

Levantamento fitossociológico como estratégia de monitoramento ambiental na área verde do campus do Centro Universitário de Patos de Minas (MG)

Phytosociological Survey as an Environmental Monitoring Strategy in the Green Area of the Campus of the University Center of Patos de Minas (MG), Brazil

GUILHERME DA SILVA TELES MENEZES

Discente de Ciências Biológicas (UNIPAM)
guilhermestm@unipam.edu.br

VINÍCIUS DE MORAIS MACHADO

Professor orientador (UNIPAM)
viniciusmm@unipam.edu.br

Resumo: Áreas verdes urbanas e institucionais desempenham papel relevante na manutenção do equilíbrio ecológico, no bem-estar humano e no suporte a atividades de ensino e pesquisa. O presente estudo teve como objetivo realizar o levantamento florístico e fitossociológico da comunidade arbórea do campus do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM). Foi conduzido um censo dos indivíduos arbóreos com circunferência à altura do peito (CAP) $\geq 15,7$ cm, em aproximadamente 3,7 ha de áreas permeáveis. Foram estimados os parâmetros fitossociológicos de densidade e dominância, bem como o Índice de Valor de Cobertura (IVC), o índice de diversidade de Shannon (H') e a equitabilidade de Pielou (J'). Registraram-se 357 indivíduos distribuídos em 53 espécies, com maior riqueza nas famílias Fabaceae (10 espécies) e Bignoniaceae (8 espécies). Observou-se que 51,8% das espécies são autóctones e 48,2% alóctones. *Licania tomentosa* apresentou a maior densidade absoluta, enquanto *Caesalpinia pluviosa*, *Mangifera indica* e *Ceiba speciosa* destacaram-se em termos de dominância estrutural. Conclui-se que a arborização do campus apresenta diversidade expressiva, porém com indícios de homogeneização florística, evidenciando a necessidade de estratégias de manejo que priorizem a utilização de espécies nativas do Cerrado.

Palavras-chave: censo florestal; diversidade florística; estrutura arbórea; inventário florestal; fitossociologia.

Abstract: Urban and institutional green areas play a relevant role in maintaining ecological balance, promoting human well-being, and supporting teaching and research activities. This study aimed to conduct a floristic and phytosociological survey of the arboreal community on the campus of the University Center of Patos de Minas (UNIPAM). A census of arboreal individuals with circumference at breast height (CBH) ≥ 15.7 cm was carried out across approximately 3.7 hectares of permeable areas. Phytosociological parameters, including density and dominance, were estimated, as well as the Importance Value Index (IVI), the Shannon diversity index (H'), and Pielou's evenness index (J'). A total of 357 individuals distributed across 53 species were recorded, with the greatest species richness observed in the families Fabaceae (10 species) and Bignoniaceae (8 species). It was observed that 51.8% of the species were native and 48.2% were non-native. *Licania tomentosa* exhibited the highest absolute density, while

Caesalpinia pluviosa, *Mangifera indica*, and *Ceiba speciosa* stood out in terms of structural dominance. It is concluded that the campus arborization presents considerable diversity; however, indications of floristic homogenization were identified, highlighting the need for management strategies that prioritize the use of native Cerrado species.

Keywords: forest census; floristic diversity; arboreal structure; forest inventory; phytosociology.

1 INTRODUÇÃO

As áreas verdes em ambientes urbanos desempenham papel essencial na manutenção do equilíbrio ecológico, na melhoria da qualidade do ar, na regulação do microclima e na promoção do bem-estar da população. Em instituições de ensino superior, esses espaços assumem funções adicionais, como o suporte a atividades acadêmicas, pesquisas científicas e projetos de extensão, contribuindo para a formação prática dos estudantes e para o desenvolvimento de iniciativas de conservação ambiental.

A presença e o manejo adequado da vegetação também favorecem a biodiversidade local, atuando como refúgio para diferentes espécies de fauna e flora e atenuando os impactos da urbanização (Silva, J. *et al.*, 2022). Mesmo fragmentos vegetados de pequena extensão podem contribuir para a captura de material particulado, a redução da poluição sonora e a melhoria do microclima urbano, promovendo ambientes mais saudáveis e equilibrados.

Além disso, esses espaços funcionam como áreas de abrigo e alimentação para diversas espécies, desempenhando papel relevante na manutenção da biodiversidade em ambientes urbanizados. Dessa forma, a preservação e ampliação das áreas verdes configuram estratégias fundamentais para o planejamento urbano sustentável e para a conservação dos serviços ecossistêmicos em contextos urbanos e institucionais (Pinheiro, Y. *et al.*, 2024).

Nesse contexto, o levantamento fitossociológico constitui uma ferramenta fundamental para a compreensão da composição e da estrutura da vegetação em áreas verdes institucionais. Esse procedimento possibilita a identificação das espécies arbóreas predominantes, o cálculo de índices que descrevem sua distribuição e importância ecológica, além da identificação de setores mais conservados e de áreas que demandam manejo ou recuperação. Dessa forma, esse tipo de estudo fornece subsídios para a elaboração de estratégias de preservação e uso sustentável da vegetação, garantindo sua funcionalidade ecológica e contribuindo para o planejamento de espaços verdes (Uchôa *et al.*, 2025).

O Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM), localizado em Patos de Minas – Minas Gerais, destaca-se pela arborização e pela presença de áreas verdes distribuídas entre espaços de circulação, convivência e estudo. Essas áreas, além de contribuírem para a melhoria da qualidade ambiental do campus, constituem um recurso relevante para a comunidade acadêmica. Nesse sentido, a realização de um levantamento fitossociológico no UNIPAM permite a obtenção de dados essenciais para subsidiar ações de conservação, manejo e uso didático das espécies presentes.

Diante desse contexto, o presente estudo teve como objetivo realizar o levantamento florístico e fitossociológico da comunidade arbórea das áreas verdes internas do campus do UNIPAM, por meio do censo dos indivíduos com circunferência à altura do peito (CAP) $\geq 15,7$ cm, visando à caracterização da estrutura horizontal a partir do cálculo de parâmetros como densidade, dominância, Índice de Valor de Cobertura (IVC), Índice de Diversidade de Shannon (H') e Índice de Uniformidade de Pielou (J'). Com isso, busca-se fornecer subsídios técnicos para o monitoramento ambiental, o planejamento paisagístico e a gestão sustentável da vegetação do campus.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 IMPORTÂNCIA DO LEVANTAMENTO FLORÍSTICO E FITOSSOCIOLÓGICO

A realização de levantamentos florísticos possibilita a identificação das espécies presentes em determinada região, constituindo etapa essencial para a compreensão do ecossistema (Cardoso, 2020). Esse tipo de estudo é fundamental para a análise da composição, estrutura e distribuição da flora, fornecendo subsídios para inferências sobre a diversidade do bioma Cerrado (Silva, F., 2015).

