

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PÓS-GRADUAÇÃO EM BIODIVERSIDADE E CONSERVAÇÃO DA
NATUREZA**

Nina Caldeira de Souza

Estrutura, diversidade e quantificação de carbono da comunidade arbórea de
um fragmento de Mata Atlântica no NIASSA-UFJF

Juiz de Fora
2023

Nina Caldeira de Souza

Estrutura, diversidade e quantificação de carbono da comunidade arbórea de um fragmento de Mata Atlântica no NIASSA-UFJF

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Biodiversidade e Conservação da Natureza da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Biodiversidade e Conservação da Natureza.

Orientador: Prof. Dr. Fabrício Alvim Carvalho

Coorientadora: Dr^a. Kelly Antunes

Juiz de Fora

2023

Caldeira, Nina.

Estrutura, diversidade e quantificação de carbono da comunidade arbórea de um fragmento de Mata Atlântica no NIASSA-UFJF / Nina Caldeira. -- 2023.

91 f. : il.

Orientador: Fabrício Alvim Carvalho

Coorientadora: Kelly Antunes

Dissertação (mestrado acadêmico) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Instituto de Ciências Biológicas. Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Conservação da Natureza, 2023.

1. ecossistema de referência. 2. AGC. 3. espécies ameaçadas. 4. serra da Mantiqueira. 5. floresta estacional semidecidual. I. Alvim Carvalho, Fabrício, orient. II. Antunes, Kelly, coorient. III. Título.

Nina Caldeira de Souza

**Estrutura, diversidade e quantificação de carbono da comunidade arbórea
de um fragmento de Mata Atlântica no NIASSA-UFJF**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Conservação da Natureza da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Biodiversidade e Conservação da Natureza. Área de concentração: Comportamento, Ecologia e Sistemática.

Aprovada em 30 de maio de 2023.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Fabrício Alvim Carvalho

Orientador

Universidade Federal de Juiz de Fora

Dra. Kelly Antunes

Coorientadora

Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof. Dr. Nathan Oliveira Barros

Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof. Dr. José Hugo Campos Ribeiro

Instituto Federal do Sudeste de Minas
Gerais



Documento assinado eletronicamente por **Nathan Oliveira Barros, Professor(a)**, em 30/05/2023, às 16:03, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **José Hugo Campos Ribeiro, Usuário Externo**, em 31/05/2023, às 17:34, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Kelly Antunes, Usuário Externo**, em 01/06/2023, às 10:36, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Fabricio Alvim Carvalho, Professor(a)**, em 07/06/2023, às 08:51, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no Portal do SEI-U f (www2.uf.br/SEI) através do ícone Conferência de Documentos, informando o código verificador **1279778** e o código CRC **C792402E**.

Dedico este trabalho à Serra de Mantiqueira, à Mata Atlântica e a seu remanescente no NIASSA-UFJF, na Zona da Mata mineira: continuo me ressignificando perante a vocês, e continuo sendo, cada vez com mais afinco, uma pequeníssima expectadora admiradora e perante as suas histórias.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer à Mata Atlântica, à Serra da Mantiqueira e ao NIASSA-UFJF, que carregam tanta história e me fazem amar cada vez mais a minha profissão.

Ao meu orientador Fabrício, que me recebeu no Laboratório de Ecologia Vegetal desde meu segundo período da graduação, quando entrei no grupo sem saber direito que faziam o que mais me encanta: estudar florestas (sabia pouco o que era ecologia, hoje sei um pouco mais e fico muito feliz por estar aqui até hoje!). Obrigada por todas as oportunidades de trabalho maravilhosas, que me levaram a conhecer os lugares mais lindos e as florestas mais especiais! Obrigada por me motivar, ensinar e acreditar no meu trabalho e no meu potencial nos momentos em que eu não acreditava mais. Ainda está bem, bem longe, seja lá o que for que um dia tentará me tirar da sua orientação!

À Kelly, minha amiga, coorientadora e mestra absoluta, como eu agradeço ao dia em que você me adotou como sua pupila e me levou com você para as florestas nebulares, que são as florestas do meu coração! Obrigada por todos os ensinamentos, pela amizade, risadas, perrengues que nos engrandeceram, montanhas escaladas e milhares de árvores medidas juntas, as sofrências e lágrimas que compartilhamos na naftalina do herbário, é tanta coisa que nem sei mais, apenas amo todas! Você é um exemplo para mim, só felicidade da vida ter cruzado nossos caminhos! <3

Aos meus pais Ana e Pacelli, mesmo sem entender muito bem o que eu faço, há anos me vendo voltar para casa toda acabada e quebrada de campo, vocês sabiam antes de mim que meu destino é ser bióloga. Obrigada pela liberdade, pela independência e o apoio incondicional para realizar o que eu mais prezo, por exemplo, quando eu quero enfiar o carro nas estradas mais loucas e voltando cheia de coletas, folhas e equipamentos, ou fazer missões caninas quando vocês menos esperam. Minhas irmãs Clara e Leda, obrigada por tudo que vivemos e vamos viver juntas, obrigada por serem minhas confidentes mesmo cada uma morando em um canto diferente! Amo vocês.

My partner in life, Maximilian, when I least expected life brought the best match I could imagine for me across the seas, into the lab, in front of me! I am so grateful for all the coincidences that brought you here. I love our transcontinental thing, our adventures together, and the language we created destroying our English skills, mixing

Portuguese, and German, and absorbing the English mistakes of each other! This work is a step closer to the dreams we have together. I miss you and I miss our days at NIASSA. I love the fact that we explored that forest remnant way before I knew it would be my master's forest baby. All this work is all more special than normal because of that.

Minha Nix, salsichinha demoníaca da carinha mais fofa, agradeço por estar deitada na cadeira em cima de mim tarde da noite, tornando mais agradável fazer uma tarefa já tão agradável, que é agradecer de forma escrita.

Meus amigos da vida Gabi, Júlia, Betinho, Paola, Maíra, Thai e Matheus, obrigada por estarem comigo nessa caminhada, amo como nós falamos a mesma língua sem nem precisar falar e me desculpem por já ter desaparecido tantas vezes no meio do mato sem avisar :x amo vocês!

Meus amigos e colegas do laboratório de Ecologia Vegetal, Ricardo, Hélder, Rinaldo, Valéria, Marcelly, Débora e Júlia, obrigada pela parceria! Obrigada especial ao núcleo fazenders, pelos momentos mais que maravilhosos que a gente passa no NIASSA, Thales, Mari, Antonio, Walef, Matheus, Pietro, muito obrigada!

Sessão de agradecimento especial aos meus pupilos Walef, Pietro e Matheus, espero ser pelo menos um pingo de mestra para vocês que a Kelly é para mim, torço muito por vocês e quero vê-los voando! Obrigada pela famosa ajuda em campo e com as tabelas e pranchas de foto, não sei onde eu estaria agora, rs.

Agradeço muito a todos que se disponibilizaram para escalar parcela comigo no NIASSA, só a gente sabe como não foi fácil ser moído pelo capim navalha, queimado por lagarta, não conseguir parar em pé, ser devorado pelos drones e voltar andando aquele caminho interminável de braços da represa depois de ser esmagado pela biodiversidade o dia inteiro! Obrigada Walef, Gustavo, Leandro, Pietro, Matheus, Mari Cruz, Mari Andrade, Kelly, Maxi, Ricardo, Lorena, Arian, Vinícius e Thales!

Mais uma vez obrigada Kelly e Ricardo pela ajuda na identificação e por terem tornado o esmagamento pela diversidade, maravilhoso, mas desesperador, um tanto mais leve!

Obrigada a todos que passaram pelo laboratório e deixaram alguma marca positiva em mim: Lucas, José Hugo, Monize, Marcela, Érica, Cassiano, Diego, Thiago e Piolho, carregando de todos vocês algum ensinamento que foi muito valioso na minha caminhada até aqui.

Obrigada aos guardas da fazenda pela parceria e ajuda: Júnior, Jeferson, Rodrigo e Rodrigão. Obrigada ao seu Ilson pela simplicidade natural de fazer o NIASSA ter cara de NIASSA e pelos causos e ensinamentos, que adoro um tanto! Obrigada aos fofinhos que querem me matar do coração Toni, Myrceugenia e Lobinho, vocês são a cara da fazenda e faria o que fiz por vocês tudo de novo, milhares de vezes, pois só quero vê-los vivendo saudáveis e usufruindo da melhor vida que o NIASSA pode oferecer... <3

Essa triste rotina dos séculos começou com o ouro e a prata, e seguiu com o açúcar, o tabaco, o guano, o salitre, o cobre, o estanho, a borracha, o cacau, a banana, o café, o petróleo... O que nos legaram esses esplendores? Nem herança nem bonança. Jardins transformados em desertos, campos abandonados, montanhas esburacadas, águas estagnadas, longas caravanas de infelizes condenados à morte precoce e palácios vazios onde deambulam os fantasmas(...).

O passado é mudo? Ou continuamos sendo surdos? (Eduardo Galeano, 2010)

RESUMO

A Mata Atlântica está localizada nas regiões mais densamente povoadas do território brasileiro e tem sofrido transformações cada vez mais intensas, principalmente no último século. Uma de suas fitofisionomias mais afetada é a floresta estacional semidecidual (FESD), reduzida a 7,1% de sua cobertura original. Para que esses fragmentos da FESD perpetuem são necessários estudos que baseiem políticas ambientais, como estudos sobre sua composição florística, estrutura, serviços ecossistêmicos, como o estoque de carbono, dentre outros. Além disso estamos na Década da Restauração da ONU, que visa reprimir a degradação dos ecossistemas no mundo, ultimando que somente ecossistemas saudáveis podem combater as mudanças climáticas e frear o colapso da biodiversidade. Ecossistemas de referência (ER) servem como parâmetro de comparação para o sucesso de projetos de restauração. Um ER deve, entre outros, abrigar espécies nativas da região, ter funções normais de desenvolvimento da comunidade, estar protegidos de distúrbios antrópicos, entre outros. Com isso, tivemos como objetivo realizar um inventário florestal no remanescente de Mata Atlântica do NIASSA-UFJF, Ewbank da Câmara – MG, onde importantes projetos de restauração florestal estão em curso, a fim de compreender e elucidar seu grau de conservação, seu estágio de sucessional, sua estrutura, sua composição de espécies e diversidade florística, descrevendo sua viabilidade como ecossistema de referência, assim como quantificar o estoque de carbono acima do solo (AGC) do componente arbóreo. Para isso instalamos 30 parcelas permanentes de 15 x 12 m no remanescente, totalizando uma área amostrada de 0,54 ha, onde todos os indivíduos arbóreos vivos ou mortos com CAP $\geq 15,7$, foram mensurados, identificados e tiveram sua altura estimada. Posteriormente, calculamos parâmetros fitossociológicos e geramos histogramas de distribuição de diâmetros das espécies de maior valor de importância (VI). Calculamos o valor do índice de Shannon ($H' - 4,19 \text{ nats.ind}^{-1}$) e equabilidade ($J - 0,81$). Para quantificar o AGC, tradamos e obtivemos o valor da densidade de madeira de indivíduos das espécies de maior área basal e maior VI evidenciadas pela análise fitossociológica e os aplicamos junto com os valores de DAP e altura destes indivíduos em equações globais para a estimação da biomassa. Encontramos 175 morfoespécies distribuídas em 51 famílias e 87 gêneros. As espécies de maior VI foram *Lacistema pubescens* Mart., *Sorocea guilleminiana* Gaudich., *Xylopia*

brasiliensis Spreng. e *Ocotea bicolor* Vattimo-Gil. O total de carbono estocado no remanescente estocado é de 58,08 t.ha⁻¹. O valor foi semelhante ao encontrado em outros estudos em FESD em regeneração secundária no estado de MG e é representativo de florestas de secundárias em fase de média sucessão. Considerando seus parâmetros estruturais, histórico e sua comparação geral com outros estudos realizados na FESD de MG, concluímos que o remanescente florestal do NIASSA está em estágio médio-avançado de regeneração e abriga oito populações de espécies que apresentam algum grau de ameaça. Com isso, consideramos o remanescente um bom ER para comparação com os estudos realizados no NIASSA e em toda a região e que provém um relevante serviço ecossistêmico expressado em carbono estocado.

Palavras-chave: ecossistema de referência; AGC; estoque de carbono; espécies ameaçadas; serra da Mantiqueira, floresta estacional semidecidual

ABSTRACT

The Atlantic Rainforest, located in Brazil's most densely populated region, has undergone increasingly intense transformations, especially in the last century. One of its most affected phytophysognomies is the semideciduous seasonal forest (SSF), which has been reduced to 7.1% of its original cover. For these SSF fragments to thrive, we need studies to support environmental policies, such as studies on their floristic composition, structure, and ecosystem services, such as carbon stocks. We are also in the UN Decade of Restoration, which aims to stop the degradation of ecosystems worldwide, concluding that only healthy ecosystems can combat climate change and halt biodiversity collapse. Reference ecosystems (REs) serve as a benchmark for the success of restoration projects. A RE should, among others, be a shelter for the region's native species, have normal community development functions, and be protected from direct human disturbances. With this in mind, we aimed to carry out a forest inventory in the Atlantic Forest remnant of NIASSA-UFJF, Ewbank da Câmara – state of Minas Gerais, where important forest restoration projects are underway, in order to understand and elucidate its conservation status, its successional stage, its forest structure, species composition and floristic diversity, describing its viability as a reference ecosystem, as well as quantifying the aboveground carbon stock (AGC) of the tree component. To do this, we set up 30 permanent 15 x 12 m plots in the remnant, totalling a sample area of 0.54 ha, where all living or dead trees with a CAP ≥ 15.7 were measured, identified, and had their height estimated. We then calculated phytosociological parameters and generated diameter distribution histograms of the species with the highest importance value (VI). We calculated the Shannon index value ($H' - 4.19 \text{ nats.ind}^{-1}$) and equability ($J - 0.81$). To quantify the AGC, we obtained the wood density values of the individuals of the species with the largest basal area and the highest VI, as phytosociological analysis showed and applied them together with the DBH and height values in global equations to estimate biomass. We found 175 morphospecies distributed in 51 families and 87 genera. The species with the highest VI were *Lacistema pubescens* Mart., *Sorocea guilleminiana* Gaudich., *Xylopia brasiliensis* Spreng., and *Ocotea bicolor* Vattimo-Gil. The total carbon stock in the remnant is 58.08 t.ha⁻¹. This value was similar to other studies on secondary regeneration SSF in Minas Gerais and represents secondary forests in the mid-succession phase. Considering its structural parameters, land use background,

and general comparison with other studies in the SSF of Minas Gerais, we conclude that the NIASSA forest remnant is in a medium-advanced regeneration stage and shelters at least eight threatened species populations. We consider the remnant to be a good ER for comparison with studies carried out at NIASSA and throughout the region, and it provides a relevant ecosystem service expressed in stored carbon.

Keywords: reference ecosystem; AGC; carbon stock; threatened species; Serra da Mantiqueira, semideciduous seasonal forest

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Localização do NIASSA – UFJF em relação ao município de Ewbank da Câmara, no estado de Minas Gerais, Brasil.....	23
Figura 2 - Delimitação do NIASSA e demarcação das áreas dos experimentos em andamento e alguns pontos de referência NIASSA-UFJF, Ewbank da Câmara - MG.....	24
Figura 3 - Imagem da floresta estudada e alguns pontos e encaminhamentos georreferenciados para futuras incursões. NIASSA-UFJF, Ewbank da Câmara - MG.....	25
Figura 4 – Delimitação da área do remanescente selecionada para o estudo. NIASSA-UFJF, Ewbank da Câmara -MG.....	26
Figura 5 – Delimitação da área do remanescente selecionado para o estudo, evidenciando sua inclinação. NIASSA-UFJF, Ewbank da Câmara – MG.....	27
Figura 6 – Retratos externos do remanescente florestal do NIASSA-UFJF, Ewbank da Câmara -MG.....	28
Figura 7 – O interior da floresta, árvores emergentes e árvores com histórico de corte seletivo NIASSA-UFJF, Ewbank da Câmara -MG.....	29
Figura 8 – Foto histórica de satélite que data de 1985. NIASSA-UFJF, Ewbank da Câmara -MG.....	30
Figura 9–Metodologia de mensuração e marcação de indivíduos arbóreos NIASSA-UFJF, Ewbank da Câmara -MG.....	32
Figura 10 – Metodologia de tradagem de indivíduos arbóreos NIASSA-UFJF, Ewbank da Câmara -MG.....	37

Figura 11 – Processamento das amostras de madeira em laboratório. Laboratório de Ecologia Vegetal UFJF.....	38
Figura 12 – Grau de ameaça de acordo com o CNCFlora das espécies encontradas no remanescente florestal do NIASSA-UFJF, Ewbank da Câmara -MG.....	44
Figura 13 – Grau de ameaça de acordo com a IUCN Red List das espécies encontradas no remanescente florestal do NIASSA-UFJF, Ewbank da Câmara - MG.....	45
Figura 14 – Grupos ecofisiológicos das espécies ocorrentes no remanescente florestal do NIASSA- UFJF, Ewbank da Câmara -MG.....	46
Figura 15 – Síndrome de dispersão das espécies ocorrentes no remanescente florestal do NIASSA- UFJF, Ewbank da Câmara -MG.....	46
Figura 16 – Histograma de distribuição de diâmetros da comunidade arbórea do remanescente florestal do NIASSA-UFJF, Ewbank da Câmara – MG.....	53
Figura 17 – Histograma de distribuição de diâmetros dos indivíduos mortos em pé do remanescente florestal do NIASSA-UFJF, Ewbank da Câmara – MG.....	53
Figura 18 - Histograma de distribuição de alturas da comunidade arbórea do remanescente florestal do NIASSA-UFJF, Ewbank da Câmara – MG.....	54
Figura 19 – Histogramas de distribuição de diâmetros e alturas das quatro espécies de maior VI do remanescente florestal do NIASSA-UFJF, Ewbank da Câmara- MG.....	55

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 – Famílias botânicas, espécies, grau de ameaça, grupos ecofisiológicos e síndromes de dispersão das espécies encontradas no remanescente florestal do NIASSA-UFJF, Ewbank da Câmara -MG40
- Tabela 2 - Parâmetros de estrutura, riqueza e diversidade para o remanescente florestal do NIASSA-UFJF, Ewbank da Câmara – MG.....48
- Tabela 3 – Parâmetros fitossociológicos da comunidade arbórea do remanescente florestal do NIASSA-UFJF, Ewbank da Câmara - MG.....48
- Tabela 4 – Parâmetros fitossociológicos das 20 espécies de maior área basal e maior valor de importância da comunidade arbórea do remanescente florestal do NIASSA-UFJF, Ewbank da Câmara - MG, selecionadas para retirada de amostras de madeira56
- Tabela 5 - Estoque de carbono do remanescente de floresta estacional semidecidual no NIASSA-UFJF, Ewbank da Câmara – MG, em comparação com outras florestas estacionais semidecíduais no mesmo estado.....58

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	18
2	OBJETIVOS	22
2.1	OBJETIVO GERAL	22
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	22
3	MATERIAIS E MÉTODOS	23
3.1	O HISTÓRICO DO NIASSA-UFJF.....	23
3.2	A ÁREA DE ESTUDO.....	26
3.3	AMOSTRAGEM DA COMUNIDADE ARBÓREA.....	30
3.4	ESTRUTURA FITOSSOCIOLÓGICA, RIQUEZA, DIVERSIDADE E GRAU DE AMEAÇA	33
3.5	GRUPOS ECOFISIOLÓGICOS E SÍNDROME DE DISPERSÃO	34
3.6	OBTENÇÃO DO VALOR DO CARBONO ACIMA DO SOLO (AGC)	35
4	RESULTADOS.....	40
4.1	COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA, GRAU DE AMEAÇA, GRUPOS ECOFISIOLÓGICOS E SÍNDROME DE DISPERSÃO	40
4.2	ESTRUTURA	47
4.3	DIVERSIDADE	56
4.4	O ESTOQUE DE CARBONO ACIMA DO SOLO (AGC)	56
5	DISCUSSÃO	59
6	CONCLUSÕES	66
7	REFERÊNCIAS	67
	APÊNDICE A – TABELA COM DADOS DE DENSIDADE DE MADEIRA (WD), BIOMASSA (AGB) E CARBONO (AGC) DOS INDIVÍDUOS SELECIONADOS PARA TRADAGEM no remanescente florestal do NIASSA-UFJF, Ewbank da Câmara - MG.....	76
	APÊNDICE B – DELEITES DA FLORESTA.....	78

APÊNDICE C – ENCONTROS QUASE ESPERADOS.....	79
APÊNDICE D – ESPÉCIES FLORIDAS.....	80
APÊNDICE E – FLORES E FRUTOS de <i>Passiflora sp.</i>.....	81
APÊNDICE F – FRUTIFICAÇÕES.....	82
APÊNDICE G – SUB-BOSQUE E <i>Euterpe edulis</i> Mart.....	83
APÊNDICE H - SAMAMBAIAS ARBORESCENTES.....	84
APÊNDICE I – EPÍFITAS DO REMANESCENTE.....	85
APÊNDICE J – UMA VISITA AO PASSADO – Exterior da sede.....	86
APÊNDICE K – UMA VISITA AO PASSADO – Exterior da sede.....	87
APÊNDICE L – UMA VISITA AO PASSADO – Interior da sede.....	88

1 INTRODUÇÃO

As atividades antrópicas na região tropical do planeta resultaram em massiva fragmentação florestal e perda de habitat, especialmente devido à expansão da agropecuária (Arroyo-Rodríguez *et al.*, 2017; Joly; Metzger; Tabarelli, 2014).

A Mata Atlântica não teve um destino diferente, senão um dos mais cruéis: desde o século XV vem enfrentando uma exploração descontrolada de seus recursos naturais, o que tem se acentuado atualmente, em que apenas cerca de 12,4 % da sua cobertura original resiste (Santos *et al.*, 2017; Silva Júnior *et al.*, 2008; SOS Mata Atlântica, 2019; Zaú, 1998). Localizada nas regiões mais densamente povoadas do Brasil a Mata Atlântica sofre transformações cada vez mais intensas em função da ocupação desordenada do seu território (Zaú, 1998).

Cerca de 80% das áreas remanescentes de vegetação nativa da Mata Atlântica são representados por fragmentos menores do que 50 ha e isolados na paisagem (Costa; Galvão; da Silva, 2019; Ricketts, 2001). Mesmo apesar de seu intenso histórico de devastação, os pequenos fragmentos de florestas secundárias, que embora não sejam capazes de substituir a complexa biodiversidade das florestas primárias um dia tiveram, ainda guardam uma biodiversidade considerável, características do domínio Atlântico, sendo habitat para inúmeras espécies (SOS Mata Atlântica, 2019). Esses remanescentes têm um grande potencial em capturar e estocar carbono atmosférico, bem como oferecer diversos serviços ecossistêmicos (Borges *et al.*, 2020; Pan *et al.*, 2011; Pyles *et al.*, 2020).

As florestas estacionais semidecíduais foram criticamente devastadas especialmente por sua área de ocorrência coincidir com solos mais férteis e úmidos, os mais visados pela agropecuária (Santos *et al.*, 2013). Como resultado, a área da floresta estacional semidecidual foi reduzida a 7,1% de sua cobertura original (Santos *et al.*, 2013).

Mesmo apesar do profundo histórico de devastação ambiental, algumas regiões da floresta estacional semidecidual da Zona da Mata mineira foram indicadas como de alta prioridade para a conservação da biodiversidade no estado, especialmente no que tange a alta riqueza de espécies da fauna e da flora ameaçadas de extinção (Drumond *et al.*, 2005; Santos *et al.*, 2013).

Em termos de armazenamento de carbono - um importante serviço ecossistêmico prestado pelas florestas - pouco se sabe da capacidade geral ou do potencial de estoque do bioma Mata Atlântica, o que se agrava na fitofisionomia da floresta estacional semidecidual, a maior em distribuição original e a mais afetada por distúrbios antrópicos (Nahssen *et al.*, 2022).

Para que esses fragmentos da floresta estacional semidecidual perpetuem são necessários estudos que baseiem políticas ambientais, como estudos sobre sua composição florística, estrutura, serviços ecossistêmicos, dentre outros. Dessa forma são disponibilizadas informações para órgãos tomadores de decisão para que estratégias de conservação sejam de fato pensadas, estabelecidas e mostrem resultados ao longo dos anos (Augusto; Tabanez; Viana, 2000; Santos *et al.*, 2013).

