

# ORGANIZAÇÃO ESTRUTURAL DA VEGETAÇÃO LENHOSA DAS DUNAS DA PRAIA DO CAOLHO, SÃO LUÍS, MARANHÃO

Ariade Nazaré Fontes da Silva<sup>1</sup>, Catherine Rios Santos<sup>2</sup>, Eduardo Bezerra de Almeida Jr.<sup>3</sup>, Carmen Silvia Zickel<sup>1</sup>  
Universidade Federal Rural de Pernambuco (1); Universidade Federal de Minas Gerais (2); Universidade Federal do Maranhão (3)

## INTRODUÇÃO

As dunas costeiras apresentam elevada diversidade ecológica devido a heterogeneidade ambiental e a composição vegetal (CARBONI et al., 2009). As plantas que se estabelecem nas dunas costeiras contribuem para estabilização dos sedimentos arenosos e oferecem serviços ecossistêmicos que agregam importantes valores a biodiversidade deste ambiente (VAN DER BIEST et al., 2017). No entanto, devido a execução de projetos de urbanização e turismo, há uma exploração excessiva dos recursos naturais, ocasionando a retirada da cobertura vegetal natural e a introdução de espécies exóticas e/ou invasoras nesse ecossistema (PRISCO et al., 2021).

Assim, estudos sobre a estrutura e diversidade da comunidade vegetal, principalmente em áreas litorâneas que estão sob perturbações antrópicas, são considerados como uma importante ferramenta diagnóstica para a conservação da biodiversidade; pois contribuem com informações sobre o status do ambiente, sobre espécies raras ou sobre as plantas que podem ser selecionadas para projetos de recuperação (SOUZA et al., 2017). Dessa forma, a partir da análise fitossociológica pode-se avaliar a composição, os padrões estruturais, a riqueza e diversidade florística de uma determinada área para que se compreenda o arranjo, a relação e os fatores que contribuem para a distribuição das comunidades vegetais (OESTREICH FILHO, 2014).

No Maranhão há uma concentração de estudos florísticos e fitossociológicos nas dunas, onde a fenologia (NASCIMENTO et al., 2021), a dispersão de frutos de espécies lenhosas (PIRES et al., 2019) e espécies exóticas (AMORIM et al., 2020) são descritas. No entanto, cabe destacar que o Maranhão possui o segundo maior litoral do Brasil, com aproximadamente 640km de extensão, apresentando uma ampla faixa de dunas costeiras (EL-ROBRINI et al., 2002). E devido a sua extensão, ainda existem lacunas de conhecimento principalmente sobre o arranjo estrutural da vegetação lenhosa que se desenvolver nas dunas costeiras. Diante disso, temos como objetivo analisar a estrutura e a composição lenhosa da vegetação de dunas urbanas da praia do Caolho no intuito de fornecer dados que contribuam para ampliar o conhecimento sobre as espécies lenhosas.

## METODOLOGIA

O estudo foi realizado na praia do Caolho (02°28'56.59"S, 44°14'33.78"W) situada no município de São Luís, Maranhão (Figura1). Segundo a classificação de Köppen (1948), a região possui um clima tropical quente e úmido do tipo Aw. A temperatura média é de 28° C, com mínimas de 25° C e máximas de 33° C (INMET, 2015), com duas estações distintas: uma estação chuvosa que ocorre de janeiro a junho e uma estação seca que abrange o período de julho a dezembro. A precipitação anual varia entre 1.250 e 2.000 mm. Nas dunas da praia do Caolho (Figura 2), a ocupação humana limitou a área das dunas. A praia é uma das principais áreas de turismo e lazer da capital, São Luís, com hotéis, residências, bares, restaurantes e casas de festas, além da utilização das dunas para práticas esportivas e cerimônias religiosas.

