

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

ANTÔNIO CARLOS CANDELORI PEREIRA

**REGENERAÇÃO NATURAL DE *MICONIA ALBICANS* E *DALBERGIA
MISCOLOBIUM* NO INTERIOR DE POVOAMENTO DE *PINUS
CARIBAEA* MORELET: UMA CONTRIBUIÇÃO**

Uberlândia
2023

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

ANTÔNIO CARLOS CANDELORI PEREIRA

**REGENERAÇÃO NATURAL DE *MICONIA ALBICANS* E *DALBERGIA
MISCOLOBIUM* NO INTERIOR DE POVOAMENTO DE *PINUS
CARIBAEA* MORELET: UMA CONTRIBUIÇÃO**

Relatório final, apresentado a Universidade Federal de Uberlândia, como parte das exigências para a obtenção do título de licenciado em ciências biológicas.

Nome do Orientador:
Prof. Dr. André R. Terra Nascimento

ANTÔNIO CARLOS CANDELORI PEREIRA

REGENERAÇÃO NATURAL DE *MICONIA ALBICANS* E *DALBERGIA MISCOLOBIUM* NO INTERIOR DE POVOAMENTO DE *PINUS CARIBAEA* MORELET: UMA CONTRIBUIÇÃO

Relatório final, apresentado a Universidade Federal de Uberlândia, como parte das exigências para a obtenção do título de licenciado em ciências biológicas.

Nome do Orientador:
Prof. Dr. André Rosalvo Terra Nascimento

Uberlândia, 22 de Junho de 2023.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. André R. Terra Nascimento
Orientador
Universidade Federal de Uberlândia

Prof.^a Dr. Danúbia Magalhães Soares
Banca Avaliadora
Universidade Federal de Uberlândia

Prof. Msc. Gastão Viegas de Pinho Júnior
Banca Avaliadora
Escola Municipal Dr. Gladsen Guerra de Rezende

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer todos os meus amigos, família e professores que me acompanharam durante a graduação. Em especial ao meu orientador professor Dr. André Rosalvo Terra Nascimento por me guiar na produção deste trabalho de conclusão de curso com tanta energia, amizade, carisma e altruísmo.

Quero agradecer minha família por sempre me incentivar e apoiar nas escolhas da minha vida, oferecer uma base forte para que pudesse me desenvolver tanto academicamente quanto pessoalmente, em especial aos meus pais Marislene Candelori Teixeira e Antônio Carlos Pereira por terem me dado os princípios morais para ser quem sou hoje. Um forte abraço aos meus irmãos Pedro Henrique Candelori Pereira e João Maurício Candelori Teófilo.

Agradeço também aos meus amigos que fiz durante essa jornada, foi uma experiência maravilhosa poder dividir risos e lágrimas com vocês durante esses 5 anos, em especial ao Diego Santana Batista Gomes, meu parceiro de república de vários anos, Luiza Marques Fachini, Gabriel Rodrigues Vasques, Gabriel Siqueira, Rodolfo Alves, Rebeca Aguiar, Vitor Egêa e Larissa Rodrigues. Obrigado a Bateria Incendiária por ter me dado a oportunidade de relaxar após dias difíceis e proporcionar ótimos momentos, um grande abraço ao nipe da marcação Ângelo, Botinha, Maju, Juliet e Nina.

A CAPES pelas bolsas do Programa Institucional de Iniciação à Docência (PIBID) e Residência Pedagógica (RP) que contribuíram para minha formação como profissional docente e pesquisador. Ao setor de matemática que possibilitou a análise de dados dessa pesquisa. Ao Diretório Acadêmico Charles Darwin pela minha formação política e social como indivíduo que busca princípios como justiça e equidade. A todos os professores que tive durante esses anos e me iluminaram com o conhecimento necessário para que eu possa exercer a profissão que escolhi.

Por fim, gostaria de agradecer ao destino, Deus ou qualquer força maior do universo que conspirou para que eu tivesse as experiências que tive, tal como agradecer a Universidade Federal de Uberlândia (UFU) por oferecer os instrumentos necessários e as pessoas certas para que atingisse meus objetivos de vida.

Sumário

1. Introdução	6
2. Material e Métodos	9
2.1 Área de estudo	9
2.2 Coleta e análise dos dados	11
2.3 Caracterização das espécies analisadas	12
3. Resultados e Discussão	14
3.1 Estimativas populacionais das espécies	14
3.2 Dispersão de sementes	16
3.3 Estabelecimento de novos indivíduos.....	17
4. Considerações Finais	19
5. Referências Bibliográficas	20

1. Introdução

O Cerrado brasileiro destaca-se mundialmente tanto pela sua extensão, abrangendo mais de 20% do território nacional, quanto pela sua biodiversidade botânica que forma mosaicos de formações, possibilitando uma vasta possibilidade de fitofisionomias, sendo assim, é considerado um *hotspot* global (KLINK & MACHADO, 2005).

Com menos de meio século de ocupação intensiva, o Cerrado emergiu como uma região agrícola de destaque tanto no Brasil como globalmente. Atualmente, vastas extensões de pastagens cultivadas, culturas anuais e perenes, assim como áreas florestais, podem ser encontradas nesse bioma, a proteção da área do Cerrado varia de 1,7% a 51% variando de acordo com a região (Sano *et al*, 2019). Um aspecto notável das chuvas no Cerrado é a acentuada sazonalidade em sua distribuição ao longo do ano. A pluviosidade média varia consideravelmente em diferentes áreas, refletindo a distribuição das precipitações na região. Essa distribuição segue o padrão climático dos biomas adjacentes ao Cerrado: chuvas mais abundantes próximas à Amazônia e menor quantidade de chuvas nas proximidades da Caatinga. Essas variações na disponibilidade de água tornam a irrigação uma prática indispensável para assegurar a estabilidade da produção agrícola na região, enfatizando a importância da gestão responsável dos recursos hídricos (LIMA, 2008).

A flora do Cerrado se diferencia dos biomas adjacentes mesmo que ainda compartilhem muitas espécies. Essa diferenciação se deve aos tipos de solo e nutrientes encontrados neles, frequência de queimadas, latitude, pluviosidade, formação geológica e profundidade dos lençóis freáticos (EITEN, 1994).

