram-se degradados principalmente devido a extração de lenha, produção de carvão vegetal e expansão agrícola, a conservação desses ecossistemas representa um dos maiores desafios, em função do elevado nível de perturbações antrópicas que os mesmos estão sujeitos.

Nesse contexto, os estudos sobre a composição florística e a estrutura fitossociológica das formações florestais são de fundamental importância, pois oferecem subsídios para a compreensão da estrutura e da dinâmica destas formações, parâmetros imprescindíveis para o manejo e regeneração das diferentes comunidades vegetais (CHAVES et al. 2013).

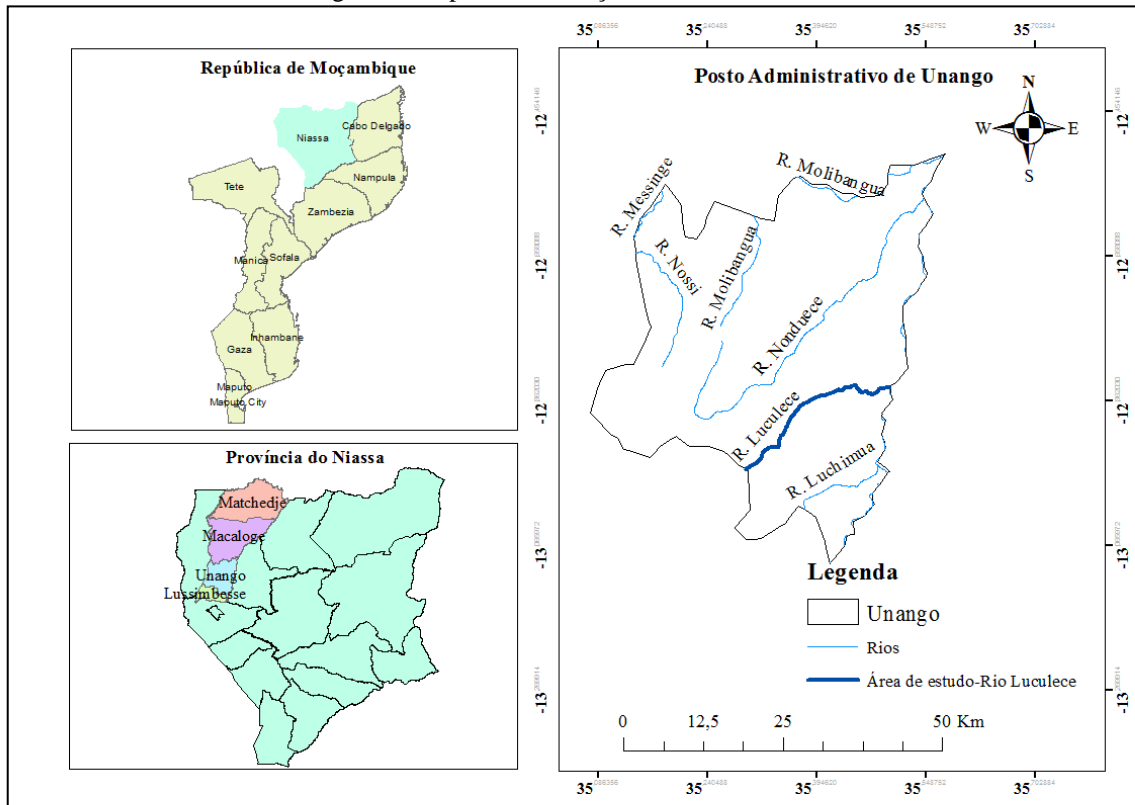
Este trabalho teve como objetivo descrever a composição florística e a estrutura fitossociológica do componente arbóreo em uma floresta ribeirinha no Norte de Moçambique. Espera-se contribuir para o conhecimento florístico estrutural e fitogeográfico das formações florestais da região, e que por sua vez, se encontram submetidas à forte pressão antrópica, o que proporcionará uma base mais sólida de informações para o entendimento da estrutura das florestas regionais e que podem ser usadas em programas de recuperação, manejo e conservação.

2 METODOLOGIA

2.1 LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O estudo foi realizado em uma área de floresta ribeirinha no rio Luculece, nas proximidades do Campus Universitário da Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Lúrio, situado no posto Administrativo de Unango, nas coordenadas 12°51'23.20'S Latitude e 35°24'15.70'L de Longitude no distrito de Sanga, província de Niassa (Figura 1). Segundo o Ministério de Administração Estatal (MAE), esta região dista a 12 km da sede distrital Malulo, fazendo fronteira a norte com o Posto Administrativo de Macaloge, a Sul com o distrito de Lichinga, a Este com o distrito de Muembe através do rio Lucheringo e a oeste com o Posto Administrativo de Lussimbess (MAE, 2014).

Figura 1: Mapa de localização da área de estudo.



