



## TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**Composição florística, riqueza e diversidade de espécies arbustivo-arbóreas  
ao longo de 27 anos na Floresta de Vale do Véu de Noiva - MT**

**Jéssica Dayane Santos Pinheiro**

**Brasília, fevereiro de 2025**

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA**

**FACULDADE DE TECNOLOGIA**



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
FACULDADE DE TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA FLORESTAL**

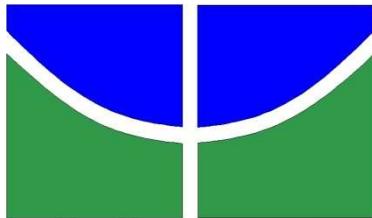
**Composição florística, riqueza e diversidade de espécies arbóreas ao longo de 27 anos na  
Floresta de Vale do Véu de Noiva – MT**

**Jéssica Dayane Santos Pinheiro**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação apresentado ao Departamento de Engenharia Florestal da Universidade de Brasília como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Engenharia Florestal.

Orientador: Prof. Dr. José Roberto Rodrigues Pinto

Brasília - DF, fevereiro de 2025



**Universidade de Brasília - UnB**  
**Faculdade de Tecnologia - FT**  
**Departamento de Engenharia Florestal – EFL**

**Composição florística, riqueza e diversidade de espécies arbóreas ao longo de 27 anos na  
Floresta de Vale do Véu de Noiva – MT**

Estudante: Jéssica Dayane Santos Pinheiro

Matrícula: 17/0145883

Orientador: Prof. Dr. José Roberto Rodrigues Pinto

Menção: SS

---

Prof. Dr. José Roberto Rodrigues Pinto  
Departamento de Engenharia Florestal – UnB  
Orientador

---

Profa. Dra. Alba Valéria Rezende  
Departamento de Engenharia Florestal – UnB  
Membro da Banca

---

Prof. Dr. Daniel Costa de Carvalho  
Departamento de Engenharia Florestal – UnB  
Membro da Banca

Brasília-DF, 14 de fevereiro de 2025

## FICHA CATALOGRÁFICA

Pinheiro, Jéssica Dayane Santos

## Composição florística, riqueza e diversidade de espécies arbustivo-arbóreas ao longo de 27 anos na Floresta de Vale do Véu de Noiva – MT.

48 p., 210 x 297mm (EFL/FT/UnB, Engenheiro(a), Engenharia Florestal, 2025).

Trabalho de conclusão de curso - Universidade de Brasília, Faculdade de Tecnologia.

Departamento de Engenharia Florestal

- |                               |                        |
|-------------------------------|------------------------|
| 1. Biogeografia               | 2. Cerrado             |
| 3. Monitoramento da vegetação | 4. Mudanças climáticas |
| 5. Províncias fitogeográficas |                        |
| I. EFL/FT/UnB                 | II. Título (série)     |

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

## CESSÃO DE DIREITOS

AUTOR: Jéssica Dayane Santos Pinheiro

**TÍTULO:** Composição florística, riqueza e diversidade de espécies arbustivo-arbóreas ao longo de 27 anos na Floresta de Vale do Véu de Noiva – MT

GRAU: Engenheira Florestal

ANO: 2025

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias deste Projeto Final de Graduação e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte deste Projeto Final de Graduação pode ser reproduzida sem autorização por escrito do autor.

---

Jéssica Dayane Santos Pinheiro

Tel: (+55 61) 98606-0205

pinheiro.jds@gmail.com

*Aos meus pais Regina e Izidorio, dedico.*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço, em primeiro lugar, aos meus pais, Regina e Izidório, pelo apoio incondicional, amor, incentivo, educação e estrutura que me proporcionaram ao longo da vida, permitindo que eu concluísse minha graduação.

Um agradecimento especial ao meu orientador, Dr. José Roberto, por acreditar no meu potencial e me oferecer valiosas oportunidades de aprendizado na área, fundamentais para o meu crescimento profissional e para a minha inserção no mercado de trabalho. Sua dedicação, paciência e vasto conhecimento foram inspirações essenciais na minha jornada acadêmica.

Aos amigos que fiz durante essa trajetória acadêmica — Joyce, Arthur, Thaís, Giovanna e Laryssa — sou grato por toda a ajuda, pelo apoio constante e pelos momentos inesquecíveis que vivemos juntos.

Ao meu irmão Gabriel, agradeço o companheirismo e carinho, que trouxeram leveza e alegria à minha vida, me fazendo enxergar o mundo de forma mais divertida.

À FAPDF e ao CNPq, pela concessão de bolsas de pesquisa e estágio, que me possibilitaram focar em projetos acadêmicos relevantes durante a graduação.

Aos colegas do curso de Engenharia Florestal da UnB, agradeço a colaboração nas desafiadoras coletas de campo, que, apesar das dificuldades, foram fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho.

À professora Carolyn Proença, sou grato pela oportunidade enriquecedora de atuar no Herbário UB durante grande parte da graduação, onde conheci pessoas incríveis, em especial Daniela Cemin e Mariana Rabello, que contribuíram de forma significativa para minha formação.

Por fim, dedico meu agradecimento a todas as pessoas que lutam pela conservação do Cerrado e pela promoção da divulgação científica, causas que me inspiram e motivam.

## RESUMO

Jéssica Dayane Santos Pinheiro (PINHEIRO, JDS). **Composição florística, riqueza e diversidade de espécies ao longo de 27 anos na Floresta de Vale do Véu de Noiva - MT.** Monografia (Bacharelado em Engenharia Florestal) – Universidade de Brasília, Brasília, DF.

O objetivo deste estudo foi analisar as mudanças na composição florística, riqueza e diversidade de espécies na Floresta de Vale do Véu de Noiva (FVVN), situada no Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso, ao longo de 27 anos (1996–2023). O enfoque principal foi compreender a influência das principais províncias fitogeográficas brasileiras na composição florística e avaliar as mudanças ocorridas durante o período de monitoramento. O inventário da vegetação foi realizado em 18 parcelas permanentes de 600 m<sup>2</sup>, distribuídas em três transecções ( ) e posicionadas em três setores topográficos (beira do córrego, meio e alto da encosta), monitoradas em 1996, 1999, 2003, 2006, 2010, 2016 e 2023. A coleta de dados incluiu os indivíduos com diâmetro à altura do peito (DAP)  $\geq$  5 cm. As províncias fitogeográficas que mais contribuíram para a composição florística foram Cerrado, Amazônia e Mata Atlântica. A predominância de espécies da Amazônia, Cerrado e Mata Atlântica reflete a proximidade geográfica e as interações biogeográficas, reforçando a natureza de transição ecológica da região e justifica a alta diversidade e riqueza de espécies registrada na área. Após a ocorrência do incêndio florestal na FVVN em 2010, houve pequeno aumento na contribuição das espécies associadas às províncias do Pampa, Pantanal e Caatinga. As variações na riqueza de espécies revelaram tendência de aumento na diversidade ao longo do tempo, embora sem diferenças estatisticamente significativas. A estabilidade da equabilidade ao longo do tempo resultou na ausência de variações significativas na diversidade de espécies (teste t de Hutcheson,  $p > 0,05$ ), porém, essa aparente estabilidade florística não deve ser interpretada como ausência de dinâmica ecológica, uma vez que mudanças contínuas ocorrem ao longo do tempo e do espaço.

**Palavras-chave:** Biogeografia, Cerrado, Monitoramento da vegetação, Mudanças climáticas, Províncias fitogeográficas.

## ABSTRACT

Jéssica Dayane Santos Pinheiro (PINHEIRO, JDS). **Floristic Composition, Species Richness, and Diversity Changes After 27 Years of Monitoring in the Véu de Noiva Tropical Forest - MT.** Monograph (Forestry Degree) – University of Brasília, Brasília, DF.

The aim of this study was to analyze changes in floristic composition, species richness, and diversity in the Vale do Véu de Noiva Forest (FVVN), located within the Chapada dos Guimarães National Park, Mato Grosso, over a 27-year period (1996–2023). The primary focus was to understand the influence of major Brazilian phytogeographic provinces on floristic composition and to assess the dynamics observed throughout the monitoring period. Vegetation surveys were conducted in 18 permanent plots of 600 m<sup>2</sup>, distributed across three equidistant transects and monitored in the years 1996, 1999, 2003, 2006, 2010, 2016, and 2023. Data collection included all individuals with a diameter at breast height (DBH)  $\geq$  5 cm. The phytogeographic provinces that contributed most to the floristic composition of the FVVN were Cerrado, Amazon, and Atlantic Forest. However, following the 2010 forest fire, an increase in species associated with the Pampa, Pantanal, and Caatinga provinces was observed. Variations in species richness revealed a trend of increasing diversity over time, although without statistically significant differences. The stability of evenness throughout the monitoring period resulted in no significant changes in species diversity (Hutcheson's t-test,  $p > 0.05$ ). Nevertheless, this apparent floristic stability should not be interpreted as the absence of ecological dynamics, as continuous changes occur over time and space.

**Keywords:** Biogeography, Brazilian Savanna, Monitoring vegetation, Climate change, Phytogeographic provinces.

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Localização do Parque Nacional da Chapada dos Guimarães em relação ao Brasil, ao Estado de Mato Grosso e ao município de Chapada dos Guimarães, com destaque para a disposição das parcelas na Floresta de Vale do Véu de Noiva.....43
- Figura 2.** Imagem aérea da Floresta de Vale do Véu de Noiva, localizada no Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso, Brasil. ....44
- Figura 3.** Procedimentos de coleta de dados: a) medição da circunferência à altura do peito (CAP) com fita métrica; b) registro da altura total, circunferência à altura do peito (CAP) e identificação taxonômica; c) marcação dos indivíduos com placas de alumínio. ....46
- Figura 4.** Compartilhamento em relação às províncias fitogeográficas das espécies arbustivo-arbóreas ( $DAP \geq 5$  cm) registradas na Floresta de Vale do Véu de Noiva, no Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso, Brasil. (a) espécies restritas em cada província e (b) espécies de ampla distribuição. ....54
- Figura 5.** Número de espécies (a) e número de indivíduos (b) das espécies arbustivo-arbóreas, em relação às províncias fitogeográficas registradas nos anos de 1996, 1999, 2003, 2006, 2010, 2016 e 2023 na Floresta de Vale do Véu de Noiva, no Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso, Brasil. ....56
- Figura 6.** (a) Curvas de rarefação indicando variação no número de espécies nos anos de 1996, 1999, 2003, 2006, 2010, 2016 e 2023 para os indivíduos arbustivo-arbóreos amostrados na Floresta de Vale do Véu de Noiva, no Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso, com base no número de indivíduos e intervalo de confiança de 95%. Linhas contínua representam os valores observados e linhas pontilhas os valores extrapolados. (b) Perfil de diversidade de Rényi, indicando as variações em função da métrica utilizada no cálculo da diversidade de espécies e de acordo com os anos amostrados. ....57
- Figura 7.** (a) Curvas de Rarefação para o ano de 1996, (b) 2010, período pré-incêndio florestal, e (c) 2023, período pós-incêndio florestal, para os indivíduos arbóreos amostrados na Floresta de Vale do Véu de Noiva, no Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso, com base nas províncias geográficas e intervalo de confiança de 95%. Linhas contínua representam os valores observados e linhas pontilhas os valores extrapolados. ....58

**Figura 8.** Perfil de diversidade de Rényi dos anos de 1996, (b) 2010 e (c) 2023 para os indivíduos arbóreos amostrados na Floresta de Vale do Véu de Noiva, no Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso, com base nas províncias geográficas.....59

## LISTA DE TABELAS

|  |    |
|--|----|
| <b>Tabela 1.</b> Composição florística da vegetação arbórea registrada na Floresta de Vale do Véu de Noiva, no Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso, Brasil. ....   | 48 |
| <b>Tabela 2.</b> Parâmetros de abundância de indivíduos, riqueza de espécies, diversidade e equabilidade de acordo com os inventários realizados em 1996, 1999, 2003, 2006, 2010, 2016 e 2023, para a vegetação arbustivo-arbórea (DAP $\geq$ 5 cm) amostrada em Floresta de Vale do Véu de Noiva, no Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso, Brasil.. .... | 55 |

## SUMÁRIO

|     |  |    |
|-----|--|----|
| 1   | INTRODUÇÃO.....                        | 39 |
| 2   | OBJETIVOS.....                         | 42 |
| 2.1 | Objetivo geral .....                   | 42 |
| 2.2 | Objetivos específicos.....             | 42 |
| 3   | MATERIAL E MÉTODOS.....                | 43 |
| 3.1 | Área de estudo .....                   | 43 |
| 3.2 | Coleta de dados.....                   | 45 |
| 3.3 | Análise de dados.....                  | 47 |
| 4   | RESULTADOS .....                       | 48 |
| 4.1 | Composição florística .....            | 48 |
| 4.2 | Riqueza e diversidade de espécie ..... | 54 |
| 5   | DISCUSSÃO.....                         | 60 |
| 5.1 | Composição florística .....            | 60 |
| 5.2 | Riqueza e diversidade de espécie ..... | 60 |
| 6   | CONCLUSÃO.....                         | 64 |
| 7   | REFERÊNCIAS .....                      | 68 |

## 1 INTRODUÇÃO

Os monitoramentos das mudanças na vegetação em ecossistemas naturais são essenciais para compreender a complexidade dos processos ecológicos, incluindo as interações entre espécies e suas respostas às alterações nas condições ambientais ao longo do tempo e do espaço (EARN & ROHANI, 1999). As informações geradas por esses monitoramentos são fundamentais para desvendar os padrões de manutenção da biodiversidade nos ecossistemas tropicais (PINTO & HAY, 2005).