O levantamento fitossociológico, por sua vez, desempenha papel complementar e aprofundado na análise dos ecossistemas, uma vez que transcende a simples catalogação de espécies ao focar a estrutura e as relações entre os componentes vegetais. Nesse contexto, são avaliados parâmetros como abundância, dominância e frequência das espécies, além de suas interações ecológicas. Essa abordagem permite uma compreensão mais abrangente da dinâmica ecológica, sendo essencial para o manejo sustentável e a conservação da vegetação (Rodrigues; Gandolfi, 1998).

A realização de estudos fitossociológicos está diretamente associada à necessidade de monitorar e preservar a integridade dos ecossistemas ao longo do tempo, assegurando sua resiliência frente a mudanças ambientais, sejam elas naturais ou antrópicas. Enquanto o levantamento florístico identifica a composição específica da área, o fitossociológico fornece informações sobre a organização e distribuição dessas espécies, aspectos fundamentais para a tomada de decisões voltadas à manutenção do equilíbrio ecológico (Ferreira *et al.*, 2002).

2.2 ÁREAS VERDES EM AMBIENTES URBANOS E INSTITUCIONAIS

As áreas verdes urbanas desempenham papel essencial na melhoria da qualidade do ar, na regulação térmica e na promoção do bem-estar da população. Mesmo fragmentos de pequena extensão podem contribuir para a depuração de poluentes atmosféricos, por meio da captura de material particulado, além de atenuar a poluição sonora (Rosso *et al.*, 2021). Sob a perspectiva social, esses espaços oferecem locais de lazer, recreação e convivência, fortalecendo vínculos comunitários e proporcionando benefícios psicológicos, como a redução do estresse e a melhoria do humor (Sousa; Sousa; Sousa, 2022).

No contexto institucional, como em escolas, universidades, empresas e órgãos públicos, as áreas verdes assumem funções complementares igualmente relevantes.

Esses espaços podem atuar como ambientes educativos, favorecendo a conscientização ambiental e possibilitando atividades práticas relacionadas à botânica, à ecologia e à sustentabilidade (Simões; Lima, 2021). A integração da vegetação nesses ambientes também contribui para a qualidade estética do paisagismo, tornando-os mais acolhedores e funcionalmente adequados.

Adicionalmente, a presença de áreas verdes institucionais pode influenciar positivamente o desempenho dos usuários, uma vez que ambientes arborizados estão associados a maiores níveis de concentração, criatividade e satisfação em atividades de trabalho e estudo. Dessa forma, tanto em contextos urbanos quanto institucionais, a preservação e a ampliação desses espaços configuram estratégias essenciais para a promoção da qualidade de vida e do equilíbrio ambiental (Sousa, P., 2025).

2.3 DEGRADAÇÃO DO CERRADO

Segundo Ribeiro e Borges (2021), o Cerrado é o segundo maior bioma do Brasil, ocupando aproximadamente 24% do território nacional. Essa região abriga cerca de 1,5% das plantas vasculares do mundo, das quais uma parcela expressiva é endêmica. No entanto, trata-se de um dos biomas mais ameaçados, uma vez que aproximadamente 50% de sua área já foi convertida para usos antrópicos, como urbanização, pastagens e agricultura, restando cerca de 19,8% de vegetação original.

A fragmentação e a redução de habitats constituem as principais causas da perda de biodiversidade nesse bioma. O desmatamento promove alterações na dinâmica e na estrutura das formações vegetais, afetando processos ecológicos fundamentais, como crescimento, regeneração e dispersão de espécies arbóreas, o que intensifica os efeitos da fragmentação (Nunes, 2012).

Adicionalmente, a ocorrência recorrente de incêndios florestais no Cerrado tem agravado o cenário de degradação ambiental. A elevada frequência e magnitude desses eventos contribuem para a redução da biodiversidade e para a degradação dos ecossistemas. Em muitos casos, as queimadas estão associadas a práticas agrícolas inadequadas e ao desmatamento, resultando na perda extensiva de vegetação nativa (Silva, 2017).

A gestão inadequada e a insuficiência de políticas eficazes de prevenção e controle do fogo configuram fatores críticos que ampliam a vulnerabilidade do Cerrado. Considerando sua relevância para a conservação da biodiversidade e para a manutenção de serviços ecossistêmicos no Brasil, torna-se imprescindível o fortalecimento de estratégias de manejo e conservação desse bioma (Artaxo *et al.*, 2006).

2.4 PAPEL DAS UNIVERSIDADES NA CONSERVAÇÃO AMBIENTAL

As universidades desempenham papel fundamental na conservação ambiental, atuando como centros de pesquisa e inovação voltados à compreensão e à gestão dos ecossistemas. Nesse contexto, desenvolvem estudos científicos que permitem identificar e analisar os impactos das atividades antrópicas sobre o meio ambiente, contribuindo para a formulação de estratégias mais eficazes de conservação. A produção acadêmica também viabiliza o desenvolvimento de métodos voltados à restauração de áreas

degradadas, à manutenção da biodiversidade e à mitigação dos efeitos das mudanças climáticas, fornecendo bases científicas essenciais para a elaboração de políticas e práticas sustentáveis (Medeiros *et al.*, 2011).

Para além de sua função como núcleos de produção científica, as universidades exercem papel relevante na formação acadêmica e cidadã, ao promoverem práticas educativas orientadas à sustentabilidade. Por meio de cursos, atividades práticas e projetos de extensão, essas instituições não apenas disseminam conhecimento sobre questões ambientais, mas também fomentam a conscientização quanto à importância da conservação (Santos; Silva, 2017).

Nessa perspectiva, a identificação e o monitoramento do desenvolvimento arbóreo em áreas institucionais contribuem significativamente para o processo formativo, uma vez que estimulam a curiosidade científica, fortalecem a sensibilização ambiental da comunidade acadêmica e oferecem suporte ao ensino de diferentes áreas do conhecimento, como biologia, ecologia e geografia. Dessa forma, ao integrar a conservação da vegetação ao ambiente acadêmico, as universidades potencializam a formação profissional, preparando indivíduos comprometidos com a sustentabilidade e com a proteção dos recursos naturais (Pinheiro, A.; Oliveira Neto; Maciel, 2021).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O campus do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM), localizado na Rua Major Gote, na região central de Patos de Minas, possui área total aproximada de 90.000 m² (9 ha), dos quais cerca de 37.000 m² correspondem a áreas permeáveis, caracterizadas como áreas verdes do campus. O campus dispõe de diversos espaços arborizados que favorecem a integração entre o meio natural e a comunidade acadêmica. As áreas verdes incluem jardins, praças, estacionamentos e corredores vegetados, compostos por espécies nativas e exóticas, contribuindo para a diversidade botânica local. O bioma predominante na região é o Cerrado, cuja vegetação é adaptada ao clima tropical semiúmido, com temperatura média anual em torno de 21 °C e precipitação média anual entre 1.200 e 1.400 mm. Esses espaços exercem papel relevante na melhoria da qualidade do ar, na regulação térmica e na promoção do bem-estar de estudantes e colaboradores.

3.2 CENSO DA VEGETAÇÃO

Foi realizado um censo abrangendo todos os indivíduos arbustivo-arbóreos com circunferência à altura do peito (CAP) superior a 15,7 cm presentes na área de estudo. Cada espécime do campus já havia sido identificado em levantamento anterior e possui número de tombo, registrado no Herbário *Mandevilla*. Para os indivíduos com caules múltiplos, adotou-se a metodologia descrita por Otoni *et al.* (2009), considerando-se a soma dos quadrados das circunferências à altura do peito (CAP).

