

Comparação de dois métodos de amostragem da vegetação em parcelas de área variável no Parque Nacional do Bicuar, Huíla-Angola

Comparison of two vegetation sampling methods in plots of variable area in Bicuar National Park, Huíla-Angola

Comparación de dos métodos de muestreo de la vegetación en parcelas de área variable en el Parque Nacional de Bicuar, Huíla-Angola

Felisberto Armando¹

ISCED-Huíla, Angola
fgarmando14@gmail.com

Resumo

O presente trabalho comparou os dois métodos de amostragem da vegetação no Parque Nacional do Bicuar, sendo 30 parcelas (20m × 50m) e 3 parcelas (100m × 100m), em termos de suficiência amostral – calculada pela curva de acumulação de espécies, descrição da estrutura e composição de espécies – calculada pelos parâmetros fitossociológicos, bem como diversidade, dominância e riqueza específica – calculadas pelo Índice de Diversidade de Shannon (H'), Índice de Dominância de Simpson (D'), Índice de Riqueza de Margalef (I') e a Equitabilidade calculada pelo Índice de Equitabilidade de Jaccard (J'). Os resultados obtidos apontam para uma densidade de 1415 indivíduos, pertencentes a 15 famílias e 46 espécies no método de 20 m × 50 m e 1422 indivíduos, de 9 famílias e 28 espécies no método de 100 m × 100 m. Sendo a família Fabaceae a mais representativa. Relativamente a suficiência amostral, as 30 parcelas de amostragem mostraram-se suficientes para descrever a composição de espécies para o presente estudo, uma vez que a curva atingiu a estabilidade com este número de unidades amostrais. Entretanto em termos de diversidade, dominância, riqueza as parcelas de 100 m × 100 m apresentaram melhor eficácia, o que pressupõe dizer que nas parcelas maiores existe maior possibilidade de abarcar maior diversidade, pela chance que existe de amostrar espécies novas que não foram a princípio amostradas no conjunto de parcelas de tamanhos menores. Nos dois métodos houve uma certa uniformidade entre as espécies, com o valor do índice de similaridade acima do 0,50. Importa ainda referir que apesar dos custos operacionais, as parcelas de maior tamanho, instaladas com carácter permanente, oferecem a possibilidade de remediação futura dos indivíduos, o que permite monitorar a dinâmica da vegetação, tendo em conta os vários factores de perturbação de várias origens que hoje ameaçam o parque.

Palavras-chave: Parque Nacional do Bicuar, Amostragem da vegetação, Parcelas Diversidade Equitabilidade.

¹Mestre em Ecologia e Gestão de Recursos Naturais pelo Instituto Superior de Ciências da Educação da Huíla

Abstract

The present work compared the two vegetation sampling methods in the Bicular National Park, with 30 plots (20 m × 50 m) and 3 plots (100 m × 100 m), in terms of sampling sufficiency – calculated from species accumulation curve; description of structure and species composition – calculated from the principal phytosociological parameters, as well as diversity, dominance and specific richness – calculated from Shannon Diversity Index (H')

Simpson Dominance Index, (D'), Margalef Richness Index (I') and equitability calculated by the Jaccard Equitability Index (J'). The obtained results points to a density of 1415 individuals, belonging to 15 botanical families and 46 species with 20 m × 50 m method and 1422 individuals, of 9 families and 28 species using the method of 100 m × 100 m. Being Fabaceae the most representative family. Relatively sampling sufficiency, the 30 sampling plots showed to be enough to describe the composition of species for this study. As long as the curve reached the stability with this number of sampling unities. However, in terms of diversity, dominance, richness the plots of 100 m × 100 m showed to be more efficient, implying that in bigger plots there are more possibilities to include major diversity, by the existing chance of sampling new species which have not sampled in the group of smaller plots. In both methods there was a certain uniformity between species, with the similarity index value to be above 0,50. It should be noted that, despite the operational costs, larger plots, installed permanently, offer the possibilities of future re-measurement of individuals, which allows us monitoring the vegetation dynamics, taking into account the various factors of disturbance from different sources that today threaten the park.

Keywords: Bicular National Park, Vegetation sampling, Plots Diversity Equitability.

Resumen

El presente trabajo comparó los dos métodos de muestreo de vegetación en el Parque Nacional del Bicular, siendo 30 parcelas (20m × 50m) y 3 parcelas (100m × 100m), en términos de suficiencia muestral – calculada por la curva de acumulación de especies, descripción de la estructura y composición de especies – calculada por los parámetros fitosociológicos, así como diversidad, dominancia y riqueza específica – calculadas por el Índice de Diversidad de Shannon (H'), Índice de Dominancia de Simpson (D'), Índice de Riqueza de Margalef (I') y la Equitatividad calculada por el Índice de Equitatividad de Jaccard (J'). Los resultados obtenidos apuntan a una densidad de 1415 individuos, pertenecientes a 15 familias y 46 especies en el método de 20 m × 50 m, y 1422 individuos, de 9 familias y 28 especies en el método de 100 m × 100 m. Siendo la familia Fabaceae la más representativa. En relación con la suficiencia muestral, las 30 parcelas de muestreo demostraron ser suficientes para describir la composición de especies para el presente estudio, ya que la curva alcanzó la estabilidad con este número de unidades muestrales. Sin embargo, en términos de diversidad, dominancia y riqueza, las parcelas de 100 m × 100 m presentaron mejor eficacia, lo que sugiere que en las parcelas más grandes existe una mayor posibilidad de abarcar mayor diversidad, debido a la oportunidad de muestrear nuevas especies que en un principio no fueron muestreadas en el conjunto de parcelas de menor tamaño. En ambos métodos hubo cierta uniformidad entre las especies, con un valor del índice de similitud superior a 0,50. Cabe destacar también que, a pesar de los costos operativos, las parcelas de mayor tamaño,

instaladas con carácter permanente, ofrecen la posibilidad de remediación futura de los individuos, lo que permite monitorear la dinámica de la vegetación teniendo en cuenta los diversos factores de perturbación de varios orígenes que hoy en día amenazan al parque.

Palabras clave: Parque Nacional de Bicuar, Muestreo de la vegetación, Parcelas
Diversidad Equitabilidad.

Introdução

As populações têm na maioria dos países os recursos florestais como a sua principal fonte de subsistência, estimativas sugerem que entre 1095 a 1745 biliões de pessoas dependem directamente da floresta como meio de subsistência (Langat, 2016). Os recursos florestais encontram-se ameaçados devido a desflorestação e a gestão insustentável, com taxas de perdas líquidas globais estimadas em cerca de 129 milhões de hectares de florestas (naturais e plantadas) perdidas, o que representa por exemplo, para Angola uma taxa de perda anual estimada em cerca de 0,13% só no período de 1990-2015 (IFN, 2019; Chao, 2012; Langat, 2016). Estes indicadores sugerem a necessidade da existência de mecanismos adequados para a quantificação dos recursos florestais para fazer uma análise mais apropriada da composição florística, com o objectivo de fornecer informações, que permitam melhorar o conhecimento da riqueza e diversidade florística do país, bem como da gestão (Whitmore, 1990).