A análise estrutural da vegetação lenhosa foi realizada pelo método de ponto quadrante (COTTAM; CURTIS, 1956) estabelecendo transecções de 10m de distância entre si, e em cada transecção foram marcados os pontos quadrantes com distância de 10m entre si, totalizando 50 pontos. A cada ponto, eram mensurados quatro indivíduos vivos que apresentassem diâmetro a altura do solo (DAS)  $\geq$  3cm. Destes indivíduos, foram obtidos o diâmetro, altura e a distância do centro para o ponto. Nos casos de indivíduos perfilhados, estes foram medidos, somados e transformados no diâmetro médio da planta. As plantas foram coletadas, identificadas, herborizadas e inseridas no Herbário do Maranhão (MAR) e Herbário Professor Vasconcelos Sobrinho (PEUFR). Os parâmetros estruturais analisados foram: área basal (AB), densidade absoluta (DAbs), frequência absoluta (FRAbs), dominância relativa (DoAbs) e valor de importância (VI). Foi obtido ainda o valor da diversidade e a equabilidade a partir do Índice de Diversidade de Shannon-Wiener (H') e do Índice de Equabilidade de Pielou (J') que foram calculados no pacote Fitopac 2.0 (SHERPHERD 2010).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise estrutural resultou em 35 espécies distribuídas em 31 gêneros e 20 famílias, totalizando 200 indivíduos amostrados. As famílias com maior riqueza de espécies foram Fabaceae, Myrtaceae e Rubiaceae com quatro espécies cada. Em relação ao número de indivíduos temos a representatividade das famílias Arecaceae (97), Malpighiaceae (27) e Rubiaceae (17) perfazendo 70,5% da quantidade de indivíduos amostrados. O maior valor de importância foi encontrado para *Attalea speciosa* Mart. ex Spreng., seguida de *Byrsonima crassifolia* (L.) Kunth e *Astrocaryum vulgare* Mart. As espécies da família Arecaceae, apresentam grande potencial colonizador e recrutador, devido a sua rápida germinação e propagação em áreas abertas, principalmente *A. speciosa*, que é considerada uma espécie indicadora de degradação, evidenciando o nível de perturbação antrópica da área (SANTOS-FILHO et al., 2013). O maior valor de cobertura foi registro em *Attalea speciosa* (108.67), *Astrocaryum vulgare* (17.71) e *Byrsonima crassifolia* (17.25). Observamos que *A. speciosa* representa 45% dos indivíduos amostrados na área. Estudos afirmam que *A. speciosa* se desenvolve em áreas secundárias com solo bem drenado (LORENZI et al., 2010). Na praia de Caolho as dunas apresentam menor porte, o que pode facilitar o acesso ao lençol freático, possibilitando o rápido desenvolvimento e propagação da palmeira *A. speciosa*. As espécies amostradas com apenas um indivíduo foram *Chloroleucon acacioides*, *Myrcia cuprea*, *Guazuma ulmifolia*, *Matayba guianensis*, *Isertia spiciformis*, *Eugenia biflora*, *Ouratea fieldingiana*, *Hymenaea courbaril* e *Himatanthus obovatus* sendo estas consideradas raras neste estudo. A área basal total foi de 11,242 m<sup>2</sup> ha<sup>-1</sup>. Este valor pode ser justificado pelo grande número de indivíduos ramificados de *A. vulgare*, onde um único espécime atingiu o valor de 430 cm devido a soma de quatro perfilhos. O índice de diversidade de Shannon foi 2,36 nat.ind<sup>-1</sup> e a equabilidade de 0,66. Baseado neste resultado, podemos inferir que nas dunas do Caolho a rápida

germinação e propagação de *A. speciosa* promove um efeito homogeneizador na composição florística e na densidade dos espécimes, resultando em uma certa uniformidade que reduz a diversidade e equabilidade da comunidade vegetal (STOHLGREN et al., 1999). A altura mínima dos espécimes foi 0,10m e a máxima de 15m. A maior frequência de indivíduos ficou na terceira classe de altura, com valores de 2 a 3m (44 indivíduos), seguida da quarta classe (3 a 4m) que apresentaram 41 indivíduos. A vegetação lenhosa da praia do Caolho é espaçada na área com plantas de porte baixo e caules de calibre grosso. Em relação aos valores de diâmetro, foram encontrados uma maior quantidade de indivíduos na primeira classe (3 a 13cm) com 84 indivíduos (42%) e na segunda classe (13 a 2 cm) com 44 indivíduos (22%). O menor número de indivíduos foi registrado na sexta classe de diâmetro (53 a 63cm) com quatro indivíduos e na sétima classe (>63 cm) com três. Foi observado que a distribuição de diâmetros segue o padrão para as florestas nativas, caracterizado por grande estoque de indivíduos nas menores classes de diâmetros e uma diminuição gradativa conforme aumentam as classes diamétricas. No entanto cabe ressaltar que em áreas de dunas, os grandes diâmetros estão relacionados aos indivíduos perfilhados devido a soma de suas ramificações.



Figura 1. Mapa de localização da praia do Caolho, São Luís, Maranhão.



Figura 2. Imagem das dunas costeiras da praia do Caolho, São Luís, Maranhão.

## CONCLUSÕES

Diante dos dados apresentados, é possível considerar que a estrutura e diversidade da praia do Caolho está em desequilíbrio, pois a urbanização da área contribuiu para o desenvolvimento poucas espécies com potencial colonizador

e recrutador em detrimento das demais. Isso pode promover interferências nos processos ecológicos da comunidade vegetal, e conseqüentemente na comunidade animal, da área. Deste modo, enfatiza-se a urgência para aplicação de medidas de restauração e proteção das dunas urbanas para que o processo de resiliência garanta a continuidade dos padrões ecológicos da área.