O desmatamento contribui gravemente para o aumento da emissão de gases de efeito estufa na atmosfera e fortalece a consolidação das mudanças climáticas e suas consequências em todo o mundo (DeFries *et al.*, 2007). Nesse sentido, a redução das emissões de gases de efeito estufa por meio da captura e do armazenamento de carbono nas árvores e no solo é discussão central das políticas de sustentabilidade, como REDD+ e Mecanismos de Desenvolvimento Limpo (MDL) (Lederer, 2012; UNFCCC, 2023).

A mensuração precisa da biomassa acima do solo (AGB) é importante para determinar o carbono acima do solo (AGC), armazenado na madeira (Chave *et al.*, 2009). Embora já existam informações sobre a capacidade dos estoques de carbono nos biomas florestais do mundo (Heinrich *et al.*, 2023), as regiões tropicais carecem de estimativas precisas de AGB e AGC devido à sua complexidade taxonômica e à dificuldade de obter dados de campo confiáveis, essenciais para os cálculos de modelos alométricos (Chave *et al.*, 2014).

Por exemplo, para adquirir dados florestais muitos pesquisadores, técnicos, estudantes, assistentes de campo enfrentam severas e perigosas ameaças em campo, como por exemplo, diversos tipos de violência, física, psicológica e de gênero, causadas por grileiros, milícias, indivíduos armados e próprios colegas de trabalho (De Lima *et al.*, 2022). Fora isso, o ambiente florestal já apresenta diversos riscos, como logística desapropriada para condução do trabalho em campo, picadas de animais peçonhentos, exposição a doenças infecciosas, enchentes, queimadas, transportes de risco, entre outras (De Lima *et al.*, 2022). Algumas destas adversidades foram enfrentadas por nossa equipe para execução deste trabalho.

O NIASSA-UFJF (Núcleo de Integração Acadêmica para a Sustentabilidade Socioambiental – Universidade Federal de Juiz de Fora), uma antiga fazenda de gado leiteiro com mais de 200ha, se localiza às margens da represa Chapéu d’Uvas (município de Ewbank da Câmara – MG) um importante manancial de água doce que abastece Juiz de Fora e sua região. No NIASSA são realizados dois projetos de restauração florestal em larga escala: um deles é o projeto BEF-Atlantic (<https://bef-atlantic.netlify.app/>) que com o plantio ativo visa testar o efeito da riqueza de espécies arbóreas e sua diversidade filogenética no sucesso da restauração em áreas da Mata Atlântica degradada; e o plantio ativo de mudas juntamente com diferentes técnicas de nucleação para a restauração florestal, testando se o preparo do solo para receber as técnicas de nucleação terá efeito sobre o sucesso do estabelecimento de plântulas.

Como estamos na década da restauração (ONU, 2021) a busca por ecossistemas de referência para a comparação do sucesso de projetos de restauração tem se tornado cada vez mais importantes. De acordo com (Gann *et al.*, 2019), um ecossistema de referência serve como modelo para o planejamento de um projeto de restauração e/ou para a avaliação de seu sucesso. Geralmente, um ecossistema saudável abriga espécies nativas da região, tem grupos funcionais necessários para um desenvolvimento estável em sua composição, possui capacidade física necessária para a reprodução das populações locais, possui funções normais de desenvolvimento da comunidade, possui uma relação equilibrada com a paisagem onde está inserido, não sofre influência direta de potenciais distúrbios externos, entre outros (Gann *et al.*, 2019).

Ferramentas boas e confiáveis para descrever ecossistemas de referências consistem em: descrições ecológicas, listas de espécies e mapas da área; fotografias aéreas e ao nível do solo, históricas e recente de remanescentes da área indicando condições físicas e biota; relatos históricos e orais de pessoas familiares com a área do projeto, entre outros (Gann *et al.*, 2019).

O NIASSA possui um remanescente de Mata Atlântica de cerca de 30 hectares, que foi foco deste estudo. Ele mantém seu tamanho e forma por mais de 50 anos e atualmente é protegido de quaisquer distúrbios antrópicos diretos.

Além do mais, há uma lacuna de conhecimento sobre a vegetação do município de Ewbank da Câmara. Nossos levantamentos realizados no speciesLink (CRIA, 2023) encontraram apenas 132 registros de coletas de indivíduos de espécimes

vegetais tombados em herbários, sendo a maioria deles (119) realizados nos anos de 1994 na região do município abrangida pela represa Chapéu d'Uvas e 13 registros de coletas realizados entre 2004 e 2006. Em contraste, para o município de Juiz de Fora, há registros de mais de 13 mil espécimes vegetais coletados (CRIA, 2023).

Tendo em vista os experimentos de restauração em andamento no NIASSA e as lacunas de conhecimento acerca da vegetação no município, levantamentos e estudos para encontrar florestas que sejam ecossistemas de referência locais para comparação do sucesso dos projetos de restauração florestal no NIASSA e na região são imprescindíveis. Além disso, pouco se sabe sobre a capacidade de armazenamento de carbono das florestas sazonais na Zona da Mata de Minas Gerais, o que inviabiliza qualquer política baseada carbono. Alguns estudos sobre o armazenamento de carbono têm sido desenvolvidos nessa região (Borges *et al.*, 2020; Costemalle; Candido; Carvalho, 2023; Pyles *et al.*, 2020), no entanto, consideram informações secundárias sobre a densidade da madeira de bancos de dados da literatura (Chave *et al.*, 2014).

Com isso, apresentamos nesse trabalho os estudos de estrutura e diversidade da comunidade arbórea de um remanescente florestal no NIASSA-UFJF, que mostram que o mesmo se encontra em estágio médio-avançado de regeneração e se qualifica como um bom ecossistema de referência para os estudos de restauração no NIASSA-UFJF. Neste estudo também mostramos, com o uso de dados de densidade de madeira coletados in loco, que o remanescente apresenta valores de carbono estocado compatíveis com o de florestas secundárias com pouco ou nenhum histórico de perturbação antrópica.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Realizar um inventário florestal no remanescente de Mata Atlântica do NIASSA-UFJF, Ewbank da Câmara – MG, a fim de compreender e elucidar seu grau de conservação, seu estágio de sucessional, sua estrutura, sua composição de espécies e diversidade florística, descrevendo sua viabilidade como ecossistema de referência, assim como quantificar o estoque de carbono acima do solo (AGC) do componente arbóreo.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

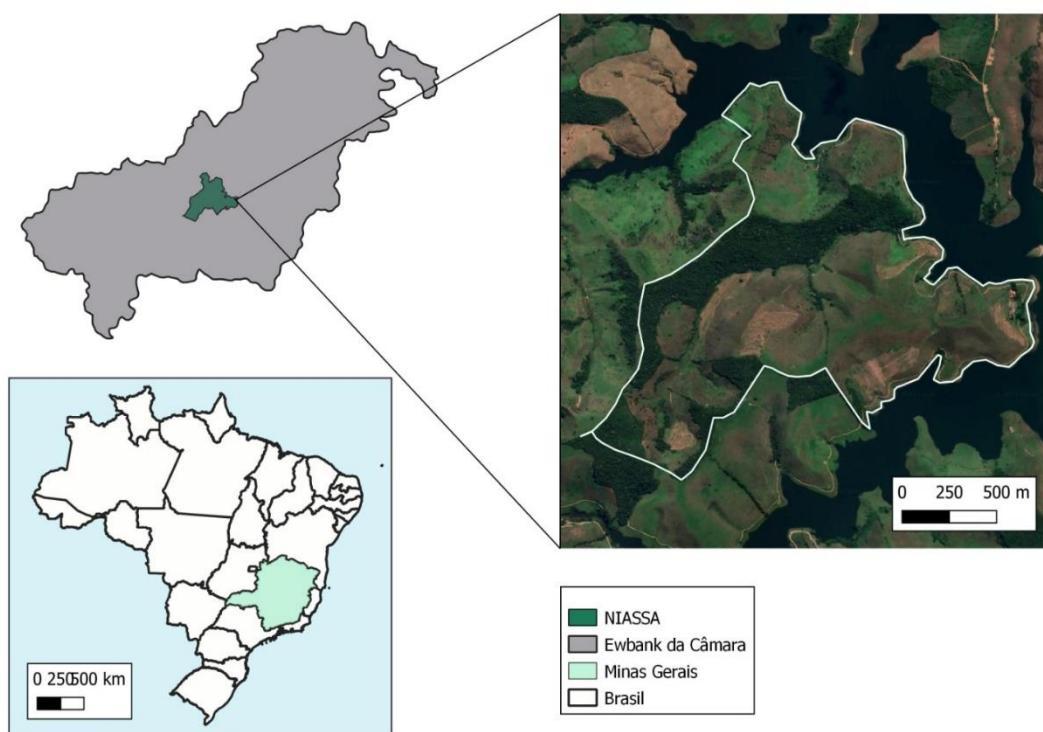
- Analisar a estrutura, diversidade, composição florística e grau de ameaça das espécies da comunidade arbórea do remanescente florestal do NIASSA;
- Analisar a fitossociologia e a densidade demográfica das principais espécies presentes na comunidade arbórea;
- Analisar os grupos ecofisiológicos e a síndrome de dispersão das espécies, relacionando-os com o estágio sucessional da comunidade arbórea;
- Quantificar o estoque de carbono do componente arbóreo baseado em amostras de madeira das espécies dominantes, evidenciadas pelo inventário florestal da área.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 O HISTÓRICO DO NIASSA-UFJF

O NIASSA-UFJF (Núcleo de Integração Acadêmica para a Sustentabilidade Socioambiental – Universidade Federal de Juiz de Fora) é uma antiga fazenda de gado leiteiro com mais de 200 ha localizada às margens da represa Chapéu d’Uvas, no município de Ewbank da Câmara – Minas Gerais (coordenadas -21.581160 O, -43.568307 S) (Figura 1).

Figura 1 – Localização do NIASSA – UFJF em relação ao município de Ewbank da Câmara, no estado de Minas Gerais, Brasil



Fonte: Elaborado pela autora (2023).

A altitude no NIASSA varia entre cerca de 732 e 900 metros de altitude. O clima na região é classificado como Cwa (inverno seco e verão quente), a precipitação anual varia entre 1300 e 1600mm e a temperatura média varia entre 23,5°C a 17,5°C

(Alvares *et al.*, 2013). A topografia da região tem a configuração típica dos “mares de morros” e em sua maioria apresenta argissolos vermelho-amarelo (Santos *et al.*, 2018).

Anteriormente conhecida como “Fazenda do Sr. Urbaninho” ou “Fazenda do Seu Baninho”, foi adquirida pela UFJF no ano de 2013 (Figura 2; Apêndices J, L, K). Anos se passaram antes que a UFJF reestruturasse a fazenda, que sem vigilância 24 horas, foi dilapidada rapidamente após a compra. Então uma grande reforma foi necessária para que o futuro NIASSA fosse fundado e tivesse uma estrutura viável para receber alunos e pesquisadores. Atualmente, reformas para melhorar ainda mais sua estrutura estão em andamento. Um grande passo para a estruturação do NIASSA como centro de pesquisa foi o seu completo cercamento, pois as antigas cercas quebradas e derrubadas possibilitavam a entrada de gado das fazendas vizinhas em toda a extensão do NIASSA. Este foi um marco fundamental para que os atuais projetos de restauração florestal pudessem ser instalados.

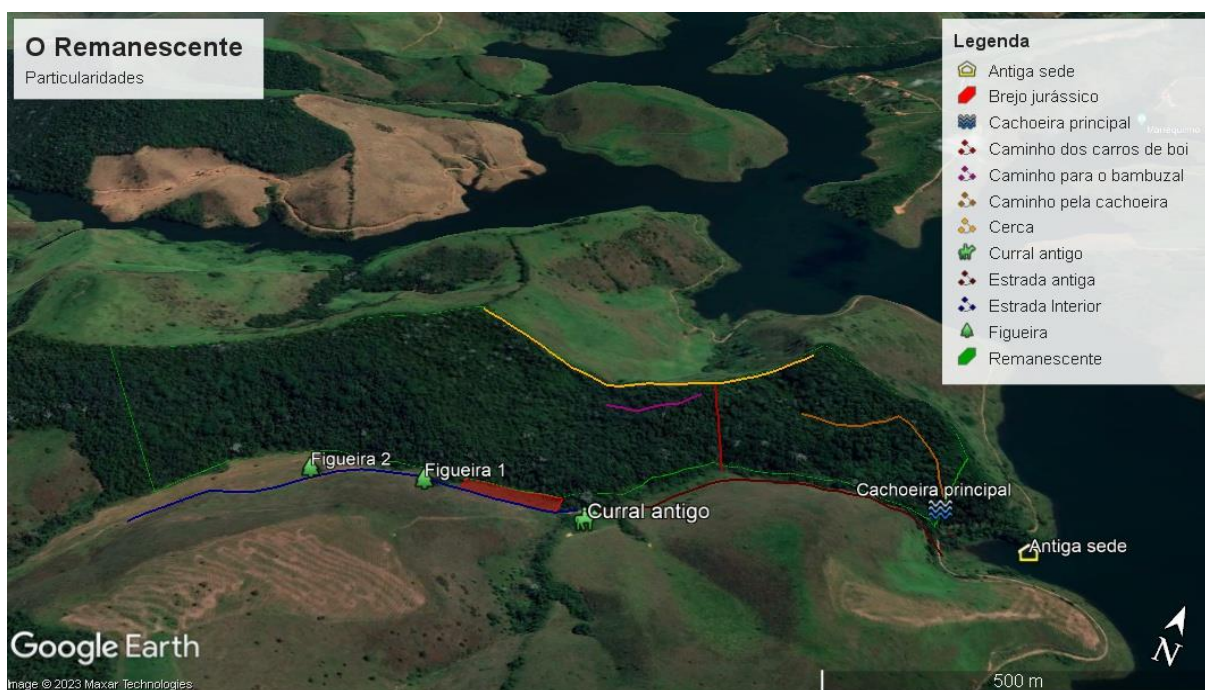
Figura 2 - Delimitação do NIASSA e demarcação das áreas dos experimentos em andamento e alguns pontos de referência. NIASSA-UFJF, Ewbank da Câmara -MG



Fonte: Google Earth. Edição: Nina Caldeira de Souza.

Destacamos que o casarão da antiga sede da fazenda, que data pelo menos do século XIX está atualmente submerso na represa abaixo do fragmento (figura 3). Há histórias e contos de escravos na região e na antiga sede havia senzalas com grilhões (comunicação pessoal).

Figura 3 - Imagem da floresta estudada e alguns pontos e encaminhamentos georreferenciados para futuras incursões. NIASSA-UFJF, Ewbank da Câmara -MG



Fonte: Google Earth. Edição: Nina Caldeira de Souza.

Atualmente, um plantio de mudas para fins de compensação ambiental da empresa “Via- 040”, (concessionária de parte da rodovia BR-040) está estabelecido na fazenda juntamente com dois plantios ativos de mudas para pesquisa. Os locais dos plantios, assim como a delimitação do NIASSA e outros pontos de referência estão demarcados na figura 2. Ressaltamos a presença de 4 fragmentos florestais na propriedade: um remanescente de cerca de 30 ha (objeto deste estudo) e outros 3 menores próximos aos plantios para compensação ambiental.

3.2 A ÁREA DE ESTUDO

Atualmente a floresta de estudo está protegida de distúrbios antrópicos e tem cerca de 30ha e é classificada como um remanescente em regeneração secundária de floresta estacional semidecidual montana (IBGE, 2012). Se localiza na vertente oeste de um morro de inclinação acentuada, com isso, grande parte da insolação recebida é no período da manhã (Figuras 4 e 5).

Figura 4 – Delimitação da área do remanescente selecionada para o estudo.
NIASSA-UFJF, Ewbank da Câmara -MG



Fonte: Google Earth. Edição: Nina Caldeira de Souza.

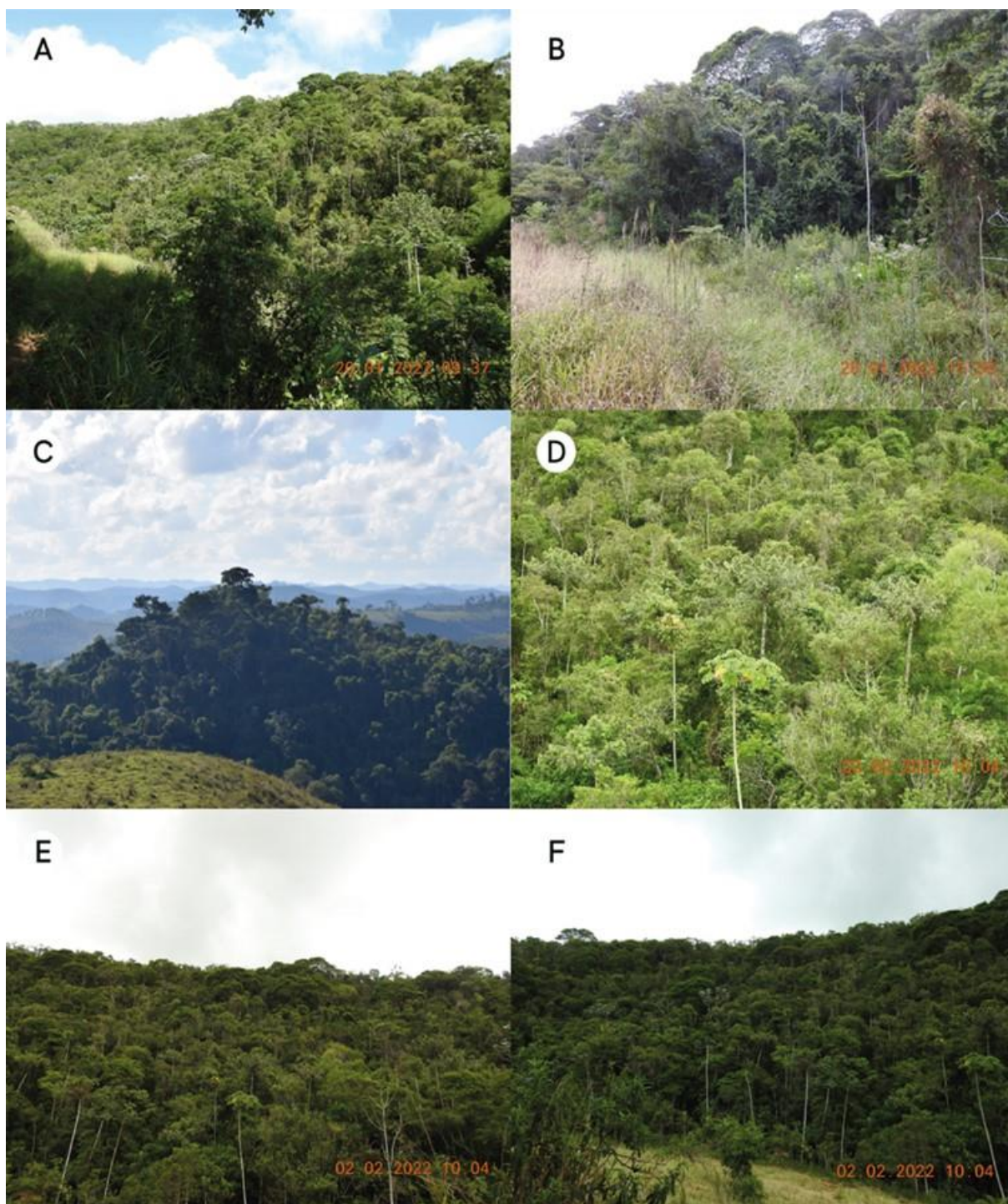
Figura 5 – Delimitação da área do remanescente selecionado para o estudo, evidenciando sua inclinação. NIASSA-UFJF, Ewbank da Câmara -MG



Fonte: Google Earth. Edição: Nina Caldeira de Souza.

O domínio da Mata Atlântica tem um longo e antigo histórico de uso da terra, focado principalmente na conversão da paisagem florestal natural em áreas para agricultura e pastagem, e como um remanescente secundário de Mata Atlântica, o remanescente estudado carrega o mesmo histórico. De acordo com moradores da região do NIASSA, o remanescente tem o mesmo tamanho e forma por pelo menos 50 anos e seu principal uso até a compra da propriedade pela UFJF era para o corte seletivo de e para a caça de pequenos animais (Figuras 6, 7 e 8)

Figura 6 – Retratos externos do remanescente florestal do NIASSA-UFJF, Ewbank da Câmara -MG. A e B: borda inferior; C: topo; D: porção média; E e F vista da base até parte do topo



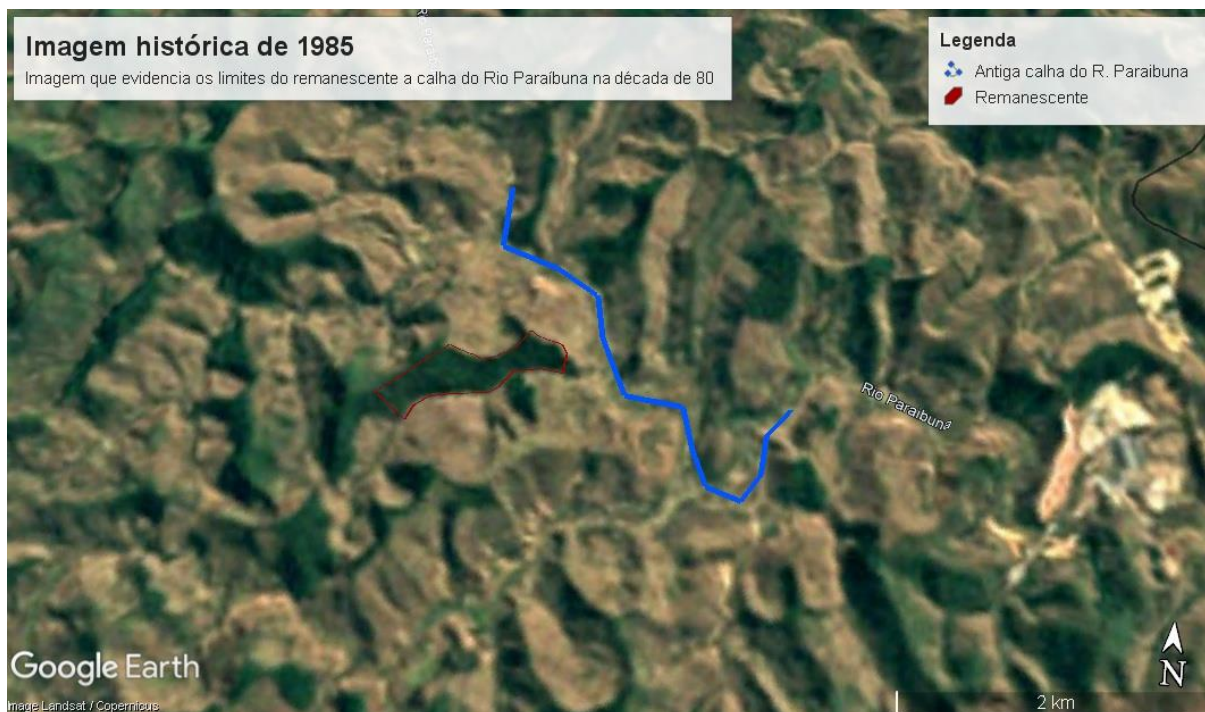
Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Figura 7 – O interior da floresta, árvores emergentes e árvores com histórico de corte seletivo. NIASSA-UFJF, Ewbank da Câmara -MG. A: Indivíduo emergente de *Tachigali vulgaris*; B: Indivíduo emergente de *Syagrus romanzoffiana*; C e D: Indivíduo de *Lamanonia ternata* com provável indício de corte seletivo há décadas; E: uma clareira dominada por *Pteridium* sp., próxima ao topo do remanescente. F: Vista do inferior ao topo de uma área do remanescente



Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Figura 8 – Foto histórica de satélite que data de 1985. Esta imagem evidencia pelo menos 38 anos de manutenção do formato e tamanho do remanescente. Esta imagem também evidencia parte da antiga calha do Rio Paraibuna. Na parte inferior direita da imagem, nota-se a construção da barragem da represa Chapéu D'uvras



Fonte: Google Earth. Edição: Nina Caldeira de Souza.

