

## ESTRUTURA ARBÓREA EM UM RELICTO DE FLORESTA SECA DOMINADA POR PEROBAS-ROSAS NO SUDOESTE GOIANO

Matheus Siqueira Andriani<sup>1,3</sup>, Ana Paula de Souza<sup>1,5</sup>, Pollyana de Godoy Borges<sup>1,3</sup>, Gabriel Eliseu Silva<sup>1,6</sup>, Natanael Moreira Nascimento<sup>2</sup>, Frederico Augusto Guimarães Guilherme<sup>1,3,4,\*</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Biociências, Universidade Federal de Jataí, Jataí, GO, Brasil

<sup>2</sup> Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Jataí, Jataí, GO, Brasil

<sup>3</sup> Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Jataí, Jataí, GO, Brasil

<sup>4</sup> Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação, Universidade do Estado de Mato Grosso, Nova Xavantina, MT, Brasil

<sup>5</sup> Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Conservação, Instituto Federal Goiano, Rio Verde, GO, Brasil

<sup>6</sup> Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO, Brasil

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-5623-4127>\*

[fredericoagg@ufj.edu.br](mailto:fredericoagg@ufj.edu.br)\*

Recebido em: 15/08/2023 – Aprovado em: 15/09/2023 – Publicado em: 30/09/2023

DOI: 10.18677/EnciBio\_2023C13

### RESUMO

Paisagens naturais no sudoeste do estado de Goiás têm sido fortemente suprimidas nos últimos anos. Visando conservar fragmentos florestais da região, é importante entender aspectos da estrutura e de diversidade desses relictos de vegetação, em geral localizados em reservas legais, sujeitas a variados fatores de degradação. Assim, o estudo objetivou avaliar a estrutura arbórea em fragmento de floresta estacional semidecidual, em Perolândia, GO. Árvores vivas com diâmetro à altura do peito (1,3m)  $\geq$  10cm foram medidas em um hectare amostrado, sendo registradas densidade e área basal de 302 ind.ha<sup>-1</sup> e 32,02 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>, respectivamente. Ocorreram 42 espécies, distribuídas em 22 famílias botânicas, com diversidade de Shannon de 2,60. Fabaceae obteve a maior densidade e riqueza florística, com 11 espécies. *Aspidosperma polyneuron* teve o maior valor de importância e é uma espécie ameaçada de extinção. O levantamento teve elevada área basal e altura média das árvores em relação a outros estudos em florestas semidecíduais, com notória estratificação vertical e formação de dossel contínuo. Entretanto, mostrou desbalanço nas classes diamétricas, quando comparado a outras florestas naturais. O estudo reforça a importância desses fragmentos não só na manutenção da diversidade e funcionalidade ecossistêmica, mas também na proteção do solo e recursos hídricos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Estrutura horizontal e vertical, florestas do bioma cerrado, floresta subcaducifólia.

## TREE STRUCTURE IN A DRY FOREST RELICIT DOMINATED BY 'PEROBAS-ROSAS' IN THE SOUTHWEST OF GOIÁS STATE

### ABSTRACT

Natural landscapes in the southwest of the Goiás state have been heavily suppressed in recent years. In order to conserve forest fragments in the region, it is important to understand structure and diversity aspects of these vegetation relicts, generally located in legal reserves, subject to various degradation factors. Thus, the study aimed to evaluate the tree structure in a seasonal semideciduous forest fragment, Perolândia, GO. Live trees with diameter at breast height (1.3m)  $\geq$  10cm were measured in a sampled hectare, with density and basal area of 302 ind.ha<sup>-1</sup> and 32,02 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>, respectively. We registered 42 species, with Shannon diversity of 2.60. Fabaceae had the highest density and floristic richness, with 11 species. *Aspidosperma polyneuron* had the highest importance value and is an endangered species. The survey had a high basal area and average tree height in relation to other studies in semideciduous forests, with notable vertical stratification and continuous canopy formation. However, it showed an imbalance in the diameter classes, when compared to other natural forests. The study reinforces the importance of these fragments not only in maintaining ecosystem diversity and functionality, but also in protecting soil and water resources.

**KEYWORDS:** Horizontal and vertical structure, forests in cerrado biome, seasonal forests.

### INTRODUÇÃO

O Cerrado é a savana mais biodiversa do planeta, com elevado endemismo e é considerado um *hotspot* mundial, com áreas que merecem atenção quanto à conservação (FRANÇOSO *et al.*, 2020). Embora seja tipicamente savânico, possui fisionomias florestais que se conectam com outros ecossistemas florestais dos biomas Atlântico e Amazônico (MARQUES *et al.*, 2020; CUNHA *et al.*, 2021). Essas conexões de florestas, formando redes dendríticas no Cerrado, são compostas especialmente por florestas de galeria e ciliares associadas a cursos d'água. Embora florestas sobre solos bem drenados também possuem expressiva contribuição nesses elos florísticos, importantes para a compreensão fitogeográfica e consequente estabelecimento de políticas públicas para conservação desses ecossistemas (FRANÇOSO *et al.*, 2020).