3.3 COLETA DE DADOS E IDENTIFICAÇÃO BOTÂNICA

A coleta de dados foi realizada em campo com o auxílio de mapas e GPS. A circunferência à altura do peito (CAP) de cada indivíduo foi mensurada com o uso de trenas. As espécies foram identificadas em campo com base em bibliografia especializada e por comparação com espécimes de referência, sempre que possível até o nível específico.

3.4 ANÁLISE DOS PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS

Para descrever a estrutura horizontal da comunidade arbórea foram calculados, por espécie, os parâmetros fitossociológicos propostos por Mueller-Dombois e Ellenberg (1974) como: densidade total da área (D_{TA}), densidade absoluta (D_A), densidade relativa (D_R), frequência absoluta (F_A), frequência relativa (F_R), dominância absoluta (D_{OA}), dominância relativa (D_{OR}), índice de valor de importância (IVI), índice de Shannon (H') e o índice de uniformidade de Pielou (J').

3.4.1 Densidade Total da Área (D_{TA})

A Densidade Total da Área (D_{TA}) corresponde ao grau de participação dos indivíduos presentes na área estudada, retratando o número de espécimes por hectare.

Sendo:

d = distâncias entre os espécimes até o ponto amostral;

N = número de espécimes amostrados.

$$D_{TA} = \frac{10.000}{\frac{\sum d}{N}}$$

3.4.2 Densidade Absoluta (D_A)

Densidade Absoluta (D_A) corresponde ao grau de participação dos diferentes indivíduos na área estudada, retratando o número de espécimes de determinada espécie por hectare.

Sendo:

D_{TA} = Densidade Total da Área;

n_i = número de espécimes de cada espécie;

N = número de espécimes amostrados.

$$D_A = D_{TA} \times \left(\frac{n_i}{N}\right)$$

3.4.3 Densidade Relativa (D_R)

A Densidade Relativa (DR) corresponde à proporção de indivíduos de uma determinada espécie em relação ao número total de indivíduos amostrados na área, sendo expressa em porcentagem (%).

Sendo:

D_A = Densidade Absoluta.

$$D_R = \frac{D_A}{\sum D_A} \times 100$$

3.4.4 Dominância Absoluta (Do_A)

A Dominância Absoluta (Do_A) corresponde à área basal ocupada por uma determinada espécie por unidade de área, sendo expressa em metros quadrados por hectare (m^2/ha).

Sendo:

DA = densidade absoluta da espécie;

Bm = área basal média por indivíduo da espécie;

n_i = número de indivíduos da espécie i .

$$Do_A = DA \times \frac{Bm}{n_i}$$

A área basal média (Bm) é calculada a partir do diâmetro à altura do peito (DAP), conforme a expressão:

$$Bm = \frac{\pi}{4} \times (DAP)^2$$

Sendo:

DAP ou DAP_{130} = diâmetro do fuste medido a 1,30 m do solo.

3.4.5 Dominância Relativa (Do_R)

A Dominância Relativa (Do_R) corresponde à relação entre o somatório da área basal de determinada espécie pelo somatório da área basal de todas as espécies amostradas no levantamento, sendo expressa em porcentagem.

Sendo:

Do_A = Dominância Absoluta;

$$Do_R = \frac{Do_A}{\sum Do_A} \times 100$$

DAP ou DAP_{130} = diâmetro a 130 cm à altura do peito de cada espécime.

3.4.6 Índice de Valor de Cobertura (IVC)

O Índice de Valor de Cobertura (IVC) é o índice que integra os parâmetros de densidade relativa e dominância relativa de cada espécie, refletindo a representatividade destas na comunidade vegetal em termos de número de indivíduos e área ocupada.

Sendo:

DR = densidade relativa;

DoR = dominância relativa;

$$IVC = DR + DoR$$

O IVC indica a importância ecológica da espécie no campus, em que valores elevados de DR(%) apontam abundância numérica e valores elevados de DoR(%) apontam espécies de grande porte ou maior biomassa.

3.4.7 Índice de Diversidade de Shannon (H')

O Índice de Diversidade de Shannon (H') é um índice utilizado para se expressar uniformidade de uma população de estudo, considerando-se neste índice, peso igualmente para as espécies raras e as abundantes.

Sendo:

n_i = número de espécimes de cada espécie;

N = número de espécimes amostrados.

$$H' = - \sum \left(\frac{n_i}{N} \right) \times \ln \left(\frac{n_i}{N} \right)$$

3.4.8 Índice de Uniformidade de Pielou (J')

O Índice de Uniformidade de Pielou (J') é produto do índice de diversidade de Shannon, o qual é capaz de representar o grau de uniformidade da população amostrada, variando seus resultados de 0 a 1, equivalente à uniformidade mínima e máxima.

Sendo:

H' = Índice de Diversidade de Shannon;

S = número de espécies amostradas.

$$J' = \frac{H'}{\ln(S)}$$

3.5 ANÁLISE DE RESULTADOS

Após compilados os dados, os cálculos foram efetuados com auxílio do software Excel. Posteriormente, os dados foram comparados com a literatura, principalmente utilizando trabalhos realizados em áreas verdes urbanas, situadas na região de estudo.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme apresentado na Tabela 1, foram registradas 53 espécies arbóreas, indicando uma diversidade considerável para uma área verde inserida em ambiente urbano. A quantificação das espécies permitiu caracterizar a distribuição dos indivíduos na área interna do campus, totalizando 357 indivíduos arbóreos amostrados. Observou-se a predominância de poucas espécies com elevada representatividade, enquanto a maioria apresentou baixa frequência, configurando um padrão típico de comunidades urbanas, nas quais determinados táxons são amplamente utilizados em projetos paisagísticos. Essa distribuição evidencia uma tendência à concentração florística, com forte participação de espécies mais adaptadas às condições urbanas locais.

Tabela 1: Levantamento de espécies arbóreas presentes nas áreas verdes internas do campus do centro universitário de Patos de Minas - UNIPAM, apresentando as espécies, nome popular, família e suas respectivas classificações.