As florestas tropicais têm sido amplamente estudadas devido à sua elevada diversidade biológica, alta heterogeneidade ambiental e papel fundamental nos estoques globais de carbono (RICHARDS, 1979; PAN, 2013). Quando bem preservadas, essas florestas exibem mudanças temporais caracterizadas por flutuações cíclicas de densidade e biomassa (WRIGHT, 2002), que resultam em equilíbrio dinâmico crucial à estabilidade estrutural das comunidades vegetais (FELFILI, 2000; MACHADO, 2010).

Com o aumento da interferência antrópica nas paisagens naturais e das mudanças climáticas globais, compreender as respostas das florestas tropicais a essas alterações tornou-se essencial. Algumas pesquisas têm validado modelos preditivos sobre diferentes tipos de impactos globais nas florestas tropicais (HUNTINGFORD *et al.*, 2013) e oferecido subsídios para o desenvolvimento de práticas de manejo sustentáveis que conciliem resiliência ecológica, conservação e produção florestal (FOWLER, *et al.*, 2007). As mudanças climáticas, em particular, influenciam diretamente as florestas tropicais (ALLEN *et al.*, 2010) e são consideradas uma das principais ameaças aos esses ecossistemas, diante das alterações ambientais (JOHNSON *et al.*, 2016).

Um dos efeitos mais notáveis das mudanças climáticas é o aumento das taxas de mortalidade de árvores, que resulta na abertura de clareiras e desencadeia processos sucessionais (MEIRA JUNIOR *et al.*, 2020). Essas áreas abertas promovem o crescimento acelerado de novos indivíduos, que se desenvolvem até alcançar o dossel florestal (PINTO & OLIVEIRA-FILHO, 1999). Com o fechamento do dossel, a competição por recursos se intensifica, levando à exclusão competitiva e, consequentemente, à redução do número de indivíduos ao longo do tempo (FELDPAUSCH *et al.*, 2016).

Pesquisas sobre dinâmica de comunidades e de populações indicam que as mudanças na vegetação são influenciadas por eventos internos e externos, que podem ser naturais, como é o caso de clareiras, sazonalidade das chuvas ou secas periódicas (BUSING, 1991), ou antropogênicos, como os incêndios florestais e os desmatamentos (OLIVEIRA-FILHO *et al.*, 1997; MEIRA JUNIOR *et al.*, 2020). Contudo, grande parte das florestas tropicais permanecem sem monitoramento, e isto gera lacunas no conhecimento sobre a magnitude dos impactos naturais e antrópicos sobre a vegetação dessas florestas.

Um exemplo são as vastas áreas de florestas tropicais na região de transição entre a Amazônia e o Cerrado no Brasil central. Apesar de estudos recentes conduzidos no extremo leste dessas regiões (MARIMON *et al.*, 2014; NOGUEIRA *et al.*, 2019), pouco se sabe sobre como essas zonas de transição com características climáticas e ecológicas marginais estão respondendo às mudanças climáticas e às pressões antrópicas no século XXI. Enquanto o Cerrado desempenha papel crucial como zona de transição entre os biomas brasileiros, especialmente com a Floresta Amazônica, facilitando o intercâmbio de espécies e contribuindo para o dinamismo ecológico de ambas as regiões (RATTER *et al.*, 1997), a Floresta Amazônica, com seus 6 milhões de km<sup>2</sup>, é o maior reservatório de diversidade vegetal do planeta, sustentando flora rica e frequentemente exclusiva de seus diferentes ambientes florestais (PRANCE, 1990; TER STEEGE *et al.*, 2013). Contudo, o equilíbrio ecológico desses dois ecossistemas é extremamente sensível e, tanto o desmatamento, quanto as mudanças climáticas, geram pressões crescentes sobre essas regiões, alterando a dinâmica ecológica e ameaçando a biodiversidade de ambos os biomas (OLIVEIRA & AMARAL, 2004).

Na região de transição entre a Amazônia e o Cerrado está localizada a Floresta de Vale do Véu de Noiva (FVVN), que representa a maior área florestal contínua do Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, que é uma das Unidades de Conservação mais importantes da região central do Brasil. A FVVN apresenta bom estado de conservação e é influenciada predominantemente por distúrbios naturais, como a abertura de clareiras resultantes da queda de árvores. No entanto, em julho de 2010, um incêndio florestal atingiu a FVVN, e esse incêndio foi o primeiro registrado no parque desde a sua criação, em 1989, de acordo com informações dos gestores do parque. A ausência de cicatrizes de fogo na vegetação e no solo sugere que a

região permaneceu por várias décadas sem a ocorrência de incêndios, caracterizando um longo período de estabilidade ecológica antes desse evento.

No Brasil, embora estudos sobre a dinâmica da vegetação em ecossistemas florestais naturais ainda sejam limitados em alguns biomas, a região Amazônica apresenta um histórico significativo de pesquisas de longo prazo (HIGUCHI *et al.*, 2012; GAUI, 2019; MARRA *et al.*, 2020). No contexto atual de mudanças climáticas, o monitoramento contínuo de áreas de transição, como a Floresta de Vale do Véu de Noiva (FVVN), torna-se essencial (MEIRA JUNIOR *et al.*, 2020). A elevação da frequência de eventos climáticos extremos, como secas prolongadas, aumenta o risco de incêndios florestais e intensifica processos de mortalidade arbórea (FELDPAUSCH *et al.*, 2016), ameaçando a integridade da vegetação e a resiliência dos ecossistemas. O acompanhamento de longo prazo é, portanto, fundamental para compreender os efeitos cumulativos dos distúrbios e subsidiar estratégias de conservação voltadas à manutenção da biodiversidade e da estabilidade ecológica regional.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 Objetivo geral

Analisar a composição florística, riqueza e diversidade de espécies na Floresta de Vale do Véu de Noiva, localizada no Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso, ao longo de 27 anos (1996 a 2023).

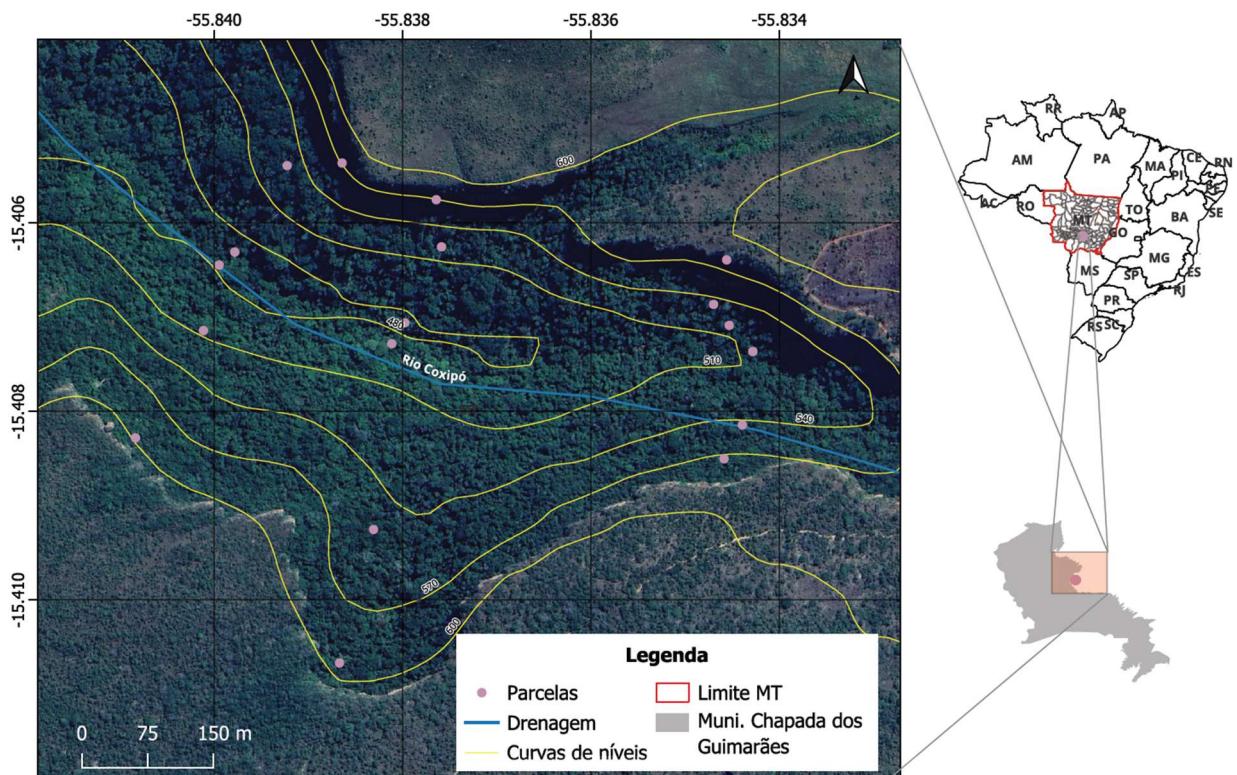
### 2.2 Objetivos específicos

- Elaborar a lista florística das espécies arbustivo-arbóreas registradas na Floresta de Vale do Véu de Noiva, desde 1996.
- Atualizar a nomenclatura botânica das espécies arbustivo-arbóreas registradas na área de estudo.
- Classificar as espécies arbustivo-arbóreas registradas na área, de acordo com suas ocorrências nas províncias fitogeográficas brasileiras.
- Descrever a composição florística das espécies arbustivo-arbóreas registradas na área ao longo de 27 anos.
- Avaliar a contribuição das principais províncias fitogeográficas brasileiras, para a composição florística e distribuição das espécies arbustivo-arbóreas registradas na área, ao longo de 27 anos.
- Investigar a influência do incêndio florestal antrópico registrado na área de estudo, influenciado pelas mudanças climáticas, no número de indivíduos, na riqueza e na diversidade de espécies.

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 Área de estudo

O estudo foi realizado na Floresta de Vale do Véu de Noiva (FVVN), localizada no Parque Nacional da Chapada dos Guimarães (PNCG). O PNCG está situado na porção centro-sul do estado de Mato Grosso, nos Municípios de Chapada dos Guimarães e Cuiabá. A área de estudo está localizada entre as coordenadas  $15^{\circ}24'23''S$  e  $55^{\circ}50'2''W$  e  $15^{\circ}24'37''S$  e  $55^{\circ}50'32''W$  (Figura 1), em um vale formado logo após a queda d'água Véu de Noiva, banhado pelo Córrego Coxipózinho.



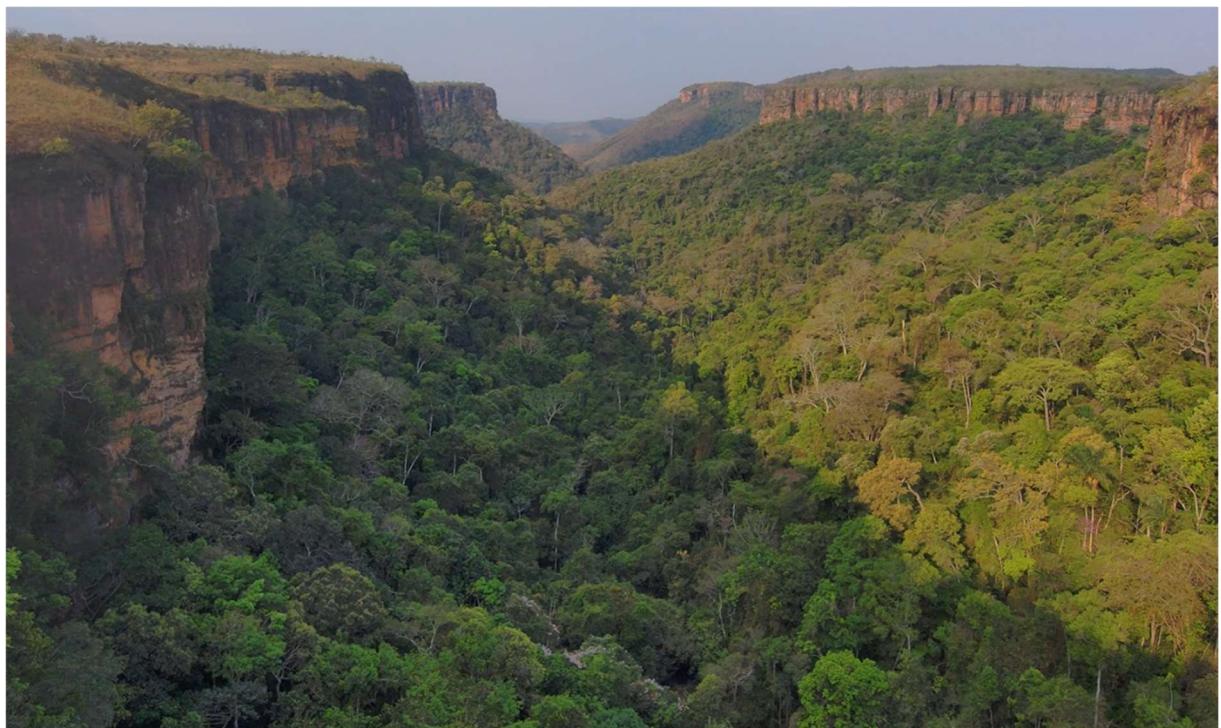
Fonte: Sistema de Coordenadas SIRGAS 2000. Imagem: Google Earth, 2024.

