



Universidade do Estado de Mato Grosso
Campus de Nova Xavantina
Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação



DAIELLE CARRIJO GOMES

Transição Cerrado-Mata Atlântica: comparações florísticas, endemismos e grau de ameaça do estrato herbáceo-subarbustivo

Nova Xavantina-MT

2018



Universidade do Estado de Mato Grosso
Campus de Nova Xavantina
Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação



DAIELLE CARRIJO GOMES

Orientador: Prof. Dr. Frederico A. G. Guilherme

Transição Cerrado-Mata Atlântica: comparações florísticas, endemismos e grau de ameaça do estrato herbáceo-subarbustivo

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ecologia e Conservação da Universidade do Estado de Mato Grosso, *Campus* de Nova Xavantina, com finalidade de receber o título de mestre.

Nova Xavantina-MT

2018

Walter Clayton de Oliveira CRB 1/2049

G633t GOMES, Daielle Carijo .
Transição Cerrado-Mata Atlântica: Comparações
Florísticas, Endemismos e Grau de Ameaça do Estrato Herbáceo-
Subarbustivo / Daielle Carijo Gomes - Nova Xavantina, 2018.
46 f.; 30 cm.(ilustrações) Il. color. (sim)

Trabalho de Conclusão de Curso
(Dissertação/Mestrado) - Curso de Pós-graduação Stricto Sensu
(Mestrado Acadêmico) Ecologia e Conservação, Faculdade de
Ciências Agrárias Biológicas e Sociais Aplicadas, Câmpus de
Nova Xavantina, Universidade do Estado de Mato Grosso, 2018.
Orientador: Frederico Augusto Guimarães Guilherme

1. Ecótono. 2. Flora Não Lenhosa. 3. Cerrado. 4. Mata
Atlântica. 5. Conservação. I. Daielle Carijo Gomes. II. Transição
Cerrado-Mata Atlântica: Comparações Florísticas, Endemismos e
Grau de Ameaça do Estrato Herbáceo-Subarbustivo: .

CDU 581.526

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Frederico A. G. Guilherme pela orientação, confiança, amizade, dedicação e paciência. Obrigada pela grande contribuição na minha formação profissional e pessoal ao longo desses anos. Serei eternamente grata por não ter abandonado o barco, Fred!

Ao Me. Luciano Benedito Lima e ao Dr. Ricardo Silveira-Filho pelo auxílio imprescindível nas análises estatísticas e pelo mapa da área de estudo.

Ao Prof. Dr. Eddie Lenza de Oliveira pela participação e sugestões durante a banca de qualificação, por me acolher em seu laboratório, por me agregar na sua equipe e pela amizade e apoio durante o mestrado.

À Prof. Dra. Luzia F. de Souza pela coorientação, pelo banco de dados e pelas colaborações na construção do texto.

Ao Prof. Dr. Christiano Peres Coelho pela participação e sugestões durante a banca de qualificação.

Ao Dr. Paulo S. Morandi e a Prof. Dra. Isa Lúcia Morais pela participação e sugestões durante a banca de defesa.

Aos amigos do Mestrado: Roosevelt, Fernando, Karen e Silvio pelas cervejas e os bate-papos que viam o sol nascer. Aos amigos de Nova Xavantina: Ana Clara, Sanderson, Angélica, Lola, Arthur, Domingos, Ricardo e Marina por todos os momentos em que me ajudaram a não desistir, me incentivando a seguir em frente, sempre! Aos três primeiros ainda agradeço pela “família” que construímos. Vocês são demais.

Aos amigos de outros tempos: Marluci, Karla, Nathane, Seixas e Carlos por sempre ouvirem minhas lamentações sobre o período do mestrado, vocês foram resistentes, rs! Meu eterno agradecimento.

Aos meus pais Selma e José sou eternamente grata pelo apoio em todas as minhas escolhas! Aos meus irmãos Rafaela e Lincoln agradeço por nunca me abandonar, por entenderem minhas renúncias familiares e por sempre torcerem pelo meu sucesso. Aos meus sobrinhos: Ana Clara, Carlos Eduardo, Antonio e João Lucas por fazer minha vida ter sentido. Obrigada por tudo!

Ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação da Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT, *Campus* de Nova Xavantina, pela oportunidade.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de estudos.

Resumo

Áreas de transição entre biomas abrigam e elevam a riqueza e o endemismo e influenciam a composição florística destas regiões, mas esses fenômenos ainda são pouco investigados para espécies do estrato herbáceo-subarbustivo do Cerrado. Nós analisamos dados do Herbário Jataiense (HJ), Brasil e com informações da Flora do Brasil e da IUCN nós determinamos a composição, o endemismo e o grau de ameaça de espécies da flora herbáceo-subarbustiva de comunidades vegetais da porção sul e sudoeste do Cerrado goiano, na região de transição com a Mata Atlântica. Investigamos também a relação de similaridade florística entre o Cerrado e Mata Atlântica. Empregamos Diagrama de Venn para determinar o grau de endemismo, bem como as espécies compartilhadas entre os dois biomas. Testamos a dissimilaridade florística (índice Bray-Curtis) entre eles empregando análise de ordenação (NMDS) e similaridade (ANOSIM) e de agrupamento (UPGMA). Registramos elevada porcentagem de espécies compartilhadas entre o Cerrado e a Mata Atlântica (64,5%) e uma menor proporção de espécies endêmicas do Cerrado (22%) ou da Mata Atlântica (14%). Mostramos ainda notável (NMDS) e significativa (ANOSIM) semelhança florística entre os dois biomas. Isso foi confirmado pela formação de três grupos florísticos distintos da Mata Atlântica e de um grupo de transição entre eles (UPGMA). Concluimos que a alta riqueza de espécies do Cerrado na transição com a Mata Atlântica se deve tanto ao intercâmbio florístico com a Mata Atlântica, quanto à ocorrência de espécies típicas da região. No entanto, essa elevada riqueza florística está ameaçada, pois registramos 9,5% das espécies inseridas em alguma categoria de risco de extinção. A região estudada em Goiás apresenta elevado grau de conversão da vegetação nativa por atividades agropecuárias e conta com pequeno número e área em Unidades de Conservação.

Abstract

Transition areas between biomes harbor and increase richness and endemism and influence the floristic composition of these regions, but these phenomena are still poorly investigated for species of the herb-subshrub stratum of the Cerrado. We analyzed data from the Jataiense Herbarium (HJ), Brazil and with information from Flora do Brazil and IUCN, we determined the composition, endemism, and degree of threat of herb-subshrub species of plant communities of the southern and western parts of the Cerrado of Goiás, in the transition region with the Atlantic Forest. We also investigated the relation of floristic similarity between the Cerrado and Atlantic Forest. We employed the Venn Diagram to determine the degree of endemism as well as species shared between the two biomes. We tested floristic dissimilarity (Bray-Curtis index) among them using ordering analysis (NMDS) and similarity (ANOSIM) and clustering (UPGMA). We recorded a high percentage of species shared between the Cerrado and the Atlantic Forest (64.5%) and a lower proportion of endemic species of Cerrado (22%) or Atlantic Forest (14%). We also show remarkable (NMDS) and significant (ANOSIM) floristic similarity between the two biomes. This was confirmed by the formation of three distinct floristic groups of the Atlantic Forest and a transition group between them (UPGMA). We conclude that the high species richness of the Cerrado in the transition with the Atlantic Forest is due to both the floristic interchange with the Atlantic Forest and the occurrence of typical species of the region. However, this high floristic richness is threatened, since we registered 9.5% of the species included in some category of risk of extinction. The region studied in Goiás presents a high degree of conversion of native vegetation by agricultural activities and has a small number and area in Conservation Units.

SUMÁRIO

1-Introdução	9
2- Material e métodos	12
3- Resultados.....	1516
4- Discussão	22
5-Conclusão	25
6- Material Suplementar	27
7-Referências Bibliográficas.....	44

1-Introdução

As savanas mundiais ocupam extensas áreas no globo terrestre, e possuem a flora e a vegetação muito heterogêneas em escala intercontinental (Staver, 2011; Lehmann et al., 2014), continental (Pinheiro, 2010; Silva et al., 2006), regional e local (Ratter et al., 2003; Mendonça et al., 2008; Silva et al., 2018). O bioma Cerrado, a maior savana neotropical e o segundo maior da América do Sul, estando localizado na parte central do Brasil, ocupava, originalmente, uma área aproximada de 2,5 milhões de km², correspondente a 23% do território nacional. Possui particularidades nos solos, geologia, geomorfologia e clima que lhe proporciona heterogeneidade ecológica e de paisagens (Silva et al., 2006) e, conseqüentemente, de fitofisionomias (Oliveira-Filho & Ratter, 2002; Ribeiro & Walter, 2008).

Ribeiro & Walter, (2008) descreveram que o Cerrado é composto por formações florestais, savânicas e campestres com composição florística distintas entre elas, contribuindo para a elevada riqueza vegetal deste bioma. Outro fator relevante que aumenta a diversidade de espécies no Cerrado é o intercâmbio florístico nas zonas de transição com biomas vizinhos, uma vez que o Cerrado está em contato com quatro outros biomas sul-americanos (Simon et al., 2009), favorecendo centros de diversidade e endemismo de espécies nestas áreas. Soma-se a isso, o fato da composição de espécies da flora ser muito heterogênea ao longo do Cerrado (Ratter et al., 2003; Françoso et al., 2016), compondo assim distintos domínios fitogeográficos com particularidades florísticas (Ratter et al., 2003; Amaral et al., 2017) e ecorregiões biogeográficas (Arruda et al., 2008). Sendo assim, estes distintos gradientes ambientais promovem a substituição de espécies ao longo do Cerrado, desde aqueles climáticos (Silva et al., 2006), edáficos (Ribeiro & Walter, 2008; Reatto et al., 2008) até topográficos (Motta et al., 2002).

Limites ecológicos entre comunidades e seus gradientes estão entre os assuntos mais abordados e debatidos na ecologia (Erdős et al., 2011), desempenhando papel crucial no fluxo de espécies (Urbina-Cardona et al., 2006), de genes (Smith et al., 1997) e de matéria (Kolasa & Zalewski, 1995) entre essas áreas próximas, podendo separar ou unir estes locais. Desse modo, a estrutura das comunidades é variável e dependente da proximidade da zona de transição (Menke, 2003; Lloyd et al., 2012) e a riqueza de espécies nesta transição também é variável (van der Maarel, 1990). Em certos casos a transição abriga maior diversidade biológica do que as áreas adjacentes, e, portanto, têm maior valor para conservação (Risser, 1995). Estas áreas têm elevada capacidade de abrigar espécies de lugares próximos (Senft, 2009), contribuindo para aumentar a diversidade regional. Em outros casos a diversidade pode ser menor quando comparada as regiões centrais do bioma, caso as condições

ambientais não sejam favoráveis ao estabelecimento e a permanência destas espécies (Temple, 1998). Desse modo, a diversidade de espécies nas zonas de transição é uma questão ainda não resolvida, particularmente em biomas com grande extensão territorial e variação ambiental, como é o caso do Cerrado.

O Cerrado faz fronteira com os biomas Floresta Amazônica, Caatinga, Pantanal e Mata Atlântica (Rizzini, 1997; Simon et al., 2009). Áreas de transição compartilham espécies com os biomas adjacentes, influenciando a riqueza de espécies destas localidades, como demonstrado em vários estudos (Rizzini 1963; Heringer et al., 1977; Françoso et al., 2016). No Cerrado este compartilhamento de espécies ocorre principalmente com biomas predominantemente florestais brasileiros (Méio et al., 2003; Bridgewater et al., 2004; Marimon et al., 2006). Entretanto, a influência do compartilhamento de espécies da Mata Atlântica na composição de espécies do Cerrado é maior que a da Amazônia (Rizzini, 1963; Méio et al., 2003; Françoso et al., 2016), pois as espécies deste bioma tem uma tolerância maior as baixas temperaturas e ao clima seco que ocorre no Cerrado (Méio et al., 2003). Françoso et al. (2016), por exemplo, descreveram que a maioria das espécies arbóreas do Cerrado são compartilhadas com a Mata Atlântica (44%), seguida pela Floresta Amazônica (15%), Caatinga (9%) e Pantanal (1%).

Historicamente a influência da Floresta Amazônica e da Mata Atlântica promove a existência de padrões de distribuição disjunta em várias espécies, evidenciando uma conexão entre esses biomas, no passado, através do Cerrado (Rizzini 1963; Prance, 1982). Estudos como Ratter et al. (1973, 1978), Mori et al. (1981), Prance (1987) e Rizzini (1979) abordaram essas questões e ressaltaram a importância das matas de galeria nessa conexão (Ratter et al., 1973, 1978; Mori et al., 1981; Prance, 1987; Rizzini, 1979), além das matas ciliares e florestas estacionais, todas denominadas como redes dendríticas por Oliveira Filho & Ratter (1995). Atualmente, só conhecemos a influência da Mata Atlântica sobre o Cerrado nas zonas periféricas pela ótica do estrato arbustivo-arbóreo (Françoso et al., 2016; Oliveira-Filho & Ratter, 2002). Portanto, pouco se sabe sobre a influência de biomas vizinhos sobre os padrões de riqueza e composição de espécies do estrato herbáceo-subarbustivo, a despeito da sua importância para diversidade do Cerrado.

O estrato herbáceo-subarbustivo do Cerrado e demais savanas mundiais é conhecido pela diversidade morfológica apresentada pelas espécies que o compõe, que vão desde pequenas ervas, gramíneas, subarbustos, ervas volúveis e palmeiras. O ciclo de vida pode ser anual ou perene, e as espécies apresentam distintas estratégias fenológicas dentro da comunidade (Tannus et al., 2006; Rowe & Speck, 2005; Munhoz & Felfili, 2007). Estimativas para o Cerrado indicam que a razão de espécies do estrato herbáceo-subarbustivo com o estrato lenhoso varie de 3:1 (Mendonça et al., 2008) até 5,6:1

(Mantovani & Martins, 1993), mas essa proporção é maior em fitofisionomias mais abertas (savânicas e campestres). Estima-se que no Cerrado tenha um pouco mais de 8.000 espécies no estrato herbáceo-subarbusivo e cerca de 4.400 no componente arbustivo-arbóreo (Mendonça et al., 2008). Portanto, ervas e subarbustos abrigam a maior parte da riqueza da flora do Cerrado (Batalha & Martins, 2002), confirmando a importância desse estrato para a manutenção de comunidades vegetais.

Apesar dessa notável riqueza de espécies, o estrato herbáceo-subarbusivo é bastante negligenciado em estudos de ecologia de comunidades (Amaral et al., 2017). Os poucos trabalhos que estudam este grupo, são limitados a alguns grupos taxonômicos, conduzidos em pequena escala espacial, ou englobam os hábitos arbustivos, subarbusivos e herbáceos em categorias únicas. Segundo Amaral et al. (2017) e Mendonça et al. (2008), essa alta diversidade de plantas herbáceo-subarbusivas se deve ao fato do Cerrado ser formado por um mosaico vegetacional, que abrange diversas fitofisionomias e que possuem solos diversos e climas distintos, o que favorece a riqueza de espécies e eleva o grau de endemismo. Soma-se a isso, a atual ameaça a diversidade de espécies e integridade dos ecossistemas naturais do Cerrado, que nas últimas décadas, foi bastante convertido para a agricultura, pecuária e pelo crescimento demográfico (Miziara & Ferreira, 2008), sendo o segundo bioma mais rapidamente convertido na história recente (Latrubesse et al., 2009), afetando diretamente suas comunidades vegetais.

