

LEVANTAMENTO FLORÍSTICO, DIVERSIDADE E CLASSIFICAÇÃO SUCESSIONAL DAS ESPÉCIES ARBÓREAS DA ÁREA DO PARQUE ANTÔNIO DANÚBIO, ANANINDEUA, PARÁ, BRASIL

Mychel da Costa Vulcão¹, Vitor Sedovim Santos¹, Heloiza Santos Borges², Uzias
Pereira Oliveira Leite³, Manoel Tavares de Paula⁴

1 Graduandos do Curso Engenharia Florestal, Universidade do Estado do Pará, Belém-PA, Brasil.

2 Mestranda em Ciências Ambientais, Universidade do Estado do Pará, Belém-PA, Brasil.

3 Professor, Coordenador do Parque Antônio Danúbio, Sema, Ananindeua-PA, Brasil.

4 Professor, Doutor, Universidade do Estado do Pará (dpaulamt@hotmail.com), Belém-PA, Brasil.

Recebido em: 15/11/2022 – Aprovado em: 15/12/2022 – Publicado em: 30/12/2022

DOI: 10.18677/EnciBio_2022D20

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo realizar o levantamento florístico para avaliar a diversidade e analisar a classificação sucessional das espécies arbóreas da área do Parque Ambiental Antônio Danúbio do município de Ananindeua – PA. A coleta dos dados foi realizada por toda a extensão por toda a extensão das trilhas do parque delimitando uma área de aproximadamente 0,8 ha. No levantamento florístico foram encontrados 121 indivíduos lenhosos, distribuídos em 26 famílias, 54 gêneros e 58 espécies. Observou-se um predomínio de espécies pertencente à família Fabaceae (13). O índice de diversidade obtido a partir do índice de Shannon foi de $H' = 2,26$ e da equabilidade de Pielou de $J' = 0,56$ representa uma baixa diversidade de espécies florestais. A distribuição das espécies em grupos ecológicos apresentou maior ocorrência de espécies secundárias tardias com 41%, demonstrando que a área florestal do Parque Ambiental Antônio Danúbio se encontra em fase inicial de sucessão, sendo que as espécies com maior frequência relativa no levantamento foram a timborana, (*Pseudopiptadenia suaveolens*), a sucupira (*Diplotropis purpurea*) e o tachi (*Tachigali paniculata*). Os resultados apresentados ressaltam a importância do estudo para futuras ações de manejo e conservação na área do parque, bem como, contribuirão com as atividades de educação ambiental desenvolvidas com as escolas do município de Ananindeua e da região metropolitana de Belém.

PALAVRAS-CHAVE: Amazônia; Parque Ambiental; Unidade de Conservação.

FLORISTIC SURVEY, DIVERSITY AND SUCCESSIONAL CLASSIFICATION OF TREE SPECIES IN THE AREA OF ANTÔNIO DANUBIO PARK, ANANINDEUA, PARÁ, BRAZIL

ABSTRACT

The present objective was to carry out a survey to evaluate the work and study the successional floristic classification of tree species in the area of the Danube Environmental Park in the municipality - PA. Data collection was carried out along the entire length of the park trails, delimiting an area of approximately 0.8 ha. In the floristic survey, 121 woody individuals were found, distributed in 26 families, 54 genera and 58 species. There is a predominance of species belonging to the

Fabaceae family (13). The diversity index obtained from the Shannon index was $H' = 2.26$ and the Pielou equability of $J' = 0.56$ represents a low diversity of forest species. The initial distribution of species in ecological groups presented in the occurrence of late secondary classes with 41%, demonstrating that the area of the Antônio Danúbio Environmental Park is in succession, with the species with the highest relative frequency in the survey being the timborana, (*Pseudopiptadenia suaveolens*), sucupira (*Diploptropis purpurea*) and tachi (*Tachigali paniculata*). The results presented highlight conservation for future actions of environmental management and in the study area of the region's park, how to contribute to schools in the municipality of Ananindeua and the metropolitan region of Belém.

KEYWORDS: Amazon; Environmental Park; Conservation Unit.

INTRODUÇÃO

Os parques urbanos nasceram sob a concepção de conceder as cidades áreas adequadas para atender as demandas sociais, como o lazer e a promoção da qualidade de vida como bem-estar social (CARDOSO, 2015). No contexto urbano do município de Ananindeua – PA, encontra-se o Parque Ambiental Antônio Danúbio, classificado como uma Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE), criado pela Lei Municipal Nº. 2472, de 5 de janeiro de 2011.

Dentre os objetivos da criação do Parque Antônio Danúbio está a de garantir a preservação e a proteção da fauna e da flora ali existentes e de promover a utilização dos componentes naturais na educação ambiental. Uma das formas de implementar seus objetivos é a realização de levantamentos e estudos das espécies ali existentes, para revelar a atual situação da biodiversidade do parque, com a produção de listas de espécies e sua correta identificação para subsidiar programas para a sua recuperação ou conservação e contribuir com as ações de educação ambiental desenvolvidas com as escolas dos municípios de Ananindeua e de Belém (PAIZ; AOKI, 2021).