Essas florestas de interflúvio, também conhecidas como florestas secas ou estacionais, podem ser decíduas ou semidecíduas, proporcionando graus diversos de deciduidade, com perdas maiores do que 50% ou na faixa de 20-50% de folhas nos meses mais secos, respectivamente (SOUZA *et al.*, 2021). Isso ocorre especialmente em função de aspectos físicos do ambiente, como tipo de solo e relevo, propiciando particularidades florísticas entre elas (GUILHERME *et al.*, 2023). Essas florestas ocupam em torno de 15% da extensão total do Cerrado (PEREIRA *et al.*, 2011), e tem papel fundamental na manutenção da diversidade e serviços ecossistêmicos, preservando solos e recursos hídricos (SANTOS *et al.*, 2020; GENINI *et al.*, 2021).

Recentemente, essas formações florestais têm sido dizimadas em detrimento do crescimento demográfico e principalmente da pecuária e agricultura (RUMBLE *et al.*, 2019; VACCHIANO *et al.*, 2019). No estado de Goiás, isso não é diferente, por conta das condições do relevo e solo, os quais favorecem a mecanização e a rápida conversão dos ambientes naturais por atividades agropecuárias (GUILHERME *et al.*, 2020; SANTOS *et al.*, 2021). Diante desse cenário, reservas legais localizadas no

interior de propriedades ou posses rurais, possuem papel fundamental por funcionarem como corredores ecológicos e garantir a proteção da vegetação, de forma que os recursos naturais possam ser utilizados de maneira sustentável, promovendo a conservação de parte da diversidade biológica (SOUZA *et al.*, 2018; SOUZA *et al.*, 2021).

No sudoeste goiano, pesquisas recentes em florestas estacionais semidecíduais têm sido realizadas, aumentando o conhecimento sobre a ecologia, estrutura e diversidade vegetal (SOUZA *et al.*, 2018; SOUZA *et al.*, 2021; GUILHERME *et al.*, 2023), além da interferência de distúrbios antrópicos nas mesmas (GUILHERME *et al.*, 2021). Contudo, estudos desses ecossistemas remanescentes são necessários e constantes diante do acelerado processo de desmatamento e demais impactos humanos, como fogo, presença de gado, deriva de agrotóxicos, efeitos de borda, entre outros. Portanto, conhecer a diversidade e a estrutura vegetal é a base pontual para permitir o monitoramento da dinâmica temporal em fragmentos florestais.

Diante disso, o atual estudo teve como objetivo analisar a estrutura horizontal e vertical, riqueza e diversidade vegetal das árvores em um fragmento de floresta estacional semidecidual (FES) no sudoeste goiano, que é parte de uma reserva legal (RL).

## MATERIAL E MÉTODOS

### Área de estudo

O estudo foi realizado em um fragmento de FES, com área aproximada de 41 hectares, na fazenda Caxambu, município de Perolândia, sudoeste do estado de Goiás (17°32'42"S e 52°01'03"O), a uma altitude média de 850m acima do nível do mar. O clima da região é classificado como Aw, segundo Köppen, com período chuvoso e seco bem definido no verão, e estiagem no inverno. A média da precipitação anual varia em torno de 1500 a 1800 mm (SOBRINHO *et al.*, 2020), embora durante a estiagem, que abrange os meses de maio a outubro, chova menos do que 10% desse total, quando as temperaturas médias se aproximam de 19-22°C, sendo junho e julho os meses mais frios (CARDOSO *et al.*, 2014; NASCIMENTO; NOVAIS, 2020).

Um dos motivos da colonização territorial do município ocorreu devido à exploração da madeira de *Aspidosperma polyneuron*, conhecida popularmente como peroba-rosa. A cidade recebeu esse nome em homenagem às perobas, que foi largamente utilizada na construção da capital do país, Brasília, no final da década de 1950. Portanto, o histórico de desmatamento de trechos expressivos de florestas estacionais na região é notório, restando atualmente pequenos fragmentos florestais, os quais constituem parte de reservas legais em propriedades particulares rurais. Pecuária e lavoura hoje são as principais fontes de geração de renda do município, sendo que praticamente todo o fragmento de FES estudado é circundado por matriz agrícola, com ênfase para a soja e, nas entressafas, o milho.

O fragmento se situa na bacia do rio Claro, um importante afluente do rio Paranaíba. Segundo o IBGE, essas regiões próximas aos cursos d'água tributários do rio Paranaíba, no sul e sudoeste goiano, fazem limite com o bioma Atlântico, e têm sido alvo de vários estudos do meio físico e biológico nos anos recentes (CARNEIRO *et al.*, 2020; WACHHOLZ *et al.*, 2020; NASCIMENTO *et al.*, 2022), os quais têm reforçado essa constatação. Já o relevo da região é pouco ondulado, predominando latossolos, o que favorece a mecanização agrícola (FERREIRA; LINO, 2021; DAMACENA; CUNHA, 2023).