**Figura 1.** Localização do Parque Nacional da Chapada dos Guimarães em relação ao Brasil, ao Estado de Mato Grosso e ao município de Chapada dos Guimarães, com destaque para a disposição das parcelas na Floresta de Vale do Véu de Noiva.

O PNCG foi criado em 12 de abril de 1989, pelo Decreto Federal nº 97.656, abrangendo 32.776,80 hectares (IBAMA, 1989). A região é reconhecida como o centro geodésico da

América do Sul e está localizada no planalto divisor de águas das bacias hidrográficas do Rio da Prata, ao sul, e do Rio Amazonas, ao norte (ICMBIO, 2009). Além disso, o Parque abriga nascentes e cabeceiras de importantes rios e córregos que abastecem a planície cuiabana, como o Aricazinho, Coxipó, Mutuca e Salgadeira (IBAMA, 1989).

A FVVN está localizada em uma depressão de aproximadamente 70 m em relação às áreas adjacentes e ocupa cerca de 30 ha (Figura 2), representando a maior área florestal contínua do Parque Nacional da Chapada dos Guimarães (PINTO & OLIVEIRA FILHO, 1999). Devido à dificuldade em separar a vegetação da Floresta de Galeria, posicionada no fundo do vale, da Floresta de Encosta, classificadas como Floresta Estacional Semidecidual Aluvial e Floresta Estacional Semidecidual, respectivamente (IBGE, 2012), a formação florestal na área de estudo é denominada como ‘Floresta de Vale’ (EITEN, 1994), conforme adotado por Pinto & Oliveira-Filho (1999) e Pinto & Hay (2005).



Fonte: Soheil Salehian

**Figura 2.** Imagem aérea da Floresta de Vale do Véu de Noiva, localizada no Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso, Brasil.

De acordo com a classificação climática de Köppen (ICMBIO, 2016), a região apresenta caráter transicional devido às diferenças de altitude entre as regiões da Depressão Cuiabana

(350 m) e do Planalto (800 m), as quais possuem clima classificado como Aw e Cw, respectivamente (ALVARES, 2013). Ambos se caracterizam por serem quentes e úmidos, com duas estações bem definidas, sendo uma chuvosa de outubro até março (primavera e verão) e outra seca entre abril e setembro (outono e inverno). A temperatura normalmente varia de 12°C a 25°C e o total pluviométrico anual situa-se entre 1.650 mm e 2.100 mm (IBAMA, 1994).

O solo na Floresta de Vale do Véu de Noiva (FVVN) é raso, com afloramentos rochosos e topografia íngreme, características resultantes do relevo acidentado. Predominam solos Litólicos na fase arenosa, com manchas de Neossolos Quartzarênicos nas partes alta e média da encosta, e Solos Aluviais no fundo do vale (PINTO & OLIVEIRA-FILHO, 1999; SANTOS *et al.*, 2018). A vegetação cobre as encostas formadas pela deposição de escombros do processo erosivo, e o gradiente topográfico influencia a distribuição de cinco microsítios identificados na área, que variam conforme a posição topográfica (beira do rio, meio e alto da encosta) e o tipo de rocha matriz (filito e arenito) (PINTO & HAY, 2005). Apesar das diferenças estruturais na vegetação, os microsítios estão distribuídos nos dois lados do vale, permitindo a análise integrada da floresta.

### 3.2 Coleta de dados

A amostragem da vegetação foi realizada em três transeções paralelas (próximo à queda d'água, no meio do vale e na extremidade oposta à queda d'água), sendo que cada transeção é composta por seis parcelas distribuídas em três seções do vale (beira do córrego, meio e alto da encosta), em ambas as vertentes do vale, conforme desenho amostral adotado por Pinto & Oliveira-Filho (1999). Ao todo foram instaladas 18 parcelas de 600 m<sup>2</sup>, com formatos variando de acordo com a topografia. No meio e no alto da encosta, as parcelas foram de 20 × 30 m, enquanto na beira do córrego, as parcelas foram de 10 × 60 m (PINTO & OLIVEIRA-FILHO, 1999; PINTO *et al.*, 2005). O formato das parcelas na beira do córrego foi ajustado para melhor representar a comunidade influenciada pelo curso d'água (PINTO & OLIVEIRA-FILHO, 1999).

No inventário realizado em 1996 foram amostrados todos os indivíduos arbustivo-arbóreos com diâmetro à altura do peito (DAP) ou média quadrática das ramificações  $\geq 5$  cm (Figura 3a). Para todos os indivíduos, foram registrados os dados de altura total, DAP e

identificação taxonômica (Figura 3b). Cada indivíduo recebeu uma placa de alumínio com numeração e código da parcela para facilitar sua localização em futuras reamostragens (Figura 3c). Foram considerados mortos, os indivíduos que estavam mortos em pé ou caídos. Nas seis remedições subsequentes (1999, 2003, 2006, 2010, 2016 e 2023), todos os indivíduos registrados no inventário anterior tiveram os dados de altura total e DAP registrados. Indivíduos recrutados em cada período monitorado tiveram os registros de DAP, altura total, identificação taxonômica e receberam placa de identificação, com numeração crescente baseada no último indivíduo marcado em cada inventário anterior. Indivíduos que estavam vivos numa medição anterior e que não foram encontrados em remediação subsequente, após exaustiva busca em campo, foram registrados como mortos.



**Figura 3.** Procedimentos de coleta de dados: a) medição da circunferência à altura do peito (CAP) com fita métrica; b) registro da altura total, circunferência à altura do peito (CAP) e identificação taxonômica; c) marcação dos indivíduos com placas de alumínio.

Espécies não identificadas em campo foram coletadas e herborizadas para posterior comparação com o acervo do Herbário da Universidade de Brasília (UB) e consulta a especialistas. Os registros fotográficos das espécies foram depositados na Fototeca Jess do Cerrado (FJC), disponível no Centro de Referência em Informação Ambiental (CRIA), por meio da rede cooperativa specieslink (<https://specieslink.net/>). A classificação botânica seguiu

o sistema *Angiosperm Phylogeny Group* IV (APG IV, 2016), e a validação dos nomes científicos foi realizada utilizando a plataforma Flora do Brasil (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br>).

### 3.3 Análise de dados

Foram analisados sete inventários realizados em 1996, 1999, 2003, 2006, 2010, 2016 e 2023. As análises também consideraram a distribuição das espécies entre seis províncias fitogeográficas — Cerrado (CE), Amazônia (AM), Caatinga (CA), Mata Atlântica (MA), Pampa (PA) e Pantanal (PT) — em três anos-chave de monitoramento, 1996 (período inicial), 2010 (ano do incêndio florestal) e 2023 (estado atual da vegetação).

A diversidade foi avaliada para cada inventário e província fitogeográfica nos anos de 1996, 2010 e 2023, com base na riqueza de espécies (número de espécies), no índice de equabilidade de Pielou (J) e o índice de diversidade de Shannon (H). O índice de Pielou reflete a uniformidade na distribuição dos indivíduos entre as espécies, com valores mais altos indicando maior uniformidade na comunidade (PIELOU, 1975). O índice de Shannon integra a riqueza de espécies e a equabilidade num único valor normalmente, que varia entre 1,5 e 3,5, podendo excepcionalmente ultrapassar 4,5 (MAGURRAN, 1988). Para detectar diferenças significativas nos índices de diversidade entre os períodos monitorados, foi aplicado o teste t de Hutcheson, considerando um nível de significância de 5% (ZAR, 1999).

A riqueza de espécies foi analisada para cada inventário e província fitogeográfica nos anos de 1996, 2010 e 2023, por meio da Curva de Rarefação e Extrapolação, utilizando  $q = 0$  e  $q = 1$ , onde  $q$  representa a ordem de diversidade do número de Hill (CHAO, 2014). Para comparar a diversidade de espécies entre os anos e as províncias fitogeográficas, foi aplicado o Perfil de Diversidade de Rényi (TÓTHMÉRÉSZ, 1995). Tanto a Curva de Rarefação quanto o Perfil de Diversidade foram gerados utilizando o software RStudio (R CORE TEAM, 2025).

As espécies foram classificadas de acordo com sua ocorrência nas províncias fitogeográficas brasileiras (CE, AM, CA, MA, PA e PT), com base na classificação fornecida pela plataforma Flora do Brasil (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br>). Essa classificação permite avaliar a distribuição geográfica das espécies, considerando as características ecológicas e biogeográficas de cada província (EITEN, 1994).

## 4 RESULTADOS

### 4.1 Composição florística

Durante os 27 anos de monitoramento da vegetação foram registrados 1.395 indivíduos arbustivo-arbóreos, distribuídos em 158 espécies, 52 famílias botânicas e 109 gêneros (Tabela 1). As famílias que mais contribuíram para a riqueza florística foram Fabaceae (17 espécies), Annonaceae (11), Myrtaceae (9), Melastomataceae (8), Sapotaceae (8), Euphorbiaceae (7) e Lauraceae (7). Essas sete famílias juntas representam 42,4% das espécies registradas na FVFN.

Entre as espécies amostradas, sete foram identificadas apenas até o nível de gênero (*Parapiptadenia* sp., *Senegalia* sp., *Pseudobombax* sp., *Guarea* sp., *Eugenia* sp., *Myrcia* sp. e *Myrciaria* sp.), enquanto outras cinco ainda não foram identificadas. Por não permitirem a determinação precisa de sua origem fitogeográfica, essas espécies foram excluídas das análises.

**Tabela 1.** Composição florística da vegetação arbustivo-arbórea registrada na Floresta de Vale do Véu de Noiva, no Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso, Brasil.

| Família/Espécie                                      | Províncias Fitogeográficas | Voucher |
|--|----------------------------|---------|
| <b>ANACARDIACEAE</b>                                 |                            |         |
| <i>Astronium fraxinifolium</i> Schott                | CE AM MA CA PT             |         |
| <i>Spondias mombin</i> L.                            | CE AM MA                   |         |
| <i>Tapirira guianensis</i> Aubl.                     | CE AM MA CA PT             |         |
| <i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) J.D.Mitch.           | CE AM MA                   |         |
| <b>ANNONACEAE</b>                                    |                            |         |
| <i>Bocageopsis mattogrossensis</i> (R.E.Fr.) R.E.Fr. | CE AM MA                   | FJC 121 |
| <i>Cardiopetalum calophyllum</i> Schltdl.            | CE AM                      |         |
| <i>Duguetia echinophora</i> R.E.Fr.                  | CE AM                      |         |
| <i>Ephedranthus pisocarpus</i> R.E.Fr.               | AM CA                      |         |
| <i>Guatteria australis</i> A.St.-Hil.                | CE MA                      | FJC 140 |
| <i>Guatteria punctata</i> (Aubl.) R.A.Howard *       | AM                         |         |
| <i>Unonopsis guatterioides</i> (A.DC.) R.E.Fr.       | CE AM MA                   | FJC 128 |
| <i>Xylopia aromaticata</i> (Lam.) Mart.              | CE AM                      |         |
| <i>Xylopia benthamii</i> R.E.Fr. *                   | AM                         |         |
| <i>Xylopia emarginata</i> Mart.                      | CE AM MA                   |         |
| <i>Xylopia sericea</i> A.St.-Hil.                    | CE AM MA                   |         |
| <b>APOCYNACEAE</b>                                   |                            |         |
| <i>Aspidosperma melanocalyx</i> Müll.Arg.            | CE MA                      | FJC 142 |
| <i>Himatanthus articulatus</i> (Vahl) Woodson        | CE AM                      |         |
| <b>AQUIFOLIACEAE</b>                                 |                            |         |