Os espaços verdes são vitais no ambiente urbano, visto que promovem saúde, bem-estar social, qualidade de vida e uma válvula de escape da população, em busca de conforto térmico (LIMA; CAMARA, 2021; AGUSTINI *et al.*, 2022). Segundo Agra Filho (2014) as áreas verdes favorecem no alívio das tensões nas aglomerações urbanas e podem inclusive diminuir significativamente os níveis de ruído. De acordo com Souza *et al.* (2018), o grande desafio para os cientistas das áreas ambientais é entender as relações das espécies entre si e com o meio ambiente, e encontrar a melhor forma de implementar políticas públicas de conservação e/ou preservação dos ecossistemas.

Os estudos florísticos provêm informações básicas a respeito da estrutura dos agrupamentos vegetais, tais como, formações de grupos ecológicos, síndromes de dispersão, fenologia e formas de vida, e também sobre classificação e distribuição taxonômica de família e espécie, subsidiando conhecimentos sobre sua relação com o solo, clima e ações antrópicas (SILVA, *et al.*, 2022). Desta forma, é possível selecionar espécies que melhor se adequam a determinado ambiente de acordo com o projeto de recuperação ambiental, estando sujeitas a subseqüentes acompanhamentos fitossociológicos (TRINDADE *et al.*, 2007).

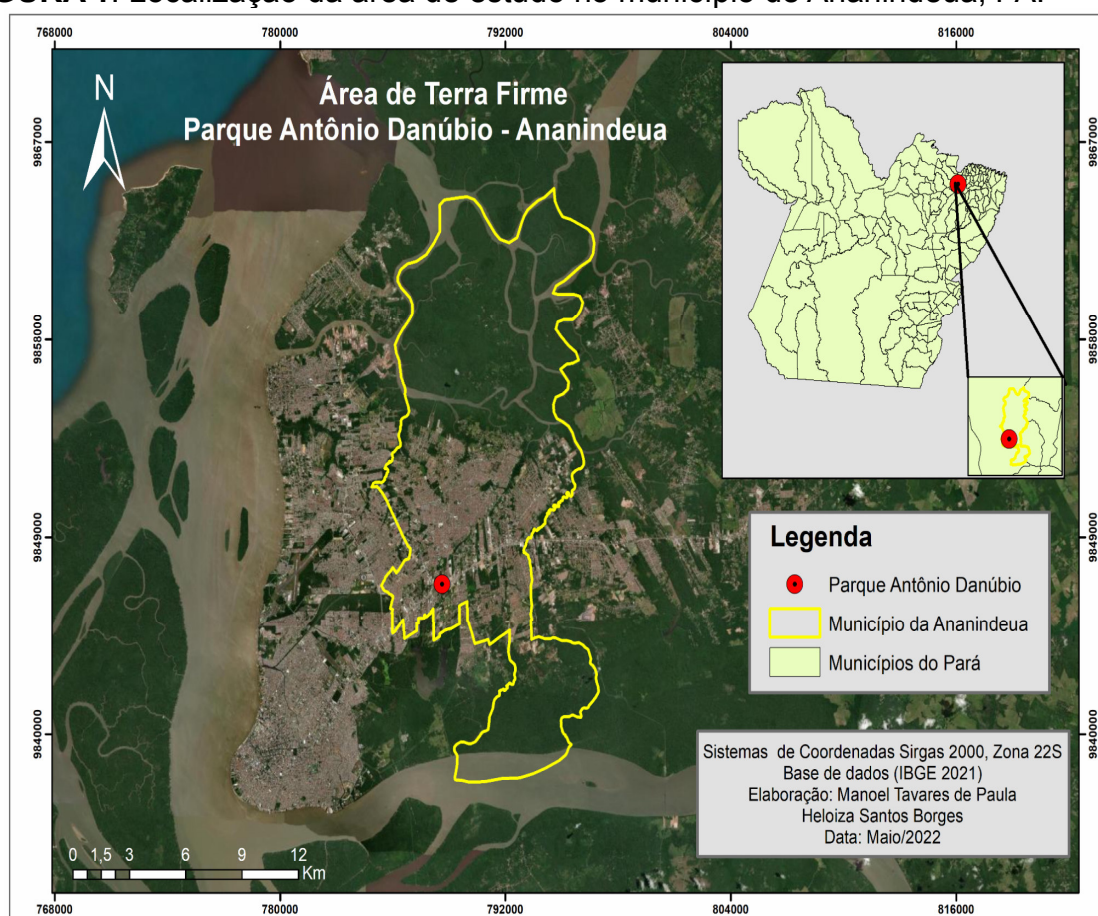
Além disso, os estudos florísticos são de crucial importância para a compreensão da estrutura e da dinâmica de uma floresta, podendo indicar as unidades taxonômicas que a compõem como as suas espécies e famílias, bem como descrever a variação espacial da biomassa, da diversidade, da composição da

