

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE
JANEIRO (UNIRIO)

CAMILLE GUIMARÃES SÁ REGO FONSECA

**Composição florística e rede de drenagem no cerrado: estudo de caso na Terra
Indígena Pimentel Barbosa.**

Rio de Janeiro
2023

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
(UNIRIO)

CAMILLE GUIMARÃES SÁ REGO FONSECA

Composição florística e rede de drenagem no cerrado: estudo de caso na Terra Indígena Pimentel Barbosa.

Monografia apresentada ao Instituto de Biociências da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro como requisito para a obtenção do grau de Bacharel em Ciências Biológicas.

Orientador: prof. Dr. Roberto de Moraes Lima Silveira
Rio de Janeiro
2023

Catálogo informatizado pelo(a) autor(a)

F963 Fonseca, Camille Guimarães Sá Rego
Composição florística e rede de drenagem no cerrado: estudo de caso na Terra Indígena Pimentel Barbosa. / Camille Guimarães Sá Rego Fonseca. -- Rio de Janeiro, 2023.
26

Orientador: Roberto de Moraes Lima Silveira.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Graduação em Ciências Biológicas, 2023.

1. Cerrado. 2. Fitofisionomia. 3. Mata Ciliar.
4. Aldeia Indígena . I. Silveira, Roberto de Moraes Lima , orient. II. Título.

CAMILLE GUIMARÃES SÁ REGO FONSECA

Composição florística e rede de drenagem no cerrado: estudo de caso na Terra Indígena Pimentel Barbosa.

Monografia apresentada ao Instituto de Biociências da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro como requisito para a obtenção do grau de Bacharel em Ciências Biológicas.

Aprovada em: 02/08/2023.

Banca examinadora:

Prof. Dr. Roberto de Moraes Lima Silveira (orientador)
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRIO

Profa. Dra. Christina Wyss Castelo Branco
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRIO

Dra. Viviane Bernardes dos Santos Miranda
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro - UNIRIO

Profa. Dra. Gabriela Akemi Macedo Oda
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer primeiramente à Kamila Parreira da Silva, seu orientador Dr. Ben Hur Marimon Junior e à MSc. Cleide Arruda por terem cedido o banco de dados utilizado no trabalho.

Sou grata também à professora Christina Wyss Castelo Branco por ceder um espaço no seu laboratório a cada semana para que eu pudesse me reunir e tocar a pesquisa junto com o meu orientador. Ao meu orientador Roberto, toda a minha gratidão pela paciência em me passar tanto conhecimento ao longo de tantos meses de trabalho conjunto.

Agradeço à minha mãe Márcia e à minha irmã Lorraine por todo o suporte durante a minha trajetória na universidade pública, mesmo nos momentos de dúvida. À minha amiga e fiel escudeira Flávia e a todos os meus amigos de sempre que me ouviram e apoiaram em momentos turbulentos da graduação; aos meus amigos de curso pelos momentos não só de estudo e partilha, mas também de descontração, essenciais para quem está no fim da graduação: o meu muito obrigada.

RESUMO

FONSECA, Camille Guimarães Sá Rego. **Composição florística e rede de drenagem no cerrado: estudo de caso na Terra Indígena Pimentel Barbosa**. 2023, 26 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) – Instituto de Biociências, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2023.

O cerrado é composto por muitas fitofisionomias: campo limpo, cerradão, cerrado *sensu stricto* e cerrado *sensu lato* são algumas das tantas composições fitofisionômicas no bioma. Este trabalho analisa a relação da composição fitofisionômica com a proximidade de cursos d'água no cerrado do *sensu stricto*, no leste do Mato Grosso. A região do estudo é a Aldeia Belém, situada na Terra Indígena Pimentel Barbosa, que tem 1.646 hectares e foi dividida em 50 parcelas de 10 x 200m (0,2 ha) em cerrado ralo e outras 10 parcelas de 10 x 100m (0,1 há) em matas de galeria. Nesse perímetro foram encontrados 4.424 indivíduos arbóreos em 105 espécies, mas trabalhamos com 13 delas (70% da amostra). Cada uma das parcelas teve sua distância do curso d'água mais próximo medida com auxílio do *Google Earth Pro* e esses valores e a composição vegetal de cada parcela foram transferidos para o programa PCord-5, gerando um gráfico com dois grandes grupos, “A” e “B”. Os “scores” no eixo y dos dois grupos ficavam sobrepostos e por isso utilizamos apenas os valores do eixo x. A distância e os “scores” foram passados para o programa Systat-13 e somente o grupo “A” teve um p-valor significativo (0,007). Nesse grupo encontramos duas espécies que predominam em cada extremo do gráfico – mais próximo e mais distante do curso d'água: *Qualea parviflora* e *Salvertia convallariaeodora* e *Curatella americana* e *Guapira graciliflora*, respectivamente. Os resultados demonstraram que há relação entre a composição vegetal da parcela e a sua proximidade às matas ciliares.