3.3 AMOSTRAGEM DA COMUNIDADE ARBÓREA

Foram alocadas 30 parcelas permanentes de 15 x 12 m (180 m² cada) no remanescente, totalizando uma área amostrada de 0,54 ha. Salientamos que o tamanho escolhido para as parcelas segue o tamanho padrão das parcelas dos projetos de restauração florestal estabelecidas no NIASSA, pois o remanescente estudado será o ecossistema de referência para comparações com estes projetos e outros futuros projetos a serem realizados na propriedade e na região. As parcelas foram alocadas de forma aleatória seguindo os procedimentos preconizados em (Felfili; Carvalho; Haidar, 2005), com excusão de cerca de 10m da borda para a exclusão de espécies estritamente heliófilas. As parcelas foram georreferenciadas

com um aparelho de GPS para permitir sua localização em futuras remedições nos estudos de dinâmica da comunidade arbórea ao longo dos anos. Para a análise do componente arbóreo, em cada parcela, todos os indivíduos vivos ou mortos com CAP $\geq 15,7$ cm (circunferência à altura do peito - 1,30 m do solo) foram mensurados com fita métrica e tiveram sua altura estimada visualmente (Figura 9).

Figura 9 – Metodologia de mensuração e marcação dos indivíduos arbóreos.

NIASSA-UFJF, Ewbank da Câmara -MG

A: Mensuração em campo dos indivíduos com $CAP \geq 15,7$; B: indivíduo arbóreo com plaquinha de alumínio



Fonte: Fotos registradas pela autora.

Com exceção dos indivíduos mortos, todos os indivíduos amostrados foram marcados permanentemente com plaquetas de alumínio fixadas nos troncos a 1,30m de altura do solo com pregos galvanizados (Figura 9). Eles foram medidos e marcados em sequência na parcela, também para facilitar o reencontro em remedições futuras. A identificação botânica ocorreu em campo mediante prévio conhecimento da espécie ou através de coletas herborizadas férteis ou vegetativas (Fidalgo; Bononi, 1984). Quando herborizadas, as coletas foram identificadas posteriormente com consulta à bibliografia especializada, comparação com acervo digital e o depositado no Herbário Leopoldo Krieger (CESJ-UFJF). Quando necessário, especialistas de famílias botânicas foram consultados. A classificação taxonômica em nível de família seguiu o sistema de classificação do Angiosperm Phylogeny Group (APG IV, 2016) e a nomenclatura atual aceita das espécies será conferida de acordo com banco de dados da Flora e Funga do Brasil (JBRJ, 2023a). A classificação das samambaias arborescentes seguiu a PPG (PPG I, 2016). As coletas férteis serão incorporadas ao acervo do CESJ-UFJF.

Os dados coletados foram tabulados no software *Microsoft Excel*[®] e valores de CAP foram convertidos para diâmetro (DAP – diâmetro a altura do peito).

3.4 ESTRUTURA FITOSSOCIOLÓGICA, RIQUEZA, DIVERSIDADE E GRAU DE AMEAÇA

Para a descrição estrutural da comunidade foram calculados os parâmetros fitossociológicos das espécies: riqueza (número) de espécies, densidade absoluta e relativa (DA e DR), área basal (AB), frequência absoluta e relativa (FA e FR), dominância absoluta e relativa (DoA e DoR) e valor de importância VI ($VI = DR + FR + DoR$) e VI% (Kent; Coker, 1992).

Foram elaborados histogramas de distribuição de diâmetro para os indivíduos vivos e mortos em pé e para as 4 populações de maior VI, com intervalos de 5 cm para as classes. Para explorar a estrutura vertical foram elaborados histogramas da distribuição de altura para os indivíduos vivos com intervalos de 2m para as classes. Não foram elaborados histogramas de altura para os indivíduos mortos pois esses se

quebram com frequência, tornando impossível a estimativa precisa da altura do fuste morto.

Para a diversidade foram utilizados os índices de Shannon (H') e Equabilidade de Pielou (J), por se tratarem dos mais aplicados em estudos de comunidades vegetais, facilitando comparações com outros trabalhos (Magurran, 2004). Para estes cálculos foi utilizado o software *PAST* (Hammer; Harper; Ryan, 2001).

Para a avaliação do grau de ameaça das espécies que ocorrem no remanescente foram cheçadas três bases de dados: CNCFlora (JBRJ, 2023b), IUCN Red List (IUCN, 2023) e “Lista Oficial de Espécies Ameaçadas da Flora Brasileira” (MMA, 2022). As bases de dados consultadas seguem as categorias da IUCN, que é uma base constantemente atualizada e classifica as espécies em 9 categorias de acordo com o grau de ameaça: Not Evaluated (NE – Não avaliada), Data Deficient (DD – Deficiência de dados), Least Concern (LC – Pouco preocupante, Near Threatened (NT- Quase ameaçada), Vulnerable (VU – Vulnerável, Endangered (EN – Ameaçada), Critically Endangered (CR -Criticamente ameaçada), Extinct in the Wild (EW – Extinta na natureza) e Extinct (EX – Extinta) (IUCN, 2023). A base de dados do CNCFlora também é constantemente atualizada, porém, a maioria de suas avaliações de ameaça datam de 2013, com a publicação da Lista Vermelha da Flora do Brasil (Martinelli; Moraes, 2013) e a “Lista Oficial das Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção” do Ministério do Meio Ambiente, publicada em 2014 (MMA, 2022). No entanto, em 2022 houve a atualização “Lista Oficial de Espécies Ameaçadas da Flora Brasileira” (MMA, 2022), a qual checamos em busca de atuais status de conservação das espécies. Diferentemente da IUCN Red List e do CNCFlora, a Lista Oficial de Espécies Ameaçadas do Brasil inclui apenas as espécies com os graus de ameaça VU, EN, CR, EW e EX.

3.5 GRUPOS ECOFISIOLÓGICOS E SÍNDROME DE DISPERSÃO

As espécies ocorrentes no remanescente também foram classificadas de acordo com seu grupo ecofisiológico (GE) e sua síndrome de dispersão (SD), com o intuito de ampliar os conhecimentos sobre a ecologia da comunidade na área

estudada. Consultamos o banco de dados do Inventário Florestal de Minas Gerais (Oliveira-Filho; Scolforo, 2008) como referência para ambas as categorias.

Nos grupos ecofisiológicos, as espécies são classificadas de acordo com sua tolerância e desenvolvimento sob a luz solar direta, especialmente durante sua germinação. As subdivisões dos grupos ecofisiológicos são: Pioneiras (dependentes de muita luz, ocorrem geralmente em clareiras e bordas de florestas -PI); secundárias iniciais (tolerantes a pouco sombreamento, geralmente ocorrem no sub-bosque – SI); secundárias tardias (pouco dependentes da luz solar, ocorrem geralmente no sub-bosque e interior da floresta – ST). Quando não encontramos informações referentes a espécie no banco de dados, elas foram classificadas como NC (não-classificadas)

Quanto a síndrome de dispersão, banco de dado do Inventário da Florestal de Minas Gerais seguiu as classificações propostas por Van Der Pijl (1969), que leva em consideração a adaptação do diásporo: zoocóricas (possuem atrativos para a fauna, que participa ativamente na dispersão – ZOO); anemocóricas (possuem estruturas próprias que possibilitam sua dispersão pelo vento, como as alas – ANE) e autocóricas (possuem mecanismos próprios que permitem a sua auto dispersão – AUT). Quando não encontramos informações referentes a espécie no banco de dados, elas foram classificadas como NC (não classificadas).

3.6 OBTENÇÃO DO VALOR DO CARBONO ACIMA DO SOLO (AGC)

Para obter o valor do carbono acima do solo da floresta, primeiro coletamos a densidade da madeira das espécies mais importantes reveladas pelo inventário florestal realizado no remanescente. Primeiro, classificamos as espécies por área basal (AB) e valor de importância (VI) mais altos, selecionando todas as espécies que, juntas, representavam >50% da AB e VI totais. Para cada espécie, selecionamos de um a três indivíduos (de acordo com a densidade relativa) para coletar amostras de madeira. Para essa seleção, não incluímos palmeiras, samambaias e espécies que não foram identificadas ou que ainda precisam ter sua identificação confirmada. Para o cálculo da biomassa acima do solo (AGB), esses táxons também não foram incluídos, e a próxima espécie na classificação assumiu sua posição.

Analisamos a densidade da madeira de acordo com (Pérez-Harguindeguy *et al.*, 2013). Utilizamos um trado dendrométrico introduzida a 1,30 m do solo no tronco da árvore, a uma profundidade igual à metade do diâmetro para obter a amostra. Em seguidas, tapamos o orifício com uma massa inerte para evitar quaisquer chances de contaminação pelo procedimento (Figura 10).

Figura 10 – Metodologia de tradagem de indivíduos arbóreos. NIASSA-UFJF, Ewbank da Câmara -MG. A: Inserção do trado dendrométrico; B: amostra recém retirada; C: amostra de madeira; D: preparação do tubo correspondente à amostra; E: obstrução do furo deixado na árvore com massa; F: caixa repleta de amostras de madeira coletadas



Fonte: Laboratório de Ecologia Vegetal da UFJF (2022/2023).

Para cada amostra de madeira, o volume saturado foi determinado pelo método de deslocamento de água, e a massa seca foi obtida após a secagem das amostras em estufa a uma temperatura média de 100°C por 72h (Figura 11).

Figura 11 – Processamento das amostras de madeira em laboratório. Laboratório de Ecologia Vegetal UFJF. A: determinação do volume pelo método do deslocamento de água; B: secagem na estufa; C: mensuração do peso seco; D: organização do material testemunho



Fonte: Laboratório de Ecologia Vegetal da UFJF (2023).

Para obter o valor da densidade da madeira (g.cm^{-3}) por espécie, o valor da massa seca foi dividido pelo volume saturado.

Para calcular o AGB, utilizamos a equação alométrica global proposta por Chave *et al.*, (2014) para florestas tropicais:

$$\text{AGB}_{\text{est}} = \exp[-1,803 - 0,976E + 0,976 \ln(\rho) + 2,673 \ln(D) - 0,0299 [\ln(D)]^2]$$

Em que ρ é a densidade da madeira de cada espécie, e D representa o diâmetro à altura do peito do indivíduo. Todos os valores de AGB obtidos para os indivíduos foram somados e extrapolados para a comunidade em $\text{ton}\cdot\text{ha}^{-1}$. Como a concentração de carbono acima do solo (AGC) das diferentes partes de uma árvore é considerada 50% do AGB (Brown, 1997), multiplicamos o valor do AGB por 0,5 e obtivemos a estimativa do AGC armazenado para o remanescente florestal.

4 RESULTADOS

4.1 COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA, GRAU DE AMEAÇA, GRUPOS ECOFISIOLÓGICOS E SÍNDROME DE DISPERSÃO

Encontramos 175 morfoespécies distribuídas em 51 famílias e 87 gêneros. Um total de 120 morfoespécies foram identificadas até o nível de espécie, 13 até o nível de gênero e 15 até o nível de família; 27 morfoespécies não foram identificadas (Tabela 1). As famílias mais ricas foram Fabaceae (19 espécies), Lauraceae (14 espécies), Annonaceae, Meliaceae, Myrtaceae e Sapindaceae (8 espécies cada). Os gêneros mais ricos foram: *Myrcia* (7 espécies) *Trichilia* (7 espécies), *Casearia* e *Machaerium* (5 espécies cada) (Tabela 1).

Tabela 1 – Famílias botânicas, espécies, grau de ameaça, grupos ecofisiológicos e síndromes de dispersão das espécies encontradas no remanescente florestal do NIASSA -UFJF, Ewbank da Câmara -MG. (CNC: CNCFlora; IUCN: IUCN Red List; MMA: Lista Oficial das Espécies Ameaçadas da Flora do Brasil; GE: grupo ecofisiológico; SD: síndrome de dispersão). As espécies que apresentam algum grau de ameaça estão destacadas em negrito

Família	Espécies	CNC	IUCN	MMA	GE	SD
Anacardiaceae	<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) J.D.Mitch.	NA	LC	NA	PI	ZOO
Annonaceae	<i>Annona dolabripetala</i> Raddi	LC	LC	NA	PI	ZOO
	<i>Annona sylvatica</i> A.St.-Hil.	NA	LC	NA	SI	ZOO
	<i>Guatteria sellowiana</i> Schtdl.	LC	LC	NA	SI	ZOO
	<i>Guatteria villosissima</i> A.St.-Hil.	LC	LC	NA	SI	ZOO
	<i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng.	NT	NA	VU	SI	ZOO
	<i>Xylopia sericea</i> A.St.-Hil.	NA	LC	NA	PI	ZOO
Apocynaceae	<i>Aspidosperma olivaceum</i> Müll.Arg.	NA	NA	NA	ST	ANE
	<i>Himatanthus bracteatus</i> (A. DC.) Woodson	NA	LC	NA	SI	ANE
	<i>Tabernaemontana solanifolia</i> A.DC.	NA	LC	NA	NC	NC
Araliaceae	<i>Didymopanax calvus</i> (Cham.) Decne. & Planch.	LC	NA	NA	SI	ZOO
	<i>Didymopanax morototoni</i> (Aubl.) Decne. & Planch.	NA	NA	NA	SI	ZOO
Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	LC	LC	NA	ST	ZOO
Asteraceae	<i>Moquiniastrum polymorphum</i> (Less.) G. Sancho	NA	LC	NA	NC	NC
	<i>Vernonanthura divaricata</i> (Spreng.) H.Rob.	NA	LC	NA	PI	ANE
Bignoniaceae	<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Vell.) Mattos	LC	LC	NA	NC	NC

	<i>Jacaranda macrantha</i> Cham.	LC	NA	NA	SI	ANE
	<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	LC	LC	NA	SI	ANE
Boraginaceae	<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	NA	LC	NA	PI	ZOO
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	NA	LC	NA	SI	ZOO
Celastraceae	<i>Monteverdia gonoclada</i> (Mart.) Biral	LC	LC	NA	ST	ZOO
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella hebeclada</i> Moric. ex DC.	NA	LC	NA	SI	ZOO
Clusiaceae	<i>Garcinia gardneriana</i> (Planch. & Triana) Zappi	NA	LC	NA	NC	NC
	<i>Tovomitopsis paniculata</i> (Spreng.) Planch. & Triana	NA	LC	NA	ST	ZOO
Cunnoniaceae	<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	NA	LC	NA	PI	AUT
Cyatheaceae	<i>Cyathea atrovirens</i> (Langsd. & Fisch.) Domin	NA	NA	NA	NC	NC
	<i>Cyathea delgadii</i> Sternb.	NA	NA	NA	NC	ANE
	<i>Cyathea phalerata</i> Mart.	NA	NA	NA	NC	ANE
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea hirsuta</i> (Schott) Planch. ex Benth.	LC	LC	NA	SI	ZOO
	<i>Erythroxylum citrifolium</i> A.St.-Hil.	NA	LC	NA	SI	ZOO
	<i>Erythroxylum pelleterianum</i> A.St.-Hil.	LC	LC	NA	SI	ZOO
Euphorbiaceae	<i>Actinostemon klotzschii</i> (Didr.) Pax	NA	LC	NA	NC	NC
	<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.	NA	LC	NA	PI	ZOO
	<i>Alchornea sidifolia</i> Müll.Arg.	NA	NA	NA	NC	NC
	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll.Arg.	NA	LC	NA	PI	ZOO
	<i>Aparisthium cordatum</i> (A.Juss.) Baill.	NA	LC	NA	PI	AUT
	<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	NA	LC	NA	PI	ZOO
	<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	NA	LC	NA	PI	ZOO
Fabaceae	<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	NA	LC	NA	PI	ZOO
	<i>Dictyoloma vandellianum</i> A.Juss.	NA	LC	NA	PI	ANE
	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	NA	LC	NA	PI	ZOO
	<i>Inga cylindrica</i> (Vell.) Mart.	NA	LC	NA	PI	ZOO
	<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	LC	LC	NA	NC	NC
	<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel	NA	LC	NA	PI	ANE
	<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld	NA	LC	NA	PI	ANE
	<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.	LC	LC	NA	PI	ANE
	<i>Machaerium stipitatum</i> Vogel	NA	NA	NA	PI	ANE
	<i>Machaerium villosum</i> Vogel	LC	VU	NA	NC	NC
	<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.	LC	LC	NA	PI	AUT
	<i>Platypodium elegans</i> Vogel	NA	LC	NA	PI	ANE
	<i>Stryphnodendron polyphyllum</i> Mart.	NA	LC	NA	SI	AUT
	<i>Swartzia multijuga</i> Vogel	NA	LC	NA	NC	NC
	<i>Swartzia myrtifolia</i> Sm.	NA	LC	NA	SI	ZOO
	<i>Tachigali vulgaris</i> L.G.Silva & H.C.Lima	NA	LC	NA	NC	NC
Hypericaceae	<i>Vismia magnoliifolia</i> Cham. & Schltldl.	NA	LC	NA	PI	ZOO
Lacistemataceae	<i>Lacistema pubescens</i> Mart.	NA	LC	NA	SI	ZOO
Lauraceae	<i>Aniba firmula</i> (Nees & Mart.) Mez	NA	LC	NA	NC	NC
	<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F.Macbr.	NA	LC	NA	SI	ZOO
	<i>Nectandra grandiflora</i> Nees & Mart	LC	NA	NA	NC	NC

	<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	NA	LC	NA	PI	ZOO
	<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees & Mart.	NA	LC	NA	PI	ZOO
	<i>Ocotea bicolor</i> Vattimo-Gil	LC	NA	NA	PI	ZOO
	<i>Persea willdenovii</i> Kosterm.	LC	NA	NA	SI	ZOO
Lecythidaceae	<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	NA	NA	NA	NC	NC
Malvaceae	<i>Luehea grandiflora</i> Mart.	NA	NA	NA	PI	ANE
Melastomataceae	<i>Miconia urophylla</i> DC.	NA	LC	NA	PI	ZOO
	<i>Pleroma mutabile</i> (Vell.) Triana	NA	LC	NA	PI	ANE
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	NA	LC	NA	SI	ZOO
	<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	NA	LC	NA	ST	ZOO
	<i>Trichilia catigua</i> A.Juss.	NA	LC	NA	SI	ANE
	<i>Trichilia elegans</i> A.Juss.	NA	LC	NA	SI	ZOO
	<i>Trichilia pallens</i> C.DC.	LC	NT	NA	NC	NC
	<i>Trichilia pallida</i> Sw.	NA	LC	NA	NC	NC
Monimiaceae	<i>Mollinedia schottiana</i> (Spreng.) Perkins	NA	LC	NA	SI	ZOO
	<i>Mollinedia widgrenii</i> A.DC.	NA	LC	NA	SI	ZOO
Moraceae	<i>Sorocea guilleminiana</i> Gaudich.	LC	VU	NA	SI	ZOO
Myristicaceae	<i>Virola bicuhyba</i> (Schott ex Spreng.) Warb.	EN	NA	EN	ST	ZOO
Myrtaceae	<i>Campomanesia laurifolia</i> Gardner	LC	EN	NA	PI	ZOO
	<i>Myrcia amazonica</i> DC.	NA	LC	NA	NC	NC
	<i>Myrcia anceps</i> (Spreng.) O.Berg	NA	VU	NA	NC	NC
	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	NA	LC	NA	PI	ZOO
	<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	NA	LC	NA	NC	NC
Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	NA	NA	NA	SI	ZOO
Opiliaceae	<i>Agonandra brasiliensis</i> Miers ex Benth. & Hook.f.	NA	LC	NA	NC	NC
Peraceae	<i>Pera glabrata</i> (Schott) Baill.	NA	LC	NA	PI	ZOO
	<i>Pogonophora schomburgkiana</i> Miers ex Benth.	NA	LC	NA	NC	NC
Phyllanthaceae	<i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemão	NA	LC	NA	NC	NC
Picramniaceae	<i>Picramnia gardneri</i> Planch.	NA	LC	NA	NC	NC
	<i>Picramnia ramiflora</i> Planch.	NA	LC	NA	NC	NC
Polygalaceae	<i>Diclidanthera laurifolia</i> Mart.	NA	LC	NA	NC	NC
Primulaceae	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	NA	LC	NA	PI	ZOO
	<i>Myrsine venosa</i> A.DC.	NA	LC	NA	NC	NC
Proteaceae	<i>Roupala montana</i> Aubl.	NA	LC	NA	PI	ANE
Rosaceae	<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	NA	LC	NA	SI	ZOO
Rubiaceae	<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	NA	LC	NA	SI	ZOO
	<i>Cordia elliptica</i> (Cham.) Kuntze	NA	NA	NA	NC	NC
	<i>Guettarda viburnoides</i> Cham. & Schtdl.	NA	NA	NA	SI	ZOO
	<i>Palicourea sessilis</i> (Vell.) C.M.Taylor	LC	LC	NA	SI	ZOO
	<i>Schizocalyx cuspidatus</i> (A.St.-Hil.) Kainul. & B. Bremer	LC	LC	NA	SI	AUT
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	NA	LC	NA	PI	ZOO
Salicaceae	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	NA	LC	NA	PI	ZOO

	<i>Casearia lasiophylla</i> Eichler	LC	DD	NA	NC	NC
	<i>Casearia obliqua</i> Spreng.	NA	LC	NA	PI	ZOO
	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	NA	NA	NA	PI	ZOO
	<i>Casearia ulmifolia</i> Vahl ex Vent.	NA	LC	NA	NC	NC
	<i>Prockia crucis</i> P.Browne ex L.	NA	LC	NA	NC	NC
Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.	NA	LC	NA	SI	ZOO
	<i>Cupania ludowigii</i> Somner & Ferrucci	NA	LC	NA	PI	ZOO
	<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	NA	LC	NA	PI	ZOO
	<i>Cupania paniculata</i> Cambess.	NA	LC	NA	NC	NC
	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	NA	LC	NA	PI	ZOO
	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	NA	LC	NA	SI	ZOO
	<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	NA	LC	NA	NC	NC
	<i>Matayba juglandifolia</i> (Cambess.) Radlk.	NA	LC	NA	SI	ZOO
Sapotaceae	<i>Pouteria guianensis</i> Aubl.	NA	LC	NA	PI	ZOO
	<i>Pouteria torta</i> (Mart.) Radlk.	LC	LC	NA	NC	NC
Siparunaceae	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	NA	LC	NA	PI	ZOO
Solanaceae	<i>Solanum leucodendron</i> Sendtn.	LC	CD	NA	PI	ZOO
Theaceae	<i>Laplacea fruticosa</i> (Schrad.) Kobuski	LC	LC	NA	ST	ANE
Urticaceae	<i>Cecropia hololeuca</i> Miq.	NA	LC	NA	PI	ZOO

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Os graus de ameaça das espécies encontradas no remanescente podem ser checados na Tabela 1. Algumas espécies divergem de acordo com o grau de ameaça das diferentes bases de dados (espécies representadas em negrito), mas levaremos em consideração para os resultados o grau de ameaça mais preocupante das bases analisadas. Existem seis espécies no remanescente que apresentam algum grau de ameaça: Vulneráveis (VU) e ameaçadas (EN). Na categoria VU estão: *Xylopia brasiliensis*, *Machaerium villosum*, *Sorocea guilleminiana* e *Myrcia anceps*. Na categoria EN estão: *Virola bicuhyba* e *Campomanesia laurifolia*. Das espécies que ocorrem no remanescente, destacamos que apenas *Xylopia brasiliensis* e *Virola bicuhyba* (VU e EN, respectivamente) estão avaliadas quanto ao grau de ameaça na Lista do MMA (2022) devido a seu critério de inclusão, como já mencionado. Já na categoria NT (quase ameaçada) – cujo critério de inclusão a deixa perto de ser encaixada em alguma classe de ameaça em um futuro próximo- está *Trichilia pallens*.

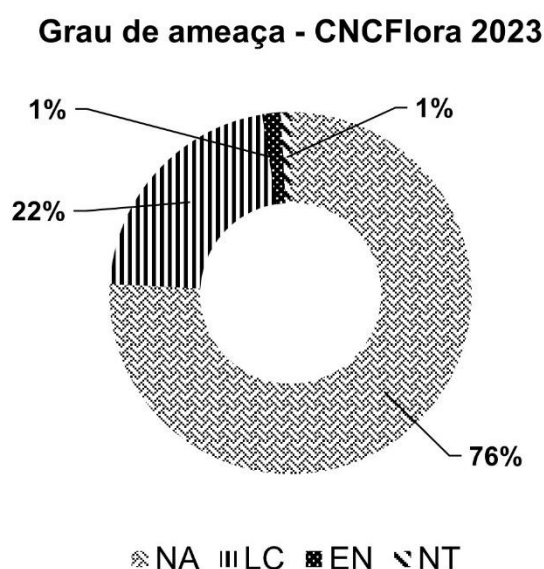
Apesar de não terem ocorrido nas parcelas amostradas, há no remanescente uma considerável população adulta e regenerante de *Euterpe edulis* Mart. classificada como VU pela base de dados do CNCFlora e MMA (Apêndice G). As figuras 12 e 13 retratam as proporções dos graus de ameaça das espécies ocorrentes no

remanescente avaliados pelo CNCFlora e IUCN Red List, respectivamente. Também foram observados alguns indivíduos de *Ocotea odorifera* (CNCFlora -EN) no estrato regenerante do remanescente, fora das parcelas instaladas. No entanto, nenhum indivíduo com $CAP \geq 15,7$ foi observado dentro ou fora das parcelas.