Espécie	Nome popular	Família	Classificação
<i>Acrocomia aculeata</i>	Macaúba	Arecaceae	Autóctone
<i>Annona muricata</i>	Graviola	Annonaceae	Alóctone
<i>Averrhoa carambola</i>	Caramboleira	Oxalidaceae	Alóctone
<i>Azadirachta indica</i>	Nim-indiano	Meliaceae	Alóctone
<i>Bougainvillea glabra</i>	Primavera	Nyctaginaceae	Autóctone
<i>Bougainvillea spectabilis</i>	Primavera	Nyctaginaceae	Autóctone
<i>Caesalpinia pluviosa</i>	Sibipiruna	Fabaceae	Autóctone
<i>Calliandra sp.</i>	Caliandra	Fabaceae	Autóctone
<i>Cassia fistula</i>	Cássia-imperial	Fabaceae	Alóctone
<i>Casuarina sp.</i>	Casuarina	Casuarinaceae	Alóctone
<i>Ceiba speciosa</i>	Paineira	Malvaceae	Autóctone
<i>Cinnamomum verum</i>	Canela-verdadeira	Lauraceae	Autóctone
<i>Citrus limon</i>	Limoeiro	Rutaceae	Alóctone
<i>Citrus sp.</i>	Laranjeira	Rutaceae	Alóctone
<i>Citrus x limonia</i>	Limão-cravo	Rutaceae	Alóctone
<i>Cupressus lusitanica</i>	Cipreste	Cupressaceae	Alóctone
<i>Cybistax antisiphilitica</i>	Ipê-verde	Bignoniaceae	Alóctone
<i>Dimorphandra mollis</i>	Fava d'anta	Fabaceae	Autóctone
<i>Dypsis decaryi</i>	Palmeira-triangular	Arecaceae	Alóctone
<i>Eugenia uniflora</i>	Pitangueira	Myrtaceae	Autóctone
<i>Ficus benjamina</i>	Ficus	Moraceae	Alóctone
<i>Handroanthus albus</i>	Ipê	Bignoniaceae	Autóctone
<i>Handroanthus chrysotricha</i>	Ipê	Bignoniaceae	Autóctone
<i>Handroanthus impetiginosa</i>	Ipê	Bignoniaceae	Autóctone

LEVANTAMENTO FITOSSOCIOLÓGICO COMO ESTRATÉGIA DE MONITORAMENTO AMBIENTAL
NA ÁREA VERDE DO CAMPUS DO CENTRO UNIVERSITÁRIO DE PATOS DE MINAS (MG)

<i>Handroanthus impetiginosus</i>	Ipê	Bignoniaceae	Autóctone
<i>Handroanthus roseoalba</i>	Ipê	Bignoniaceae	Autóctone
<i>Hymenaea courbaril</i>	Jatobá	Fabaceae	Autóctone
<i>Inga sp.</i>	Ingá	Fabaceae	Autóctone
<i>Lagerstroemia indica</i>	Resedá	Lythraceae	Autóctone
<i>Libidibia ferrea</i>	Pau-ferro	Fabaceae	Autóctone
<i>Licania tomentosa</i>	Oiti	Chrysobalanaceae	Autóctone
<i>Malpighia glabra</i>	Acerola	Malpighiaceae	Alóctone
<i>Malpighia emarginata</i>	Aceroleira	Malpighiaceae	Alóctone
<i>Mangifera indica</i>	Mangueira	Anacardiaceae	Alóctone
<i>Marus alba</i>	Amoreira-branca	Moraceae	Alóctone
<i>Melia azedarach</i>	Cinamomo	Meliaceae	Alóctone
<i>Morus nigra</i>	Amoreira-preta	Moraceae	Alóctone
<i>Murraya paniculata</i>	Murta-de-cheiro	Rutaceae	Alóctone
<i>Myrcia cauliflora</i>	Jabuticabeira	Myrtaceae	Autóctone
<i>Nerium oleander</i>	Espirradeira	Apocynaceae	Autóctone
<i>Paubrasilia echinata</i>	Pau Brasil	Fabaceae	Autóctone
<i>Persea americana</i>	Abacateiro	Lauraceae	Alóctone
<i>Phoenix roebelenii</i>	Tamareira-anã	Arecaceae	Alóctone
<i>Pinus sp.</i>	Pinheiro	Pinaceae	Alóctone
<i>Poincianella pluviosa</i>	Sibipiruna	Fabaceae	Autóctone
<i>Psidium guajava</i>	Goiabeira	Myrtaceae	Autóctone
<i>Roystonea oleracea</i>	Palmeira-imperial	Arecaceae	Alóctone
<i>Sapindus saponaria</i>	Saboneteira	Sapindaceae	Autóctone
<i>Spathodea campanulata</i>	Espátodea	Bignoniaceae	Alóctone
<i>Spondias purpurea</i>	Seriguela	Anacardiaceae	Alóctone
<i>Swietenia macrophylla</i>	Mogno brasileiro	Meliaceae	Autóctone
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Jerivá	Arecaceae	Autóctone
<i>Tapirira guianensis</i>	Fruto do pombo	Anacardiaceae	Autóctone
<i>Tecoma stans</i>	Ipê-de-jardim	Bignoniaceae	Alóctone
<i>Tibouchina mutabilis</i>	Manacá-da-serra	Melastomataceae	Autóctone
<i>Tipuana tipu</i>	Tipuana	Fabaceae	Alóctone

Fonte: dados da pesquisa, 2026.

A análise da composição florística evidenciou a predominância de determinadas famílias botânicas na arborização da área estudada. A família Fabaceae apresentou o maior número de espécies registradas, totalizando dez representantes, destacando-se por incluir espécies amplamente utilizadas na arborização urbana em função do porte arbóreo, da rusticidade e do valor ornamental. Em seguida, observou-se a expressiva presença da família Bignoniaceae, com oito espécies registradas, grupo que reúne diversos ipês e outras espécies ornamentais frequentemente empregadas em espaços urbanos (Bastos *et al.*, 2024). A predominância dessas famílias é recorrente em levantamentos de arborização urbana no Brasil, refletindo tanto a elevada capacidade de adaptação dessas espécies às condições ambientais quanto sua valorização paisagística e funcional em ambientes antrópicos (Dias *et al.*, 2024).

Quanto à origem das espécies, verificou-se que 51,8% das espécies registradas são autóctones, enquanto 48,2% são alóctones. A predominância, ainda que discreta, de espécies nativas, como *Licania tomentosa*, *Libidibia ferrea*, *Poincianella pluviosa*, *Tapirira*

guianensis e *Eugenia uniflora*, representa um aspecto positivo para a composição da arborização, uma vez que essas espécies tendem a apresentar maior adaptação às condições ecológicas locais, além de desempenharem papel fundamental na manutenção da biodiversidade (Silva *et al.*, 2017). Espécies autóctones contribuem para o suporte da fauna local, especialmente aves, insetos polinizadores e outros organismos associados, fortalecendo as interações ecológicas no ambiente urbano. Dessa forma, a valorização e a priorização de espécies nativas em projetos de arborização urbana configuram estratégias relevantes para a conservação da biodiversidade e a manutenção do equilíbrio ecológico em áreas urbanizadas (Siqueira *et al.*, 2021).

A elevada proporção de espécies alóctones na arborização de ambientes urbanos pode representar riscos significativos aos ecossistemas locais, especialmente quando essas espécies apresentam potencial invasor (Carvalho; Nunes; Novaes, 2025). Espécies invasoras figuram entre as principais causas globais de perda de biodiversidade, uma vez que podem competir com espécies nativas por recursos, alterar a estrutura e o funcionamento dos ecossistemas e comprometer a regeneração natural da vegetação (Ziller; Zenni; Dechoum, 2007).