Palavras-chave: Cerrado. Fitofisionomia. Mata ciliar. Aldeia Indígena.

ABSTRACT

FONSECA, Camille Guimarães Sá Rego. **Floristic composition and drainage network in the Cerrado: a case study in the Pimentel Barbosa Indigenous Land.** 2023, 26 f. Completion of course work (Graduation in Biological Sciences) – Institute of Biosciences, Federal University of the State of Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2023.

Abstract: The Cerrado is composed of many phytophysionomies: Campo Limpo, Cerradão, Cerrado sensu stricto and Cerrado sensu lato are some of the many phytophysionomic compositions in the biome. This work analyzes the relationship between the phytophysionomic composition and the proximity of watercourses in the cerrado sensu stricto, in eastern Mato Grosso. The study region is Aldeia Belém, located in the Pimentel Barbosa Indigenous Land, which has 1,646 hectares and was divided into 50 plots of 10 x 200m (0.2 ha) in thin cerrado and another 10 plots of 10 x 100m (0.1 ha) in gallery forests. In this perimeter, 4,424 tree individuals were found in 105 species, but we worked with 13 of them (70% of the sample). Each of the plots had its distance from the nearest watercourse measured with the aid of Google Earth Pro and these values and the plant composition of each plot were transferred to the PCord-5 program, generating a graph with two large groups, “A” and “B”. The “scores” on the y-axis of the two groups were superimposed and therefore we used only the x-axis values. The distance and scores were passed to the Systat-13 program and only group “A” had a significant p-value (0.007). In this group, we found two species that predominate at each end of the graph – closer and farther from the watercourse: *Qualea parviflora* and *Salvertia convallariaeodora* and *Curatella americana* and *Guapira graciliflora*, respectively. The results showed that there is a relationship between the vegetation composition of the plot and its proximity to riparian forests.

Key words: Cerrado. Phytophysionomy. Riparian forest. Indigenous village.

SUMÁRIO

1.0 INTRODUÇÃO	Error! Bookmark not defined.
2.0 OBJETIVOS.....	11
3.0 MATERIAIS E MÉTODOS.....	11
3.1 Área de estudo	11
3.2 Coleta de dados	13
4.0 RESULTADOS	14
5.0 DISCUSSÃO	20
6.0 CONCLUSÃO	22
7.0 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	23

1.0 INTRODUÇÃO

O cerrado é considerado uma região de savana do território brasileiro, representando aproximadamente 23% da área nacional (REIS & SCHMIELE, 2019) e com uma enorme riqueza de espécies vegetais, totalizando mais de 12 mil espécies vasculares nativas (DUARTE & LEITE, 2020). Contudo, apesar da sua importância na biodiversidade, o cerrado segue sendo um dos biomas mais ameaçados do mundo, fruto da exploração predatória e da expansão da fronteira agrícola brasileira (MAURANO, ALMEIDA & MEIRA, 2019).

Visto como um mosaico de vegetação, o cerrado possui aspectos característicos únicos dependendo da disponibilidade de água, ocorrência de fogo e outros fatores no solo que justificam a distribuição heterogênea de espécies (DE FARIA LOPES et al., 2009). O fogo, quando ocorre de forma natural, tendo de 1 a 4 anos de intervalo, auxilia na quebra da dormência de sementes de diversas espécies, contribuindo como um agente ecológico ao longo da história evolutiva desse bioma (MONTEIRO, 2023). Quanto à água, as espécies desse bioma são adaptadas com mecanismos de ajustamento osmótico e formação de raízes extensas para alcançar regiões profundas (FURQUIM et al., 2018) e investem em uma menor área específica foliar enquanto concentram forças na formação de cascas grossas (HOFFMANN et al., 2009).