O distrito de Sanga está sob a influência da Zona de Convergência Intertropical que origina duas estações bem definidas. A estação quente e chuvosa que vai do mês de dezembro ao mês de março, com abril como mês de transição e, a estação seca e fria de maio a outubro, com o mês de novembro como de transição. A precipitação média anual oscila entre 1000 a 1200 mm no extremo norte, ao longo dos rios Rovuma e Lucheringo, chegando a atingir os máximos de 2000 mm nas zonas mais altas da cordilheira (MAE, 2014).

Os valores médios de temperaturas durante a estação quente e húmida são de 20 e 23 °C na zona planáltica e na Cordilheira de Sanga. Estes valores aumentam para 23 a 26 °C na faixa Norte, na zona de planícies, ao longo do Rio Rovuma (MAE, 2014).

Os solos do Distrito de Sanga são predominantemente argilosos, vermelhos profundos e bem drenados, associados a climas húmidos e sub-úmidos, ocupando manchas consideráveis nas regiões altas e chuvosas da cordilheira de Sanga. Os solos desta área também se destacam pela elevada fertilidade e potencialidade argilosa, tornando-a uma zona agroecológica (MAE, 2014). O Distrito de Sanga, se encontra na região Zambésiaca com formações florestais do tipo Miombo decíduo seco, Miombo decíduo e Miombo decíduo tardio, predominando as espécies: *Brachystegia boemii* Taub,

Brachystegia speciformis Benth, *Julbernardia globiflora* Benth, *Uapaca kirkiana* Kew Bull e *Uapaca nítida* Kew Bull, o Posto Administrativo de Unango por fazer parte do Distrito de Sanga apresenta também essas características no que diz respeito a vegetação, tanto nas zonas planálticas e montanhosas (MAE, 2014).

2.2 LEVANTAMENTO FLORÍSTICO

Para o levantamento da composição florística e estrutura da vegetação o método amostral utilizado foi o de parcelas, demarcando-se 24 parcelas contíguas de 20x10 m, em 4 faixas paralelas de 6 parcelas cada a partir da margem do rio, a dimensão de cada faixa foi de 120 m e a distância de uma faixa para outra foi de 30 m, totalizando uma área de 0,48 hectares de amostragem.

Dentro de cada parcela foram identificados os nomes científicos, os nomes vulgares, os nomes das famílias de todas as árvores com DAP (Diâmetro a altura do peito) igual ou superior a 5cm ($DAP \geq 5$ cm), os dados foram anotados em fichas de campo para posteriores análises.

A identificação botânica dos indivíduos foi feita em campo pelo nome comum com ajuda de guias locais, e para os nomes científicos foi utilizada a bibliografia comumente usada para identificação de espécies vegetais da África Austral-Field guide to trees of Southern Africa (WYK & WYK, 2013). Onde não foi possível a identificação taxonômica no campo esta foi feita através de análise de fotografias ou material botânico herborizado, coletado no local. Para descrição da composição florística foram listadas as espécies e calculada a riqueza de espécies (S) da comunidade arbórea.

Para avaliar se o esforço amostral foi suficiente para amostrar a maior parte da diversidade florística da área estudada, foram geradas curvas de rarefação através do programa EstimateS (Statistical Estimation of species Richness and Shared Species form Samples) na qual foi descrito por Colwell (2013), e que tem por objetivo deduzir qual teria sido a riqueza de espécies de uma comunidade se o esforço amostral tivesse sido reduzido a uma quantidade específica (GOTELLI & COLWELL, 2001). Para tal foram usados os 5 estimadores não paramétricos de riqueza de espécies: Jackknife 1, Jackknife 2, Bootstrap e Chao 2 (com a formula de viés corrigido) e ICE, todos os estimadores avaliados utilizam dados de presença e ausência de espécies (incidência ou ocorrência de espécies).

Os parâmetros fitossociológicos usuais calculados em Fitossociologia (Densidade, Frequência e Dominância - absolutas e relativas, Valor de Importância)

foram analisados usando o FITOPAC 2 (SHEPHERD, 2010). Esses parâmetros são comumente usados em estudos de fitossociologia (BUDKE et al., 2004; CALLEGARO et al., 2012; FREITAS & MAGALHÃES, 2012; PRISCILA et al., 2019).