Angola possui uma enorme diversidade de plantas, estimada actualmente em cerca de 6.735 registos, distribuídos por 250 famílias e cerca de 1.745 géneros (Goyder & Gonçalves, 2019; Figueiredo & Smith, 2008). Em comparação com as floras de outros países africanos, com particular realce à região austral de África, o país parece ser o segundo mais rico em termos de diversidade florística, depois da África do Sul. Porém, encontrar informação sobre a flora e vegetação do país não é fácil, existindo estudos em curso, que incluem levantamentos de campo, visando a caracterização da vegetação das regiões de maior diversidade (Figueiredo & Smith, 2008^a; Tchamba, 2017).

Actualmente existe uma grande diversidade de parcelas utilizadas para amostrar a vegetação, este problema é particularmente importante para Angola, com uma grande diversidade de ecossistemas, o que dificulta em geral a adopção de um único método de amostragem, associado ao facto da falta de consenso, quer a nível nacional, ou da região em que nos encontramos no que se refere ao tamanho das unidades amostrais, bem como ao défice de trabalhos relacionados com a amostragem da vegetação, e comparação dos principais parâmetros ecológicos, resultantes das dimensões das parcelas utilizadas (Nero et. al., 2015 & Vianna et. al., 2010).

Os estudos fitossociológicos obedecem a um conjunto de métodos e procedimentos para melhor identificação das comunidades vegetais (Lima, 2015 & Druszcz et. al., 2010) que pode ser feita por meio de métodos de amostragem de área fixa ou de área variável (Lima, 2015 & Durigan, 1999). A escolha do método de amostragem a ser empregue num estudo envolvendo diferentes tipos de vegetação não é fácil, e tem necessariamente de produzir resultados precisos, e que possam ser comparáveis (Dias & Couto, 2005; Husch et. al., 2002).

Hoje, existe a tendência de cada pesquisador desenvolver e escolher o seu próprio sistema de amostragem e produzir resultados, mas que nem sempre são

comparáveis com outros estudos, mesmo quando são realizados em um mesmo ecossistema, como é o caso de uma área de conservação ou parque (Lima, 2015). Urge por isso, a necessidade de se estudar, interpretar e analisar melhor os resultados dos vários métodos existentes, avaliar as suas vantagens e desvantagens, antes de serem aplicados em diferentes projectos de estudo, que visam o levantamento e caracterização de determinada vegetação.

Este trabalho pretende comparar dois métodos de amostragem da vegetação utilizada simultaneamente no Parque Nacional Bicular, no âmbito do projecto SASSCAL - Southern African Science Service Centre for Climate Change and Adaptive Land Management (2012-2018), e mais recentemente no âmbito do projecto SEOSAW - A Socio-Ecological Observatory for Studying African Woodlands (2016-2024), com a finalidade de contribuir na tomada de decisão para a escolha da melhor metodologia de amostragem da vegetação, permitindo assim a obtenção de dados mais fiáveis, e que sejam comparáveis com outros estudos levados a cabo na região e não só, o que facilitaria qualquer iniciativa de inventariação dos recursos florestais do PNB.

Referencial Teórico

As primeiras pesquisas que abordam as comunidades vegetais e a sua organização surgiram por volta do século XIX, por meio de iniciativas de pesquisadores, como: J.B.E. Pohl, J.E.B. Warming e A. von Humboldt, dentre outros, sendo também estes os precursores no reconhecimento dos principais grupos e comunidades vegetais (Freitas & Magalhães, 2012a). Desde então, as comunidades vegetais começaram a ganhar destaque nos estudos ecológicos, segundo Isernhagen, Silva & Galvão (2011), a necessidade de se avançar na compreensão dos recursos florísticas originou diferentes linhas de pensamento, representadas pelas escolas fitossociológicas de Zürich-Montpellier (Braun-Blanquet), Du Rietz, Ramenski e Sukatschew e Tansley, Clements e Gleason só para citar alguns exemplos.

Em Angola, provavelmente, as primeiras colheitas botânicas foram feitas no século XVII pelo Reverendo Francis Mason e John Kirckwood em Luanda e Cabinda (Goyder & Gonçalves, 2019). Seguiram-se depois alguns trabalhos colheitas de plantas feitas pelo naturalista carioca Joaquim José da Silva, realizadas ao longo do litoral angolano e também da escarpa ocidental, nos finais do século XVIII (Figueiredo et. al., 2008).

De forma sistemática as explorações botânicas em Angola tiveram início na metade do século XIX com destaque para as colheitas do botânico Austríaco Friedrich Welwitsch, e mais tarde seguiram-se as expedições botânicas de Hugo Baum ao sudoeste angolano, e John Gossweiler, que colheu mais de 14.000 espécimes, o que possibilitou a criação da primeira Carta da Vegetação de Angola, publicada em 1939 por Gossweiler & Mendonça (Figueiredo & Smith, 2008).

A flora de Angola não é incluída nem tratada em nenhuma das maiores floras regionais, como é o caso da Flora *Zambeziaca* ou da Flora Tropical da África Oriental, em vez disso, foi tratada separadamente no CFA - *Conspectus Florae Angolensis*, iniciado por Luiz W. Carrisso, estudo que teve início com os botânicos Arthur Wallis Exell e Francisco de Ascensão Mendonça, ainda nos anos 1930 (Revermann, 2016), nesta altura um grande volume de artigos foram sequencialmente publicados tais como: Exell & Mendonça publicados entre 1937 - 1955; Exell & Fernandes (1962 e 1966); Exell, Fernandes & Mendes (1970); Schelpe, Jermy & Launert (1977) e assim sucessivamente (Diniz, 2006). E relação ao conhecimento e inventariação da flora lenhosa, destaca-se o trabalho desenvolvido no distrito de Silva Porto, hoje província do Bié (Monteiro, 1970), pelo facto de representar o primeiro estudo que se conhece sobre à inventariação dos recursos florestais com a utilização de parcelas, tendo resultado no primeiro mapa de vegetação da região, com três principais associações de plantas e quatro sub-associações (Revermann et al. 2017).