Por conta de tantos fatores o cerrado tem fitofisionomias, que são as composições de espécies vegetais, bastante variadas (FEILHAUER et al., 2013) e que se mostram importantes para conhecer determinadas regiões, podendo definir diretrizes para a otimização daquela comunidade (KHAN, HUSSAIN & MUSHARAF, 2013). Traços funcionais diferentes se adaptam a regiões fitofisionômicas diferentes (VEIGA, 2017) e especificamente no Cerrado encontramos regiões campestres, florestais e savânicas (DE MIRANDA SANTOS et al., 2020).

BUENO et al. (2018) sugerem que são três os fatores que implicam na composição vegetal do cerrado: fogo, composição do solo e disponibilidade de água. Contudo, a condição da umidade no solo é hoje considerada um dos fatores mais relevantes para a distribuição da biodiversidade do bioma (RATTER & DARGIE, 1992) e a distribuição da água do solo é um importante fator estruturador da

distribuição de plantas lenhosas no cerrado (FERREIRA, 2006). A fitofisionomia mais abrangente no cerrado é a chamada cerrado *sensu stricto* (MIRANDA, 2010), contudo, são citados 11 tipos fitofisionômicos no Cerrado, sendo eles diferentes em vários fatores, como na estrutura vegetal, nas espécies dominantes e nas mudanças a cada período do ano (WALTER & RIBEIRO, 1998).

Onde há pequenos córregos temos a fitofisionomia ‘mata de galeria’, que acompanha cursos d’água em corredores fechados de vegetação florestal, formando dossel e com fisionomia perenifólia, sem perder as folhas nem na estação seca (RATTER et al., 1973). Em outros locais, com menos disponibilidade hídrica, há o ‘cerrado ralo’, com a forma mais baixa e menos densa de biomassa: árvores espaçadas, baixas e retorcidas, geralmente com evidência de queimadas (WALTER & RIBEIRO, 1998).

Plantas de uma mesma espécie que estão em ambientes com alta e baixa disponibilidade de água pode evidenciar essas espécies em relação à seleção natural, plasticidade fenotípica e adaptação a estresses (PIRES et al., 2018), sendo o cerrado um bioma com muitos recursos genéticos para lidar com restrições ambientais (LAMBERS et al., 2020). Como a vegetação do cerrado já está adaptada a solos com baixa disponibilidade de nutrientes (distróficos) e com alto teor de alumínio, seria a disponibilidade de água no solo o que diferenciaria as fitofisionomias do cerrado (DE ASSIS et al., 2011). No leste do Mato Grosso, que é uma região considerada pobre em nutrientes, a disponibilidade hídrica seria o fator mais relevante para caracterizar o Cerrado *sensu stricto* (MARIMON & HARIDASAN, 2005).

Existe uma relação entre o crescimento das plantas e os elementos contidos no solo, ou seja, o desenvolvimento de uma planta pode ser limitado pela ausência ou baixa quantidade de algum elemento. Essa teoria leva o nome de “Lei do mínimo” ou “Lei de Liebig” (STEENBBOCK et al., 2021) e esse elemento escasso, chamado de “nutriente limitante” é sempre proporcional à capacidade produtiva do solo em questão (MONTE, 2022). Nesse sentido, nessa pesquisa teremos a água como o nosso possível fator limitante e, portanto, o possível condicionador da fitofisionomia do cerrado do leste do Mato Grosso.

2.0 OBJETIVOS

O presente trabalho visa investigar e aferir se a composição vegetal de fisionomias do cerrado da região leste do estado do Mato Grosso pode estar relacionada à proximidade de cursos d'água e se a maior disponibilidade hídrica no solo se relaciona com as características adaptativas das espécies predominantes.