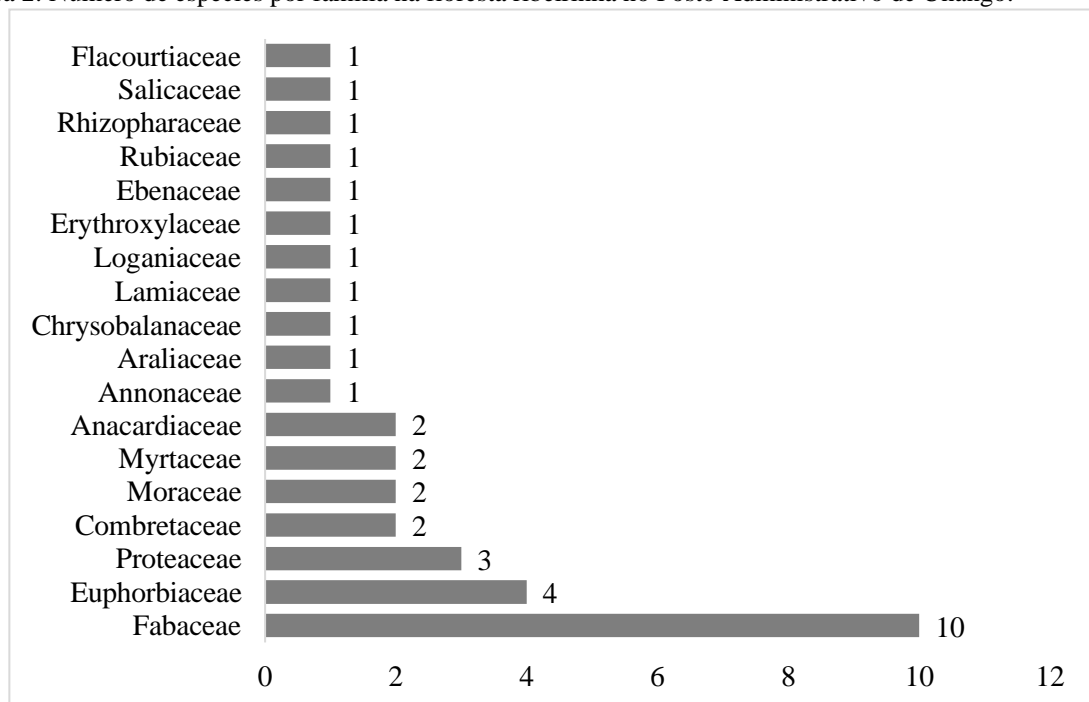
A diversidade específica da área foi determinada pelo Índice de Shannon-Wiener (H') e considera que os indivíduos são amostrados ao acaso a partir de uma população infinita com distribuição aleatória, sendo que quanto maior o valor de H' , maior é a diversidade florística; e o Índice de Equabilidade de Pielou (J') que tem amplitude entre 0 e 1, onde 1 representa a máxima diversidade, ou seja, todas as espécies são igualmente abundantes (SANTOS et al., 2013).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA

Ao todo no inventário florístico foram inventariados 688 indivíduos pertencentes a 38 espécies distribuídas em 24 gêneros e 18 Famílias (Tabela 1). A Fabaceae é a família mais expressiva apresentando 10 espécies, Euphorbiaceae (4 spp.), Combretaceae e Proteaceae (3 spp.) respectivamente, as restantes famílias foram representadas por uma ou duas espécies (Figura 2).

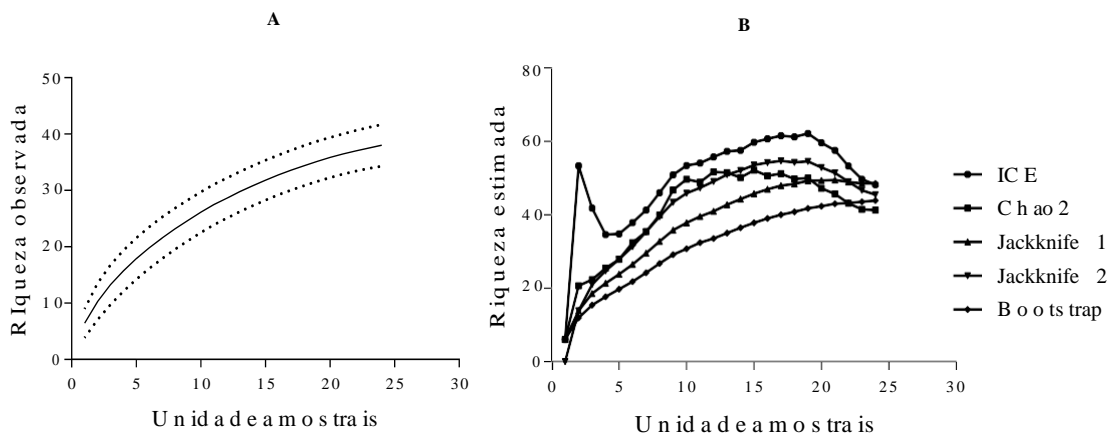
Figura 2: Número de espécies por família na floresta ribeirinha no Posto Administrativo de Unango.



O número de espécies registrados não foi expressivo, a curva de rarefação não atingiu a assíntota (Figura 3A).

As curvas de acumulação de espécies produzidas pelos estimadores não paramétricos de riqueza também mostraram que ainda existe a tendência de aumento da riqueza de espécies na área de estudo (Figura 3B).

Figura 3: Curvas de rarefação por amostra da riqueza observada para área de floresta ribeirinha. As linhas contínuas representam os limites superior e inferior do intervalo de confiança a 95% (A), estimadores não paramétricos de riqueza (B).



A riqueza encontrada no campo (n=38) representou 79% da média estimada pelo estimador ICE, 92% (CHAO 2), 78% (Jackknife 1), 83% (Jackknife 2) e 86% (Bootstrap). Essas estimativas de riqueza geradas pelos estimadores não fornecem previsões precisas do número real de espécies em uma comunidade, mas apontam os valores mínimos esperados (COLWELL et al. 2004).