Todos estes trabalhos contribuíram para a criação de um acervo de plantas da flora nacional, que se encontra hoje depositada nos três principais herbários do país, nomeadamente Luanda (LUAI), Huambo (LUA) e Lubango (LUBA), e em vários herbários no estrangeiro (Figueiredo & Smith, 2008). Infelizmente, devido a situação

de instabilidade política que o país viveu após a sua independência em 1975, relegando a investigação científica neste domínio para o segundo plano.

Hoje, com o fim do conflito armado no país, verificou-se um renascer para aquilo que são os trabalhos de inventariação e documentação da biodiversidade de Angola, no âmbito dos vários projectos de investigação que contam com o suporte e participação de várias instituições académicas e científicas da Alemanha, Portugal, Espanha, África do Sul, Estados Unidos da América e Brasil.

Assim, hoje, além da prática convencional que se resumia simplesmente na colheita de espécimes botânicos para a inventariação da flora, existe um esforço muito grande com vista a documentação e caracterização dos principais habitats que ocorrem no país, com recurso a metodologia de parcelas para a amostragem da vegetação.

Apesar da diversidade em tamanho e forma das diferentes parcelas usadas, considera-se ser essencial a adopção e utilização de uma única metodologia para cada tipo de vegetação, como é o caso das parcelas de 1000 m² (20 m × 50 m), resultante da Rede de Observatórios de Biodiversidade do BIOTA África (Jurgens, et al., 2012), adoptada igualmente no âmbito do projecto SASSCAL (2012 - 2017), visando a classificação e estratificação da vegetação, tendo-se ainda definido um critério de inclusão para a medição das comunidades arbóreo-arbustivas.

A metodologia, adoptada neste e noutros projectos, contribuiu para a realização de novos inventários em toda a extensão da província da Huíla por exemplo, incluindo o PNB, tendo resultado na primeira classificação das principais dos principais tipos de vegetação, com ênfase à vegetação lenhosa da província da Huíla (Chisingui et. al., 2018).

Materiais e Métodos

O presente estudo, foi realizado no Parque Nacional do Bicular (PNB), localizado na Província da Huíla, entre os municípios da Matala, Quipungo e Gambos (Figura 1), com uma área anteriormente estimada em cerca de 7.900 km², hoje consideram-se apenas cerca de 6.750 km², devido a um Decreto colonial que desproclamou áreas à norte do parque e nordeste do parque, visando a expansão do Colonato de Capelongo (Huntley et al., 2019). Criado no ano de 1938, inicialmente estabelecido como Reserva Parcial de Caça (Portaria Nº 2620 de 16 de Abril de 1938), tendo passado posteriormente à categoria de Parque Nacional pelo Diploma Legislativo Nº 3527, de 26 de Dezembro de 1964 (Huntley et. al., 2019).

Com um clima tropical húmido na parte norte e seco na parte sul (Campos, 2010), temperatura que varia entre os 10° e 25° C, precipitação anual varia entre os 600 e 900 mm/ano, os solos na sua maioria cromopsâmicos, associados aos solos Psamóficos pardacentos (Teixeira, 1968). Quanto a flora há poucos estudos e os existentes são da década de 60 e 70 (Teixeira, 1968; Barbosa, 1970). A fauna foi severamente afectada pela exploração inadequada dos seus recursos, mas hoje a

biodiversidade do Bicular, até pouco tempo, desconhecida tem revelado a existência de uma rica herpetofauna (Butler et al. 2019; Baptista et al. 2019; Beja, et al., 2019).



Figura 1: Área de estudo, correspondente ao PNB na Província da Huíla (delimitado).

Para este estudo, utilizaram-se dados resultantes de dois principais projectos de investigação, que decorreram na região, incluindo o PNB, que utilizou igualmente métodos de amostragem diferentes para a caracterização da flora e vegetação do parque. No âmbito do projecto SASSCAL (2012 - 2018), o processo de amostragem foi feito com recurso às parcelas de 20 m × 50 m (Figura 2), para a medição essencialmente das espécies arbóreas, sendo que no interior desta existe uma subparcela de 10 m × 10 m (100 m²) exclusivo para amostragem e quantificação da vegetação herbáceo-arbustiva e também de gramíneas, seguindo o modelo proposto por Braun-Blanquet (Poore, 1955).

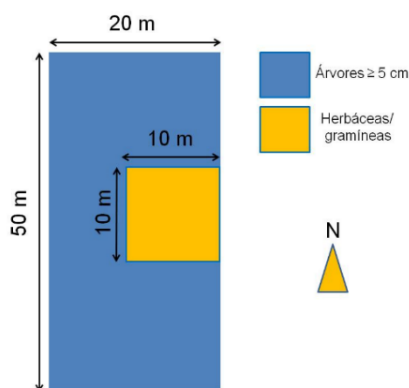


Figura 2: Forma e tamanho das parcelas de amostragem da vegetação usadas no âmbito do projecto SASSCAL no PNB (adaptado de Jürgens et al. 2012).

Por outro lado, no âmbito do projecto SEOSAW (2017 - 2024) optou pela utilização de parcelas maiores, de um hectare (Figura 3) para amostragem da vegetação lenhosa, nos dois casos dentro de cada unidade amostral, todas as árvores com diâmetro a altura do peito igual ou superior a 5 cm ($DAP \geq 5$ cm), foram medidas a 1.30 m do solo com uma fita diamétrica. A altura das árvores foi estimada com auxílio de um

clinómetro digital (Häglöf Vertex), ou com um Rangefinder (Nikon Forestry Pro) respectivamente. Outras informações importantes, como o nome binomial das espécies foi feita graças a experiência dos membros da equipa e com auxílio de floras (Checklists) disponíveis para a região austral do continente e para Angola (Klopper, et al., 2006; Figueiredo & Smith, 2008), ou recurso à literatura botânica especializada, disponível para a região (Wyk & Wyk, 1997; Smith & Allen, 2004; Mannheimer & Curtis, 2009; Alison & Heath, 2010), e em caso de desconhecida a identidade de espécie foi feita a colheita de material botânico para posterior identificação no Herbário do Lubango (LUBA) e Herbário Royal de Edimburgo (E). Das quinze (15) parcelas permanentes de 1 hectare, estabelecidas no PNB, para este estudo foram utilizados apenas três (3) parcelas, correspondentes a 3 hectares, por apresentarem maior número de indivíduos medidos. Os dados recolhidos nas três parcelas de 1 ha, foram introduzidos numa planilha do MS Excel, e usadas para comparação, em termos de composição e diversidade florística com outras trinta (30) parcelas de 0,1 hectare totalizando, igualmente três hectares para este método de amostragem.