### **Levantamento da vegetação arbórea e análise dos dados**

Para o levantamento fitossociológico, 25 parcelas permanentes de 20×20m (400m<sup>2</sup>) foram alocadas contiguamente, formando um bloco amostral de 100×100m (um hectare). Todas as árvores vivas com diâmetro à altura do peito (DAP) ≥10 cm a 1,30 m do solo foram medidas com fita diamétrica, e tiveram as alturas dos indivíduos estimadas com o auxílio de varas graduadas. Todos os indivíduos medidos foram enumerados com placas de alumínio, para posterior monitoramento da vegetação.

Em geral, a identificação botânica foi realizada em campo, com auxílio de moradores da região e pesquisadores com vasta experiência em taxonomia de árvores do Cerrado goiano. Entretanto, para o material duvidoso, foi realizada a coleta botânica para posterior herborização. Nesses casos, a identificação foi realizada com auxílio de literatura especializada, consulta com pesquisadores da área e comparações com os materiais já existentes do Herbário Jataiense (HJ) da Universidade Federal de Jataí. As espécies foram agrupadas nas respectivas famílias botânicas seguindo o sistema Angiosperm Phylogeny Group (APG IV, 2016).

Foram calculados os parâmetros fitossociológicos de densidade, frequência e dominância relativas, e valor de importância (VI) das espécies, além do índice de diversidade de Shannon (H') e equabilidade de Pielou (J'). Além disso, também foi averiguado o número de indivíduos que ocorre em cada classe de altura e diâmetro, sendo possível analisar onde há o maior predomínio de indivíduos com tamanhos mais ou menos elevados. Todas as análises foram realizadas por meio da planilha Microsoft Office Excel 2019®. A Flora e Funga do Brasil (2020) foi consultada para a análise da distribuição das espécies por domínios fitogeográficos.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O levantamento apontou densidade e área basal de 302 ind.ha<sup>-1</sup> e 32,02 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>, respectivamente, registrando 42 espécies, distribuídas em 22 famílias botânicas (Tabela 1). Em relação à área basal, o levantamento apresentou valor superior a outros estudos em FES no Cerrado - 26,01 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup> (SOUZA *et al.*, 2021), Caatinga - 22,45 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup> (CUNHA *et al.*, 2013) e Floresta Atlântica - 24,60 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup> e 19,36 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup> (SOUZA *et al.*, 2013). O índice de diversidade de Shannon (H') calculado foi de 2,60 e a equabilidade (J') foi de 0,70. Os valores de diversidade e equabilidade foram geralmente inferiores em relação aos estudos de FES realizados no Cerrado (GUILHERME; NAKAJIMA, 2007; SOUZA *et al.*, 2018) e Floresta Atlântica (MARANGON *et al.*, 2007; LISBOA *et al.*, 2019). Critérios de inclusão de indivíduos menores aplicados nos estudos citados podem explicar essa menor diversidade registrada aqui, visto que mais árvores levantadas em uma determinada amostra aumenta as chances de ocorrência de um maior número de espécies.

**TABELA 1.** Parâmetros fitossociológicos das espécies encontradas em um fragmento de floresta estacional semidecidual, município de Perolândia, GO. NI: número de indivíduos; AB: área basal; DR: densidade relativa; DoR: dominância relativa; FR: frequência relativa; VI: valor de importância. Espécies listadas em ordem decrescente de VI.