Considerando o grande contraste entre a elevada diversidade de espécies herbáceo-subarbusivas e o pequeno número de estudos sobre a composição, a riqueza, o endemismo e grau de ameaça desse estrato no bioma Cerrado, o trabalho teve como objetivo investigar a influência da Mata Atlântica sobre a composição de espécies da flora herbáceo-subarbusivas dos cerrados que ocorrem na transição entre a Mata Atlântica e o Cerrado. O estudo será baseado em duas questões principais: 1. Os cerrados que ocorrem na transição apresentam dissimilaridade florística em relação a flora da Mata Atlântica para o estrato herbáceo-subarbusivo? 2. Qual o grau de ameaça e endemismo das espécies herbáceo-subarbusivas dos cerrados localizados na transição com a Mata Atlântica? Nós hipotetizamos que: 1. A composição de espécies do estrato herbáceo-subarbusivo dos cerrados de transição apresenta dissimilaridade florística em relação ao mesmo estrato que ocorre nas florestas da Mata Atlântica, uma vez que o clima e solos variam entre os ecossistemas estudados (Méio et al., 2003); 2. Acreditamos que encontraremos um grande número de espécies inseridas em alguma categoria de ameaça devido as fortes modificações no uso da terra que ocorreu nas últimas décadas na região de estudo (Miziara & Ferreira, 2008).

2- Material e métodos

2.1 Área de Estudo

Esse estudo foi conduzido a partir de dados coletados no estado de Goiás, precisamente na porção sul e sudoeste do bioma Cerrado. Para isso, utilizamos como referência o material botânico do acervo do Herbário Jataiense (HJ), coletado principalmente nos municípios de Jataí, Serranópolis, Mineiros, Caçu, Aparecida do Rio Doce, Itajá, Aporé, São Simão e Caiapônia. A região de estudo é conhecida por ser um importante celeiro do Brasil, pela grande produção de grãos (Guilherme et al., 2016). Devido a isso, ela é bastante antropizada e fragmentada, com poucas áreas naturais contínuas de Cerrado, como o Parque Nacional das Emas e a RPPN Pousada das Araras. O clima da região é classificado segundo Köppen como tropical de savana e mesotérmico (Silva et al., 2008). As duas estações são bem definidas, com verão chuvoso e inverno seco. A variação pluviométrica oscila entre 1600 e 1800 mm, com maior precipitação nos meses de dezembro a março. A temperatura média mínima é de 18,5°C, e ocorre nos meses de junho e julho, enquanto a temperatura média anual é de 24°C (Souza, 2009).

2.2 Coleta de Dados

Todas as informações das espécies foram obtidas no endereço eletrônico <http://www.splink.org.br>, inclusive para os espécimes do HJ, levantadas no ano de 2017. Adotamos esse procedimento para padronização das informações da flora dos dois biomas aqui estudados: Cerrado e Mata Atlântica. Para a construção do nosso banco de dados, solicitamos ao *SpeciesLink* os registros botânicos de todas as espécies depositadas no HJ, fazendo uma busca pela identidade do herbário no campo disponibilizado pelo endereço eletrônico. A partir daí, montamos o banco de dados com as espécies do estrato herbáceo-subarbustivo para o bioma Cerrado e seguimos o mesmo procedimento para a Mata Atlântica, entretanto não buscamos por um herbário específico, mas sim por espécies do estrato herbáceo-subarbustivo que foram registradas como coletadas na Mata Atlântica. Após esta busca, foi gerada uma planilha que é fornecida por e-mail, contendo as seguintes informações: nome científico, gênero, família botânica, local de coleta, município, estado e coordenadas geográficas dos locais e/ou município coletados. A padronização taxonômica e do hábito de todas as espécies obtidas no *SpeciesLink*, foi realizada através de consultas individuais de cada espécie no endereço eletrônico da Flora do Brasil, <http://www.floradobrasil.jbrj.gov.br/>. Esse mesmo endereço foi utilizado para determinar o hábito, a ocorrência e a distribuição das espécies do Cerrado e para preencher lacunas de ocorrência das espécies do estrato herbáceo-subarbustivo encontradas no

Cerrado do sul e sudoeste goiano. As espécies foram classificadas em quatro categorias de ocorrência: 1- Somente na Mata Atlântica; 2- Somente no Cerrado, 3: Apenas no estado de Goiás e 4: Compartilhadas entre Cerrado e Mata Atlântica. Estas informações foram utilizadas para determinar as espécies endêmicas dos dois biomas e aquelas generalistas. Excluímos as espécies identificadas até gênero, espécies a conferir e subespécies e/ou variação, além das espécies lenhosas que compunham a lista original.

A classificação do grau de ameaça das espécies foram buscadas nos seguintes endereços eletrônicos: <http://www.cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/listavermelha> e <http://www.iucnredlist.org/>, as quais classificam o grau de ameaça em nível nacional e internacional, respectivamente. As buscas nas duas instituições ocorreram com o intuito de verificar se as informações fornecidas por ambas estão em consenso. A *International Union for Conservation of Nature* (IUCN, 2012) classifica as espécies ameaçadas em nove categorias, baseadas em diferentes critérios, e utilizando, por convenção, a notação das categorias em português e a sigla original em inglês entre parênteses (Figura 1). No Brasil, a avaliação do risco de extinção das espécies vegetais é feita por um conjunto de pesquisadores que integram o Centro Nacional de Conservação da Flora (CNCFlora, 2018). A instituição também classifica as espécies em nove categorias, similar a IUCN, mas com critérios e categorias próprias (Figura 1).

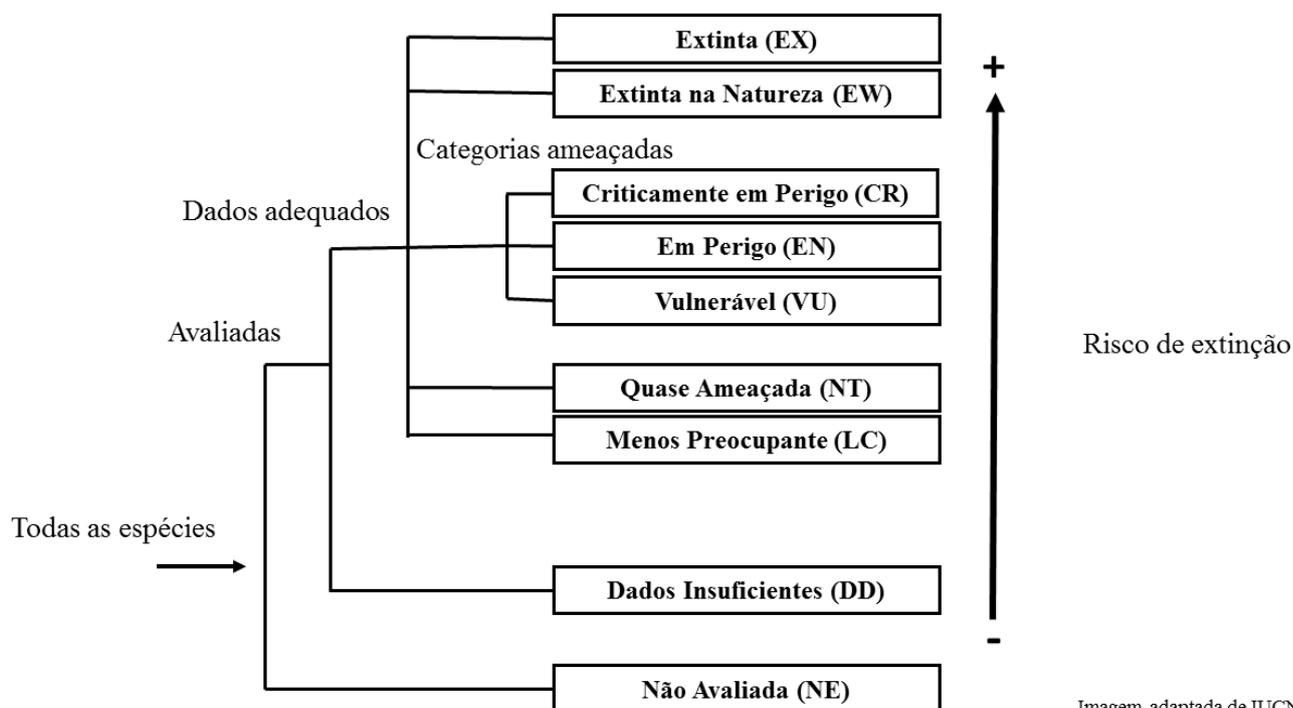


Figura 1: Esquema com as nove categorias de ameaça, segundo a IUCN e CNCFlora.

Todas estas informações colhidas anteriormente, foram com a finalidade de avaliar as espécies encontradas nos cerrados do sul e sudoeste de Goiás e que estão depositadas no HJ. Os dados para a Mata Atlântica foram obtidos com a finalidade de aferir sua similaridade florística com as espécies amostradas na região avaliada no presente estudo.

2.3 Análise de Dados

Utilizamos o Diagrama de Venn para demonstrar quantas espécies são endêmicas do Cerrado ou da Mata Atlântica, bem como aquelas espécies não endêmicas ou compartilhadas por ambos. Para analisar a dissimilaridade florística entre os biomas utilizamos o Escalonamento Multidimensional Não-Métrico (NMDS). O NMDS é recomendado por ser um bom método de ordenação para a ecologia de comunidades (Minchin, 1987), e visa representar a posição original da comunidade no espaço multidimensional com a maior precisão possível, considerando número reduzido de dimensões que podem ser facilmente plotadas e visualizadas. Para testar se a composição de espécies diferiu entre o grupo formado pelo Cerrado e pela Mata Atlântica realizamos uma análise de similaridade multivariada (ANOSIM). Para verificar se houve formação de grupos florísticos entre os dois biomas que amostramos, utilizamos Análise de Agrupamento (*Cluster Analysis*, algoritmo Ward.D), utilizando matriz de dissimilaridade de Bray-Curtis, que é calculada com base na abundância das espécies. Este método não define diretamente a medida de distância entre dois pontos ou grupos, pois é baseada em Análise de Variância Unidirecional que é feita para cada variável com os grupos já definidos nesse estágio do processo, onde em cada estágio, dois grupos são mesclados e fornecem o menor aumento na soma dos quadrados dos erros combinados (Murtagh & Legendre, 2014). Testamos todos os métodos utilizados em Análise de Agrupamento através de Correlação de Pearson e Spearman e os resultados destas apontaram o método de Ward.D como o mais adequado ao nosso conjunto de dados. Para realizá-las, selecionamos 123 sítios amostrais (Anexo 1). Esses sítios abrangeram a área de sete municípios para o Cerrado e 116 municípios para a Mata Atlântica. Os municípios do Cerrado que selecionamos foram aqueles que detinham o maior número de espécies do nosso banco de dados. Já para o conjunto de dados da Mata Atlântica, excluímos os locais com menos de 15 registros. Julgamos necessário esse corte para realizar as análises descritas anteriormente, pois assim eliminamos eventuais ruídos nos resultados das mesmas. Por fim, construímos o banco de dados desse bioma, com 116 localidades, de acordo com o mapa de distribuição da Mata Atlântica segundo o IBGE (Anexo 1; Figura 2). Estas análises foram realizadas no ambiente R (R Core Team, 2018), através dos pacotes:

dendextend (Galili, 2015), corrplot (Wei & Simko, 2017), colorspace (Ihaka et al., 2016), Rcpp (Eddelbuettel & Francois, 2011), rlang (Henry & Wickham, 2018) e vegan (Oksanen et al., 2018). Para a NMDS utilizamos no mesmo programa o pacote vegan (Oksanen et al., 2018). A figura com o resultado desta análise foi plotada nos pacotes ggplot2 (Wickham, 2016) e grid (R Core Team, 2018) e o diagrama de Venn plotado através do pacote VennDiagram (Chen, 2018).

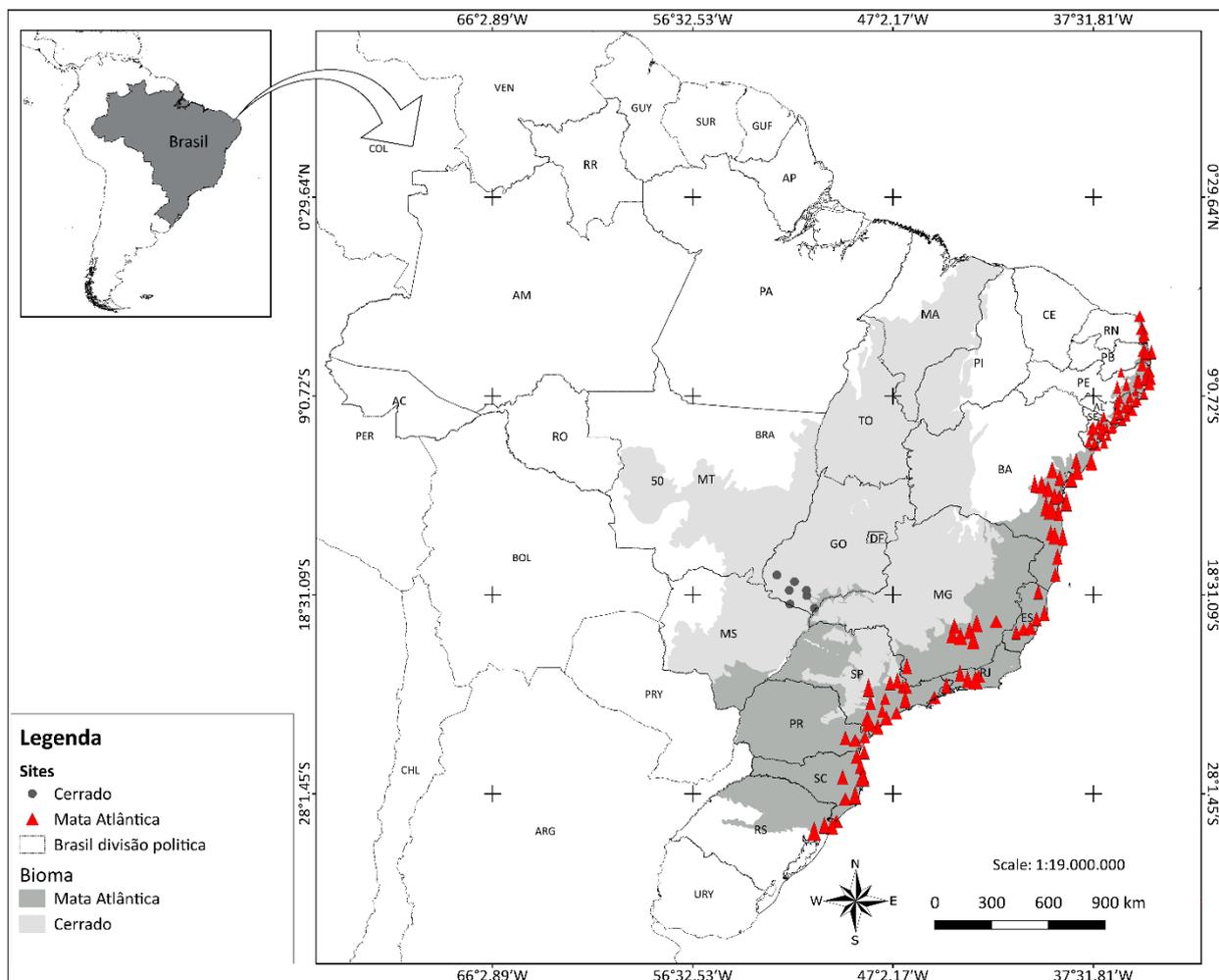


Figura 2: Localização geográfica dos 123 sítios amostrados nos biomas Cerrado e Mata Atlântica, e cuja flora herbáceo-subarbusativa foi investigada.