Outro fator que influencia na diversidade da savana brasileira é que ela é relativamente jovem, tendo surgido entre 3 milhões e 8 milhões de anos, apresenta diversas linhagens de plantas recentes e mesmo, atualmente, com diversos estudos fitogeográficos o conhecimento sobre a riqueza e diversidade da sua flora ainda é restrito (LEHMANN *et al*, 2014).

Além disso, o Cerrado é de suma importância social, uma vez que muitas comunidades dependem de seus recursos naturais para sua subsistência. Essas comunidades incluem grupos étnicos indígenas, quilombolas, geraizeiros, ribeirinhos, babaqueiras e vazanteiros, todos eles fazendo parte do rico patrimônio histórico e

cultural do Brasil. Essas comunidades possuem um conhecimento tradicional profundo sobre a biodiversidade presente no bioma do Cerrado (MMA, 2019).

No contexto da vegetação do cerrado *sensu stricto*, que possui solo ácido e bem drenado, é possível identificar dois estratos distintos: o estrato lenhoso, composto por árvores e arbustos, e o estrato herbáceo, composto por ervas e subarbustos, observa-se que ambos os estratos são adaptados a plena incidência de luz solar. Ao contrário das florestas, onde o estrato herbáceo é formado por plantas que dependem da sombra fornecida pelo estrato lenhoso, no cerrado esse estrato herbáceo não é composto por espécies sombreadas, assim, o sombreamento é prejudicial ao crescimento e ao desenvolvimento do estrato herbáceo, que acaba sendo suprimido pela vegetação lenhosa (COUTINHO, 2002).

As árvores no cerrado crescem lentamente e são raramente de porte grande. Algumas espécies são valorizadas devido à qualidade da madeira, enquanto a maioria das árvores menores e tortuosas tem uso limitado a lenha ou carvão. O manejo sustentável do cerrado *sensu stricto* para madeira ou lenha tem baixos custos e impacto ambiental, pois as árvores têm a capacidade de rebrotar após o corte, dispensando o plantio e manejo. A vegetação do cerrado leva cerca de 30 anos para se estabilizar após o corte raso, desde que protegida contra incêndios (DURIGAN, 2005).

No entanto a ação antrópica da agricultura e pecuária, favorecida principalmente devido ao seu relevo planáltico, desencadearam grande perda de sua extensão territorial original, até o ano de 2013, a vegetação natural correspondia a cerca de 54,4% da cobertura do cerrado, e a área amparada por Unidades de Conservação correspondia a pouco mais que 10% da vegetação natural (SANTOS, 2018).

Entre 2002 e 2010, ocorreu um significativo desmatamento de formações savânicas, totalizando cerca de 100.000 km², correspondendo a uma redução de 11% em relação aos remanescentes mapeados em 2002. As savanas arborizadas e sem floresta de galeria foram as mais afetadas, com aproximadamente 50.000 km² desmatados nesse período. As formações florestais, que ocupavam mais de 175.000 km² em 2002, perderam cerca de 20.000 km² (10,6%). As florestas estacionais semidecíduais e aluviais foram as mais impactadas, com uma perda combinada de mais de 16.000 km² (MMA, 2014).

A distribuição do uso do solo no perímetro do município da cidade de Uberlândia-MG indica que mais da metade da área de Cerrado (54,76%) foi destinada a pastagens, somada a agricultura e a área urbana a ação antrópica atinge 74,5% da extensão da cidade e destina apenas 25,5% para áreas de preservação e reflorestamento (LIMA, ROSA & FELTRAN FILHO, 1989).

O plantio de *Pinus* sp. é uma das atividades extrativistas mais praticadas na região do triângulo mineiro. Por se tratar de uma espécie invasora, as espécies nativas sofrem o impacto dessa atividade, não só no cerrado, mas como também nas veredas, que desempenham um importante papel na regeneração de plantas nativas (SOARES *et al*, 2022). As espécies invasoras representam a segunda maior causa de extinção de espécies no mundo. Outros fatores que contribuem para a extinção incluem a exploração excessiva de plantas e animais, o uso de híbridos e monoculturas na agricultura e reflorestamento, a contaminação do solo, água e atmosfera por poluentes, bem como as mudanças climáticas (BECHARA, 2003).

A regeneração de uma espécie também é influenciada por outras espécies que habitam o mesmo ambiente. Indivíduos do gênero *Eucalyptus* que também possuem sua madeira explorada na região de pesquisa, favorecem a sobrevivência da família *Fabaceae* (GALVÁN-CISNEROS *et al*, 2023)

Este trabalho objetiva investigar aspectos ecológicos e populacionais de *Miconia albicans* e *Dalbergia miscolobium* no interior de povoamentos de *Pinus caribaea* Morelet. e discutir questões acerca da silvicultura de espécies nativas.

2. Material e Métodos

2.1 Área de estudo

Historicamente, não só o triângulo mineiro, mas todo o estado de Minas Gerais teve como principal atividade econômica além do extrativismo mineral, o agronegócio (Tabela 1). A Fazenda Floresta do Lobo - Agromen a décadas trabalha com o extrativismo vegetal, tanto com *Pinus* spp. quanto *Eucalyptus* spp (Figura 2). Essa segunda sendo uma espécie capaz de impactar no balanço hídrico dos ambientes onde é presente, o município de Uberlândia-MG passou por grandes queimadas na última década que influenciaram no desenvolvimento e restauração da fitofisionomia local.

A região do planalto central do Brasil onde se localiza a cidade de Uberlândia-MG, possui clima Aw de acordo com a classificação de Köppen, assim como outros biomas no Brasil, a localização e a extensão do Cerrado são determinadas pelo clima tropical, com precipitação média anual de 750 a 2.000 mm, embora a maioria dos estados receba 1.100 a 1.600 mm de chuva por ano (Alvares, 2013). Há duas estações climáticas em um ano, uma estação seca (Março a Outubro) e o restante do ano (Novembro a Fevereiro) é a estação chuvosa (EITEN, 1994).

Os meses de dezembro e janeiro são os mais chuvosos, contribuindo com cerca de 41% do volume total da precipitação anual que é de aproximadamente 1.550 mililitros, junho e julho são os meses menos chuvosos. A região possui uma temperatura média anual de 22°C, com os meses de fevereiro, outubro e novembro registrando as temperaturas mais altas, enquanto junho e julho são os meses mais frios (ROSA et. al, 1991).