comunidade e do funcionamento da florestal (FIGUEIREDO; FIGUEIREDO, 2019). Entretanto, ainda hoje o Parque Antônio Danúbio carece de pesquisas básicas visando conhecer a sua flora para um melhor entendimento das comunidades vegetais da área. Nesse sentido o trabalho teve como objetivo realizar o levantamento florístico para avaliar a diversidade e analisar a classificação sucessional das espécies arbóreas da área do Parque Ambiental Antônio Danúbio do município de Ananindeua – PA.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido no Parque Ambiental Antônio Danúbio com área de aproximadamente 3,5 hectares, sendo classificado como uma Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE), de acordo com a Lei N°. 2.472 de 05 de janeiro de 2011. O Parque fica localizado na rodovia BR-316 no município de Ananindeua – PA (Figura 1), na coordenada geográfica de latitude: 1° 21' 59" Sul, longitude: 48° 22' 20" Oeste, ao lado da escola estadual de ensino fundamental Antônio Bezerra Falcão (PAULA *et al.*, 2019; MACÊDO *et al.*, 2020). Os solos do município são caracterizados como Latossolo Amarelo distrófico, de textura média. O clima na região é classificado como úmido equatorial do tipo Af segundo a classificação de Köppen, com temperatura média anual de 26°C, média de chuva anual de 2.754,4 mm, sendo que a estação mais chuvosa é observada entre os meses de dezembro a maio, e a estação menos chuvosa de ocorre entre os meses de junho a novembro (SILVA *et al.*, 2018).

FIGURA 1. Localização da área de estudo no município de Ananindeua, PA.



Fonte: Autores (2022)

A fitofisionomia do Parque consiste essencialmente em um remanescente de floresta ombrófila, contando com a presença de famílias botânicas de espécies nativas de distribuição ampla, como Fabaceae, Anacardiaceae, Lecythidaceae, Malvaceae, Arecaceae, dentre outras, consideradas típicas da região e apresentam fisionomias marcantes nas áreas que dominam. Há também trechos de vegetação secundária em diversos estágios de sucessão e espécies exóticas que foram introduzidas na área após a implantação do parque.

A coleta dos dados foi realizada no período de dezembro/2021 a maio/2022, por toda a extensão das trilhas do parque delimitando uma área de aproximadamente 0,8 ha. As trilhas ecológicas são um ponto de relevância na área do parque para as práticas de educação ambiental e representam um atrativo para as comunidades que visitantes (Figura 2). Considerando-se como prioridade de identificação, as espécies localizadas na borda das trilhas com diâmetro de DAP $\geq$ 10cm e as palmeiras. A identificação foi realizada in loco por um parobotânico do Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG) e classificadas, com base no Sistema APG IV (2016), sendo que a grafia dos nomes dos autores das espécies foi realizada de acordo com a Lista de Espécies da Flora do Brasil (2020). O índice de Shannon-Weaver (H') e o índice de Pielou (J) foram calculados segundo Magurran (2015). A análise da classificação sucessional das espécies foi realizada por meio de observações em campo e de pesquisa bibliográfica (MARANGON *et al.*, 2007) e foram classificadas de acordo com Gandolfi *et al.* (1995) em: Pioneira; SI-secundária inicial; ST-Secundária tardia; Clímax; SC-sem caracterização. Os cálculos de frequência relativa (FR) foram realizados para cada espécie registrada com o uso do Microsoft Excel (2022), de acordo com Rocha *et al.* (2004).

FIGURA 2. Trilhas na área do Parque Antônio Danúbio, Ananindeua, Pará.



