

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO – CAMPUS
RIO VERDE PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO PÓS-
GRADUAÇÃO EM BIODIVERSIDADE E CONSERVAÇÃO

Como e Onde Procurar Espécies Da Flora Do Cerrado Deficiente De Dados?

Autor: Edson Silva Ribeiro

Orientador: Dr. Matheus de S. Lima Ribeiro

Coorientadora: Dra. Luzia Francisca de Sousa

RIO VERDE – GO

Outubro – 2021

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO – CAMPUS
RIO VERDE PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO PÓS-
GRADUAÇÃO EM BIODIVERSIDADE E CONSERVAÇÃO

Como e Onde Procurar Espécies Da Flora Do Cerrado Deficiente De Dados?

Autor: Edson Silva Ribeiro

Orientador: Dr. Matheus de S. Lima Ribeiro

Co orientadora: Dra. Luzia Francisca de Sousa

Dissertação apresentada, como parte das exigências para obtenção do título de MESTRE EM BIODIVERSIDADE E CONSERVAÇÃO, no Programa de PósGraduação em Biodiversidade e Conservação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Rio Verde - Área de concentração Conservação dos Recursos Naturais.

RIO VERDE – GO

Outubro – 2021

Sistema desenvolvido pelo ICMC/USP
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas - Instituto Federal Goiano

Ribeiro, Edson Silva
Ro Onde Procurar Espécies Da Flora Do Cerrado
Deficiente De Dados? / Edson Silva Ribeiro;
orientador Matheus Sousa Lima Ribeiro; co-
orientadora Luzia Francisca de Sousa. -- Rio Verde,
2021.
23 p.

Dissertação (Mestrado em Biodiversidade e
Conservação) -- Instituto Federal Goiano, Campus Rio
Verde, 2021.

1. Nível de Conservação. 2. I. argentea . 3. M.
tenella. 4. A. malmeana. 5. F. procera. I. Sousa
Lima Ribeiro, Matheus , orient. II. Francisca de
Sousa, Luzia , co-orient. III. Título.

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese | <input type="checkbox"/> Artigo Científico |
| <input checked="" type="checkbox"/> Dissertação | <input type="checkbox"/> Capítulo de Livro |
| <input type="checkbox"/> Monografia – Especialização | <input type="checkbox"/> Livro |
| <input type="checkbox"/> TCC - Graduação | <input type="checkbox"/> Trabalho Apresentado em Evento |
| <input type="checkbox"/> Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____ | |

Nome Completo do Autor: Edson Silva Ribeiro

Matrícula: 2019102310840017

Título do Trabalho: Como E Onde Procurar Espécies Da Flora Do Cerrado Deficiente De Dados?

Restrições de Acesso ao Documento

Documento confidencial: Não Sim, justifique: _____

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: __/__/__

O documento está sujeito a registro de patente? Sim Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? Sim Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

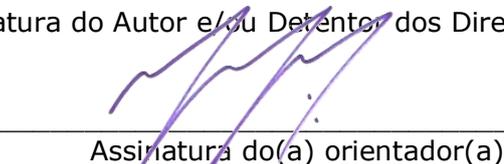
- o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Local: Jataí Data: 28/08/2021



Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

Ciente e de acordo:



Assinatura do(a) orientador(a)



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

Ata nº 65/2021 - NREPG-RV/CPG-RV/DPGPI-RV/CMPRV/IFGOIANO

PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO

ATA Nº/53

BANCA EXAMINADORA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO

Aos vinte e oito dias do mês de junho do ano de dois mil e vinte e um, às 08h00min (oito horas), reuniram-se os componentes da banca examinadora em sessão pública realizada por videoconferência, para procederem a avaliação da defesa de Dissertação, em nível de mestrado, de autoria de **Edson Silva Ribeiro**, discente do Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Conservação do Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde. A sessão foi aberta pelo presidente da Banca Examinadora, Prof. Dr. Matheus de Sousa Lima Ribeiro, que fez a apresentação formal dos membros da Banca. A palavra, a seguir, foi concedida ao autor para, em 30 min., proceder à apresentação de seu trabalho. Terminada a apresentação, cada membro da banca arguiu o examinado, tendo-se adotado o sistema de diálogo sequencial. Terminada a fase de arguição, procedeu-se a avaliação da defesa. Tendo-se em vista as normas que regulamentam o Programa de Pós-Graduação Biodiversidade e Conservação, e procedidas às correções recomendadas, a Dissertação foi APROVADA, considerando-se integralmente cumprido este requisito para fins de obtenção do título de **MESTRE EM BIODIVERSIDADE E CONSERVAÇÃO**, na área de concentração em Conservação dos Recursos Naturais, pelo Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde. A conclusão do curso dar-se-á quando da entrega na secretaria do PPGBio da versão definitiva da Dissertação, com as devidas correções. Assim sendo, a defesa perderá a validade se não cumprida essa condição, em até **60 (sessenta) dias** da sua ocorrência. A Banca Examinadora recomendou a publicação dos artigos científicos oriundos dessa dissertação em periódicos após procedida as modificações sugeridas. Cumpridas as formalidades da pauta, a presidência da mesa encerrou esta sessão de defesa de Dissertação de Mestrado, e para constar, foi lavrada a presente Ata, que, após lida e achada conforme, será assinada eletronicamente pelos membros da Banca Examinadora.

Membros da Banca Examinadora

Nome	Instituição	Situação no Programa
Prof. Dr. Matheus de Sousa Lima Ribeiro	UFJ - Jataí	Presidente
Profª. Drª. Levi Carina Terribile	UFJ - Jataí	Membro interno

Profª. Drª. Luzia Francisca de Souza	UFJ - Jataí	Membro externo
--------------------------------------	-------------	----------------

Documento assinado eletronicamente por:

- Luzia Francisca de Souza, Luzia Francisca de Souza - Membro externo - Universidade Federal de Jataí (35840659000130), em 15/09/2021 17:04:41.
- Levi Carina Terribile, Levi Carina Terribile - Professor Colaborador - Universidade Federal de Jataí (35840659000130), em 14/07/2021 09:00:06.
- Matheus de Souza Lima Ribeiro, Matheus de Souza Lima Ribeiro - Professor Colaborador - Universidade Federal de Jataí (35840659000130), em 09/07/2021 16:33:43.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 09/07/2021. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 288946
Código de Autenticação: 8168a47607



INSTITUTO FEDERAL GOIANO
Campus Rio Verde
Rodovia Sul Goiana, Km 01, Zona Rural, None, RIO VERDE / GO, CEP 75901-970
(64) 3620-5600

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus e a todos que acreditaram em mim, e aos que não acreditaram também, pois consegui provar que É POSSÍVEL. Ao Prof. Dr. Matheus de S.L. Ribeiro e a Prof. Dra. Luzia Francisca de Sousa, que juntos me orientaram com todo incentivo e suporte nos melhores e piores momentos. Sempre com palavras de incentivo e acolhimento como formas de me dar forças e conseguir terminar mais esse degrau da escada do conhecimento.

Mãe, Pai, Esposa, filhos, Avós, Tias, Tios, irmãos, cunhados(as), padrinhos e madrinhas, que sempre acreditaram em mim desde o momento da aprovação e que sempre estiveram do meu lado ajudando da melhor forma possível sem em nenhum momento me desmotivar e sim motivar com orações e muito carinho.

A toda a equipe de professores, técnicos e colegas de turmas dos cursos de Ciências Biológicas da UFG (atual UFJ) e do curso de pós-graduação em Biodiversidade e Conservação, que sempre deram o melhor para ensinar e auxiliar na caminhada acadêmica.

A todas as pessoas que de alguma forma passaram pelo meu caminho durante essa caminhada e me ajudaram a ser quem eu sou hoje, vocês fazem parte da minha história e por isso a vocês o meu sincero OBRIGADO!

E fica aqui o meu agradecimento em especial a todos que acreditam na ciência e na educação de um país, como fonte de libertação e melhoria na qualidade de vida de uma nação!

A TODOS VOCÊS O MEU OBRIGADO!

BIOGRAFIA DO AUTOR

Edson Silva Ribeiro, natural de Jataí/Goiás, nascido em 22 de novembro de 1993, filho de Ivânia Ferreira da Silva e Edson de Matos Ribeiro. Marido de Ana Paula da Silva Peixoto e pai de Eduardo Peixoto Ribeiro e Antônio Peixoto Ribeiro. Concluiu o Ensino Médio no Colégio Estadual Marcondes de Godoy na mesma cidade. Em 2013 ingressou no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas na Universidade Federal de Goiás, Campus Jataí, foi bolsista de iniciação a docência(PIBID), professor de ensino básico em escola pública no ano de 2018 e concluiu a graduação em dezembro de 2018. Em março de 2019 ingressou no Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Conservação no Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde, previsto para concluir em agosto de 2021.