O relevo do local é predominantemente de planalto localizado sobre a Bacia Sedimentar do Paraná a uma altitude de 950 metros do nível do mar e apresenta suaves ondulações sobre formações sedimentares (LEFEBVRE & NASCIMENTO, 2016). A área de estudo se localiza nas coordenadas UTM 796000 – 802500 mE e 7885000 - 7893000 mN, na Fazenda Floresta do Lobo – Agromen, situada no município de Uberlândia – MG (Figura 2). O local possui áreas degradadas pelo plantio de *Pinus* spp. e *Eucalyptus* spp., no entanto também apresenta áreas preservadas com a fitofisionomia predominante do cerrado *sensu stricto* além de áreas degradadas que estão passando pelo processo de regeneração (Figura 1).

Figura 1: Aspecto da regeneração natural no interior dos plantios de *Pinus caribaea* Morelet evidenciando a variação na cobertura lenhosa, Uberlândia, MG.

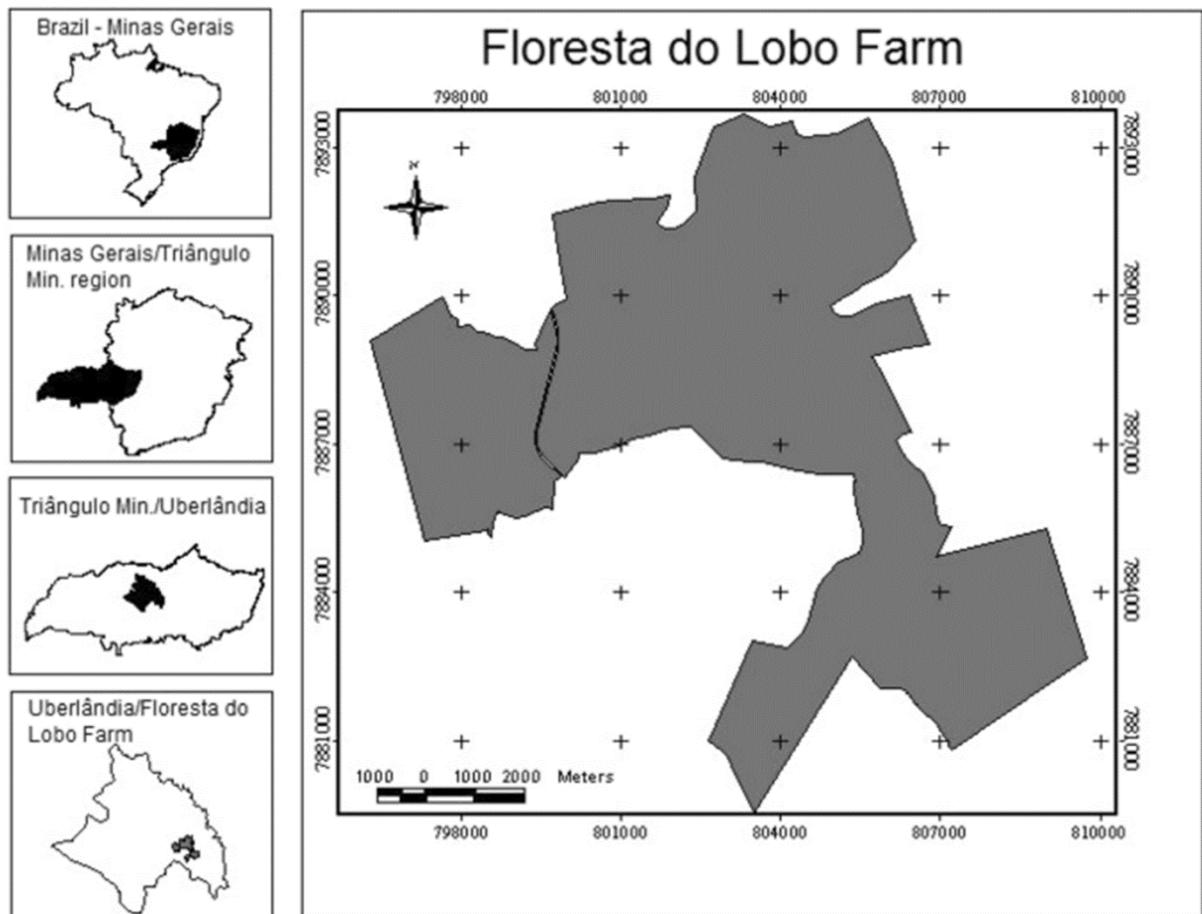


Tabela 1 – Descrição das áreas em regeneração no interior dos plantios de *Pinus caribaea* Morelet.,

Áreas	Descrição	Características
Área 1	Regeneração em plantio de <i>Pinus caribaea</i>	Plantio em final de rotação (>30 anos) para produção de celulose e resina
Área 2	Regeneração em plantio de <i>Pinus caribaea</i>	Plantio em final de rotação (>30 anos) para produção de celulose e resina
Área 3	Regeneração em plantio de <i>Pinus caribaea</i>	Plantio em final de rotação (>30 anos) para produção de celulose e resina

Fazenda Floresta do Lobo, Uberlândia, MG.

Figura 2: Mapa da localização da área de estudos em Uberlândia, na região do Triângulo Mineiro, no estado de Minas Gerais, Brasil. Fonte: Henriques (2010) usada em LEFEBVRE E NASCIMENTO (2016)