Em áreas urbanas, a introdução inadequada dessas espécies pode favorecer sua dispersão para ambientes naturais adjacentes, ampliando os impactos ecológicos e dificultando o manejo da vegetação. Nesse contexto, a seleção criteriosa de espécies para arborização urbana torna-se fundamental, com ênfase na priorização de espécies nativas e adaptadas às condições locais, a fim de reduzir riscos ambientais e contribuir para a conservação da biodiversidade (Araújo; Botrel; Castro, 2025)

Tabela 2: Parâmetros fitossociológicos para as áreas verdes do UNIPAM. NI: Número de Indivíduos; DA: Densidade Absoluta; DR: Densidade Relativa (%); DoA: Dominância Absoluta (m²/ha); DoR: Dominância Relativa (%); IVC: Índice de Valor de Cobertura (DR+DoR).

Espécie	NI	DA (ind./ha)	DR(%)	Doa (m ² /ha)	DoR(%)	IVC(%)
<i>Acrocomia aculeata</i>	1	0,0270	0,2801	0,0022	0,0103	0,2904
<i>Annona muricata</i>	1	0,0270	0,2801	0,0000	0,0001	0,2802
<i>Averrhoa carambola</i>	5	0,1351	1,4006	0,0107	0,0513	1,4518
<i>Azadirachta indica</i>	1	0,0270	0,2801	0,0026	0,0125	0,2926
<i>Bougainvillea glabra</i>	7	0,1892	1,9608	0,0194	0,0928	2,0536
<i>Bougainvillea spectabilis</i>	2	0,0541	0,5602	0,0002	0,0009	0,5612
<i>Caesalpinia pluviosa</i>	26	0,7027	7,2829	4,6745	22,4107	29,6936
<i>Calliandra sp.</i>	1	0,0270	0,2801	0,0001	0,0005	0,2806
<i>Cassia fistula</i>	1	0,0270	0,2801	0,0004	0,0019	0,2820
<i>Casuarina sp.</i>	8	0,2162	2,2409	0,2551	1,2228	3,4637
<i>Ceiba speciosa</i>	8	0,2162	2,2409	1,5069	7,2247	9,4656
<i>Cinnamomum verum</i>	2	0,0541	0,5602	0,0050	0,0238	0,5840
<i>Citrus limon</i>	1	0,0270	0,2801	0,0000	0,0001	0,2802
<i>Citrus sp.</i>	3	0,0811	0,8403	0,0002	0,0008	0,8411
<i>Citrus x limonia</i>	1	0,0270	0,2801	0,0001	0,0003	0,2804
<i>Cupressus lusitanica</i>	3	0,0811	0,8403	0,0045	0,0217	0,8620
<i>Cydistax antisiphilitica</i>	2	0,0541	0,5602	0,0083	0,0400	0,6002
<i>Dimorphandra mollis</i>	1	0,0270	0,2801	0,0001	0,0003	0,2804

LEVANTAMENTO FITOSSOCIOLÓGICO COMO ESTRATÉGIA DE MONITORAMENTO AMBIENTAL
NA ÁREA VERDE DO CAMPUS DO CENTRO UNIVERSITÁRIO DE PATOS DE MINAS (MG)

<i>Dypsis decaryi</i>	12	0,3243	3,3613	0,4534	2,1739	5,5353
<i>Eugenia uniflora</i>	2	0,0541	0,5602	0,0000	0,0002	0,5604
<i>Ficus benjamina</i>	5	0,1351	1,4006	0,1115	0,5345	1,9351
<i>Handroanthus albus</i>	2	0,0541	0,5602	0,0034	0,0164	0,5766
<i>Handroanthus chrysotricha</i>	1	0,0270	0,2801	0,0029	0,0141	0,2942
<i>Handroanthus impetiginosa</i>	1	0,0270	0,2801	0,0007	0,0035	0,2836
<i>Handroanthus</i> <i>impetiginosus</i>	16	0,4324	4,4818	0,2805	1,3448	5,8265
<i>Handroanthus roseoalba</i>	3	0,0811	0,8403	0,0006	0,0030	0,8433
<i>Hymenaea courbaril</i>	1	0,0270	0,2801	0,0067	0,0319	0,3121
<i>Inga sp.</i>	2	0,0541	0,5602	0,0270	0,1292	0,6894
<i>Lagerstroemia indica</i>	1	0,0270	0,2801	0,0001	0,0003	0,2804
<i>Libidibia ferrea</i>	1	0,0270	0,2801	0,0003	0,0015	0,2816
<i>Licania tomentosa</i>	70	1,8919	19,6078	4,1828	20,0534	39,6612
<i>Malpighia glabra</i>	1	0,0270	0,2801	0,0001	0,0004	0,2805
<i>Malpighia emarginata</i>	1	0,0270	0,2801	0,0001	0,0004	0,2805
<i>Mangifera indica</i>	33	0,8919	9,2437	4,4604	21,3844	30,6281
<i>Marus alba</i>	1	0,0270	0,2801	0,0002	0,0008	0,2809
<i>Melia azedarach</i>	1	0,0270	0,2801	0,0044	0,0211	0,3012
<i>Morus nigra</i>	3	0,0811	0,8403	0,0036	0,0174	0,8578
<i>Murraya paniculata</i>	1	0,0270	0,2801	0,0000	0,0002	0,2803
<i>Myrcia cauliflora</i>	1	0,0270	0,2801	0,0000	0,0001	0,2802
<i>Nerium oleander</i>	2	0,0541	0,5602	0,0001	0,0004	0,5606
<i>Paubrasilia echinata</i>	2	0,0541	0,5602	0,0064	0,0309	0,5911
<i>Persea americana</i>	22	0,5946	6,1625	1,1706	5,6123	11,7747
<i>Phoenix roebelenii</i>	10	0,2703	2,8011	0,0081	0,0388	2,8399
<i>Pinus sp.</i>	1	0,0270	0,2801	0,0039	0,0188	0,2989
<i>Poincianella pluviosa</i>	3	0,0811	0,8403	0,0211	0,1010	0,9414
<i>Psidium guajava</i>	1	0,0270	0,2801	0,0007	0,0034	0,2835
<i>Roystonea oleracea</i>	4	0,1081	1,1204	0,0588	0,2820	1,4025
<i>Sapindus saponaria</i>	8	0,2162	2,2409	0,0636	0,3051	2,5460
<i>Spathodea campanulata</i>	7	0,1892	1,9608	0,1507	0,7224	2,6832
<i>Spondias purpurea</i>	2	0,0541	0,5602	0,0010	0,0048	0,5650
<i>Swietenia macrophylla</i>	1	0,0270	0,2801	0,0010	0,0049	0,2850
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	54	1,4595	15,1261	3,3252	15,9418	31,0678
<i>Tapirira guianensis</i>	2	0,0541	0,5602	0,0101	0,0486	0,6088
<i>Tecoma stans</i>	1	0,0270	0,2801	0,0006	0,0027	0,2828
<i>Tibouchina mutabilis</i>	1	0,0270	0,2801	0,0002	0,0008	0,2809
<i>Tipuana tipu</i>	3	0,0811	0,8403	0,0072	0,0345	0,8749
Total	357	9,65	100,00	20,86	100,00	200,00

Fonte: dados da pesquisa, 2026.