Tabela 1: Riqueza de espécies estimadas pelos estimadores não paramétricos (ICE, CHAO2, Jackknife 1, Jackknife 2 e Bootstrap). Os valores indicam a riqueza média estimada ± desvio padrão.

Floresta ribeirinha	ESTIMADOR				
	ICE	CHAO 2	Jackknife 1	Jackknife 2	Bootstrap
	48,23±0,01	41,29±2,88	48,54±4,37	45,47±0	43,92±0

Tabela 2: Composição florística dos indivíduos amostrados no levantamento fitossociológico na floresta ribeirinha no Posto Administrativo de Unango.

Família	Espécie
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i> Thwaites, Enum. Pl. Zeyl
	<i>Ozoroa insignis</i> (Baker f.) J.B.Gillett, Kew Bull
Annonaceae	<i>Annona senegalensis</i> Pers., Syn. Pl. (Persoon)
Araliaceae	<i>Cussonia arborea</i> Hochst. ex A.Rich
Chrysobalanaceae	<i>Parinari curatellifolia</i> Planch. Benth
Combretaceae	<i>Combretum psidioides</i> (F. Hoffm.) Jordaan, Bothalia
	<i>Terminalia catappa</i> L., Mant. Pl. Altera
	<i>Terminalia sericea</i> Cambess., Fl. Bras. Merid
Ebenaceae	<i>Diospyros usambarensis</i> , Bull. Jard. Bot. Natl. Belg
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum pictum</i> E. Mey., Zwei Pflanzengeogr. Docum
	<i>Androstachys johnsonii</i> Prain, Bull. Misc. Inform. Kew
Euphorbiaceae	<i>Croton sylvaticus</i> Schldt., Linnaea
	<i>Croton megalobotrys</i> Mull.Arg., Flora
	<i>Croton pseudopulchellus</i> Pax, Bot. Jahrb. Syst
	<i>Acacia abyssinica</i> Brenan, Kew Bull
Fabaceae	<i>Dichrostachys cinerea</i> Brenan & Brummitt
	<i>Bauhinia petersiana</i> (Oliv.) Brummitt & J.H.Ross
	<i>Brachystegia bussei</i> Harms, Bot. Jahrb. Syst
	<i>Julbernardia globiflora</i> (Benth.) Troupin, Bull. Jard. Bot
	<i>Cordyla africana</i> Lour., Fl. Cochinch
	<i>Albizia adianthifolia</i> (De Wild. & T.Durand) Villiers
	<i>Brachystegia utilis</i> Hutch. & Burt Davy
	<i>Pericopsis angolensis</i> (Baker) Meeuwen, Bull. Jard.
	<i>Albizia versicolor</i> Welw. Oliv., Fl. Trop. Afr
	Flacourtiaceae
Lamiaceae	<i>Vitex doniana</i> Sweet, Hort. Brit.
Loganiaceae	<i>Strychnos spinosa</i> Lam., Tabl. Encycl
	<i>Strychnos pungens</i> Gagnep., Notul. Syst.
Moraceae	<i>Ficus sansibarica</i> (Mildbr. & Burret) C.C.Berg
	<i>Ficus natalensis</i> J.E.Burrows

Myrtaceae	<i>Syzygium cordatum</i> Hochst., Flora
	<i>Syzygium guineense</i> (Burt Davy & Greenway) F.White
	<i>Faurea rubriflora</i> S.K. Marner, Bull.
Proteaceae	<i>Protea caffra</i> , Chisumpa & Brummitt
	<i>Protea welwitschii</i> (Engl. & Gilg) Beard
Rhizopharaceae	<i>Rhizophora mucronata</i> Ragavan, PhytoKeys
Rubiaceae	<i>Vangueria infausta</i> (Robyns) Verdc., Kew Bull
Salicaceae	<i>Salix mucronata</i> (Willd.) R.H.Archer & Jordaan, Bothalia

No que diz respeito ao número de espécies arbóreas por família, verificou-se maior destaque para as famílias Fabaceae, Euphorbiaceae, Combretaceae e Proteaceae. Estas famílias apresentam-se com maior destaque em muitos estudos semelhantes realizados em Moçambique (GUEDES, 2004; MUHATE, 2004).

Fabaceae, Annonaceae, Proteaceae, Euphorbiaceae e Moraceae, são as famílias mais representativas das regiões tropicais. O destaque da Fabaceae em riqueza de espécies já era esperado, uma vez que essa família é característica das florestas tropicais e tem-se destacado na maioria dos levantamentos realizados nessas formações (BATTILANI et al., 2005; BAPTISTA-MARIA et al., 2009; RAMOS et al., 2020). Além disso, a alta densidade das leguminosas pode ser atribuída a capacidade de fixação biológica de nitrogênio de muitas espécies dessa família, facilitando a regeneração natural em solos pobres e degradados (RIBEIRO et al., 2002).