3- Resultados

Obtivemos 8353 registros para o Herbário Jataiense (HJ), que depois de padronizados e da exclusão das espécies lenhosas, resultaram em 1167 espécimes do estrato herbáceo-subarbusativo. Estes estão distribuídos em 68 famílias botânicas, 268 gêneros e 391 espécies, das quais 186 (46,7%) apresentaram apenas um registro no nosso banco de dados. Asteraceae foi a família com maior número

de espécies (60), seguida por Poaceae (37) e Fabaceae (25), totalizando 30,8% das espécies amostradas. Malvaceae (17), Rubiaceae (15), Euphorbiaceae e Cyperaceae (14), Lamiaceae (13), Amaranthaceae (12) e Orchidaceae (11) representam 24% desse total. Dezoito famílias foram representadas por apenas uma espécie. O gênero mais representativo foi *Sida* (Malvaceae) com oito espécies, seguido por *Euphorbia* (Euphorbiaceae) e *Ruellia* (Acanthaceae) com cinco. *Bidens*, *Syngonanthus*, *Cuphea*, *Chamaecrista*, *Ipomoea*, *Mimosa*, *Cenchrus*, *Begonia*, *Coccocypselum*, *Croton* e *Cyperus* com quatro espécies.

Considerando as informações adquiridas na Flora do Brasil, 252 espécies (64,5%) são compartilhadas com a Mata Atlântica, 86 (22%) consideramos endêmicas do Cerrado e 53 (14%) endêmicas da Mata Atlântica (Figura 3). Até o momento, 26 espécies têm registro para o Cerrado, estando depositadas no HJ, mas não tem ocorrência confirmada para Goiás pelo banco de dados Flora do Brasil, e sete espécies tem registro em Goiás, todavia não constam na lista da Flora do Brasil para o Cerrado (Anexo 2).

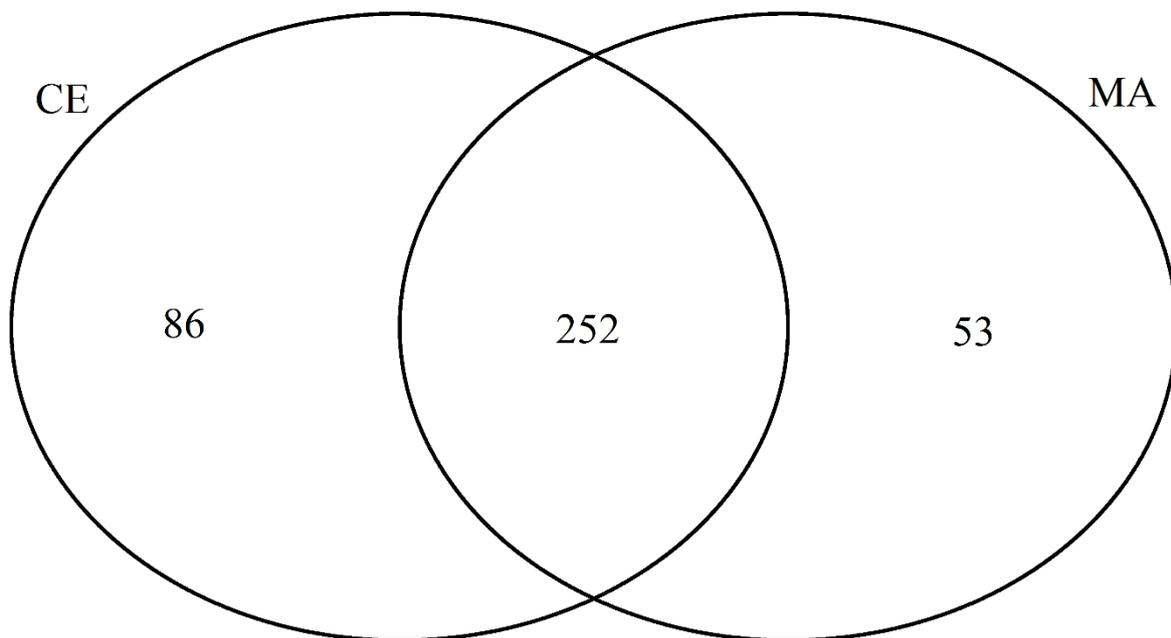


Figura 3: Diagrama de Venn da ocorrência de espécies do estrato herbáceo-subarbusivo, na região de transição entre o Cerrado (CE) e Mata Atlântica (MA), no sul e sudoeste de Goiás, mostrando o número de espécies compartilhadas entre os biomas e o número de espécies endêmicas de cada bioma.

De acordo com a Flora do Brasil, 37 espécies estão inseridas em uma das categorias de ameaça, das quais 35 também estão listadas pela IUCN (Tabela 1). *Setaria parviflora* (Poaceae) é a única espécie classificada como Criticamente Ameaçada (CR) pelas duas instituições, assim como *Cattleya walkeriana* e *Phragmipedium vittatum* (Orchidaceae) classificadas como Vulnerável (VU). A Flora do Brasil classifica as espécies *Alstroemeria orchidioides* (Alstroemeriaceae), *Zephyranthes candida* (Amaryllidaceae), *Lomatozona artemisiifolia* (Asteraceae) e *Begonia coccinea* (Begoniaceae) como Em Perigo (EN), já a IUCN insere apenas as três últimas espécies nesta categoria. Ainda segundo a CNCFlora as demais espécies estão agrupadas em categorias de menor risco de extinção: Menos Preocupante (LC, 28 espécies) e Dados Insuficientes (DD, 2 espécies), indicando que estas espécies foram avaliadas pela Flora do Brasil quanto ao nível de ameaça (Tabela 2). O restante das espécies (354), ainda não foram analisadas quanto aos critérios de ameaça da instituição, e estão inseridas na categoria Não Avaliada (NE). Para as espécies avaliadas seguindo os critérios da IUCN, 352 ainda não foram analisadas quanto ao grau de ameaça e também figuram na mesma categoria que a maioria das espécies descritas pela CNCFlora e estão classificadas como Não Avaliada; as 29 espécies restantes estão inseridas em categorias menos preocupantes, LC (27) e DD (2).

Tabela 1: Lista das espécies do estrato herbáceo-subarbusivo da região de transição entre o Cerrado e a Mata Atlântica, no sul e sudoeste de Goiás, que estão inseridas em alguma categoria de ameaça pela *International Union for Conservation of Nature* (IUCN) e pela CNCFlora Onde: AM: Amazônia, CA: Caatinga, CE: Cerrado, MA: Mata Atlântica, PP: Pampa e PA: Pantanal. VU= Vulnerável, CR= Criticamente Ameaçada, EN= Em Perigo, LC= Menos Preocupante, DD= Dados Insuficientes e NE= Não Avaliada.

Espécie	Família	Bioma	BR	IUCN
<i>Cattleya walkeriana</i>	Orchidaceae	AM/CE	VU	VU
<i>Phragmipedium vittatum</i>	Orchidaceae	CE/MA	VU	VU
<i>Setaria parviflora</i>	Poaceae	AM/CE/MA/CA/PA	CR	CR
<i>Alstroemeria orchidioides</i>	Alstroemeriaceae	CE	EN	NE
<i>Zephyranthes candida</i>	Amaryllidaceae	MA/PP	EN	EN
<i>Lomatozona artemisiifolia</i>	Asteraceae	CE	EN	EN
<i>Begonia coccinea</i>	Begoniaceae	MA	EN	EN

<i>Aphelandra longiflora</i>	Acanthaceae	AM/CE/MA	LC	LC
<i>Stenandrium diphyllum</i>	Acanthaceae	CE/MA	LC	LC
<i>Alternanthera tenella</i>	Amaranthaceae	AM/CE/MA/CA/PA/PP	LC	LC
<i>Chamissoa acuminata</i>	Amaranthaceae	AM/CE/MA/CA/PA	LC	LC
<i>Pfaffia glomerata</i>	Amaranthaceae	AM/CE/MA	LC	LC
<i>Oxypetalum capitatum</i>	Apocynaceae	AM/CE/MA/CA	LC	LC
<i>Attalea phalerata</i>	Arecaceae	AM/CE	LC	LC
<i>Bidens bipinnata</i>	Asteraceae	MA/PP	LC	LC
<i>Ichthyothere connata</i>	Asteraceae	CE	LC	LC
<i>Inulopsis camporum</i>	Asteraceae	CE	LC	LC
<i>Wedelia puberula</i>	Asteraceae	CE	LC	LC
<i>Cochlospermum regium</i>	Bixaceae	AM/CE/CA/PA	LC	LC
<i>Aechmea distichantha</i>	Bromeliaceae	CE/MA	LC	NE
<i>Tillandsia geminiflora</i>	Bromeliaceae	CE/MA/CA/PP	LC	LC
<i>Epiphyllum phyllanthus</i>	Cactaceae	AM/CE/MA/CA/PA	LC	LC
<i>Syngonanthus caulescens</i>	Eriocaulaceae	AM/CE/MA/CA	LC	LC
<i>Schultesia guianensis</i>	Gentianaceae	AM/CE/MA/CA	LC	LC
<i>Cuphea linarioides</i>	Lythraceae	CE/MA	LC	LC
<i>Camarea affinis</i>	Malpighiaceae	CE	LC	LC
<i>Waltheria communis</i>	Malvaceae	CE/MA	LC	LC
<i>Tibouchina aegopogon</i>	Melastomataceae	CE	LC	LC
<i>Psidium grandifolium</i>	Myrtaceae	CE/MA	LC	LC
<i>Psidium salutare</i>	Myrtaceae	AM/CE/MA	LC	LC
<i>Cyrtopodium paludicolum</i>	Orchidaceae	CE	LC	LC
<i>Ionopsis utricularioides</i>	Orchidaceae	AM/CE/MA	LC	LC
<i>Scaphyglottis prolifera</i>	Orchidaceae	AM/CE/MA	LC	LC
<i>Louretia flammida</i>	Poaceae	AM/CE/CA	LC	LC
<i>Pradosia brevipes</i>	Sapotaceae	CE	LC	LC
<i>Ipomoea argentea</i>	Convolvulaceae	CE	DD	DD
<i>Rhynchosia leucophylla</i>	Fabaceae	CE/MA	DD	DD

Quanto à similaridade florística a análise NMDS mostrou que a flora do estrato herbáceo-subarbustivo da transição entre o Cerrado e a Mata Atlântica é similar entre os dois biomas, uma vez

que houve sobreposição entre os polígonos gerados pela NMDS (Figura 4), e confirmada pela ANOSIM ($R=0,14$; $p=0,040$). A Análise de Agrupamento UPGMA confirmou a similaridade entre os biomas amostrados, pois houve a formação de quatro grupos florísticos, sendo três destes da Mata Atlântica e um de Mata Atlântica e Cerrado (Figura 5), abrangendo todos os sítios amostrais de Goiás e os seguintes sítios de Mata Atlântica: SDB, Santa Barbara d'oeste – SP, GPA, Grão Pará – SC, PNG, Paranaíba – PR, PBL, Porto Belo – SC, SLM, São Lourenço da Mata – PE, CDB, Conceição da Barra – ES, CND, Conde – BA e MTU, Mutuípe – BA.

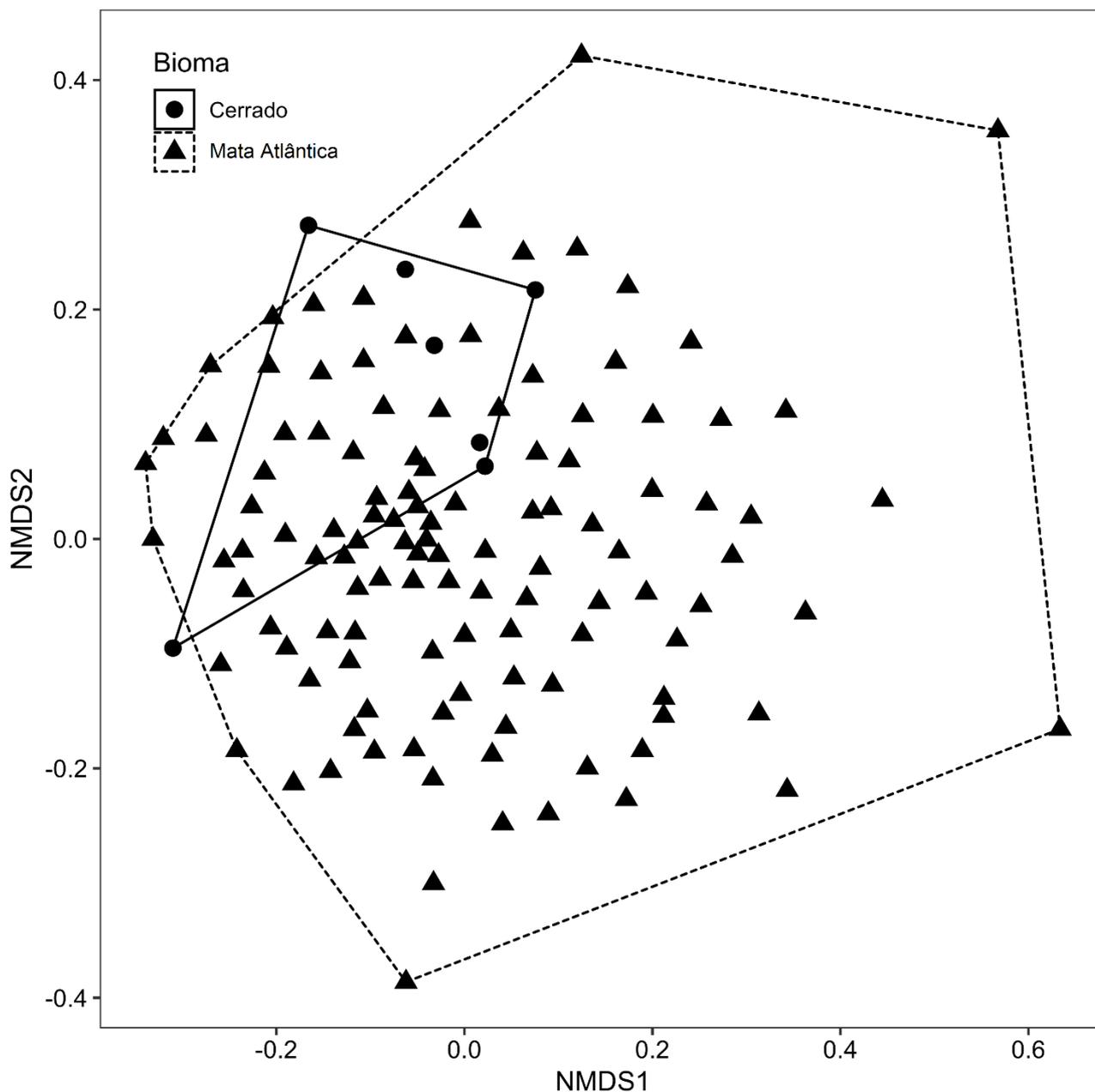


Figura 4: NMDS das espécies do estrato herbáceo-subarbusivo, na região de transição entre o Cerrado (círculos cheios, polígono de linha inteira) e a Mata Atlântica (triângulos cheios, polígono de linha tracejada) na região sul e sudoeste de Goiás.