Como E Onde Procurar Espécies Da Flora Do Cerrado Deficiente De Dados?

Edson Silva Ribeiro¹, Matheus S. Lima Ribeiro², Luzia F. de Souza³

¹ Instituto Federal Goiano. Endereço. Rodovia Sul Goiana, Km 01, Zona Rural | Rio Verde . Rio Verde/GO, Brasil. CEP: 75.901-970. <biolendario@gmail.com, mslima.ribeiro@gmail.com lufs_go@yahoo.com.br>

RESUMO- Muitos estudos sobre a biodiversidade representam pesquisas sobre déficits de conhecimento no domínio Cerrado, considerado um dos hotspots mundiais; inúmeras espécies vegetais estão inseridas na lacuna Wallaceana de conhecimento e avaliadas como DD (Deficiente de Dados) pela IUCN (União Internacional de Conservação da Natureza). O presente estudo visou mapear o nicho ecológico das espécies DD ocorrentes no Cerrado do Sudoeste Goiano. Para tal, realizamos a pesquisa no livro vermelho da flora do Brasil, no REFLORA e no Splink, encontrando quatro espécies com este perfil. Usando o software “R” simulamos os possíveis locais de ocorrência das espécies DD na área estudada. Esta metodologia reduz a lacuna Wallaceana, diminuindo custos em futuros trabalhos das espécies *in situ*. Os resultados evidenciaram que as espécies *I. argentea*, *M. tenella*, *A. malmeana*, *F. procera* ocorrem no Cerrado do Sudoeste Goiano e são DD. Os mapas ora elaborados permitem prever as áreas de ocorrência destas espécies auxiliando assim os custos de coleta e manejo destas espécies em campo. A ampliação do conhecimento sobre as espécies DD e outras ameaçadas representa forte ferramenta na implantação de políticas públicas que favorecem a conservação da biodiversidade do domínio Cerrado. Somado a estudos dessa natureza, recomendamos que medidas sejam tomadas para a redução da alteração dos ecossistemas preservando a flora e suas inter-relações no Cerrado, com vistas a pesquisas futuras.

Palavras-chave: Nível de Conservação, *I. argentea*, *M. tenella*, *A. malmeana*, *F. procera*.

1- Introdução

Savanas são formações tropicais e subtropicais em que o componente herbáceo é quase contínuo, com frequência de fogo e períodos de seca e chuva bem definidos (Bourliere & Hadley 1983); o domínio do Cerrado brasileiro é uma das maiores savanas no mundo (Abadio et al. 2012; Pires 2015; Motta & Kolb 2020; Carvalho, 2020). Representa o segundo maior domínio no Brasil em extensão, aproximadamente 21% do território nacional superado apenas pela Amazônia (Martinelli,2014), possui 11 tipos vegetacionais e compartilha zonas de transição ecológica com quatro dos cinco domínios brasileiros: Amazônia, Caatinga, Pantanal e Mata Atlântica (Ribeiro e Válter 2008).

O Cerrado abriga uma diversidade vegetal com mais de 13.000 espécies sendo que 12.337 são angiospermas nativas ou naturalizadas (BFG 2018). Esta imensa biodiversidade possui valor incalculável para a humanidade pois abriga elementos de fundamental importância para a sociedade como as plantas medicinais, alimentícias, madeireiras, ornamentais, entre outras etnocategorias. Tal diversidade é utilizada pelas comunidades tradicionais, caboclas, ribeirinhas e até citadinas em diversos momentos como reportado em diversos trabalhos (Andrade (2006) Leão; Ferreira; Jardim (2007), Souza (2009), Fank-de-Carvalho 2012, Souza et al (2015).

No Brasil, estudos com enfoque etnobotânicos possuem importância social significativa, já menos de 1% da flora do Brasileira é conhecida quimicamente (Gottlieb et al., 1996) o que resulta no número significativo de publicações nesta área em muitas regiões do país (Lacerda et al., 2013) já que historicamente, os produtos naturais têm despertado interesse nos principais centros de pesquisa do mundo.

Devido à alta biodiversidade, forte endemismo e grandes ameaças, o Cerrado é classificado como um dos 25 *Hotspot's* mundiais de biodiversidade, o que aumenta a sua visibilidade em termos de conservação (Mayers et al, 2000; Silva e Bates, 2002). Mas que por ações antrópicas como a degradação (Bouchile, 2015) sofre com a substituição de áreas, onde a vegetação nativa é substituída por monoculturas e o solo sendo usado para a produção agrícola, pecuária, mineração e urbanização, o que causa impactos ambientais e sociais imensuráveis (Taberelli et al. 2010; Sulieman 2018; PPCERRADO, 2018). Atualmente o Cerrado apresenta apenas 30% de sua área preservada (PPCerrado, 2018)

As taxas de desmatamento no Cerrado têm sido historicamente superiores às da floresta Amazônica e o esforço para a conservação é muito inferior pois apenas 3% da área do Cerrado encontra-se legalmente protegida (Françoso et al., 2015) contra os 28% da Amazônia (MMA 2019). O que nos mostra que o Cerrado ainda é um grande mistério devido à grande diversidade de fauna e flora, e ameaça constante a todas as espécies este ainda nos dias de hoje é um Domínio com muitos déficits de conhecimento.

Dentro dos estudos sobre a biodiversidade, muito se pesquisa sobre tais déficits de conhecimento das espécies, ainda são muitas as dificuldades sobre os conhecimentos das espécies, e alguns trabalhos como os de Hortal et al. 2015 faz um apanhado destas “lacunas” (ou “*shortfalls*”) que são vistos pela ciência com as principais deficiências de dados atuais de biodiversidade.

Então a ideia de que existem grandes lacunas nos estudos ecológicos são formadas, e este conhecimento vêm norteando a forma como vemos e analisamos os dados sobre biodiversidade.

Estas lacunas ou deficiências do conhecimento foram desenvolvidas e nomeadas de acordo com seus respectivos pesquisadores considerando o enfoque e metodologia. Assim temos: Lacuna Linneana (deficiência na taxonomia de espécies); lacuna Wallaceana (deficiência na distribuição das espécies); lacuna Prestoniana (deficiência na relação da abundância das espécies) lacuna Darwiniana (deficiência nos padrões evolutivos); lacuna Hutchinsoniana (deficiência nos fatores e interações abióticas); lacuna Raunkiariana (deficiência de informações sobre ecofisiologia das espécies); lacuna Eltoniana (deficiência sobre o conhecimento das interações das espécies e dos indivíduos). (Brown & Lomolino, 1998, Soberon 2007; Lomolino 2004; Lima e Diniz Filho 2012, Hortal et al., 2015;).

Desde os primórdios dos estudos de seres vivos, o homem tenta separá-los em grupos distintos, organizando e categorizando (Gleason, 1926), o que auxilia nas pesquisas sobre os organismos no planeta. Com relação ao estudo das plantas, ao longo da história encontramos escritos onde estas são empregadas como fator essencial para a sobrevivência da humanidade. Por exemplo, os primeiros registros sobre a utilização de plantas medicinais são datados de 2735 a. C., no texto Chinês que relata nomes, doses e indicações de uso de plantas para tratamento de doenças (Botsaris, 1995)

Analisando a histórica interação homem/planta, e como podemos melhorar a compreensão sobre as espécies, como estão distribuídas e os locais de provável ocorrência, podemos encontrar na literatura, ferramentas para numerar e acompanhar o

estado de conservação das espécies (listas de espécies em diferentes regiões) onde tais listas nos ajuda a compreender com , foram criadas as listas vermelhas de espécies que são importantes para conservação (Colyvan et al. 1999; Maurenza,2014; Da Cruz, 2018).

A primeira lista vermelha foi criada em 1972 (Brasil, 2000) comumente usadas para quatro fins: priorizar alocação de recursos financeiros para a recuperação de espécies, guiar a implantação de áreas protegidas, restringir a exploração de espécies e seus habitats e relatar o estado em que se encontra o meio ambiente (Possingham et al. 2002).

Em 2005 a Fundação Biodiversitas trabalhou para melhorar as listas de espécies de plantas ameaçadas (Scarano e Martinelli, 2010), analisaram 5212 espécies, classificando 1495 destas espécies em cinco categorias (*figura 1*) de ameaças criados pelo Subcomitê de Petições IUCN (IUCN 2011) e 2513 como Dados Insuficientes (DD) que não são consideradas uma categoria de ameaça, ao contrário, indica a necessidade do aprofundamento das pesquisas para a inserção dessas espécies em planejamentos conservacionistas (Butchart e Bird, 2010; Celep et al. 2010). Como é o caso do “Livro Vermelho da Flora do Brasil” (Martinelli e Moraes 2013) que apresenta bem as espécies brasileiras da flora, além de seus estados de conservação.