| Família/Espécie  | Províncias Fitogeográficas | Voucher |
|--|----------------------------|---------|
| <i>Ilex dumosa</i> Reissek                                     | CE MA CA PA                |         |
| ARALIACEAE   |                            |         |
| <i>Didymopanax morototoni</i> (Aubl.) Decne. & Planch. *       | CE AM MA                   |         |
| ARECACEAE  |                            |         |
| <i>Attalea phalerata</i> Mart. ex Spreng.                      | CE AM                      |         |
| <i>Oenocarpus distichus</i> Mart.                              | CE AM                      |         |
| BIGNONIACEAE   |                            |         |
| <i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S.Grose               | CE AM MA CA                |         |
| <i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D.Don *                        | AM                         | FJC 122 |
| <i>Jacaranda cuspidifolia</i> Mart.                            | CE MA PT                   |         |
| <i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K.Schum.              | CE AM MA CA                |         |
| BORAGINACEAE   |                            |         |
| <i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken.                    | CE AM                      |         |
| <i>Cordia bicolor</i> A.DC.                                    | AM MA CA                   |         |
| BURSERACEAE  |                            |         |
| <i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand                   | CE AM MA CA                |         |
| <i>Protium altissimum</i> (Aubl.) Marchand *                   | AM                         |         |
| <i>Protium pilosissimum</i> Engl.                              | CE AM                      | FJC 125 |
| <i>Protium spruceanum</i> (Benth.) Engl.                       | CE AM MA                   |         |
| CANNABACEAE  |                            |         |
| <i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.                           | CE AM MA CA PT PA          |         |
| CELASTRACEAE   |                            |         |
| <i>Cheiloclinium cognatum</i> (Miers) A.C.Sm.                  | CE AM MA                   | FJC 123 |
| CHRYSOBALANACEAE   |                            |         |
| <i>Hirtella glandulosa</i> Spreng.                             | CE AM MA                   |         |
| <i>Leptobalanus apetalus</i> (E.Mey.) Sothers & Prance         | CE AM MA                   |         |
| <i>Leptobalanus sclerophyllus</i> (Hook.f.) Sothers & Prance * | AM                         |         |
| <i>Licania hoehnei</i> Pilg.                                   | CE MA                      |         |
| <i>Licania kunthiana</i> Hook.f.                               | CE AM MA CA                |         |
| COMBRETACEAE   |                            |         |
| <i>Terminalia glabrescens</i> Mart.                            | CE AM MA CA                |         |
| <i>Terminalia tetraphylla</i> (Aubl.) Gere & Boatwr.           | CE AM CA                   |         |
| CONNARACEAE  |                            |         |
| <i>Connarus perrottetii</i> (DC.) Planch. *                    | AM                         |         |
| EBENACEAE  |                            |         |
| <i>Diospyros brasiliensis</i> Mart. ex Miq.                    | CE CA                      | FJC 141 |
| ELAEOCARPACEAE   |                            |         |
| <i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.                       | CE AM MA                   |         |
| <i>Sloanea sinemariensis</i> Aubl.                             | AM MA                      |         |
| ERYTHRODENDRACEAE  |                            |         |
| <i>Heisteria densifrons</i> Engl. *                            | AM                         |         |

| Família/Espécie   | Províncias Fitogeográficas | Voucher |
|---|----------------------------|---------|
| <i>Heisteria ovata</i> Benth.                                       | CE AM MA CA                |         |
| ERYTHROXYLACEAE   |                            |         |
| <i>Erythroxylum anguifugum</i> Mart.                                | CE AM                      |         |
| EUPHORBIACEAE   |                            |         |
| <i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.                          | CE AM MA                   |         |
| <i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll.Arg.                   | CE AM MA CA PT PA          |         |
| <i>Mabea fistulifera</i> Mart.                                      | CE AM MA CA                |         |
| <i>Mabea piriri</i> Aubl.   | CE AM MA                   |         |
| <i>Maprounea guianensis</i> Aubl.                                   | CE AM MA                   |         |
| <i>Pleradenophora membranifolia</i> (Müll. Arg.) Esser & A. L. Melo | CE AM                      |         |
| <i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong                               | CE AM MA CA                |         |
| FABACEAE  |                            |         |
| <i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr.                         | CE AM MA CA                |         |
| <i>Bauhinia mollis</i> (Bong.) D.Dietr.                             | CE PT                      |         |
| <i>Chloroleucon tortum</i> (Mart.) Pittier                          | CE AM MA CA                |         |
| <i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.                                 | CE AM MA CA                |         |
| <i>Hymenaea courbaril</i> L.  | CE AM MA CA PT             |         |
| <i>Inga cayennensis</i> Sagot ex Benth.                             | CE AM MA                   |         |
| <i>Inga heterophylla</i> Willd.                                     | CE AM                      |         |
| <i>Inga marginata</i> Willd.  | CE AM MA                   | FJC 146 |
| <i>Inga nobilis</i> Willd.  | CE AM MA                   |         |
| <i>Inga vera</i> Willd.   | CE AM MA CA PT             |         |
| <i>Machaerium brasiliense</i> Vogel                                 | CE AM MA CA                |         |
| <i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld                          | CE AM MA CA PT             |         |
| <i>Ormosia arborea</i> (Vell.) Harms                                | CE MA                      |         |
| <i>Platymiscium floribundum</i> Vogel                               | CE AM MA CA                |         |
| <i>Poecilanthe parviflora</i> Benth. #                              | MA                         |         |
| <i>Tachigali subvelutina</i> (Benth.) Oliveira-Filho \$             | CE                         |         |
| <i>Vatarea macrocarpa</i> (Benth.) Ducke                            | CE AM CA                   |         |
| HUMIRIACEAE   |                            |         |
| <i>Sacoglottis mattogrossensis</i> Malme                            | CE AM MA                   |         |
| HYPERICACEAE  |                            |         |
| <i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Choisy                             | CE AM MA CA                |         |
| <i>Vismia macrophylla</i> Kunth *                                   | AM                         | FJC 130 |
| ICACINACEAE   |                            |         |
| <i>Emmotum nitens</i> (Benth.) Miers                                | CE AM MA CA                |         |
| LAURACEAE   |                            |         |
| <i>Aiouea trinervis</i> Meisn.                                      | CE AM                      |         |
| <i>Nectandra cuspidata</i> Nees                                     | CE AM CA                   |         |
| <i>Ocotea aciphylla</i> (Nees & Mart.) Mez                          | CE AM MA                   |         |
| <i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez                                | CE MA                      |         |

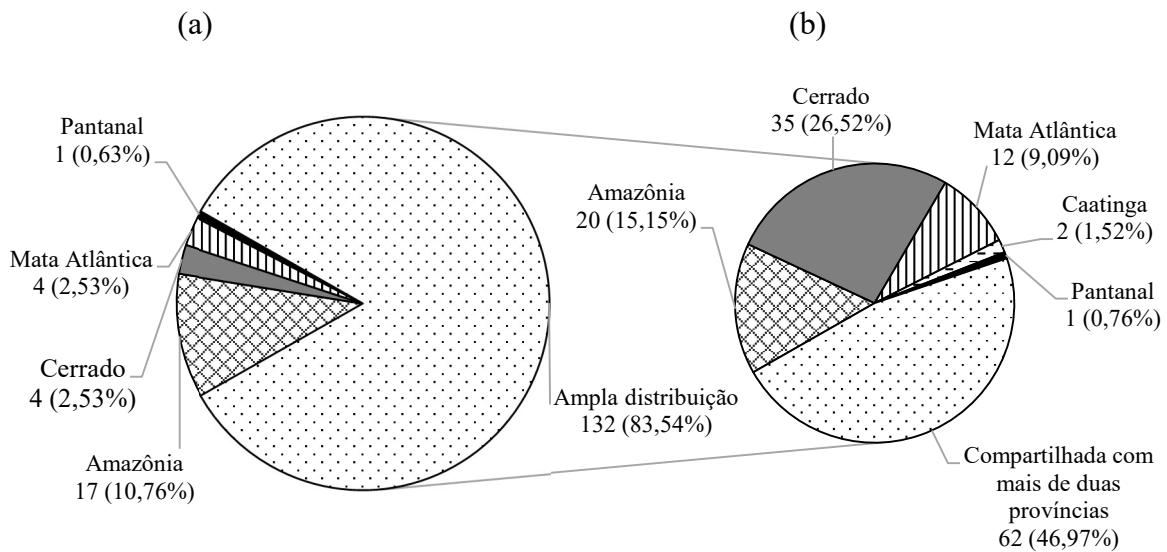
| Família/Espécie                                  | Províncias Fitogeográficas | Voucher |
|--|----------------------------|---------|
| <i>Ocotea indecora</i> (Schott) Mez #            | MA                         |         |
| <i>Ocotea pomaderroides</i> (Meisn.) Mez         | CE                         | CA      |
| <i>Ocotea spixiana</i> (Nees) Mez \$             | CE                         |         |
| LOGANIACEAE                                      |                            |         |
| <i>Antonia ovata</i> Pohl                        | CE AM MA                   |         |
| LYTHRACEAE                                       |                            |         |
| <i>Physocalymma scaberrimum</i> Pohl             | CE AM                      |         |
| MALPIGHIACEAE                                    |                            |         |
| <i>Byrsonima crispa</i> A.Juss.                  | AM MA                      |         |
| MALVACEAE  |                            |         |
| <i>Apeiba tibourbou</i> Aubl.                    | CE AM MA CA PT             |         |
| <i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna       | CE AM MA CA                |         |
| <i>Eriotheca gracilipes</i> (K.Schum.) A.Robyns  | CE AM CA                   |         |
| <i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.                    | CE AM MA CA PT             |         |
| <i>Sterculia apetala</i> (Jacq.) H.Karst.        | CE AM                      | FJC 127 |
| MELASTOMATACEAE                                  |                            |         |
| <i>Bellucia grossularioides</i> (L.) Triana      | CE AM                      |         |
| <i>Miconia albicans</i> (Sw.) Steud.             | CE AM MA CA                |         |
| <i>Miconia flammea</i> Casar.                    | CE MA                      |         |
| <i>Miconia longifolia</i> (Aubl.) DC. *          | AM                         |         |
| <i>Miconia matthaei</i> Naudin                   | CE AM                      | FJC 124 |
| <i>Miconia nervosa</i> (Sm.) Triana              | CE AM MA CA                |         |
| <i>Miconia punctata</i> (Desr.) DC. *            | AM                         |         |
| <i>Miconia splendens</i> (Sw.) Griseb.           | CE AM MA                   |         |
| MELIACEAE  |                            |         |
| <i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer              | CE AM MA CA                |         |
| <i>Guarea kunthiana</i> A.Juss.                  | CE AM MA CA                |         |
| <i>Trichilia clausseni</i> C.DC.                 | CE MA                      |         |
| <i>Trichilia pallida</i> Sw.                     | CE AM MA                   |         |
| MONIMIACEAE                                      |                            |         |
| <i>Mollinedia schottiana</i> (Spreng.) Perkins # | MA                         | FJC 137 |
| MORACEAE   |                            |         |
| <i>Ficus guaranitica</i> Chodat                  | CE MA                      |         |
| <i>Ficus insipida</i> Willd. *                   | AM                         |         |
| <i>Ficus maxima</i> Mill. *                      | AM                         |         |
| <i>Ficus obtusifolia</i> Kunth                   | CE AM MA CA                |         |
| <i>Pseudolmedia laevigata</i> Trécul             | CE AM MA                   |         |
| <i>Sorocea guilleminiana</i> Gaudich.            | CE MA                      |         |
| MYRISTICACEAE                                    |                            |         |
| <i>Virola sebifera</i> Aubl.                     | CE AM MA                   |         |
| MYRTACEAE  |                            |         |

| Família/Espécie  | Províncias Fitogeográficas | Voucher |
|--|----------------------------|---------|
| <i>Eugenia densiracemosa</i> Mazine & Faria                      | CE AM                      |         |
| <i>Eugenia florida</i> DC.                                       | CE AM MA CA                |         |
| <i>Myrcia eriocalyx</i> DC.                                      | CE MA                      |         |
| <i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.                             | CE AM MA CA PT             |         |
| <i>Myrcia megapaniculata</i> A.R.Lourenço & Parra-Os. *          | AM                         |         |
| <i>Myrcia neolucida</i> A.R.Lourenço & E.Lucas                   | CE AM MA                   |         |
| <i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.                                | CE AM MA CA PT             |         |
| <i>Myrcia strigosa</i> A.R.Lourenço & E.Lucas #                  | MA                         |         |
| <i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.                              | CE AM MA CA                |         |
| OLEACEAE   |                            |         |
| <i>Priogynnanthus hasslerianus</i> (Chodat) P.S.Green \$         | CE                         |         |
| PERACEAE   |                            |         |
| <i>Pera heterantha</i> (Schrank) I.M.Johnst.                     | CE AM MA CA                |         |
| PIPERACEAE   |                            |         |
| <i>Piper arboreum</i> Aubl.                                      | CE AM MA CA                | FJC 132 |
| POLYGONACEAE   |                            |         |
| <i>Coccoloba mollis</i> Casar.                                   | CE AM MA CA                |         |
| PRIMULACEAE  |                            |         |
| <i>Cybianthus detergens</i> Mart.                                | CE AM MA                   |         |
| <i>Myrsine lancifolia</i> Mart.                                  | CE MA                      |         |
| PROTEACEAE   |                            |         |
| <i>Roupala montana</i> Aubl.                                     | CE AM MA CA                |         |
| QUIINACEAE   |                            |         |
| <i>Quiina rhytidopus</i> Tul. *                                  | AM                         | FJC 147 |
| RHAMNACEAE   |                            |         |
| <i>Rhamnidium elaeocarpum</i> Reissek                            | CE AM MA                   |         |
| <i>Sarcomphalus mistol</i> (Griseb.) Hauenschmidt §              | PT                         |         |
| RUBIACEAE  |                            |         |
| <i>Amaioua guianensis</i> Aubl.                                  | CE AM MA                   | FJC 139 |
| <i>Cordiera macrophylla</i> (K.Schum.) Kuntze                    | CE AM                      | FJC 135 |
| <i>Coussarea hydrangeifolia</i> (Benth.) Müll.Arg.               | CE AM MA CA                |         |
| <i>Eumachia cephalantha</i> (Müll. Arg.) Delprete & J.H. Kirkbr. | CE AM                      |         |
| <i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.                           | CE AM MA CA PT PA          |         |
| <i>Tocoyena brasiliensis</i> Mart.                               | CE AM MA CA                |         |
| RUTACEAE   |                            |         |
| <i>Metrodorea stipularis</i> Mart.                               | CE MA                      | FJC 143 |
| <i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.                               | CE AM MA CA PT             |         |
| SALICACEAE   |                            |         |
| <i>Casearia arborea</i> (Rich.) Urb.                             | CE AM MA                   |         |
| <i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.                             | CE AM MA                   |         |
| SAPINDACEAE  |                            |         |