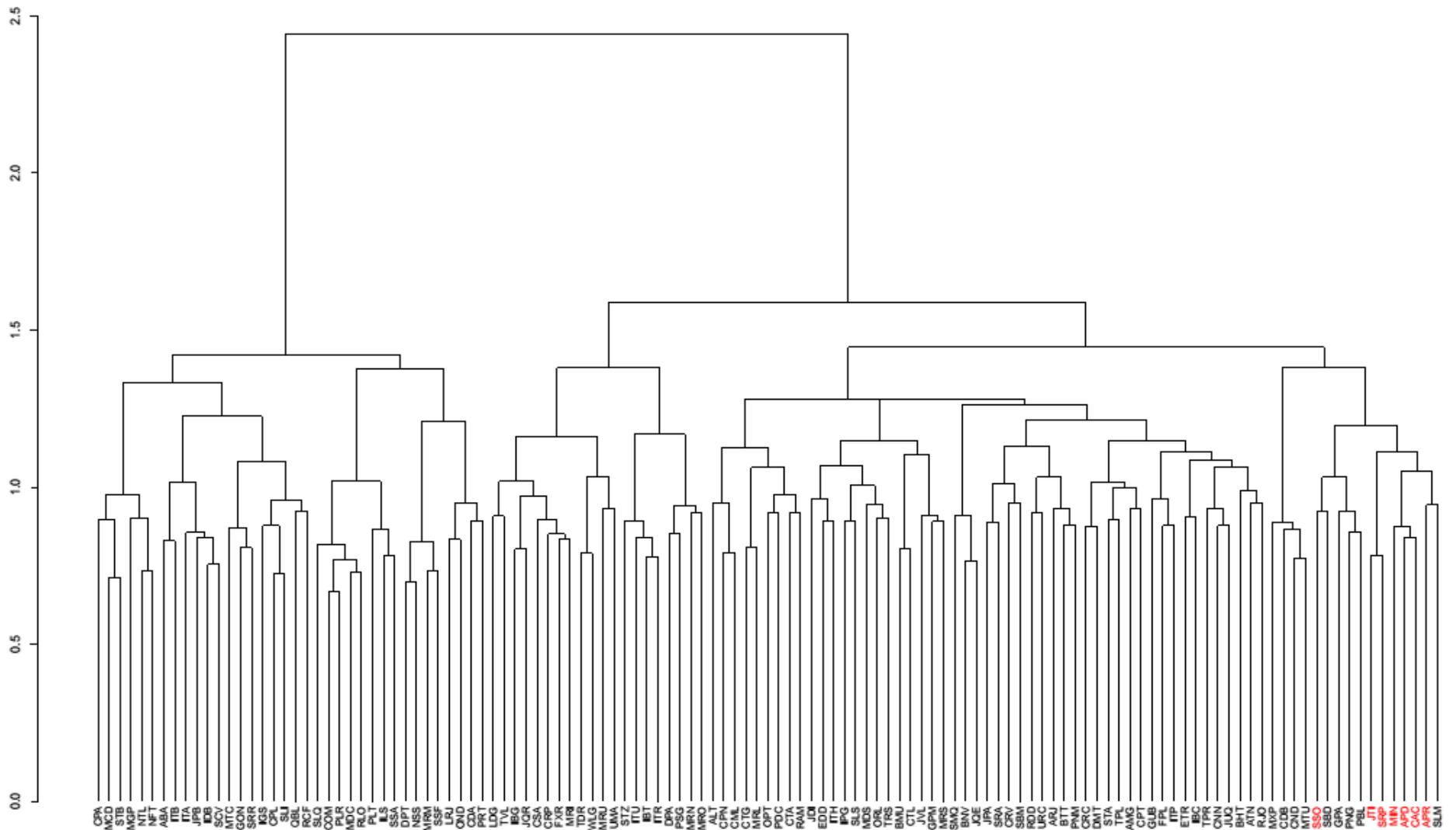


Figura 5: Análise de Agrupamento das espécies do estrato herbáceo-subarbusivo, da região de transição entre Cerrado e Mata Atlântica com a formação de quatro grupos florísticos entre estes biomas. Siglas em preto: Mata Atlântica e em vermelho: Cerrado. Para ter acesso a sigla de cada localidade, veja a Tabela 1.

4- Discussão

O estrato herbáceo-subarbustivo do Cerrado apresentou grande diversidade, onde segundo Mendonça et al. (2008), amostramos 5,8% das espécies descritas para o Cerrado, de endemismo e algumas espécies inseridas em alguma categoria de ameaça de extinção. A elevada proporção de espécies compartilhadas, corroborou com as particularidades florísticas entre Cerrado e Mata Atlântica, demonstradas pela NMDS e pela Análise de Agrupamento. Trabalhos como o de Françoso et al. (2016), Méio et al. (2003) e Oliveira-Filho & Ratter (2002) trazem informações consistentes de que a flora lenhosa do Cerrado é influenciada principalmente pela Floresta Amazônica e Mata Atlântica. Para a flora não lenhosa, no entanto, não há registros de trabalhos com essa comparação. Amaral et al. (2017) compilaram dados para o estrato herbáceo-arbustivo e descreveram que este grupo de plantas do Cerrado segue os padrões de distribuição e similaridade do estrato arbóreo. Esses autores reforçaram que a porção centro-sudeste do Cerrado é a que possui maior riqueza, assim como também foi descrito por Ratter et al. (2003) para o estrato arbóreo.

Amaral et al. (2017) também descreveram que na porção sudeste do Cerrado é onde se encontra a maior concentração das espécies endêmicas da flora herbáceo-arbustiva, pois esta é uma região do Cerrado de altitudes elevadas, como é o caso da Cadeia do Espinhaço, que apresenta mais de 4.000 espécies vegetais (Giulietti, et al., 1997), onde somente a Serra do Cipó abriga mais que um terço dessa diversidade. Este é um importante centro de diversidade e endemismo de espécies do estrato herbáceo-subarbustivo, tanto para o Cerrado quanto para a Mata Atlântica (Rapini et al., 2008). Desse modo, nós indicamos que a flora herbáceo-subarbustiva da zona de transição entre o Cerrado e a Mata Atlântica é composta tanto por espécies típicas do Cerrado quanto por espécies da Mata Atlântica. Isso faz com que essas comunidades sejam peculiares em relação àquelas da porção central do bioma e explicaria a alta diversidade de espécies na transição.

Para Simon et al. (2009) essa influência é histórica e a proximidade desses biomas desempenharam um papel crucial para aumentar a riqueza de espécies do Cerrado. Isso explicaria a maior similaridade entre o Cerrado e os demais biomas tipicamente florestais na América do Sul (Dexter, et al., 2015). Vimos nesse estudo que o Cerrado e a Mata Atlântica compartilham espécies da flora não lenhosa, provavelmente pelo fato de a área aqui estudada estar inserida na transição entre estes biomas. Apesar da notável e confirmada influência florística da Mata Atlântica sobre as áreas do Cerrado aqui estudadas e destas serem consideradas lacunas amostrais para o componente lenhoso do Cerrado (Françoso et al., 2016) e também para o componente herbáceo-arbustivo (Amaral et al., 2017), estas ainda possuem distinções florísticas ignoradas, pois ainda desconhecemos a relação da flora dos Cerrados da transição com aquela da porção central do bioma. Neste mesmo sentido, a relação entre a

composição de espécies ente a área *core* do Cerrado e a Mata Atlântica é ainda pouco conhecida e deve ser abordada em estudos futuros.

Nossos resultados sustentam os achados de França et al. (2016) e Oliveira-Filho & Ratter (2002), confirmando a nossa hipótese de que o Cerrado e a Mata Atlântica compartilham espécies e são similares floristicamente. Esta semelhança está ligada com eventos climáticos do Pleistoceno que moldaram as características destes biomas ao longo de sua formação. Carnaval & Moritz (2008) modelaram um cenário passado para a Mata Atlântica onde esta ocupava áreas que atualmente ocorre Cerrado. Estes autores ainda explicaram que o Cerrado tem esta conformação atual pelas constantes mudanças climáticas, pela topografia e pela passagem do fogo durante seu desenvolvimento e estabelecimento. Werneck (2011) atribuiu que essas transformações da vegetação do Cerrado teriam ocorrido como resultado das flutuações climáticas e do nível do mar no Quaternário, com algumas áreas experimentando mudanças mais dramáticas do que outras, embora a localização e o momento dos ciclos de vegetação não sejam precisos. Esse cenário de mudanças climáticas passadas, que promoveram expansões e retrações do Cerrado e da Mata Atlântica, bem como o atual intercâmbio florístico entre os dois biomas são promotores da alta similaridade florística entre os cerrados da transição e a Mata Atlântica.

Pennington et al. (2009) também evidenciaram esta conectividade entre Cerrado e Mata Atlântica em épocas passadas, e consideraram, além dos fatores descritos por Carnaval & Moritz (2008), os solos como os responsáveis pela diferenciação entre os dois biomas ao longo do tempo. Carnaval & Moritz (2008) destacaram a formação de refúgios que atuaram como centros de endemismos para a Mata Atlântica, e que coincidem com os grupos que apresentaram similaridade florística com nosso estudo no Cerrado, além da formação de um refúgio ao sul do Rio Doce que diferiu dos demais apresentados pelos autores, o que explicaria a ausência de similaridade entre esta região e a região amostrada em Goiás. Nossos resultados podem ser úteis para confirmar os modelos gerados por Carnaval & Moritz (2008) e Pennington et al. (2009), uma vez que a similaridade entre as floras desses biomas comprovaria a conexão entre Cerrado e Mata Atlântica no passado.

Zonas de transição entre o Cerrado e outros biomas são detentoras de maior riqueza de espécies lenhosas (França et al. 2016), justamente por estar sobre influência direta destes. Nossos resultados mostraram que no sul e sudoeste do Cerrado goiano há um elevado percentual de espécies não lenhosas endêmicas do bioma (22%), apoiando os estudos que mostraram que esta flora é bem diversa e com alto nível de endemismo (Amaral et al., 2017), assim como a flora lenhosa. Em contraponto, registramos a presença de espécies oriundas da Mata Atlântica (14%) ocorrendo nesta região,

corroborando com a nossa hipótese de que o Cerrado e a Mata Atlântica compartilham também espécies não lenhosas. Isto se deve ao fato da nossa área de estudo se localizar na transição entre esses biomas o que promove a diferenciação desta flora com aquela da parte central do Cerrado através das espécies compartilhadas com a Mata Atlântica (Méio et al., 2003; Bridgewater et al., 2004), além da proximidade entre estes biomas elevar o endemismo, uma vez que permitem o estabelecimento destas espécies originárias do bioma vizinho, pois estas são mais adaptáveis ao clima frio e seco que ocorre no Cerrado (Méio et al., 2003). Devido a esta elevada porcentagem de espécies endêmicas para o Cerrado ocorrendo nessa região, reforçamos a necessidade de conservação de áreas remanescentes e consequente a preservação dessas espécies vegetais na região.

Considerado como um *hotspot* devido à alta riqueza de espécies, endemismo e ameaça a biodiversidade (Meyers et al., 2000), o Cerrado foi fortemente colonizado nas últimas décadas e perdeu boa parte de sua cobertura original, principalmente devido os incentivos governamentais na agropecuária para a região Centro-Oeste do país (Miziara & Ferreira, 2008; Sano et al., 2008; Furley, 1999). Boa parte do bioma é composto por formações savânicas e campestres (Ribeiro & Walter, 2008), e estas foram as primeiras a serem convertidas em pastagens e lavouras (Miziara & Ferreira, 2008). Estas formações abrigam grande parte da riqueza do estrato herbáceo-subarbustivo, com a presença dominante de gramíneas (Poaceae). Como consequência dessas modificações, o Cerrado perdeu 46% de sua cobertura vegetal nativa (Strassburg et al., 2017) e apenas 2,2% é estritamente protegida em Unidades de Conservação (Klink & Machado, 2005).

Segundo Martins et al., (2018), o Cerrado tem 979 espécies inseridas em alguma das categorias de extinção do CNCFlora, já o estado de Goiás abriga 214 espécies. Ainda segundo os autores, no Brasil, o estrato herbáceo-subarbustivo abrange o maior número de espécies ameaçadas, chegando a 1404. Mesmo com a situação atual de conversão das paisagens nativas do Cerrado, apenas 9,5% das espécies amostradas nesse trabalho estão inseridas em alguma categoria de ameaça de extinção, e estas representam 4,4% de toda flora ameaçada para o bioma (Martins, et. al., 2018). Este pequeno número de espécies não-lenhosas ameaçadas pode não refletir a realidade do Cerrado, uma vez que os estudos desta vegetação sempre foram concentrados na porção central do bioma. Atentamos ainda que 90,5% das espécies ainda não foram avaliadas quanto ao risco de extinção pelas duas instituições consultadas, cenário este que poderia elevar o número de espécies ameaçadas para o Cerrado. Soma-se a isso, a alta riqueza de espécies registrada neste trabalho para o estrato herbáceo-subarbustivo que também é um importante fator para nortear políticas conservacionistas nessa região do Cerrado, visto que esta é uma das principais áreas do estado de Goiás destinadas à agropecuária.

Atentamos ainda para o fato de que esse número pode ser ainda mais elevado por quatro razões. Primeiro as instituições que quantificam se estas estão em risco de extinção não apresentaram resultados satisfatórios e muitas espécies não foram ainda categorizadas. Segundo, ainda há espécies amostradas no presente estudo que não constam na lista de espécies de Cerrado no endereço eletrônico da Flora do Brasil, um total de 0,4% das espécies do HJ. Desse modo recomendamos a inclusão dessas espécies na Lista da Flora do Brasil para melhorar a acurácia sobre a riqueza e, conseqüentemente, quanto aos riscos de extinção. Terceiro, devido à grande perda territorial do Cerrado nas últimas décadas (Miziara & Ferreira, 2008; Klink & Machado, 2005), provavelmente teríamos novas espécies acrescentadas à lista de riscos de extinção. Desse modo, é necessário ampliar a política de preservação do Cerrado, particularmente aquelas áreas com alta riqueza e endemismos de espécies e com elevado grau de conversão da vegetação nativa, características evidenciadas nas áreas do presente estudo. No entanto, o sul e sudoeste goiano é uma das regiões com o mais alto nível de conversão da vegetação nativa (Guilherme et al., 2016; Miziara & Ferreira, 2008), onde há poucas Unidades de Conservação (Parque Nacional das Emas e RPPN Pousada das Araras) e que abriga um razoável número de espécies sob algum risco de extinção (9,5%). Quarto, estudos abrangendo a flora não lenhosa do Cerrado na região sul e sudoeste de Goiás são incipientes e ainda não elucidamos a composição florística destas áreas. Ainda salientamos a dificuldade de identificar as espécies deste estrato, uma vez que há poucos especialistas devido à dificuldade de trabalhar com esta flora no Cerrado. Se a flora não lenhosa do bioma fosse amplamente estudada como ocorre com a flora lenhosa, certamente teríamos um número de espécies maior ocorrendo na zona de transição Cerrado e Mata Atlântica na região estudada. Ainda assim, nós recomendamos a criação de novas Unidades de Conservação na região, para manter a elevada riqueza aqui registrada e reduzir os riscos de extinção das espécies, particularmente daquelas endêmicas do Cerrado.