Sendo o Brasil privilegiado por ser o detentor de grande diversidade biológica, com inúmeras espécies vegetais com potencial mercadológico nos setores farmacêutico, alimentício, cosmético, entre outros. Tal importância pode incentivar mais pesquisas brasileiras sobre as plantas medicinais onde as atuais têm contribuído muito para o desenvolvimento de novas estratégias terapêuticas por meio de seus metabólitos de interesse farmacológico e econômico (SILVA et al. 2013).

Considerando o explicitado, o presente estudo objetivou modelar o nicho ecológico das espécies DD propondo a área de adequabilidade e provável ocorrência. Os resultados deste trabalho visam aprimorar o banco de dados sobre espécies DD no domínio Cerrado. Reiteramos que com os modelos de nicho ecológico e locais de provável ocorrência das espécies, reforçamos a importância de pesquisas sobre a biodiversidade reduzindo a lacuna Wallaceana. Gerando vários porquês e novos horizontes para pesquisas futuras, além de proporcionar informações melhores sobre estes indivíduos e melhores planejamentos para a conservação destas áreas e espécies que são tão importantes economicamente e socialmente para a sociedade.

2. Metodologia

Partindo da avaliação de pontos de ocorrência de espécies de plantas que possuem fatores medicinais e que são consideradas deficientes de dados (DD), a lacuna Wallaceana nos servirá como ponto norteador. Para isso usaremos uma ferramenta utilizada para reduzir tal deficiência, que é a modelagem de nicho ecológico (MNEs), uma ferramenta amplamente empregada (GUISAN; ZIMMERMANN, 2000; SOBERÓN, 2007; PETERSON; SOBERÓN, 2012; CATEN, RIBEIRO, TERRIBILE et al 2017) para reduzir tais lacunas. O que muito ajuda nos trabalhos uma vez que Warren et al.,2010 Elith et al.,2011 Peterson et al.,2011 e Broennimann et al.,2012 mostram que os modelos de nicho ecológico são excelentes ferramentas para obter tais informações melhorando então os dados referentes a estas pesquisas.

Com isso o mapeamento ecológico e a delimitação de áreas para possíveis ocorrências das espécies (mapas de adequabilidade), são uma ferramenta fundamental para a conservação de diferentes organismos (ver Pearce & Ferrier 2000, Guisan *et al.* 2002, Thuiller 2003).

Onde os mapeamentos ocorrem por meio de software de inteligência artificial e de algoritmos que constroem mapas preditivos relacionando camadas ambientais e coordenadas geográficas do ponto de ocorrência de uma espécie (Austin, 2002; Guisan e Thuiller,2005; Franklin, 2010) e faz projeções para outras regiões do globo em busca de regiões com características semelhantes às das áreas conhecidas (RICKLEFS, 2003; TÔRRES; VERCILLO, 2012).

Os modelos foram construídos a partir de cinco métodos (bioclim, gower, Enfa, maxent e SVM) (ver RIBEIRO E DINIZ FILHO, 2012) que relacionam os registros de ocorrências aos dados climáticos (obtidos de WorldClim.org). Todos os modelos foram avaliados pela estatística D; as espécies com poucos pontos (<25) de ocorrência tiveram seus modelos avaliados pelo método Jackknife (Pearson et al. 2007), enquanto as espécies com muitos pontos (>25) tiveram seus dados divididos em 70% para treino e 30% para teste.

Os modelos iniciais foram combinados (*ensemble*) a partir de uma média ponderada pela estatística D. Já os mapas de ensemble foram cortados utilizando o *threshold* com 20% de omissão para obter os mapas binários.

Com os mapas binários, computou-se o mapa de riqueza de espécies, a partir do qual escolheu-se as áreas potenciais para coleta das espécies DD. Para selecionar as áreas potenciais de coleta, considerou-se regiões com elevada riqueza e distantes dos pontos que essas espécies já foram coletadas.

Outra informação importante para gerar os modelos de nicho, são os dados referentes a presença dos indivíduos no ambiente. Estes pontos devem ser obtidos através de fontes seguras para evitar possíveis equívocos nos modelos (Giannini et al.,2012).

Os dados/pontos podem ser obtidos por meio de referências bibliográficas, registros em museus, observações em campo e até mesmo em banco de dados na internet como o *SpeciesLink* (<http://www.splink.cria.org.br/>) ou *Reflora* (<http://reflora.jbrj.gov.br>) onde a IUCN diversas iniciativas internacionais fomentaram a padronização de dados de coleções biológicas, museus e herbários (Graham et al., 2004) que permitiram sua ampla utilização em trabalhos ecológicos (Giannini, 2012).

A lista de espécies apresentadas como dados insuficientes (DD) foi adquirida no livro vermelho da flora do Brasil (Martinelli e Moraes 2013), disponível pelo Centro Nacional de Conservação da Flora: <http://dspace.jbrj.gov.br/jspui/handle/doc/26>.

O livro vermelho das plantas do Cerrado foi publicado em 2013 com uma equipe de mais de 300 colaboradores e instituições vinculadas ao projeto, e apresenta a lista das espécies com sua distribuição geográfica, assim como seu estado de conservação (figura1).

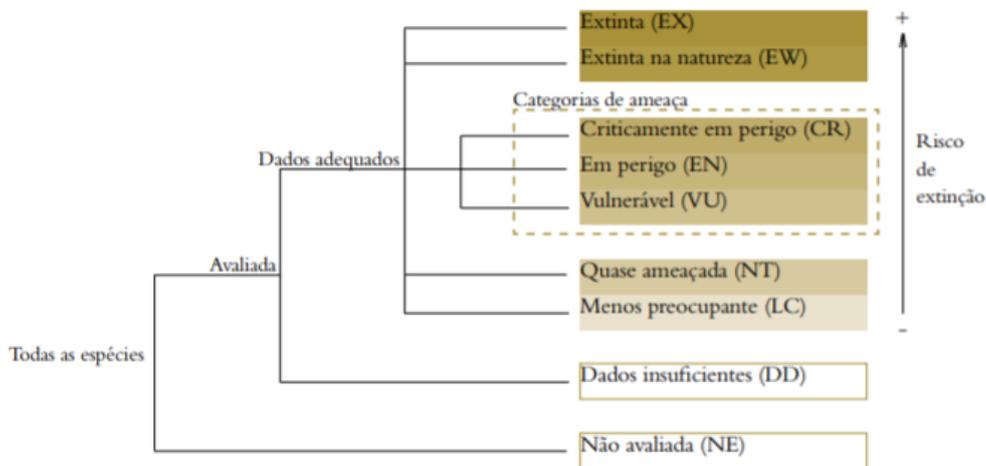


Figura 1 Estrutura das categorias(<http://dspace.jbrj.gov.br/jspui/handle/doc/26>)

Após a análise das listas, fizemos uma seleção das espécies DD de acordo com a ocorrência no domínio Cerrado, uma vez que o principal sentido da pesquisa é de se melhorar os bancos de dados sobre estas espécies para este domínio.

Dentro do livro vermelho temos acesso a listas que apresentam as espécies de acordo com sua distribuição, se é restrita (λ), se possui deficiência de dados (θ) ou se a espécie possui valor econômico e com declínio verificado ou projetado (δ).