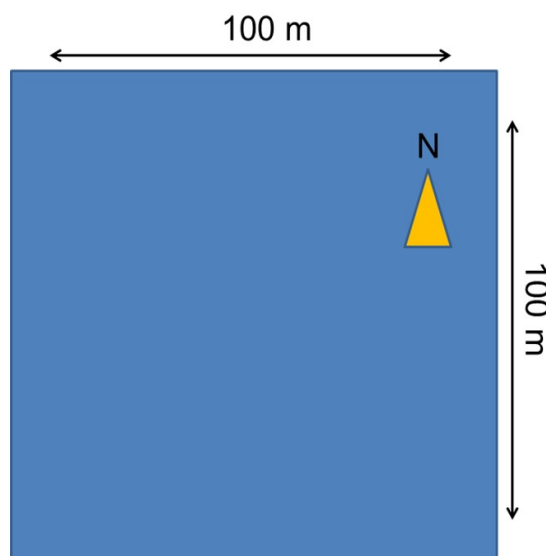


Figura 1: Forma e tamanho das parcelas de amostragem da vegetação usadas no Parque Nacional do Bicular no âmbito do projecto SEOSAW (www.seosaw.github.io/manuals).

Para análise da florística e composição de espécies recorreu-se ao cálculo dos principais parâmetros fitossociológicos, nomeadamente: Frequência (FR), Densidade (DR), Dominância (DoR), bem como do Índice de Valor de Importância (IVI), bem como recorreu-se também a três principais índices para avaliar a diversidade, dominância e riqueza específica da região, nomeadamente: *Shannon*, *Simpson* e *Margalef*, adicionalmente recorreu-se ao cálculo da equitabilidade para averiguar a homogeneidade de espécies nas diferentes comunidades, considerado o grau de uniformidade na abundância de espécies (Magurran, 2004; Semensatto, 2009; Martini & Prado, 2010). Neste contexto, cada índice busca o modo mais simples e

preciso para expressar o real estado da diversidade de uma composição florística (Semensatto, 2009; Amaral & Ferreira, 2013).

Resultados e Discussão

A suficiência amostral, ou esforço amostral e também conhecido por curva espécie-área, é um conceito qualitativo que permite informar se a amostra utilizada é ou não representativa da comunidade vegetal estudada (Mueller-Dumbois, 1974; Freitas & Magalhães, 2012a) e tem sido muito usada em estudos florísticos, para verificar a abrangência da amostragem, sendo muito influenciada pela amostragem (Felfili et al., 2005). Representa em geral, a área mínima necessária para um estudo da vegetação, podendo ser determinada tendo em conta a homogeneidade e o estado de fragmentação da cobertura vegetal (Porto, 2008).

A figura abaixo representa o esforço amostral tomando como base o número de unidades amostrais e a quantidade de indivíduos amostrados nos dois métodos. Pode-se concluir pela análise da curva de espécie/área que o método de amostragem por parcelas de 1000 m² apresenta uma posição quase vertical nas cinco primeiras parcelas o que denota um aumento significativo do número de indivíduos nestas parcelas, este comportamento vai se tornando mais suave, a medida que aumenta o número de unidades amostrais (esforço amostral), até atingir a estabilidade na parcela 20. Porém se aumenta o esforço amostral (número de parcelas), continuam a surgir elementos novos (espécies novas), que não tinham sido inicialmente amostradas até atingir uma nova estabilização na parcela 30. O que mostra que provavelmente o número de unidades amostrais utilizadas para este método sejam suficientes para descrever a composição de espécies do PNB. Uma das características das comunidades ecológicas é que o número de espécies se acumula com o aumento da área amostrada. No entanto, é importante distinguir a diferença entre a relação espécie-área e as curvas de acumulação de espécies.

A relação espécie-área se preocupa mais com o número de espécies em áreas de diferentes tamanhos, independentemente da identidade das espécies dentro destas áreas, enquanto a curva de acumulação de espécies se preocupa com as taxas de acumulação de novas espécies na área amostrada e depende muito da identidade das espécies (Ugland, et. al., 2003).

Para o método de amostragem por parcelas de 10.000 m², a curva é quase vertical da primeira até a terceira parcela o que denota um aumento do número de indivíduos, sem no entanto implicar um aumento no número de unidades amostrais. Embora o método de amostragem com parcelas de 100 m × 100 m, a curva tenha evidenciado menor esforço amostral, mais com maior número de indivíduos (1422) amostrados, as parcelas menores em geral são mais representativas da comunidade, a julgar pelo número de espécies que podem albergar (Tabela 1), ou seja maior número de parcelas, mais espécies podem ser abarcadas no estudo.



Figura 4: Esforço (suficiência) amostral entre número de unidade amostrais em relação ao número de indivíduos amostradas nos dois métodos utilizados neste estudo.

Resumidamente, na tabela abaixo (Tabela 1) são apresentados os dados gerais obtidos mediante a utilização dos dois métodos de amostragem, sendo que, o número de indivíduos amostrados nas parcelas de 1000 m² representa cerca de 99,5% do número de indivíduos encontrado pelo segundo método. O número de espécies obtido representa cerca de 60,86% nas parcelas de 10.000 m², comparativamente ao número de espécies encontradas nas parcelas de 1000 m².

Tabela 1: Resultados obtidos com a aplicação dos dois métodos de amostragem no Parque Nacional do Bicular.

Critérios	1000 m ²	10.000 m ²
Nº unidades amostrais	30	3
Unidades amostrais (hectare)	0.1 ha	1 ha
Nº indivíduos amostrados	1415	1422
Nº famílias	15	9
Nº espécies	46	28

Em termos percentuais as dez espécies que mais contribuíram para a composição de espécies nas parcelas de 1000 m² foram: *Bakiaea plurijuga* (28%), *Julbernardia paniculata* (13,8%), *Brachystegia spiciformis* (13,6%), *Baphia massaiensis* (7,6%), *Burkea africana* (6,6%), *Combretum collinum* (5,7%), *Combretum molle* e *Terminalia sericea* (3%), *Combretum zeyheri* (2,2%) e *Pericopsis angolensis* (2%), enquanto para o método de amostragem de parcelas de 10.000 m² foram respectivamente: *Julbernardia paniculata* (18,6%), *Burkea africana* (12,7%), *Baphia massaiensis*, *Brachystegia longifolia* e *Pterocarpus angolensis* (7%), a

Terminalia brachystemma (6,6%), *Baikiaea plurijuga* (5,3%), *Combretum collinum* e *Diplorhynchus condylocarpon* (4%) e *Baphia bequaerti* (3,5%). Para este estudo utilizamos o IVI – Índice de Valor de Importância para descrever as comunidades vegetais resultantes dos dois métodos de amostragem.