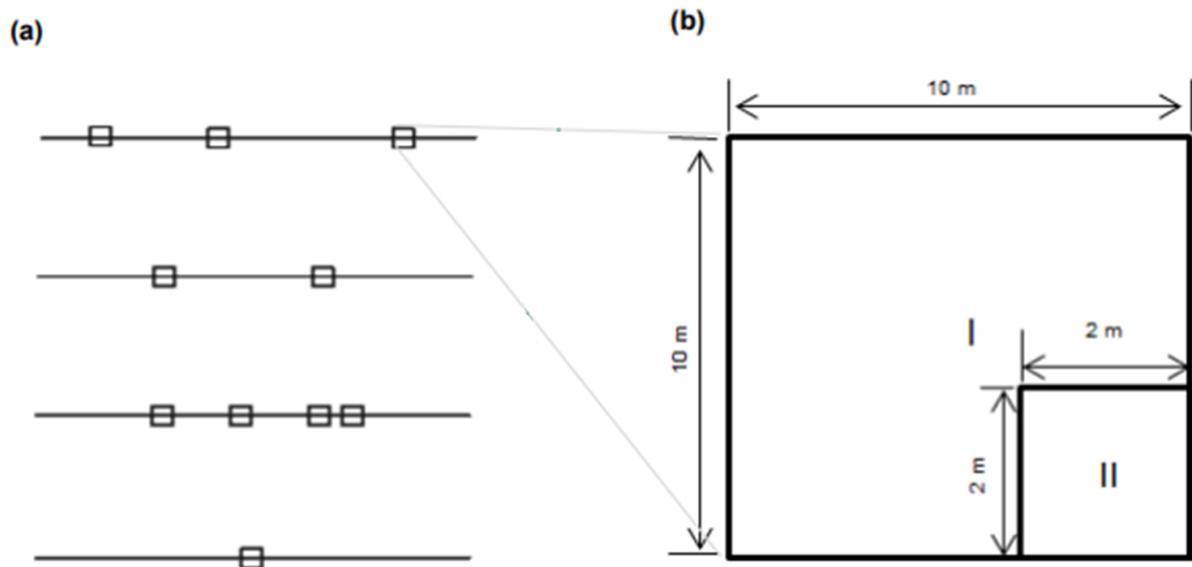


2.2 Coleta e análise dos dados

Os dados das 3 áreas foram obtidos do trabalho de Pinho Jr *et al.* (2015), onde foram amostradas 20 parcelas em cada povoamento (ao longo de linhas equidistantes). Deste total foram sorteadas aleatoriamente 10 parcelas de 10 m x 10 m (100m²) e 10 parcelas de 2m x 2m (4m²). Nas parcelas de 100 m² foram amostrados os indivíduos entre 1 m de altura e 5 cm de diâmetro (pré-reprodutivos) e nas amostras de 4m² os indivíduos entre 15 cm e 1 m de altura (plântulas e juvenis) de *Miconia albicans* (Sw.) Triana e *Dalbergia miscolobium* Benth (Figura 3). A partir das 10 parcelas foram calculadas as estimativas de densidade e frequência para as duas espécies em cada povoamento utilizando média e erro padrão.

Estas duas espécies lenhosas foram escolhidas por apresentar um tamanho populacional expressivo (Pinho Jr *et al*, 2015), e serem espécies comuns em levantamentos do cerrado *sensu stricto* na região do Triângulo Mineiro.

Figura 3: Esquema da alocação dos transectos nos fragmentos e das parcelas aleatorizadas nos transectos (a), e métricas das parcelas estudadas onde I representa a área de 100m² e II representa a área de 4m². Fonte: COSTA (2019)



Visando comparar as estimativas de densidade das duas espécies nos povoamentos foi utilizada ANOVA. Todos os procedimentos foram realizados usando o *software* STATISTICA version 8.0 (StatSoft, 2007).

2.3 Caracterização das espécies analisadas

Dalbergia miscolobium Benth., conhecida popularmente como jacarandá-caviúna, é uma árvore nativa do Brasil pertencente à família *Fabaceae*. É uma espécie de árvore com tronco tortuoso e curto, atingindo no máximo 6 metros de comprimento, os maiores indivíduos encontrados possuem cerca de 16 metros (CARVALHO, 2014)

Apresenta ramificação dicotômica e copa com ramos e gemas terminais de cor castanha. A casca é espessa, com fissuras e cristas contínuas, em placas pequenas. Suas folhas são compostas, medindo de 15 cm a 22 cm de comprimento, com 4 a 8 folíolos subcoriáceos e glabros. As flores são aromáticas, variando do roxo-claro ao roxo-escuro, com cálice de dentes iguais (CARVALHO, 2014)

O fruto é um legume samaróide, plano, com 1 a 2 sementes. As sementes são planas e riniformes, localizadas no centro do fruto. Sua dispersão é aerocórica com floração ocorrendo entre janeiro e fevereiro no estado de Minas Gerais (HERINGER, 1947). Por outro lado, *Dalbergia miscolobium* também é uma espécie pioneira e que tolera ambientes alterados (MONTEIRO et. al, 2003).

A característica mais marcante dessa espécie é a sua madeira de excelente qualidade, valorizada pela sua resistência, durabilidade e padrão de coloração atraente, que varia de castanho-avermelhado a amarelo-escuro, com veios e texturas distintas. Por conta dessas características, o jacarandá-caviúna é amplamente utilizado na indústria moveleira, na fabricação de móveis finos, instrumentos musicais, pisos e revestimentos (CARVALHO, 2014).

Miconia albicans é uma espécie vegetal pertencente à família *Melastomataceae*, é uma espécie arbustiva ou árvore pequena, seu caule apresenta tricomas aracnoides nos ramos jovens, enquanto suas folhas possuem formato ovado a oblongo, ápice acuminado e base cordada, arredondada ou cuneada. A margem das folhas é inteira e não ciliada, com uma nervação basal composta por três pares de nervuras longitudinais e duas nervuras intramarginais inconspícuas (GOLDENBERG, 2015).

Na face abaxial das folhas, há um denso indumento e tricomas aracnoides. Suas inflorescências são compostas por flores secundas, e as flores possuem hipanto em formato campanulado, cálices persistentes e lobos bem definidos. Cada flor possui cinco pétalas, anteras brancas com um único poro de pequena largura, e ovários glabros (GOLDENBERG, 2015).

M. albicans também é muito utilizada na medicina tradicional para o alívio de dores de artrite, melhora da digestão e inflamações. Devido a presença de compostos fenólicos essa espécie pode ser usada como antioxidante, a presença de ácido ursólico e ácido oleanólico também garante ação anti-inflamatória, sendo assim é uma planta com grande potencial farmacológico (ALMEIDA, 2016).