Famílias	Espécies	NI	AB	DR	Do R	FR	VI
Apocynaceae	<i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll.Arg.	11824,045	39,1	66,8	13,7	119,5	
Myrtaceae	<i>Psidium sartorianum</i> (O.Berg) Nied.	26	1,429	8,6	4,0	8,7	21,3
Fabaceae	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	15	1,927	5,0	5,3	6,2	16,5
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	14	0,587	4,6	1,6	5,6	11,9
Fabaceae	<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.	14	0,254	4,6	0,7	6,2	11,6
Lecythidaceae	<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	10	1,290	3,3	3,6	4,3	11,2
Malvaceae	<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	4	2,632	1,3	7,3	2,5	11,1
Bignoniaceae	<i>Tabebuia roseoalba</i> (Ridl.) Sandwith	11	0,369	3,6	1,0	5,6	10,3
Fabaceae	<i>Senegalia polyphylla</i> (DC.) Britton & Rose	15	0,217	5,0	0,6	4,3	9,9
Meliaceae	<i>Trichilia catigua</i> A.Juss.	9	0,126	3,0	0,3	5,0	8,3
Fabaceae	<i>Sweetia fruticosa</i> Spreng.	7	0,158	2,3	0,4	3,1	5,9
Fabaceae	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	3	1,070	1,0	3,0	1,9	5,8
Fabaceae	<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel	5	0,102	1,7	0,3	3,1	5,0
Salicaceae	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	6	0,087	2,0	0,2	2,5	4,7
Salicaceae	<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.	4	0,068	1,3	0,2	2,5	4,0
Euphorbiaceae	<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	4	0,063	1,3	0,2	1,9	3,4
Fabaceae	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	2	0,495	0,7	1,4	1,2	3,3
Fabaceae	<i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Speg.	2	0,228	0,7	0,6	1,2	2,5
Apocynaceae	<i>Aspidosperma cuspa</i> (Kunth) S.F.Blake	2	0,137	0,7	0,4	1,2	2,3
Malvaceae	<i>Quararibea floribunda</i> (A.St.-Hil. & Naudin) K.Schum.	2	0,106	0,7	0,3	1,2	2,2
Celastraceae	<i>Monteverdia floribunda</i> (Reissek) Biral	2	0,062	0,7	0,2	1,2	2,1
Malvaceae	<i>Sterculia striata</i> A.St.-Hil. & Naudin	2	0,062	0,7	0,2	1,2	2,1
Anacardiaceae	<i>Astronium urundeuva</i> (M.Allemão) Engl.	2	0,029	0,7	0,1	1,2	2,0
Combretaceae	<i>Terminalia glabrescens</i> Mart.	2	0,028	0,7	0,1	1,2	2,0
Rubiaceae	<i>Ixora brevifolia</i> Benth.	2	0,025	0,7	0,1	1,2	2,0
Myrtaceae	<i>Eugenia myrcianthes</i> Nied.	2	0,024	0,7	0,1	1,2	2,0
Rhamnaceae	<i>Rhamnidium elaeocarpum</i> Reissek	2	0,021	0,7	0,1	1,2	2,0
Fabaceae	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	1	0,086	0,3	0,2	0,6	1,2
Fabaceae	<i>Inga edulis</i> Mart.	1	0,053	0,3	0,1	0,6	1,1
Moraceae	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D.Don ex Steud.	1	0,043	0,3	0,1	0,6	1,1
Moraceae	<i>Ficus guaranitica</i> Chodat	1	0,026	0,3	0,1	0,6	1,0
Lauraceae	<i>Nectandra cissiflora</i> Nees	1	0,024	0,3	0,1	0,6	1,0
Annonaceae	<i>Unonopsis guatterioides</i> (A.DC.) R.E.Fr.	1	0,024	0,3	0,1	0,6	1,0
Sapotaceae	<i>Pouteria torta</i> (Mart.) Radlk.	1	0,023	0,3	0,1	0,6	1,0
Malvaceae	<i>Luehea grandiflora</i> Mart.	1	0,021	0,3	0,1	0,6	1,0
Moraceae	<i>Ficus gomelleira</i> Kunth	1	0,016	0,3	0,0	0,6	1,0
Caricaceae	<i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) A.DC.	1	0,015	0,3	0,0	0,6	1,0
Phyllanthaceae	<i>Margaritaria nobilis</i> L.f.	1	0,015	0,3	0,0	0,6	1,0
Fabaceae	<i>Bauhinia cupulata</i> Benth.	1	0,009	0,3	0,0	0,6	1,0
Sapotaceae	<i>Pouteria ramiflora</i> (Mart.) Radlk.	1	0,009	0,3	0,0	0,6	1,0
Cannabaceae	<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	1	0,008	0,3	0,0	0,6	1,0
Sapindaceae	<i>Dilodendron bipinnatum</i> Radlk.	1	0,008	0,3	0,0	0,6	1,0

Fabaceae apresentou superioridade em relação as outras famílias, abarcando 26,2% da riqueza total do levantamento, com 11 espécies, seguida das famílias Malvaceae (4 espécies), Moraceae (3 espécies), Sapotaceae, Salicaceae, Meliaceae, Myrtaceae e Apocynaceae (2 espécies cada). A maior representatividade de Fabaceae deveu-se principalmente à capacidade de nodulação para fixação de nitrogênio do solo e atmosfera, apresentando relações mutualísticas com fungos e bactérias (BIAŁA-LEONHARD *et al.*, 2021; BEDOUT-MORA *et al.*, 2022). Esse predomínio de espécies da família também foi registrado em levantamentos no Cerrado em FES (GUILHERME *et al.*, 2021; SOUZA *et al.*, 2021) e floresta estacional decidual (ANDRIANI *et al.*, 2020).

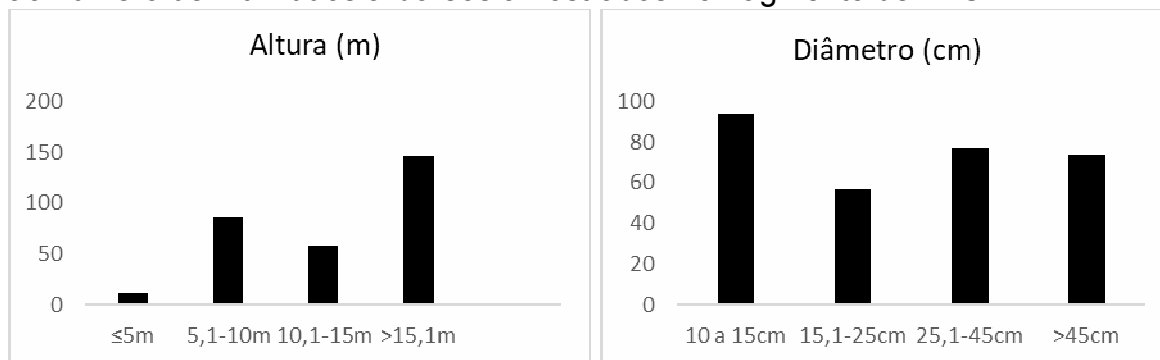
Em relação à distribuição das espécies registradas no levantamento, 30 (71,4%) ocorrem na Amazônia, Cerrado e Floresta Atlântica e três (7,1%) exclusivamente no Cerrado e Floresta Atlântica. Apenas *Quararibea floribunda* é considerada exclusiva do Cerrado, enquanto *Aspidosperma polyneuron*, exclusiva da Floresta Atlântica (FLORA E FUNGA DO BRASIL, 2020). Apesar disso, *A. polyneuron* foi a espécie mais abundante, com 118 indivíduos (quase 40% do total) e com 66,8% de toda a área basal registrada, apresentando o maior VI do levantamento. Esse expressivo predomínio da vulgarmente conhecida como peroba-rosa, demonstra a influência da flora da Floresta Atlântica no sul e sudoeste goiano (ALMEIDA JÚNIOR *et al.*, 2016; NASCIMENTO *et al.*, 2022), e corrobora com os estudos de Méio *et al.* (2003) e Françoso *et al.*, (2016), no qual dizem que a Floresta Atlântica exerce forte influência na flora do Cerrado.