#### **Fomento**

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq pelas bolsas concedidas e a Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão – FAPEMA, pelo financiamento do projeto.

**Palavras-chave:** Ecossistema costeiro, plantas arbustiva-arbórea, antropização.

#### **Referências**

- AMORIM, I.F.F.; SANTOS, C.R.; SANTANA, I.B.P.A.; ARAUJO, A.C.M.; ALMEIDA JR., E.B. **Espécies exóticas do estrato herbáceo das áreas de dunas na Ilha do Maranhão, Nordeste do Brasil**. In: Santos-Filho, F.S.; Almeida Jr., E.B. (Org.). Biodiversidade do Meio Norte do Brasil: conhecimentos ecológicos e aplicações, 1ed. Curitiba: Editora CRV, v. 3 p. 15-28, 2020.
- CARBONI, M., CARRANZA, M. L., ACOSTA, A. Assessing conservation status on coastal dunes: A multiscale approach **Landscape and Urban Planning**, v. 91(1), p.17–25, 2009.
- COTTAM, C. e CURTIS, J. T. The use of distance measures in phytosociological sampling. **Ecology**, v. 37, n. 3, p. 451-460, 1956.
- EL-ROBRINI, M.; ROCHA, EJP; RIBEIRO, EBM; DE LIMA, G. DO SP DE; SANTOS, M.DE LS; ALVES, MÃES& EL-ROBRINI, MHS. Atlas Oceanográfico na Área de Influência do Bloco Exploratório BM-BAR. 2002
- INMET. Instituto Nacional de Meteorologia. 2015. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/>>. Acesso em: 11 jul. 2018.
- KÖPPEN, W. Climatologia: con un estudio de los climas de la tierra. México. Fondo de Cultura Económica, México. 1948. 479p.
- LORENZI, H.; NOBLICK, L.R.; KAHN, F. & FERREIRA, E. Flora brasileira: Arecaceae (Palmeiras). Instituto Plantarum, Nova Odessa. 382p. 2010.
- NASCIMENTO, A.D., COSTA, L.B.D., LACERDA, D.M.A., ALMEIDA Jr., E. B. Woody plants phenology of the coastal dunes in eastern Amazon, Brazil. **Brazilian Journal of Botany** v. 44, p. 741–752, 2021.
- OESTREICH FILHO, E. **Fitossociologia, diversidade e similaridade entre fragmentos de Cerrado stricto sensu sobre neossolos quartzarênicos órticos, nos municípios de Cuiabá e Chapada dos Guimarães, estado de Mato Grosso, Brasil**. 2014. 88 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Ciências Florestais e Ambientais, Universidade Federal de Mato Grosso, Faculdade de Engenharia Florestal, Cuiabá, 2014.
- PIRES, C.S; NASCIMENTO, A. D.; ALMEIDA JR., E. B. Dispersão de frutos e sementes do componente lenhoso nas dunas da praia de São Marcos, São Luís, Maranhão, nordeste do Brasil. **Biota Amazônia**, v. 11, n. 1, p. 68-74, 2021.
- PRISCO, I., ACOSTA, A.T.R. & STANISCI, A. A bridge between tourism and nature conservation: boardwalks effects on coastal dune vegetation. **Journal of Coastal Conservation**, v. 25, n. 14, p. 2-12, 2021.
- SANTOS-FILHO, F. S.; ALMEIDA JR., E. B., SOARES, C. J. R. S. Cocais: zona ecotonal natural ou artificial? **Revista Equador**, v.1, p. 02 -13, 2013.
- SHEPHERD, G.J. **FITOPAC**. Versão 2.1. Campinas, SP: Departamento de Botânica, Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP. 2010.
- SOUZA, R. F. et al. Fitossociologia da vegetação arbórea do Parque Nacional do Iguçu. **Ciência Florestal**, v. 27, n. 3, p. 853-869, 2017.
- STOHLGREN, T.J.; BINKLEY, D.; CHONG, G.W.; KALKHAN, M.A.; SCHELL, L.D.; BULL, K. A.; OTSUKI, Y.; NEWMAN, G.; BASHKIN, M.; SON, Y. Exotic plant species invade hot spots of native plant diversity. **Ecology Monograph**, v. 69, n. 1, p. 25–46, 1999.
- VAN DER BIEST K, NOCKER L, PROVOOST S, BOEREMA A, J. STAES J, MEIRE P. Dune dynamics safeguard ecosystem services. **Ocean & Coastal Management** v. 147, p. 148-158, 2017.