De acordo com os grupos ecofisiológicos, proporcionalmente a maioria das espécies cuja classificação está disponível é pioneira, seguida pelas secundárias iniciais. Ressaltamos que a proporção de espécies não-classificadas se equipara ao de secundárias iniciais (Figura 14).

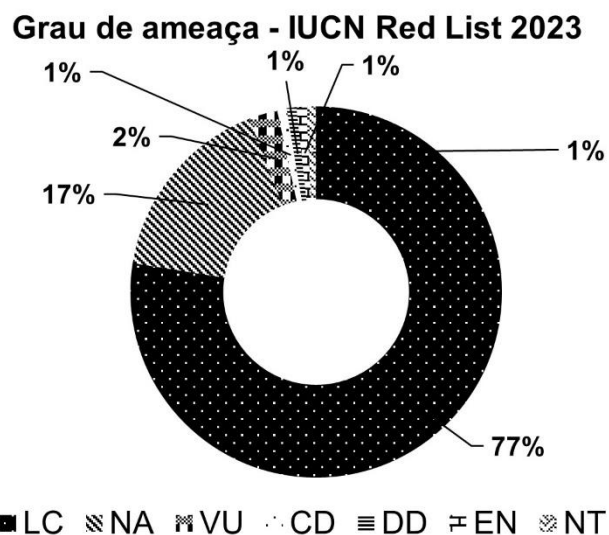
Em relação a síndrome de dispersão, mais da metade das espécies apresenta distribuição zoocórica e 19% anemocóricas e autocóricas (Figura 15).

Figura 12 – Grau de ameaça de acordo com o CNCFlora das espécies encontradas no remanescente florestal do NIASSA-UFJF, Ewbank da Câmara -MG (NA: Não avaliada; LC: Pouco Preocupante; EN: Ameaçada; NT: Quase Ameaçada)



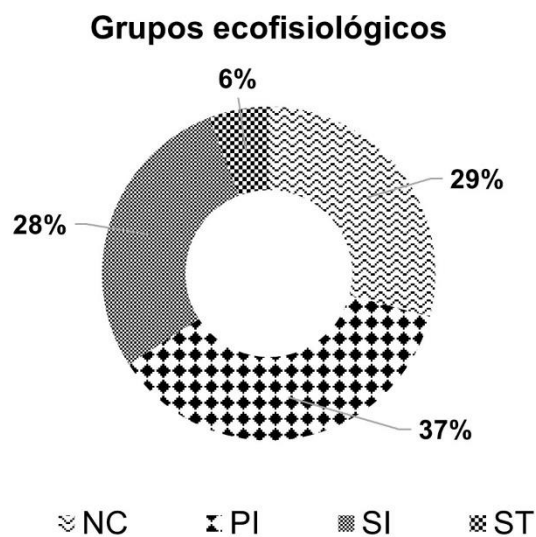
Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Figura 13 – Grau de ameaça de acordo com a IUCN Red List das espécies encontradas no remanescente florestal do NIASSA-UFJF, Ewbank da Câmara -MG. (LC: Pouco Preocupante; NE: Não avaliada; VU: Vulnerável; CD: Dependente de conservação/baixo risco; DD: Deficiência de dados; EM: Ameaçada; NT: Quase Ameaçada)



Fonte: Elaborado pela autora (2023).

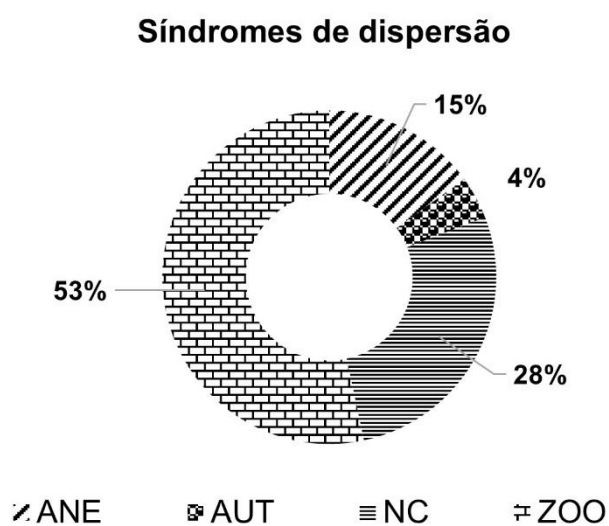
Figura 14 – Grupos ecofisiológicos das espécies ocorrentes no remanescente florestal do NIASSA- UFJF, Ewbank da Câmara -MG (PI: pioneiras; NC: não classificadas; SI: secundárias iniciais; ST: secundárias tardias)



Fonte:

Elaborado pela autora (2023).

Figura 15 – Síndrome de dispersão das espécies ocorrentes no remanescente florestal do NIASSA- UFJF, Ewbank da Câmara -MG (ZOO: zoocóricas; NC: não classificadas; ANE: anemocóricas; AUT: autocóricas)



Fonte: Elaborado pela autora (2023).

4.2 ESTRUTURA

Os 1244 indivíduos vivos apresentaram uma área basal de 32,40 m².ha⁻¹ e uma densidade de 2303 ind.ha⁻¹ (Tabela 2). Os indivíduos mortos em pé totalizam 6,32% (84 indivíduos) da comunidade e 7,40% da área basal total (2,40 m².ha⁻¹) (Tabela 2). As quatro espécies de maior valor de importância (VI) no remanescente são *Lacistema pubescens*, *Sorocea guilleminiana*, *Xylopia brasiliensis* e *Ocotea bicolor* (Tabela 3). Somadas apresentam 19,08% do VI, 29,18% da densidade relativa (DR), 12,18% da frequência relativa (FR) e 15,89% da dominância relativa. Ressaltamos que duas das quatro espécies de maior VI do remanescente (*Sorocea guilleminiana* e *Xylopia brasiliensis*) estão ameaçadas (classificação “Vulnerável”).

A distribuição diamétrica da comunidade (Figura 16), dos indivíduos mortos em pé (Figura 17) e das 4 espécies de maior VI (Figura 19 A, C, E e G) mostrou o típico padrão J-reverso, com a maioria dos indivíduos nas menores classes de diâmetro. Os indivíduos com maior circunferência encontrados foram *Pouteria guianensis*, com 174 cm e *Cecropia hololeuca*, com 165 cm.

A distribuição das alturas na comunidade segue uma distribuição aparentemente normal (Figura 18) assim como a distribuição de alturas das quatro espécies de maior VI (Figura 19 B, D, F e H). No entanto, são necessários testes que comprovem a normalidade da distribuição destes dados. A maioria dos indivíduos da comunidade tem entre 4 e 8 metros de altura. O valor médio de altura para a comunidade é de 7,8 m e os indivíduos emergentes chegam ao máximo de 30m. Os indivíduos com maior altura estimada foram: *Xylopia brasiliensis* com 30m; *Platypodium elegans* e *Cupania ludowigii* com 28m.

Tabela 2 - Parâmetros de estrutura, riqueza e diversidade para o remanescente florestal do NIASSA-UFJF, Ewbank da Câmara – MG

PARÂMETRO	VALOR
Estrutura	
Densidade (ind. ha ⁻¹)	2303
Mortos em pé (ind. ha ⁻¹)	78
Área basal (m ² .ha ⁻¹)	32,40
Área basal de mortos em pé (m ² .ha ⁻¹)	2,40
Riqueza e Diversidade	
Número de espécies (S)	175
Diversidade de espécies (H')	4,19 nats.ind ⁻¹
Equabilidade (J)	0,81

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Tabela 3 – Parâmetros fitossociológicos da comunidade arbórea do remanescente florestal do NIASSA-UFJF, Ewbank da Câmara - MG. (DA: densidade absoluta; AB: área basal; FA: frequência absoluta; DR: densidade relativa; DoA: dominância absoluta; DoR: dominância relativa; FR: frequência relativa; VI: valor de importância; VI (%): valor de importância em porcentagem)

Espécies	DA	AB	FA	DR	DoA	DoR	FR	VI	VI (%)
<i>Lacistema pubescens</i>	184	1.030	22	14.791	2.060	5.886	4.000	24.677	8.226
<i>Sorocea guilleminiana</i>	91	0.728	15	7.315	1.456	4.160	2.727	14.203	4.734
<i>Xylopia brasiliensis</i>	53	0.533	16	4.260	1.065	3.043	2.909	10.213	3.404
<i>Ocotea bicolor</i>	35	0.492	14	2.814	0.983	2.809	2.545	8.168	2.723
<i>Tachigali vulgaris</i>	20	0.710	9	1.608	1.420	4.056	1.636	7.300	2.433
<i>Miconia urophylla</i>	46	0.303	10	3.698	0.607	1.734	1.818	7.250	2.417
<i>Casearia sylvestris</i>	24	0.478	13	1.929	0.955	2.730	2.364	7.023	2.341
<i>Xylopia sericea</i>	28	0.466	8	2.251	0.932	2.664	1.455	6.370	2.123
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	10	0.751	5	0.804	1.502	4.292	0.909	6.005	2.002
<i>Didymopanax morototoni</i>	16	0.400	12	1.286	0.799	2.284	2.182	5.752	1.917
<i>Cupania vernalis</i>	28	0.254	11	2.251	0.509	1.454	2.000	5.705	1.902
<i>Guapira opposita</i>	27	0.335	8	2.170	0.669	1.912	1.455	5.537	1.846
<i>Vismia magnoliifolia</i>	29	0.138	11	2.331	0.277	0.791	2.000	5.122	1.707
<i>Tovomitopsis paniculata</i>	22	0.352	7	1.768	0.704	2.012	1.273	5.053	1.684

<i>Platygodium elegans</i>	7	0.554	7	0.563	1.108	3.167	1.273	5.002	1.667
<i>Inga laurina</i>	12	0.479	7	0.965	0.957	2.734	1.273	4.972	1.657
<i>Matayba elaeagnoides</i>	17	0.305	10	1.367	0.609	1.741	1.818	4.926	1.642
<i>Maprounea guianensis</i>	31	0.196	7	2.492	0.391	1.118	1.273	4.882	1.627
<i>Cabralea canjerana</i>	15	0.252	11	1.206	0.504	1.440	2.000	4.646	1.549
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	13	0.405	7	1.045	0.811	2.317	1.273	4.635	1.545
<i>Erythroxylum pelleterianum</i>	21	0.172	9	1.688	0.343	0.980	1.636	4.305	1.435
<i>Myrcia splendens</i>	16	0.252	8	1.286	0.504	1.440	1.455	4.180	1.393
<i>Machaerium nyctitans</i>	13	0.281	8	1.045	0.562	1.605	1.455	4.104	1.368
<i>Cyathea atrovirens</i>	23	0.263	4	1.849	0.525	1.501	0.727	4.078	1.359
<i>Machaerium villosum</i>	18	0.096	11	1.447	0.193	0.551	2.000	3.998	1.333
<i>Guarea macrophylla</i>	23	0.229	4	1.849	0.458	1.309	0.727	3.885	1.295
<i>Cecropia hololeuca</i>	5	0.455	4	0.402	0.910	2.601	0.727	3.730	1.243
<i>Allophylus edulis</i>	11	0.248	6	0.884	0.497	1.419	1.091	3.394	1.131
<i>Lamanonia ternata</i>	3	0.438	3	0.241	0.876	2.503	0.545	3.289	1.096
<i>Schizocalyx cuspidatus</i>	8	0.259	6	0.643	0.518	1.480	1.091	3.214	1.071
<i>Cupania ludowigii</i>	7	0.227	7	0.563	0.454	1.296	1.273	3.132	1.044
<i>Protium heptaphyllum</i>	7	0.264	5	0.563	0.527	1.507	0.909	2.979	0.993
<i>Machaerium stipitatum</i>	9	0.215	5	0.723	0.431	1.230	0.909	2.863	0.954
<i>Virola bicuhyba</i>	7	0.177	6	0.563	0.355	1.014	1.091	2.668	0.889
<i>Guatteria villosissima</i>	11	0.037	8	0.884	0.074	0.210	1.455	2.549	0.850
<i>Cyathea delgadii</i>	12	0.106	5	0.965	0.212	0.606	0.909	2.480	0.827
<i>Pouteria cf. Guianensis</i>	3	0.307	2	0.241	0.614	1.756	0.364	2.361	0.787
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	4	0.244	3	0.322	0.489	1.396	0.545	2.263	0.754
<i>Picramnia cf. Ramiflora</i>	13	0.114	3	1.045	0.228	0.651	0.545	2.241	0.747
<i>Trichilia catigua</i>	12	0.124	3	0.965	0.248	0.710	0.545	2.220	0.740
<i>Alchornea triplinervia</i>	5	0.130	5	0.402	0.259	0.741	0.909	2.052	0.684
<i>Casearia ulmifolia</i>	8	0.087	5	0.643	0.173	0.495	0.909	2.047	0.682
<i>Pera glabrata</i>	12	0.086	3	0.965	0.172	0.491	0.545	2.001	0.667
Asteraceae sp1	9	0.053	5	0.723	0.106	0.302	0.909	1.935	0.645
<i>Andira fraxinifolia</i>	7	0.064	5	0.563	0.128	0.365	0.909	1.837	0.612
<i>Tapirira obtusa</i>	6	0.099	4	0.482	0.198	0.565	0.727	1.775	0.592
<i>Casearia lasiophylla</i>	6	0.062	5	0.482	0.124	0.354	0.909	1.746	0.582
<i>Myrcia amazonica</i>	7	0.044	5	0.563	0.087	0.249	0.909	1.721	0.574
<i>Casearia obliqua</i>	6	0.086	4	0.482	0.173	0.493	0.727	1.703	0.568
<i>Nectandra oppositifolia</i>	4	0.108	4	0.322	0.216	0.617	0.727	1.666	0.555
<i>Machaerium hirtum</i>	5	0.107	3	0.402	0.214	0.613	0.545	1.560	0.520
<i>Inga cylindrica</i>	4	0.112	3	0.322	0.224	0.640	0.545	1.507	0.502
<i>Palicourea sessilis</i>	7	0.066	3	0.563	0.132	0.377	0.545	1.486	0.495
<i>Sloanea hirsuta</i>	3	0.113	3	0.241	0.227	0.648	0.545	1.434	0.478
Malpighiaceae sp1	7	0.041	3	0.563	0.083	0.237	0.545	1.345	0.448
<i>Prunus myrtifolia</i>	5	0.034	4	0.402	0.067	0.192	0.727	1.322	0.441

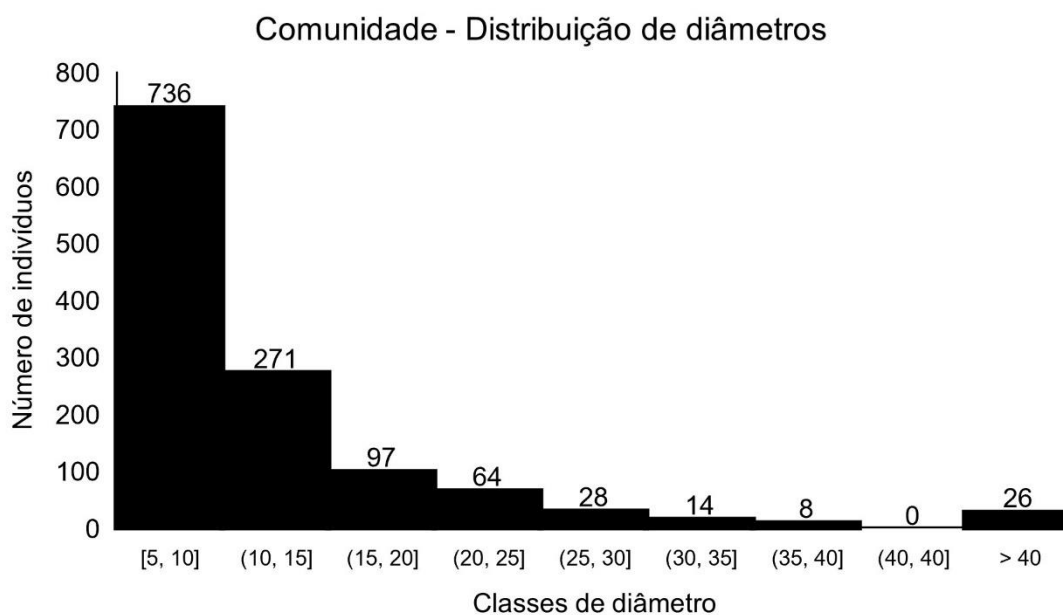
<i>Hieronyma alchorneoides</i>	7	0.031	3	0.563	0.062	0.176	0.545	1.284	0.428
<i>Amaioua guianensis</i>	6	0.039	3	0.482	0.078	0.223	0.545	1.250	0.417
<i>Trichilia pallida</i>	7	0.025	3	0.563	0.049	0.140	0.545	1.249	0.416
<i>Machaerium brasiliense</i>	4	0.096	2	0.322	0.193	0.550	0.364	1.236	0.412
Simaroubaceae sp1	3	0.078	3	0.241	0.155	0.443	0.545	1.230	0.410
<i>Trichilia</i> sp2	4	0.031	4	0.322	0.062	0.176	0.727	1.225	0.408
<i>Persea willdenovii</i>	4	0.023	4	0.322	0.046	0.131	0.727	1.180	0.393
<i>Actinostemon klotzschii</i>	3	0.082	2	0.241	0.165	0.471	0.364	1.075	0.358
Indeterminada sp 6	4	0.067	2	0.322	0.135	0.386	0.364	1.071	0.357
<i>Stryphnodendron polyphyllum</i>	3	0.046	3	0.241	0.092	0.262	0.545	1.048	0.349
<i>Casearia decandra</i>	2	0.082	2	0.161	0.164	0.468	0.364	0.993	0.331
<i>Aparisthium cordatum</i>	7	0.040	1	0.563	0.080	0.229	0.182	0.974	0.325
<i>Hirtella hebeclada</i>	4	0.049	2	0.322	0.099	0.282	0.364	0.967	0.322
<i>Siparuna guianensis</i>	4	0.009	3	0.322	0.018	0.053	0.545	0.920	0.307
<i>Alchornea sidifolia</i>	2	0.068	2	0.161	0.137	0.391	0.364	0.915	0.305
<i>Luehea grandiflora</i>	2	0.066	2	0.161	0.133	0.380	0.364	0.904	0.301
Indeterminada sp 17	1	0.112	1	0.080	0.224	0.640	0.182	0.902	0.301
Lauraceae sp5	2	0.061	2	0.161	0.122	0.350	0.364	0.874	0.291
<i>Matayba juglandifolia</i>	5	0.018	2	0.402	0.037	0.106	0.364	0.871	0.290
<i>Cordia sellowiana</i>	2	0.058	2	0.161	0.116	0.332	0.364	0.856	0.285
<i>Myrcia anceps</i>	3	0.039	2	0.241	0.077	0.220	0.364	0.825	0.275
<i>Cordia elliptica</i>	2	0.051	2	0.161	0.102	0.292	0.364	0.817	0.272
Aspidosperma sp1	4	0.021	2	0.322	0.042	0.119	0.364	0.804	0.268
<i>Aspidosperma olivaceum</i>	3	0.015	2	0.241	0.031	0.087	0.364	0.692	0.231
Lauraceae sp2	1	0.073	1	0.080	0.147	0.419	0.182	0.681	0.227
Lauraceae sp1	2	0.058	1	0.161	0.115	0.329	0.182	0.672	0.224
<i>Sloanea</i> sp1	3	0.012	2	0.241	0.023	0.067	0.364	0.672	0.224
<i>Mollinedia widgrenii</i>	3	0.010	2	0.241	0.021	0.059	0.364	0.663	0.221
<i>Erythroxylum citrifolium</i>	2	0.022	2	0.161	0.044	0.127	0.364	0.651	0.217
Indeterminada sp 13	1	0.066	1	0.080	0.132	0.377	0.182	0.639	0.213
Indeterminada sp 19	2	0.016	2	0.161	0.032	0.092	0.364	0.617	0.206
<i>Cyathea phalerata</i>	2	0.016	2	0.161	0.032	0.090	0.364	0.615	0.205
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	2	0.014	2	0.161	0.029	0.082	0.364	0.607	0.202
Lauraceae sp4	2	0.014	2	0.161	0.028	0.079	0.364	0.603	0.201
<i>Handroanthus heptaphyllus</i>	1	0.059	1	0.080	0.118	0.336	0.182	0.599	0.200
Lauraceae sp6	1	0.059	1	0.080	0.118	0.336	0.182	0.599	0.200
<i>Tabernaemontana solanifolia</i>	1	0.059	1	0.080	0.118	0.336	0.182	0.599	0.200
<i>Annona dolabripetala</i>	2	0.012	2	0.161	0.025	0.070	0.364	0.595	0.198
<i>Trichilia</i> sp1	2	0.012	2	0.161	0.024	0.068	0.364	0.592	0.197
<i>Himatanthus bracteatus</i>	2	0.010	2	0.161	0.021	0.059	0.364	0.583	0.194
<i>Aniba firmula</i>	2	0.008	2	0.161	0.016	0.047	0.364	0.571	0.190

<i>Trichilia pallens</i>	2	0.008	2	0.161	0.015	0.043	0.364	0.568	0.189
<i>Myrsine venosa</i>	2	0.007	2	0.161	0.013	0.038	0.364	0.563	0.188
Melastomataceae sp1	2	0.006	2	0.161	0.013	0.037	0.364	0.561	0.187
<i>Trichilia elegans</i>	2	0.005	2	0.161	0.011	0.031	0.364	0.555	0.185
Aspidosperma sp2	3	0.020	1	0.241	0.039	0.113	0.182	0.536	0.179
Parapiptadenia sp1	2	0.025	1	0.161	0.049	0.140	0.182	0.483	0.161
Indeterminada sp 1	1	0.037	1	0.080	0.075	0.213	0.182	0.476	0.159
<i>Nectandra lanceolata</i>	1	0.035	1	0.080	0.070	0.201	0.182	0.463	0.154
Indeterminada sp 26	2	0.020	1	0.161	0.040	0.113	0.182	0.456	0.152
<i>Mollinedia schottiana</i>	2	0.016	1	0.161	0.031	0.090	0.182	0.432	0.144
<i>Sapium cf. glandulosum</i>	1	0.029	1	0.080	0.058	0.166	0.182	0.429	0.143
<i>Pouteria torta</i>	2	0.014	1	0.161	0.029	0.082	0.182	0.424	0.141
Indeterminada sp 14	1	0.028	1	0.080	0.056	0.161	0.182	0.423	0.141
Indeterminada sp 24	1	0.028	1	0.080	0.056	0.161	0.182	0.423	0.141
<i>Lithrea</i> sp1	2	0.013	1	0.161	0.027	0.076	0.182	0.419	0.140
Indeterminada sp 15	1	0.024	1	0.080	0.047	0.135	0.182	0.397	0.132
Indeterminada sp 27	1	0.023	1	0.080	0.046	0.133	0.182	0.395	0.132
Indeterminada sp 4	1	0.022	1	0.080	0.045	0.128	0.182	0.390	0.130
<i>Inga</i> sp1	2	0.008	1	0.161	0.016	0.046	0.182	0.388	0.129
<i>Monteverdia gonoclada</i>	1	0.022	1	0.080	0.044	0.125	0.182	0.388	0.129
Indeterminada sp 21	1	0.020	1	0.080	0.040	0.114	0.182	0.376	0.125
<i>Cariniana estrellensis</i>	1	0.020	1	0.080	0.039	0.112	0.182	0.374	0.125
Indeterminada sp 25	1	0.019	1	0.080	0.038	0.109	0.182	0.371	0.124
Indeterminada sp 9	1	0.018	1	0.080	0.037	0.105	0.182	0.367	0.122
<i>Swartzia myrtifolia</i>	1	0.018	1	0.080	0.035	0.100	0.182	0.363	0.121
<i>Vernonanthura divaricata</i>	1	0.018	1	0.080	0.035	0.100	0.182	0.363	0.121
Indeterminada sp 18	1	0.017	1	0.080	0.034	0.096	0.182	0.358	0.119
Myrtaceae sp1	1	0.016	1	0.080	0.032	0.092	0.182	0.354	0.118
<i>Alchornea glandulosa</i>	1	0.016	1	0.080	0.032	0.090	0.182	0.352	0.117
Indeterminada sp 10	1	0.014	1	0.080	0.027	0.078	0.182	0.341	0.114
Indeterminada sp 16	1	0.013	1	0.080	0.027	0.076	0.182	0.339	0.113
<i>Matayba guianensis</i>	1	0.013	1	0.080	0.027	0.076	0.182	0.339	0.113
<i>Picramnia cf. gardneri</i>	1	0.013	1	0.080	0.027	0.076	0.182	0.339	0.113
<i>Moquiniastrum polymorphum</i>	1	0.011	1	0.080	0.022	0.064	0.182	0.326	0.109
<i>Guatteria sellowiana</i>	1	0.011	1	0.080	0.022	0.062	0.182	0.324	0.108
Indeterminada sp 20	1	0.011	1	0.080	0.022	0.062	0.182	0.324	0.108
<i>Swartzia multijuga</i>	1	0.009	1	0.080	0.018	0.053	0.182	0.315	0.105
<i>Roupala montana</i>	1	0.008	1	0.080	0.016	0.047	0.182	0.309	0.103
Annonaceae sp1	1	0.008	1	0.080	0.016	0.045	0.182	0.307	0.102
Anacardiaceae sp1	1	0.007	1	0.080	0.014	0.040	0.182	0.302	0.101
<i>Cupania oblongifolia</i>	1	0.006	1	0.080	0.013	0.037	0.182	0.299	0.100
Indeterminada sp 23	1	0.006	1	0.080	0.012	0.036	0.182	0.298	0.099
Indeterminada sp 2	1	0.006	1	0.080	0.012	0.034	0.182	0.297	0.099
<i>Myrcia</i> sp1	1	0.006	1	0.080	0.011	0.032	0.182	0.294	0.098