Assim, as dez (10) espécies mais abundantes em ordem crescente nas parcelas de 1000 m² foram: *Baikiaea plurijuga* (43,64), *Baphia massaiensis* ssp. *obovata* var. *obovata* (23,26), *Brachystegia spiciformis* (25,67), *Burkea africana* (22,20), *Combretum collinum* (20,08), *Julbernardia paniculata* (23,41), *Combretum zeyheri* (14,21), *Lonchocarpus nelsii* (12,51), *Pericopsis angolensis* (10,32), *Terminalia sericea* (9,62), enquanto nas parcelas de 10.000 m² foram respectivamente: *Julbernardia paniculata* (52,52), *Burkea africana* (29,49), *Baikiaea plurijuga* (23,81), *Brachystegia longifolia* (21,80), *Pterocarpus angolensis* (20,11), *Baphia massaiensis* ssp. *obovata* (12,43), *Combretum collinum* (12,40), *Lonchocarpus nelsii* (13,20), *Diplorhynchus condylocarpon* (10,64), *Terminalia brachystemma* (9,85).

A avaliação fitossociológica das comunidades vegetais do parque, revelou a importância ecológica de algumas espécies típicas do miombo (*Brachystegia longifolia*, *B. spiciformis* e *Julbernardia paniculata*), bem como de espécies típicas das formações áridas (*Baikiaea plurijuga*, *Baphia massaiensis* ssp. *obovata* e *Lonchocarpus nelsii*), apontando efectivamente para espécies arbóreas mais tipicamente resistentes as queimadas (*Burkea africana*) e/ou pioneiras nos estágios iniciais da sucessão ecológica (*Combretum* spp., *Terminalia brachystemma* e *T. sericea*) (Goncalves et al. 2017).

Relativamente a abundância das principais famílias botânicas foram encontradas apenas nove (9) famílias suando o método de amostragem com parcelas de 1 hectare, o que representa cerca de 60% do número total de parcelas encontradas com o outro método, que usou parcelas de 0,1 ha, onde a família Fabaceae destacou-se com 43% de espécies amostrados, seguida da família Combretaceae (25%), Strychnaceae (18%), enquanto as famílias Euphorbiaceae, Phyllanthaceae e Rubiaceae foram as menos representativas nas parcelas de 1000 m². Com a utilização do método de amostragem com parcelas de 10.000 m², segue-se praticamente a mesma tendência, com a família Fabaceae se destacando com cerca de 39% de espécies, seguida da família Combretaceae (22%), Strychnaceae (20%) e as famílias Euphorbiaceae, Phyllanthaceae e Rubiaceae foram as menos representativas (Figura 8). A abundância da família Fabaceae nos levantamentos e inventários florísticos é bastante comum nos ecossistemas tropicais, incluindo o miombo como é o caso do Bicular (da Silva et al. 2020).

Estudos recentes levados a cabo na região, que inclui o PNB ressaltou este mesmo facto, evidenciando a abundância de espécies arbóreas da família Fabaceae, nomeadamente: *Julbernardia paniculata*, *Brachystegia spiciformis*, *B. longifolia* e *B. bakeriana* (Chisingui et al. 2018). Algumas espécies como *Diplorhynchus condylocarpon*, pertencente a família Apocynaceae foram identificadas em parcelas usando os dois métodos de amostragem, enquanto a espécie *Boscia* sp., pertencente

à família *Capparaceae* foi exclusiva às parcelas de 1000 m². As parcelas de área fixa, também chamadas permanentes, são assim recomendáveis, pois permitem ainda a compreensão da dinâmica florestal em áreas preservadas e/ou parques, permitindo realizar estudos mais realista da composição florística, que possam auxiliar a avaliação dos fenômenos e processos ecológicos, reacções dos sistemas ecológicos, visando melhor, conservar e monitorar as espécies, embora existir limitações na sua aplicação devido ao factor tempo e custos financeiros e de recursos humanos como os estudos realizados no PN do Bicular, (Tchamba, 2017; Chisingui et al. 2018; Sanquetto, 2008).

De uma maneira geral o padrão de distribuição das árvores nos dois métodos estudados, obedece ao esperado para este tipo de ecossistemas, com um elevado número de indivíduos nas classes diamétricas iniciais, o que evidencia um padrão de distribuição em *J-invertido*, indicando um possível tendência de regeneração natural das espécies arbóreas (Figuras 5 e 6).

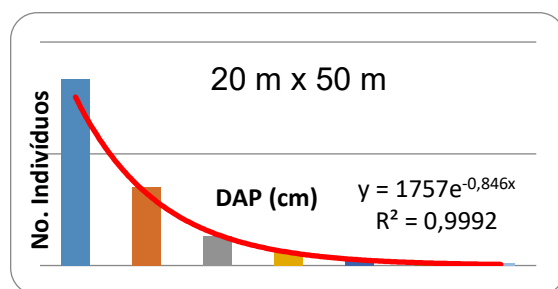


Figura 5: Padrão de distribuição das classes de diâmetro dos indivíduos amostrados nas parcelas de 20 m x 50 m.

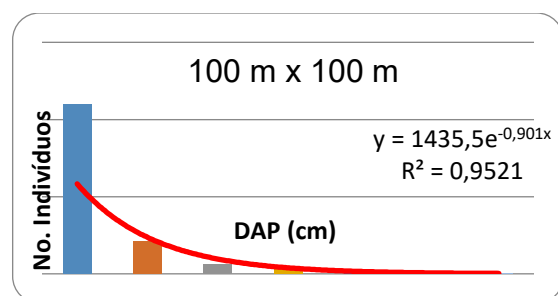


Figura 6: Padrão de distribuição das classes de diâmetro dos indivíduos amostrados nas parcelas de 100 m x 100 m.

Estudos comparativos envolvendo o diâmetro das árvores, usando parcelas de igual tamanho (20 m x 50 m) revelaram que em qualquer parcela, os indivíduos com DAPs compreendidos entre 5-15 cm são em geral a maioria. Ou seja, os indivíduos com estes diâmetros de encontram-se quase sempre em maior quantidade em qualquer composição florística (Aguiar, 2003). Outro estudo utilizando duas parcelas de 100 m x 100 m, com o objectivo de comparar os DAPs das espécies, verificou que independentemente de se registar alguma diferença no número de indivíduos, os resultados demonstraram que em ambas as parcelas a maioria da composição está fixada entre os indivíduos situados nas classes de diâmetro iniciais (Gomes et al.

2011). Por outro lado, a distribuição diamétrica apresentada pelos dois métodos de amostragem, denota-se claramente que os indivíduos com DAP entre 36 cm em diante encontram-se em menor quantidade, ou estão mesmo ausentes.