*Psidium sartorianum* e *Anadenanthera colubrina* também tiveram VI expressivos principalmente por conta da elevada dominância relativa, demonstrando uma presença significativa no fragmento. *P. sartorianum* apresentou indivíduos com altura média de 14,1m, enquanto *A. colubrina* registrou indivíduos emergentes, de grande porte, com média de altura superior a 20m. Ambas as espécies também apresentaram destaque em outros estudos de estrutura arbórea em FES (SOBRINHO *et al.*, 2009; SOUZA *et al.*, 2018).

*Cedrela fissilis* e *Piptadenia gonoacantha* também se relacionaram entre as espécies com maior VI, principalmente em razão da elevada abundância. Ambas as espécies são caducifólias, e foram registradas em outros levantamentos de FES, sendo representadas não somente no Centro-Oeste, mas também no Sudeste (TORRES *et al.*, 2017; POLETI *et al.*, 2023) e Sul (ESTEVAN *et al.*, 2016; CARAMINAN; GASPARETTO, 2023) do Brasil.

A distribuição dos indivíduos em classes de diâmetro demonstra um padrão diferente daquele tradicionalmente encontrado para florestas nativas, que é o “J” invertido (Figura 1). Embora ocorreu predomínio de plantas adultas de espécies do dossel ocupando a primeira classe diamétrica, as três classes de maior tamanho também tiveram alta frequência de indivíduos. Isso refletiu também no maior número de indivíduos com altura elevada.

**FIGURA 1:** Distribuição de frequências nas classes de altura e diâmetro em relação ao número de indivíduos arbóreos amostrados no fragmento de FES.



Esse resultado representado na Figura 1 indica que o fragmento estudado não vem tendo reposição de plantas arbóreas por algum motivo ainda desconhecido, visto que não foram observados quaisquer tipos de distúrbios que pudessem indicar esse evento, como por exemplo, corte seletivo de árvores. Este padrão de distribuição inesperado para florestas nativas e com expressivo número de indivíduos de porte avantajado evidencia um desbalanço nas classes etárias, desde a regeneração até a senescência das árvores (SILVA *et al.*, 2023). Portanto, o monitoramento da vegetação por meio de futuros levantamentos nessa mesma área podem fornecer indícios da manutenção do fragmento, visando melhor compreensão dos processos ecológicos e ambientais causadores desse desequilíbrio.

Além da transição com a Floresta Atlântica, o Cerrado faz limite com outros três biomas brasileiros (Floresta Amazônica, Pantanal e Caatinga), sendo de extrema importância sua conservação, para que haja a manutenção de toda diversidade biológica nele existente, originada de um elo entre diferentes ecossistemas (ANDRIANI *et al.*, 2020; FRANÇOSO *et al.*, 2020).

Atualmente, as FES estão em crescente ameaça, principalmente por conta da conversão de florestas nativas para a agricultura. Embora o atual estudo tenha sido realizado em uma RL, medidas protetivas também devem ser adotadas nessas áreas, para que seu uso sustentável seja realizado corretamente. Além de fornecer abrigo, locais para nidificação e alimento para a fauna local, as RL atuam na diminuição de pragas em plantações; protegem corpos hídricos e evitam processos erosivos (METZGER *et al.*, 2019; AMOROSO JUNIOR *et al.*, 2019). Diante disso, a proteção desses fragmentos florestais em RL podem beneficiar diretamente os proprietários rurais, considerando a manutenção dos serviços ecossistêmicos e do patrimônio natural.