<i>Myrsine umbellata</i>	1	0.005	1	0.080	0.011	0.031	0.182	0.293	0.098
<i>Didymopanax calvus</i>	1	0.005	1	0.080	0.010	0.030	0.182	0.292	0.097
<i>Byrsonima</i> sp1	1	0.005	1	0.080	0.010	0.028	0.182	0.291	0.097
<i>Guettarda viburnoides</i>	1	0.005	1	0.080	0.010	0.028	0.182	0.291	0.097
<i>Prockia crucis</i>	1	0.005	1	0.080	0.010	0.028	0.182	0.291	0.097
<i>Bauhinia</i> sp1	1	0.005	1	0.080	0.009	0.026	0.182	0.288	0.096
Indeterminada sp 12	1	0.005	1	0.080	0.009	0.026	0.182	0.288	0.096
<i>Terminalia</i> sp1	1	0.004	1	0.080	0.009	0.025	0.182	0.287	0.096
<i>Garcinia gardneriana</i>	1	0.004	1	0.080	0.008	0.023	0.182	0.285	0.095
<i>Solanum cf. leucodendron</i>	1	0.004	1	0.080	0.008	0.023	0.182	0.285	0.095
<i>Annona sylvatica</i>	1	0.004	1	0.080	0.008	0.022	0.182	0.284	0.095
<i>Laplacea fruticosa</i>	1	0.004	1	0.080	0.007	0.021	0.182	0.283	0.094
Lauraceae sp3	1	0.004	1	0.080	0.007	0.021	0.182	0.283	0.094
<i>Endlicheria paniculata</i>	1	0.004	1	0.080	0.007	0.020	0.182	0.282	0.094
Indeterminada sp 3	1	0.004	1	0.080	0.007	0.020	0.182	0.282	0.094
<i>Pogonophora schomburgkiana</i>	1	0.004	1	0.080	0.007	0.020	0.182	0.282	0.094
Indeterminada sp 5	1	0.003	1	0.080	0.006	0.018	0.182	0.280	0.093
<i>Psidium</i> sp1	1	0.003	1	0.080	0.006	0.018	0.182	0.280	0.093
Indeterminada sp 7	1	0.003	1	0.080	0.006	0.017	0.182	0.279	0.093
<i>Myrcia tomentosa</i>	1	0.003	1	0.080	0.006	0.017	0.182	0.279	0.093
<i>Pleroma mutabile</i>	1	0.003	1	0.080	0.006	0.017	0.182	0.279	0.093
<i>Agonandra brasiliensis</i>	1	0.003	1	0.080	0.006	0.016	0.182	0.279	0.093
Indeterminada sp 11	1	0.003	1	0.080	0.005	0.016	0.182	0.278	0.093
Indeterminada sp 22	1	0.003	1	0.080	0.005	0.015	0.182	0.277	0.092
Indeterminada sp 8	1	0.003	1	0.080	0.005	0.015	0.182	0.277	0.092
<i>Campomanesia laurifolia</i>	1	0.002	1	0.080	0.005	0.014	0.182	0.276	0.092
<i>Diclidanthera laurifolia</i>	1	0.002	1	0.080	0.005	0.014	0.182	0.276	0.092
<i>Jacaranda macrantha</i>	1	0.002	1	0.080	0.005	0.014	0.182	0.276	0.092
<i>Nectandra cf. grandiflora</i>	1	0.002	1	0.080	0.005	0.014	0.182	0.276	0.092
Annonaceae sp2	1	0.002	1	0.080	0.005	0.013	0.182	0.275	0.092
<i>Dictyoloma vandellianum</i>	1	0.002	1	0.080	0.005	0.013	0.182	0.275	0.092
Fabaceae sp1	1	0.002	1	0.080	0.005	0.013	0.182	0.275	0.092
<i>Cupania paniculata</i>	1	0.002	1	0.080	0.004	0.012	0.182	0.274	0.091
<i>Jacaranda puberula</i>	1	0.002	1	0.080	0.004	0.012	0.182	0.274	0.091
Total	1244	17.499	550	100.0	34.99	100.0	100.0	300.0	100.0

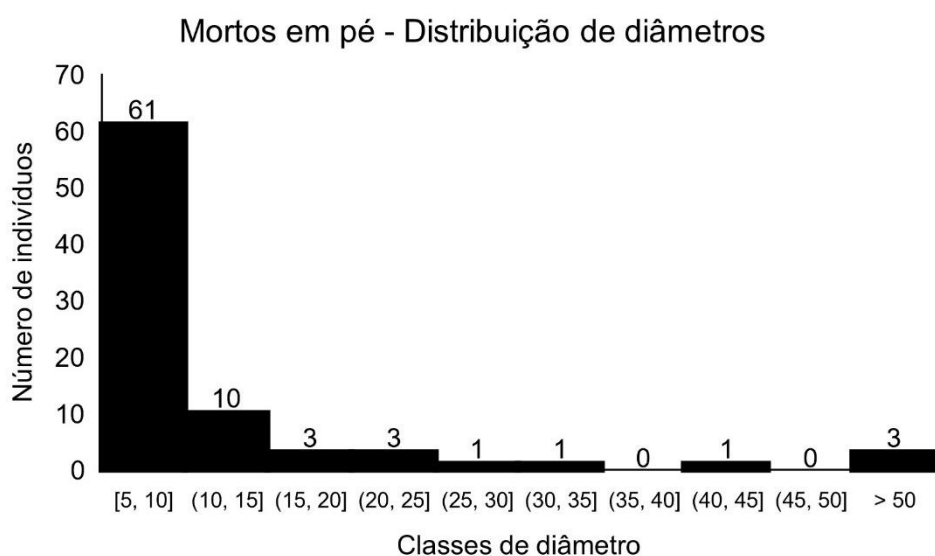
Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Figura 16 – Histograma de distribuição de diâmetros da comunidade arbórea do remanescente florestal do NIASSA-UFJF, Ewbank da Câmara – MG



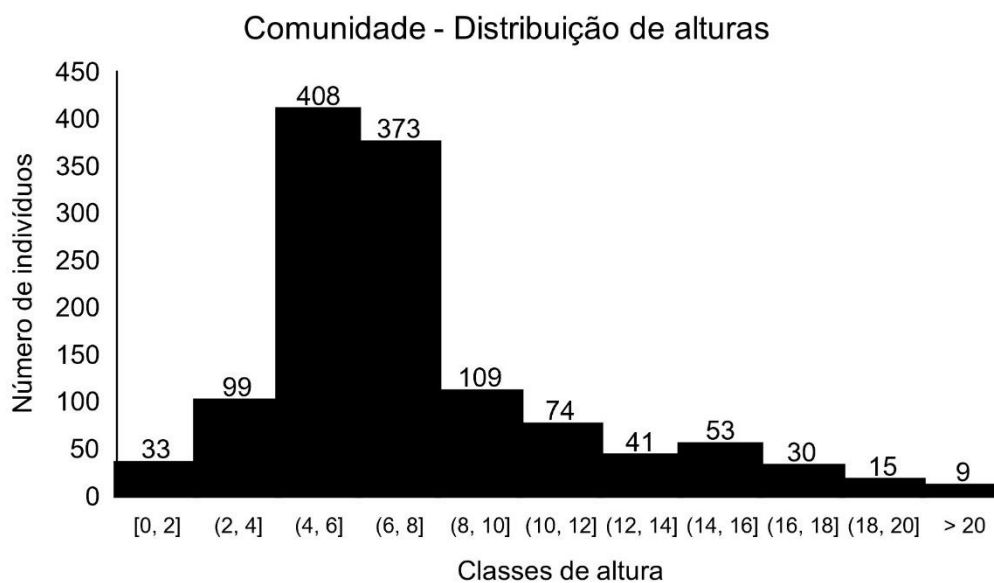
Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Figura 17 – Histograma de distribuição de diâmetros dos indivíduos mortos em pé do remanescente florestal do NIASSA-UFJF, Ewbank da Câmara – MG



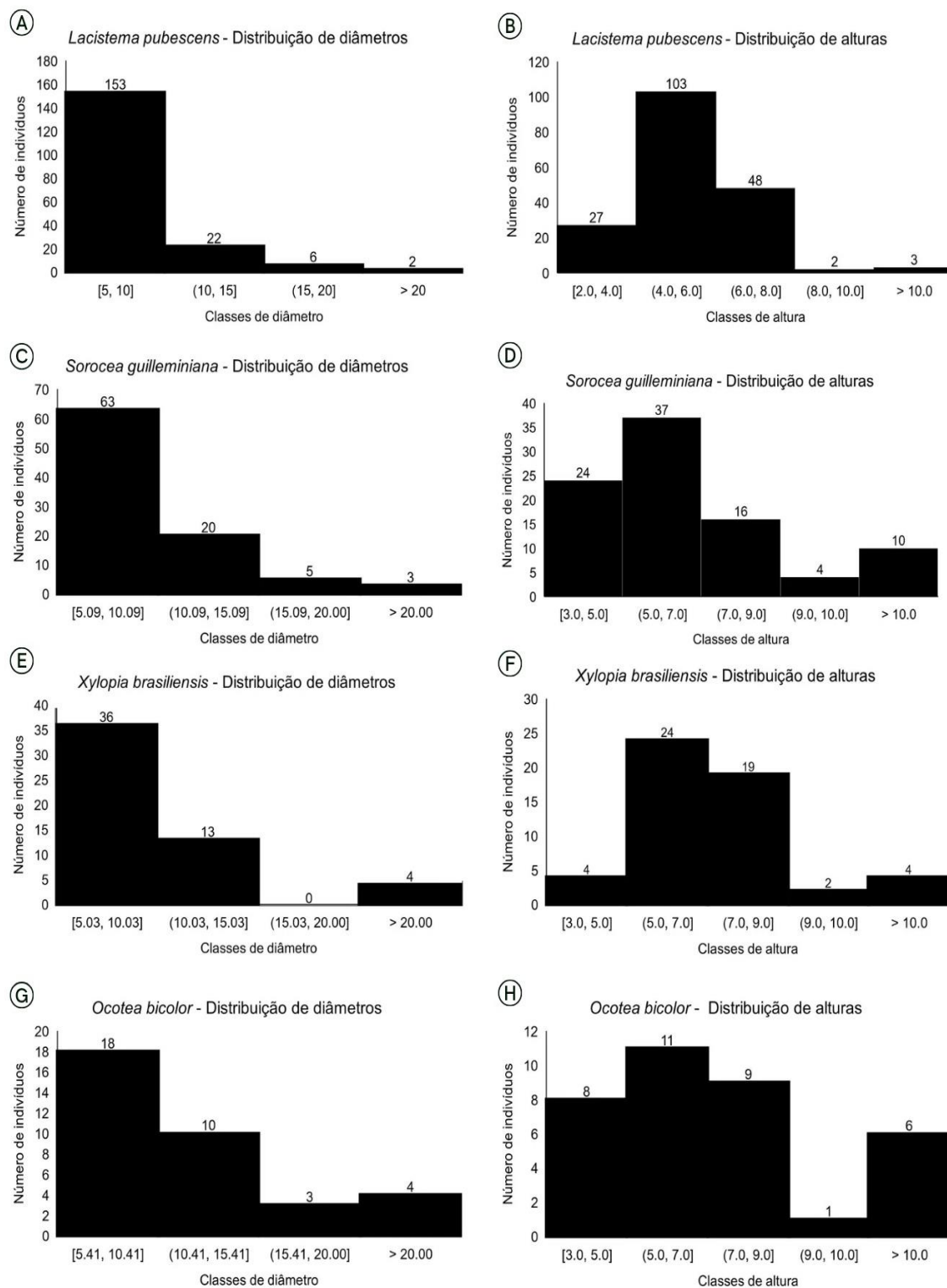
Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Figura 18 - Histograma de distribuição de alturas da comunidade arbórea do remanescente florestal do NIASSA-UFJF, Ewbank da Câmara – MG



Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Figura 19 – Histogramas de distribuição de diâmetros e alturas das quatro espécies de maior VI do remanescente florestal do NIASSA-UFJF, Ewbank da Câmara-MG



Fonte: Elaborado pela autora (2023).

4.3 DIVERSIDADE

O valor do índice de diversidade de Shannon (H') foi de 4,19 nats.ind⁻¹ e a equabilidade (J) foi 0,81. Os parâmetros de riqueza e estrutura do remanescente florestal do NIASSA-UFJF se encontram na página 48, tabela 2.

4.4 O ESTOQUE DE CARBONO ACIMA DO SOLO (AGC)

As 20 espécies que representaram 54,89% da área basal total e 52,58% da densidade relativa estão representadas na Tabela 4.

Tabela 4 – Parâmetros fitossociológicos das 20 espécies de maior área basal e maior valor de importância da comunidade arbórea do remanescente florestal do NIASSA-UFJF, Ewbank da Câmara - MG, selecionadas para retirada de amostras de madeira. (DA: densidade absoluta; AB: área basal; FA: frequência absoluta; DR: densidade relativa; DoA: dominância absoluta; DoR: dominância relativa; FR: frequência relativa; VI: valor de importância; VI (%): valor de importância em porcentagem)

Família	Espécies	DA	AB	FA	DR	DoA	DoR	FR	VI	VI (%)
Lacistemataceae	<i>Lacistema pubescens</i>	184	1.03	22	14.79	2.06	5.89	4.00	24.68	8.23
Fabaceae	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	10	0.75	5	0.80	1.50	4.29	0.91	6.00	2.00
Moraceae	<i>Sorocea guillemiana</i>	91	0.73	15	7.32	1.46	4.16	2.73	14.20	4.73
Fabaceae	<i>Tachigali vulgaris</i>	20	0.71	9	1.61	1.42	4.06	1.64	7.30	2.43
Fabaceae	<i>Platypodium elegans</i>	7	0.55	7	0.56	1.11	3.17	1.27	5.00	1.67
Anonaceae	<i>Xylopia brasiliensis</i>	53	0.53	16	4.26	1.07	3.04	2.91	10.21	3.40
Lauraceae	<i>Ocotea bicolor</i>	35	0.49	14	2.81	0.98	2.81	2.55	8.17	2.72
Fabaceae	<i>Inga laurina</i>	12	0.48	7	0.96	0.96	2.73	1.27	4.97	1.66
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i>	24	0.48	13	1.93	0.96	2.73	2.36	7.02	2.34

Annonaceae	<i>Xylopia sericea</i>	28	0.47	8	2.25	0.93	2.66	1.45	6.37	2.12
Urticaceae	<i>Cecropia hololeuca</i>	5	0.46	4	0.40	0.91	2.60	0.73	3.73	1.24
Cunnoniaceae	<i>Lamanonia ternata</i>	3	0.44	3	0.24	0.88	2.50	0.55	3.29	1.10
Araliaceae	<i>Didymopanax morototoni</i>	16	0.40	12	1.29	0.80	2.28	2.18	5.75	1.92
Clusiaceae	<i>Tovomitopsis paniculata</i>	22	0.35	7	1.77	0.70	2.01	1.27	5.05	1.68
Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita</i>	27	0.33	8	2.17	0.67	1.91	1.45	5.54	1.85
Sapindaceae	<i>Matayba elaeagnoides</i>	17	0.30	10	1.37	0.61	1.74	1.82	4.93	1.64
Melastomataceae	<i>Miconia urophylla</i>	46	0.30	10	3.70	0.61	1.73	1.82	7.25	2.42
Fabaceae	<i>Machaerium nyctitans</i>	13	0.28	8	1.05	0.56	1.60	1.45	4.10	1.37
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i>	7	0.26	5	0.56	0.53	1.51	0.91	2.98	0.99
Sapindaceae	<i>Cupania vernalis</i>	28	0.25	11	2.25	0.51	1.45	2.00	5.70	1.90
Total		648	9.606	194	52.09	19.21	54.89	35.27	142.26	47.42
	Outros táxons	596	7.8930	356	47.91	15.79	45.11	64.73	157.74	52.58
Total Geral		1244	17.499	550	100	35	100	100	300	100

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

A biomassa acima do solo (AGB) estimada para o remanescente florestal foi de 116,11 t.ha⁻¹, correspondendo a um carbono acima do solo (AGC) de 58,05 t.ha⁻¹. O estoque de carbono estimado em nosso estudo, foi semelhante a outros estudos em florestas estacionais semidecíduais em regeneração secundária no estado de Minas Gerais (Tabela 5).

Tabela 5- Estoque de carbono do remanescente de floresta estacional semidecidual em Ewbank da Câmara, MG em comparação com outras florestas estacionais semidecíduais no mesmo estado. *Referências: ¹Ribeiro et al. (2010); ²TORRES et al. (2013); ³GASPAR et al. (2014); ⁴SILVA et al. (2018); ⁵ROCHA et al. (2019); ⁶COELHO et al. (2021). DM: Densidade de madeira

Localidade	Estoque de carbono (t.ha ⁻¹)	Metodologia	Histórico de distúrbios na área
Ewbank da Câmara	58.05	Equações alométricas (AGC) usando DM coletada das espécies de maior AB e VI	Remanescente de floresta secundária com cerca de 50 anos em regeneração, com registros de distúrbios de baixo impacto até meados de 2013
Viçosa¹	19.50	Equações alométricas de volume de árvores usando WD de bibliografia específica	Antiga pastagem com 30 anos de regeneração natural
Viçosa²	46.76	Equações alométricas locais usando a biomassa dos galhos das árvores do local do estudo	Antiga pastagem; corte seletivo, plantação de eucalipto, 20 anos de regeneração natural
São João Evangelista³	58.91	Equações alométricas de volume das árvores usando DM de bibliografia específica	Informações não fornecida pelos autores
Itutinga⁴	55.91	Equações alométricas de biomassa usando a DM coletada das espécies estudadas na área	Nenhum registro de perturbação antrópica recente
Viçosa⁵	45.43 (borda da floresta)	Equações alométricas locais usando a biomassa dos galhos das árvores do local do estudo	Informações não fornecida pelos autores
	63.71 (interior da floresta)		
Rio Doce Basin⁶	130.70 (floresta em estágio avançado)	Equações alométricas (AGB) usando DM de banco de dados global	Estágio avançado: remanescente dentro do Parque Estadual do Rio Doce, protegido desde 1962
	18.20 (floresta secundária inicial)		Secundária inicial: áreas anteriormente ocupadas por plantações, com pelo menos 30 anos de uso da terra

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

5 DISCUSSÃO

A composição florística do remanescente florestal do NIASSA apresentou padrões similares aos padrões encontrados em outras florestas estacionais semidecíduais do sudeste do Brasil (CONAMA, 2007; Pessoa *et al.*, 2022; Silva *et al.*, 2004; Souza *et al.*, 2003). Cinco das seis famílias mais ricas encontradas (Fabaceae, Lauraceae, Annonaceae, Myrtaceae e Sapindaceae) são apontadas por Oliveira-Filho e Fontes (2000) como algumas das famílias mais importantes em número de espécies para as florestas estacionais semidecíduais. Adicionalmente, espécies das famílias Lauraceae, Sapindaceae e Meliaceae são espécies indicativas da passagem da comunidade para um estado sucessional mais avançado (Tabarelli; Villani; Mantovani, 1994). O mesmo padrão é observado para os gêneros mais ricos encontrados (*Myrcia*, *Trichilia*, *Casearia* e *Machaerium*), todos apontados como os mais ricos nas florestas estacionais semidecíduais (Oliveira-Filho; Fontes, 2000).

As bases de dados de graus de ameaça consultadas, apesar de complementarem uma à outra em suas metodologias, apresentam espécies com diferenças nos status de conservação checados, algo que deve ser urgentemente alinhado pelas instituições responsáveis. (Tabela 1 – Espécies em negrito). Como exemplo, podemos citar *Myrcia anceps* (NE de acordo com o CNCFlora e VU de acordo com a IUCN Red List e *Xylopia brasiliensis* (NT de acordo com o CNCFlora, NA de acordo com a IUCN Red List e VU de acordo com o MMA. Ressaltamos que tal alinhamento deve ser prioritário, pois políticas de conservação se baseiam nesses bancos de dados como por exemplo, para a criação de unidades de conservação com o intuito de proteger populações de espécies ameaçadas.

Dentre as sete espécies ameaçadas encontradas em nosso inventário, *Sorocea guilleminiana* e *Xylopia brasiliensis* merecem atenção especial. Elas apresentam o segundo e terceiro maiores VI, respectivamente e são classificadas como VU nos bancos de dados dos graus de ameaça. Táxons na categoria VU apresentam dados de redução populacional e análises de probabilidade de extinção que mostram que essas espécies enfrentam um grande risco de extinção na natureza (IUCN, 2023). Em nosso estudo, *S.guilleminiana* apresenta uma densidade de 182 ind.ha⁻¹ e *X. brasiliensis*, 106 ind.ha⁻¹. Esses são valores de densidade consideráveis e devem ser levados em conta na importância do remanescente florestal do NIASSA na

conservação de espécies ameaçadas. As outras espécies classificadas como VU ocorrentes no fragmento são *Machaerium villosum* (VU – 36 ind.ha⁻¹) e *Myrcia anceps* (6 ind.ha⁻¹). *M. villosum* também foi encontrado por Gaspar *et al.*, (2014) em uma área de floresta estacional semidecidual (FESD) em Minas gerais, no município de São João Evangelista, porém com uma densidade bem menor (0,37 ind.ha⁻¹). As espécies classificadas como “em perigo” (EN) apresentam um alto risco de extinção devido ao rápido declínio de sua população, de 50% a mais de 70% nos últimos 10 anos ou três gerações, e um número populacional diminuto e em declínio (IUCN, 2023). Reforçando a importância para a conservação de espécies ameaçadas que o remanescente apresenta, encontramos duas espécies na categoria EN: *Campomanesia laurifolia* (2 ind.ha⁻¹); e *Virola bicuhyba* (14 ind.ha⁻¹). Encontramos pouca ou nenhuma informação sobre *C.laurifolia* em inventários na literatura da FESD, no entanto o mesmo não foi observado para *V. bicuhyba*. (Padovan *et al.*, 2022) encontrou esta espécie com uma densidade de 16 ind.ha⁻¹ em uma FESD no município de Sooretama, no estado do Espírito Santo. Pessoa *et al.* (2022) encontrou *V. bicuhyba* dentre suas espécies de maior VI, com densidade de 37 ind.ha⁻¹ em uma FESD de estágio médio-avançado no município de Juiz de Fora – MG. *V. bicuhyba* é uma espécie endêmica de florestas atlânticas ombrófilas e estacionais semidecíduais, ocorrendo preferencialmente em áreas de estágio avançado de regeneração e apresenta valor medicinal e madeira altamente valorizada; a maior ameaça para o declínio de sua população é causada principalmente pelo corte seletivo e conversão de habitat (Martinelli; Moraes, 2013).