COMBRETACEAE		<i>Leiothrix schlechtendalii</i> (Körn.) Ruhland	θ
<i>Buchenavia iguaratensis</i> N.F.Mattos	λ	<i>Paepalanthus argenteus</i> var. <i>elatus</i> (Bong.) Hensold	$\lambda \theta$
<i>Terminalia reitzii</i> Exell	$\lambda \theta$	<i>Paepalanthus bellus</i> Moldenke	$\lambda \theta$
CONVOLVULACEAE		<i>Paepalanthus catharinae</i> var. <i>hatschbachii</i> (Moldenke) Moldenke & L.B.Sm.	$\lambda \theta$
<i>Aniseia martinicensis</i> var. <i>ambigua</i> Hallier f.	θ	<i>Paepalanthus crinitus</i> Tissot-Sq.	$\lambda \theta$
<i>Convolvulus hasslerianus</i> (Chodat) O Donell	θ	<i>Paepalanthus extremensis</i> Silveira	$\lambda \theta$
<i>Evolvulus barbatus</i> Meisn.	$\lambda \theta$	<i>Paepalanthus garimpensis</i> Silveira	$\lambda \theta$
<i>Ipomoea argentea</i> Meisn.	θ	<i>Paepalanthus grao-mogolensis</i> Silveira	$\lambda \theta$
<i>Ipomoea campestris</i> Meisn.	θ	<i>Paepalanthus langsдорffii</i> (Bong.) Körn.	$\lambda \theta$
<i>Ipomoea cynanchifolia</i> Meisn.	θ	<i>Paepalanthus lepidus</i> Silveira	$\lambda \theta$
<i>Ipomoea hirsutissima</i> Gardner	θ	<i>Paepalanthus rhizomatosus</i> Silveira	$\lambda \theta$
CUCURBITACEAE		<i>Paepalanthus scytophyllus</i> Ruhland	$\lambda \theta$
<i>Cayaponia pedata</i> Cogn.	$\lambda \theta$	<i>Paepalanthus uncinatus</i> Gardner	$\lambda \theta$
CUNONIACEAE		<i>Paepalanthus xiphophyllus</i> Ruhland	$\lambda \theta$
<i>Weinmannia paulliniifolia</i> Pohl ex Ser.	δ	<i>Syngonanthus niger</i> Silveira	$\lambda \theta$
CYATHEACEAE		<i>Syngonanthus widgrenianus</i> (Körn.) Ruhland	$\lambda \theta$
<i>Cyathea poeppigii</i> (Hook.) Domin	θ		
CYMODOCEACEAE			

Figura 2 Parte da lista de espécies não ameaçadas e de interesse para a pesquisa e conservação (<http://dSPACE.jbrj.gov.br/jspui/handle/doc/26>)

Logo em seguida, fizemos um levantamento de quais destas espécies ocorrem no Cerrado usando as plataformas Reflora (<http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/PrincipalUC/PrincipalUC.do>) e Species Link (<http://www.splink.org.br/>). Ambas agregam os dados sobre a flora do Brasil, disponibilizam para o público por meio de filtros de pesquisas avançadas, oportunizando as buscas de acordo com variáveis como local de ocorrência, endemismo, determinador, coletor, entre outras.

Estas plataformas estão vinculadas aos principais herbários e jardins botânicos nacionais e internacionais, como o Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Herbário Manuel de Arruda Câmara, Herbário Alexandre Leal Costa, Herbário da Universidade Federal de Sergipe, Herbário da Universidade Federal do Oeste da Bahia, Herbário da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Herbário do Centro de Pesquisas do Cacau, Herbário Leopoldo Krieger, Herbário Jataiense (entre outros nacionais), Royal Botanic Gardens de Kew, Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris, Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin-Dahlem, Royal Botanic Garden Edinburgh, Harvard University, Missouri Botanical Garden, The New York Botanical Garden, Naturhistoriska Riksmuseet, Smithsonian Institute e Naturhistorisches Museum Wien.

Com as espécies DD (IUCN, 2013), consideradas medicinais ou com fatores medicinais pela literatura (Ribeiro, A. R. C., Cordeiro, M. L. D. S., Silva, et al 2019; Lorenzoni, Rodrigo Monte; Rosado, Carla Cristina Gonçalves; Rocha-Coelho, F. B., & Santos, M. G, 2008; Pereda-Miranda et al. 1999, Ferreira et al. 2006, Lorenzi & Matos 2002, Boscolo et al. 2007), com registros em herbários nacionais/internacionais onde as coletas apresentam as coordenadas de seus respectivos locais de ocorrência foi possível organiza-las da seguinte forma.

Tabela 1. Lista das espécies DD's que ocorrem no Domínio Cerrado (relação N° de indivíduos por espécie tombados nas bases de dados Reflora e Specieslink)

Espécie	voucher		Ocorrência	Potencial Econômico
	Splink	Reflora	Estados	
Froelichia procera (Seub.)	33	96	GO, MG, MT,MS,PA,SP, BA, PB	Medicinal, Ornamentação
Annona malmeana R. E. Fr.	40	14	GO, MG, TO, BA, MT	Medicinal, alimentação.
Ipomoea argentea Meisn.	261	191	GO, DF, TO, MG, MT, PA, SP, BA	Ornamentação, medicinal.
Myrciaria tenella (DC.) O. Berg	175	167	GO, DF, BA, MG, PI, PA, MS, MA	Alimentação, medicinal e ornamentação

Tabela 2. Lista das espécies DD's com ocorrência no Cerrado que foram coletadas/tombadas no estado de Goiás (relação N° de indivíduos por espécie tombados nas bases de dados Reflora e Specieslink)

Espécie	N° de Ind/sp. DD, com ocorrência no Cerrado para Goiás/Sudoeste Goiano
Froelichia procera (Seub.)	4
Annona malmeana R. E. Fr.	14
Ipomoea argentea Meisn.	17
Myrciaria tenella (DC.) O. Berg	4

3. Resultados

No geral foram selecionadas quatro espécies DD da flora do Cerrado e que apresentam e/ou podem apresentar fatores medicinais como Inibição plaquetária, efeitos cardiotônicos, analgésico, metabólitos secundários (flavonóis, alcaloides) relaxante, hipotensivo e antimicrobiano.

Somando os registros para o Cerrado na plataforma Slink temos 509 exsicatas e no Re flora obtivemos 468 registros, como existe dualidade entre as duas plataformas (Um registro pode aparecer nos dois bancos de dados) os registros em duplicidade foram unificados e chegamos ao número total de 39 registros destas 4 espécies para o Cerrado/Goiás/Sudoeste Goiano.

Foram gerados 5 mapas de adequabilidade foram gerados, sendo 1 para cada espécie mais 1 mapa de riqueza destas espécies ao longo do território do estado de Goiás. Os modelos de distribuição de espécies foram capazes de identificar áreas adequadas para todas as espécies ao longo do Cerrado de Goiás, especialmente na diagonal da Serra das Divisões ou de Santa Marta (Figura 3), que representa o divisor de águas das bacias Paraná e Amazonas.

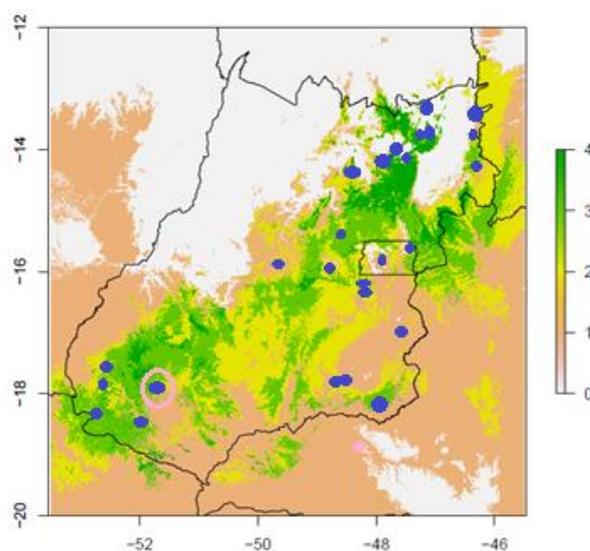


Figura 3 Mapa de riqueza das espécies estudadas (Régua de cores defini que 0(zero)= Sem ocorrência ou chance de coleta e 4(quatro)= até 4 indivíduos coletados e maior chance de coleta) Locais de coleta (pontos azuis), Círculo rosa indicando a cidade de Jataí-GO(Ribeiro M.S.L e Ribeiro E.S 2019)