3. Resultados e Discussão

3.1 Estimativas populacionais das espécies

Os dados mostram que para *M. albicans* o número de indivíduos variou de 0 a 30 por parcela e para *D. miscolobium* entre 0 e 4 indivíduos (Tabela 2). Foram observadas diferenças significativas na quantidade de plantas presentes em cada área estudada e na densidade (Figuras 4 e 5) para *M. albicans* ($F=9,30$; $p=0,0077$) e para *D. miscolobium* ($F=13,78$; $p=0,0025$).

Tabela 2: Estimativas de densidade de indivíduos de cada espécie para a análise da regeneração das duas espécies lenhosas, Floresta do Lobo, Uberlândia, MG. N= 10 parcelas em cada povoamento.

	Áreas	Media (E.P.)	Amplitude	N
<i>Miconia albicans</i>	A1	6,90±2,77	0-30	69
	A2	4,10±1,57	0-17	41
	A3	2,30±0,68	0-7	23
<i>Dalbergia miscolobium</i>	A1	1,2 ±0,46	0-4	12
	A2	1,0± 0,31	0-2	10
	A3	2,0 0,49	0-4	20

Com relação a frequência nas parcelas, *D. miscolobium* variou de 50% a 90% das parcelas amostradas, já *M. albicans*. variou de 80% a 90%. As populações de *M. albicans* (plântulas, juvenis e pré-reprodutivos) variaram entre 23 e 69 indivíduos, com médias entre $2,30 \pm 0,68$ a $6,90 \pm 2,77$, denotando maiores populações no interior dos povoamentos.

As duas espécies apresentam estratégias distintas de dispersão *M. albicans* é zoocórica (ornitocórica) e *D. miscolobium* é primeiramente dispersa pelo vento (Silva Jr, 2005). Este é um fator que pode influenciar na dispersão e, na posterior,

regeneração da espécie no interior dos povoamentos, com os fustes e copas de *P. caribaea* funcionando como uma barreira física para a dispersão de sementes.

Os dados de densidade foram apresentados usando os diagramas de coluna/plot, onde a coluna representa a média em cada povoamento e a linha vertical o erro padrão das estimativas.

Figura 4: Estimativas de densidade dos indivíduos de *Miconia albicans* (Sw.) Triana no interior de 3 povoamentos de *Pinus caribaea* Morelet (A1, A2 e A3), Floresta do Lobo, Uberlândia, MG. As colunas representam a média e as linhas verticais o erro padrão das estimativas. Diferenças significativas pela ANOVA ($F=13,78$; $p=0,0025$).

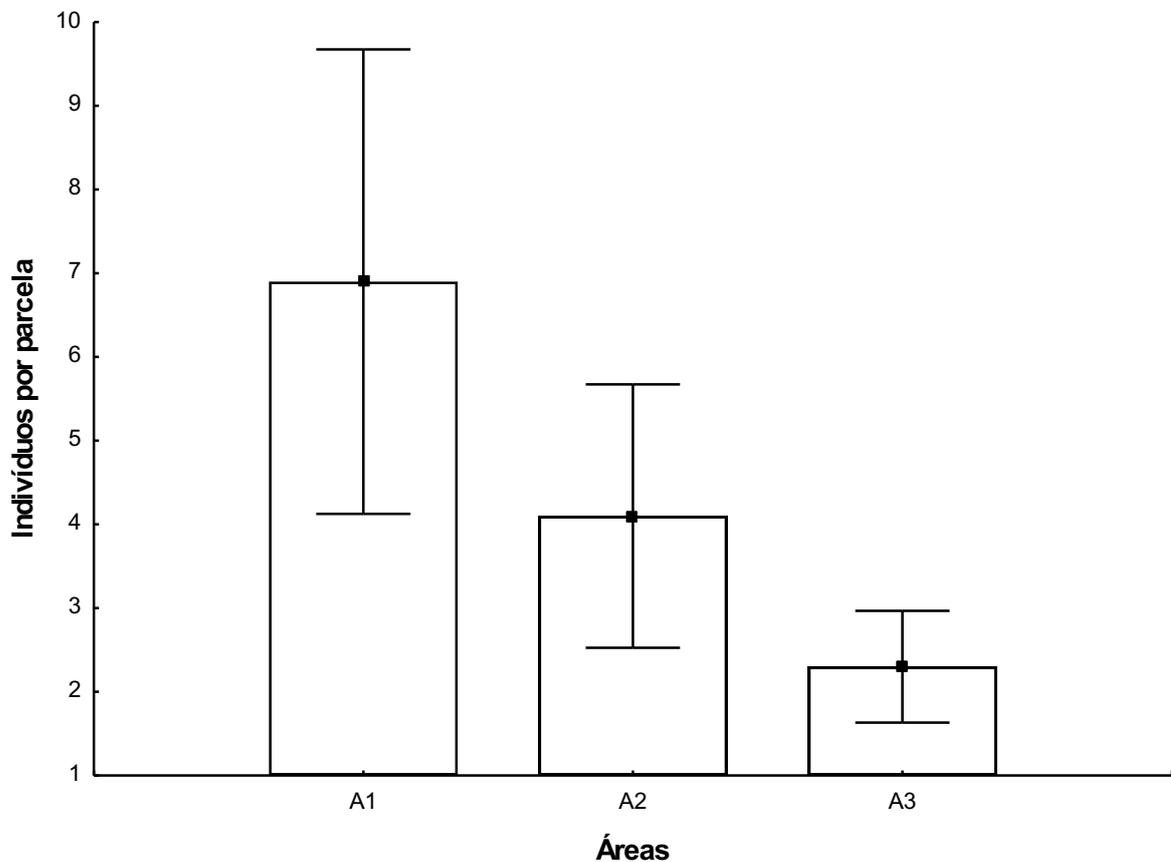
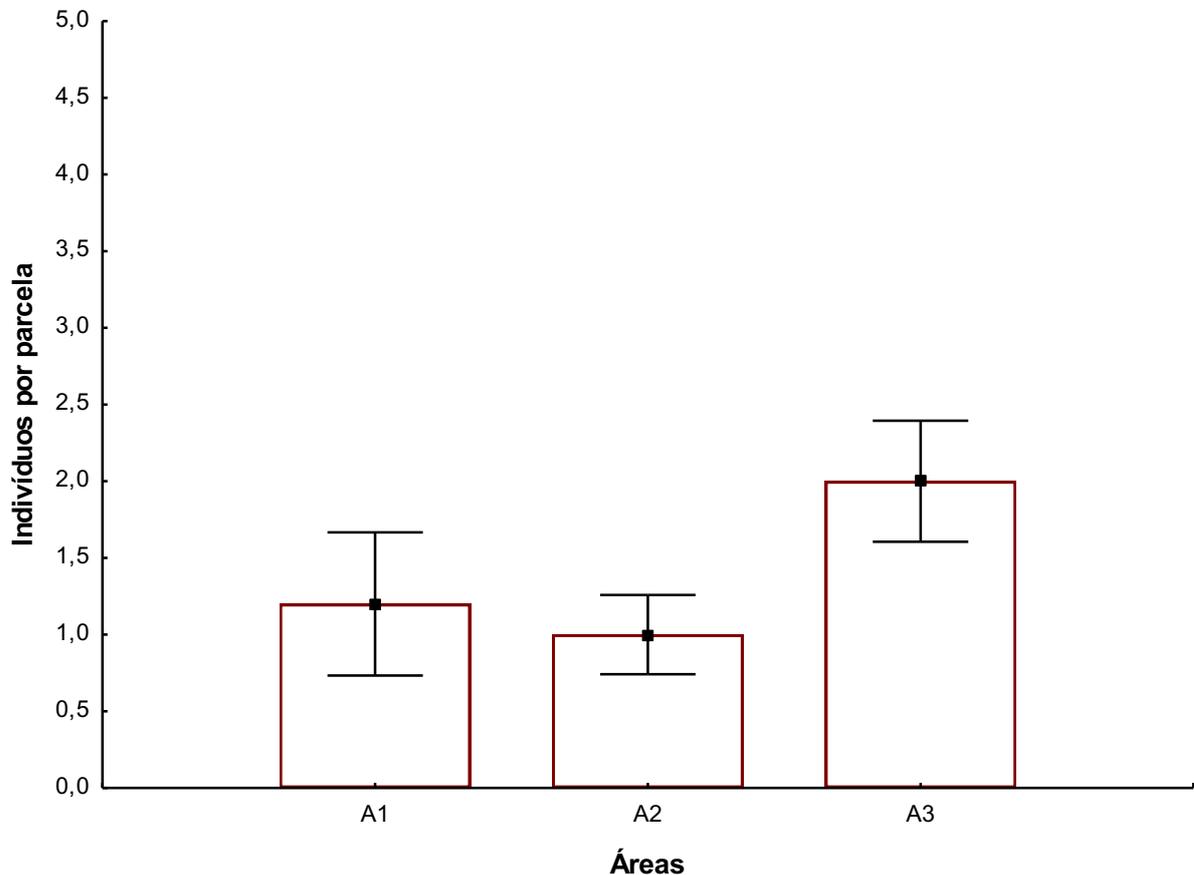