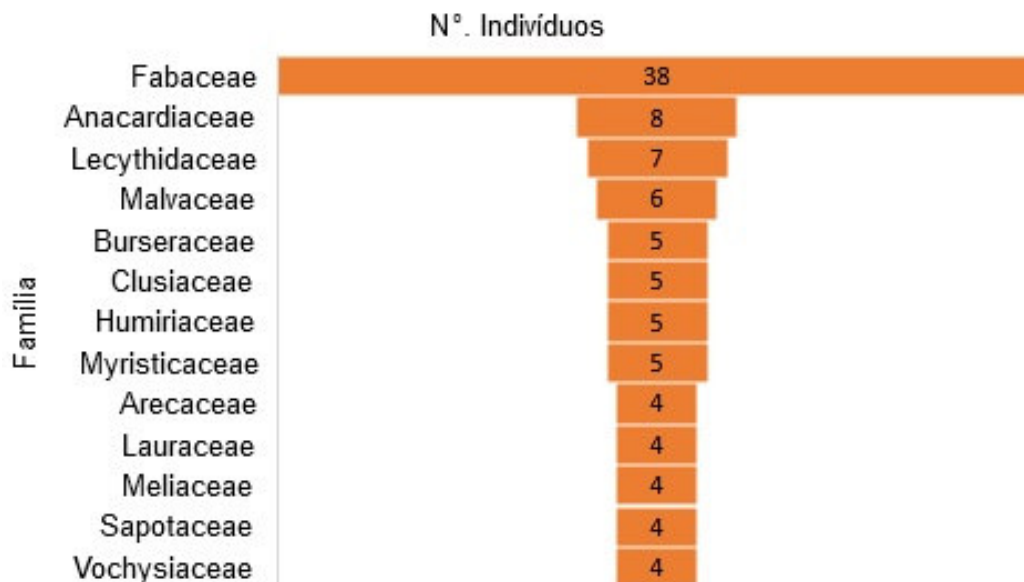
Fonte: Autores (2022).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No levantamento florístico foram encontrados 121 indivíduos lenhosos, distribuídos em 26 famílias, 54 gêneros e 58 espécies (Tabela 1). As famílias mais ricas em número de espécies (Figura 3) foram: Fabaceae (38), Anacardiaceae (8), Lecythidaceae (7), Malvaceae (6), Burseraceae (5), Clusiaceae (5), Humiraceae (5), Myristicaceae (5), Aceraceae (4), Lauraceae (4), Meliaceae (4), Sapotaceae (4) e Vochysiaceae (4). Fabaceae foi, com destaque, a família mais rica e mais densa em números de indivíduos registrados neste estudo, com frequência média de 33.88%. A família Fabaceae com periodicidade se destaca como uma das famílias mais representativas das regiões brasileiras (SARTORI *et al.*, 2014; ROSIETE, *et al.*, 2021; FINA, *et al.*, 2021). Em estudos realizados no Bosque Rodrigues Alves e no Parque da Ilha de Mosqueiro, localizados na região metropolitana de Belém, a

família Fabaceae também apresentou maior número de espécies (LAU *et al.*, 2020; NEVES *et al.*, 2020).

FIGURA 3. Relação das famílias com maior número de indivíduos na área do Parque Antônio Danúbio, Ananindeua, PA.



Fonte: Autores (2022)

Das 26 famílias amostradas, sete apontaram somente uma espécie representante (Combretaceae, Goupiaceae, Moraceae, Rubiaceae, Salicaceae, Sapindaceae e Urticaceae), compondo 26,92% do total de famílias (Tabela 1). Esse nível de raridade também foi encontrado em estudos realizados por Nascimento *et al.* (2021) e Araujo *et al.* (2020), evidenciando famílias com apenas um único indivíduo, dentre as quais destacam-se Arecaceae, Caryocaraceae, Combretaceae, Goupiaceae, Nyctaginaceae, Salicaceae, sapindaceae, Simaroubaceae e Urticaceae.

As espécies com maior frequência relativa no levantamento foram a timborana, (*Pseudopiptadenia suaveolens*) (Figura 4A), a sucupira (*Diplotropis purpurea*) (Figura 4B) e o tachi (*Tachigali paniculata*) (Figura 4C). Juntas, essas espécies correspondem a 20% de todos os indivíduos encontrados no levantamento (Tabela 1) e já foram comumente citadas em outros estudos de levantamento florístico na amazônia, como na área de influência da hidrelétrica de Belo Monte em Altamira, na Floresta Nacional do Tapajós em Santarém e no Bosque Rodrigues Alves em Belém (LEMOS, *et al.* 2015; LAU *et al.*, 2020; GAMA, *et al.*, 2022).

FIGURA 4. Espécies com maior valor de frequência no Parque Antônio Danúbio, Ananindeua, Pará. (A) *Pseudopiptadenia suaveolens* (Miq.) J.W.Grimes, (B) *Diplotropis purpurea* (Rich.) Amshoff, (C) *Tachigali paniculata* Aubl.



Fonte: Autores (2022)