O que pode estar relacionado com alguma perturbação, que caracterizou a história recente do parque, sobretudo para algumas espécies como o caso de *Brachystegia spiciformis*, que tem sido extensivamente explorada para a produção de carvão, mas não na área de estudo. Ou mais provavelmente a exploração selectiva de algumas espécies para a produção de madeira, como é o caso de *Baikiaea plurijuga*, *Pterocarpus angolensis* e *Guibourtia coleosperma*, como sugerem alguns estudos levados a cabo do sudeste de Angola (Gonçalves et. al. 2018).

Por outro lado, com o aumento da densidade populacional de elefantes, foi também comum observar os efeitos de herbivoria sobre algumas espécies arbóreas, com destaque *G. coleosperma* que em geral é uma árvore grande, o que impede o seu crescimento, daí ser comum no parque, encontrar registos de indivíduos destas espécies nas classes de diâmetro iniciais (da Silva et. al. 2020). Calculou-se a diversidade de espécies a partir do Índice de Shannon onde denotou-se que as parcelas de 1000 m² (20 m × 50 m) a diversidade variou em torno de 1.02 ± 0.57 , sendo o valor mais elevado o encontrado nas parcelas 2 e 20, respectivamente. Enquanto nas parcelas de 10.000 m² (100 m × 100 m) a média da diversidade de espécies foi de 2.03 ± 0.27 . A dominância, calculada pelo índice de dominância de Simpson nas parcelas de 20 m × 50 m foi em média de 0.49 ± 0.06 .

Enquanto nas parcelas de 100 m × 100 m foi à volta de $0,81 \pm 0,06$ e o valor elevado do Índice de Simpson encontrado nas parcelas de 10.000 m² em comparação às parcelas de 1000 m² pode ser resultado da elevada frequência de uma dada espécie, lembrar que o índice varia de 0 a 1, sendo que quanto mais alto for este valor, maior é a probabilidade de os indivíduos pertencerem a mesma espécie, ou seja maior dominância por uma ou poucas espécies (Uramoto et al. 2005; Santos 2009). Usamos também o índice de riqueza de Margalef que variou de 1.19 ± 0.87 nas parcelas de 1000 m², enquanto nas parcelas de 10.000 m² variou em média entre 2.18 ± 0.18 . Denotando mais uma vez a riqueza florística para o caso em referência, se tivermos em conta os valores encontrados nas parcelas menores, que são em geral inferiores a 2.0, sendo por isso considerados como denotando áreas de baixa diversidade, que pode em geral ser resultado de efeitos antropogénicos, como acontece no PNB. Adicionalmente aos índices utilizados, calculamos a equitabilidade, sendo um índice que permite representar a uniformidade na distribuição dos indivíduos entre todas as espécies existentes (Magurran, 1988).

Nas parcelas em estudo variou em média à volta de $0,62 \pm 0,24$ (1000 m²) e $0,75 \pm 0,09$ nas parcelas de 10.000 m². Para verificar se existe diferença estatisticamente significativas, entre as variáveis nos dois métodos foi realizado o teste de Mann-Whitney, que comprovou que as mesmas não foram significativas (U: 86.5; *p-value*: 0,095), não havendo distinção em termos de riqueza de espécies entre elas quando consideramos as duas dimensões de parcelas utilizadas no presente estudo.

Os resultados da diversidade aqui encontrados, com a utilização de parcelas maiores, estão de acordo com um outro estudo, realizado no PN do Bicular com a utilização de cinco parcelas de amostragem, onde a diversidade de Shannon foi considerado elevado ($H' = 2,24$). O que pode ser resultado da ocorrência de um conjunto de espécies, tais como: *Combretum apiculatum* spp. *apiculatum*, *C. psidioides*, *Ochna pulchra* spp. *pulchra*, *Pterocarpus angolensis* e *Securidaca longpedunculata*, entre outras), que ocorreram apenas em uma das parcelas, sendo que este índice é fortemente influenciado pela ocorrência de espécies raras e/ou únicas na comunidade (da Silva et al. 2020).

Analisando os resultados dos dois métodos, pode-se concluir que apesar do método de amostragem de parcelas de 1000 m² contar com 30 parcelas, os valores apresentados foram relativamente baixos, o que revela diversidade e riqueza de espécie baixa, registando um ligeiro equilíbrio na dominância de apenas algumas espécies, de acordo aos indicadores apresentados pelos índices de dominância de Simpson e de Equitabilidade de Jaccard. Com resultados satisfatórios destacou o método de amostragem de parcelas de 10.000 m², com apenas 3 parcelas, os valores apresentados foram relativamente altos, o que demonstra a diversidade, riqueza, dominância e maior uniformidade de espécies, contrariando todas as expectativas relativamente à maior abrangência em termos de área amostrada pelo método de amostragem de parcelas de 1000 m².

Conclusões

O estudo realizado com recurso a dois métodos de amostragem da vegetação, que objectivou comparar a performance destes métodos que permita descrever os principais parâmetros fitossociológicos usados como descritores das comunidades florísticas do parque, com concluiu-se que as 30 parcelas de 1000 m² usadas neste estudo, podem ser suficientes para caracterizar a estrutura e composição de espécies no Bicular, pelo facto de albergar em geral um maior número de espécies representativas das comunidades vegetais estudadas, em comparação as parcelas de 10.000 m², embora em geral albergassem maior número de indivíduos.

Quanto à contribuição de espécies nos dois métodos de amostragem, verificou-se um equilíbrio na dominâncias das espécies típicas do miombo, ressalta o facto das parcelas de 1000 m², terem apresentado uma dominância maior da espécie *Baikiaea plurijuga*, talvez pelo facto de a maior parte destas parcelas terem sido estabelecidas em áreas intactas no interior do parque, portanto longe da acção humana, considerando o facto de esta espécie estar sujeita ao corte selectivo para exploração de madeira nas regiões do leste e sudeste do país. O mesmo se pode dizer em relação à posição sociológica das espécies, avaliadas pelo Índice de Valor de Importância (IVI).

Apesar destas conclusões, algumas espécies apresentaram parâmetros bastante preocupantes, o que levanta questões para a realização de estudos mais aprofundados, visando a proposta de medidas específicas voltadas a conservação e protecção destas espécies.

Em resumo, apesar dos constrangimentos humanos, financeiros e de tempo que em geral são levantados na alocação de parcelas maiores, ainda assim estas descrevem melhor a composição e diversidade de espécies, e podem ser as mais adequadas para descrever as comunidades vegetais, principalmente pela possibilidade que estas oferecem em termos de avaliação de importantes parâmetros da dinâmica da vegetação, como são as taxas de mortalidade e recrutamento de espécies arbóreas. Estas parcelas, quando concebidas com o carácter permanente, permitem ainda a conservação de espécies, através do processo de monitoramento das principais espécies que caracterizam a região, face as diversas perturbações de origem natural e também antropogénica que podem afectar a biodiversidade do PNB.