5-Conclusão

Nós mostramos nesse estudo que a flora herbáceo-subarbusciva da porção sul e sudoeste do Cerrado compartilha com a Mata Atlântica muitas espécies na região de transição entre os dois biomas. Apesar disso, apontamos particularidades florísticas das comunidades desses Cerrados em relação a Mata Atlântica. A combinação desses dois fatores, ou seja, influência florística do bioma adjacente e o estabelecimento de espécies endêmicas do Cerrado (cerca de 22%), é responsável pela alta riqueza de espécies registrada na região (391 espécies). Também encontramos que 9,5% das espécies da flora não lenhosa estão inseridas em alguma categoria de ameaça de extinção e, devido a região sul e sudoeste de Goiás nossa área de estudo se localizar em uma região de forte expansão agropecuária e

com poucas Unidades de Conservação, recomendamos a criação de novas UCs com a finalidade de preservar a diversidade de espécies do estrato herbáceo-subarbustivo do Cerrado que registramos neste trabalho.

6- Material Suplementar

Anexo 1: Lista dos 123 sítios amostrais para o Cerrado e para Mata Atlântica.

Município	Sigla	Estado	Bioma
Aparecida do Rio Doce	APD	GO	Cerrado
Aporé	APR	GO	Cerrado
Caçu	CAC	GO	Cerrado
Jataí	JTI	GO	Cerrado
Mineiros	MIN	GO	Cerrado
São Simão	SSO	GO	Cerrado
Serranópolis	SRP	GO	Cerrado
Amargosa	AMG	BA	Mata Atlântica
Antonina	ATN	PR	Mata Atlântica
Aracaju	ARJ	SE	Mata Atlântica
Areia Branca	ABA	SE	Mata Atlântica
Atalanta	ALT	SC	Mata Atlântica
Belo Horizonte	BHT	MG	Mata Atlântica
Blumenau	BMU	SC	Mata Atlântica
Boa Nova	BNV	BA	Mata Atlântica
Botucatu	BTT	SP	Mata Atlântica
Cabo de Santo Agostinho	CSA	PE	Mata Atlântica
Campinas	CPN	SP	Mata Atlântica
Campo Alegre	CPA	AL	Mata Atlântica
Cananéia	CNN	SP	Mata Atlântica
Capela	CPL	SE	Mata Atlântica
Caratinga	CTG	MG	Mata Atlântica
Caravelas	CRV	BA	Mata Atlântica
Cariacica	CRC	ES	Mata Atlântica
Castelo	CTL	ES	Mata Atlântica
Catas Altas	CTA	MG	Mata Atlântica
Chã Preta	CPT	AL	Mata Atlântica
Conceição da Barra	CDB	ES	Mata Atlântica
Conde	CND	BA	Mata Atlântica
Coruripe	CRP	AL	Mata Atlântica
Cosmópolis	CML	SP	Mata Atlântica

Cruz das Almas	CDA	BA	Mata Atlântica
Divina Pastora	DPT	SE	Mata Atlântica
Dom Pedro de Alcântara	DPA	RS	Mata Atlântica
Domingos Martins	DMT	ES	Mata Atlântica
Eldorado	EDD	SP	Mata Atlântica
Entre Rios	ETR	BA	Mata Atlântica
Flexeiras	FXR	AL	Mata Atlântica
Florianópolis	FPL	SC	Mata Atlântica
Goiana	GON	PE	Mata Atlântica
Grão Pará	GPA	SC	Mata Atlântica
Guaíba	GUB	RS	Mata Atlântica
Guapimirim	GPM	RJ	Mata Atlântica
Ibateguara	IBG	AL	Mata Atlântica
Ibiraçu	IBC	ES	Mata Atlântica
Ibirapitanga	IBT	BA	Mata Atlântica
Igarassu	IGS	PE	Mata Atlântica
Ilhéus	ILS	BA	Mata Atlântica
Indiaroba	IDB	SE	Mata Atlântica
Iporanga	IPG	SP	Mata Atlântica
Itabaiana	ITB	SE	Mata Atlântica
Itacaré	ITR	BA	Mata Atlântica
Itanhaém	ITH	SP	Mata Atlântica
Itapoá	ITP	SC	Mata Atlântica
Itaporanga d'Ajuda	ITA	SE	Mata Atlântica
Ituberá	ITU	BA	Mata Atlântica
Japaratuba	JPB	SE	Mata Atlântica
Jaqueira	JQR	PE	Mata Atlântica
Jequié	JQE	BA	Mata Atlântica
João Pessoa	JPA	PB	Mata Atlântica
Joinville	JVL	SC	Mata Atlântica
Jundiá	JDI	SP	Mata Atlântica
Juquiá	JUQ	SP	Mata Atlântica
Lagoa dos Gatos	LDG	PE	Mata Atlântica
Laranjeiras	LRJ	SE	Mata Atlântica
Maceió	MAO	AL	Mata Atlântica

Mamanguape	MGP	PB	Mata Atlântica
Maraú	MRU	BA	Mata Atlântica
Marechal Deodoro	MCD	AL	Mata Atlântica
Mariana	MRN	MG	Mata Atlântica
Marliéria	MRL	MG	Mata Atlântica
Maruim	MRM	SE	Mata Atlântica
Mataraca	MTC	PN	Mata Atlântica
Matriz do Camaragibe	MDC	AL	Mata Atlântica
Maxaranguape	MXP	RN	Mata Atlântica
Moreno	MRO	PE	Mata Atlântica
Morretes	MRS	PR	Mata Atlântica
Morrinhos do Sul	MDS	RS	Mata Atlântica
Murici	MRI	AL	Mata Atlântica
Mutuípe	MTU	BA	Mata Atlântica
Natal	NTL	RN	Mata Atlântica
Nísia Floresta	NFT	RN	Mata Atlântica
Nossa Senhora do Socorro	NSS	SE	Mata Atlântica
Orleans	ORL	SC	Mata Atlântica
Ouro Preto	OPT	MG	Mata Atlântica
Paranáguá	PNG	PR	Mata Atlântica
Parati	PRT	RJ	Mata Atlântica
Parnamirim	PNM	RN	Mata Atlântica
Petrópolis	PLT	PE	Mata Atlântica
Pilar	PLR	AL	Mata Atlântica
Poços de Caldas	PDC	MG	Mata Atlântica
Porto Belo	PBL	SC	Mata Atlântica
Porto Seguro	PSG	BA	Mata Atlântica
Quebrangulo	QBL	AL	Mata Atlântica
Recife	RCF	PE	Mata Atlântica
Riachão do Dantas	RDD	SE	Mata Atlântica
Rio Acima	RAM	MG	Mata Atlântica
Rio de Janeiro	RJO	RJ	Mata Atlântica
Rio Largo	RLO	AL	Mata Atlântica
Salvador	SSA	BA	Mata Atlântica
Santa Bárbara d'Oeste	SBD	SP	Mata Atlântica

Santa Luzia do Itanhy	SLI	SE	Mata Atlântica
Santa Rita	SRA	PB	Mata Atlântica
Santa Teresa	STA	ES	Mata Atlântica
Santa Terezinha	STZ	BA	Mata Atlântica
Santana do São Francisco	SSF	SE	Mata Atlântica
São Cristóvão	SCV	SE	Mata Atlântica
São Lourenço da Mata	SLM	PE	Mata Atlântica
São Lourenço da Serra	SLS	SP	Mata Atlântica
São Luiz do Quitunde	SLQ	AL	Mata Atlântica
São Miguel Arcanjo	SMQ	SP	Mata Atlântica
Satuba	STB	AL	Mata Atlântica
Siriri	SRR	SE	Mata Atlântica
Subaúma	SBM	SP	Mata Atlântica
Tamandaré	TDR	PE	Mata Atlântica
Tapiraí	TPR	SP	Mata Atlântica
Teotônio Vilela	TVL	AL	Mata Atlântica
Teresópolis	TPL	RJ	Mata Atlântica
Torres	TRS	RS	Mata Atlântica
Ondina	OND	BA	Mata Atlântica
Una	UMA	BA	Mata Atlântica
Uruçuca	URC	BA	Mata Atlântica
Wenceslau Guimarães	WLG	BA	Mata Atlântica

Anexo 2: Espécies do estrato herbáceo-subarbusivo incorporadas no Herbário Jataiense. Onde MA: são plantas endêmicas da Mata Atlântica, CE: plantas endêmicas do Cerrado, GO: plantas encontradas em Goiás. Presença: 1; Ausência: 0.

Espécie	Autor	Família	MA	CE	GO
<i>Aphelandra longiflora</i>	(Lindl.) Profice	Acanthaceae	1	1	1
<i>Asystasia gangetica</i>	(L.) T. Anderson	Acanthaceae	1	0	0
<i>Justicia tocantina</i>	(Nees) V.A.W. Graham	Acanthaceae	0	1	1
<i>Ruellia brevifolia</i>	(Pohl) C. Ezcurra	Acanthaceae	1	1	1
<i>Ruellia geminiflora</i>	Kunth	Acanthaceae	1	1	1
<i>Ruellia incomta</i>	(Nees) Lindau	Acanthaceae	0	1	1
<i>Ruellia macrantha</i>	(Mart. ex Ness) Lindau	Acanthaceae	1	1	1
<i>Ruellia simplex</i>	C. Wright	Acanthaceae	1	1	1
<i>Stenandrium diphyllum</i>	Ness	Acanthaceae	1	1	0
<i>Echinodorus longipetalus</i>	Micheli	Alismataceae	0	1	1
<i>Echinodorus subalatus</i>	(Mart.) Griseb.	Alismataceae	0	1	1
<i>Alstroemeria caiaponica</i>	Ravenna	Alstroemeriaceae	0	1	1
<i>Alstroemeria orchidioides</i>	Merrow, Tombolato & F.K. Mey.	Alstroemeriaceae	0	1	1
<i>Alstroemeria viridiflora</i>	Warm.	Alstroemeriaceae	0	1	1
<i>Alternanthera brasiliana</i>	(L.) Kuntze	Amaranthaceae	1	1	1
<i>Alternanthera martii</i>	Moq.	Amaranthaceae	0	1	1
<i>Alternanthera tenella</i>	Colla	Amaranthaceae	1	1	1
<i>Amaranthus spinosus</i>	L.	Amaranthaceae	1	1	0
<i>Amaranthus viridis</i>	L.	Amaranthaceae	1	1	1
<i>Chamissoa acuminata</i>	Mart.	Amaranthaceae	1	1	1
<i>Dysphania ambrosioides</i>	(L.) Mosyakin & Clemants	Amaranthaceae	1	1	1
<i>Gomphrena arborescens</i>	L.f.	Amaranthaceae	0	1	1
<i>Gomphrena lanigera</i>	Pohl ex Moq.	Amaranthaceae	0	1	1
<i>Gomphrena pohlii</i>	Moq.	Amaranthaceae	0	1	1
<i>Pfaffia denudata</i>	(Moq.) Kuntze	Amaranthaceae	0	1	1

<i>Pfaffia glomerata</i>	(Spreng.) Pedersen	Amaranthaceae	1	1	1
<i>Hedychium coronarium</i>	J. König	Amaryllidaceae	1	1	1
<i>Zephyranthes candida</i>	(Lindl.) Herb.	Amaryllidaceae	1	0	0
<i>Eryngium horridum</i>	Malme	Apiaceae	1	1	1
<i>Foeniculum vulgare</i>	Mill.	Apiaceae	1	0	0
<i>Asclepias curassavica</i>	L.	Apocynaceae	1	1	1
<i>Catharanthus roseus</i>	(L.) G. Don	Apocynaceae	1	1	1
<i>Mandevilla pohliana</i>	(Stadelm.) A.H. Gentry	Apocynaceae	1	1	1
<i>Mandevilla velame</i>	(A. St.-Hil) Pichon	Apocynaceae	0	1	1
<i>Odontadenia lutea</i>	(Vell.) Markgr.	Apocynaceae	1	1	1
<i>Oxypetalum capitatum</i>	Mart.	Apocynaceae	1	1	1
<i>Prestonia erecta</i>	(Malme) J.F. Morales	Apocynaceae	0	1	1
<i>Anthurium affine</i>	Schott	Araceae	1	1	1
<i>Urospatha sagittifolia</i>	(Rudge) Schott	Araceae	1	1	1
<i>Allagoptera campestris</i>	(Mart.) Kuntze	Arecaceae	0	1	1
<i>Astrocaryum vulgare</i>	Mart.	Arecaceae	0	1	1
<i>Attalea geraensis</i>	Barb. Rodr.	Arecaceae	0	1	1
<i>Attalea phalerata</i>	Mart. ex Spreng.	Arecaceae	0	1	1
<i>Attalea vitrivir</i>	Zona	Arecaceae	0	1	0
<i>Acanthospermum australe</i>	(Loefl.) Kuntze	Asteraceae	0	0	0
<i>Acanthospermum hispidum</i>	DC.	Asteraceae	0	0	0
<i>Achyrocline alata</i>	(Kunth.) DC.	Asteraceae	1	1	1
<i>Achyrocline albicans</i>	Griseb.	Asteraceae	1	1	1
<i>Achyrocline satureioides</i>	(Lam.) DC.	Asteraceae	1	1	0
<i>Ageratum conyzoides</i>	L.	Asteraceae	1	1	1
<i>Ageratum fastigiatum</i>	(Gardner) R.M. King & H. Rob.	Asteraceae	0	1	1
<i>Aldama discolor</i>	(Baker) E.E.Schill. & Panero	Asteraceae	1	1	1
<i>Aldama squalida</i>	(S.Moore) E.E.Schill. & Panero	Asteraceae	0	1	1
<i>Aspilia foliacea</i>	(Spreng.) Baker	Asteraceae	1	1	1
<i>Ayapana amygdalina</i>	(Lam.) R.M.King. & H.Rob	Asteraceae	1	1	1
<i>Baccharis crispa</i>	Spreng.	Asteraceae	1	1	1
<i>Baccharis gracilis</i>	DC.	Asteraceae	1	1	1