A distribuição diamétrica indica predominância de indivíduos em classes intermediárias, sugerindo que a maior parte da arborização do campus se encontra em estágio de desenvolvimento estrutural relativamente consolidado (Santana *et al.*, 2024). Esse padrão indica que a maioria das árvores já ultrapassou a fase inicial de estabelecimento, apresentando porte suficiente para contribuir de forma significativa para os serviços ecossistêmicos urbanos, como sombreamento, regulação térmica e

melhoria da qualidade ambiental. A presença de indivíduos com maiores valores de diâmetro também indica que parte da vegetação apresenta maior idade e estabilidade estrutural, contribuindo para o aumento da complexidade da comunidade arbórea.

Observou-se, ainda, a presença de indivíduos com elevados valores de DAP. Espécies como *Licania tomentosa*, *Mangifera indica*, *Ceiba speciosa*, *Persea americana* e *Caesalpinia pluviosa* apresentaram maiores diâmetros, contribuindo de forma mais expressiva para a área basal total e, conseqüentemente, para a dominância ecológica da comunidade arbórea. Esses indivíduos tendem a exercer maior influência na estrutura da vegetação, uma vez que árvores de maior porte ocupam maior espaço físico e apresentam copas mais amplas, influenciando diretamente a disponibilidade de luz, o microclima e a dinâmica ecológica da área (Moreira; Siqueira; Godinho, 2025). Além disso, indivíduos com maiores diâmetros representam maior estoque de biomassa e maior potencial de sequestro de carbono ao longo do tempo, contribuindo para o aumento da complexidade estrutural e da heterogeneidade microambiental da comunidade (Jordão; Cavalari; Zafra, 2025).

Do ponto de vista estrutural, a elevada concentração de indivíduos em determinadas espécies indica uma tendência à simplificação florística. Ambientes com menor diversidade estrutural tendem a apresentar menor resiliência ecológica e maior vulnerabilidade a distúrbios ambientais. Embora a área não apresente sinais diretos de degradação severa, a elevada proporção de espécies alóctones pode, a longo prazo, comprometer a funcionalidade ecológica da vegetação (Dias; Bitar, 2014).

A análise da densidade absoluta evidenciou a predominância de *Licania tomentosa* (1,89 ind./ha), que apresentou o maior número de indivíduos registrados no levantamento. Essa elevada representatividade indica forte preferência no planejamento paisagístico do campus, possivelmente associada à sua ampla utilização na arborização urbana brasileira, em função da resistência ao estresse hídrico, da adaptação a solos compactados e da capacidade de fornecer sombreamento eficiente. A elevada densidade dessa espécie sugere uma tendência à homogeneização florística, condição que, embora favoreça a uniformidade estética, pode reduzir a diversidade funcional do ambiente (Ribaski; Santos 2024).

Em seguida, destacaram-se *Syagrus romanzoffiana* (1,46 ind./ha) e *Mangifera indica* (0,89 ind./ha), também com elevada densidade de indivíduos. A presença significativa de *S. romanzoffiana* evidencia a valorização de espécies com potencial ornamental e estrutura verticalizada, contribuindo para a composição paisagística e para a oferta de recursos alimentares à fauna. Por sua vez, *M. indica*, espécie exótica amplamente cultivada, indica a influência de escolhas paisagísticas voltadas ao uso múltiplo, combinando sombreamento e produção de frutos. A elevada concentração dessas espécies reforça um padrão de arborização caracterizado pela repetição de poucos táxons dominantes (Santos; Parry, 2025).

O agrupamento dos ipês também apresentou número expressivo de indivíduos, evidenciando a relevância desse grupo no contexto ornamental do campus. Esses indivíduos possuem reconhecida importância paisagística e ecológica, especialmente em função da floração sazonal marcante e do potencial de atração de polinizadores, contribuindo para a dinâmica ecológica do ambiente urbano (Silva; Pinto, 2024).

A densidade relativa (DR%) das espécies observada no presente levantamento demonstra um padrão semelhante ao descrito por Santos (2022) para comunidades vegetais sob influência antrópica. No estudo citado, a análise fitossociológica do sub-bosque registrou 11.246 indivíduos distribuídos em 158 táxons, com diferenças marcantes entre áreas urbanas e não urbanas, evidenciando que a estrutura da comunidade é fortemente influenciada pela dominância de determinadas espécies. De forma proporcional, poucas espécies concentraram maior densidade relativa, enquanto a maioria apresentou valores reduzidos de DR%, caracterizando uma distribuição desigual dos indivíduos. Esse mesmo padrão foi observado no presente estudo, no qual se verifica a concentração de indivíduos em um número reduzido de espécies, enquanto a maior parte apresenta baixa densidade relativa. Esse comportamento evidencia uma organização estrutural típica de ambientes sob influência antrópica, nos quais espécies ornamentais, frutíferas ou amplamente adaptadas tendem a se tornar dominantes, reduzindo a equitabilidade na distribuição dos indivíduos entre as espécies. Assim, a comparação entre os estudos indica que a vegetação analisada apresenta padrão estrutural consistente com outros levantamentos fitossociológicos realizados em áreas com diferentes níveis de intervenção humana.

A análise da dominância, baseada na área basal, revelou um padrão distinto daquele observado para a densidade. Espécies com menor número de indivíduos, como *Ceiba speciosa*, apresentaram elevada contribuição estrutural, evidenciando que indivíduos de maior porte exercem influência significativa na arquitetura da vegetação. Essa espécie, caracterizada por tronco volumoso e copa ampla, contribui de forma expressiva para o sombreamento, a modulação microclimática e o estoque de biomassa (Anselmo *et al.*, 2022).

A dominância de espécies de maior porte indica que a arborização interna do campus apresenta estratificação vertical significativa, favorecendo a formação de microambientes e ampliando o potencial de suporte à biodiversidade urbana. Além disso, indivíduos com maiores diâmetros contribuem para o aumento do estoque de carbono e para a maior estabilidade estrutural da paisagem arbórea (Folli-Pereira *et al.*, 2025).

De modo geral, as espécies que apresentaram os maiores valores de cobertura no levantamento foram *Licania tomentosa*, *Syagrus romanzoffiana*, *Mangifera indica*, *Caesalpinia pluviosa*, *Persea americana*, *Ceiba speciosa* e *Handroanthus impetiginosus*, destacando-se pelos elevados valores de densidade relativa, dominância relativa e, consequentemente, índice de valor de cobertura (IVC). Esses resultados indicam que tais espécies exercem papel relevante na estrutura da vegetação da área estudada, sendo responsáveis por parcela significativa da ocupação espacial e da composição da comunidade arbórea. Assim, a predominância dessas espécies evidencia sua importância estrutural no ambiente analisado, refletindo sua elevada representatividade no levantamento fitossociológico realizado.