As quatro espécies de maior VI da comunidade arbórea somam 19% do total, o que reflete uma baixa dominância ecológica no remanescente. A espécie de maior VI (8,26%) é *Lacistema pubescens*, espécie secundária inicial de dispersão zoocórica, também foi encontrada entre as espécies de maior VI por Carvalho; Nascimento; Braga, (2007), Christo *et al.*, (2009) e Silva *et al.*, (2004), sendo considerada típica de sub-bosque. Sua presença em alta abundância é esperada para florestas em estágio médio de sucessão (Christo *et al.*, 2009), com sub-bosque bem consolidado. *Lacistema pubescens* se distribui nas regiões norte, sudeste e nordeste do Brasil, apresenta usos medicinais por povos tradicionais e é uma importante fonte confirmada de fito-oxidantes (JBRJ, 2023a; Silva *et al.*, 2012).

A segunda espécie de maior VI na comunidade é *Sorocea guillemianiana* (4,73%), espécie secundária inicial de dispersão zoocórica e ameaçada na categoria

VU. Talvez devido a sua pequena população, não encontramos outros estudos em que *S. guillemianiana* esteja entre as espécies de maior VI das áreas estudadas. No entanto, esta espécie foi registrada nos inventários florestais realizados por Marangon *et al.*, (2007) e Pereira Gomes *et al.*, (2022). *S. guillemianiana* ocorre em estados da região nordeste, centro-oeste e sudeste e apresenta acentuada relevância etnofarmacológica (Figueiredo *et al.*, 2020).

A terceira espécie de maior VI na comunidade é *Xylopia brasiliensis* (3,40%), espécie secundária inicial e de dispersão zoocórica. No Brasil, é ameaçada na categoria VU e restrita a florestas ombrófilas e estacionais da Mata Atlântica nos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina (JBRJ, 2023a). No entanto, *X. brasiliensis* também é encontrada nas florestas estacionais semideciduais da região de Misiones, na Argentina (Velazco *et al.*, 2015), onde foi a quarta espécie de maior VI (16,55%) no inventário realizado na localidade. *X. brasiliensis* também foi encontrada entre as espécies de maior VI em uma área de mineração inserida na FESD do município de Brás Pires, MG (Araújo *et al.*, 2006). As folhas de *X. brasiliensis* apresentam substâncias de propriedades farmacológicas, principalmente antifúngicas (Moreira *et al.*, 2003).

A quarta espécie de maior VI na comunidade é *Ocotea bicolor*, espécie pioneira e zoocórica com ocorrência em estados do sul e sudeste do Brasil (JBRJ, 2023a). Foram encontrados dois estudos em que houve a ocorrência de *O. bicolor* na composição da floresta, ambos realizados na floresta ombrófila mista (FOM) do sul do Brasil. Os dois estudos mostram grandes taxas de regeneração e crescimento dos indivíduos desta espécie na FOM, devido a incidência da luz solar por aberturas no dossel (Canetti *et al.*, 2014; Kieras *et al.*, 2020). No geral os indivíduos de *O. bicolor* no remanescente do NIASSA apresentam diâmetros maiores em relação as outras três espécies de maior VI, o que pode ser observado no seu gráfico de distribuição diamétrica. Aparentemente a maioria dos indivíduos de *O. bicolor* mensurados datam de uma época em que a abertura do dossel era maior no remanescente.

A comunidade como um todo apresentou um padrão de distribuição de classes diamétricas típico de florestas tropicais chamado de “J-reverso”, no qual a maioria dos indivíduos da comunidade se encontra nas primeiras classes de diâmetro e decrescem gradativamente em relação às classes de diâmetro superior. Do total de indivíduos vivos amostrados 80,94% se concentram nas duas primeiras classes de diâmetro, evidenciando que a comunidade é estruturada predominantemente por

indivíduos jovens, com as classes subsequentes apresentando um número inferior na quantidade de indivíduos, apresentando distribuição com padrão do tipo “J-reverso”. A maior concentração de indivíduos nas primeiras classes de diâmetro pode caracterizar uma comunidade estoque, o que é um padrão em florestas tropicais estáveis com idade e composição de espécies variadas (Oliveira-Filho; Scolforo, 2008). Geralmente, a presença do padrão “J-reverso”, indica florestas maduras ou que caminham para o amadurecimento (Rubin; Manion; Faber-Langendoen, 2006).

As quatro espécies de maior VI (em ordem: *L. pubescens*, *S. guilleminiana*, *X. brasiliensis* e *O. bicolor*) também apresentaram o padrão “J-reverso” e apresentam tendência a permanecer no sistema. *L. pubescens* apresenta maiores taxas de recrutamento (95,62% dos indivíduos nas duas primeiras classes de diâmetro), no entanto, quebrando a sequência de ordenação por VI, a segunda espécie com maior taxa de recrutamento é *X. brasiliensis* (92,45% nas duas primeiras classes de diâmetro), seguida por *S. guilleminiana* (91,20%) e *O. bicolor* (80%), apresentando uma maior distribuição pelas classes de diâmetro.

Os indivíduos mortos, que representam 6,3% da comunidade, também apresentam a distribuição do tipo “J-reverso”, que indica que a maior mortalidade de indivíduos está nas menores classes de diâmetro, ou seja, entre os indivíduos mais jovens. A mortalidade encontrada é intermediária ao encontrado por Almeida, (2019) em três florestas maduras em municípios de Minas Gerais (Rio Pomba: 4%, Rio Preto: 7% e Rio do Peixe: 4,5%). Segundo Chazdon (2008), indivíduos mais jovens são mais suscetíveis a mortalidade por competição por recursos, o que é considerada uma mortalidade natural.

A distribuição de alturas da comunidade e das 4 espécies de maior VI pode ser considerada normal, com a minoria dos indivíduos nas maiores e maiores classes de diâmetro, e a maioria deles com alturas intermediárias. De acordo com a Resolução Conama Nº 392 (CONAMA, 2007), que rege a definição de vegetação primária e secundária de regeneração de Mata Atlântica no Estado de Minas Gerais, baseada, entre outras, na estratificação do dossel a comunidade se caracteriza como em estágio avançado de regeneração ao apresentar: estratificação definida com três estratos bem definidos (dossel, sub-dossel e sub-bosque); dossel superior a 12 metros de altura com ocorrência frequente de árvores emergentes e espécies lenhosas de grande amplitude, com DAP médio superior a 18 cm (19% da comunidade estudada).

A área basal total encontrada ($32,40 \text{ m}^2.\text{ha}^{-1}$) também é próxima aos valores encontrados por Almeida, (2019) nas mesmas florestas maduras, em especial Rio Pomba ($32,94 \text{ m}^2.\text{ha}^{-1}$) e Rio Preto ($\text{m}^2.\text{ha}^{-1}$). A área basal de nosso estudo também se equipara com a de outras áreas estudadas no estado de Minas Gerais que são consideradas ecossistemas de referência na Floresta Atlântica: município de Lavras ($31,03 \text{ m}^2.\text{ha}^{-1}$) (Souza *et al.*, 2003) e município de Viçosa ($36,95 \text{ m}^2.\text{ha}^{-1}$) (Santos *et al.*, 2013), o que reflete uma floresta com grande estoque em biomassa. Sabe-se que a área basal de uma comunidade tende a aumentar com a idade da floresta (Chazdon, 2008). Nesse contexto, o valor da área basal encontrada no remanescente pode ser um indicio da maturidade da floresta, ainda mais quando comparada com ecossistemas de referência da Mata Atlântica.

O valor de H' ($4,19 \text{ ind.nats}^{-1}$) é próximo porém um pouco maior comparado ao de outras florestas estacionais semidecíduais secundárias bem conservadas de Minas Gerais, como $3,80 \text{ ind.nats}^{-1}$ no município de Viçosa (Mariscal Flores, 1993) e $3,89 \text{ ind.nats}^{-1}$ no município de Lavras (Machado *et al.*, 2004). No entanto o valor de H' encontrado se aproxima ao de áreas consideradas maduras e de ecossistemas de referência da Floresta Atlântica (apesar de relativamente mais baixos), como encontrados por Almeida (2019) nos municípios de Rio Pomba ($4,36 \text{ ind.nats}^{-1}$) e Rio Preto (ind.nats^{-1}); e mais uma vez em Lavras ($4,26 \text{ ind.nats}^{-1}$) (Souza *et al.*, 2003).

Além da elevada riqueza registrada no presente trabalho, essa amplitude de valores para o índice de diversidade nas florestas comparadas pode ser explicada pela diferença entre os seus estágios sucessionais, amostragens não padronizadas, pouco esforço de coleta, falta e dificuldades de em se obter identificação taxonômicas corretas esforço, e certamente pelas diferenças florísticas naturais de cada comunidade estudada (Chazdon, 2012; Magurran, 2004; Pessoa *et al.*, 2022).

O valor de equabilidade J ($0,81$) indica que 81% da diversidade máxima hipotética foi alcançada (Magurran, 2004), evidenciando baixa dominância ecológica devido a uma forte heterogeneidade da comunidade arbórea. Esse valor está muito próximo aos valores encontrados por Almeida (2019) em três florestas maduras de Minas Gerais ($J: 0,84$; $J: 0,85$, $J: 0,87$) e Gonzaga *et al.* (2008) $J: 0,89$, Valente *et al.*, (2011) $J: 0,86$, e Souza *et al.*, (2003) $J: 0,85$, para estudos realizados em florestas preservadas de Minas Gerais.

No que tange os grupos ecofisiológicos e síndrome de dispersão para a interpretação do estágio sucessional da floresta, devemos utilizá-lo de forma

complementar a outros parâmetros que refletem a estrutura e o estágio sucessional de florestas, devido à grande proporção de espécies não-classificadas (NC -29%, quanto ao grupo ecofisiológico e 28% quanto a síndrome de dispersão respectivamente). A comunidade apresenta 37% de espécies pioneiras e 28% de espécies secundárias iniciais, as quais são as três primeiras espécies de maior VI na comunidade. Em estudos realizados em florestas secundárias iniciais na região de Juiz de Fora, foram encontradas 87% de espécies pioneiras, 28% de secundárias iniciais 1% de secundárias tardias e 16% de não-classificadas por Da Fonseca (2012) e 51% de pioneiras, 28% de secundárias iniciais 11% de secundárias tardias e 10% de não classificadas encontradas por (Moreira, 2014). Tal comparação nos indica uma tendência a uma floresta secundária em estágio médio no NIASSA. A maior porcentagem de espécies pioneiras pode ser resquícios de “cicatrizadoras” de clareiras e bordas na comunidade (Almeida, 2019; Gaspar *et al.*, 2014; Higuchi *et al.*, 2008). Como pode ter sido o caso de *O. bicolor* no remanescente estudado, espécie pioneira que ocupa a quarta posição dentre as espécies de maior VI da comunidade e apresenta indivíduos de maior DAP. Já a síndrome de dispersão mais frequente na comunidade é a zoocoria (53%) que no geral é a síndrome de dispersão espécies mais tolerantes a sombra e logo, características de estágios mais avançados de sucessão em florestas (Alves; Metzger, 2006; Tabarelli; Villani; Mantovani, 1994).

O estoque de carbono estimado em nosso estudo, 58.05 t.ha^{-1} , foi semelhante a outros estudos em florestas estacionais semidecíduais em regeneração secundária no estado de Minas Gerais (Tabela 5) em especial aqueles com histórico semelhante e sem registro recente de perturbação antrópica (Gaspar *et al.*, 2014; Silva *et al.*, 2018; Torres *et al.*, 2013).

Além disso, nossa estimativa de estoque de carbono foi maior do que em estudos realizados em uma borda de floresta e em florestas regeneração secundária com um registro recente de perturbação humana (Coelho *et al.*, 2022; Da Rocha *et al.*, 2019; Ribeiro *et al.*, 2010) (Tabela 5).

No entanto, o estoque de carbono que estimamos foi notavelmente menor do que o encontrado por Coelho *et al.* (2022) em uma floresta estacional semidecidual em estágio avançado de regeneração (maduras) na bacia do Rio Doce. Espera-se um alto AGC em florestas maduras, uma vez que tiveram um longo tempo para crescer e ganhar espécies secundárias de crescimento lento que armazenam mais carbono em seu sistema. As florestas em estágio sucessional inicial e as florestas recentemente perturbadas são compostas principalmente por espécies pioneiras de crescimento rápido que armazenam menos carbono com seu ciclo de vida e estratégia de vida curtos (Coelho *et al.*, 2022; Guariguata; Ostertag, 2001; Villa *et al.*, 2019).

Todavia, o estoque de carbono em nosso estudo é representativo de florestas em estágio médio de sucessão e, com sua perspectiva de crescimento e desenvolvimento ao longo dos anos, esperamos um aumento em seus estoques de biomassa e carbono (Gaspar *et al.*, 2014; Torres *et al.*, 2013). No entanto, devemos ver essa tendência de incremento de carbono com parcimônia. Embora haja uma tendência de aumento de carbono ao longo do processo sucessional em florestas secundárias, estudos recentes mostraram um declínio a longo prazo no sumidouro de carbono nas florestas tropicais secundárias da Amazônia devido a secas, causando mortalidade de árvores induzida pelo clima (Brienen *et al.*, 2015; Hubau *et al.*, 2020).

Já no domínio da Mata Atlântica, Maia *et al.*, (2020), analisando 32 áreas de florestas sazonais monitoradas entre 1987 e 2020, encontraram um declínio de longo prazo no sumidouro de carbono, e os locais mais secos e mais quentes já passaram de sumidouros de carbono para fontes de carbono para a atmosfera. Por outro lado, Ferreira *et al.* (2023) destacam que o AGB e o AGC têm um considerável potencial de aumentar em grandes proporções no domínio da Mata Atlântica nas próximas décadas.

O valor de 58.05 t.ha⁻¹ de carbono estocado encontrado para a floresta foi surpreendente para um pequeno remanescente de Mata Atlântica com vasto histórico de ciclos de destruição e usos da terra. No entanto, no cenário atual de aquecimento global e emergências climáticas, sugerimos que estudos de longo prazo sejam realizados na floresta estudada nos próximos anos e décadas para investigar suas tendências de estoques de carbono, ganhos, perdas e sumidouro líquido, bem como seu potencial para políticas de carbono, como REDD+ e MDL.

6 CONCLUSÕES

Nosso estudo mostrou que o remanescente está em estágio médio-avançado de regeneração natural e pode ser classificado com um bom ecossistema de referência para os projetos de restauração em curso no NIASSA e região. O remanescente apresenta parâmetros similares ao de outros ecossistemas equilibrados da Mata Atlântica de Minas Gerais, como o evidenciado pelo seu histórico, pelas análises de distribuição diamétrica da comunidade e dos indivíduos de maior VI, mortalidade, grupos ecofisiológicos, síndrome de dispersão, Índices de Shannon e Equabilidade e sua comparação geral com outros estudos realizados na floresta estacional semidecidual do estado. Ademais, o remanescente protege pelo menos oito populações ameaçadas.

Este estoque de carbono estimado foi semelhante ao de outros estudos em florestas estacionais semidecíduais secundárias de Minas Gerais, especialmente aquelas com pouco ou sem registro recente de perturbação humana. Além disso, o estoque de carbono no nosso estudo é representativo de florestas de secundárias em fase de média sucessão. Contudo, mesmo que as florestas apresentam uma tendência natural de aumento no estoque de carbono, devemos ver esta tendência com parcimônia. Estudos têm mostrado tendências a longo prazo na diminuição dos estoques de carbono em vários ecossistemas florestais, incluindo as florestas sazonais. Não obstante, sugerimos que estudos de longo prazo sejam realizados na floresta estudada, para que seja investigado como o seu estoque de carbono irá responder ao atual cenário de aquecimento global e mudanças climáticas.

Estes são resultados surpreendentes para um pequeno fragmento de floresta Atlântica secundária na Zona da Mata mineira, que apesar de não sofrer distúrbios antrópicos de grande impacto há cerca de 50 anos, carrega o grande histórico secular de destruição da região.

7 REFERÊNCIAS

ALMEIDA, V.C. **Florestas maduras na Serra da Mantiqueira**. 1. ed. Juiz de Fora: Novas Edições Acadêmicas, 2019.

ALVARES, Clayton Alcarde *et al.* Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, [s. l.], v. 22, n. 6, p. 711–728, 2013.

ALVES, Luciana F.; METZGER, Jean Paul. A regeneração florestal em áreas de floresta secundária na Reserva Florestal do Morro Grande, Cotia, SP. **Biota Neotropica**, [s. l.], v. 6, n. 2, 2006. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1676-06032006000200005&lng=pt&tlng=pt. Acesso em: 30 abr. 2023.

APG IV. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. **Botanical Journal of the Linnean Society**, [s. l.], v. 181, n. 1, p. 1–20, 2016. Disponível em: <https://academic.oup.com/botlinnean/article-lookup/doi/10.1111/boj.12385>. Acesso em: 6 jul. 2023.

ARAÚJO, F.S. *et al.* ESTRUTURA DA VEGETAÇÃO ARBUSTIVO-ARBÓREA COLONIZADORA DE UMA ÁREA DEGRADADA POR MINERAÇÃO DE CAULIM, BRÁS PIRES, MG. [s. l.], v. 30, n. 1, p. 107–116, 2006.

ARROYO-RODRÍGUEZ, Víctor *et al.* Multiple successional pathways in human-modified tropical landscapes: new insights from forest succession, forest fragmentation and landscape ecology research. **Biological Reviews**, [s. l.], v. 92, n. 1, p. 326–340, 2017.

AUGUSTO, Andre; TABANEZ, Jacinto; VIANA, Virgilio Mauricio. Patch Structure within Brazilian Atlantic Forest Fragments and Implications for Conservation1. **Biotropica**, [s. l.], v. 32, n. 4b, p. 925–933, 2000. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1744-7429.2000.tb00630.x>. Acesso em: 30 abr. 2023.

BORGES, Erica Rievers *et al.* The evolutionary diversity of urban forests depends on their land-use history. **Urban Ecosystems**, [s. l.], v. 23, n. 3, p. 631–643, 2020.

BRIENEN, R. J. W. *et al.* Long-term decline of the Amazon carbon sink. **Nature**, [s. l.], v. 519, n. 7543, p. 344–348, 2015.

BROWN, S. **Estimating biomass and biomass change of tropical forests: a Primer**. Rome: [s. n.], 1997.

CANETTI, Aline *et al.* Dinâmica de crescimento de espécies de um remanescente de Floresta Ombrófila Mista em Colombo, PR. **Pesquisa Florestal Brasileira**, [s. l.], v. 34, n. 77, p. 31–37, 2014. Disponível em: <http://www.cnpf.embrapa.br/pfb/index.php/pfb/article/view/602/354>. Acesso em: 30 abr. 2023.

CARVALHO, F.A.; NASCIMENTO, M.T.; BRAGA, J.M.A. ESTRUTURA E COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA DO ESTRATO ARBÓREO DE UM REMANESCENTE DE MATA ATLÂNTICA SUBMONTANA NO MUNICÍPIO DE RIO BONITO, RJ, BRASIL (MATA RIO VERMELHO). [s. l.], v. 31, n. 4, p. 717–730, 2007.

CHAVE, Jérôme *et al.* Improved allometric models to estimate the aboveground biomass of tropical trees. **Global Change Biology**, [s. l.], v. 20, n. 10, p. 3177–3190, 2014.

CHAVE, Jerome *et al.* Towards a worldwide wood economics spectrum. **Ecology Letters**, [s. l.], v. 12, n. 4, p. 351–366, 2009. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1461-0248.2009.01285.x>. Acesso em: 17 mar. 2023.

CHAZDON, Robin L. Beyond Deforestation: Restoring Forests and Ecosystem Services on Degraded Lands. **Science**, [s. l.], v. 320, n. 5882, p. 1458–1460, 2008. Disponível em: <https://www.science.org/doi/10.1126/science.1155365>. Acesso em: 30 abr. 2023.

CHAZDON, Robin. Regeneração de florestas tropicais. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi - Ciências Naturais**, [s. l.], v. 7, n. 3, p. 195–218, 2012. Disponível em: <https://boletimcn.museu-goeldi.br/bcnaturais/article/view/587>. Acesso em: 30 abr. 2023.

CHRISTO, A.G. *et al.* Structure of the shrub-arboreal component of an atlantic forest fragment on a hillock in the central lowland of Rio de Janeiro Brazil. [s. l.], v. 34, n. 4, p. 232–239, 2009. Disponível em: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-18442009000400004&lng=es&nrm=iso. Acesso em: 23 abr. 2023.

COELHO, Alex Josélio Pires *et al.* Atlantic Forest recovery after long-term eucalyptus plantations: The role of zoochoric and shade-tolerant tree species on carbon stock. **Forest Ecology and Management**, [s. l.], v. 503, 2022.

CONAMA. **RESOLUÇÃO CONAMA Nº 392**. Definição de vegetação primária e secundária de regeneração de Mata Atlântica no Estado de Minas Gerais. 2007. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=6991>. Acesso em: 29 jan. 2023.

COSTA, Adriana; GALVÃO, Amanda; DA SILVA, Lucas Gonçalves. Mata Atlântica Brasileira: Análise do efeito de borda em fragmentos florestais remanescentes de um hotspot para conservação da biodiversidade. **Revista GEOMAE**, [s. l.], v. 10, n. 1, p. 112–123, 2019.

COSTEMALLE, Valéria Borges; CANDIDO, Helder Marcos Nunes; CARVALHO, Fabrício Alvim. An estimation of ecosystem services provided by urban and peri-urban forests: a case study in Juiz de Fora, Brazil. **Ciência Rural**, [s. l.], v. 53, n. 4, p. e20210208, 2023. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782023000400401&tlng=en. Acesso em: 17 jan. 2023.

CRIA. speciesLink. *In*: 2023. Disponível em: specieslink.net/search. Acesso em: 29 fev. 2023.

DA FONSECA, Cassiano Ribeiro. **COMPOSIÇÃO, ESTRUTURA E DIVERSIDADE DA COMUNIDADE ARBÓREA DE UM FRAGMENTO URBANO DE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL (JUIZ DE FORA, MG, BRASIL)**. 2012. 44 f. Dissertação - Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2012.

DA ROCHA, Samuel José Silva Soares *et al.* Efeito da borda na estrutura e estoque de carbono de uma Floresta Estacional Semidecidual. **Advances in Forestry Science**, [s. l.], v. 6, n. 2, 2019.

DE LIMA, Renato A. F. *et al.* Making forest data fair and open. **Nature Ecology & Evolution**, [s. l.], v. 6, n. 6, p. 656–658, 2022. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41559-022-01738-7>. Acesso em: 29 fev. 2023.

DEFRIES, Ruth *et al.* Earth observations for estimating greenhouse gas emissions from deforestation in developing countries. **Environmental Science & Policy**, [s. l.], v. 10, n. 4, p. 385–394, 2007.

DRUMOND, G.M. *et al.* Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para conservação sua conservação. [s. l.], p. 220p, 2005.

GALEANO, Eduardo. 2010. **As veias abertas da América latina**. São Paulo: L&PM

FELFILI, J.M.; CARVALHO, F.A.; HAIDAR, R.F. **Manual para o monitoramento de parcelas permanentes nos biomas Cerrado e Pantanal**. [S. l.]: Departamento de Engenharia Florestal, UnB, 2005.

FERREIRA, Igor José Malfetoni *et al.* Potential aboveground biomass increase in Brazilian Atlantic Forest fragments with climate change. **Global Change Biology**, [s. l.], p. gcb.16670, 2023. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/gcb.16670>. Acesso em: 17 mar. 2023.

FIDALGO, O.; BONONI, V. **Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico**. São Paulo: Instituto de Botânica, 1984.

FIGUEIREDO, Fabiana De Freitas *et al.* Sorocea guilleminiana Gaudich.: Wound healing activity, action mechanisms, and chemical characterization of the leaf infusion. **Journal of Ethnopharmacology**, [s. l.], v. 248, p. 112307, 2020. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0378874118332100>. Acesso em: 30 jan. 2023.