3.0 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Área de estudo

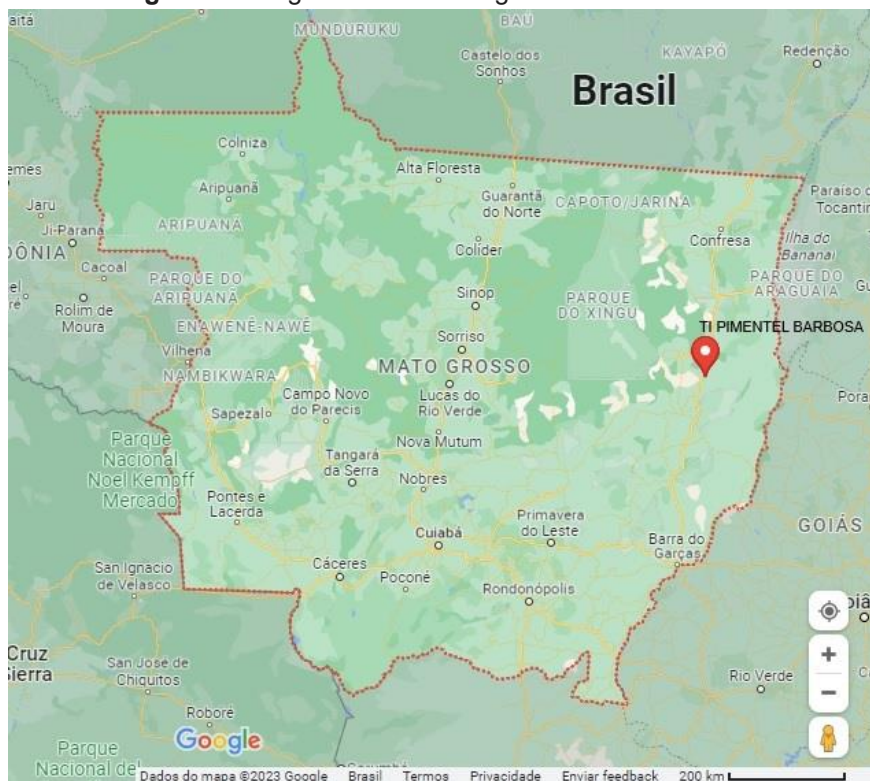
Os dados foram coletados na região da aldeia indígena Belém, que tem 1.646 hectares como território, localizada na Terra Indígena (TI) Pimentel Barbosa, entre os municípios de Canarana e Ribeirão Cascalheira, no leste do estado do Mato Grosso. A região é de transição entre o bioma do Cerrado e o da Amazônia.

Figura 1 – Mapa do estado do Mato Grosso, Brasil.



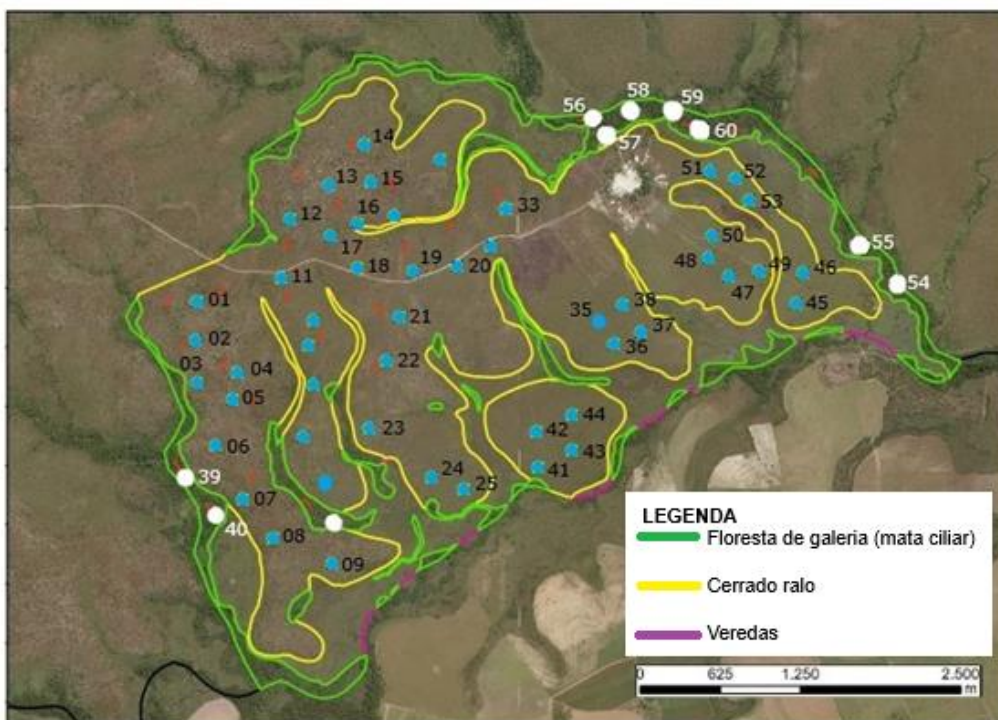
Fonte: IBGE (2016).