Nos estudos realizados por Siteo et al. (2010) e Bandeira et al. (2007), no Parque Nacional das Quirimbas, as famílias que tiveram mais representatividade foram, Fabaceae 105 (18,10%), Poaceae 49 (8,45%), Euphorbiaceae 33 (5,69%), Asteraceae 30 (5,17%), Thymelaceae 18 (3,10%) e Malvaceae 17 (2,93%) de total de 580 espécies registradas. Este número de espécies foi maior em relação aos encontrados no presente estudo, o que pode ser explicado pelo fato das duas áreas deferirem em termos de localização fitogeográfica assim como no tamanho das áreas amostradas.

De Marchi & Jarenkow (2008), defendem que a riqueza de espécies em Florestas ribeirinhas, geralmente varia de 16 a 57 espécies. A baixa diversidade em florestas Ribeirinhas deve-se, especialmente, ao estresse hídrico ao qual estão submetidas às espécies (RODRIGUES & SHEPHERD, 2000).

Autores como Bertani et al. (2001), De Marchi; Jarenkow (2008) ressaltam a influência do rio e do solo como determinantes no estabelecimento de espécies no ambiente ribeirinho, sendo que as enchentes periódicas selecionam e restringem as espécies, determinando a redução da biodiversidade nestes locais.

Em relação a diversidade florística, importa destacar que as floresta ribeirinha da área de estudo apresentou um índice de Shannon de 2,835, e índice de equabilidade ($J = 0,779$). O índice de diversidade de Shannon é um bom estimador da diversidade de áreas florestadas, pois considerada em seu cálculo além da riqueza de espécies, a sua equabilidade (JUNIOR et al. 2014). A diversidade da área de estudo é relativamente baixa quando comparada com o estudo feito por Massuanganhe (2013) numa na região costeira da praia de Bilene, onde o valor de índice de Shannon foi de $H' = 3,48$. Entretanto, esta diferença deve-se ao fato de as áreas de estudo em comparação estarem localizadas em diferentes regiões fitogeográficas e possuírem condições edafo-climáticas também diferentes.

Os resultados obtidos na análise fitossociológica estão apresentados na Tabela 2. A densidade total por hectare foi de 1433,5 indivíduos, resultando em uma área basal por hectare de 35,71m²/ha.

Tabela 3: Parâmetros fitossociológicos das espécies da componente arbórea da floresta ribeirinha no posto administrativo de Unango. NInd: número de indivíduos; AbsDe: densidade absoluta; DeRel: Densidade relativa; FrAbs: frequência absoluta; FrRel: frequência relativa; DoAbs: dominância absoluta; DoRel: dominância relativa; IVI= índice de valor de importância.

Espécies	NInd	DeAbs	DeRel	FrAbs	FrRel	DoAbs	DoRel	IVI
<i>Annona senegalensis</i>	178	370,8	25,87	91,67	14,29	6,42	17,97	19,38
<i>Cussonia arborea</i>	65	135,4	9,45	79,17	12,34	2,22	6,21	9,33
<i>Acacia abyssinica</i>	38	79,2	5,52	54,17	8,44	4,49	12,57	8,84
<i>Dichrostachys cinerea</i>	60	125	8,72	50	7,79	3,24	9,08	8,53
<i>Bauhinia petersiana</i>	65	135,4	9,45	45,83	7,14	1,79	5,01	7,20
<i>Ficus sansibarica</i>	16	33,3	2,33	29,17	4,55	3,91	10,95	5,94
<i>Combretum psidioides</i>	42	87,5	6,1	33,33	5,19	1,42	3,97	5,09
<i>Syzygium cordatum</i>	19	39,6	2,76	25	3,9	2,23	6,25	4,30
<i>Parinari curatellifolia</i>	23	47,9	3,34	16,67	2,6	0,7	1,96	2,63
<i>Mangifera indica</i>	10	20,8	1,45	20,83	3,25	0,9	2,53	2,41
<i>Brachystegia bussei</i>	15	31,3	2,18	8,33	1,3	0,72	2,02	1,83
<i>Androstachys johnsonii</i>	12	25	1,74	12,5	1,95	0,54	1,5	1,73
<i>Julbernardia globiflora</i>	16	33,3	2,33	8,33	1,3	0,45	1,26	1,63