Referências Bibliografia

- Abreu, T. A., Pinto, J. R., & Mew., H. A. (2014). *Variação na Riqueza e na Diversidade de Espécies Arbustivas e Arbórias no período de 14 anos em uma Floresta de Vales, Mato Grosso*. Mato Grosso, Brasil: Rosa.P.O & Romero.
- Aguiar, O. T. (2003). *Comparação entre os Métodos de Quadrantes e Parcelas na Caracterização da Composição Florística e Fitossociológica de um Trecho de Floresta Ombrófila Densa no Parque Estadual "Carlos Botelho"-São Miguel Arcanjo, São Paulo*. Picaricaba/Brasil: Biblioteca da Escola Superior de Agricultura Luiz Queiroz.
- Amaral, L. d., & Ferreira, R. A. (2013). *Variabilidade espacial do Índice de Diversidade de Shannon-Wiener em Floresta Ombrófila Mista*. Piracicaba - Brasil: Scientia Forestalis.
- Araujo, E. J., Netto, S. P., Moraes, V. A., David, H. C., Curto, R. d., & Scolforo, J. R. (2018). *Método de Amostragem da Área Variável para a Regeneração Natural de Eremanthus erythropapus*. Curitiba, Brasil: Floresta PR nº2, p 265-276, Brasil/Jun.2018.
- Barbosa, L. A. (1970). *Carta fitogeográfica de Angola*. Instituto de Investigação Científica de Angola - Luanda.
- Beja, P., Pinto, P. v., Veríssimo, L., Bersacola, E., Fabiano, E., Palmeirim, J. M., . . . Taylor, P. J. (2019). *Os Mamíferos de Angola*. Porto - Portugal: Artes e Ciências.
- Brian J. Huntley, P. B. (2019). *Conservação da Biodiversidade: História, Área de Conservação e Hotspots: Biodiversidade de Angola: Ciência e Conservação: Uma síntese Moderna*. Porto, Portugal: Brian J. Huntley, Vladimir Russo, Fernanda Lages, Nuno Ferrand de Almeida.
- Carlos Alberto Araújo Júnior (1), G. S. (2010). *Projeção da distribuição diamétrica de povoamentos de eucalipto em diferentes amplitudes de classe*. Viçosa MG-Brasil: Pesq. agropec. bras., Brasília, v.45, n.11, p.1275-1281, nov. 2010.
- Chao, S. (2012). *Forest People: Numbers across the Word, Forest People Program, Moreton-in-March*. U.K.
- Chisingui, V., Gonçalves, F. M., Tchamba, J. J., Luís, J. C., Rafael, M. F., & Alexandre, L. M. (2018). *Vegetation survey of the woodlands of Huíla Province*. Lubango.
- Diniz, A. C. (2006). *Características Mesológicas de Angola*. Lisboa.
- Druszcz, J. P. (2014). *Método de Amostragem com Três Variações estruturais em Inventários Florestais em Plantações de Pinus*. Curitiba, Brasil: Universidade Florestal do Paraná; Sector de Ciências Agrárias; Centro de Ciências Florestais e da Madeira/Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal.
- Druszcz, J. P., Nalajima, N. Y., Netto, S. P., & Júnior, M. Y. (Dezembro de 2010). *Comparação entre os Métodos de Amostragem de Bitterlich de Área Fixa com Parcela Circular em Plantação de Pinus Taeda*. Floresta, 729-754.
- Durigan, M. E. (1999). *Florística, Dinâmica e Análise Protéica de uma Floresta Ombrófila Mista em São João do Triunfo-PR*. Dissertação apresentada como

- requisito para à Obtenção do Grau de Mestre, Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Sector de Ciências Agrárias; UFP., (pp. 3-17). Curitiba/Brasil.
- Felfili, J. M., Carvalho, F. A., & Haidar, R. F. (2005). *Manual para o Monitoramento de Parcelas Permanentes nos Biomas Cerrados e Pantanal*. U.B.F.T.D.E. Brasília/Brasil: Universidade de Brasília.Faculdade de Tecnologia. Departamento de Engenharia.
- Freitas, W. K., & Magalhães, L. M. (2012a). *Métodos e Parâmetros para Estudo da Vegetação*. Rio de Janeiro.
- Freitas, W. K., & Magalhães, L. M. (Dezembro de 2012b). Métodos e Parâmetros para Estudo da Vegetação com Ênfase no Estrato Arboreo. *Floresta e Ambiental*, 520-540.
- Gomes, J. A. (2011). *Diferença Florística e Estruturais entre Duas Cotas Altitudinais da Floresta Ombrófila Densa Submontana Atlântica do Parque Estadual da Serra do Mar*. Ubatuba-SP-Brasil: Biota Neotrop, Vol11, nº2.
- Goyder, D. J., & Gonçalves, F. M. (2019). *A Flora de Angola: Colectores, Riqueza e Endemismo. Capítulo 5: Biodiversidade de Angola*. Luanda, Angola: Printer Portuguesa. 1ª Edição, Março de 2019.
- Huntley, B. J., Beja, P., Pinto, P. V., Russo, V., Veríssimo, L., & Morais, M. (2019). *Conservação da Biodiversidade: História, Áreas de Conservação E Hotspots*. Luanda/Angola: Arte e Ciência.
- IAP. (2014). *Plano de manejo. Parâmetro fitossociológico*. Brasil.
- Isernhagem, I., Silva, S. M., & Galvão, F. (2011). *A Fitossociologia Florestal no Paraná: Listagem Bibliográfica Comentada e os Programas de Recuperação de Áreas Degradadas: Uma Avaliação*. Paraná/Brasil: Departamento de Botânica da Universidade Federal do Parná.
- Jurgens, N., Strohbach, B., Lages, F., Schmiedel, U., Finch, M., Sichome, P., . . . Ziegelski, P. (2012). *Biodiversity observation - an overview of the Current State and First Result of Biodiversity Monitoring Studies*. Africa do Sul: SASSCAL.
- Kent, M., & Coker, P. (1992). *Vegetation description and analysis: A Practical Approach*. New York: John Wiley and Sons.
- Klopper, R., Chatelain, C., V.Banninger, Habashi, C., Steyn, H., Wet, B. D., . . . Spichiger, R. (2006). *Checklist of the flowering plants of Sub-Saharan Africa. An index of accepted names and synonyms*. Pretoria, South Africa: African Botanical Diversity Network Report No. 42 SABONET.
- Langat, D. M. (2016). *Role of Forest Resources to Local Livelihoods: The Case of East Mau Forest Ecosystem, Kenya*. Kenya: International Journal of Forestry Research.
- Lima, M. B. (2015). *Comparação de Métodos de Amostragem na descrição Florística - Estrutural da Vegetação Arbórea em Área de Cerrda no Estado de Tocantins*. Brasília: Universidade de Brasília.Faculdade de Tecnologia.Departamento de Engenharia Florestal.
- Malajovich, M. A. (1999). *Método dos quadrats*. Brasil.