| Família/Espécie  | Províncias Fitogeográficas | Voucher |
|--|----------------------------|---------|
| <i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl. | CE AM MA CA                |         |
| <i>Cupania vernalis</i> Cambess.                                 | CE AM MA CA PT             |         |
| <i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.                               | CE MA                      |         |
| <i>Matayba guianensis</i> Aubl.                                  | CE AM MA                   |         |
| SAPOTACEAE   |                            |         |
| <i>Chrysophyllum amazonicum</i> T.D.Penn. *                      | AM                         |         |
| <i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Engl.  | CE AM MA                   | PT      |
| <i>Ecclinusa ramiflora</i> Mart.                                 | AM MA                      | FJC 145 |
| <i>Elaeoluma glabrescens</i> (Mart. & Eichler) Aubrév. *         | AM                         |         |
| <i>Micropholis venulosa</i> (Mart. & Eichler) Pierre             | CE AM MA                   |         |
| <i>Pouteria gardneri</i> (Mart. & Miq.) Baehni                   | CE AM MA CA                |         |
| <i>Pouteria ramiflora</i> (Mart.) Radlk.                         | CE AM MA CA                | FJC 136 |
| <i>Pouteria torta</i> (Mart.) Radlk. \$                          | CE                         |         |
| SIMAROUBACEAE  |                            |         |
| <i>Simarouba amara</i> Aubl.                                     | CE AM MA CA                |         |
| SIPARUNACEAE   |                            |         |
| <i>Siparuna guianensis</i> Aubl.                                 | CE AM MA CA                | FJC 126 |
| STYRACACEAE  |                            |         |
| <i>Styrax pohlii</i> A.DC.                                       | CE AM CA                   |         |
| URTICACEAE   |                            |         |
| <i>Cecropia pachystachya</i> Trécul                              | CE AM MA CA PT             |         |
| <i>Urera baccifera</i> (L.) Gaudich. ex Wedd.                    | CE AM MA CA                |         |
| VOCHysiACEAE   |                            |         |
| <i>Qualea multiflora</i> Mart.                                   | CE AM MA CA                |         |
| <i>Vochysia haenkeana</i> Mart.                                  | CE AM                      | FJC 149 |

**Legenda:** \$ - espécies endêmicas do Cerrado; \* - espécies endêmicas da Amazônia; # - espécies endêmicas da Mata Atlântica, § - espécies endêmicas do Pantanal; CE - espécie registrada na província fitogeográfica do Cerrado; AM - Amazônia; MA - Mata Atlântica; CA - Caatinga; PT - Pantanal; PA - Pampa.

Dentre as espécies registradas 17 (10,76%) possuem distribuição restrita à Amazônia, quatro (2,53%) ao Cerrado, quatro (2,53%) à Mata Atlântica e uma (0,63%) ao Pantanal, enquanto 132 (83,54%) apresentam distribuição compartilhada entre diferentes províncias fitogeográficas (Figura 2a). Entre as espécies compartilhadas com apenas uma província, o maior compartilhamento ocorreu com o Cerrado (26,52%, 35 espécies), seguido pela Amazônia (15,15%, 20 espécies), pela Mata Atlântica (9,09%, 12 espécies), Caatinga (1,52%, 2 espécies) e Pantanal (0,76%, 1 espécies). As demais 62 espécies (46,97%) foram registradas em mais de duas províncias fitogeográficas (Figura 2b).



**Figura 4.** Compartilhamento em relação às províncias fitogeográficas das espécies arbustivo-arbóreas ( $DAP \geq 5$  cm) registradas na Floresta de Vale do Véu de Noiva, no Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso, Brasil. (a) espécies restritas em cada província e (b) espécies de ampla distribuição.

Entre as espécies registradas, poucas são generalistas e ocorrem em todas as províncias fitogeográficas, como, *Alchornea triplinervia*, *Celtis iguanaea* e *Psychotria carthagrenensis*. Algumas espécies, no entanto, são exclusivas do Cerrado, como *Tachigali subvelutina*, *Ocotea spixiana*, *Priogymnanthus hasslerianus* e *Pouteria torta*, enquanto outras são tipicamente amazônicas, como *Guatteria punctata*, *Xylopia benthamii*, *Jacaranda copaia*, *Protium altissimum*, *Leptobalanus sclerophyllus*, *Connarus perrottetii*, *Heisteria densifrons*, *Vismia macrophylla*, *Miconia longifolia*, *Miconia punctata*, *Ficus máxima*, *Myrcia megapaniculata*, *Quiina rhytidopus*, *Chrysophyllum amazonicum* e *Elaeolum glabrescens*. Esse padrão evidencia flora mista na área de transição, refletida também no nível específico.

#### 4.2 Riqueza e diversidade de espécie

O número de indivíduos e de espécies variou ao longo dos anos, com aumento contínuo no número de indivíduos de 1996 a 2016, seguido por leve redução em 2023 (Tabela 2). Entre 2010 e 2016, foi observado expressivo aumento no número de indivíduos (+25,4%), após a ocorrência de incêndio florestal na FVVN, seguido de redução (-10,6%) entre 2016 e 2023. A

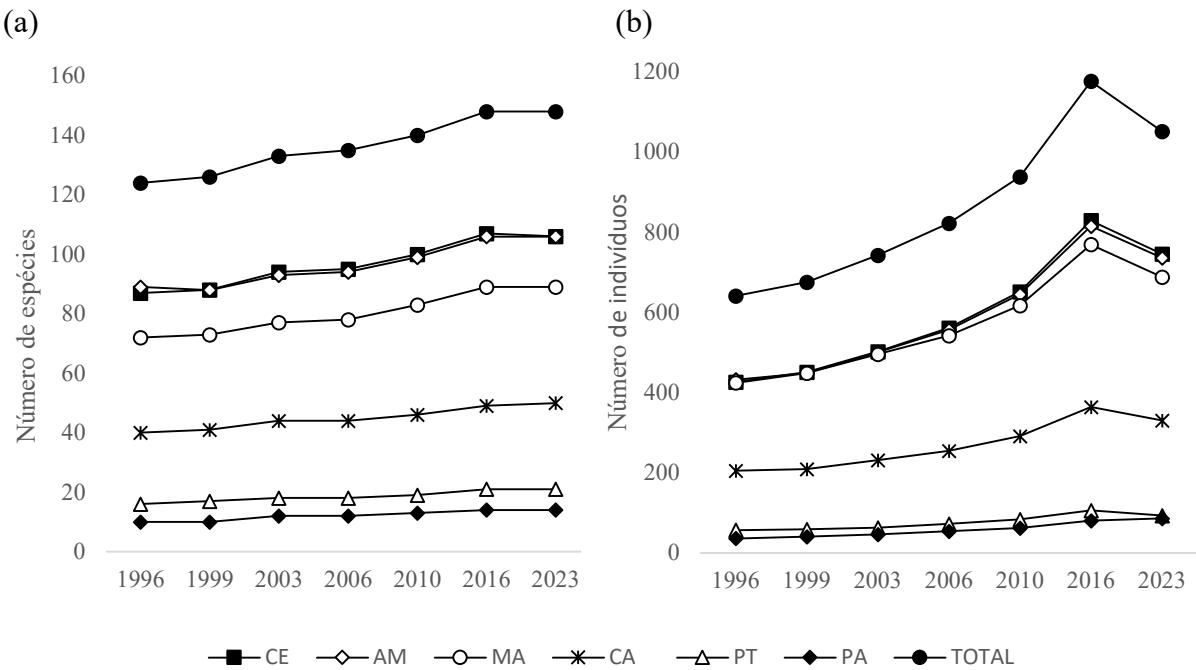
riqueza de espécies também apresentou crescimento progressivo, alcançando platô em 2016, onde se manteve constante até 2023 (148 espécies). Esse aumento no número de espécies oscilou entre 1,5 a 5,7% entre os anos inventariados.

O índice de diversidade de Shannon (H) apresentou aumento constante ao longo do período avaliado, com menor valor em 1996 ( $H = 4,24$ ) e atingindo o valor máximo em 2016 e permanecendo estável até 2023 ( $H = 4,38$ ). No entanto, não houve diferença significativa no índice de diversidade entre os anos (teste  $t$  de Huteson,  $p > 0,05$ ). O índice de equabilidade de Pielou (J) permaneceu constante em 0,88 durante todo o período avaliado, indicando distribuição uniforme na abundância relativa das espécies ao longo dos anos.

**Tabela 2.** Parâmetros de abundância de indivíduos, riqueza de espécies, diversidade e equabilidade de acordo com os inventários realizados em 1996, 1999, 2003, 2006, 2010, 2016 e 2023, para a vegetação arbustivo-arbórea ( $DAP \geq 5$  cm) amostrada em Floresta de Vale do Véu de Noiva, no Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso, Brasil.

| Parâmetros                           | Ano  |      |      |      |      |      |      |
|--------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
|                                      | 1996 | 1999 | 2003 | 2006 | 2010 | 2016 | 2023 |
| Número de Indivíduos                 | 641  | 675  | 742  | 822  | 938  | 1176 | 1051 |
| Número de Espécies                   | 124  | 126  | 133  | 135  | 140  | 148  | 148  |
| Índice de Diversidade de Shannon (H) | 4,24 | 4,25 | 4,31 | 4,34 | 4,34 | 4,38 | 4,38 |
| Índice de Equabilidade Pielou (J)    | 0,88 | 0,88 | 0,88 | 0,88 | 0,88 | 0,88 | 0,88 |

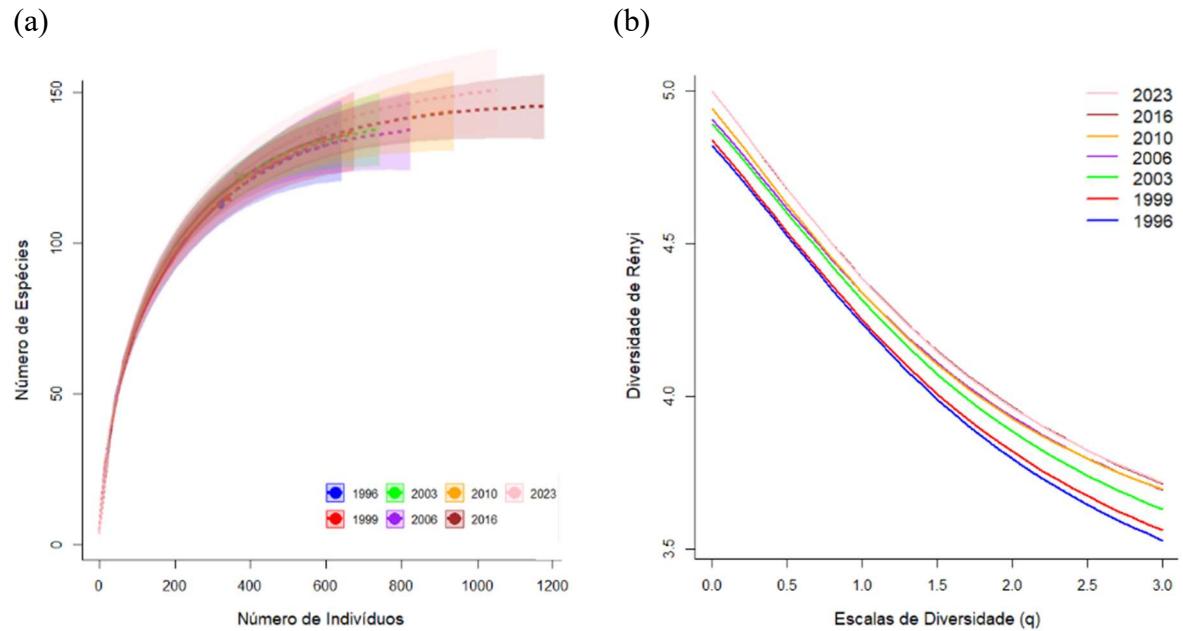
A contribuição das províncias fitogeográficas no número de espécies manteve o mesmo padrão observado para a comunidade total (todas as espécies), apresentando aumento contínuo ao longo dos anos (Figura 5a). O Cerrado (CE) e a Amazônia (AM) apresentaram os maiores números de espécies, seguido pela Mata Atlântica (MA). Por outro lado, o Pampa (PA) e o Pantanal (PT) foram as províncias com os menores números de espécies, apresentando padrões de crescimento mais discretos e semelhantes entre si ao longo dos anos monitorados. A Caatinga (CA) apresentou valores intermediários.