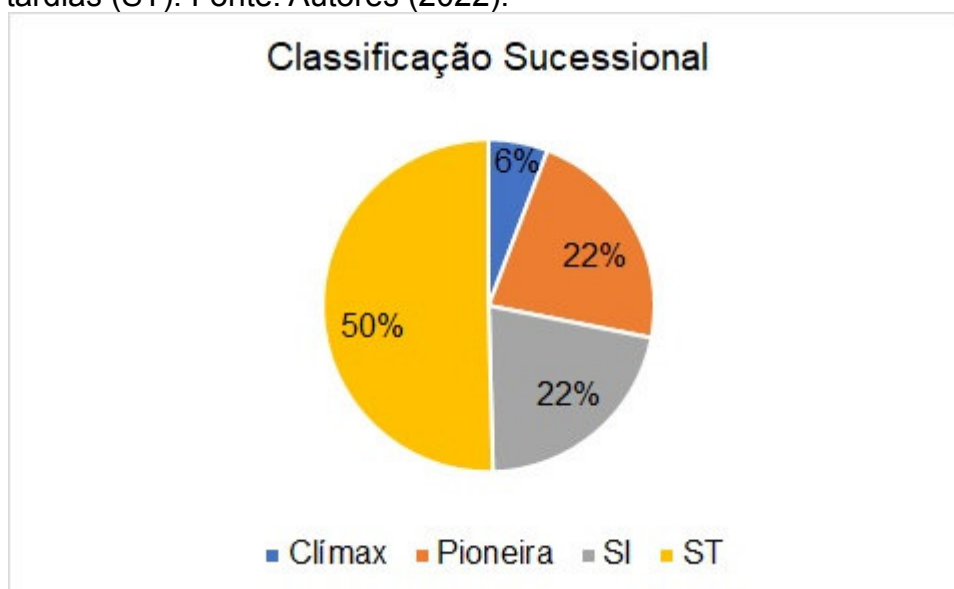
TABELA 1. Relação das espécies levantadas com suas respectivas famílias e nomes científicos, classificação sucessional (CS) e frequência relativa (FR), ocorrentes no Parque Ambiental Antônio Danúbio, Ananindeua, PA. 2022.

Família	Nome Científico	CS	FR
Anacardiaceae	<i>Anacardium giganteum</i> W.Hancock ex Engl.	ST	0,83
	<i>Mangifera indica</i> L.	SI	0,83
	<i>Spondias mombin</i> L.	Pioneira	0,83
	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Pioneira	4,13
Annonaceae	<i>Guatteria poeppigiana</i> Mart.	Pioneira	1,65
Arecaceae	<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	SI	0,83
	<i>Mauritia flexuosa</i> L.f.	SI	0,83
	<i>Oenocarpus Bacaba</i> Mart.	Pioneira	1,65
Bignoniaceae	<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S.Grose	SI	1,65
	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D.Don	Pioneira	0,83
Burseraceae	<i>Protium aracouchini</i> (Aubl.) Marchand	ST	0,83
	<i>Protium decandrum</i> (Aubl.) Marchand	ST	1,65
	<i>Trattinnickia burseraeifolia</i> Mart.	ST	1,65
Caryocaceae	<i>Caryocar glabrum</i> (Aubl.) Pers.	ST	2,48
Chrysobalanaceae	<i>Licania octandra</i> (Hoffmanns. ex Roem. & Schult.) Kuntze	SI	0,83
	<i>Parinari excelsa</i> Sabine	ST	0,83
Clusiaceae	<i>Platonia insignis</i> Mart.	Pioneira	2,48
	<i>Symphonia globulifera</i> L.f.	ST	1,65
Combretaceae	<i>Terminalia tetraphylla</i> (Aubl.) Gere & Boatwr.	ST	0,83
Euphorbiaceae	<i>Hevea brasiliensis</i> (Willd. ex A.Juss.) Müll.Arg.	ST	1,65
	<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	SI	0,83
Fabaceae	<i>Abarema juncea</i> (Willd.) Britton & Rose	ST	1,65

	Killip		
	<i>Cassia fastuosa</i> Willd. Ex Benth.	Pioneira	1,65
	<i>Diplotropis purpurea</i> (Rich.) Amshoff	ST	7,44
	<i>Enterolobium schomburgkii</i> (Benth.) Benth	Clímax	0,83
	<i>Enterolobium timbouva</i> Mart.	Clímax	0,83
	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Clímax	0,83
	<i>Inga alba</i> (Sw.) Willd.	SI	3,31
	<i>Pseudopiptadenia suaveolens</i> (Miq.) J.W.Grimes	ST	8,26
	<i>Pterocarpus santalinoides</i> L'Hér. ex DC.	SI	0,83
	<i>Schizolobium parahyba</i> var. amazonicum (Huber ex Ducke)	Pioneira	0,83
	<i>Tachigali paniculata</i> Aubl.	Pioneira	4,96
Goupiaceae	<i>Goupia glabra</i> Aubl.	Clímax	0,83
Humiriaceae	<i>Endopleura uchi</i> (Huber) Cuatrec.	Clímax	2,48
	<i>Vantanea parviflora</i> Lam.	ST	1,65
Lauraceae	<i>Nectandra cuspidata</i> Nees	ST	3,31
Lecythidaceae	<i>Couratari guianensis</i> Aubl.	ST	1,65
	<i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S.A.Mori	ST	2,48
	<i>Lecythis pisonis</i> Cambess.	SI	1,65
Malvaceae	<i>Sterculia pruriens</i> (Aubl.) K.Schum.	SI	0,83
	<i>Apeiba echinata</i> Gaertn.	SI	0,83
	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	ST	0,83
	<i>Theobroma grandiflorum</i> (Willd. ex Spreng.) K.Schum. in Mart.	SI	2,48
Meliaceae	<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	SI	2,48
	<i>Khaya grandifoliola</i> C.DC.	Pioneira	0,83
Metteniusaceae	<i>Dendrobangia boliviana</i> Rusby	SI	1,65
Moraceae	<i>Ficus maxima</i> Mill.	SI	0,83
Myristicaceae	<i>Virola michelii</i> Heckel	ST	0,83
	<i>Virola surinamensis</i> (Rol. ex Rottb.) Warb.	ST	3,31
Rubiaceae	<i>Chimarrhis turbinata</i> DC	SI	0,83
Salicaceae	<i>Hasseltia floribunda</i> Kunth	Pioneira	0,83
Sapindaceae	<i>Talisia longifolia</i> (Benth.) Radlk.	Pioneira	0,83
Sapotaceae	<i>Micropholis guyanensis</i> (A.DC.) Pierre	ST	1,65
	<i>Micropholis venulosa</i> (Mart. & Eichler) Pierre	ST	0,83
	<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	ST	0,83
Urticaceae	<i>Cecropia obtusa</i> Trécul	Pioneira	0,83
Vochysiaceae	<i>Qualea paraensis</i> Ducke	ST	1,65
	<i>Vochysia inundata</i> Ducke	ST	1,65