GANN, George D *et al.* International principles and standards for the practice of ecological restoration. **Restoration Ecology**, [s. l.], v. 27, n. S1, p. S1–S46, 2019.

GASPAR, Ricardo de Oliveira *et al.* Análise fitossociológica e do estoque de carbono no estrato arbóreo de um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual. **Ciência Florestal**, [s. l.], v. 24, n. 2, p. 313–324, 2014.

GONZAGA, Anne Priscila Dias *et al.* Diagnóstico florístico-estrutural do componente arbóreo da floresta da Serra de São José, Tiradentes, MG, Brasil. **Acta botanica brasílica**, [s. l.], v. 22, p. 505–520, 2008.

GUARIGUATA, Manuel R.; OSTERTAG, Rebecca. Neotropical secondary forest succession: changes in structural and functional characteristics. **Forest Ecology and Management**, [s. l.], v. 148, n. 1–3, p. 185–206, 2001. Disponível em: Acesso em: 16 mar. 2023.

HAMMER, Ø; HARPER, David A.T.; RYAN, Paul D. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. [s. l.], v. 4, p. 1–9, 2001.

HEINRICH, Viola H. A. *et al.* The carbon sink of secondary and degraded humid tropical forests. **Nature**, [s. l.], v. 615, n. 7952, p. 436–442, 2023. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41586-022-05679-w>. Acesso em: 17 mar. 2023.

HIGUCHI, Pedro *et al.* Spatio-temporal patterns of tree community dynamics in a tropical forest fragment in South-east Brazil. **Plant Ecology**, [s. l.], v. 199, p. 125–135, 2008.

HUBAU, Wannes *et al.* Asynchronous carbon sink saturation in African and Amazonian tropical forests. **Nature**, [s. l.], v. 579, n. 7797, p. 80–87, 2020.

IBGE. **Manual técnico da vegetação brasileira**. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

IUCN. The IUCN Red List of Threatened Species. , 2023. Disponível em: <https://www.iucnredlist.org>. Acesso em: 26 mar. 2023.

JBRJ. **Flora e Funga do Brasil**. [S. l.], 2023. Disponível em: <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/PrincipalUC/PrincipalUC.do?lingua=pt>. Acesso em: 24 fev. 2023.

JBRJb. **CNCFlora. Lista Vermelha da flora brasileira versão 2012.2 Centro Nacional de Conservação da Flora**. Disponível em <<http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/>>. Acesso em jan. 2023

JOLY, Carlos A.; METZGER, Jean Paul; TABARELLI, Marcelo. Experiences from the Brazilian Atlantic Forest: ecological findings and conservation initiatives. **New Phytologist**, [s. l.], v. 204, n. 3, p. 459–473, 2014.

KENT, M.; COKER, P. **Vegetation Description and Analysis: A Practical Approach**. New York: John Wiley and Sons, 1992.

KIERAS, Wesllen Schuhli *et al.* INFLUENCE OF THE LAURACEAE FAMILY ON THE DYNAMICS OF A MIXED OMBROPHILOUS FOREST REMNANT. **FLORESTA**, [s. l.], v. 51, n. 1, p. 164, 2020. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/floresta/article/view/67629>. Acesso em: 30 abr. 2023.

LEDERER, Markus. REDD+ governance. **Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change**, [s. l.], v. 3, n. 1, p. 107–113, 2012.

MACHADO, Evandro Luiz Mendonça *et al.* Análise comparativa da estrutura e flora do compartimento arbóreo-arbustivo de um remanescente florestal na Fazenda Beira Lago, Lavras, MG. **Revista Árvore**, [s. l.], v. 28, n. 4, p. 499–516, 2004. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-67622004000400005&lng=pt&tlng=pt. Acesso em: 30 abr. 2023.

MAGURRAN, Anne E. **Measuring Biological Diversity**. Oxford: Blackwell Science Ltd, 2004.

MAIA, Vinícius Andrade *et al.* The carbon sink of tropical seasonal forests in southeastern Brazil can be under threat. **Science Advances**, [s. l.], v. 6, n. 51, 2020.

MARANGON, L.C *et al.* ESTRUTURA FITOSSOCIOLÓGICA E CLASSIFICAÇÃO SUCESSIONAL DO COMPONENTE ARBÓREO DE UM FRAGMENTO DE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL, NO MUNICÍPIO DE VIÇOSA (MG). [s. l.], v. 13, n. 2 abr./jun, p. 208–221, 2007.

MARISCAL FLORES, E.J. **Potencial produtivo e alternativas de manejo sustentável de um fragmento de Mata Atlântica secundária, município de Viçosa, Minas Gerais**. 1993. 165 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1993.

MARTINELLI, Gustavo; MORAES, Miguel Avila. **Livro vermelho da flora do Brasil**. Rio de Janeiro: CNCFlora, Centro Nacional de Conservação da Flora: Jardim Botânico do Rio de Janeiro : Andrea Jakobsson Estúdio, 2013.

MMA. **LISTA OFICIAL DE ESPÉCIES DA FLORA BRASILEIRA AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO**. [S. l.]: ICMBio, 2022. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Portaria/2020/P_mma_14_8_2022_altera_anexos_P_mma_443_444_445_2014_atualiza_especies_ameacadas_extincao.pdf. Acesso em: 26 abr. 2023.

MOREIRA, Isabel C. *et al.* Antifungal aromadendrane sesquiterpenoids from the leaves of *Xylopia brasiliensis*. **Journal of the Brazilian Chemical Society**, [s. l.], v. 14, n. 5, p. 828–831, 2003. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-50532003000500020&lng=en&nrm=iso&tlng=en. Acesso em: 14 abr. 2023.

MOREIRA, B. **Estrutura, diversidade e regeneração arbórea de uma floresta Atlântica secundária submetida à supressão do sub-bosque**. 2014. 62 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2014.

NAHSSEN, Maria Helena Cury *et al.* Estrutura, composição florística e integridade biótica de fragmento de Mata Atlântica em sucessão secundária. **Research, Society and Development**, [s. l.], v. 11, n. 6, p. e55611629363, 2022. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/29363>. Acesso em: 13 abr. 2023.

OLIVEIRA-FILHO, Ary T.; FONTES, Marco Aurelio L. Patterns of Floristic Differentiation among Atlantic Forests in Southeastern Brazil and the Influence of Climate. **Biotropica**, [s. l.], v. 32, n. 4b, p. 793–810, 2000. Disponível em:

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1744-7429.2000.tb00619.x>. Acesso em: 11 abr. 2023.

OLIVEIRA-FILHO, A. T.; SCOLFORO, J.R.S. **Inventário Florestal de Minas Gerais: Espécies Arbóreas da Flora Nativa**. Lavras: Editora UFLA, 2008.

ONU. Começa a Década da ONU da Restauração de Ecossistemas. *In: ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS -BRASIL*. 2021. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/130341-come%C3%A7a-d%C3%A9cada-da-onu-da-restaura%C3%A7%C3%A3o-de-ecossistemas>. Acesso em: 29 abr. 2023.

PADOVAN, M. P. *et al.* Financial analysis of a complex agroforestry system for environmental restoration purpose in the Brazilian Rainforest. **Agroforestry Systems**, [s. l.], v. 96, n. 2, p. 235–248, 2022. Disponível em: <https://link.springer.com/10.1007/s10457-021-00655-1>. Acesso em: 30 jan. 2023.

PAN, Yude *et al.* A Large and Persistent Carbon Sink in the World's Forests. **Science**, [s. l.], v. 333, n. 6045, p. 988–993, 2011. Disponível em: <https://www.science.org/doi/10.1126/science.1201609>.

PEREIRA GOMES, L *et al.* Growing at the forest edges: how natural regeneration develops under fragmentation. **iForest - Biogeosciences and Forestry**, [s. l.], v. 15, n. 4, p. 248–255, 2022. Disponível em: <https://iforest.sisef.org/?doi=ifor3834-015>. Acesso em: 30 jan. 2023.

PÉREZ-HARGUINDEGUY, N. *et al.* New handbook for standardised measurement of plant functional traits worldwide. **Australian Journal of Botany**, [s. l.], v. 61, n. 3, p. 167, 2013.

PESSOA, José Felipe Salomão *et al.* A comunidade arbórea do remanescente florestal urbano do Parque Natural Municipal da Lajinha (Juiz de Fora, MG, Brasil). **Ciência Florestal**, [s. l.], v. 32, n. 3, p. 1125–1148, 2022. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/cienciaflorestal/article/view/34485>. Acesso em: 30 jan. 2023.

PPG I. A community-derived classification for extant lycophytes and ferns: PPG I. **Journal of Systematics and Evolution**, [s. l.], v. 54, n. 6, p. 563–603, 2016. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jse.12229>. Acesso em: 26 jan. 2023.

PYLES, Marcela V. *et al.* Land use history drives differences in functional composition and losses in functional diversity and stability of Neotropical urban forests. **Urban Forestry & Urban Greening**, [s. l.], v. 49, p. 126608, 2020.

RIBEIRO, Sabina Cerruto *et al.* Quantificação de biomassa e estimativa de estoque de carbono em uma capoeira da Zona da Mata Mineira. **Revista Árvore**, [s. l.], v. 34, n. 3, p. 495–504, 2010.

RICKETTS, Taylor H. The Matrix Matters: Effective Isolation in Fragmented Landscapes. **The American Naturalist**, [s. l.], v. 158, n. 1, p. 87–99, 2001. Disponível em: <https://www.journals.uchicago.edu/doi/10.1086/320863>. Acesso em: 30 jan. 2023.

RUBIN, Benjamin D.; MANION, Paul D.; FABER-LANGENDOEN, Don. Diameter distributions and structural sustainability in forests. **Forest Ecology and Management**, [s. l.], v. 222, n. 1–3, p. 427–438, 2006. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0378112705006729>. Acesso em: 12 fev. 2023.

SANTOS, Maria Luiza *et al.* ESTRUTURA FITOSSOCIOLÓGICA E RARIDADE EM UM TRECHO DE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL PRIMÁRIA NA ZONA DA MATA DE MINAS GERAIS. **Global Science and Technology**, [s. l.], v. 6, n. 1, 2013.

SANTOS, João Flávio Costa *et al.* Fragmentação florestal na Mata Atlântica: o caso do município de Paraíba do Sul, RJ, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, [s. l.], v. 15, n. 3, 2017.

SANTOS, H.G. dos *et al.* **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Rio de Janeiro: Embrapa, 2018.

SILVA, Helane França *et al.* Biomass and Carbon in a Seasonal Semideciduous Forest in Minas Gerais. **Floresta e Ambiente**, [s. l.], v. 25, n. 1, 2018.

SILVA, J.M. *et al.* Caracterização fitoquímica e avaliação da capacidade antioxidante de diferentes partições de *Lacistema pubescens* Mart. [s. l.], v. 37, n. 3, 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/hurevista/article/view/1568>. Acesso em: 30 abr. 2023.

SILVA, N.R.N *et al.* COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E ESTRUTURA DE UMA FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL MONTANA EM VIÇOSA, MG. [s. l.], v. 28, n. 3, p. 397–405, 2004.

SILVA JÚNIOR, J. F. *et al.* Estudo fitossociológico do componente arbóreo em um remanescente de Floresta Atlântica no Município do Cabo de Santo Agostinho, PE. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias - Brazilian Journal of Agricultural Sciences**, [s. l.], v. 3, n. 3, p. 276–282, 2008. Disponível em: <http://www.agraria.pro.br/ojs32/index.php/RBCA/article/view/v3i3a337>. Acesso em: 30 abr. 2023.

SOS MATA ATLÂNTICA. Atlas da Mata Atlântica. *In*: 2019. Disponível em: <https://www.sosma.org.br/conheca/mata-atlantica/>. Acesso em: 28 jan. 2023.

SOUZA, Josival Santos *et al.* Análise das variações florísticas e estruturais da comunidade arbórea de um fragmento de floresta semidecídua às margens do rio Capivari, Lavras-MG. **Revista Árvore**, [s. l.], v. 27, n. 2, p. 185–206, 2003. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-67622003000200009&lng=pt&tlng=pt. Acesso em: 30 jan. 2023.

TABARELLI, M.; VILLANI, J.P.; MANTOVANI, W. ESTUDO COMPARATIVO DA VEGETAÇÃO DE DOIS TRECHOS DE FLORESTA SECUNDÁRIA NO NUCLEO SANTA VIRGINIA. PARQUE ESTADUAL DA SERRA DO MAR, SP. [s. l.], v. v. 6, p. v. 6, 1-11, 1994.

TORRES, Carlos Moreira Miquelino Eleto *et al.* Quantificação de biomassa e estocagem de carbono em uma floresta estacional semidecidual, no Parque Tecnológico de Viçosa, MG. **Revista Árvore**, [s. l.], v. 37, n. 4, p. 647–655, 2013.

UNFCCC. **Clean Development Mechanis (CDM)**. [S. l.], 2023. Disponível em: <https://cdm.unfccc.int/index.html>. Acesso em: 24 jan. 2023.

VALENTE, Arthur Sérgio Mouço *et al.* Composição, estrutura e similaridade florística da Floresta Atlântica, na Serra Negra, Rio Preto-MG. **Rodriguésia**, [s. l.], v. 62, p. 321–340, 2011.

VAN DER PIJL, Leendert. **Principles of Dispersal in Higher Plants**. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 1969. Disponível em: <http://link.springer.com/10.1007/978-3-662-00799-0>. Acesso em: 29 jan. 2023.

VELAZCO, Santiago José Elías *et al.* Florística e Fitossociologia de uma Floresta Estacional Semidecidual, Reserva Privada Osununú-Misiones, Argentina. **Floresta e Ambiente**, [s. l.], v. 22, n. 1, p. 1–12, 2015. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2179-80872015000100001&lng=pt&tlng=pt. Acesso em: 30 jan. 2023.

VILLA, Pedro Manuel *et al.* Testing species abundance distribution models in tropical forest successions: Implications for fine-scale passive restoration. **Ecological Engineering**, [s. l.], v. 135, p. 28–35, 2019. Disponível em: Acesso em: 16 jan. 2023.

ZAU, André Scarambone. Fragmentação da Mata Atlântica: aspectos teóricos. **Floresta e ambiente**, [s. l.], v. 5, n. 1, p. 160–170, 1998.

APÊNDICE A – TABELA COM DADOS DE DENSIDADE DE MADEIRA (WD), BIOMASSA (AGB) E CARBONO (AGC) DOS INDIVÍDUOS SELECIONADOS PARA TRADAGEM no remanescente florestal do NIASSA-UFJF, Ewbank da Câmara -MG. Plot: parcela; Ind.: indivíduo; Family: família; Species: espécie; DBH: diâmetro; BA: área basal

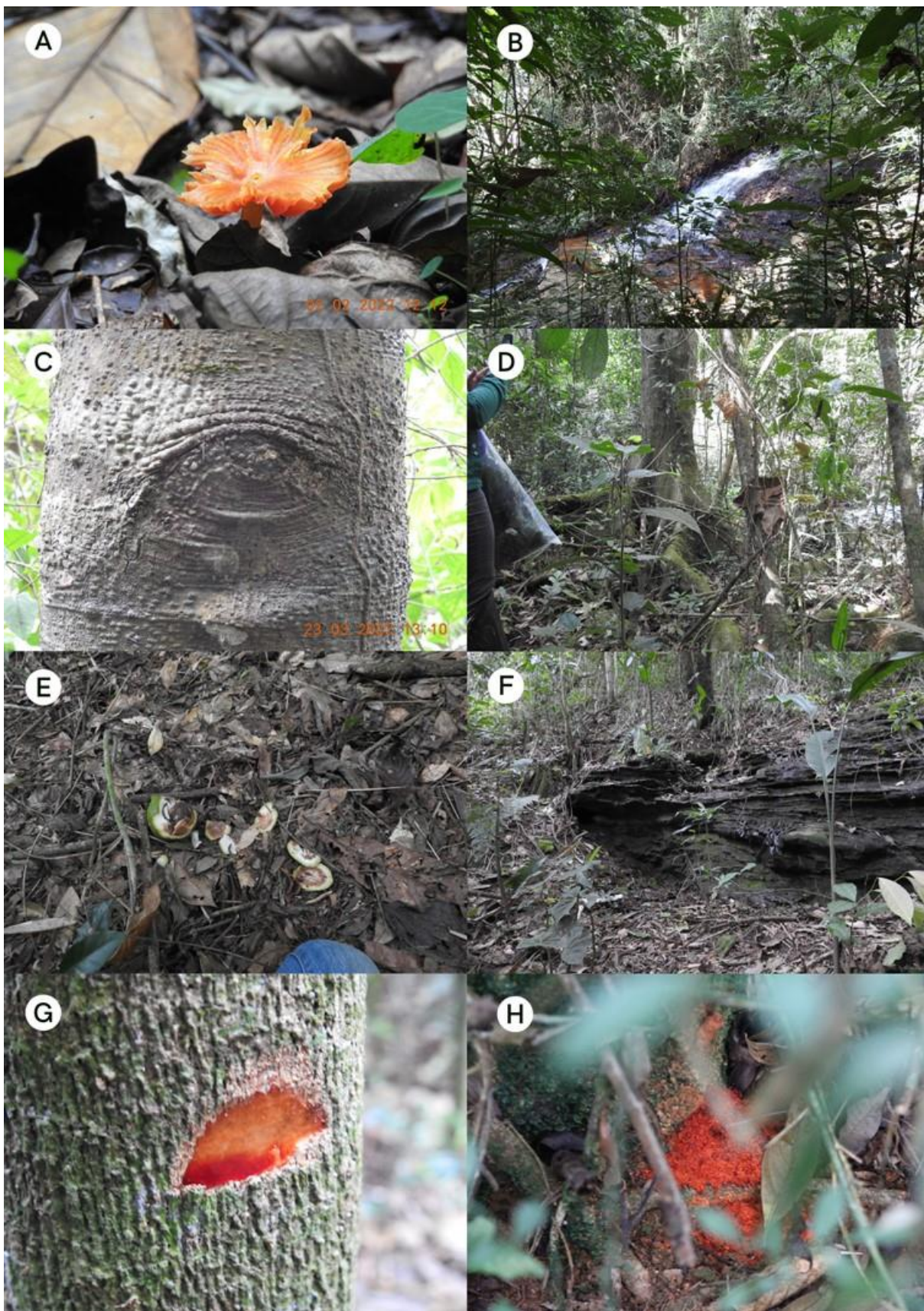
Plot	Ind.	Family	Species	DBH	BA	WD	AGB	AGC
P17	746	Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i>	13.84688 843	0.015058 971	0.435	0.23062 9362	0.1153146 81
P28	1008	Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i>	10.98201 496	0.009472 289	0.496	0.14607 3437	0.073036 718
P17	747	Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i>	11.936972 78	0.0111912 68	0.356	0.13047 0437	0.065235 218
P29	898	Urticaceae	<i>Cecropia hololeuca</i>	52.52268 025	0.216662 953	0.37	5.34432 7857	2.672163 928
P30	925	Sapindaceae	<i>Cupania vernalis</i>	17.34840 045	0.023637 948	0.402	0.37595 2442	0.187976 221
P21	865	Sapindaceae	<i>Cupania vernalis</i>	13.52856 915	0.014374 562	0.384	0.19259 2117	0.096296 059
P29	921	Sapindaceae	<i>Cupania vernalis</i>	8.2763011 3	0.005379 767	0.38	0.05493 4806	0.027467 403
P22	962	Meliaceae	<i>Guarea macrophyla</i>	14.80184 625	0.017207 694	0.509	0.31791 862	0.158959 31
P30	957	Meliaceae	<i>Guarea macrophyla</i>	9.072099 316	0.006464 077	0.488	0.08857 3673	0.044286 836
P22	977	Meliaceae	<i>Guarea macrophyla</i>	9.231258 953	0.006692 876	0.431	0.08200 6125	0.041003 062
P28	1043	Fabaceae	<i>Inga laurina</i>	36.12923 763	0.102519 975	0.521	2.98747 3261	1.493736 631
P28	1044	Lacistemata ceae	<i>Lacistema pubescens</i>	13.84688 843	0.015058 971	0.373	0.19848 921	0.099244 605
P28	1027	Lacistemata ceae	<i>Lacistema pubescens</i>	12.89193 061	0.013053 495	0.403	0.17880 6487	0.089403 244
P28	1002	Lacistemata ceae	<i>Lacistema pubescens</i>	12.09613 242	0.0114916 92	0.416	0.15705 535	0.078527 675
P16	702	Cunnoniace ae	<i>Lamanonia ternata</i>	45.83797 549	0.165021 965	0.504	5.18361 7672	2.591808 836
P22	970	Fabaceae	<i>Machaerium nyctitans</i>	30.24033 105	0.071823 072	0.503	1.86215 7915	0.931078 958
P22	990	Fabaceae	<i>Machaerium nyctitans</i>	22.44150 883	0.039554 418	0.48	0.84954 1791	0.424770 896
P22	996	Fabaceae	<i>Machaerium nyctitans</i>	12.25529 206	0.0117960 94	0.518	0.20106 1969	0.100530 985

P3	106	Melastomata ceae	<i>Miconia urophyla</i>	18.78083 718	0.027702 617	0.431	0.49067 7874	0.245338 937
P5	219	Melastomata ceae	<i>Miconia urophyla</i>	8.435460 767	0.005588 671	0.395	0.05988 5245	0.029942 623
P5	210	Melastomata ceae	<i>Miconia urophyla</i>	6.843864 396	0.003678 694	0.39	0.03468 9974	0.017344 987
P5	231	Lauraceae	<i>Ocotea bicolor</i>	16.39344 262	0.0211072 29	0.444	0.35948 5355	0.179742 678
P5	224	Lauraceae	<i>Ocotea bicolor</i>	10.02705 714	0.007896 559	0.441	0.10344 2933	0.051721 466
P5	202	Lauraceae	<i>Ocotea bicolor</i>	7.162183 67	0.004028 857	0.486	0.04830 1437	0.024150 718
P23	1142	Fabaceae	<i>Pipitadenia gonoacantha</i>	51.88604 17	0.2114423 5	0.434	6.06196 9522	3.030984 761
P16	676	Fabaceae	<i>Platypodium elegans</i>	47.74789 113	0.179060 291	0.56	6.34752 3511	3.173761 755
P28	1019	Araliaceae	<i>Schefflera morototoni</i>	13.68772 879	0.014714 777	0.295	0.15334 2342	0.0766711 71
P28	1026	Araliaceae	<i>Schefflera morototoni</i>	14.00604 807	0.015407 143	0.258	0.14255 2684	0.071276 342
P28	1013	Araliaceae	<i>Schefflera morototoni</i>	8.753780 041	0.006018 415	0.328	0.05488 6407	0.027443 203
P17	741	Moraceae	<i>Sorocea guilleminiana</i>	14.16520 77	0.015759 295	0.492	0.27538 0746	0.137690 373
P18	759	Moraceae	<i>Sorocea guilleminiana</i>	12.41445 17	0.012104 476	0.458	0.18419 847	0.092099 235
P17	734	Moraceae	<i>Sorocea guilleminiana</i>	7.639662 582	0.004583 943	0.51	0.05969 7792	0.029848 896
P5	208	Meliaceae	<i>Tachigali rugosa</i>	45.51965 622	0.162737 951	0.412	4.18603 036	2.093015 18
P2	69	Meliaceae	<i>Tachigali rugosa</i>	44.40553 876	0.154869 246	0.368	3.52868 5982	1.764342 991
P5	209	Meliaceae	<i>Tachigali rugosa</i>	30.081171 41	0.071069 03	0.382	1.40514 4176	0.702572 088
P27	1104	Clusiaceae	<i>Tovomitopsis paniculata</i>	15.27932 516	0.018335 774	0.405	0.27545 8753	0.137729 377
P27	1109	Clusiaceae	<i>Tovomitopsis paniculata</i>	15.27932 516	0.018335 774	0.356	0.24288 2192	0.121441 096
P27	1106	Clusiaceae	<i>Tovomitopsis paniculata</i>	8.435460 767	0.005588 671	0.391	0.05929 3295	0.029646 647
P2	60	Annonaceae	<i>Xylopi brasiliensis</i>	13.52856 915	0.014374 562	0.446	0.22288 5622	0.1114428 11
P2	49	Annonaceae	<i>Xylopi brasiliensis</i>	8.753780 041	0.006018 415	0.533	0.08815 7179	0.044078 589