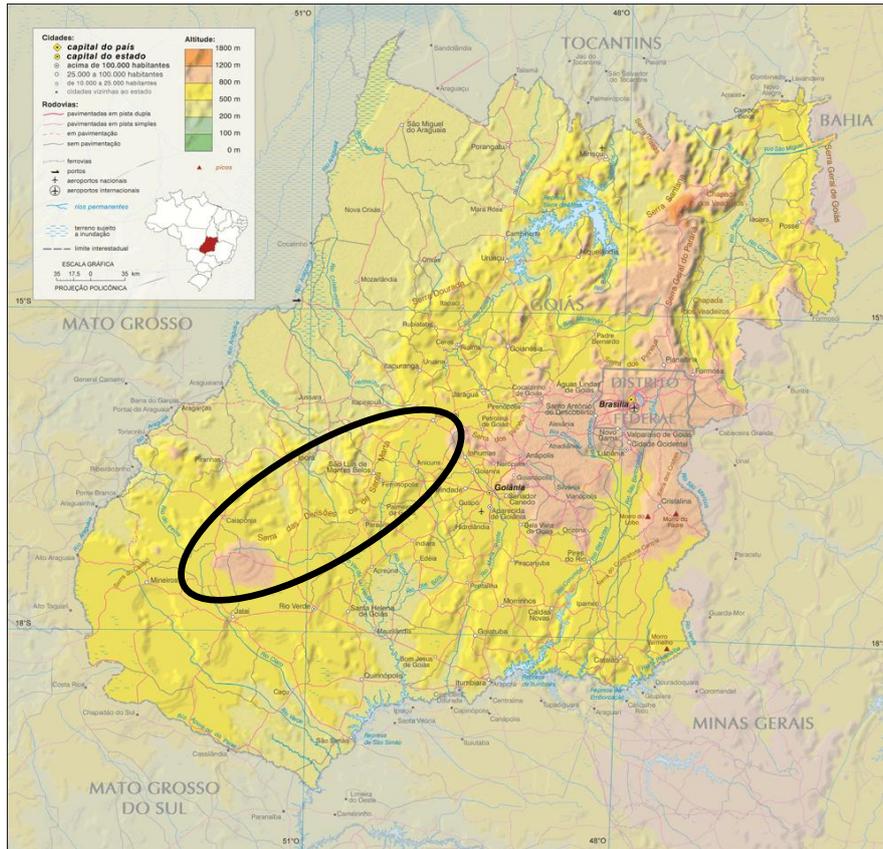


Figura 4 Mapa de Goiás (relevo e hidrografia). Posição da Serra das Divisões destacada na imagem. disponível em: <https://www.infoescola.com/wp-content/uploads/2011/01/goias.gif>

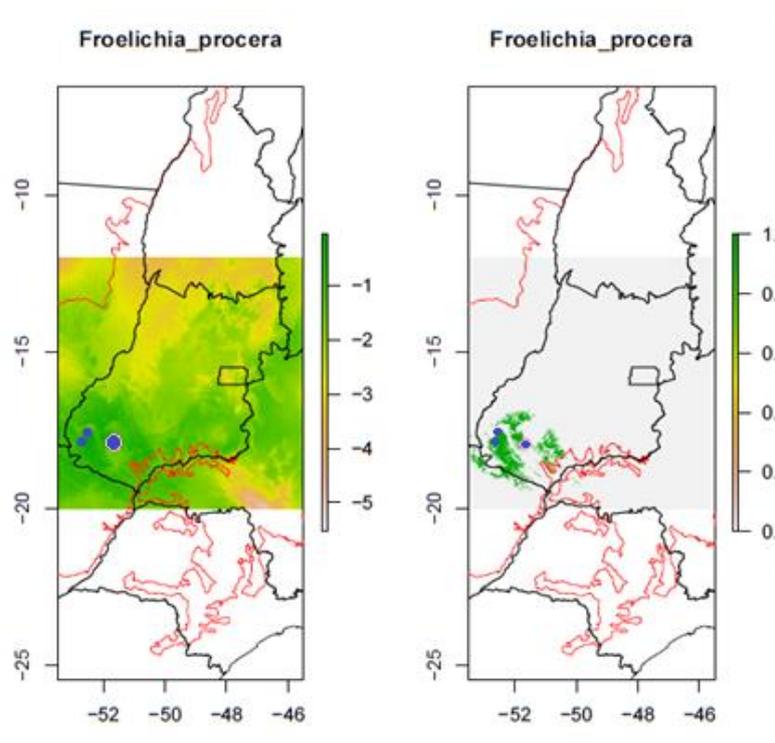


Figura 5 *F. procera* Meissn. Pontos de coleta (em azul) áreas de adequabilidade (esquerda) provável ocorrência direita)

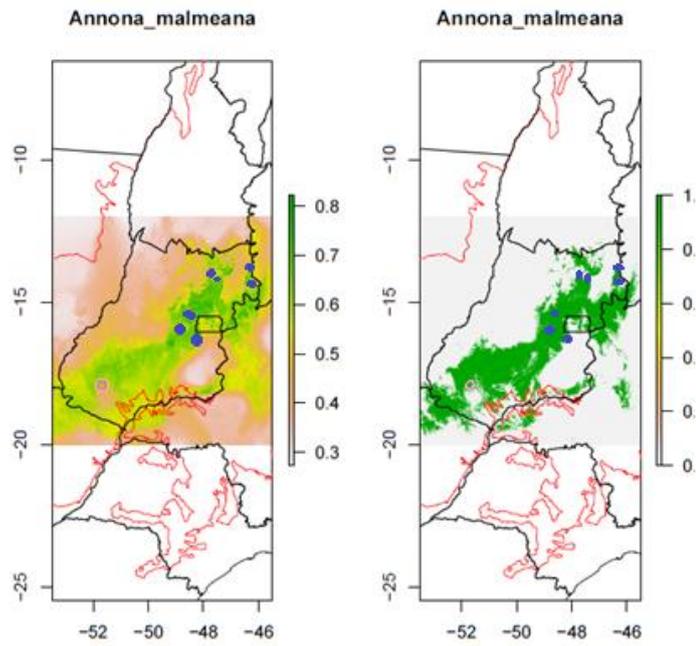


Figura 6 *A. malmeana* R. E. Fr. Pontos de coleta (em azul) áreas de adequabilidade (esquerda) provável ocorrência direita)

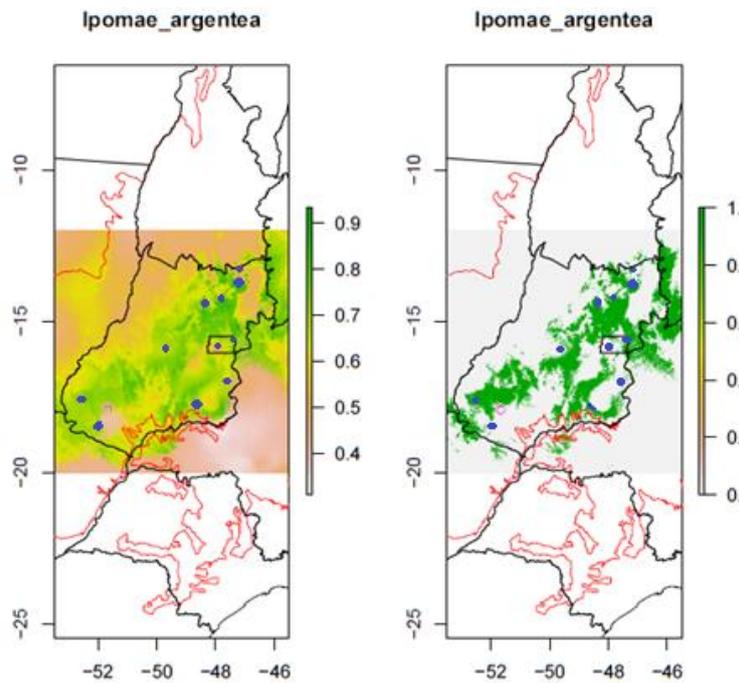


Figura 7 *I. argentea* Meissn. Pontos de coleta (em azul) áreas de adequabilidade (esquerda) provável ocorrência direita)

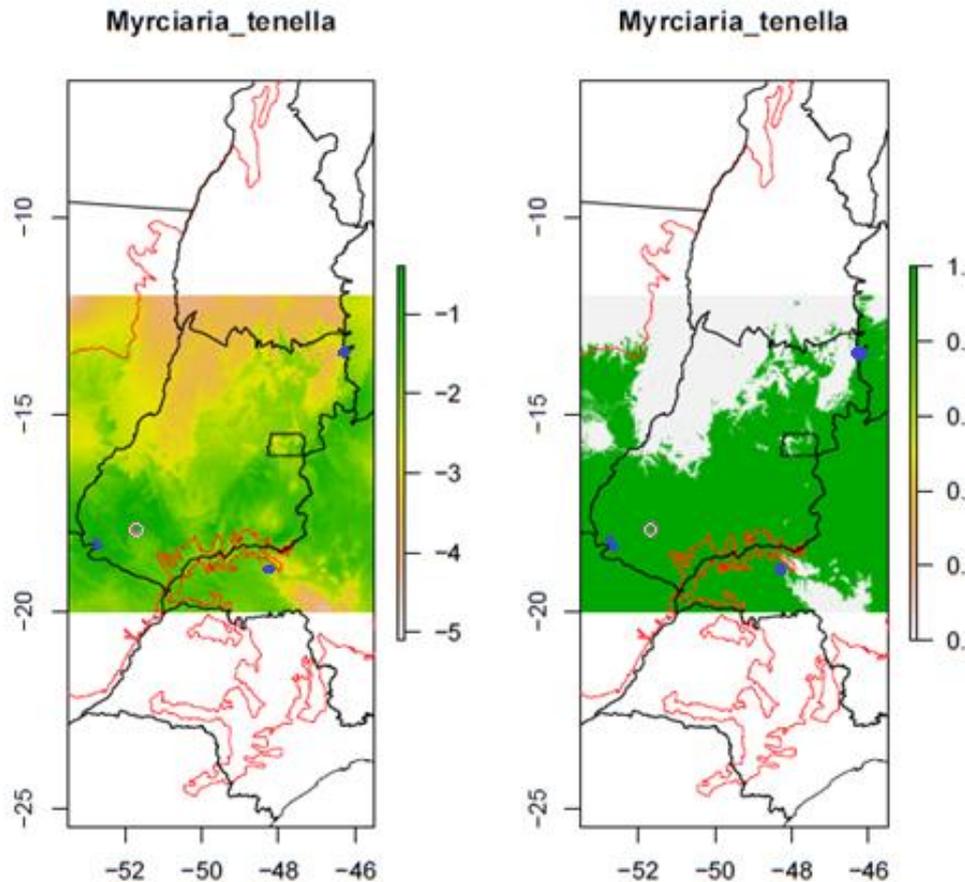


Figura 8 *M. tenella* (O. Berg. Pontos de coleta (em azul) áreas de adequabilidade (esquerda) provável ocorrência direita)