O índice de diversidade de Shannon (H') da área de estudo foi de 2,26 nats/espécie e a equabilidade de Pielou (J') foi de 0,56. O baixo valor de H' encontrado representa uma baixa diversidade de espécies na área do parque, entretanto ficou próximo dos resultados das pesquisas de Costa *et al.* (2019) e Braga e Jardim (2019) que em estudos realizados em um remanescente florestal no Morro dos Ventos em Parauapebas-PA e na Área de Proteção Ambiental Ilha do Combu, Belém-PA, encontraram valores de diversidade de 2,19 e 2,63 nats/espécie, respectivamente. Tal indicação se reflete também para a equabilidade, revelando que apenas 56% da diversidade máxima foi atingida, aproximado do valor de $J'=0.70$ discutido por Santana *et al.* (2019), que representa um grande número de indivíduos de certas espécies em detrimento das demais.

FIGURA 5. Classificação sucessional (CS) por porcentagem para espécies clímax, pioneiras, secundárias iniciais (SI) e secundárias tardias (ST). Fonte: Autores (2022).



Fonte: Autores (2022).

A distribuição das espécies em grupos ecológicos é composta por secundária tardia (61), secundária inicial (26), Pioneira (27) e clímax (7). Como pode ser observado há um predomínio das espécies secundárias tardias (50%) na área do parque, seguido das espécies secundária inicial (22%), pioneiras (22%) e clímax (6%), demonstrando que a área florestal do parque se encontra em fase inicial de sucessão. Resultados semelhantes foram encontrados por Silva *et al.* (2022) em estudo realizado em floresta ombrófila no Parque Estadual da Cantareira, indicando um estágio maduro e equilibrado de sucessão florestal.

CONCLUSÃO

No levantamento florístico foram encontrados 121 indivíduos em 26 famílias, 54 gêneros e 58 espécies, com predomínio de espécies pertencente à família Fabaceae.

As espécies com maior frequência relativa encontradas na área do parque foram a timborana, (*Pseudopiptadenia suaveolens*), a sucupira (*Diploptropis purpurea*) e o tachi (*Tachigali paniculata*)

O índice de diversidade da área de estudo de 2,26 nats/espécie representa uma baixa diversidade de espécies florestais no parque.

A distribuição das espécies em grupos ecológicos apresentou um predomínio de espécies pertencente aos grupos das secundárias tardias e secundárias iniciais que somado às pioneiras demonstra que a área florestal do Parque Ambiental Antônio Danúbio se encontra em fase inicial de sucessão.

Os resultados apresentados ressaltam a importância do estudo para futuras ações de manejo e conservação na área do parque, bem como, contribuirão com as ações de educação ambiental desenvolvidas com as escolas do município de Ananindeua e com as demais escolas localizadas na região metropolitana de Belém.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e tecnológico (CNPq) e a Universidade do Estado do Pará (UEPA), pelas bolsas de Iniciação Científica.

REFERÊNCIAS

ANANINDEUA. **Decreto nº 15.183, de 12 de Dezembro de 2012.** Homologa o Plano Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável – PMDRS para o biênio 2013/2015, e dá outras providências. Publicado no Diário Oficial [do Município de Ananindeua] de 30/12/2013. Disponível em: https://www.ananindeua.pa.gov.br/leis_decretos.asp?num_rows=1003&pag=8

APG. Angiosperm Phylogeny Group IV. 2016. Na update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. **Botanical Journal of the Linnean Society** 181, 1-20. 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/boj.12385>.

ARAUJO, R. O.; LUCENA, E. M. P.; SAMPAIO, V. S.; BONILLA, O. H.; PINHEIRO, L. F. Levantamento Florístico do Jardim Botânico de São Gonçalo do Amarante, Ceará, Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 13, n. 03, 1162-1176. 2020. DOI: Disponível em: <https://doi.org/10.26848/rbgf.v13.3.p1162-1176>.