<i>Bidens bipinnata</i>	L.	Asteraceae	1	0	1
<i>Bidens gardneri</i>	Baker	Asteraceae	1	1	1
<i>Bidens pilosa</i>	L.	Asteraceae	1	1	1
<i>Bidens subalternans</i>	DC.	Asteraceae	1	1	1
<i>Calea candolleana</i>	(Gardner) Baker	Asteraceae	0	1	1
<i>Calyptocarpus brasiliensis</i>	(Nees & Mart.) B. Turner	Asteraceae	1	1	1
<i>Centratherum punctatum</i>	Cass.	Asteraceae	1	1	1
<i>Chromolaena horminoides</i>	DC.	Asteraceae	1	1	1
<i>Chrysolaena obovata</i>	(Less.) Dematt.	Asteraceae	1	1	1
<i>Chrysolaena platensis</i>	(Spreng.) H. Rob.	Asteraceae	0	1	1
<i>Conyza bonariensis</i>	(L.) Conquist	Asteraceae	1	1	1
<i>Coreopsis lanceolata</i>	L.	Asteraceae	1	1	1
<i>Cosmos caudatus</i>	Kunth	Asteraceae	0	1	0
<i>Eclipta prostrata</i>	(L.) L.	Asteraceae	1	1	1
<i>Elephantopus mollis</i>	Kunth	Asteraceae	1	1	1
<i>Emilia fosbergii</i>	Nicolson	Asteraceae	1	1	1
<i>Emilia sonchifolia</i>	(L.) DC. ex Wight	Asteraceae	1	1	0
<i>Erechtites hieracifolius</i>	(L.) Raf. ex DC.	Asteraceae	1	1	1
<i>Galinsoga parviflora</i>	Cav.	Asteraceae	1	0	1
<i>Gamochaeta purpurea</i>	(L.) Cabrera	Asteraceae	1	1	1
<i>Heterocondylus amphidyctius</i>	(DC.) R.M.King. & H.Rob.	Asteraceae	0	1	1
<i>Ichthyothere connata</i>	S.F. Blake	Asteraceae	0	1	1
<i>Ichthyothere mollis</i>	Baker	Asteraceae	0	1	1
<i>Ichthyothere terminalis</i>	(Spreng.) S.F. Blake	Asteraceae	0	1	1
<i>Inulopsis camporum</i>	(Gardner) G.L. Nesom	Asteraceae	0	1	1
<i>Lessingianthus glabratus</i>	(Less.) H. Rob.	Asteraceae	0	1	1
<i>Lessingianthus onopordioides</i>	(Baker) H. Rob.	Asteraceae	0	1	1
<i>Lomatozona artemisiifolia</i>	Baker	Asteraceae	0	1	1
<i>Mikania officinalis</i>	Mart.	Asteraceae	1	1	1
<i>Orthopappus angustifolius</i>	(Sw.) Gleason	Asteraceae	1	1	1
<i>Pluchea sagittalis</i>	(Lam.) Cabrera	Asteraceae	1	1	1
<i>Porophyllum ruderale</i>	(Jack.) Cass.	Asteraceae	1	1	1

<i>Praxelis diffusa</i>	(Rich.) Pruski	Asteraceae	0	1	1
<i>Praxelis kleiniioides</i>	(Kunth) Sch. Bip.	Asteraceae	0	1	1
<i>Pterocaulon virgatum</i>	(L.) DC.	Asteraceae	0	0	0
<i>Schkuhria pinnata</i>	(Lam.) Kuntze	Asteraceae	1	1	0
<i>Siegesbeckia orientalis</i>	L.	Asteraceae	1	1	1
<i>Sonchus oleraceus</i>	L.	Asteraceae	1	1	1
<i>Sphaagneticola trilobata</i>	(L.) Pruski	Asteraceae	1	1	1
<i>Stenocephalum tragiaefolium</i>	(DC.) Sch.Bip.	Asteraceae	0	1	1
<i>Symphotrichum tradescantii</i>	(L.) G.L. Nesom	Asteraceae	1	0	0
<i>Tagetes patula</i>	L.	Asteraceae	0	0	0
<i>Tridax procumbens</i>	L.	Asteraceae	1	1	0
<i>Vernonia glabrata</i>	(Less.) H. Rob.	Asteraceae	0	1	1
<i>Wedelia bishoppii</i>	H. Rob.	Asteraceae	0	1	1
<i>Wedelia puberula</i>	DC.	Asteraceae	0	1	1
<i>Zinnia elegans</i>	Jacq.	Asteraceae	1	1	1
<i>Impatiens balsamina</i>	L.	Balsaminaceae	0	0	0
<i>Begonia aconitifolia</i>	A.DC.	Begoniaceae	1	0	0
<i>Begonia coccinea</i>	Ruiz ex Klotzsch	Begoniaceae	1	0	0
<i>Begonia cucullata</i>	Willd.	Begoniaceae	1	1	1
<i>Begonia reniformis</i>	Hort. ex Steud.	Begoniaceae	1	1	1
<i>Cochlospermum regium</i>	(Mart. ex Schrank) Pilg.	Bixaceae	0	1	1
<i>Lepidium virginicum</i>	L.	Brassicaceae	1	1	0
<i>Aechmea distichantha</i>	R. Br.	Bromeliaceae	1	1	0
<i>Ananas ananassoides</i>	(Baker) L.B.Sm.	Bromeliaceae	1	1	1
<i>Bromelia antiacantha</i>	(Baker) L.B. Sm.	Bromeliaceae	1	0	0
<i>Dyckia horridula</i>	Mez	Bromeliaceae	0	1	1
<i>Dyckia leptostachya</i>	Baker	Bromeliaceae	1	1	0
<i>Tillandsia geminiflora</i>	Brongn.	Bromeliaceae	1	1	1
<i>Cabomba haynesii</i>	Wiersema	Cabombaceae	1	1	0
<i>Epiphyllum phyllanthus</i>	(L.) Haw.	Cactaceae	1	1	1
<i>Schlumbergera truncata</i>	(Haw.) Moran	Cactaceae	1	0	0
<i>Dianthus chinensis</i>	L.	Caryophyllaceae	1	0	0

<i>Gypsophila paniculata</i>	L.	Caryophyllaceae	1	0	0
<i>Polycarpha corymbosa</i>	(L.) Lam.	Caryophyllaceae	1	1	1
<i>Callisia warszewicziana</i>	(L.) Lam.	Commelinaceae	1	1	1
<i>Commelina benghalensis</i>	L.	Commelinaceae	1	1	1
<i>Commelina diffusa</i>	L.	Commelinaceae	1	1	1
<i>Commelina erecta</i>	L.	Commelinaceae	1	1	1
<i>Dichorisandra thyrsiflora</i>	J.C. Mikan	Commelinaceae	1	0	0
<i>Murdannia nudiflora</i>	(L.) Brenan	Commelinaceae	1	1	1
<i>Evolvulus glomeratus</i>	Nees & Mart.	Convolvulaceae	1	1	1
<i>Evolvulus pusillus</i>	Choisy	Convolvulaceae	1	1	0
<i>Ipomoea argentea</i>	Meisn.	Convolvulaceae	0	1	1
<i>Ipomoea coriacea</i>	Choisy	Convolvulaceae	0	1	1
<i>Ipomoea pes-caprae</i>	(L.) R.Br.	Convolvulaceae	1	0	0
<i>Ipomoea squamisepala</i>	O'Donnell	Convolvulaceae	0	1	1
<i>Merremia digitata</i>	(Spreng.) Hallier f.	Convolvulaceae	0	1	1
<i>Merremia umbellata</i>	(L.) Hallier f.	Convolvulaceae	1	1	1
<i>Melothria warmingii</i>	Cogn.	Cucurbitaceae	1	1	1
<i>Bulbostylis capillaris</i>	(L.) C.B. Clarke	Cyperaceae	1	1	1
<i>Cyperus aggregatus</i>	(Willd.) Endl.	Cyperaceae	1	1	1
<i>Cyperus luzulae</i>	(L.) Retz.	Cyperaceae	1	1	1
<i>Cyperus odoratus</i>	(Willd.) Endl.	Cyperaceae	1	1	1
<i>Cyperus prolixus</i>	Kunth	Cyperaceae	1	1	1
<i>Fuirena umbellata</i>	Rottb.	Cyperaceae	1	1	1
<i>Kyllinga odorata</i>	Vahl	Cyperaceae	1	1	1
<i>Lipocarpha humboldtiana</i>	Nees	Cyperaceae	1	1	1
<i>Pycreus lanceolatus</i>	(Poir.) C.B. Clarke	Cyperaceae	1	1	1
<i>Rhynchospora corymbosa</i>	(L.) Britton	Cyperaceae	1	1	1
<i>Rhynchospora elatior</i>	Kunth	Cyperaceae	0	1	1
<i>Rhynchospora exaltata</i>	Kunth	Cyperaceae	1	1	1
<i>Scleria cyperina</i>	Willd. ex Kunth	Cyperaceae	1	1	1
<i>Scleria microcarpa</i>	Nees ex Kunth	Cyperaceae	1	1	1
<i>Drosera communis</i>	A.St.-Hil.	Droseraceae	1	1	1

<i>Leiothrix flavescens</i>	(Bong.) Ruhland	Eriocaulaceae	1	1	1
<i>Syngonanthus caulescens</i>	(Poir.) Ruhland	Eriocaulaceae	1	1	1
<i>Syngonanthus densiflorus</i>	(Körn.) Ruhland	Eriocaulaceae	0	1	1
<i>Syngonanthus gracilis</i>	(Bong.) Ruhland	Eriocaulaceae	1	1	1
<i>Syngonanthus nitens</i>	Ruhland	Eriocaulaceae	1	1	1
<i>Acalypha reptans</i>	(Mart.) Müll.Arg.	Euphorbiaceae	0	0	0
<i>Croton betaceus</i>	Baill.	Euphorbiaceae	1	0	1
<i>Croton didrichsenii</i>	G.L. Webster	Euphorbiaceae	1	1	1
<i>Croton glandulosus</i>	L.	Euphorbiaceae	1	1	1
<i>Dalechampia caperonioides</i>	Baill.	Euphorbiaceae	0	1	1
<i>Dalechampia humilis</i>	Müll. Arg.	Euphorbiaceae	0	1	1
<i>Euphorbia heterophylla</i>	L.	Euphorbiaceae	1	1	1
<i>Euphorbia hirta</i>	L.	Euphorbiaceae	1	1	1
<i>Euphorbia hyssopifolia</i>	L.	Euphorbiaceae	1	1	1
<i>Euphorbia potentilloides</i>	Boiss.	Euphorbiaceae	0	1	1
<i>Euphorbia prostrata</i>	Aiton	Euphorbiaceae	1	1	0
<i>Jatropha elliptica</i>	(Pohl) Oken	Euphorbiaceae	0	1	1
<i>Manihot gracilis</i>	Pohl	Euphorbiaceae	0	1	1
<i>Microstachys serrulata</i>	(Mart. & Zucc.) Müll.Arg.	Euphorbiaceae	1	1	1
<i>Aeschynomene americana</i>	Pohl	Fabaceae	1	1	1
<i>Aeschynomene brasiliana</i>	(Mill.) H.S. Irwin & Barneby	Fabaceae	1	1	1
<i>Chamaecrista campestris</i>	H.S. Irwin & Barneby	Fabaceae	0	1	1
<i>Chamaecrista nictitans</i>	(L.) Moench	Fabaceae	1	1	1
<i>Chamaecrista trichopoda</i>	(Benth.) Britton & Rose ex Britton & Killip	Fabaceae	1	1	1
<i>Crotalaria martiana</i>	Benth.	Fabaceae	1	1	1
<i>Crotalaria pallida</i>	Aiton	Fabaceae	1	1	0
<i>Crotalaria retusa</i>	L.	Fabaceae	1	1	0
<i>Desmodium adscendens</i>	(Sw.) DC.	Fabaceae	1	1	1
<i>Desmodium barbatum</i>	(L.) Benth.	Fabaceae	1	1	1
<i>Eriosema cupreum</i>	Harms	Fabaceae	0	1	1
<i>Galactia eriosematoides</i>	Harms	Fabaceae	0	1	1
<i>Indigofera blanchetiana</i>	Benth.	Fabaceae	0	0	0

<i>Indigofera hirsuta</i>	Harms	Fabaceae	1	1	1
<i>Macropodium lathyroides</i>	(L.) Urb.	Fabaceae	1	1	1
<i>Mimosa debilis</i>	Humb. & Bonpl. ex Willd.	Fabaceae	1	1	1
<i>Mimosa pudica</i>	L.	Fabaceae	1	1	0
<i>Mimosa xanthocentra</i>	Mart.	Fabaceae	1	1	1
<i>Rhynchosia leucophylla</i>	Benth	Fabaceae	1	1	1
<i>Senna pentagonia</i>	(Mill.) H.S.Irwin & Barneby	Fabaceae	0	1	1
<i>Stylosanthes acuminata</i>	M.B. Ferreira & Sousa Costa	Fabaceae	0	1	1
<i>Stylosanthes viscosa</i>	(L.) Sw.	Fabaceae	1	1	1
<i>Zornia diphylla</i>	(L.) Pers.	Fabaceae	1	1	1
<i>Zornia latifolia</i>	Sm.	Fabaceae	1	1	1
<i>Zornia reticulata</i>	Sm.	Fabaceae	1	1	1
<i>Calolisianthus pendulus</i>	(Aubl.) Pulle	Gentianaceae	0	0	0
<i>Chelonanthus alatus</i>	Sm.	Gentianaceae	0	0	0
<i>Schultesia guianensis</i>	(Aubl.) Malme	Gentianaceae	1	1	1
<i>Seemannia sylvatica</i>	(Kunth) Hanst.	Gesneriaceae	1	1	1
<i>Sinningia defoliata</i>	(Malme) Chautems	Gesneriaceae	1	1	1
<i>Heliconia hirsuta</i>	L. f.	Heliconiaceae	1	1	1
<i>Hydrolea spinosa</i>	L.	Hydroleaceae	1	1	1
<i>Belamcanda chinensis</i>	L.	Iridaceae	1	1	1
<i>Cipura xanthomelas</i>	(L.) Redouté	Iridaceae	0	0	0
<i>Dietes bicolor</i>	(Steud.) Sweet ex Klatt	Iridaceae	1	1	1
<i>Sisyrinchium burchellii</i>	Baker	Iridaceae	0	1	1
<i>Sisyrinchium incurvatum</i>	Gardner	Iridaceae	1	0	0
<i>Achillea millefolium</i>	Gardner	Lamiaceae	0	0	0
<i>Eriope complicata</i>	Mart. ex Benth.	Lamiaceae	0	1	1
<i>Gymneia interrupta</i>	Pohl ex Benth.	Lamiaceae	0	1	1
<i>Hypertis remota</i>	Pohl ex Benth.	Lamiaceae	0	1	1
<i>Leucas martinicensis</i>	(Jacq.) R.Br.	Lamiaceae	1	0	1
<i>Marsypianthes chamaedrys</i>	(Vahl) Kuntze	Lamiaceae	1	1	1
<i>Medusantha eriophylla</i>	(Pohl ex Benth.) Harley & J.F.B.Pastore	Lamiaceae	0	1	1
<i>Mentha pulegium</i>	L.	Lamiaceae	1	1	1