<i>Vitex doniana</i>	14	29,2	2,03	8,33	1,3	0,31	0,87	1,40
<i>Terminalia catappa</i>	5	10,4	0,73	8,33	1,3	0,71	1,98	1,34
<i>Faurea rubriflora</i>	10	20,8	1,45	8,33	1,3	0,4	1,11	1,29
<i>Croton Sylvaticus</i>	5	10,4	0,73	8,33	1,3	0,6	1,67	1,23
<i>Cordyla africana</i>	8	16,7	1,16	8,33	1,3	0,33	0,91	1,12
<i>Ficus natalensis</i>	5	10,4	0,73	8,33	1,3	0,47	1,32	1,12
<i>Croton megalobotrys</i>	7	14,6	1,02	8,33	1,3	0,33	0,93	1,08
<i>Erythroxylum pictum</i>	7	14,6	1,02	8,33	1,3	0,32	0,91	1,08
<i>Albizia adianthifolia</i>	7	14,6	1,02	8,33	1,3	0,28	0,78	1,03
<i>Diospyros usambarensis</i>	4	8,3	0,58	12,5	1,95	0,17	0,48	1,00
<i>Croton pseudopulchellus</i>	5	10,4	0,73	8,33	1,3	0,31	0,87	0,97
<i>Brachystegia utilis</i>	5	10,4	0,73	8,33	1,3	0,23	0,66	0,90
<i>Vagueira infausta</i>	2	4,2	0,29	4,17	0,65	0,55	1,55	0,83
<i>Strychnos spinosa</i>	8	16,7	1,16	4,17	0,65	0,22	0,62	0,81
<i>Protea Caffra</i>	5	10,4	0,73	8,33	1,3	0,13	0,35	0,79
<i>Terminalia sericea</i>	6	12,5	0,87	4,17	0,65	0,25	0,69	0,74
<i>Syzygium guineense</i>	3	6,3	0,44	8,33	1,3	0,14	0,4	0,71
<i>Pericopsis angolensis</i>	4	8,3	0,58	4,17	0,65	0,2	0,55	0,59
<i>Rhizophora mucronata</i>	3	6,3	0,44	4,17	0,65	0,21	0,59	0,56
<i>Salix Mucronata</i>	4	8,3	0,58	4,17	0,65	0,13	0,38	0,54
<i>Albizia versicolor</i>	3	6,3	0,44	4,17	0,65	0,08	0,21	0,43
<i>Strychnos pungens</i>	2	4,2	0,29	4,17	0,65	0,11	0,31	0,42
<i>Protea welwitschii</i>	3	6,3	0,44	4,17	0,65	0,05	0,15	0,41
<i>Flacourtia indica</i>	2	4,2	0,29	4,17	0,65	0,09	0,26	0,40
<i>Ozoroa insignis</i>	2	4,2	0,29	4,17	0,65	0,06	0,17	0,37
Total	688	1433,5	100	641,66	100	35,71	100	100

As 10 espécies com maior IVI foram *Annona senegalensis* (19,38%), *Cussonia arborea* (9,33%), *Acacia abyssinica* (8,84%), *Dichrostachys cinerea* (8,53%), *Bauhinia petersiana* (7,20), *Ficus sansibarica* (5,94%), *Combretum psidioides* (5,09%), *Syzygium cordatum* (4,30%), *Parinari curatellifolia* (2,63%) e *Mangifera indica* com 2,41%, pois foram as mais destacadas em termos de abundância, frequência e dominância em relação as demais espécies na área de estudo, o que indica também que as condições do sítio são favoráveis para o desenvolvimento dessas espécies. Estas juntas contribuem com 78,66% do IVI das espécies amostradas. As restantes espécies apresentaram menor IVI e a *Ozoroa insignis* (0,40%) foi a espécie com menor importância ecológica, pois menor foi o número de indivíduos, assim como menor distribuição espacial, dando a ela uma baixa importância ecológica na área de estudo.

De acordo com Wyk & Wyk (2013) as espécies do género *Ozoroa* crescem normalmente em altitudes de 2400 metros a nível do mar, portanto a altitude da região em estudo varia dos 1000 a 1200 metros (MAE, 2014), assim as espécies desse género, não se encontram em condições ótimas de altitude para essa região.

A *Annona senegalensis* foi a espécie que mais se destacou das demais, pela densidade, frequência dominância, e conseqüentemente representa a espécie sociologicamente mais importante, ou seja, ela é a responsável pela maior parte dos processos e funções ecológicas realizadas pela floresta ribeirinha. O destaque da *Annona senegalensis* deve-se aos seus frutos, que fazem parte da dieta da avifauna e mamíferos locais, sendo que depois de ingeridos, suas sementes são facilmente dispersas, o que aumenta a propagação da espécie na área de estudo. Segundo Olila & Opuda-Asibo (2006) defende que a *Annona senegalensis* é uma espécie dominante e frequente em florestas pantanosas ou em margens do rio, dada a sua importância na alimentação do homem assim como da fauna.

Os valores de índice de valor de importância (IVI%) encontrados no presente estudo diferem dos constatados por Braimo (2016), num estudo realizado nas florestas ribeirinhas de Unango (Rio Lucheringo, Rio Cavalece e Rio Luculece), tendo encontrado os valores de IVI (67,35%, 26,52% e 63,71%) para *Annona senegalensis*, *Combretum psidioides* e *Croton megalobotrys* respectivamente. Portanto, essa variação na ordem das espécies mais importantes entre essas duas áreas explica-se pelo fato do estudo de Braimo (2016) ter sido realizado em três ambientes diferentes, enquanto o presente estudo consistiu na amostragem de apenas uma área ao longo do rio.