AGUSTINI, M. V. G. B; VANZELA, L. S.; LIMA, L. D. S. C; VAZQUEZ, G. H. Avaliação das praças de Fernandópolis, Estado de São Paulo, Brasil. **REVSBAU**, Curitiba – PR, v.17, n.2, p. 50-71, 2022. Disponível em: DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/revsbau.v17i2.86456>.

COSTA, A.M.S., LIMA, A.M.M., ANDRADE, M.M.N. Alteração na paisagem e seus efeitos sobre as áreas de Preservação em bacias hidrográficas no nordesto do estado do Pará. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v.12, n.7, 2729-2740. 2019. Disponível em: DOI: <http://dx.doi.org/10.26848/rbgf.v12.7.p2729-2740>.

BRAGA, E. O.; JARDIM, M. A. G. Florística, estrutura e formas de vida do estrato inferior de uma Floresta Ombrófila Densa Aluvial, Pará, Brasil. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 29, n. 3, p. 1048-1059, jul./set. 2019. Disponível em: DOI: <https://doi.org/10.5902/1980509821834>.

CARDOSO, S. L. C.; SOBRINHO, M. V.; VASCONCELLOS, A. M. A. Gestão ambiental de parques urbanos: o caso do Parque Ecológico do Município de Belém Gunnar Vingren. **Urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana (Brazilian Journal of Urban Management)**, jan./abr., 7(1), 74-90, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/urbe/a/g5dWQN6gNY3bj7XHBZjXX5n/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 29 set. 2022.

FIGUEIREDO, S.M., FIGUEIREDO, E.O. 2019. Modelagem de distribuição de espécies arbóreas por classe diamétrica no sudoeste da Amazônia. **Sci. For.** 47, 644-654. 2019. Disponível em: DOI: doi.org/10.18671/scifor.v47n124.06.

FINA, B. G.; REGO, N. H.; AOKI, C.; Florística do Ecótono Cerrado-Pantanal no Mato Grosso do Sul .DOI: 10.51859/amplla.ecp672.1121-5. In: LIMA, T. N.; FARIA, R. R. **Ecótono Cerrado Pantanal [livro eletrônico]: meio ambiente e história natural / organização** — Campina Grande : Editora Amplla, 2021. 232 p. Disponível em: <https://ampllaeditora.com.br/books/2021/09/EcotonoCerradoPantanal.pdf>. Acesso em: 30 set. 2022.

Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 29 set. 2022.

GAMA, J. R. V.; VIEIRA, D. S.; MELO, L. O.; RIBEIRO, R. B.S.; OLIVEIRA, M. L. R. LAFETÁ, B. O.; Fitossociologia e potencial madeireiro no sudeste da floresta nacional do tapajós, Estado do Pará. **Nativa**, 10(4), 472-476. <https://doi.org/10.31413/nativa.v10i4.13915>.

GANDOLFI, S., LEITÃO FILHO, F.H., BEZERRA, C.L. Levantamento florístico e caráter sucessional das espécies arbustivo arbóreas de uma floresta mesófila semidecídua no município de Guarulhos, SP. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 55, n.4, 753-767. 1995.

LAU, A. V.; FERREIRA, G. C.; JARDIM, M. A. Fitossociologia e aspectos ecológicos da comunidade arbórea do Bosque Rodrigues Alves - Jardim Botânico Amazônia, Belém, Pará, Brasil. **Revista Brasileira de Geografia Física**, [S.l.], v. 13, n. 2, p. 510-526, abr. 2020. ISSN 1984-2295. Disponível em: <<https://periodicos.ufpe.br/revistas/rbgfe/article/view/243056/34939>>. Acesso em: 12 nov. 2022. doi:<https://doi.org/10.26848/rbgf.v13.2.p510-526>.

LEMONS, D.A.N.; FERREIRA, B.G.A.; SIQUEIRA, J.D.P.; OLIVEIRA, M.M.; FERREIRA, A.M.; Florística e fitossociologia de um trecho de Floresta ombrófila densa de terra firme na área de influência da Usina Hidrelétrica Belo Monte, Pará, Brasil. **Brazilian Journal of Biology** [online]. 2015, v. 75, n. 3 suppl 1 [Acessado 12 Novembro 2022] , pp. 257-276. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1519-6984.01814BM>>. ISSN 1678-4375. <https://doi.org/10.1590/1519-6984.01814BM>.

LIMA, G.V.B.A., CAMARA, I. P. Associação entre qualidade e usabilidade de espaços verdes: modelagem da percepção virtual sobre a praça Batista Campos, Belém-PA..

REVSBAU, 16, 33-48. 2021. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/revsbau/article/view/82971/pdf>. Acesso em: 30 set. 2022.