<i>Mentha spicata</i>	L.	Lamiaceae	1	1	1
<i>Mesosphaerum suaveolens</i>	(L.) Kuntze	Lamiaceae	1	1	1
<i>Ocimum carnosum</i>	(Spreng.) Link & Otto ex Benth.	Lamiaceae	1	0	0
<i>Rosmarinus officinalis</i>	L.	Lamiaceae	0	0	0
<i>Salvia splendens</i>	Sellow ex Roem. & Schult.	Lamiaceae	1	0	1
<i>Lindernia brachyphylla</i>	Pennell	Linderniaceae	0	1	1
<i>Torenia fournieri</i>	Linden ex E. Fourn.	Linderniaceae	0	0	0
<i>Torenia thouarsii</i>	(Cham. & Schltdl.) Kuntze	Linderniaceae	1	1	0
<i>Struthanthus maricensis</i>	Rizzini	Loranthaceae	1	0	0
<i>Cuphea antisiphilitica</i>	Kunth	Lythraceae	1	1	1
<i>Cuphea calophylla</i>	Kunth	Lythraceae	1	1	1
<i>Cuphea linarioides</i>	Cham. & Schltdl.	Lythraceae	1	1	1
<i>Cuphea melvilla</i>	Cham. & Schlecht.	Lythraceae	1	1	1
<i>Diplusodon oblongus</i>	Pohl	Lythraceae	0	1	1
<i>Byrsonima subterranea</i>	Pohl	Malpighiaceae	0	1	1
<i>Camarea affinis</i>	A.St.-Hil.	Malpighiaceae	0	1	1
<i>Galphimia australis</i>	Chodat	Malpighiaceae	1	1	1
<i>Galphimia platyphylla</i>	Chodat	Malpighiaceae	0	1	1
<i>Peixotoa goiana</i>	C.E. Anderson	Malpighiaceae	0	1	1
<i>Tetrapteryx ramiflora</i>	A. Juss.	Malpighiaceae	1	1	1
<i>Callianthe bedfordiana</i>	L.	Malvaceae	1	0	0
<i>Corchorus hirtus</i>	L.	Malvaceae	1	1	1
<i>Helicteres sacarolha</i>	A.St.-Hil.	Malvaceae	1	1	1
<i>Melochia pyramidata</i>	L.	Malvaceae	1	1	1
<i>Pavonia kunthii</i>	Gürke	Malvaceae	1	1	1
<i>Sida cerradoensis</i>	Krapov.	Malvaceae	0	1	1
<i>Sida ciliaris</i>	L.	Malvaceae	1	0	0
<i>Sida cordifolia</i>	L.	Malvaceae	1	1	1
<i>Sida glaziovii</i>	K. Schum.	Malvaceae	1	1	0
<i>Sida linearifolia</i>	A. St.-Hil	Malvaceae	0	1	1
<i>Sida linifolia</i>	Cav.	Malvaceae	1	1	1
<i>Sida rhombifolia</i>	L.	Malvaceae	1	1	1

<i>Sida urens</i>	L.	Malvaceae	1	1	1
<i>Triumfetta semitriloba</i>	Jacq	Malvaceae	1	1	1
<i>Urena lobata</i>	L.	Malvaceae	1	1	1
<i>Waltheria communis</i>	A.St.-Hil.	Malvaceae	1	1	1
<i>Waltheria indica</i>	L.	Malvaceae	1	1	1
<i>Calathea sellowii</i>	(Poepp. & Endl.) Körn.	Marantaceae			
<i>Goepertia propinqua</i>	(Poepp. & Endl.) Borchs. & S.Suárez	Marantaceae	0	0	0
<i>Goepertia sellowii</i>	(Körn.) Borchs. & S. Suárez	Marantaceae	1	1	1
<i>Maranta incrassata</i>	L. Anderson	Marantaceae	1	1	1
<i>Mayaca sellowiana</i>	Kunth	Mayacaceae	1	1	1
<i>Acisanthera quadrata</i>	DC.	Melastomataceae			
<i>Chaetogastra clinopodifolia</i>	Cogn.	Melastomataceae	1	0	0
<i>Desmoscelis villosa</i>	(Aubl.) Naudin	Melastomataceae	1	1	1
<i>Leandra erostrata</i>	(DC.) Cogn.	Melastomataceae	1	1	0
<i>Microlicia isophylla</i>	DC.	Melastomataceae	1	1	0
<i>Microlicia polystemma</i>	Naudin	Melastomataceae	1	1	1
<i>Tibouchina aegopogon</i>	(Naudin) Cogn.	Melastomataceae	0	1	1
<i>Cissampelos ovalifolia</i>	DC.	Menispermaceae	1	1	1
<i>Psidium grandifolium</i>	Mart. ex DC.	Myrtaceae	1	1	1
<i>Psidium salutare</i>	(Kunth) O. Berg	Myrtaceae	1	1	1
<i>Boerhavia diffusa</i>	(Kunth) O. Berg	Nyctaginaceae	1	1	1
<i>Mirabilis jalapa</i>	L.	Nyctaginaceae	1	1	1
<i>Nymphaea ampla</i>	(Salisb.) DC.	Nymphaeaceae	0	0	0
<i>Ouratea crassifolia</i>	(Pohl) Engl.	Ochnaceae	0	1	1
<i>Ouratea nana</i>	(A.St.-Hil.) Engl.	Ochnaceae	0	1	1
<i>Sauvagesia erecta</i>	L.	Ochnaceae	1	1	1
<i>Sauvagesia linearifolia</i>	A.St.-Hil.	Ochnaceae	0	1	1
<i>Sauvagesia racemosa</i>	A.St.-Hil.	Ochnaceae	1	1	1
<i>Cattleya walkeriana</i>	Gardner	Orchidaceae	0	1	1
<i>Cyrtopodium paludicolum</i>	Hoehne	Orchidaceae	0	1	1
<i>Epidendrum rigidum</i>	Jacq.	Orchidaceae	1	1	1
<i>Ionopsis utricularioides</i>	(Sw.) Lindl.	Orchidaceae	1	1	1

<i>Lockhartia goyazensis</i>	Rchb.f.	Orchidaceae	1	1	1
<i>Oeceoclades maculata</i>	(Lindl.) Lindl.	Orchidaceae	1	1	1
<i>Orleanesia mineirosensis</i>	Garay	Orchidaceae	0	1	1
<i>Phragmipedium vittatum</i>	(Vell.) Rolfe	Orchidaceae	1	1	1
<i>Prosthechea vespa</i>	(Vell.) W.E. Higgins	Orchidaceae	1	1	1
<i>Scaphyglottis prolifera</i>	(R.Br.) Cogn.	Orchidaceae	1	1	1
<i>Trichocentrum cebolleta</i>	(Sw.) M.W.Chase & N.H.Williams	Orchidaceae	0	0	0
<i>Oxalis divaricata</i>	Mart. ex Zucc.	Oxalidaceae	1	1	1
<i>Oxalis grisea</i>	A.St.-Hil. & Naudin	Oxalidaceae	1	1	1
<i>Phyllanthus niruri</i>	L.	Phyllanthaceae	1	1	1
<i>Phyllanthus orbiculatus</i>	Thumb.	Phyllanthaceae	0	1	1
<i>Phyllanthus tenellus</i>	Roxb.	Phyllanthaceae	1	1	0
<i>Petiveria alliacea</i>	L.	Phytolaccaceae	0	0	0
<i>Peperomia juruana</i>	C. DC.	Piperaceae	0	0	0
<i>Peperomia pereskiaefolia</i>	(Jacq.) Kunth	Piperaceae	1	1	1
<i>Bacopa scabra</i>	(Jacq.) Kunth	Plantaginaceae	1	1	1
<i>Plantago major</i>	L.	Plantaginaceae	1	1	1
<i>Scoparia dulcis</i>	L.	Plantaginaceae	1	1	1
<i>Andropogon bicornis</i>	Forssk.	Poaceae	1	1	1
<i>Aristida riparia</i>	Trin.	Poaceae	1	1	1
<i>Axonopus brasiliensis</i>	Trin.	Poaceae	1	1	1
<i>Axonopus scoparius</i>	(Spreng.) Kuhlman	Poaceae	1	1	1
<i>Axonopus siccus</i>	(Flüggé) Hitchc.	Poaceae	1	1	1
<i>Cenchrus ciliaris</i>	Stapf	Poaceae	0	1	0
<i>Cenchrus echinatus</i>	L.	Poaceae	1	1	1
<i>Cenchrus polystachios</i>	(L.) Morrone	Poaceae	1	1	1
<i>Cenchrus purpureus</i>	Schumach.	Poaceae	1	1	1
<i>Cortaderia selloana</i>	(Schult. & Schult. f.) Asch. & Graebn.	Poaceae	1	1	1
<i>Cymbopogon citratus</i>	(DC.) Stapf	Poaceae	1	1	1
<i>Cynodon dactylon</i>	(Schult.&Schult.f.) Asch.&Graebn.	Poaceae	1	1	1
<i>Digitaria ciliaris</i>	(Retz.) Koeler	Poaceae	1	1	1
<i>Digitaria insularis</i>	(L.) Fedde	Poaceae	1	1	1

<i>Digitaria sanguinalis</i>	(L.) Scop.	Poaceae	0	0	0
<i>Echinochloa colona</i>	(L.) Link	Poaceae	1	1	1
<i>Eleusine indica</i>	(L.) Gaertn.	Poaceae	1	1	1
<i>Eragrostis maypurensis</i>	(Kunth) Steud.	Poaceae	1	1	1
<i>Gymnopogon spicatus</i>	(Spreng.) Kuntze	Poaceae	1	1	1
<i>Hyparrhenia rufa</i>	(Nees) Stapf	Poaceae	1	1	1
<i>Ichnanthus inconstans</i>	(Trin. ex Nees) Döll	Poaceae	1	1	1
<i>Lasiacis ligulata</i>	Hitchc. & Chase	Poaceae	1	1	1
<i>Loudetia flammida</i>	(Trin.) C.E. Hubb.	Poaceae	0	1	1
<i>Megathyrsus maximus</i>	(Jacq.) B.K. Simon & S.W.L. Jacobs	Poaceae	1	1	1
<i>Melinis minutiflora</i>	P. Beauv.	Poaceae	1	1	1
<i>Melinis repens</i>	(Willd.) Zizka	Poaceae	1	1	1
<i>Olyra ciliatifolia</i>	Raddi	Poaceae	1	1	1
<i>Panicum cervicatum</i>	Chase	Poaceae	1	1	1
<i>Parodiolyra micrantha</i>	Kunth) Davidse & Zuloaga	Poaceae	1	1	1
<i>Paspalum gardnerianum</i>	Nees.	Poaceae	0	1	1
<i>Paspalum plicatulum</i>	Michx.	Poaceae	1	1	1
<i>Rugoloa pilosa</i>	(Sw.) Zuloaga	Poaceae	1	0	1
<i>Saccharum asperum</i>	(Nees) Steud.	Poaceae	1	1	1
<i>Setaria parviflora</i>	(Poir.) Kerguélen	Poaceae	1	1	1
<i>Setaria vulpiseta</i>	(Lam.) Roem. & Schult.	Poaceae	1	1	1
<i>Triticum aestivum</i>	L.	Poaceae	0	1	0
<i>Urochloa decumbens</i>	(Nees) Kuhlman.	Poaceae	1	1	1
<i>Asemeia violacea</i>	(Aubl.) J.F.B.Pastore & J.R.Abbott	Polygalaceae	1	1	1
<i>Caamembeca ulei</i>	(Lam.) Roem. & Schult.	Polygalaceae	0	1	1
<i>Monnina tristaniana</i>	A.St.-Hil. & Moq.	Polygalaceae	1	1	0
<i>Polygala longicaulis</i>	Kunth	Polygalaceae	1	1	1
<i>Polygala minima</i>	Pohl ex A.W. Benn.	Polygalaceae	0	1	1
<i>Polygala monosperma</i>	A.W. Benn.	Polygalaceae	0	1	1
<i>Polygonum acuminatum</i>	Kunth	Polygonaceae	1	1	1
<i>Polygonum hydropiperoides</i>	Michx.	Polygonaceae	1	1	1
<i>Rheum rhaponticum</i>	Kunth	Polygonaceae	0	0	0

<i>Portulaca pilosa</i>	L.	Portulacaceae	1	1	1
<i>Talinum paniculatum</i>	(Jacq.) Gaertn.	Portulacaceae	1	1	1
<i>Clavija nutans</i>	(Vell.) B. Ståhl	Primulaceae	1	1	1
<i>Fragaria vesca</i>	L.	Rosaceae	1	1	1
<i>Borreria suaveolens</i>	G. Mey.	Rubiaceae	0	1	0
<i>Coccocypselum aureum</i>	(Spreng.) Cham. & Schltld.	Rubiaceae	1	1	1
<i>Coccocypselum condalia</i>	Pers.	Rubiaceae	1	1	1
<i>Coccocypselum erythrocephalum</i>	Cham. & Schltld.	Rubiaceae	1	1	1
<i>Coccocypselum lanceolatum</i>	(Ruiz & Pav.) Pers.	Rubiaceae	1	1	1
<i>Diodella teres</i>	(Walter) J.H. Kirkbr	Rubiaceae	1	1	1
<i>Galianthe lanceifolia</i>	E.L. Cabral	Rubiaceae	0	1	1
<i>Hexasepalum teres</i>	(Walter) J.H. Kirkbr	Rubiaceae	1	1	1
<i>Mitracarpus hirtus</i>	(L.) DC.	Rubiaceae	0	0	0
<i>Psychotria hoffmannseggiana</i>	(Willd. ex Schult.) Müll.Arg.	Rubiaceae	1	1	1
<i>Randia armata</i>	(Sw.) DC.	Rubiaceae	1	1	1
<i>Richardia grandiflora</i>	(Cham. & Schltld.) Steud.	Rubiaceae	1	1	1
<i>Richardia scabra</i>	L.	Rubiaceae	1	1	1
<i>Sipanea hispida</i>	Benth. ex Wernham	Rubiaceae	1	1	1
<i>Spermacoce ovalifolia</i>	(M. Martens & Galeotti)	Rubiaceae	0	1	1
<i>Ruta graveolens</i>	L.	Rutaceae	0	0	0
<i>Dendrophthora warmingii</i>	(Eichler) Kuijt	Santalaceae	1	1	1
<i>Phoradendron crassifolium</i>	(Pohl ex DC.) Eichler	Santalaceae	1	1	1
<i>Pradosia brevipes</i>	(Pierre) T.D. Penn.	Sapotaceae	0	1	1
<i>Physalis angulata</i>	L.	Solanaceae	1	1	1
<i>Schwenckia americana</i>	Rooyen ex L.	Solanaceae	1	1	1
<i>Solanum alternatopinnatum</i>	Steud.	Solanaceae	1	1	1
<i>Solanum americanum</i>	Mill.	Solanaceae	1	1	1
<i>Thismia panamensis</i>	(Standl.) Jonker	Thismiaceae	0	1	1
<i>Piriqueta duarteana</i>	(Cambess.) Urb.	Turneraceae	1	1	1
<i>Turnera ulmifolia</i>	(A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Urb.	Turneraceae	1	1	1
<i>Typha angustifolia</i>	L.	Typhaceae	1	1	1
<i>Typha domingensis</i>	Pers.	Typhaceae	1	1	1

<i>Lippia alba</i>	(Mill.) N.E.Br. ex P. Wilson	Verbenaceae	1	1	1
<i>Lippia origanoides</i>	Kunth	Verbenaceae	1	1	1
<i>Lippia stachyoides</i>	(Schauer) Salimena & Múlgura	Verbenaceae	0	1	1
<i>Priva lappulacea</i>	(L.) Pers.	Verbenaceae	1	1	1
<i>Stachytarpheta angustifolia</i>	(Mill.) Vahl	Verbenaceae	1	1	1
<i>Stachytarpheta cayennensis</i>	(Rich.) Vahl	Verbenaceae	1	1	1
<i>Stachytarpheta gesnerioides</i>	Cham.	Verbenaceae	0	1	1
<i>Verbena hybrida</i>	Schrad.	Verbenaceae	0	0	0
<i>Xyris jupicai</i>	Rich.	Xyridaceae	1	1	1
<i>Xyris macrocephala</i>	Vahl	Xyridaceae	1	1	1
<i>Xyris tenella</i>	Kunth	Xyridaceae	1	1	1
<i>Alpinia purpurata</i>	Kunth	Zingiberaceae	1	1	1
<i>Alpinia speciosa</i>	Kunth	Zingiberaceae	1	1	1
<i>Renealmia alpinia</i>	(Rottb.) Maas	Zingiberaceae	0	0	1

7-Referências Bibliográficas

Amaral, AG, Munhoz, CBR, Walter, BMT, et. al. 2017. Richness pattern and phytogeography of the Cerrado's herb-shrub flora and implications for conservation. *Journal of Vegetation Science*, v. 28, p. 848-858.