**Figura 5.** Número de espécies (a) e número de indivíduos (b) das espécies arbustivo-arbóreas, em relação às províncias fitogeográficas registradas nos anos de 1996, 1999, 2003, 2006, 2010, 2016 e 2023 na Floresta de Vale do Véu de Noiva, no Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso, Brasil.

Quanto ao número de indivíduos, a maioria das províncias acompanhou o padrão observado para a comunidade total. Todas as províncias apresentaram crescimento contínuo até 2016, com aumento acentuado a partir de 2010, seguido por redução em 2023, exceto o Pampa (PA), que continuou a crescer após 2016 (Figura 5b). O Cerrado (CE) e a Amazônia (AM) mantiveram os maiores números de indivíduos ao longo dos anos, exibindo trajetórias semelhantes, seguidas de perto pela Mata Atlântica (MA). A Caatinga (CA) apresentou valores intermediários, enquanto Pantanal (PT) e Pampa (PA) registraram os menores números de indivíduos, com aumentos mais modestos e padrões de crescimento semelhantes.

Não houve diferença significativa na riqueza de espécies ao longo dos anos monitorados ( $p > 0,05$ ), conforme evidenciado pela sobreposição dos intervalos de confiança representada na curva de rarefação (Figura 6a). No entanto, observação nos valores absolutos revelam aumento gradual no número de espécies (Tabela 2).



**Figura 6.** (a) Curvas de rarefação indicando variação no número de espécies nos anos de 1996, 1999, 2003, 2006, 2010, 2016 e 2023 para os indivíduos arbustivo-arbóreos amostrados na Floresta de Vale do Véu de Noiva, no Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso, com base no número de indivíduos e intervalo de confiança de 95%. Linhas contínuas representam os valores observados e linhas pontilhas os valores extrapolados. (b) Perfil de diversidade de Rényi, indicando as variações em função da métrica utilizada no cálculo da diversidade de espécies e de acordo com os anos amostrados.

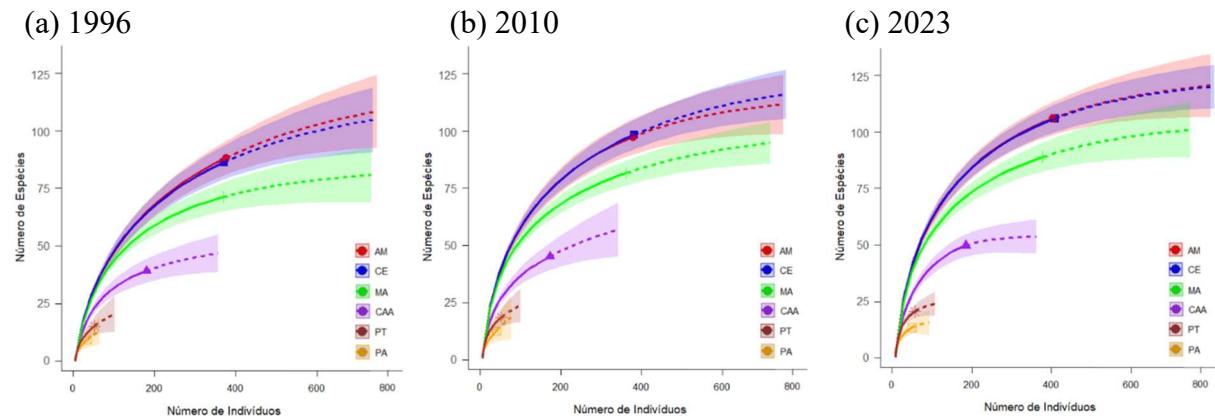
O Perfil de Diversidade evidenciou a tendência de aumento na riqueza de espécies, indicando padrão crescente de diversidade ao longo dos anos monitorados (Figura 6b). Contudo, o índice de equabilidade manteve-se constante em todos os inventários (Tabela 2), e o aumento observado na riqueza não foi estatisticamente significativo ( $p > 0,05$ ). Os primeiros dois anos de inventário (1996 e 1999) apresentaram os menores níveis de diversidade, enquanto os últimos anos (2016 e 2023) registraram os maiores índices. Entre esses períodos 1996 e 1999, bem como 2016 e 2023, não houve diferença significativa na diversidade, uma vez que houve sobreposição das curvas dependendo da métrica usada para estimar a diversidade ( $q$ ).

Ao comparar a riqueza de espécies entre as províncias fitogeográficas é possível observar que as maiores contribuições florísticas foram do Cerrado (CE) e da Amazonia (AM), sem diferirem entre si durante todo período de monitoramento, seguido de perto pela Mata Atlântica (MA), com menor contribuição, porém, com pequena e crescente sobreposição do

intervalo de confiança (Figura 4). Outro ponto a destacar é que as províncias Pantanal (PT) e Pampa (PA) apresentaram as menores contribuições, com pequena diferenciação entre si com o passar do tempo. A passo que a província da Caatinga apresentou contribuição intermediária.

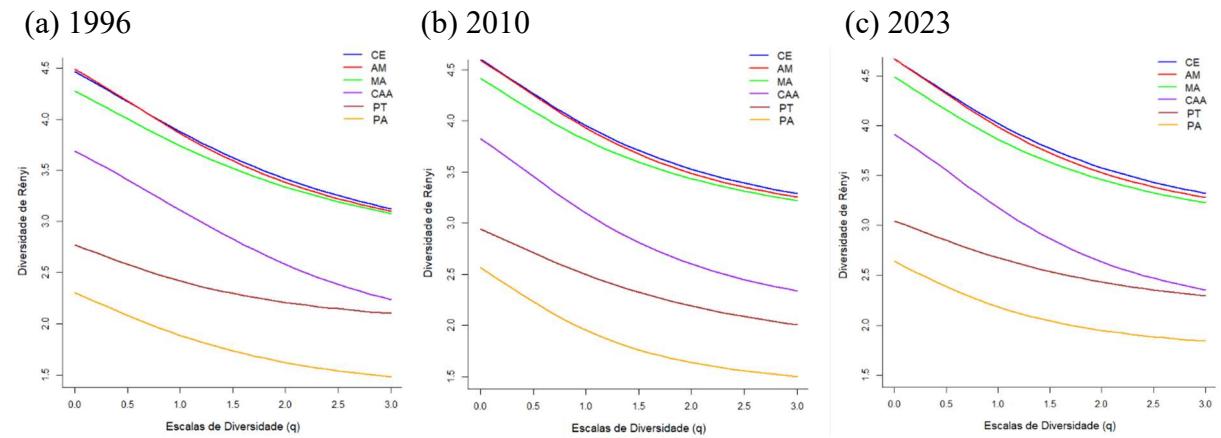
Ao avaliar o período total de monitoramento (1996 a 2023) não foi verificada diferença significativa no padrão das curvas de rarefação (Figuras 7a e Figura 7c). Embora em 1996 a província Amazônica (AM) apresentou valores absolutos levemente superiores aos da província do Cerrado (CE), em 2023 ambas as curvas se apresentam sobrepostas, indicando maior uniformidade na riqueza de espécies entre essas províncias ao longo do tempo. Outro destaque é a maior diferenciação no número de espécies entre as províncias Pantanal e Pampa observada em 2023 em relação a 1996.

No contexto pré e pós incêndio florestal, em 2010 e 2023 respectivamente, também não foram observadas diferenças exprevistas no padrão das curvas de rarefação (Figuras 7b e 7c), exceto a curva de rarefação do Cerrado antes do fogo que apresentou valores levemente superiores aos da Amazônia. Depois do fogo, ambas as províncias apresentaram curvas sobrepostas, indicando convergência na riqueza de espécies. Além disso, é possível observar maior diferenciação no número de espécies entre as províncias Pantanal e Pampa após o fogo.



**Figura 7.** (a) Curvas de Rarefação para o ano de 1996, (b) 2010, período pré-incêndio florestal, e (c) 2023, período pós-incêndio florestal, para os indivíduos arbóreos amostrados na Floresta de Vale do Véu de Noiva, no Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso, com base nas províncias geográficas e intervalo de confiança de 95%. Linhas contínuas representam os valores observados e linhas pontilhadas os valores extrapolados.

Entre 1996 e 2023 foi observado aumento na diversidade de espécies em todas as províncias fitogeográficas, conforme evidenciado pelo Perfil de Diversidade (Figura 8), com as curvas individuais das províncias em posição mais elevada nos gráficos em relação ao eixo y. Este resultado corrobora com o padrão registrado pelo índice de Shannon para a comunidade comum um todo (Tabela 2).



**Figura 8.** Perfil de diversidade de Rényi dos anos de 1996, (b) 2010 e (c) 2023 para os indivíduos arbóreos amostrados em Floresta de Vale do Véu de Noiva, no Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso, com base nas províncias geográficas.

As províncias do Cerrado, Amazônia e Mata Atlântica, em particular, apresentaram perfis mais elevados de diversidade ao longo do período. Por outro lado, Pampa e Pantanal foram respectivamente as províncias com menores diversidades, enquanto a Caatinga ocupou posição intermediária. No período pós-incêndio florestal, em 2023 (Figura 8c), o Perfil de Diversidade das províncias Caatinga, Pantanal e Pampa apresentou valores mais elevados em comparação às demais províncias no período antes do fogo, em 1996 (Figura 8b).

## 5 DISCUSSÃO

### 5.1 Composição florística

A alta heterogeneidade florística registrada na FVFN é atribuída à abrangência da amostragem que contemplou distintas condições ambientais relacionadas ao relevo e à presença de água, fatores que contribuem para a heterogeneidade ambiental e a diversidade florística. Assim como a sua posição geográfica situada na transição entre Cerrado e Floresta Amazônica, bem como estar localizada na bacia hidrográfica do Paraguai-Paraná, no extremo norte da distribuição da flora Atlântica (PINTO & OLIVEIRA-FILHO, 1999; ABREU *et al.*, 2014). O número de espécies registradas na FVFN supera os valores observados em estudos florísticos conduzidos em outras áreas de Floresta Úmida no Estado de Mato Grosso (ARAUJO, *et al.*, 2009). Além disso, a dificuldade em diferenciar a vegetação de Floresta de Galeria da Floresta de Encosta — classificadas como Floresta Estacional Semidecidual Aluvial e Floresta Estacional Semidecidual, respectivamente (IBGE, 2012) — contribuiu para o aumento do número de espécies registradas.

A maior diversidade de espécies da família Fabaceae corrobora com outros estudos já realizados em áreas de transição Cerrado-Amazônia (IVANAUSKAS & RODRIGUES, 2000). A expressividade dessa família é marcante em ambientes com baixa fertilidade natural dos solos, onde várias espécies desempenham papel crucial na fixação de nitrogênio, a partir da associação com fungos micorrízicos (SILVA *et al.*, 2004). Além disso, Fabaceae é uma das famílias mais diversas do Brasil, com 358 espécies registradas, sendo 74% endêmicas, o que sublinha sua relevância em ecossistemas com recursos limitados (BFG, 2015).

### 5.2 Riqueza e diversidade de espécie

O aumento na densidade de indivíduos e no número de espécies entre 2010 e 2016, está relacionado à regeneração pós-incêndio florestal que favoreceu o crescimento acelerado de regenerantes em áreas abertas, formadas pelas clareiras resultantes do fogo. O fogo, como distúrbio ecológico, reduz a biomassa vegetal e cria condições propícias para a regeneração e o recrutamento de novas espécies (HOFFMANN, 1999; GOMES *et al.*, 2018). Cabe ressaltar que

os impactos do fogo só se tornaram evidentes após alguns anos, conforme demonstrado pelos inventários subsequentes. Mesmo em 2010, três meses após o incêndio, os efeitos ainda eram limitados, uma vez que indivíduos lenhosos podem demorar a morrer (IVANAUSKAS & MONTEIRO, 2003).

A redução na densidade de indivíduos em 2023 está relacionada aos efeitos da competição no segundo estágio da sucessão ecológica, primeiro a colonização e depois a competição (. Após o crescimento inicial das espécies pioneiras e secundárias, que se estabelecem rapidamente para ocupar o espaço disponível após o distúrbio e alcançam o dossel da floresta, inicia-se uma fase de intensificação da competição por recursos essenciais, como luz, água e nutrientes. Nesse estágio, o ambiente se torna mais denso e fechado, favorecendo a exclusão competitiva, em que indivíduos menos adaptados ou de menor vigor acaba sendo suprimidos e eliminados. Esse processo resulta na diminuição da densidade populacional e promove a reorganização estrutural da floresta, com o predomínio de espécies mais competitivas e adaptadas às novas condições ambientais (PERONI e HERNÁNDEZ, 2011).