## CONCLUSÕES

Em síntese, o fragmento florestal estudado apresentou área basal maior que em outros levantamentos de FES, porém, menor riqueza e diversidade vegetal, além de uma falta de balanço nas classes de tamanho dos indivíduos, comumente encontrado em florestas naturais sem distúrbios eminentes. Mesmo apresentando esses resultados, o levantamento demonstrou a importância da RL, que atua na manutenção de todo um conjunto de ecossistemas em equilíbrio. Além disso, a expressividade de *A. polyneuron* no estudo apontou que o fragmento tem forte influência do bioma Atlântico. Portanto, é fundamental sua conservação para permanência de todas as espécies ali presentes, em especial àquelas ameaçadas e que já foram exploradas em demasia.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás (FAPEG) pelo suporte financeiro por meio do projeto PELD-CEMA (Processo número 2017/10267000329 e 2021/10267000959). Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelas bolsas de Iniciação Científica e de Produtividade em Pesquisa de Matheus Andriani e Frederico Guilherme (PQ-2/Processo #303567/2021-0), respectivamente. Ao fundamental suporte logístico oferecido pela Fazenda Caxambu, em nome de seu proprietário Sérgio Martins Costa, que não mediu esforços para a realização do estudo.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA JÚNIOR, F.; ESTEVÃO, C. I. M.; SOUZA, L. R.; LOPES, P. A.; FERREIRA, W. C. Caracterização de um fragmento urbano de Mata Atlântica em Goiás. **Enciclopédia Biosfera**, v. 13, n. 24, p. 196-211, 2016. DOI: 10.18677/EnciBio\_2016B\_018

AMOROSO JÚNIOR, S.; FERREIRA, M.; TELES, T. A.; BARREIRA, S. Viabilidade econômica de reserva legal no bioma Cerrado. **Agrarian Academy**, v. 6, n. 12, p. 120-132, 2019. DOI: 10.18677/Agrarian\_Academy\_2019b11

ANDRIANI, M. S.; SILVA, G. E.; SOUZA, A. P.; BORGES, P. G.; GUILHERME, F. A. G. Fitossociologia da vegetação arbórea em ecótono de floresta estacionaldecidual-cerrado rupestre, Jandaia, GO. **Enciclopédia Biosfera**, v. 17, n. 33, p. 257-270, 2020. DOI: 10.18677/EnciBio\_2020C24

APG – Angiosperm Phylogeny Group IV. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants. **Botanical Journal of the Linnean Society**, n. 181, p. 1-20, 2016. DOI: 10.1111/boj.12385

BIAŁA-LEONHARD, W.; ZANIN, L.; GOTTARDI, S.; FRANCISCO, R.B.; VENUTI, S.; et al.; Identification of an isoflavonoid transporter required for the nodule establishment of the Rhizobium-Fabaceae symbiotic interaction. **Frontiers in Plant Science**, v. 12, p. 758213, 2021. DOI: 10.3389/fpls.2021.758213

BEDOUT-MORA, M.; SOLIS-RAMOS, L.; VALVERDE-BARRANTES, O.; ROJAS-JIMÉNEZ, K. Nodulation capacity in legume forest species (Fabaceae) according to their phylogeny and morphological characteristics. **Revista forestal mesoamericana kurú**, v. 19, n. 45, p. 1-8, 2022. DOI: 10.18845/rfmk.v19i45.6315

CARAMINAN, L. M.; GASPARETTO, N. V. L. Parâmetros fitossociológicos, florísticos e fitogeográficos de um remanescente da floresta estacional semidecidual no município de Santa fé, estado do Paraná. **Geoconexões**, v. 1, n.15, p. 231-252, 2023.

CARDOSO, M. R. D.; MARCUZZO, F. F. N.; BARROS, J. R. Classificação de Köppen-Geiger para o estado de Goiás e o Distrito Federal. **Acta Geográfica**, v. 8, n. 16, p. 40-55, 2014. DOI: 10.5654/actageo2014.0004.0016

CARNEIRO, S. E. S.; MARTINS, A. P.; GUILHERME, F. A. G. Análise ambiental em área nos municípios de Aporé e Itajá, GO: subsídio para criação de Unidade de



Conservação. **Geoambiente on-line** v. 38, p. 62-83, 2020. DOI: 10.5216/revgeoamb.i38.62928

CUNHA, E. R.; SANTOS, C. A. G.; SILVA, R. M.; BACANI, V. M.; POTT, A. Future scenarios based on a CA-Markov land use and land cover simulation model for a tropical humid basin in the Cerrado/Atlantic forest ecotone of Brazil. **Land Use Policy**, v. 101, p. 105141, 2021. DOI: 10.1016/j.landusepol.2020.105141

CUNHA, M. C. L.; SILVA JÚNIOR, M. C. ; LIMA, R. B. Fitossociologia do estrato lenhoso de uma floresta estacional semidecidual montana na Paraíba, Brasil. **Cerne**, v. 19, n. 2, p. 271-280, 2013. DOI: 10.1590/S0104-77602013000200011

DAMACENA, P. S.S.; CUNHA, M. C.: Práticas de conservação do solo na cultura da cana-de-açúcar, na bacia hidrográfica córrego da onça- Jataí/Goiás . **Geoambiente On-line**, n. 45, p. 140-163, 2023.