Arruda, MB, Proença, CEB, Rodrigues, S, et al. 2008. Ecorregiões, unidades de conservação e representatividade ecológica do bioma Cerrado. In: Sano, MS; Almeida, SM; Ribeiro, JF. (eds.). *Cerrado: ecologia e flora*. 1. Planaltina: Embrapa Cerrados, Cap. 8, p. 230-272.

Batalha, MA. & Mantovani, W. 2002. Floristic composition of the cerrado in the Pé-de-Gigante Reserve (Santa Rita do Passa Quatro, Southeastern Brazil). *Acta Botanica Brasilica*, 15(3):289-304.

Bridgewater S, Ratter JA & Ribeiro JF. 2004. Biogeographic, beta-diversity and dominance patterns in the cerrado biome of Brazil. *Biodiversity and Conservation* 13: 2295-2318.

Carnaval, AC & Moritz, C. 2008. Historical climate modelling predicts patterns of current biodiversity in the Brazilian Atlantic forest. *Journal of Biogeography* 35: 1187–1201.

CNCFLORA, 2018. Centro Nacional de Conservação da Flora. Disponível em >
<http://dipeq.jbrj.gov.br/conservacao/cnc-flora/>. Acessado em: Junho/Julho de 2018.

Chen ,H. 2018. VennDiagram: Generate High-Resolution Venn and Euler Plots. R package version 1.6.20. <https://CRAN.R-project.org/package=VennDiagram>

Dexter, KG, Smart, B, Baldauf, C, et al. 2015. Floristics and biogeography of vegetation in seasonally dry tropical regions. *International Forestry Review*, v. 17, pp. 10-32(23)

Erdős, L, Zalatnai, M, Morschhauser, T, et. al. 2011. On the terms related to spatial ecological gradients and boundaries. *Acta Biologica Szegediensis*, 55, 279-287.

Eddelbuettel, D, & Francois, R. 2011. Rcpp: Seamless R and C++ Integration. *Journal of Statistical Software*, 40(8), 1-18. URL: <http://www.jstatsoft.org/v40/i08/>.

Françoso, RD, Haidar, RF. & Machado, RB. 2016. Tree species of South America central savanna: endemism, marginal areas and the relationship with other biomes. *Acta Botanica Brasilica*, 30(1), 78-86.

- Furley, PA. 1999. The nature and diversity of neotropical savanna vegetation with particular reference to the Brazilian cerrados. *Global Ecology and Biogeography*, 8: 223-241.
- Galili, T. 2015. dendextend: an R package for visualizing, adjusting, and comparing trees of hierarchical clustering. *Bioinformatics*. DOI: 10.1093/bioinformatics/btv428
- Giulietti, AM, JR. Pirani & Harley, RM. 1997. Espinhaço range region. Eastern Brazil. In: SD. Davis, VH. Heywood, O. Herrera-MacBryde, J. Villa-Lobos & A.C. Hamilton (eds). *Centres of plant diversity. A guide and strategies for the conservation*, Vol. 3. The Americas. pp. 397-404. WWF/IUCN, Cambridge.
- Guilherme, FAG, Souza, LF, Amaral, EVEJ, et. al. 2016. Flora do Cerrado: ferramentas de conservação da diversidade vegetal no Sudoeste Goiano. Pp:35-52. In: *Reconfiguração do Cerrado: usos, conflitos e impactos ambientais*. Peixinho, DM. & Sousa, MS. (orgs.). 268p.
- Heringer, EP, Barroso, GM, Rizzo, JA, et. al. 1977. A flora do cerrado. In *IV Simpósio sobre o cerrado: Bases para a utilização agropecuária* (M.G. Ferri, org.). Edusp, São Paulo, p.211-232.
- Henry, L. & Wickham, H. 2018. rlang: Functions for Base Types and Core R and 'Tidyverse' Features. R package version 0.3.0.1. <https://CRAN.R-project.org/package=rlang>
- IUCN - International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. 1948. Disponível em: <http://www.iucnredlist.org/> Acessado até abril de 2018.
- Ihaka, R, Murrell, P, Hornik, K, et al. 2016. colorspace: Color Space Manipulation. R package version 1.3-2. URL <https://CRAN.R-project.org/package=colorspace>
- Klink, CA & Machado, RB. 2005. Conservation of the Brazilian Cerrado. *Conservation Biology* 19: 707-713.
- Kolasa, J. & Zalewski, M. 1995. Notes on ecotone attributes and functions. *Hydrobiologia*, 303, 1-7.
- Latrubesse, EM, Amsler, ML, Morais, RP, et al. 2009. The geomorphologic response of a large pristine alluvial river to tremendous deforestation in the South American tropics: The case of the Araguaia River. *Geomorphology*, v. 113, n. 3-4, p. 239-252.
- Lehmann, CE, Anderson, TM, Sankaran, D, et.al. 2014. Savanna Vegetation-Fire-Climate Relationships Differ Among Continents. *Science*, v. 343, p. 548-552.

- Lloyd, H, Rios, SS, Marsden, SJ, et. al. 2012. Bird community composition across an Andean tree-line ecotone. *Austral Ecology*, 37, 470-478.
- Mantovani, W. & Martins, FR. 1998. Variações fenológicas das espécies do cerrado da reserva biológica de Moji-Guaçu, Estado de São Paulo. *Revista Brasileira de Botânica*, 11:101-112.
- Marimon, BS, Lima, ES, Duarte, TG, et. al. 2006. Observations on the vegetation of northeastern Mato Grosso, Brazil. IV. An analysis of the Cerrado-Amazonian Forest ecotone. *Edinburgh Journal of Botany* 63: 323-341
- Martins, E, Martinelli, G & Loyola, R. 2018. Brazilian efforts towards achieving a comprehensive extinction risk assessment for its known flora. *Rodriguesia*, v. 69, p. 1529-1537.
- Méio, BB, Freitas, CV, Jatobá, L, et. al. 2003. Influência da flora das florestas Amazônica e Atlântica na vegetação do cerrado sensu stricto. *Revista Brasileira de Botânica* 26: 437-444.
- Mendonça, RC, Felfili, JM & Walter, BMT. 2008. Flora vascular do bioma Cerrado: lista de verificação com 12.356 espécies. Em: Sano S, Almeida S, Ribeiro J, (eds.) *Cerrado: ecologia e flora*. Brasília, Embrapa Informação Tecnológica.p.423-1279.
- Menke, SB. 2003. Lizard community structure across a grassland - creosote bush ecotone in the Chihuahuan Desert. *Canadian Journal of Zoology-Revue Canadienne De Zoologie*, 81, 1829-1838.
- Minchin, PR. 1987. An evaluation of the relative robustness of techniques for ecological ordination. *Vegetatio* 96:89-108.
- Miziara, F & Ferreira, NC. 2008. Expansão da fronteira agrícola e evolução da ocupação e uso do espaço no Estado de Goiás: subsídios à política ambiental. In: LG. Ferreira Júnior (Org.). *A encruzilhada socioambiental: biodiversidade, economia e sustentabilidade no cerrado*. pp. 107-125. Goiânia: Editora UFG, 223p.
- Myers, N, Mittermeier, RA, Mittermeier, CG, et. al. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853-858
- Mori, SA, Boom, BM. & Prance, GT. 1981. Distribution patterns and observation of eastern Brazilian coastal forest tree species. *Brittonia* 33:233-245.

- Motta, PEF, Carvalho-Filho, A, Ker, JC, et al. 2002. Relações solo-superfície geomórfica e evolução da paisagem em uma área do Planalto Central Brasileiro. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*. 37, 869–878
- Munhoz, CBR & Felfili, JM. 2007. Florística do estrato herbáceo-subarbusivo de um campo limpo úmido em Brasília, Brasil. *Biota Neotropica* 7: 1-11.
- Murtagh, F. & Legendre, P. 2014. Ward's hierarchical agglomerative clustering method: which algorithms implement Ward's criterion? *Journal of Classification*, 31, 274–295
- Oksanen, J, Blanchet, G, Friendly, M, et. al. 2018. *Vegan: Community Ecology Package*. R package version 2.5-1. <https://CRAN.R-project.org/package=vegan>
- Oliveira Filho, AT. & Ratter, JA. 1995. A study of the origin of central Brazilian forests by the analysis of plant species distribution patterns. *Edinburgh Journal of Botany* 52:141-194.
- Oliveira-Filho, AT & Ratter, JA. 2002. Vegetation Physiognomies and Woody Flora of the Cerrado Biome. In: Oliveira PS, Marquis RJ. (eds.) *The Cerrados of Brazil: ecology and natural history of a neotropical savanna*. New York, Columbia University Press. p. 93-120.
- Pennington, RT, Lavin, M. & Oliveira-Filho, AT. 2009. Woody plant diversity, evolution, and ecology in the tropics: perspectives from seasonally dry tropical forests. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 40, 437–457.
- Pinheiro, MHO. 2010. Formações savânicas mundiais: uma breve descrição fitogeográfica.. *Brazilian Geographical Journal: Geosciences and Humanities research medium*, 1 (2) 306-313.
- Prance, GT. 1987. Biogeography of neotropical plants. In *Biogeography and quaternary history in tropical America* (TC. Whitmore & GT. Prance, eds.). Claredon Press, Oxford, p.46-65.
- R Core Team. 2018. *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.
- Rapini, A., Ribeiro, PL., Lambert, S., et. al. 2008. A flora dos campos rupestres da Cadeia do Espinhaço, *Megadiversidade*, 4, pp. 15-23
- Ratter, JA, Richard, PW, Argent, GT, et. al. 1973. Observations on the vegetation of northeastern Mato Grosso. I. The woody vegetation types of the Xavantina-Cachimbo Expedition area. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B* 266:44-492.

Ratter, JA, Askew, GP, Montgomery, RF, et. al. 1978. Observations on the vegetation of northeastern Mato Grosso. II. Forests and soils of the Rio Suiá-Missu area. *Proceedings of Royal Society of London B* 203:191-208.

Ratter, JA, Bridgewater, S. & Ribeiro, JF. 2003. Analysis of the floristic composition of the Brazilian Cerrado vegetation III: comparison of the woody vegetation of 376 areas. *Edinburgh Journal of Botany* 60: 57–109.

Reatto, A, Correia, JR, Spera, ST, 2008. Solos do Bioma do Cerrado: aspectos pedológicos, in: Sano, S.M., Almeida, S.P., Ribeiro, J.. (Ed.), *Cerrado: Ecologia E Flora*. Embrapa-CPAC, Planaltina, pp. 107–149.

REFLORA - Flora do Brasil 2020 - Algas, Fungos e Plantas. 209. Disponível em:

<http://floradobrasil.jbrj.gov.br>. Acessado até: novembro de 2018.

Ribeiro, JF & Walter, BMT. 2008. Fitofisionomias do bioma Cerrado. In: Sano, S., Ribeiro, J P. & Almeida, SP. (eds.). *Cerrado: ecologia e flora*. Embrapa Cerrados, Planaltina. Pp. 151-199.

Risser, PG. 1995. The status of the science examining ecotones - A dynamic aspect of landscape is the area of steep gradients between more homogeneous vegetation associations. *Bioscience*, 45, 318-325.

Rizzini, CT. 1963. A flora do cerrado. Análise florística das savanas centrais. In *Simpósio sobre o cerrado* (M.G. Ferri, org.). Edusp, São Paulo, p.126-177.

Rizzini, CT. 1979. *Tratado de fitogeografia do Brasil*. v.2. Aspectos ecológicos. Hucitec / Edusp, São Paulo.

Rizzini, CT. 1997. *Tratado de fitogeografia do Brasil*. 2ª Edição. Âmbito Cultural Edições Ltda, Rio de Janeiro.

Rowe, N & Speck, T. 2005 Plant growth forms: an ecological and evolutionary perspective. *New Phytologist* 166, 61-72.

Sano, EE, Rosa, R, Brito JLS, et. al. 2007. Mapeamento de cobertura vegetal do bioma Cerrado: estratégias e resultados. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 33p.

Senft, AR. 2009 *Species Diversity Patterns at Ecotones*. University of North Carolina, Chapel Hill.

- Silva, JF, Fariñas, MR, Felfili, JM, et. al. 2006. Spatial heterogeneity, land use and conservation in the Cerrado region of Brazil. *Journal of Biogeography* v. 33: p. 536-548.
- Silva, FAM, Assad, ED. & Evangelista, BA. 2008. Caracterização climática do bioma Cerrado. *Cerrado: ecologia e flora*, v. 1, p. 69-88.
- Silva, DP, Amaral, AG, Bijos, NR, et. al. 2018. Is the herb-shrub composition of veredas (Brazilian palm swamps) distinguishable?. *Acta Botanica Brasilica*, v. 32, p. 47-54.
- Simon, MF, Grether, R, Queiroz, LP, et. al. 2009. Recent assembly of the Cerrado, a neotropical plant diversity hotspot, by in situ evolution of adaptations to fire. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 106: 20359–20364.
- Smith, TB, Wayne, RK, Girman, DJ, et. al. 1997 A role for ecotones in generating rainforest biodiversity. *Science*, 276, 1855-1857.
- Souza, LF. 2009. Diversidade florística e fenologia reprodutiva em fitofisionomias da Reserva Pousada das Araras (município de Serranópolis, estado de Goiás, Planalto Central do Brasil). Tese de Doutorado. São José do Rio Claro, UNESP, 87p.
- Staver, AC, Archibald, S, Levin, S. 2011. The Global Extent and Determinants of Savanna and Forest as Alternative Biome States.; *Science*, v. 334, pp. 230-232.
- Strassburg, BBN, Brooks, T, Feltran-Barbieri, R, et al. 2017. Moment of truth for the Cerrado hotspot. *Nature Ecology and Evolution* v.1; p. 1–3.
- Tannus, JLS, Assis, MA. & Morellato, LPC. 2006. Fenologia reprodutiva em campo sujo e campo úmido numa área de Cerrado no sudeste do Brasil, Itirapina - SP. *Biota Neotropica*.
- Temple, SA. 1998 Surviving where ecosystems meet: ecotonal animal communities of midwestern oak savannas and woodlands. *Transactions of the Wisconsin Academy of Sciences, Arts and Letters*, 86, 207-222
- Urbina-Cardona, JN., Olivares-Perez, M. & Reynoso., VH. 2006 Herpetofauna diversity and microenvironment correlates across a pasture-edge-interior ecotone in tropical rainforest fragments in the Los Tuxtlas Biosphere Reserve of Veracruz, Mexico. *Biological Conservation*, 132, 61-75.
- van der Maarel, E. 1990. Ecotones and ecoclines are different. *Journal of Vegetation Science*, 1, 135-138.

Werneck, FP. 2011. The diversification of eastern South American open vegetation biomes: Historical biogeography and perspectives. *Quaternary Science Reviews*, 30, 13–14, 1630–1648.

Wei, T & Simko, V. 2017. R package "corrplot": Visualization of a Correlation Matrix (Version 0.84). Available from: <https://github.com/taiyun/corrplot>

Wickham, H. 2016. *ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis*. Springer-Verlag. New York.