MACÊDO, A. J. O.; FAVACHO, N. C.; PAULA, M. T.; LEITE, U. P. O.; ROSÁRIO, A. S.; SOUZA, S. N. Levantamento fitossociológico do parque ambiental Antônio Danúbio, município Ananindeua, Pará. Ciências ambientais: fauna e flora da Amazônia/Altem Nascimento Pontes; Alessandro Silva do Rosário (Orgs.). Belém: EDUEPA, 2020. 197 p.: il. Inclui bibliografias, p. 62, 2020.

MAGURRAN, A. E. **Medindo a diversidade biológica**. Curitiba: Ed. UFPR, 2013. 261p.

MARANGON, L. C.; SOARES, J.J.; FELICIANO, A.L.P.; BRANDÃO, C.F.L.S.; Estrutura fitossociológica e classificação sucessional do componente arbóreo de um fragmento de floresta estacional semidecidual, no município de Viçosa, Minas Gerais. **Cerne**, Lavras, v. 13, n. 2, p. 208-221, abr./jun. 2007. Disponível em: <http://www.bibliotecaflorestal.ufv.br:80/handle/123456789/17977>. Acesso em: 13/11/2022.

NASCIMENTO, A. C. V.; BARROS, P. L. C.; FERREIRA, G. C.; SANTOS, J. C.; CARNEIRO, F. S. Evaluation of the phytosociological structure of a forest fragment in the Municipality of Paragominas-PA, Brazil. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 9, 2021. Disponível em: DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd.v10i9.17325>.

PAULA, M. T., MACHADO, A. J. O., FAVACHO, N. C., LEITE, U. P. O., PONTES, A. N., *et al.*, Phytosociological survey of environmental park in Antônio Danúbio municipality of Ananindeua, Para, Brazil. **International Journal of Biodiversity and Conservation**, 11(5), 144-153, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.5897/IJBC2019.1277>.

PAIZ, R.; AOKI, C. Florística e fitossociologia do parque natural municipal da lagoa comprida, aquidauana, MS. **Ecótono Cerrado Pantanal: meio ambiente e história natural**, p. 73-85, 2021. Editora Amplla. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.51859/amplla.ecp672.1121-4>.

ROCHA, R.T.; LELES, P.S. S.; OLIVEIRA NETO, S.N. Arborização de vias públicas em Nova Iguaçu, RJ: o caso dos bairros Rancho Novo e Centro. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 28, n. 4, p. 599-607, 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rarv/a/dxQwcF354nQDx964Wb7gFkb/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 30 set. 2022.

ROSIETE PAIZ, R.; AOKI, C. Florística e Fitossociologia do Parque Natural Municipal da Lagoa Comprida, Aquidauana, MS. DOI: 10.51859/amplla.ecp672.1121-4. In: LIMA, T. N.; FARIA, R. R. **Ecótono Cerrado Pantanal [livro eletrônico]: meio ambiente e história natural / organização** — Campina Grande : Editora Amplla, 2021. 232 p. Disponível em: <https://ampllaeditora.com.br/books/2021/09/EcotonoCerradoPantanal.pdf>. Acesso em: 30 set. 2022.

SANTANA, L. D.; FONSECA, C. R.; CARVALHO, F. A. Aspectos ecológicos das espécies regenerantes de uma floresta urbana com 150 anos de sucessão florestal: o risco das espécies exóticas. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 29, n. 1, p. 1-13, jan./mar., 2019. Disponível em: DOI: <https://doi.org/10.5902/198050983087030870>.

SARTORI, A.L.B.; LIMA, H.C.; QUEIROZ, L.P.; MORIM, M.P.; SOUZA, V.C.; *et al.*; Fabaceae. In: Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2014. **Flora e Funga do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: < <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/> >. Acesso em: 30 set. 2022.

SILVA, R.D.V., CORDEIRO, I., ARZOLLA, F.A.R.D.P.; Florestas secundárias do Parque Estadual da Cantareira, São Paulo, SP, Brasil: Variações florísticas e estruturais. **Hoehnea** 49: e1082020. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2236-8906-108/2020>.

SILVA, S.B. ; GALVÃO, J. R. ; PASTANA, J. C. ; SILVA, D. R. ; ALMEIDA, K. C. ; et al.; Influência das águas do estuário do Rio Pará na fertilidade do solo das ilhas de várzea em Belém, Pará. **Biotemas**, v. 31, p. 15-21, 2018. Disponível em: DOI: 10.5007/2175-7925.2018v31n4p15

SIQUEIRA, G. W.; APRILE, F. Avaliação de risco ambiental por contaminação metálica e material orgânico em sedimentos da bacia do Aurá, Região Metropolitana de Belém-Pará. **Acta Amazonica**, 43(1), p. 51-62, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0044-59672013000100007>.

TRINDADE, M. J. S.; ANDRADE, C. R.; SOUSA, L. A. S. Florística e Fitossociologia da Reserva do Utinga, Belém, Pará, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, supl. 2, p. 234-236, jul/2007. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/seerbio/ojs/index.php/rbb/article/view/225/219>. Acesso em: 30 set. 2022.