Figura 2 – Região da Terra Indígena Pimentel Barbosa.



Fonte: Google Maps (acesso pessoal).

Figura 3 - Região da aldeia indígena Belém com as 60 parcelas sinalizadas.



Fonte: DA SILVA (2023).

São 60 parcelas sinalizadas em círculos que estão em dois tipos fitofisionômicos: mata de galeria e cerrado ralo (Figura 3). As duas fitofisionomias diferem porque uma tem mais e menos água disponível na região superficial do solo, respectivamente. As parcelas de mata de galeria (pontos brancos) na aldeia indígena Belém estão justamente em solos bem drenados, ao redor de pequenos cursos d'água, ou seja, córregos que ainda não escavaram um canal definitivo no local. Já as parcelas de cerrado ralo (pontos azuis) são as regiões com menos disponibilidade hídrica, com solos rasos e com frequência de afloramento de rochas (DA SILVA, 2023).

O clima predominante nessa região do trabalho é do tipo *Aw* (clima savânico) de acordo com a classificação de Köppen, tendo um inverno seco entre os meses de maio-setembro e um verão chuvoso entre os meses de outubro-abril (ALVARES et al., 2013). Por conta disso, as espécies predominantes em regiões de mata de galeria possuem menos resistência ao fogo por estarem em locais em que o fogo não ocorre naturalmente, enquanto as espécies da região de cerrado ralo apresentam características típicas como cascas grossas e gemas subterrâneas.

Além das medidas de altura e de CAP (comprimento na altura do peito) de cada indivíduo, pois o trabalho visou a medição de troncos dos indivíduos para a exportação de carbono disponível na região da aldeia Belém. Utilizamos

3.2 Coleta de dados

Utilizamos para a realização desse trabalho uma parte do extenso banco de dados coletados por e para o trabalho de Da Silva (2023) que teve como objetivo medir e contabilizar a quantidade de carbono disponível nos indivíduos vegetais da aldeia Belém. Utilizamos a identificação em nível de família e espécie de todas as 4.424 árvores presentes em todas as 60 parcelas. Esses indivíduos foram identificados com o auxílio de chaves botânicas e especialistas usando o sistema APG IV (2016) de nomenclatura botânica (ver Da Silva, 2023). Além disso, tivemos acesso à localização exata das 60 parcelas e a divisão das mesmas, sendo 50 delas de 10 x 200m (0,2 ha cada) em região de Cerrado Ralo e as 10 parcelas restantes de 10 x 100m (0,1 ha cada) em região de Mata de Galeria.

Com a imagem e a localização das 60 parcelas na aldeia (Figura 3) e o auxílio do programa *Google Earth Pro*, foram medidas as distâncias entre cada parcela e um curso

d'água mais próximo. Utilizou-se a imagem com a delimitação de mata de galeria e de cerrado ralo para identificar o curso d'água mais próximo da parcela em questão, medindo a distância do centro do ponto indicado da parcela até a borda da linha de território de mata de galeria mais próxima.

Do total das 105 espécies que contémamos na região, utilizamos os dados de 13, que representavam 70% de todos os indivíduos. Chegamos neste valor através de planilhas do Excel que continham todos os indivíduos enumerados em todas as 60 parcelas, com isso foi possível chegar às espécies mais predominantes em cada parcela da aldeia.