Daude (2015), num estudo realizado na mesma localidade, também relatou resultados diferentes dos constatados no presente estudo, na ordem das espécies mais importantes, onde a *Uapaca Kirkiana* (39,97) e a *Brachystegia speciformis* (29,50), foram as espécies mais importantes. No entanto, estas pequenas variações devem-se, em grande parte, da diferença no tamanho das áreas amostrais entre os dois estudos, que foi maior no estudo do autor acima citado, pois segundo HOSOKAWA et al. (2013) o tamanho das áreas amostrais influencia diretamente na composição e estrutura das áreas florestais.

4 CONCLUSÃO

O estudo concluiu que em termos de composição florística, a área de estudo foi composta por 38 espécies, distribuídas em 24 géneros e 18 famílias sendo que a família Fabaceae se destacou com maior número de indivíduo. E esses resultados em

termos de riqueza mostram uma baixa riqueza de espécies quando comparado com outros estudos.

As espécies *Annona senegalensis*, *Cussonia arbórea*, *Acacia abyssinica*, *Dichrostachys cinérea*, *Bauhinia petersiana*, *Ficus sansibarica* *Combretum psidioides* *Syzygium cordatum* *Parinari curatellifolia* e *Mangifera indica* são as que apresentaram maiores valores em termos de abundância, dominância, frequência e consequentemente maiores índices de importância, o que significa que estas espécies desempenham em maior escala, as funções e serviços ecológicos da floresta em estudo.

A diversidade florística da área de estudo apresentou um índice de Shannon de 2,835, com uma distribuição equilibrada entre os indivíduos a nível de toda área de estudo ($J = 0,779$).

Os resultados desse estudo mostram a necessidade de conservação desses ecossistemas que se encontram sujeitos a ação antrópica. E a falta de estudos sobre a temática na região dificultou a comparação dos resultados.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Governo de Moçambique (Ministério do Ensino Superior) pela concessão da bolsa de estudo (Através do orçamento do Estado) ao primeiro Autor.

REFERÊNCIAS

ARAUJO, N. A.; PINHEIRO, C. U. B. Composição florística e fitossociologia das matas de aterrados do lago formoso no município de penalva, baixada maranhense, amazônia legal brasileira. *Boletim do Laboratório de Hidrobiologia*, v. 25, n. 1, p. 1–12, 2012. Disponível em: <<http://www.periodicoseletronicos.ufma.br/index.php/blabohidro/article/view/1923>>. .

BANDEIRA, S. .; BOLNICK, F.; BARBOSA, A. Flores nativas do sul de Mocambique. In *Flores nativas de Mocambique*. Maputo, 2007.

BAPTISTA-MARIA, V. R.; RODRIGUES, R. R.; DAMASCENO JUNIOR, G.; MARIA, F. DE S.; SOUZA, V. C. Composição florística de florestas estacionais ribeirinhas no estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, v. 23, n. 2, p. 535–548, 2009.

BATTILANI, J. L.; SCREMIN-DIAS, E.; DE SOUZA, A. L. T. Fitossociologia de um trecho da mata ciliar do rio da Prata, Jardim, MS, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, v. 19, n. 3, p. 597–608, 2005.

BERTANI, D. F.; RODRIGUES, R. R.; LUIZ, J.; BATISTA, F.; SHEPHERD, J. Análise temporal da heterogeneidade florística e estrutural em uma floresta ribeirinha a função de corredor de vegetação destas áreas , o que Material e métodos na floresta ribeirinha do rio Passa Cinco , nos levan-. , , n. Mazer 1996, p. 11–23, 2001.

BRAIMO, A. J. Influência da agricultura familiar na degradação das florestas ribeirinhas no posto administrativo de Unango-distrito de Sanga, 2016. Universidade Lúrio.

BUDKE, J. C.; GIEHL, E. L. H.; ATHAYDE, E. A.; EISINGER, S. M.; ZÁCHIA, R. A. Florística e fitossociologia do componente arbóreo de uma floresta ribeirinha, arroio Passo das Tropas, Santa Maria, RS, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, v. 18, n. 3, p. 581–589, 2004.

CALLEGARO, R. M.; LONGHI, S. J.; ARAUJO, A. C. B.; et al. Estrutura do componente arbóreo de uma floresta estacional decidual ripária em Jaguari, RS. *Ciência Rural*, v. 42, n. 2, p. 305–311, 2012.

CARVALHO, M. B.; BERNACCI, L. C.; COELHO, R. M. Floristic and phytosociology in a physiognomic gradient of riverine forest in Cerrado, Campinas, SP. *Biota Neotropica*, v. 13, n. 3, p. 110–120, 2013.

CHAVES, A. D. C. G.; SANTOS, R. M. DE S.; SANTOS, J. O. DOS; FERNANDES, A. DE A.; MARACAJÁ, P. B. A importância dos levantamentos florístico e fitossociológico para a conservação e preservação das florestas. *Agropecuária Científica no Semiárido*, v. 9, n. 2, p. 43–48, 2013.

COLWELL K., R. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. , 2013. Disponível em: <purl.oclc.org/estimates>. .