Figura 5- Estimativas de densidade dos indivíduos de *Dalbergia miscolobium* Benth. no interior de 3 povoamentos de *Pinus caribaea* Morelet (A1, A2 e A3), Floresta do Lobo, Uberlândia, MG. As colunas representam a média e as linhas verticais o erro padrão das estimativas. Diferenças significativas pela ANOVA ($F=9,30$; $p=0,0077$).



3.2 Dispersão de sementes

Um fator que pode colaborar com a maior densidade de indivíduos de *M. albicans* é a dispersão de seus frutos por formigas, que deslocam frutos tanto do solo quanto diretamente das árvores, atuando assim como dispersores primários e secundários sendo que essa dispersão ocorre tanto na borda quanto no interior do fragmento, influenciando assim na dinâmica de populações no cerrado, essas relações podem ser ainda mais complexas em áreas fragmentadas (Leite, 2013)

Mais um fator que influencia no maior número de indivíduos de *M. albicans* é a época em que ocorre sua frutificação, na estação chuvosa. A pressão seletiva sobre a planta nessa estação onde a abundância de alimentos se torna maior, faz com que ela produza frutos com maior qualidade nutricional. Além disso são plantas pioneiras,

apresentam tamanho do fruto reduzido, grande número de sementes e casca delgada sendo assim o consumo e dispersão podem ser feitos por aves de tamanhos variados. (AMÂNCIO & MELO, 2008)

Outro fator é a existência de apomixia em *Miconia albicans* (Caetano, 2010), sendo uma estratégia que pode aumentar a performance das plantas, que podem ter distribuição agregada, e assim, maiores populações e menores diferenças entre os indivíduos.

No processo de apomixia, as plantas se reproduzem assexuadamente por meio de sementes, e a prole gerada é geneticamente idêntica à planta-mãe. Nas plantas apomíticas, ocorre uma diferenciação especializada dos ovários, especialmente dos óvulos, durante o desenvolvimento da parte feminina das flores. Isso permite a produção de sementes que preservam a identidade genética da planta-mãe GAUER & CAVALLI-MOLINA, 2000)

Quanto sobre a dispersão de sementes de *D. miscolobium*. Seu sucesso reprodutivo está atrelado a quantidade de sementes viáveis que se dispõem para fora da copa da árvore (ALVES, 2013). Por se tratar de uma espécie predominantemente anemocórica e a dinâmica dos ventos na região é influenciada pela barreira física das plantações de *P. caribaea*, isso justificaria o menor número de indivíduos.

A estaticidade dos ventos que prejudica a dispersão das sementes de *D. miscolobium*. também justificaria a densidade dessa espécie ser menor que a *M. albicans*. uma vez que como não conseguem dispersar as sementes a grandes distâncias, os indivíduos que conseguem sobreviver germinam e crescem próximos da árvore mãe, sujeitos a maior competição e predação (CAIN et al. 2011).

3.3 Estabelecimento de novos indivíduos

A taxa de sobrevivência e formação de plântulas em *D. miscolobium*. são favorecidas com insolação solar atenuada, da mesma forma que a exposição a grandes quantidades de água aumenta a taxa de mortalidade de sementes e plântulas, sendo que o primeiro ano de vida dessa espécie é o mais importante para que ela consiga se estabelecer no ambiente (Carrera, 2003).