ESTEVAN, D. A.; VIEIRA, A. O. S.; GORENSTEIN, M. R. Estrutura e relações florísticas de um fragmento de floresta estacional semidecidual, Londrina, Paraná, Brasil. **Ciência Florestal**, v. 26, n. 3, p. 713-725, 2016. DOI: 10.5902/1980509824195

FLORA E FUNGA DO BRASIL.. Flora e funga do Brasil 2020 em construção. Rio de Janeiro (BR): **Jardim Botânico do Rio de Janeiro**, 2020. <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>.

FERREIRA, R. M.; LINO, E. N.S.; Expansão Agrícola no Cerrado: O desenvolvimento do Agronegócio no Estado de Goiás entre 2000 a 2019. **Revista Caminhos de Geografia**, v. 22, n. 79, p. 01-17, 2021. DOI: 10.14393/RCG227951217

FRANÇOSO, R. D.; HAIDAR, R. F.; MACHADO, R. B. Tree species of South America central savanna: endemism, marginal areas and the relationship with other biomes. **Acta Botanica Brasilica**, v. 30, n. 1, p. 78-86, 2016. DOI: 10.1590/0102-33062015abb0244

FRANÇOSO, R. D.; DEXTER, K. G.; MACHADO, R. B.; PENNINGTON, R. T.; PINTO, J. R. R.; et al.; Delimiting floristic biogeographic districts in the Cerrado and assessing their conservation status. **Biodiversity and Conservation**, v. 29, p. 1477-1500, 2020. DOI: 10.1007/s10531-019-01819-3

GENINI, J.; GUIMARÃES JR, P. R.; SAZIMA, M.; SAZIMA, I.; MORELLATO, L. P. C. Temporal organization among pollination systems in a tropical seasonal forest. **The Science of Nature**, v. 108, n. 4, p. 34, 2021. DOI: 10.1007/s00114-021-01744-y

GUILHERME, F. A. G.; MACHADO, D. L.; SILVA, G. E.; NASCIMENTO, N. M.; FERREIRA, G. L.; et al.; Fine-scale variation reveals high structure and floristic heterogeneity in dry forests of the Cerrado. **Southern Forests: a Journal of Forest Science**, v. 85, n. 2, 2023. DOI: 10.2989/20702620.2023.2216858

GUILHERME, F. A. G.; FERREIRA, W. C.; SILVA, G. E.; MACHADO, D. L. Floristic

and structure of different strata in an urban semideciduous forest in Jataí, Goiás state, Brazil. **Ciência Florestal**, v. 31, n. 1, p. 456-474, 2021. DOI: 10.5902/1980509847868

GUILHERME, F. A. G.; MARICATO, H. S.; MARIMON, B. S.; PEREIRA, F. C.; SOUZA, L. F.; et al.; Man-made soil drainage alters the vegetation structure and woody species distribution in campo de murundus. **Acta Scientiarum: Biological Sciences**, v. 42, p. e49894, 2020. DOI: 10.4025/actascibiolsci.v42i1.49894

GUILHERME, F. A. G.; NAKAJIMA, J. N. Estrutura da vegetação arbórea de um remanescente ecotonal urbano floresta-savana no parque do sabiá, em Uberlândia, MG. **Revista Árvore**, v. 31, n. 2, p. 329-338, 2007. DOI: 10.1590/S0100-67622007000200016

LISBOA, G. S.; VERES, Q. J.; WATZLAWICK, L. F.; FRANÇA, L. C. J.; CERQUEIRA, C. L.; et al.; Fitossociologia e dinâmica de crescimento em um fragmento de floresta estacional semidecidual. **Nativa**, v. 7, n. 4, p. 452-459, 2019. DOI: 10.31413/nativa.v7i4.6803

MARANGON, L. C.; SOARES, J. J.; FELICIANO, A. L. P.; LINS, C. F.; BRANDÃO, S. Estrutura fitossociológica e classificação sucessional no componente arbóreo de um fragmento de floresta estacional semidecidual, no município de Viçosa, Minas Gerais. **Cerne**, v. 13, n. 2, p. 208-221, 2007.

MARQUES, E. Q.; MARIMON-JUNIOR, B. H.; MARIMON, B. S.; MATRICARDI, E. A. T.; MEWS, H. A.; et al.; Redefining the Cerrado-Amazonia transition: implications for conservation. **Biodiversity and Conservation**, v. 29, p. 1501-1517, 2020. DOI: 10.1007/s10531-019-01720-z

METZGER, J. P.; BUSTAMANTE, M. M.; FERREIRA, J.; FERNANDES, G. W.; LIBRÁN - EMBID, F.; et al.; Por que o Brasil precisa de suas Reservas Legais. **Perspectives in Ecology and Conservation**, v. 17, n. 3, p. 104-116, 2019. DOI: 10.1016/j.pecon.2019.09.001

MÉIO, B. B.; FREITAS, C. V.; JATOBÁ, L.; SILVA, M. E. F.; RIBEIRO, J. F.; et al.; Influência da flora das florestas Amazônica e Atlântica na vegetação do cerrado sensu stricto. **Brazilian Journal of Botany**, v. 26, n. 4, p. 437-444, 2003. DOI: 10.1590/S0100-84042003000400002

NASCIMENTO, D. T. F.; NOVAIS, G. T. Clima do Cerrado: dinâmica atmosférica e características, variabilidades e tipologias climáticas. **Eliséé**, v. 9, n. 2, p. e922021, 2020.