A diversidade e a equabilidade florística nos sete inventários realizados ao longo de 27 anos de monitoramento foram elevados em comparação com outros estudos na região (OLIVEIRA-FILHO, 1989; MONTEIRO, 1994; PINTO & HAY, 2005; ABREU & PINTO, 2014, MEIRA JUNIOR, 2020) e em florestas ripárias de diferentes regiões (FELFILI, 1994; OLIVEIRA-FILHO, 1994; VAN DEN BERG & OLIVEIRA-FILHO, 1999). Essa elevada diversidade na FVVN não se deve apenas ao fato de estar localizada numa zona de tensão ecológica entre a Floresta Amazônica e o Cerrado, mas também a grande heterogeneidade ambiental local (PINTO & OLIVEIRA-FILHO, 1999).

Embora o índice de diversidade seja influenciado pelo número de espécies e pela distribuição de sua abundância (MAGURRAN, 1988), as variações na riqueza e densidade ao longo do período estudado foram insuficientes para alterá-lo significativamente, conforme indicado pelo teste t de Hutcheson ( $p < 0,05$ ). A falta de diferença significativa indica que a floresta se encontra em condição preservada, onde a complexidade das interações ecológicas e a distribuição das espécies mantêm-se equilibradas ao longo do tempo (CHEN *et al.*, 2023).

A riqueza e diversidade de espécies na FVVN ao longo de 27 anos refletem a influência de seis províncias fitogeográficas, com destaque para a proximidade do Cerrado com a Amazônia e a Mata Atlântica. Estudos mostram que áreas de Cerrado próximas a esses biomas apresentam maior diversidade florística (KUNZ *et al.*, 2008; FELFILI & FELFILI, 2001), intensificada pela conectividade proporcionada pelas florestas ripárias do Brasil Central. Essas florestas funcionam como corredores dendríticos que conectam as duas maiores formações florestais brasileiras, abrigando componentes das floras Amazônica e Atlântica (OLIVEIRA-FILHO *et al.*, 1990; PINTO & OLIVEIRA-FILHO, 1999).

As províncias do Pampa e Pantanal, por outro lado, apresentam menor diversidade, devido a condições ambientais extremas, como o clima seco e solo raso, e restrições geográficas que limitam a dispersão das espécies nessas áreas (SILVA & BARBOSA, 2020). A Caatinga apresenta diversidade intermediária, com espécies adaptadas ao semiárido e resistentes a distúrbios, mas com menor diversidade que regiões tropicais (ANDRADE-LIMA, 1981). A análise do perfil florístico da comunidade arbustivo-arbórea da FVVN confirma que as florestas do Brasil Central combinam elementos dessas floras no contexto do Cerrado (CABRERA & WILLINK, 1973; EITEN, 1994), e incluem espécies autóctones que contribuem para ampliar a diversidade local (OLIVEIRA-FILHO & RATTER, 1995).

O aumento da diversidade nas províncias da Caatinga, Pantanal e Pampa reflete a adaptação das espécies às condições ambientais adversas, características de cada região. A regeneração pós-incêndio pode ocorrer de forma acelerada para algumas espécies, promovendo a reconfiguração das comunidades e aumentando a diversidade, especialmente onde a vegetação está em adaptação a novos contextos ambientais (DYER *et al.*, 2001). Na Caatinga, as espécies desenvolveram estratégias para lidar com a seca prolongada, como mecanismos de armazenamento de água e resistência ao estresse hídrico (PRADO, 2003; SILVA & BARBOSA, 2020). No Pantanal, a vegetação é adaptada às variações extremas de temperatura e umidade, refletindo a dinâmica sazonal da região, com longos períodos de inundação alternados com secas intensas (JUNK *et al.*, 2011; ALHO & SABINO, 2011). Já no Pampa, a flora apresenta alta resiliência ao clima subtropical, caracterizado por verões secos e invernos rigorosos, com espécies herbáceas e lenhosas que toleram essas condições climáticas extremas (BOLDRINI, 2009; OVERBECK *et al.*, 2007). Essas adaptações conferem a essas regiões uma

vegetação única e resiliente, capaz de persistir e diversificar mesmo diante de desafios ecológicos.

Na FVVN, a alta equabilidade reforça a significativa heterogeneidade florística, evidenciando a complexidade estrutural e composicional da vegetação local. Em áreas onde a vegetação é mais preservada, as oscilações tendem a ser menores, com tendência ao aumento na densidade de indivíduos, riqueza e diversidade de espécies (FELFILI *et al.*, 2000; LENZA *et al.*, 2017). Isso indica que o ecossistema da Floresta de Vale do Véu de Noiva, apresenta alta resiliência aos distúrbios registrados na área, especialmente ao incêndio florestal registrado em 2010.

## 6 CONCLUSÃO

Florestas Estacionais, tanto as Semideciduais como as Aluviais, como a Floresta de Vale do Véu de Noiva, são vulneráveis a incêndios florestais antrópico e que estão sendo intensificados pelas novas condições ambientais diante do cenário de mudanças climáticas. Esses incêndios florestais resultam na redução do número de indivíduos e aumento da mortalidade de árvores. No entanto, a diversidade e a riqueza de espécies não são afetadas significativamente ao longo do tempo. Embora as florestas de vale são consideradas menos vulneráveis às interferências antrópicas diretas, devido às condições de relevo, as mudanças climáticas estão aumentando a suscetibilidade a incêndios e ameaçando a manutenção da sua biodiversidade. O incêndio florestal antrópico causou alterações na diversidade de espécies entre as províncias, com destaque para a resposta da flora das províncias Caatinga, Pantanal e Pampa, que tiveram pequeno aumento. A composição florística heterogênea confirma a classificação da área como floresta de transição, com espécies de Cerrado, Amazônia, Mata Atlântica e contribuição menor de Caatinga, Pantanal e Pampa. A predominância de espécies da Amazônia, Cerrado e Mata Atlântica reflete a proximidade geográfica e as interações biogeográficas, reforçando a natureza de transição ecológica da região e sua alta diversidade adaptada a diferentes condições ambientais.

## 7 REFERÊNCIAS

- ABREU, T. A. L.; PINTO, J. R. R. P.; MEWS, H. A. Variações na riqueza e na diversidade de espécies arbustivas e arbóreas no período de 14 anos em uma Floresta de Vale, Mato Grosso, Brasil. **Rodriguésia**, v. 65, p. 073-088, 2014.
- ALENCAR, A. Mapping three decades of changes in the brazilian savanna native vegetation using landsat data processed in the google earth engine platform. **Remote Sensing**, v. 12, p. 1-23, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/rs12060924>.
- ALHO, C. J. R.; SABINO, J. A conservation agenda for the Pantanal's biodiversity. **Brazilian Journal of Biology**, p. 327-335, 2011.
- ALLEN, C. D. et al. A global overview of drought and heat-induced tree mortality reveals emerging climate change risks for forests. **Forest Ecology and Management**, v. 260, p. 660-684, 2010.
- ALVARES, C. A. et al. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, p. 711-728, 2013.
- ANDRADE-LIMA, D. A. Caatinga: características e diversidade. **Revista Brasileira de Ecologia**, v. 10, p. 45-56, 1981.
- APG IV, A. P. G. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 181, n. 1, p. 1-20, 2016.
- ARAUJO, R. A. et al. Florística e estrutura de fragmento florestal em área de transição na Amazônia Matogrossense no município de Sinop. **Acta Amazonica**, v. 39, n. 4, p. 865-878, 2009.
- BFG. Growing knowledge: an overview of Seed Plant diversity in Brazil. **Rodriguésia**, v. 66, p. 1085-1113, 2015.
- BOLDRINI, A. A flora dos campos do Rio Grande do Sul. 2009.
- BRANDO, P. M. et al. Amazon wildfires: Scenes from a foreseeable disaster. **Flora**, 2020. p. 268.
- BUSING, R. T. A spatial model of forest dynamics. **Vegetatio**, p. 167-179, 1991.
- CABRERA, A. L.; WILLINK, A. Biogeografia da América Latina. **Revista Brasileira de Ecologia**, p. 45-56, 1973.
- CHAO, A. Rarefaction and extrapolation with Hill numbers: A framework for sampling and estimation in species diversity studies. **Ecological Monographs**, v. 84, n. 1, p. 45-67, 2014.
- CHEN, C.; WANG, X.-W.; LIU, Y.-Y. Stability of ecological systems: A theoretical review. **Physics Reports**, v. 1088, p. 1-41, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.physrep.2024.08.001>.
- DYER, J. M.; SILVA, J. M. C.; FERRAZ, S. F. B. Fire and the dynamics of forest regeneration in the Brazilian Amazon. 3. ed. **Forest Ecology and Management**, v. 154, p. 341-352, 2001.
- EARN, D. J. D.; ROHANI, P. Complex dynamics in ecology. **Trends in Ecology and Evolution**, v. 2, p. 43-44, 1999.
- EITEN, G. Vegetação do Cerrado. In: **Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas**. Embrapa-CPAC, 1994. p. 17-73.
- FELDPAUSCH, T. R. et al. Amazon forest response to repeated droughts. **Global Biogeochemical Cycles**, p. 964-982, 2016.
- FELFILI, J. M. Diversity, structure and dynamics of a gallery forest in central Brazil. **Vegetatio**, v. 117, n. 1, p. 1-15, 1995.

- FELFILI, J. M. E. A. Projeto biogeografia do bioma cerrado: vegetação e solos. **Cadernos de Geociências**, v. 12, p. 75-166, 1994.
- FELFILI, J. M. et al. Changes in the Floristic Composition of Cerrado sensu stricto in Brazil over a Nine-Year Period. **Journal of Tropical Ecology**, v. 16, p. 579–590, 2000.
- FELFILI, J. M. et al. Changes in the floristic composition of cerrado sensu stricto in Brazil over a nine-year period. **Journal of Tropical Ecology**, v. 16, p. 579–590, 2000.
- FELFILI, M. C.; FELFILI, J. M. Diversidade alfa e beta no cerrado sensu stricto da Chapada Pratinha, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 15, p. 243-270, 2001.
- FOWLER, H. J.; BLENKINSOP, S.; TEBALDI, C. Linking climate change modelling to impacts studies: recent advances in downscaling techniques for hydrological modelling. **International Journal of Climatology**, v. 27, p. 1547–1578, 2007.
- FRANÇOSO, R. D. et al. Habitat loss and the effectiveness of protected areas in the Cerrado Biodiversity Hotspot. **Natureza & Conservação**, v. 13, p. 35-40, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ncon.2015.04.001>.
- GAUI, T. D. et al. Long-term effect of selective logging on floristic composition: A 25-year experiment in the Brazilian Amazon. **Forest Ecology and Management**, v. 440, p. 258-266, 2019.
- GOMES, L.; MIRANDA, H. S.; BUSTAMANTE, M. M. C. How can we advance the knowledge on the behavior and effects of fire in the Cerrado biome? **Ecological Management**, v. 417, p. 281–290, 2019.
- HOFFMANN, W. A. Fire and population dynamics of woody plants in a neotropical savanna: matrix model projections. **Ecology**, v. 80, p. 1354-1369, 1999.
- HUNTINGFORD, C. et al. Simulated resilience of tropical rainforests to CO<sub>2</sub>-induced climate change. **Nature Geoscience**, v. 6, p. 268–273, 2013.
- IBAMA. Plano de Manejo do Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros. Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 1994.
- IBGE. Manual Técnico da Vegetação Brasileira: Sistema Fitogeográfico, Inventário das Formações Florestais e Campestres, Técnicas e Manejo de Coleções Botânicas, Procedimentos para Mapeamento. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, p. 239-250, 2012.
- ICMBio. Plano de Manejo do Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2016. Disponível em: [https://www.icmbio.gov.br/parnachapadadosveadeiros/images/stories/downloads/Plano\\_de\\_Manejo do Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros.pdf](https://www.icmbio.gov.br/parnachapadadosveadeiros/images/stories/downloads/Plano_de_Manejo do Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros.pdf). Acesso em: 21 fev. 2025.
- IVANAUSKAS, N. M.; MONTEIRO, R.; RODRIGUES, R. R. Alterations following a fire in a forest community of Alto Rio Xingu (Mato Grosso, Brazil). **Forest Ecology and Management**, v. 176, p. 239-250, 2003.
- IVANAUSKAS, N. M.; RODRIGUES, R. R. Florística e fitossociologia de remanescentes de floresta estacional decidual em Piracicaba. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 23, p. 291-304, 2000.
- JOHNSON, M. O. et al. Variation in stem mortality rates determines patterns of above-ground biomass in Amazonian forests: implications for dynamic global vegetation models. **Global Change Biology**, v. 22, p. 3996–4013, 2016.
- JUNK, W. J. et al. The Pantanal: ecology, biodiversity, and sustainable management of a large neotropical seasonal wetland. **Wetlands**, v. 31, p. 755–767, 2011.