Sendo assim, uma hipótese que também possa justificar o menor número de indivíduos de *D. miscolobium*. seja as alterações na dinâmica meteorológica

ocasionada pelo aquecimento global com chuvas mais intensas na estação chuvosa ou então maior índice de precipitação na estação seca.

Em *M. albicans*, as sementes e plântulas se desenvolvem melhor em fotoperíodos maiores tal como *D. miscolobium*., no entanto, as plantas mãe de *M. albicans* conseguem identificar o maior período de umidade da área e impõem formas de que seus descendentes consigam germinar utilizando os recursos disponíveis por meio da mudança da fisiologia das sementes (Rezende, 2021).

A maior plasticidade ambiental em *M. albicans*, juntamente com a apomixia pode ser um fator determinante na regeneração da espécie. Associado a isto a elevada produção de sementes e a interação com a fauna permite as sementes atingir maiores distâncias de dispersão e, com isto, chegarem a sítios viáveis para o seu estabelecimento.

4. Considerações Finais

Pode-se inferir que *M. albicans*. teve maior adaptabilidade para regenerar nas áreas apresentando maiores populações de plântulas, juvenis e pré-reprodutivas. Desta forma, as relações ecológicas intraespecíficas favorecem sua reprodução e dispersão, ao custo que precisam de um maior investimento energético na época chuvosa para que isso possa ocorrer.

Tanto a densidade quando o número de indivíduos de *M. albicans*. se mostraram maiores que de *D. miscolobium*. e isso pode ser justificado pela apomixia realizada pela espécie principalmente nas áreas 1 e 2, no entanto, na área 3 a quantidade de indivíduos por parcela entre as duas espécies se torna bastante semelhante.

Em *D. miscolobium* o valor de p associado foi de 0,0077, que é menor que um nível de significância comum de 0,05. Isso indica que as diferenças observadas entre os povoamentos não são prováveis de ocorrer ao acaso e são estatisticamente significantes. O mesmo ocorre com *M. albicans*. cujo valor de p associado foi de 0,0025.

A espécie *D. miscolobium*. se desenvolve melhor em áreas de campo sujo, ou que não tenham vegetação com dossel estratificado, uma vez que receberão mais luz do sol e sua estratégia de anemocoria não estaria tão comprometida devido a dinâmica dos ventos dificultada pela copa das árvores ao redor.

As duas espécies lenhosas apresentaram estratégias distintas no interior dos povoamentos, com *Miconia albicans* (Sw.) Triana apresentando um caráter dominante e *Dalbergia miscolobium* Benth. apresentando menores valores de densidade (Tabela 2) por parcela.

No entanto, é importante ressaltar que esta análise é baseada em um estudo específico e que outros fatores, como interações bióticas e abióticas, podem desempenhar um papel significativo na dinâmica dessas populações. Portanto, pesquisas futuras são necessárias para uma compreensão mais completa e abrangente dessas espécies e de seu papel nos ecossistemas de cerrado e no processo de regeneração.

5. Referências Bibliográficas

ALMEIDA, F. H. O. Revisão sistemática de *Miconia albicans* (sw) Triana: uso tradicional, atividade farmacológica e outras atividades. 2016, 20 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências da Saúde), Universidade Federal de Sergipe, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Sergipe, 2016.

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; PAU SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, Stuttgart, v.22, n.6, p. 711-728, 2013.

ALVES, D. L. Dispersão e germinação de sementes de espécies de Leguminosae do Cerrado: estudo de caso de *Dalbergia miscolobium*. 2003. Monografia de Conclusão de Curso. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia-MG, 2003.

AMÂNCIO, S.; MELO, C. Frugivoria por aves em bordas de fragmentos florestais, Uberlandia, MG. **Horizonte Científico**, v.1, p.1-19, 2008.

BECHARA, F. C. Restauração ecológica de restingas contaminadas por *Pinus* no Parque Florestal do Rio Vermelho, Florianópolis, SC. 2003. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) – Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2003.

BRASIL. O Bioma Cerrado. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Brasília, 20 de mai. de 2019 Disponível em: < <https://www.mma.gov.br/biomas/cerrado>>.

CAETANO, A. P. S. "Apomixia e reprodução sexuada em espécies de *Miconia* Ruiz & Pavón, Melastomataceae." Unpublished D. Phil. Thesis, Universidade Estadual de Campinas (2010).

CAIN, M. L.; BOWMAN, W. D.; HACKER, S. D. Ecologia. Editora Artmed: Porto Alegre, RS. 664 p.

CARNEIRO, C.E. Caryophyllaceae in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: http://servicos.jbrj.gov.br/flora/search/Miconia_albicans. Acesso em: 13 jun. 2023

CARVALHO, P. E. R. Espécies arbóreas brasileiras. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo: Embrapa Florestas, 2014. v. 5, p. 315-322.

CARREIRA, R. C., & ZAIDAN, L. B. P. (2003). Estabelecimento e crescimento inicial de *Miconia albicans* (Sw.) Triana e *Schizocentron elegans* Meissn., sob fotoperíodos controlados. **Hoehnea**, 30, 155-161.

COSTA, A. L. M. Regeneração natural da vegetação arbórea e relações ambientais em dois fragmentos de cerrado *sensu stricto*. 2019. 104 f. Dissertação (Mestrado em Qualidade Ambiental) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2019. DOI <http://dx.doi.org/10.14393/ufu.di.2019.2111>

COUTINHO, L. M. O Bioma do Cerrado. In: KLEIN, A. L. (Org.). Eugen Warming e o cerrado brasileiro um século depois. São Paulo SP: Universidade Estadual Paulista, 2002. P. 21-130.

DA SILVEIRA LINDOSO, G., & FELFILI, J. M. (2007). Características florísticas e estruturais de Cerrado *sensu stricto* em Neossolo Quartzarênico. *Revista Brasileira de Biociências*, 5(S2), 102-104.

DE PINHO JÚNIOR, G.V., Nascimento, A.R.T., Valverde, B.T. et al. Brazilian savanna re-establishment in a monoculture forest: diversity and environmental relations of native regenerating understory in *Pinus caribaea* Morelet. stands. **J. For. Res.** 26, 571–579 (2015). <https://doi.org/10.1007/s11676-015-0050-z>

DURIGAN, Giselda. Cerrado: técnicas e normas podem reduzir desmatamento. **Revista Visão Agrícola**. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. V. 4, p. 20-23, 2004.