NASCIMENTO, N. M.; GUILHERME, F. A. G.; RESSEL, K. FERREIRA, G. L.; CARNEIRO, S. E. S.; et al.; Gallery forests flora and tree structure reinforces Atlantic Forest occurrence in Brazilian Central Plateau. **Journal of Tropical Forest Science**, v. 34, n. 2, p. 199-209, 2022. DOI: 10.26525/jtfs2022.34.2.199

PEREIRA, B. A. S.; VENTUROLI, F.; CARVALHO, F. A. Florestas estacionais no Cerrado: uma visão geral. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 41, n. 3, p. 446-455,

2011. DOI: 10.5216/pat.v41i3.12666

POLETI, P. L.; MARIANO, G. T.; SANTOS, M. T. D.; CORRÊA, G. C.; CARDOSO-LEITE, E. Composição florística de fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual em Boituva, SP, Brasil. **Ciência Florestal**, v. 33, n. 1, p. e64127, 2023. DOI: 10.5902/1980509864127

RUMBLE, H.; ANGEOLETTO, F.; CONNOP, S.; GODDARD, M. A.; NASH, C. Understanding and Applying Ecological Principles in Cities. **Planning cities with nature: Theories, strategies and methods**, p. 217-234, 2019. DOI: 10.1007/978-3-030-01866-5\_15

SANTOS, L. A. C.; MIRANDA, S. C.; SILVA NETO, C. D. M. Fitofisionomias do Cerrado: definições e tendências. **Élisée-Revista de Geografia da UEG**, v. 9, n. 2, p. e922022, 2020.

SANTOS, L. A.; PINA, I. J.; BRITO, T. R. C.; SOUZA, M. M. O; FERREIRA, M. E.; SILVA NETO, C. M. Dinâmica de ocupação e passivos ambientais nos assentamentos rurais do município de Goiás-GO. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 14, n. 03, p. 1429-1442, 2021.

SILVA, V. V.; NICOLETTI, M. F.; DOBNER, M.; VAZ, D. R. Manejo da floresta ombrófila mista a partir da distribuição diamétrica: uma revisão bibliográfica. **Biofix Scientific Journal**, v. 8, n. 1, p. 24-32, 2023. DOI: 10.5380/biofix.v5i1.87163

SOBRINHO, F. D. A. P.; CHRISTO, A. G.; GUEDES-BRUNI, R. R.; SILVA, A. F. Composição florística e estrutura de um fragmento de floresta estacional semidecidual aluvial em Viçosa (MG). **Floresta**, v. 39, n. 4, p. 793-805, 2009. DOI: 10.5380/rf.v39i4.16314

SOBRINHO, O. P. L.; SANTOS, L. N. S.; SANTOS, G. O.; CUNHA, F. N., SOARES, F. A. L.; et al.; Balanço hídrico climatológico mensal e classificação climática de Köppen e Thornthwaite para o município de Rio Verde, Goiás. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 27, p. 19-33, 2020. DOI: 10.5380/abclima.v27i0.68692

SOUZA, A. P.; GUILHERME, F. A. G.; BORGES, P. G.; BATISTA, D. A. M.; SOARES, J. A. P.; et al.; Phytosociology in a fragment of seasonal semideciduous forest in a legal reserve in the southwest of the Goiás state. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 2, p. e20710212383, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i2.12383

SOUZA, J. M.; SANTOS, W. F.; SIQUEIRA, M. N. Levantamento florístico e fitossociológico em área de reserva legal no sudoeste de Goiás. **Revista de Ciências Agroambientais**, v. 16, n. 1, p. 80-88, 2018. DOI: 10.5327/rcaa.v16i1.2346

SOUZA, P. B.; MEIRA NETO, J. A. A.; SOUZA, A. L. Diversidade florística e estrutura fitossociológica de um gradiente topográfico em floresta estacional semidecidual submontana, MG. **Cerne**, v. 19, n. 3, p. 489-499, 2013. DOI: 10.1590/S0104-77602013000300017

TORRES, C. M. M. E.; JACOVINE, L. A. G.; OLIVEIRA NETO, S. N.; SOUZA, A. L.;

CAMPOS, R. A.; et al.; Análise Fitossociológica e Valor de Importância em Carbono para uma Floresta Estacional Semidecidual. **Floresta e Ambiente**, v. 24, p. e00099714, 2017. DOI: 10.1590/2179-8087.099714

VACCHIANO, M. C.; SANTOS, J. W.; ANGEOLETTO, F.; SILVA, N. M. Do data support claims that Brazil leads the world in environmental preservation? **Environmental Conservation**, v. 46, n. 2, p.118-120, 2019. DOI: 10.1017/S0376892918000371

WACHHOLZ, F.; ROCHA, I. R.; SOUZA, R. O.; CABRAL, J. B. P. Avaliação do meio físico de uma área de interesse de Mata Atlântica no sul de Goiás. **Geoambiente on-line**, v. 36, p. 163-185, 2020.