- Mantovani, A., & Conte, R. (2005). *Amostragem, caracterização de edádios sucessionais na vegetação Catarinense e manejo do palmito (Euterpe edulis) em Regime de rendimento sustentável*. Florianópolis.
- Martini, A. M., & Prado, P. I. (2010). *Índices de Diversidade de Espécies*. Brasil: PPGEGB-UDESC.
- Mendelsohn, J. M., & Mendelsohn, S. (2018). *Sudoeste de Angola: um retrato da terra e da vida*. Windhoek.
- Porto, M. L. (2008). *Comunidades Vegetais e Fitossociologia: fundamentos para avaliação e manejo de ecossistemas*. Porto Alegre, Brasil: UFRGS.
- Rafael, M. F. (2018). Métricas de Diversidade Vegetal na Província da Huíla: Uma Solução WEBSIG. Dissertação de Informação Geográfica e Modelação Territorial Aplicado ao Ordenamento UL. IGOT. *Dissertação de Mestrado Universidade de Lisboa. Instituto Geografia e Ordenamento do Território* (pp. 29-32). Lisboa/Portugal: Universidade de Lisboa.
- Revermann, R. (2016). *Analysis of vegetation and plant diversity patterns in the Okavango Basin different spatial scales*. Hamburgo.
- Revermann, R., Krewenka, K. M., Schmiedel, U., Olwoch, J. M., Hlmschrot, J., & Jurgens, N. (2018). *Patterns of above-ground biomass and its environmental drivers: an analysis based on plot-based survey in the dry tropical forests and woodlands of southern Africa*. Hamburg: Klaus Hess Publishers.
- Ryan, C. M., & Berry, N. (2018). *SEOSAW Field Manual*. UE.
- Sanquetto, C. R. (2008). *Experiência de Monitoramento no Bioma Mato Atlântico com Uso de Parcelas Permanentes*. Curitiba/Brasil: Carlos Rovertto Sanquetto-Universidade Federal do Paraná.
- Santos, V. K. (2009). *Uma Generalidade da Distribuição do Índice de Diversidade Generalizado por GOOD com Aplicação em Ciências Agrárias*. Recife-PE_Brasil: Universidade Federal Rural de Pernambuco. Programa de Pós-Graduação em Biometria e Estatística Aplicada.
- sasscalweathernet. (12 de 2018). *Weather stations in Angola, Botswana, Namíbia, Zâmbia, South Africa*. Obtido de sasscalweathernet: <http://www.sasscalweathernet.org/>
- Semensatto, D. L. (2009). *Aplicação de Índices de Diversidade em Estudos Envolvimento Associação entre Foraminíferos e Tecamesas Recentes: Uma Breve Discussão*. São Paulo-Brasil: Departamento de Geologia Aplicada, Universidade Estadual.
- Silva, D. F., Cahali, A. E., Gomes, F. A., Gonçalves, F. M., & Tchamba, J. J. (2020). *Características da Diversidade de Espécies do Parque Nacional do Bicuar e Implicações para a Gestão e Conservação da Biodiversidade*. Lisboa, Portugal: Revista Internacional de Educação, Saúde e Ambiente 2020, vol 3, n 1, pp 46-58, ISSN 2184-4565 - <http://doi.org/10.37334/riesa.v3i1.33>.
- Solzmann, A. M., Corte, A. P., & Sanquetto, C. R. (2011). Aprimoramento do método h-M para Estratificação Vertical de uma Floresta com Araucária UFPR. *Ciências Agrárias-Universidade Federal do Paraná/Curitiba* (pp. 576-584). Paraná/Curitiba, Brasil: Revista do Sector de Ciências Agrárias e Ambientais.

- Syampungani, S., Geldenhuys, C., & Chirwa, P. (2010). *The use of species–stem curves in sampling the development of the Zambian miombo woodland species in charcoal production and slash-and-burn regrowth stands*. South Africa: SOUTHERN FORESTS.
- Tchamba, J. J. (2017). Caracterização e Cartografia da Vegetação da Região do Chipindo Província da Huíla-Angola. Universidade de Évora. Escola de Ciências e Tecnologia. Departamento de Biologia. *Dissertação de Mestrado em Biologia da Conservação* (pp. 23-31). Évora/Portugal: Universidade de Évora.
- Teixeira, J. (1968). *Carta de Vegetação (1ª Apreciação) e Memória descritiva. Parque Nacional do Bicuar. IIA de Angola. Nova Lisboa, Portugal*.
- Texeira, B. J. (1968). *Parque nacional do bicuar. carta da vegetação (1ª aproximação) e memória descritiva. Instituto de Investigação Agronómica de Angola. Nova Lisboa*.
- Ubiali, J. A., & Filhos, A. F. (Dezembro de 2009). Comparação de métodos e Processos de Amostragem para estimar a Área basal para Grupos de Espécies em uma Floresta Ecotonal da Região norte matogrossense. *Comparação de Métodos*, pp. 305-314.
- Ubiali, J. A., Filho, A. F., Machado, S. d., & Arce, J. E. (2009). *Comparação de Métodos e Processos de Amostragem para Estudos Fitossociológico em uma Floresta Ecotonal na Região Norte Matogrossense. v,39 p, 511-520*. Curitiba: Revista Floresta/Brasil.
- Ugland, K. I., Gray, J. S., & Ellingsen, K. E. (2003). *The Species-Accumulation Curve and Estimation of Species Richness*. Oslo - Norway: STOR.
- Uramoto, K., M.M.Walder, J., & Zucch, R. A. (2005). *Ecology, Behavior and Bionomics*. Campus, Piracicaba, SP, Brazil: Neotropical Entomology.
- Uramoto, K., Walder, J. M., & Zucchi, R. A. (2009). *Análise Quantitativa e Distribuição da População de Espécies de Anastrepha*. Picacicaba.SP-Brasil: Neotropical Entomology.

Recebido:07/10/2025

Aceite:04/12/2025



[Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/). Ao submeter o manuscrito o autor está ciente de que os direitos de autor passam para a **REVISTA CIENTÍFICA DO ISCED - Huíla** e para o Instituto Superior de Ciências de Educação da Huíla, que mantém com fundos próprios a Revista.