P1	3	Annonaceae	<i>Xylopi brasiliensis</i>	7.798822 219	0.004776 931	0.476	0.05882 4206	0.029412 103
P28	1022	Annonaceae	<i>Xylopi sericea</i>	21.96402 992	0.037889 158	0.475	0.79709 8361	0.398549 18
P28	1003	Annonaceae	<i>Xylopi sericea</i>	21.32739 137	0.035724 518	0.472	0.73625 7008	0.368128 504
P28	1050	Annonaceae	<i>Xylopi sericea</i>	14.32436 734	0.0161154 26	0.452	0.26072 9792	0.130364 896

Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

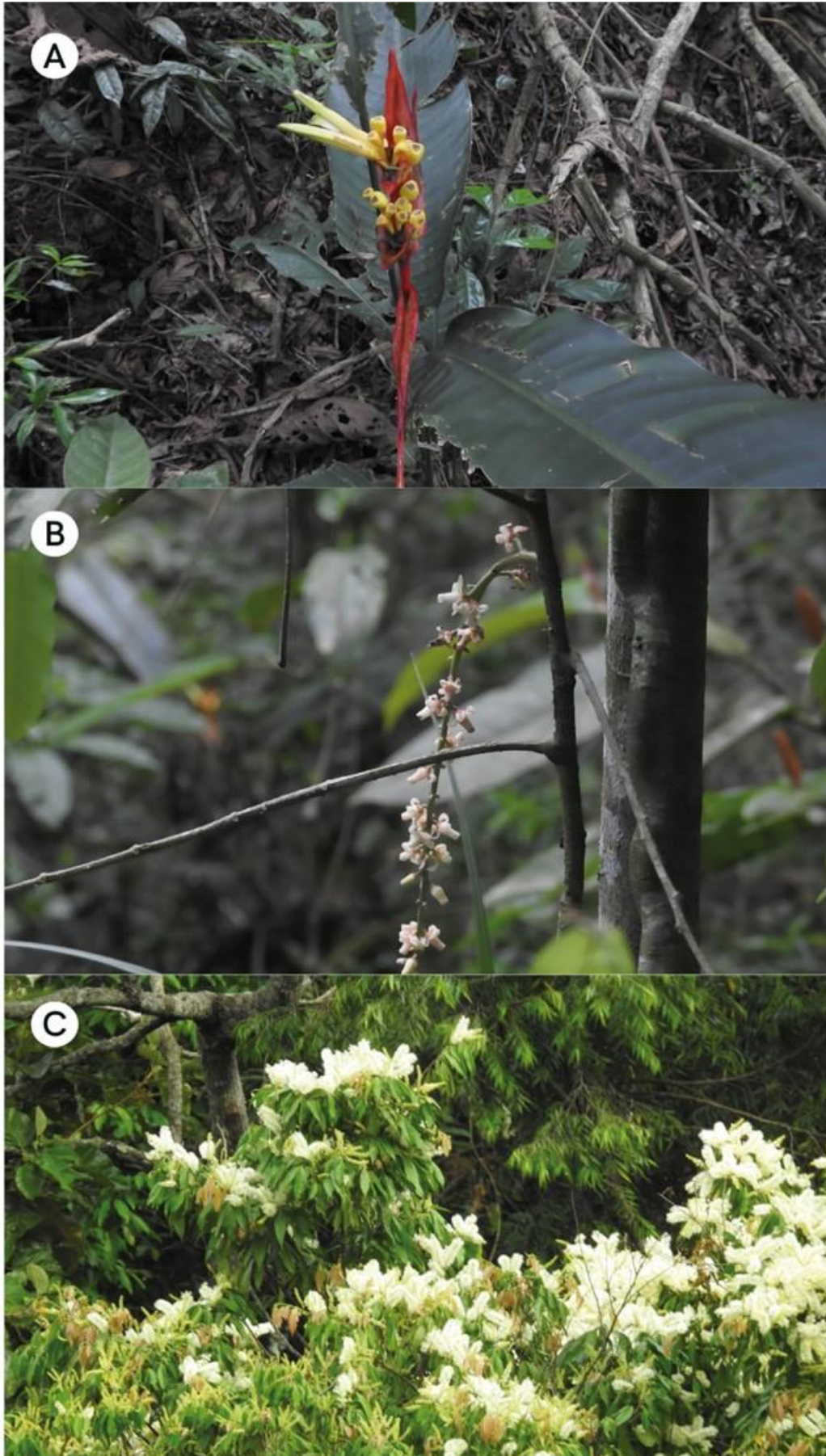
APÊNDICE B – DELEITES DA FLORESTA

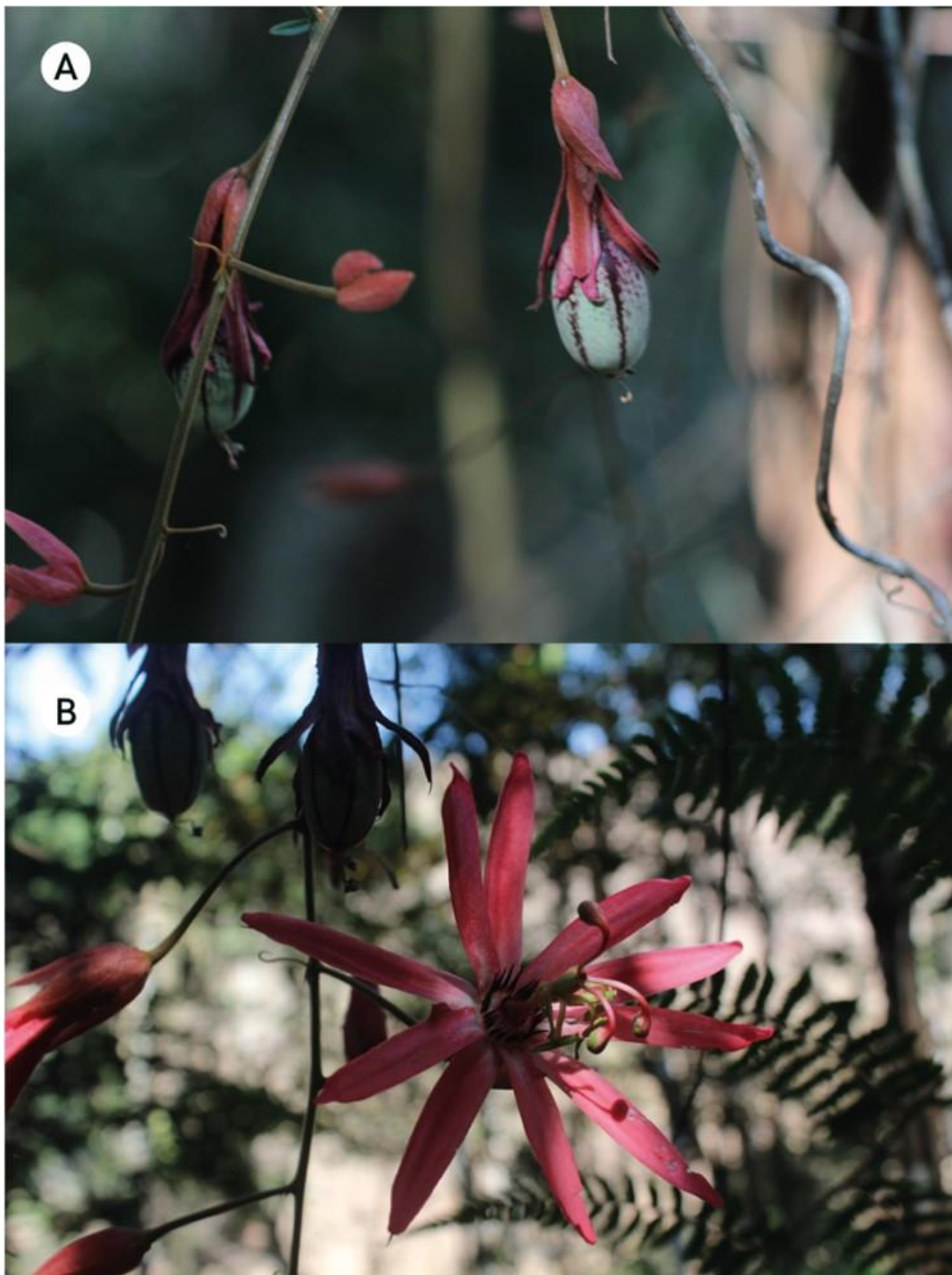


APÊNDICE C – ENCONTROS QUASE ESPERADOS

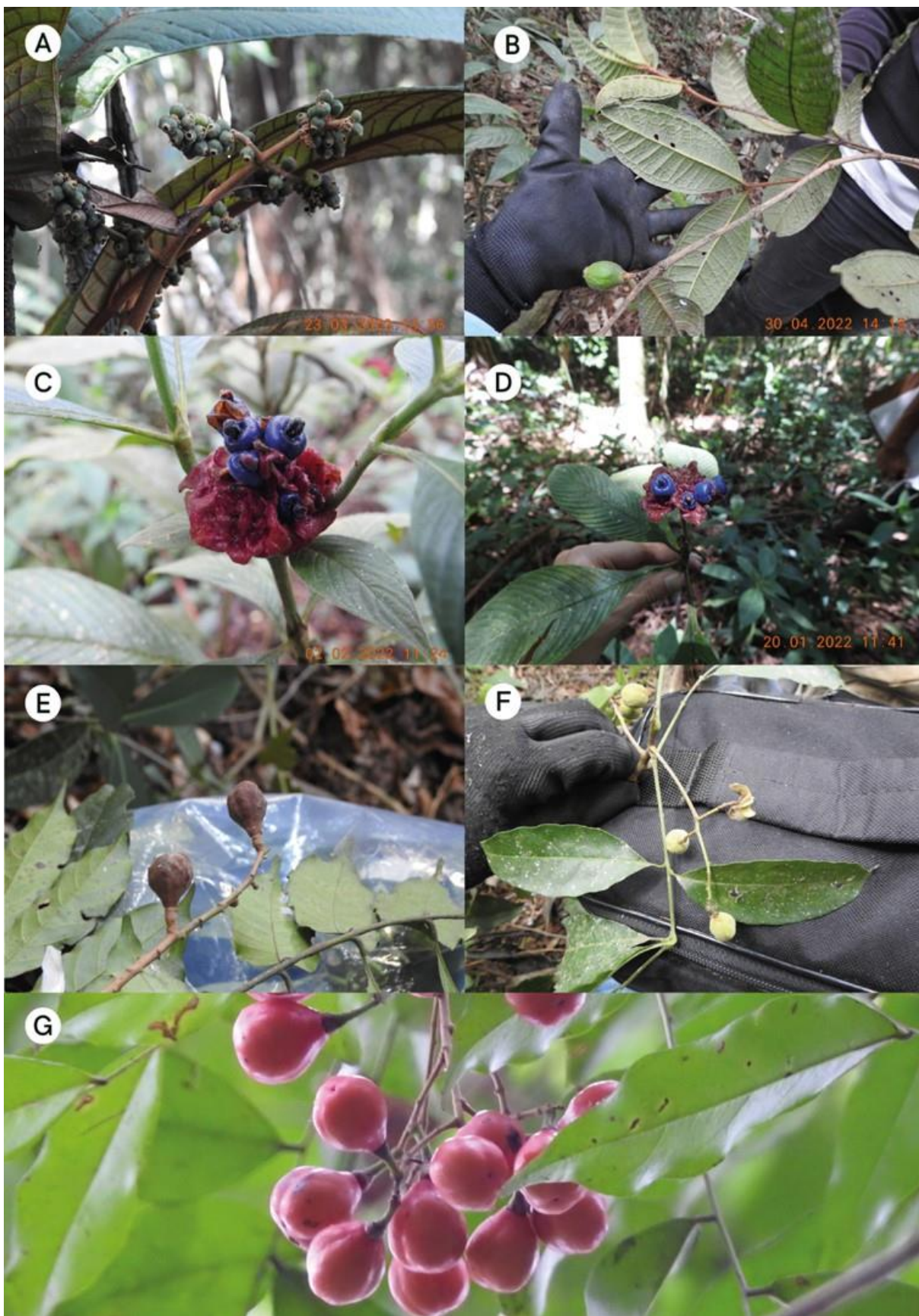


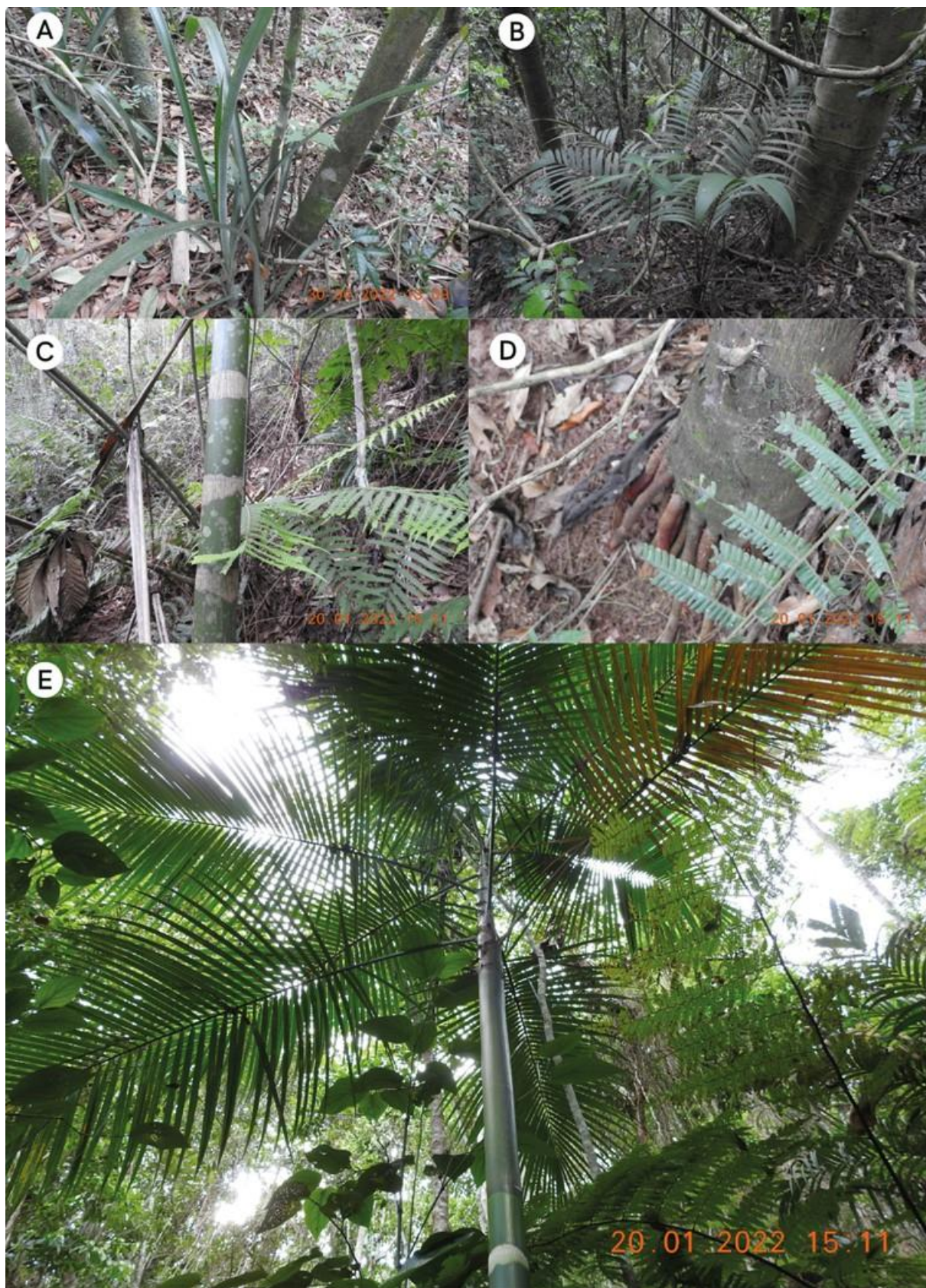
APÊNDICE D – ESPÉCIES FLORIDAS



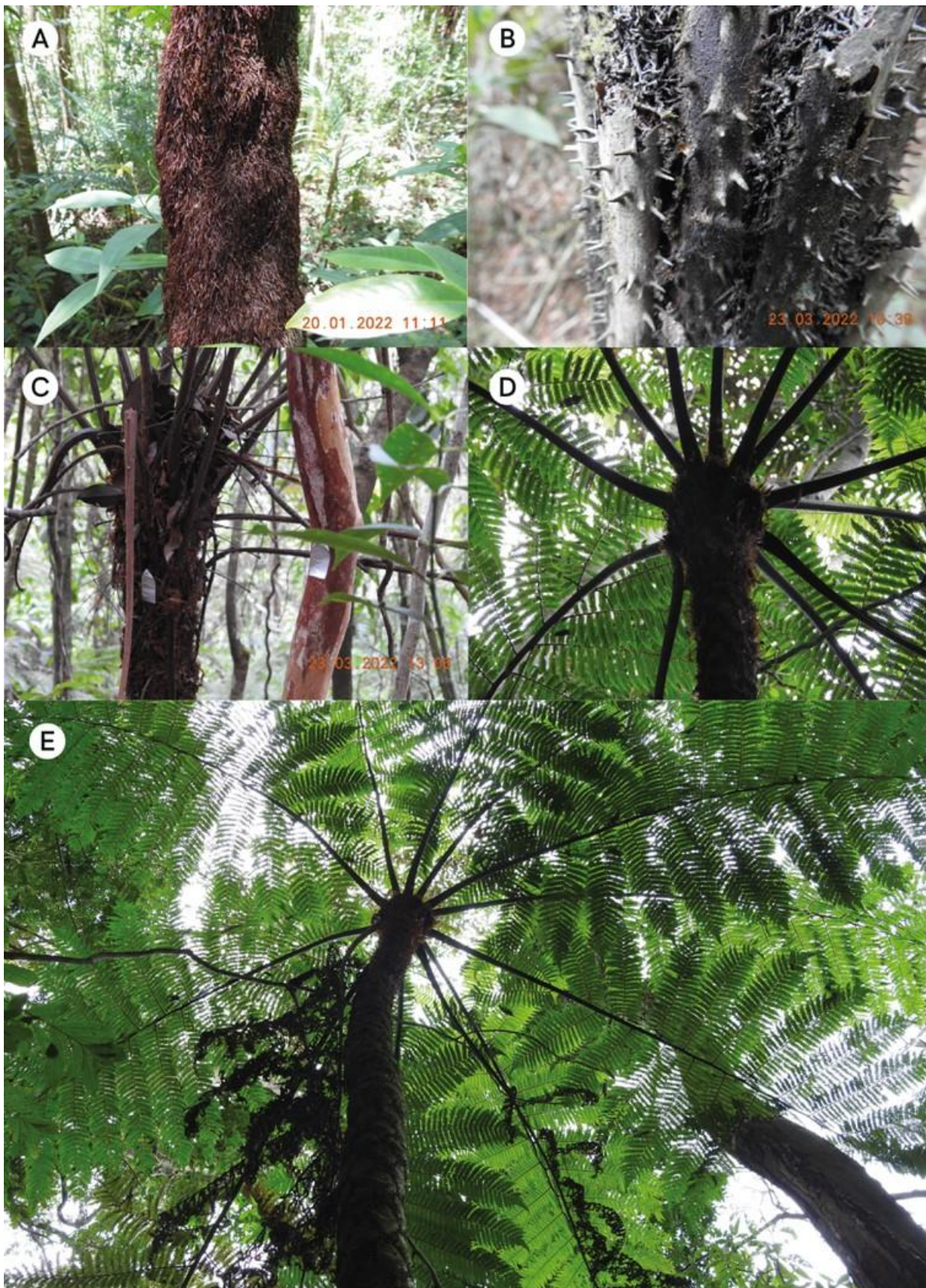
APÊNDICE E – FLORES E FRUTOS DE *Passiflora* sp.

APÊNDICE F – FRUTIFICAÇÕES

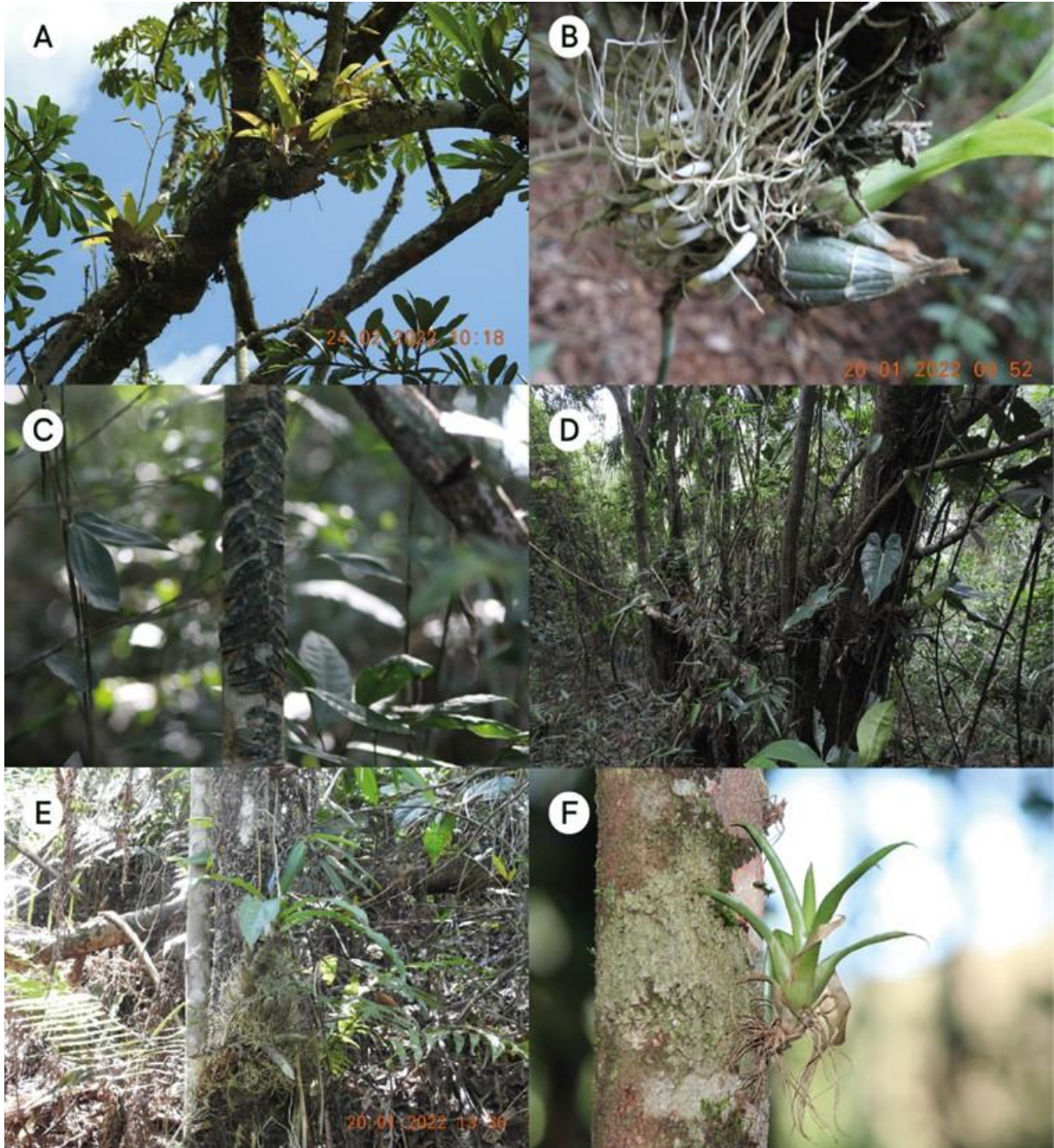


APÊNDICE G – SUB-BOSQUE E *Euterpe edulis* Mart. -Detalhes

APÊNDICE H – SAMAMBAIAS ARBORESCENTES - Detalhes



APÊNDICE I – EPÍFITAS DO REMANESCENTE



APÊNDICE J – UMA VISITA AO PASSADO – Exterior da sede I

A: Antiga placa da balsa; B: vista da sede; C: varanda



Fotos: Prof. Fábio Roland

APÊNDICE K – UMA VISITA AO PASSADO – Exterior da sede II

A: Curral; B:Alpendre; C: Cozinha



Fotos: Prof. Fábio Roland

APÊNDICE L – UMA VISITA AO PASSADO – Interior da sede

A: Sala de estar; B: um quarto; C: suíte