Os índices de diversidade e equabilidade indicam uma comunidade arbórea relativamente diversa e com distribuição equilibrada entre as espécies. O índice de Shannon ($H' = 3,05$) revela elevada heterogeneidade florística, enquanto o índice de equabilidade de Pielou ($J' = 0,76$) indica distribuição relativamente uniforme dos indivíduos, sem forte dominância específica. Em contraste, Fernandes *et al.* (2022), ao

estudarem a Floresta Nacional do Tapirapé-Aquiri (PA), registraram maior diversidade ($H' = 3,89$), porém menor equabilidade ($J' = 0,58$), evidenciando maior concentração de indivíduos em determinadas espécies. Dessa forma, embora a diversidade observada no presente estudo seja inferior à de ambientes florestais naturais, a comunidade analisada apresenta maior uniformidade na distribuição dos indivíduos. Esse padrão pode estar associado ao caráter antrópico da área, em que a composição florística é influenciada pelo plantio planejado de diferentes espécies, prática comum em ambientes urbanos ou manejados, com vistas à diversificação e ao equilíbrio da arborização sob critérios paisagísticos, ecológicos e funcionais.

5 CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos no levantamento florístico e fitossociológico realizado na área interna do campus do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM), foi possível identificar a composição arbórea, quantificar os indivíduos e caracterizar estruturalmente a arborização quanto à densidade, dominância e diversidade.

Foram registrados 357 indivíduos distribuídos em diferentes espécies, evidenciando uma arborização com diversidade moderada, porém com predominância expressiva de algumas espécies. Destacaram-se, em termos de densidade, *Licania tomentosa*, *Syagrus romanzoffiana* e *Mangifera indica*, que, em conjunto, representam parcela significativa da composição florística do campus. Essas espécies demonstram elevada adaptação às condições urbanas, resistência ao manejo frequente e boa capacidade de estabelecimento em ambientes antropizados, características que favorecem sua ampla utilização em projetos paisagísticos.

O índice de diversidade indicou que, embora exista variedade de espécies, observa-se concentração considerável em poucos táxons, o que pode reduzir a resiliência ecológica do sistema frente a pragas, doenças ou eventos extremos. Além disso, verificou-se presença significativa de espécies alóctones ornamentais, refletindo um histórico de planejamento voltado predominantemente à estética e ao sombreamento, em detrimento da valorização da flora nativa regional.

Nesse contexto, os dados obtidos fornecem base técnica para subsidiar ações de planejamento paisagístico e manejo ambiental no campus. Recomenda-se a ampliação gradual da diversidade florística, com maior inserção de espécies nativas do Cerrado, visando aumentar a estabilidade ecológica, promover maior heterogeneidade estrutural e fortalecer os serviços ecossistêmicos associados à arborização urbana.

Conclui-se que a arborização interna do campus desempenha papel fundamental no conforto térmico, na qualidade ambiental e no suporte à biodiversidade local, sendo essencial que seu manejo seja orientado por critérios técnicos e ecológicos, a fim de garantir sua sustentabilidade e funcionalidade a longo prazo.

REFERÊNCIAS

- ANSELMO, M. C. *et al.* Levantamento Fitossociológico de Plantas Daninhas na Cultura da Soja, Cujubim-Ro. **Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente**, v. 13, n. 1, p. 1-15, 2022. DOI: 10.31072/rcf.v13i1.1057. Disponível em: <https://revista.faema.edu.br/index.php/Revista-FAEMA/article/view/1057>.
- ARAÚJO, L. L. S.; BOTREL, R. T.; CASTRO, V. O uso das espécies exóticas ficus e nim na arborização urbana do nordeste brasileiro. **Essentia**, v. 25, n. 2, 2025. Disponível em: [//essentia.uvanet.br/index.php/ESSENTIA/article/view/556](https://essentia.uvanet.br/index.php/ESSENTIA/article/view/556).
- ARTAXO, P. *et al.* **Efeitos climáticos de partículas de aerossóis biogênicos e emitidos em queimadas na Amazônia**. São Paulo: Instituto de Física, Universidade de São Paulo; Cachoeira Paulista: Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos/INPE, 2006.
- BASTOS, F. E. A. *et al.* **RAMVI- Revista de Agronomia e Medicina Veterinária IDEAU**, v. 11, n. 1, p. e207, 2024. Disponível em: <https://periodicos.ideau.com.br/index.php/ramvi/article/view/207>.
- CARDOSO, E. L. **Levantamento florístico e fitossociológico em uma área de caatinga em Pacajus-CE**. 2019. 7 f. TCC (Graduação) – Curso de Agronomia, Instituto de Desenvolvimento Rural, Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-brasileira, Redenção-Ceará, 2019. Disponível em: <https://repositorio.unilab.edu.br/jspui/handle/123456789/3609>.
- CARVALHO, J. S.; NUNES, P. H. DE J. S.; NOVAES, ÉVILLE K. M. D. R. Levantamento florístico de espécies utilizadas em arborização e paisagismo de praças e passeios públicos do município de Barreirinhas, Maranhão, Brasil. **Caderno Pedagógico**, v. 22, n. 9, p. 18577, 25 jul. 2025. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.54033/cadpedv22n9-411>.
- DIAS, A. A. V.; BITAR, N. A. B. Fitossociologia da área paisagística do Centro Universitário de Patos de Minas - UNIPAM, **Perquirere**, v.11, n. 1, p. 258-274, jul. 2014. Disponível em: <https://revistas.unipam.edu.br/index.php/perquirere/article/view/3510>.
- DIAS, A. *et al.* Metodologia para levantamentos florísticos em paredão de cachoeiras. **Vivências**, v. 20, n. 40, p. 445-460, 2024. DOI: 10.31512/vivencias.v20i40.1027. Disponível em: <http://revistas.uri.br/index.php/vivencias/article/view/1027>.
- FERNANDES, G. G. de C. *et al.* Levantamento fitossociológico em parcelas permanentes na Floresta Nacional do Tapirapé-Aquiri, Pará, Brasil. **Biodiversidade Brasileira**, v. 12, n. 1, p. 233-243, 2022.

FERREIRA, H. D. *et al.* Levantamento florístico e fitossociológico em duas áreas de cerrado *sensu stricto* no Parque Estadual da Serra de Caldas Novas, Goiás. **Acta Botanica Brasilica**, v. 16, n. 1, p. 43-53, 2002. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-33062002000100006>.

FOLLI-PEREIRA, M. da S. *et al.* Sensibilização da comunidade para a importância das árvores no ambiente urbano através de ação de extensão universitária: contribuições para a curricularização da extensão nos cursos de engenharia florestal. **Revista Conexão UEPG**, Ponta Grossa, v. 21, e2524334, p. 1-16, 2025. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5212/rev.conexao.v.21.24334.004>.

JORDÃO, F. A.; CAVALARI, L. R. N.; ZAFRA, P. B. **Levantamento fitossociológico em área de produção de milho no município de Pompéia-SP, 2025**. Trabalho de conclusão de curso (Curso Superior de Tecnologia em Mecanização em Agricultura de Precisão) – Faculdade de Tecnologia FATEC Shunji Nishimura (Pompéia), Pompéia, 2025. Disponível em: <https://ric.cps.sp.gov.br/handle/123456789/39841>.

MEDEIROS, A. B. *et al.* A Importância da educação ambiental na escola nas séries iniciais. **Revista Faculdade Montes Belos**, v. 4, n. 1, set. 2011. Disponível em: <https://www.bibliotecaagptea.org.br>.