Após a análise dos mapas de adequabilidade, identificamos ao longo do território do estado de Goiás, extensas áreas que apresentaram um conjunto de fatores favoráveis para a ocorrência das espécies que foram aqui levantadas. Além disso, foi possível identificar áreas de provável ocorrência para as espécies DD's.

Estas fazem parte de uma grande rede de comunicação entre fragmentos remanescentes de Cerrado, importância esta, que ao longo do tempo permitiu que fossem criados, Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN), áreas de preservação permanente (APP), Áreas de Preservação Ambiental (APA) e Unidades de Conservação (UC).

Tais características que nos serviram como ferramenta para a seleção das áreas de provável ocorrência das espécies, onde selecionamos então 4 áreas onde ocorre uma singularidade nas fisionomias e a partir dos pontos de ocorrência, podemos então definir onde ocorre ou não uma espécie, e também onde ainda não há o registro, ou seja, áreas favoráveis e áreas que ainda não foram coletados os indivíduos.

**Tabela 2 Relação entre: Locais para provável coleta dos indivíduos (verde)
Áreas onde já possuem registros. (vermelho) no Sudoeste Goiano**

Espécies e Locais para prováveis coletas	<i>F. procera</i> (Seub.) Pedersen	<i>M. tenella</i> (O.) Berg	<i>A. malmeana</i> R.E.Fr	<i>I. argentea</i> Meissn.
CHAPADÃO DO CÉU (PARNAEMAS)				
JATAÍ (MATA do AÇUDE)				
JATAÍ (MHQUEIXADA)				
SERRANÓPOLIS RPPN POUS. das ARARAS				

DESCRIÇÃO DOS LOCAIS PARA COLETA NO SUDOESTE GOIANO

PARQUE NACIONAL DAS EMAS (Chapadão do Céu; Mineiros e Costa Rica)

O Parque Nacional das Emas localiza-se no Sudoeste do Estado de Goiás. A sua superfície cobre 132.000 hectares (Unesco 2001), distribuídos pelos municípios de Mineiros, Chapadão do Céu, e parte de Costa Rica (ICMBIO). Devido a sua extensão e integridade de habitats, representa uma das mais importantes unidades de conservação do Cerrado reconhecido internacionalmente por possuir uma fauna e flora exuberante e de fácil observação (ERIZE 1977; REDFORD 1985a, Batalha & Martins 2002).

Devido a integridade de habitats, riqueza faunística e florística somadas à presença de espécies raras e ameaçadas de extinção, a reserva representa uma das mais importantes unidades de conservação do domínio Cerrado, tendo sido recentemente incluída nas ações prioritárias para conservação da biodiversidade do Cerrado e do Pantanal (Marimon & Lima 2001).

A unidade possui várias tipologias do Domínio Cerrado, como: mata ciliar, vereda, campo rupestre, campo úmido, cerradão, campo cerrado, campo sujo e campo limpo. Situa-se num planalto que é divisor de águas entre as bacias do Pantanal (rio Taquari), Araguaia (nascentes do rio Araguaia) e Paraná (para onde correm os dois rios que passam pelo PNE: Jacuba e Formoso) (RODRIGUES et al. 2002).

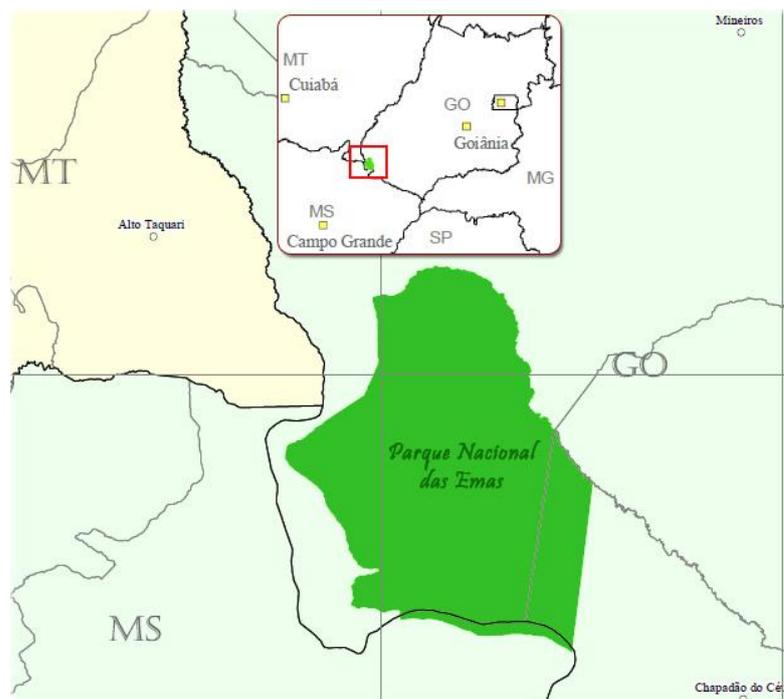
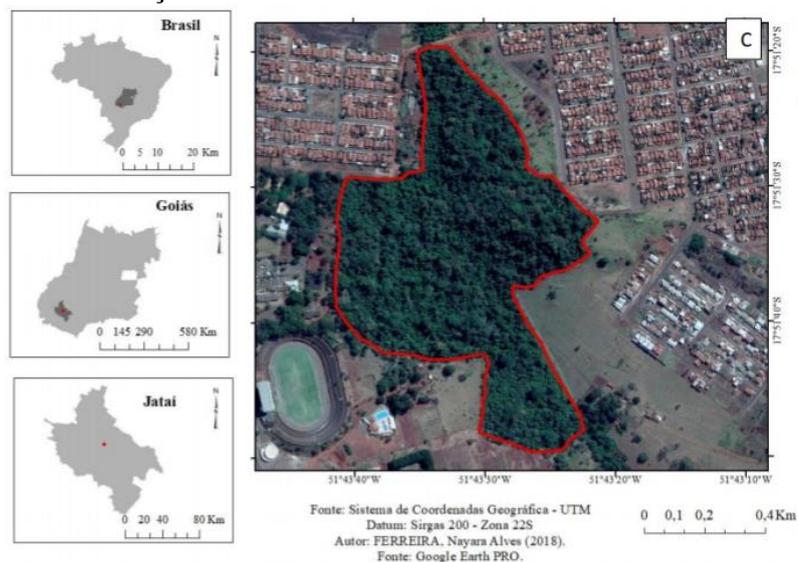


Figura 9 Mapa dá área original do PARNAEMAS (verde). Disponível em: <https://www.brasil-turismo.com/goias/parque-emas-mapa.html>

MATA DO AÇUDE (JATAÍ-GO)

A área urbana no município de Jataí, Goiás, que se encontra predominantemente no Domínio Cerrado. Podem ser encontradas diferentes fitofisionomias de Cerrado, tais como: Cerradão, Cerrado sentido restrito, Campo sujo, Campo limpo e Mata de galeria, mas estes atualmente encontram-se bastantes fragmentados. (MELO E DIAS 2019) Também foi encontrado um fragmento urbano de Mata Atlântica no município de Jataí, com vegetação do tipo Floresta Estacional Semidecidual (JÚNIOR et al., 2016), área conhecida como Mata do Açude.