COLWELL, R. K.; MAO, C. X.; CHANG, J. Interpolatin, extrapolatin, and comparing incidence-based species accumulation curves. *Ecology*, v. 85, n. 10, p. 2717–2727, 2004.
DAUDE, I. A. Estrutura e diversidade da componente arbórea do arboreto na encosta sul do monte Unango, distrito de SangaNãõ publicado, 2015. Universidade Lúrio.

FREITAS, W. K.; MAGALHÃES, L. M. S. Métodos e Parâmetros para Estudo da Vegetação com Ênfase no Estrato Arbóreo. *Floresta e Ambiente*, v. 19, n. 4, p. 520–540, 2012.

GOTELLI, N. J.; COLWELL, R. K. Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurment and comparison of species richness. *Ecology Letters*, v. 4, n. May 1988, p. 379–391, 2001.

GUEDES, B. Caracterização silvicultural e comparação das reservas florestais de Maronga, Moribane e Zomba, província de Manica., 2004. FAEF/UEM.

HOSOKAWA, R. .; MOURA, J. .; ULISSES, S. C. Introdução ao Manejo e Economia de Florestas. 2º ed. Curitiba-Paraná, 2013.

INE. IV Recenseamento Geral da População e Habitação, 2017 Resultados Definitivos – Moçambique. Instituto Nacional de Estatística, Maputo-Moçambique, p. 16–21, 2019.

JUNIOR, S. B. DE O.; CERQUEIRA, R. M.; SANTOS, A. DOS; GIL, B.; VILHENA, N. Q. 3, 4 1. ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, v. 10, n. 19, p. 2059–2077, 2014.

MAE. Ministério da Administração Estatal. 2014.

MAGALHÃES, T. M. Carbon stocks in necromass and soil pools of a Mozambican tropical dry forest under different disturbance regimes. *Biomass and Bioenergy*, v. 105, p. 373–380, 2017.

DE MARCHI, T. C.; JARENKOW, J. A. Estrutura do componente arbóreo de mata ribeirinha no rio Camaquã, município de Cristal, Rio Grande do Sul, BRASIL. *Iheringia - Serie Botanica*, v. 63, n. 2, p. 241–248, 2008.

MASSUANGANHE, G. A. Avaliação da Diversidade de Espécies Vegetais na Região Costeira do Posto Administrativo da Praia do Bilene, 2013. UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE FACULDADE.

MITADER. Inventário Florestal Nacional. Report, , n. 41, p. 180, 2018.

MUHATE, A. B. Estudo da composição e estrutura arbórea ao longo de um gradiente latitudinal na reserva Florestal de Moribane, 2004. FAEF/UEM.

NUBE, T. G.; DOS SANTOS, A. S. J.; TIMOFEICZYK, R.; SILVA, I. C. Socioeconomic Impacts of Forest Plantations in Niassa, Mozambique. *Floresta e Ambiente*, v. 23, n. 1, p. 52–60, 2016.

OLILA, D.; OPUDA-ASIBO, J. The in-vitro antibacterial activity of *Annona senegalensis*, *Securidacca longipendiculata* and *Steganotaenia araliacea* - Ugandan medicinal plants. *African Health Sciences*, , n. 1, p. 66–72, 2006.

PRISCILA, A.; GONZAGA, D.; LUIZ, E.; et al. Estudos florísticos e fitossociológicos em ambientes ripários das regiões Sudeste e Centro-Oeste do Brasil Floristic and phytosociological studies riparian forests in the Southeast and Midwest of Brazil. , , n. 2012, p. 556–566, 2019.

RAMOS, G. G.; ALVES, J. B.; ARAÚJO, M. DE F. DE; et al. Levantamento Dos Impactos Ambientais De Um Trecho De Mata Ciliar Em Região De Caatinga No Sertão Paraibano. *Brazilian Journal of Development*, v. 6, n. 7, p. 52848–52859, 2020.

RIBEIRO, N.; SITEO, A. A.; GUEDES, B. S.; STAISS, C. Manual de Silvicultura Tropical. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de S*, v. 1, n. 4, p. 130, 2002.

RODRIGUES, R. R.; SHEPHERD, G. J. Florestas ciliares?: fatores condicionantes da vegetação ciliar. *Matas ciliares: conservação e recuperação PP - São Paulo*, 2000. EDUSP/FAPESP.

SANTOS, É. M. DOS; SILVEIRA, B. D.; SOUZA, A. C. DE; CAROLINA, A.; HIGUCHI, P. Análise quali-quantitativa da arborização urbana em Lages, SC. *Revista de Ciências Agroveterinárias (Journal of Agroveterinary Sciences)*, v. 12, n. 1, p. 59-67–67, 2013.

SHEPHERD, G. J. *Fitopac 2, Manual do usuário*. Campinas: UNICAMP., 2010.
SITEO, A.; MACANDZA, V.; GABRIEL, A.; CARVALHO, M.; AMADE, F. *Biodiversity Baseline of the Quirimbas National Park. Final report, consultancy. Gestão de Recursos Naturais e Biodiversidade*. Maputo, 2010.

WYK, B. V.; WYK, P. V. *Field Guide to Trees of Southern Africa*. 2º ed. Capae Town: Penguin Random House South Africa, 2013.