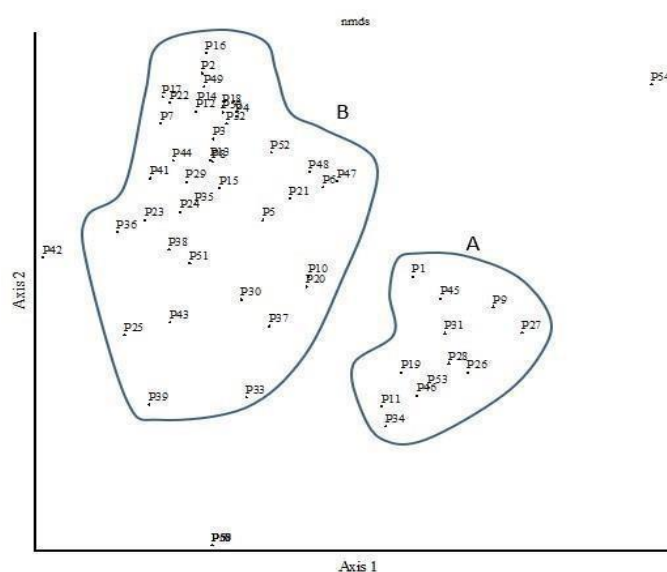
Para identificar a proporção de similaridade entre distância e composição, foi reduzida a multidimensionalidade das composições das 60 parcelas para um conjunto de "scores" obtidos no eixo x de uma NMDS (*non metric multidimensional scaling*) no programa estatístico *PCord-5* utilizando o método Bray-Curtis de matriz de distância. Utilizamos apenas os "scores" do eixo x, pois os valores dos grupos que foram gerados não se sobrepuseram nesse eixo, o contrário do que ocorreu no eixo y.

Os "scores" e as distâncias foram transferidos para o programa *Systat-13* para serem analisados como um fator explicativo da composição fitofisionômica a partir de uma regressão linear simples.

4.0 RESULTADOS

As 13 espécies mais predominantes nas 60 parcelas foram: *Qualea grandiflora* Mart. (pau-terra), *Leptolobium dasycarpum* Vogel (perobinha-do-campo), *Curatella americana* L. (lixreira), *Byrsonima verbascifolia* (L.) DC. (murici), *Pseudobombax longiflorum* (Mart. & Zucc.) A. Robyns (embiruçu), *Brosimum gaudichaudii* Trécul (mama-cadela), *Salvertia convallariaeodora* St. Hil. (folha-larga), *Qualea parviflora* Mart. (pau-terrinha), *Tachigali aurea* Tul. (carvoeira), *Annona coriacea* Mart. (araticum), *Guapira graciliflora* (Mart. ex Schmidt) Lundell (pau piranha), *Handroanthus ochraceus* (Cham.) Mattos (ipê-do-cerrado) e *Aspidosperma nobile* Müll.Arg.(peroba).

A análise da composição e abundância das parcelas feita no *PCord-5* sugeriu uma divisão em dois grandes grupos, que foram nomeados "A" e "B" (Figura 4), em que cada um determina um perfil da composição vegetal relacionado com a distância do curso d'água.

Figura 4 – Distribuição da composição de espécies das parcelas.

Decidimos relacionar a composição vegetal das parcelas e a distância delas dos cursos d'água justamente porque o local do trabalho tem passado por queimadas anuais desde 2018 (AGUIAR & MARTINS, 2020) ou seja, não está sob ocorrência do fogo natural, com maior intervalo entre as queimas. Por conta disso a fitofisionomia dos espaços possivelmente apresenta diferença entre um habitat do cerrado intocado pela ação humana, e pode ter a água como o principal fator de distinção entre as fitofisionomias das parcelas. A região específica da Aldeia Belém tem apresentado inclusive números menores em biodiversidade do que regiões vizinhos da Terra Indígena Pimentel Barbosa (DA SILVA, 2023). Além de que muitas das 13 espécies estão distribuídas entre matas de galeria e cerrado ralo, demonstrando que são espécies pouco específicas, mas que podem ou não ter sensibilidade a uma maior disponibilidade hídrica.