EITEN, G. et al. Vegetação do cerrado. Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas, v. 2, p. 17-73, 1994.

Galván-Cisneros, C. M., Gastauer, M., Massante, J. C., Villa, P. M., & Meira-Neto, J. A. A. (2023). Simultaneous competition and environmental filtering in woody communities of the understory of Eucalyptus plantations in the Cerrado. Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics, 59, 125731.

GAUER, L., & CAVALLI-MOLINA, S. (2000). Apomixia: um método alternativo para a produção de sementes em plantas. Pesquisa Agropecuária Gaúcha, 6(1), 157-170.

GOLDENBERG, R.; Caddah, M.K. 2015. *Miconia* in Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB9668>>.

Henriques T. R. (2010) Geoprocessamento aplicado nas mudanças de uso da terra e cobertura vegetal na Fazenda Floresta do Lobo, Uberlândia-MG. Monografia. (Bacharelado em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, p 33

Jardim Botânico do Rio de Janeiro. (2021). *Miconia albicans* (Sw.) Triana. Flora do Brasil 2020. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB109663>. Acesso em 28 de abril de 2023.

KLINK, C.; Machado, R. (2005). Conservation of the Brazilian Cerrado. **Conservation Biology**. 19. 707 - 713. 10.1111/j.1523-1739.2005.00702.x.

LEFEBVRE, I. D.; NASCIMENTO, A. R. T. Densidade e aspectos populacionais de *Dalbergia miscolobium* Benth. em um fragmento de cerrado *sensu stricto*, Uberlândia, Minas Gerais. **Iheringia, Série Botânica**, Porto Alegre, v. 71, n. 1, p. 85–92, 2016.

LEHMANN, C. E.; ANDERSON, T. M.; SANKARAN, M.; HIGGINS, S. I.; ARCHIBALD, S.; HOFFMANN, W. A.; HANAN, N. P.; WILLIAMS, R. J.; FENSHAM, R. J.; FELFILI,

J.; HUTLEY, L. B.; RATNAM, J.; SAN JOSE J.; MONTES, R.; FRANKLIN, D.; RUSSELL-SMITH, J.; RYAN C. M.; DURIGAN, G.; HIERNAUX, P.; HAIDAR R.; BOWMAN, D. M.; BOND, W. J. Savanna vegetation-fire-climate relationships differ among continents. **Science**. 2014 Jan 31;343(6170):548-52. doi: 10.1126/science.1247355. PMID: 24482480.

LEITE, R. R.; ARAUJO, S. S. C. de; OLIVEIRA, E. G. de; Remoção dos frutos de *Miconia albicans* (sw.) Triana (Melastomataceae) por formigas na borda e no interior de um fragmento de Cerrado, Curvelo, MG. Rev Árvore [Internet]. 2013May;37(3):469–78. Available from: <https://doi.org/10.1590/S0100-67622013000300010>

LIMA, J. E. F. W.; Situação e perspectivas sobre as águas do cerrado. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 63, n. 3, p. 27-29, July 2011.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2014.

MARQUES, R. V.; FERREIRA Q. I. X. "Estratégias de dispersão e ornitocoria em Melastomataceae em três fragmentos do cerrado." Revista de Educação, Saúde e Meio Ambiente, 1st ed, p. 94-109, 2019

Marques, R. V., & Ferreira, Q. I. X. (2019). Estratégias de dispersão e ornitocoria em Melastomataceae em três fragmentos do cerrado. Revista de Educação, Saúde e Meio Ambiente, 1st ed.; Alcântara, CB, Castro, GG, Eds, 94-109.

MEIRELLES, M. L.; GUIMARÃES, A. J. M.; OLIVEIRA, R. C.; ARAÚJO, G. M.; RIBEIRO, J. F. Impactos sobre o estrato herbáceo de Áreas Úmidas do Cerrado. In: AGUIAR, L. M. S.; CAMARGO, A. J. A (Eds.). **Cerrado ecologia e caracterização**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2004. P.41-68.

PPCerrado – Plano de Ação para prevenção e controle do desmatamento e das queimadas noCerrado:2ª fase (2014-2015) / Ministério do Meio Ambiente, Organizador. Brasília: MMA, 2014.132 p

REZENDE, A. F. (2021). Germinação de sementes e respostas fotossintéticas de *Miconia albicans* (Sw.) Triana (Melastomataceae) e sua capacidade de estabelecimento em veredas alteradas. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2021.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, M. T. As principais fitofisionomias do bioma Cerrado. *In*: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P.; RIBEIRO, J. F. (ed.). **Cerrado**: ecologia e flora. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2008. p. 153-212.

ROSA, R., LIMA, S. C.; ASSUNÇÃO, W. L. Abordagem preliminar das condições climáticas de Uberlândia-MG. *Sociedade & Natureza*, v. 3, n. 5 e 6, p. 91-108, 1991.

SANTOS, S. A. As Unidades de Conservação no Cerrado Frente ao Processo de Conversão. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Goiás, Instituto de Estudos Socioambientais (Iesa), Programa de Pós-Graduação em Geografia, Goiânia, 2018.

Sano, E. E., Rodrigues, A. A., Martins, E. S., Bettiol, G. M., Bustamante, M. M., Bezerra, A. S., & Bolfe, E. L. (2019). Cerrado ecoregions: A spatial framework to assess and prioritize Brazilian savanna environmental diversity for conservation. *Journal of environmental management*, 232, 818-828.

Sano, E. E., Rosa, R., Brito, J. L. S., & Ferreira, L. G. (2008). Mapeamento semidetalhado do uso da terra do Bioma Cerrado. *Pesquisa agropecuária brasileira*, 43, 153-156.

SOARES, D. M. Regeneração natural, relações ambientais e invasão biológica em duas veredas do Triângulo Mineiro. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia, Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais, Uberlândia 2016.

SOUZA, V. C.; LORENZI, H.; FERREIRA, E. (2012). Flora brasileira: *Miconia albicans* (Sw.) Triana (Melastomataceae). Plantas invasoras em ambientes naturais. Instituto Plantarum de Estudos da Flora.

STATSOFT, Inc. (2007). STATISTICA (data analysis software system), version 8.0. www.statsoft.com.