- KLINK, C. A.; MACHADO, R. B. Conservation of the Brazilian Cerrado. **Conservation Biology**, v. 19, p. 707-713, 2005.
- KUNZ, S. H. et al. Aspectos florísticos e fitossociológicos de um trecho de Floresta Estacional Perenifolia na Fazenda Trairão, Bacia do rio das Pacas, Querência-MT. **Acta Amazônica**, v. 38, p. 245-254, 2008.
- LENZA, E. Does fire determine distinct floristic composition of two cerrado savanna communities on different substrates? **Acta Botanica Brasilica**, v. 31, p. 250–259, 2017.
- MACHADO, E. L. M. et al. Flutuações temporais nos padrões de distribuição diamétrica da comunidade arbóreo-arbustivo e de 15 populações em um fragmento florestal. **Revista Árvore**, v. 34, p. 723–732, 2010.
- MACHADO, E. L. M.; OLIVEIRA-FILHO, A. T. Spatial patterns of tree community dynamics are detectable in a small (4 ha) and disturbed fragment of the Brazilian Atlantic forest. **Acta Botanica Brasilica**, v. 24, p. 250–261, 2010.
- MAGURRAN, A. E. Ecological Diversity and its Measurement. Princeton: Princeton University Press, p. 81-99, 1988.
- MARIMON, B. S. et al. Disequilibrium and hyperdynamic tree turnover at the forest–cerrado transition zone in southern Amazonia. **Plant Ecology and Diversity**, v. 7, p. 281–292, 2014.
- MEIRA JUNIOR, M. S. et al. The impact of long dry periods on the aboveground biomass in a tropical forest: 20 years of monitoring. **Carbon Balance and Management**, v. 15, p. 12, 2020.
- MITTERMEIER, R. A. Global biodiversity conservation: the critical role of hotspots. In: **Biodiversity hotspots: distribution and protection of conservation priority areas**. Springer, 2011. p. 3–22. Disponível em: [https://doi.org/10.1007/978-3-642-20992-5\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-642-20992-5_1).
- MONTEIRO, J. R. B. Composição florística e estrutura de uma floresta mesófila semidecídua no município de Chapada dos Guimarães - MT. 1994. Dissertação (Mestrado em Ecologia) — Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1994.
- MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. Aims and methods of vegetation ecology. New York: Wiley, 1974.
- MYERS, N. E. A. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, p. 853–858, 2000.
- NOGUEIRA, D. S. et al. Impacts of fire on forest biomass dynamics at the southern amazon edge. **Environmental Conservation**, v. 46, p. 285–292, 2019.
- OLIVEIRA-FILHO, A. T. Composição florística e estrutura comunitária da floresta de galeria do Córrego da Paciência, Cuiabá (MT). **Acta Botanica Brasilica**, v. 3, p. 91-112, 1989.
- OLIVEIRA-FILHO, A. T.; MELLO, J. M.; SCOLFORO, J. R. S. Effects of past disturbance and edges on tree community structure and dynamics within a fragment of tropical semideciduous forest in south-eastern Brazil over a five-year period (1987–1992). **Plant Ecology**, v. 134, p. 45–66, 1997.
- OLIVEIRA-FILHO, A. T.; RATTER, J. A.; SHEPHERD, G. J. Floristic composition and community structure of a Central Brazilian gallery forest. **Flora**, v. 184, p. 103–117, 1990.
- OVERBECK, G. E. et al. Brazil's neglected biome: The South Brazilian Campos. **Evolution and Systematics: Perspectives in Plant Ecology**, v. 9, n. 3, p. 101-116, 2007.
- PAN, Y. The Structure, Distribution, and Biomass of the World's Forests. **Annu Rev Ecol Evol Syst**, v. 44, p. 593–622, 2013.
- PERONI, N.; HERNÁNDEZ, M. I. M. Ecologia de Populações e Comunidades. **Universidade Federal de Santa Catarina**, p. 122-124, 2011.

- PIELOU, E. C. Ecological diversity. New York: Willey, p. 165, 1975.
- PINTO, J. R. R.; HAY, J. V. Mudanças florísticas e estruturais na comunidade arbórea de uma floresta de vale no Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso, Brasil. *J. Bot.*, v. 24, p. 523-539, 2005.
- PINTO, J. R. R.; OLIVEIRA-FILHO, A. T. Perfil florístico da comunidade arbórea de uma floresta de vale no Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso. *Revista Brasileira de Botânica*, v. 22, p. 53-67, 1999.
- PRADO, D. E. As caatingas da América do Sul. *Ecología Austral*, v. 13, p. 37-52, 2003.
- PRANCE, G. T. Floras neotropicas. *New York Botanical Garden*, 1990.
- R CORE TEAM. R: a language and environment for statistical computing. Vienna, Austria: Foundation for Statistical Computing, 2025. Disponível em: <https://www.R-project.org>.
- RATTER, J. A.; RIBEIRO, J. F.; BRIDGEWATER, S. The Brazilian Cerrado vegetation and threats to its biodiversity. *Annals of Botany*, v. 80, n. 3, p. 223-230, 1997.
- RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. As principais fitofisionomias do bioma Cerrado. In: *Cerrado: ecologia e flora*, Brasília, p. 151-212, 2008.
- RICHARDS, P. W. The tropical rain forest. London: Cambridge University Press, 1979.
- ROCHA, L. G. S.; PINTO, J. R. R. Diversity and structural changes in Cerrado Rupestre under effects of disturbances. *J. Bot.*, v. 44, n. 1, p. 213-225, 2021.
- SANTOS, H. G. et al. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Brasília DF: Embrapa, p. 356, 2018.
- SILVA, J. M. C. et al. The impact of land-use changes on biodiversity in Brazil. *Nature Climate Change*, v. 9, p. 529-533, 2019.
- SILVA, J. M. C.; BARBOSA, L. C. F. Caatinga: the largest tropical dry forest region in South America. In: *Biodiversity and Conservation of the Yucatán Peninsula*, p. 175-193, 2020.
- STRASSBURG, B. B. N. et al. Moment of truth for the Cerrado hotspot. *Nature Ecology & Evolution*, v. 1, p. 1-3, 2017.
- TER STEEGE, H. et al. Hyperdominance in the Amazonian tree flora. *Science*, v. 342, p. 1243092, 2013.
- TÓTHMÉRÉSZ, B. Comparison of different methods for diversity ordering. *Journal of Vegetation Science*, 6:283-290, 1995.
- VAN DEN BERG, E.; OLIVEIRA FILHO, A. T. Spatial partitioning among tree species within an area of tropical montane gallery forest in south-eastern Brazil. *Flora*, v. 194, p. 249-266, 1999.
- WHITTAKER, R. H. Communities and Ecosystems. New York: Macmillan, 1975.
- WRIGHT, S. J. Plant diversity in tropical forests: a review of mechanisms of species coexistence. *Oecologia*, v. 130, p. 1-14, 2002. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00442-001-0798-0>. Acesso em: 21 fev. 2025.
- ZAR, J. H. Biostatistical analysis. New Jersey: Prentice Hall, 1999.

ANEXO I – Registro fotográfico da flora da Floresta de Vale do Véu da Noiva – Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso, Brasil



FJC000121 Fototeca Juss do Cerrado

**ANNONACEAE**

*Bocageopsis mattogrossensis*



FJC000140 Fototeca Juss do Cerrado

**ANNONACEAE**

*Guatteria australis*



FJC000128 Fototeca Juss do Cerrado

**ANNONACEAE**

*Unonopsis guatterioides*



FJC000129 Fototeca Juss do Cerrado

**ANNONACEAE**

*Unonopsis guatterioides*



FJC000128 Fototeca Juss do Cerrado

**ANNONACEAE**

*Unonopsis guatterioides*



FJC000142 Fototeca Juss do Cerrado

**APOCYNACEAE**

*Aspidosperma melanocalyx*



FJC000142 Fototeca Juss do Cerrado

**APOCYNACEAE**

*Aspidosperma melanocalyx*



FJC000142 Fototeca Juss do Cerrado

**APOCYNACEAE**

*Aspidosperma melanocalyx*



FJC000142 Fototeca Juss do Cerrado

**APOCYNACEAE**

*Aspidosperma melanocalyx*



FJC000128 Fototeca Juss do Cerrado

**APOCYNACEAE**

*Aspidosperma melanocalyx*



FJC000122 Fototeca Juss do Cerrado

**BIGNONIACEAE**

*Jacaranda copaia*



FJC000122 Fototeca Juss do Cerrado

**BIGNONIACEAE**

*Jacaranda copaia*



FJC000122 Fototeca Juss do Cerrado

**BIGNONIACEAE**

*Jacaranda copaia*



FJC000122 Fototeca Juss do Cerrado

**BURSERACEAE**

*Protium pilosissimum*



FJC000128 Fototeca Juss do Cerrado

**BURSERACEAE**

*Protium pilosissimum*



FJC000125 Fototeca Juss do Cerrado

**BURSERACEAE**

*Protium pilosissimum*



**BURSERACEAE**  
*Protium pilosissimum*



**CELASTRACEAE**  
*Cheiloclinium cognatum*



**CELASTRACEAE**  
*Cheiloclinium cognatum*



**CELASTRACEAE**  
*Cheiloclinium cognatum*



**CELASTRACEAE**  
*Cheiloclinium cognatum*



**EBENACEAE**  
*Diospyros brasiliensis*



**EBENACEAE**  
*Diospyros brasiliensis*



**EBENACEAE**  
*Diospyros brasiliensis*



**EBENACEAE**  
*Diospyros brasiliensis*



**EBENACEAE**  
*Diospyros brasiliensis*



**FABACEAE**  
*Inga marginata*



**FABACEAE**  
*Inga marginata*



**FABACEAE**  
*Inga marginata*



**HYPERICACEAE**  
*Vismia macrophylla*



**HYPERICACEAE**  
*Vismia macrophylla*



**HYPERICACEAE**  
*Vismia macrophylla*



**HYPERICACEAE**  
*Vismia macrophylla*



**HYPERICACEAE**  
*Vismia macrophylla*



**MALVACEAE**  
*Sterculia apetala*



**MALVACEAE**  
*Sterculia apetala*



**MELASTOMATACEAE**  
*Miconia matthaei*



**MELASTOMATACEAE**  
*Miconia matthaei*



**MELASTOMATACEAE**  
*Miconia matthaei*



**MELASTOMATACEAE**  
*Miconia matthaei*



**MENISPERMACEAE**  
*Abuta grandifolia*



**MENISPERMACEAE**  
*Abuta grandifolia*



**MENISPERMACEAE**  
*Abuta grandifolia*



**MENISPERMACEAE**  
*Abuta grandifolia*



**MONIMIACEAE**  
*Mollinedia schottiana*



**MONIMIACEAE**  
*Mollinedia schottiana*



**MONIMIACEAE**  
*Mollinedia schottiana*



**MONIMIACEAE**  
*Mollinedia schottiana*



**PIPERACEAE**  
*Piper arboreum*



**PIPERACEAE**  
*Piper arboreum*



**PIPERACEAE**  
*Piper arboreum*



**PIPERACEAE**  
*Piper arboreum*



**QUIINACEAE**  
*Quiina rhytidopus*



**QUIINACEAE**  
*Quiina rhytidopus*



**QUIINACEAE**  
*Quiina rhytidopus*



**QUIINACEAE**  
*Quiina rhytidopus*



**RUBIACEAE**  
*Amaioua guianensis*



**RUBIACEAE**  
*Amaioua guianensis*



**RUBIACEAE**  
*Amaioua guianensis*



**RUBIACEAE**  
*Cordiera macrophylla*



**RUBIACEAE**  
*Cordiera macrophylla*



**RUBIACEAE**  
*Cordiera macrophylla*



**RUBIACEAE**  
*Cordiera macrophylla*



**RUBIACEAE**  
*Cordiera macrophylla*



**RUTACEAE**  
*Metrodorea stipularis*



**RUTACEAE**  
*Metrodorea stipularis*



**RUTACEAE**  
*Metrodorea stipularis*



**RUTACEAE**  
*Metrodorea stipularis*



**SAPOTACEAE**  
*Ecclinusa ramiflora*



**SAPOTACEAE**  
*Ecclinusa ramiflora*



**SAPOTACEAE**  
*Ecclinusa ramiflora*



**SAPOTACEAE**  
*Ecclinusa ramiflora*



**SAPOTACEAE**  
*Pouteria ramiflora*



**SAPOTACEAE**  
*Pouteria ramiflora*



**SAPOTACEAE**  
*Pouteria ramiflora*



**SAPOTACEAE**  
*Pouteria ramiflora*



**SIPARUNACEAE**  
*Siparuna guianensis*



**SIPARUNACEAE**  
*Siparuna guianensis*



**SIPARUNACEAE**  
*Siparuna guianensis*



**SIPARUNACEAE**  
*Siparuna guianensis*



**VOCHysiACEAE**  
*Vochysia haenkeana*



**VOCHysiACEAE**  
*Vochysia haenkeana*



**VOCHysiACEAE**  
*Vochysia haenkeana*



**VOCHysiACEAE**  
*Vochysia haenkeana*