A distância de cada parcela a um curso d'água mais próximo foi anotada e colocada em uma planilha junto com a fitofisionomia de cada parcela e de qual grupo ela faz parte segundo o gráfico do *PCord-5* (Tabela 1).

Tabela 1 - Distância das parcelas do curso d'água.

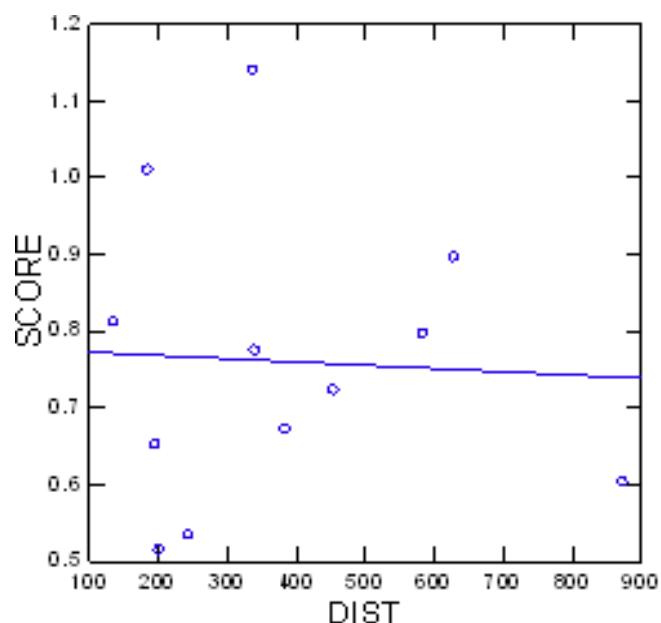
PARCELA	DISTÂNCIA (m)	FITOFISIONOMIA	GRUPO
1	196	CERRADO RALO	A
2	310	CERRADO RALO	B
3	293	CERRADO RALO	B
4	536	CERRADO RALO	B
5	194	CERRADO RALO	B

6	230	CERRADO RALO	B
7	237	CERRADO RALO	B
8	289	CERRADO RALO	B
9	185	CERRADO RALO	A
10	23	MATA DE GALERIA	B
11	201	CERRADO RALO	A
12	352	CERRADO RALO	B
13	388	CERRADO RALO	B
14	454	CERRADO RALO	B
15	665	CERRADO RALO	B
16	786	CERRADO RALO	B
17	615	CERRADO RALO	B
18	554	CERRADO RALO	B
19	873	CERRADO RALO	A
20	754	CERRADO RALO	B
21	825	CERRADO RALO	B
22	361	CERRADO RALO	B
23	235	CERRADO RALO	B
24	362	CERRADO RALO	B
25	465	CERRADO RALO	B
26	628	CERRADO RALO	A
27	337	CERRADO RALO	A
28	136	CERRADO RALO	A
29	265	CERRADO RALO	B
30	207	CERRADO RALO	B
31	583	CERRADO RALO	A
32	211	CERRADO RALO	B
33	599	CERRADO RALO	B
34	244	CERRADO RALO	A
35	393	CERRADO RALO	B
36	418	CERRADO RALO	B
37	685	CERRADO RALO	B
38	217	CERRADO RALO	B
39	20	MATA DE GALERIA	B
40	14	MATA DE GALERIA	B
41	499	CERRADO RALO	B
42	254	CERRADO RALO	-
43	360	CERRADO RALO	B
44	455	CERRADO RALO	B
45	340	CERRADO RALO	A
46	384	CERRADO RALO	A
47	863	CERRADO RALO	B
48	597	CERRADO RALO	B
49	981	CERRADO RALO	B
50	968	CERRADO RALO	B
51	318	CERRADO RALO	B
52	234	CERRADO RALO	B
53	454	CERRADO RALO	A
54	22	MATA DE GALERIA	-
55	42	MATA DE GALERIA	B
56	14	MATA DE GALERIA	B
57	34	MATA DE GALERIA	B
58	32	MATA DE GALERIA	-
59	20	MATA DE GALERIA	B
60	30	MATA DE GALERIA	B

Fonte: Elaborado pela autora.