MOREIRA, S. O.; SIQUEIRA, G. S.; GODINHO, T. de O. Levantamento florístico e fitossociológico de um fragmento de Mata Atlântica no município de Colatina-ES. *In*: SIMPÓSIO DE CIÊNCIAS FLORESTAIS DO ESPÍRITO SANTO (SCIFLOR-ES), 5., 2025, Espírito Santo. **Anais [...]**. Espírito Santo: SCIFLOR-ES, 2025.

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: John Wiley & Sons, 1974.

NUNES, J. **Levantamento fitossociológico da vegetação de pequenos fragmentos de floresta estacional semidecidual no município de Medianeira – PR. 2012. 47 f.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2012. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/13573>.

OTONI, T. J. O. *et al.* Flora e estrutura fitossociológica do componente arbustivo-arbóreo em uma área de cerrado típico no município de Curvelo, MG. *In*: ENCONTRO LATINO AMERICANO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 13., 2011, São José dos Campos. **Anais [...]**. Diamantina, 2011.

PINHEIRO, A. A. de S.; OLIVEIRA NETO, B. M. de; MACIEL, N. M. T. C. A importância da educação ambiental para o aprimoramento profissional, docente e humano. **Ensino em Perspectivas**, v. 2, n. 1, p. 1-12, 2021. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/ensinoemperspectivas/article/view/4544>

PINHEIRO, Y. Y. F. *et al.* Áreas verdes urbanas: uma abordagem disciplinar no âmbito da educação ambiental. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (Revbea)**, v. 19, n. 3, p. 248-265, 2024. Universidade Federal de São Paulo. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.34024/revbea.2024.v19.15998>.

RIBASKI, N. G.; SANTOS, A. dos. O Direito ao Verde: Paisagismo, Espaço Urbano e Sustentabilidade Social. **Revista DCS**, v. 21, n. 78, 2024. Disponível em: <https://ojs.revistadcs.com/index.php/revista/article/view/198>.

RIBEIRO, C. V. G.; BORGES, L. A. C. Breve análise da evolução e status quo das Unidades de Conservação no cerrado brasileiro. **Caminhos de Geografia**, v. 22, n. 83, p. 133-143, 4 out. 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.14393/rcg228356216>.

RODRIGUES, R. R.; GANDOLFI, S. Restauração de florestas tropicais: subsídios para uma definição metodológica e indicadores de avaliação e monitoramento. *In*: DIAS, L. E.; MELLO, J. W. (ed.). **Recuperação de áreas degradadas**. Viçosa: UFV, 1998. p. 203-2015.

ROSSO, P. *et al.* Áreas verdes urbanas e trilhas ecológicas como locais e instrumentos de Educação Ambiental. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 16, n. 4, p. 536-553, 2021. DOI: 10.34024/revbea. 2021.v16.11421. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/11421>.

SANTANA, D. K. S. de *et al.* Análise da arborização e de áreas disponíveis para plantio arbóreo em praças públicas do município de Rorainópolis, RR, Brasil. **Advances in Forestry Science**, Cuiabá, v. 11, n. 4, p. 2283-2293, 2024.

SANTOS, A. P. C.; PARRY, M. M. Diversidade florística de área verde urbana: análise quali-quantitativa da arborização da Universidade Federal do Pará, Campus Altamira. **Revista Equador**, Teresina, v. 14, n. 1, p. 117-137, 2025.

SANTOS, C. R. **Diversidade e estrutura do sub-bosque de florestas ecotonais no Maranhão: relações fitogeográficas e influência do meio urbano**. 2022. 62 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2022.

SANTOS, F. R.; SILVA, A. M. A importância da educação ambiental para graduandos da Universidade Estadual de Goiás: campus Morrinhos. **Interações (Campo Grande)**, p. 71-85, 30 maio 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.20435/inter.v18i2.1427>.

SILVA, E. A.; PINTO, J. V. C. Aula de Campo: um olhar sobre as fitofisionomias do Cerrado na Área de Relevante Interesse Ecológico da Granja do Ipê, Distrito Federal, Brasil. **Espaço em Revista**, Catalão, v. 26, n. 1, p. 161–179, 2024. DOI: 10.70261/er.v26i1.74725. Disponível em: <https://periodicos.ufcat.edu.br/index.php/espaco/article/view/74725>.

SILVA, F. G. *et al.* Levantamento florístico de um trecho de mata ciliar na mesorregião do Sertão Paraibano. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 13, n. 4, 2015. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/rbrasbioci/article/view/114719>.

SILVA, J. V. M.; BOTEZELLI, L.; BUCCI, M. E. D. Levantamento florístico e análise dos conflitos da arborização urbana da região central de Cabo Verde, Minas Gerais. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana – REVSBAU**, Curitiba, v. 17, n. 2, p. 19-36, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.5380/revsbau.v17i2.85364>.

SILVA, L.; VERAS, D.; CHAVES, J. Levantamento bibliográfico: um estudo sobre as queimadas no cerrado brasileiro no período de 2010 a 2016. **Enciclopédia Biosfera**, v. 14, n. 26, p. 1030-1047, 5 dez. 2017. Disponível em: http://dx.doi.org/10.18677/encibio_2017b87.

SIMÕES, K. L.; LIMA, R. A. A importância da coleta seletiva em escolas públicas no Brasil: uma revisão sistemática. **Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade**, v. 10, n. 21, p. 63-75, 2021. DOI: 10.22292/mas. v10i21.993. Disponível em: <https://www.revistasuninter.com/revistameioambiente/index.php/meioAmbiente/article/view/993>.

SIQUEIRA, M. de M. *et al.* Paisagismo e Cerrado: jardins para celebrar savanas e campos brasileiros. **Paisagem e Ambiente: Ensaios**, São Paulo, v. 32, n. 48, e158266, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/issn.2359-5361.paam.2021.158266>.

SOUSA, A. W. P. P.; SOUSA, A. P. W. P.; SOUSA, C. P. de. Revisão bibliográfica: Influência das áreas verdes para a saúde física e mental. **Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente**, v. 13, n. 2, p. 11-23, 2022. DOI: 10.31072/rcf.v13i2.1065. Disponível em: <https://revista.unifaema.edu.br/index.php/Revista-FAEMA/article/view/1065>

SOUSA, S. P. de. **A influência dos espaços verdes na saúde mental e no processo educativo em contextos urbanos**. 2025. 15 f. TCC (Graduação) - Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal da Paraíba, Itaporanga, 2025. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/35392>.

UCHÔA, P. B. M. Florística e estrutura fitossociológica do componente arbóreo do Parque Natural Municipal de Castanhão. **Aracê**, v. 7, n. 6, p. 30678-30696, 10 jun. 2025. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.56238/arev7n6-094>.

ZILLER, S. R.; ZENNI, R. D.; DECHOUM, M. de SÁ. Espécies exóticas invasoras na arborização urbana: problemas e soluções. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 11., 2007, Vitória. **Anais [...]**. Vitória: SBAU, 2007.