Fonte: Ferreira, N.A. (2018)

Figura 10 Área total da Mata do Açude em Jataí-GO disponível em: http://silvaurba.esalq.usp.br/revsbau/artigos_cientificos.pdf

RESERVA MATA DO CORREGO QUEIXADA (JATAÍ-GO)

Geograficamente a mata do córrego queixada é considerada uma área de grande importância para a cidade de Jataí, CARVALHO e SCOPEL (2018) afirmam que a Microbacia Hidrográfica do Córrego do Queixada (MHQ) faz parte da Bacia do rio Claro, o qual é um dos afluentes do rio Paranaíba.

A MHQ localiza-se próxima à área urbana de Jataí, município do Sudoeste de Goiás, à aproximadamente 5 km ao oeste do centro da cidade, estando mapeada na carta identificada pela quadrícula UTM 22, quadrante formado pelas 51° 45' 48" W, 17° 50' 01" S e 51° 43' 33" W, 17° 53' 49" S.

No que diz respeito ao uso da terra, 576,5 hectares da área total são recobertos por áreas de vegetação nativa, representadas por matas (17,82%), cerrado (7,38%) e cerradão (4,47%). Apresentam ainda, áreas de pastagem (20,62%), agricultura (15,79%), silvicultura (0,25%), e solo descoberto (6,74%). (Martins e Oliveira 2012).

Por ser uma área próxima à zona urbana da cidade, possui estrutura de grande interesse para ensino e pesquisa, atividades pedagógicas relacionadas à educação ambiental com vistas à conservação e sustentabilidade no Cerrado (ver Carvalho 2012; Pinto 2015; Couto et al. 2017).



Figura39 Área total da mata do queixada (seta azul a esquerda), (Direita) Mata do açude. Fonte: Google Earth

RPPN POUSADA DAS ARARAS (SERRANÓPOLIS-GO)

A RPPN conhecida como “Pousada das Araras” é localizada no município de Serranópolis-GO, uma distância de 40 km da sede municipal, no sudoeste goiano, a cerca de 450 km da capital Goiânia. E assume forte importância diante da conservação da biodiversidade do Cerrado, além de desenvolver práticas de turismo ecológico, educação ambiental, patrimonial e pesquisa científica (LOPES, R. M.; MARIANO, Z. F.; PEREIRA CABRAL., J. B.; et al. 2011). Alguns trabalhos científicos foram conduzidos nesta RPPN como por exemplo os estudos de Zortea, em 2002, que realizou um

levantamento das espécies de morcegos em áreas de Cerrado; e Souza 2009, enfocou a vegetação florística e comunidades vegetais, mostrando a alta diversidade de espécies na região do parque.

Números e mais números de registros de diferentes áreas podem ser encontrados, tornando esta área uma grande retentora de informações importantes para a sociedade/cultura/ciência, onde Souza 2009 afirma serem belezas cênicas, de fauna e flora, além de numerosas pinturas rupestres, e reitera que em 1997 a Reserva foi incorporada ao Programa de Santuários de Vida Silvestre, da FUNATURA/BID e, em 1998, através da portaria 173/98N do IBAMA, teve 175 há transformados em Reserva Particular do Patrimônio Natural.

A autora salienta ainda que a reserva faz parte de corredor ecológico no Cerrado, devido à sua localização no micro bacia do Rio Verde, bacia do Paranaíba e alta bacia do rio Paraná. Além disso, representa uma zona de tampão da Unidade de Conservação do Cerrado Parque Nacional das Emas, devido à sua proximidade (cerca de 100 km em linha reta).

4- Discussão

Nossos estudos geraram uma lista com quatro espécies da flora do Cerrado de Goiás, consideradas Deficiente de Dados e que possuem compostos medicinais de acordo com a literatura (Ribeiro, A. R. C., Cordeiro, M. L. D. S., Silva, et al 2019; Lorenzoni, Rodrigo Monte; Rosado, Carla Cristina Gonçalves; Rocha-Coelho, F. B., & Santos, M. G, 2008; Pereda-Miranda et al. 1999, Ferreira et al. 2006, Lorenzi & Matos 2002, Boscolo et al. 2007).

Além disso nos permitiu a criação de um banco de dados que fornecem 5 mapas com alto potencial de ocorrência destas espécies. Estes disponibilizam áreas ao longo do estado de Goiás, onde as espécies DD's do Cerrado podem ser encontradas, uma vez que as espécies aqui listadas apresentam uma singularidade entre fatores climáticos e os pontos de coleta

Tais resultados possibilita inferir a existência de fator ou fatores em comum condicionando a sobrevivência no ambiente. Ou seja, todas podem utilizar recursos muito semelhantes para sobreviver, e mostrando que ao longo do território goiano, vastas áreas são favoráveis a presença deste ou destes fatores, uma vez que, dados climáticos, geográficos e de informações contidas nos registros, são acessórios importantes para tais avaliações e isso auxiliou no levantamento das áreas onde as espécies ocorrem e/ou podem ocorrer.

As áreas de adequabilidade são pontos de conservação dentro da savana brasileira, que são protegidas por lei e que fazem parte de um grande *Hotspot* da biodiversidade. Além de que estão espalhadas pelo estado formando um “corredor verde” transversal ao longo do território, com maior presença na divisão das bacias do Paraná e Amazonas também conhecida como Serra das Divisões.

Outros pesquisadores já desenvolveram estudos ecológicos nestas áreas (Zortea, 2008; Souza, 2009; Eliseu, 2019; Guimarães, 2021; Coelho, 2021)

Sendo de fácil acesso para estudos e visitação, algumas fazendo parte do importante grupo de áreas prioritárias para conservação no Cerrado (Scaramuzza, C. D. M., Machado, R. B., Rodrigues, S. T., Neto, M. R., Pinagé, E. R., & Filho, J. D. 2008), mas que estão próximas a grandes centros urbanos ou até mesmo grandes regiões de produção agrícola, o que faz com que nos preocupemos ainda mais com o grande avanço de agricultura e pecuária no estado. Além da fragmentação de paisagens cada vez maior e em consequência altera o bom funcionamento de toda biota e as interações naturais que

ali ocorrem, nos mostrando uma maior preocupação com a utilização de recursos e áreas de vegetação nativa pela população.

Políticas públicas incentivam o crescimento das áreas de agropecuária e a progressiva mecanização da lavoura que gera facilidade em limpar e adubar a terra, tem contribuído para a devastação acelerada da vegetação nativa e estima-se que cerca de 80% da área original do cerrado já tenha sido convertida em áreas antrópicas (Rodrigues 2019).

Ainda muito se deve ser feito, pois o não registro destas espécies nas áreas aqui selecionadas, e a não presença de registros tombados nos banco de dados, nos permite supor que muitas espécies ainda não foram avaliadas nestas regiões, abrindo um leque de oportunidades de pesquisas sobre biodiversidade no Cerrado Goiano.

Com o intuito de melhorar os registros e de poder aumentar o número de espécies com importância medicinal nestas áreas e assim poder elevar o grau de necessidade de ferramentas legais e melhores planejamentos sobre a conservação destas áreas logo temos que, muitas informações ainda estão contidas nestas regiões, que são fundamentais para a redução das lacunas no conhecimento sobre a presença e dispersão de tais espécies.

Redução nas lacunas de conhecimento, inclusive a Wallaceana como discutido neste trabalho pode melhorar os bancos de dados sobre a flora do Brasil, abrindo portas para novas pesquisas, bioprospecção de novos compostos bioativos medicinais para a indústria farmacêutica. Servindo como instrumento fundamental de ensino-aprendizagem, melhorando a qualidade de vida de alunos, pais e professores em todos os extratos da sociedade, auxiliando positivamente as populações que vivem próximas as áreas e que ainda não conhecem ou não fazem ideia de como a conservação destas áreas é importante.

Concluimos que por consequência destas espécies até então deficiente de dados, existe a importância em proteger estes locais de forma a corroborar com a melhor maneira de trabalhar a conservação, e considerar até mesmo que ao preservar estas espécies as mesmas se tornam indivíduos guarda-chuva (WILCOVE, 1994) para a conservação, protegendo outras espécies em suas respectivas comunidades, levando a um maior cuidado não apenas a nível de individuo mas de população e logo de uma maior área que carrega um valor ainda incalculável para a humanidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abadio Finco FDB, Silva IG, Oliveira RB. Physicochemical characteristics and antioxidant activity of three native fruits from Brazilian savannah (cerrado) Características físicas e químicas e atividade antioxidante de três frutos nativos do cerrado (savana brasileira). *Alimentos e Nutrição Araraquara*,23(2):179-185, 2012.

Andrade, EHA.; ZOGHBI, Maria das Graças B. SILVA ACM. Constituents of the essential oil of *Myrciaria tenella* (DC.) O. Berg. *Journal of Essential Oil Research*,18(1): 93-94. 2006.

Austin M. Spatial prediction of species distribution: an interface between ecological theory and statistical modelling. *Ecological modelling*.157(2) 101-118, 2002.

Batalha MA. O cerrado não é um bioma. *Biota Neotropica*, 11: 21-24, 2011.

BFG - The Brazil Flora Group Growing knowledge: an overview of seed plant diversity in Brazil. *Rodriguésia* 66 : 1085-111,2018.

Botsaris AS. Fitoterapia Chinesa e Plantas Brasileiras. São Paulo, Ed. Ícone. 550. 1995.

Brasil. 2000. Decreto n. 3.607, de 21 de setembro de 2000. Diário Oficial de Brasília, <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d3607.htm> acessado em 23/05/2021.

Butchart SHM, Bird JP, Data Deficient birds on the IUCN Red List: what don't we know and why does it matter? *Biological Conservation* Volume 143(1): 239-247, 2010.

Carvalho F. Fluxos hídricos na microbacia do córrego do queixada no município de Jataí (Go)?. *Geoambiente*, 18(1): 134, 2012.

Carvalho FSI. Escoamento superficial e recarga d'água subterrânea em diferentes usos do solo na microbacia do córrego do queixa. *Revista Caminhos de Geografia*. 19(66): 133 –145, 2018.

Carvalho RL . 2020. Respostas de besouros Scarabaeinae e formigas a distúrbios em savanas tropicais (Doutorado em Ecologia). 27p.

Caten CT et al. Evaluating the effectiveness of Brazilian protected areas under climate change: a case study of *Micrurus brasiliensis* (Serpentes: Elapidae). *Tropical Conservation Science*, 10(1): 4-5, 2017.

Coelho CP et al. Ombrohydrochory in *Thismia panamensis* (Standley) Jonk: a mycoheterotrophic species in Brazilian Cerrado forests. *Plant Biology*. 23(4): 630-635, 2021.

Colyvan M, Burgman MA, Todd CR, Akcakaya HR & Boek C. The Treatment of Uncertainty And The Structure of IUCN Threatened Species Categories. *Biological Conservation*. Conservation of Nature, Gland, Switzerland. 89(1): 245-249. 1999.

Couto MSDS, Guimarães CS, Pereira MF Contribuições de uma Experiência Pedagógica em Educação Ambiental. *Revista Pesquisa em Educação*. 12(1):2017.

Da Cruz ACR, Nunes Freitas AF. Diversidade e conservação das epífitas vasculares da Ilha Grande, RJ. *Diversidade e Gestão*. 5(1): 01-17. 2018.

Fank De Carvalho SM, Bão SN, Marchioretto MS. Amaranthaceae as a bioindicator of neotropical savannah diversity. *Biodiversity Enrichment in a Diverse World*, 1(1): 235-262, 2012.

Ferreira AA, Oliveira PM, Evangelista EA, Alves RB, Pizziollo VR, Brasileiro BG, Rodrigues FMO, Silveira D & Raslan DS. Atividades biológicas das partes aéreas de *Ipomoea cairica* (Convolvulaceae). *Revista Brasileira de Plantas Medicinai*s, 8(2): 14-18. 2006.

Flora do Brasil 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 05 de setembro de 2020.

Françoso RD, Brandão RA, Nogueira CC, Salmona YB, Machado RB & Colli GR. Habitat loss and the effectiveness of protected areas in the Cerrado Biodiversity Hotspot. *Natureza & Conservação*.13(3): 5–40.2015.

Franklin J.2010. Mapping species distributions: spatial inference and prediction. Cambridge University Press.5p.

Giannini TC. Current challenges of species distribution predictive modelling. *Rodriguésia*. 63 (3): 733-749.2012.

Gleason H. O conceito individualista da associação de plantas. *Touro. Torrey Bot. Clube* 53(1): 7-26.1926.

Guimarães Guilherme FA et al. Floristic and structure of different strata in an urban Semideciduous Forest in Jataí, Goiás state, Brazil. *Ciência Florestal*. 31(1): 2021.

Guisan A, Edwards TC & Thuiller H. Generalized linear and generalized additive models in studies of species distributions: setting the scene. *Ecological Modelling* (1)57:89-100.2002

ICMBIO. (Biodiversidade do Cerrado). Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/cbc/conservacao-da-biodiversidade/biodiversidade.html>> Acesso em: 01 de maio de 2019.

IUCN (International Union Conservation of Nature). STANDARDS AND PETITIONS SUBCOMMITTEE.. Guidelines for using the IUCN Red List categories and criteria, version 9.0. International Union for the Jersey: Hoboken,9(1):231–247.2011.

Lacerda JRC, Sousa JS, Sousa LCFS, Borges MGB, Ferreira RTFV, Salgado AB, Silva MJS. Conhecimento popular sobre plantas medicinais e sua aplicabilidade em três segmentos da sociedade no município de Pombal, PB. *Agropecuária Científica no Semiárido*, 9(1): 14-23. 2013.

Lima, MSL, Diniz Filho JAF. Modelando a distribuição geográfica das espécies no passado: uma abordagem promissora em paleoecologia. *Revista Brasileira de Paleontologia*, Porto Alegre. 15(3): 371-385. 2012.

Lopes RM et al. Análise microclimática da reserva particular do patrimônio natural pousada das araras Serranópolis-Go. *Revista Geográfica de América Central*, 1(2): 1-16. 2011.

Marimon, BS, Lima ES. Caracterização fitofisionômica e levantamento florístico preliminar no pantanal dos rios Mortes-Araguaia, Cocalinho, Mato Grosso, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, 1(15):213-229, 2001.

Maurenza D. et al. Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro–JBRJ Centro Nacional de Conservação da Flora-CNCFlora. 2014

MMA (Ministério do Meio Ambiente). Departamento de Áreas Protegidas. (Disponível em: <<https://www.mma.gov.br/areas-protegidas/cadastro-nacional-de-ucs>> Acesso em: 7 de julho de 2021

Motta GS T, Kolb RM. Onde há fogo, há fumaça. *Aprendendo Ciência* .9(1): 11-15. 2020.

Peterson AT. Soberon J.2011. *Ecological niches and geographic distributions*. Princeton University Press.51p.

Pires MS.2015 *The community extrafloral nectaries bearing plants in a Brazilian savanna: morphology, phenology and associated fauna*. 53 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.146p

PPCERRADO.2018. Balanço de execução 2018. Disponível em: http://combateadodesmatamento.mma.gov.br/images/Doc_ComissaoExecutiva/Balanco-PPCDAm-e-PPCerrado_2018.pdf. Acesso em: 05 de setembro de 2020

Ricklefs RE.2003 *A economia da natureza*. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 226p.

Ribeiro, MSL, Felizola Diniz Filho JA. Modelando a distribuição geográfica das espécies no passado: uma abordagem promissora em paleoecologia.15(3):371-382, 2012.

Ribeiro JF, Walter BM. T. Fitofisionomias do bioma cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. de (Ed.). *Cerrado: ambiente e flora*. Planaltina: EMBRAPA-CPAC. 1(2): 89-166. 1998.

Rodrigues E. Diagnóstico da fragmentação de habitats e expansão canavieira na Microrregião de Ceres, Estado de Goiás. Associação Educativa Evangélica. Dissertação de mestrado 2019.

Scaramuzza CAM. et al. Áreas prioritárias para conservação da biodiversidade em Goiás. *A encruzilhada socioambiental: Biodiversidade, economia e sustentabilidade no Cerrado*. Org. Ferreira, LG Editora UFG, 2008.

Silva JMC da & Bates JM. Biogeographic patterns and conservation in the South American Cerrado: a tropical savanna hotspot. *BioScience* 52(1): 225-233.2000.

Silva JC, Lima Saraiva SRG. Oliveira Junior RG, Almeida JRGS. Modelos experimentais para avaliação da atividade antinociceptiva de produtos naturais: uma revisão. *Brazilian Journal of Pharmacy*, 1 (94): 18-23.2013.

Souza LF Diversidade florística e fenologia reprodutiva em fitofisionomias da reserva Pousada das Araras (município de Serranópolis, estado de Goiás, planalto central do

Brasil). 2008. 87 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro, 2008.

Suliman HM. Exploring Drivers of Forest Degradation and Fragmentation in Sudan: The Case of Erawashda Forest and its Surrounding Community. *Science of The Total Environment*. 1 (621): 895-904.2018.

Zortéa M, Alho CJR. Bat diversity of a Cerrado habitat in central Brazil. *Biodiversity and Conservation*. 17(4): 791-805. 2008.