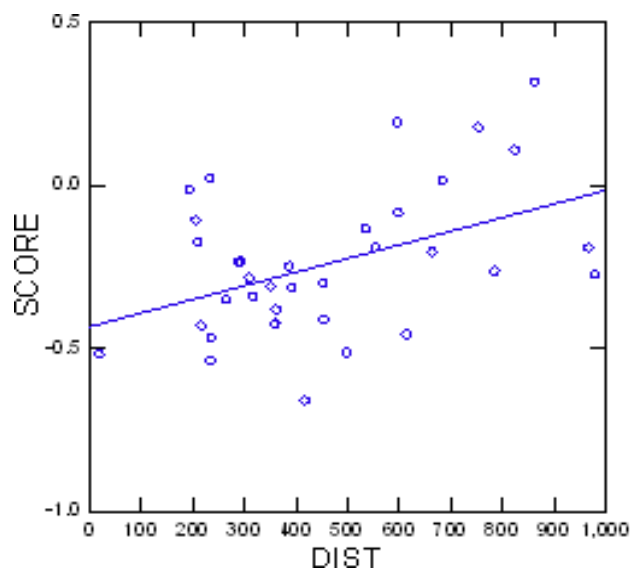
A relação entre as distâncias das parcelas de cursos d'água e os scores da composição do grupo A não apresentou um resultado conclusivo ($r^2 = 0.000$ e $p = 0,877$) (Figura 4). O grupo A é composto somente por parcelas em cerrado ralo, com média de distância do curso d'água mais próximo de 380m.

Figura 4 - Relação entre Score x Distância em metros do curso d'água no grupo "A".



Por outro lado, essa relação se mostrou forte no grupo B (Figura 5). A composição de espécies está de acordo com a hipótese de que exista relação entre a composição vegetal das parcelas e a sua proximidade de cursos d'água ($r^2 = 0.174$ e $p = 0,007$). O grupo B tem uma média de distância aos cursos d'água de 369m, 11m a menos do que os do grupo A, mas com 36 parcelas a mais. Isso evidencia que as parcelas do grupo B estão predominantemente mais próximas dos cursos d'água, inclusive todas as parcelas inseridas em regiões de mata de galeria ficaram incluídas no grupo B, influenciando nesse resultado.

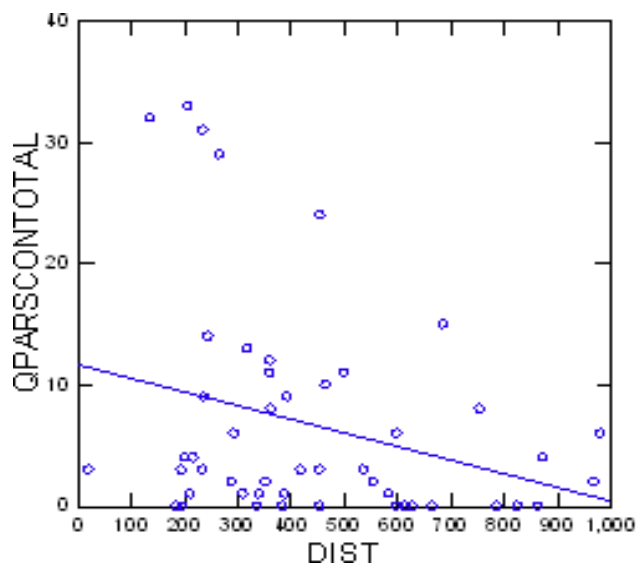
Figura 5 - Relação entre Scores x Distância em metros do curso d'água no grupo "B".



Sobre a composição das espécies, todo o grupo A está localizado em Cerrado Ralo, indicando que essas parcelas se encontram um pouco mais distantes de cursos d'água. Além disso, as parcelas de Cerrado Ralo têm sofrido as queimadas anuais que os indígenas aplicam como forma de manejo da vegetação, ou seja, são regiões que estão em constante regeneração e com tendência à perda de diversidade. Dessa forma é possível que não tenhamos tido um resultado significativo por conta desse fator.

Para uma análise mais aprofundada, destacamos as espécies com maior e menor abundância nas parcelas do grupo B que se apresentam nas extremidades da regressão do PCord, ou seja, que estão em locais mais distantes e mais próximos de cursos d'água (Figura 6).

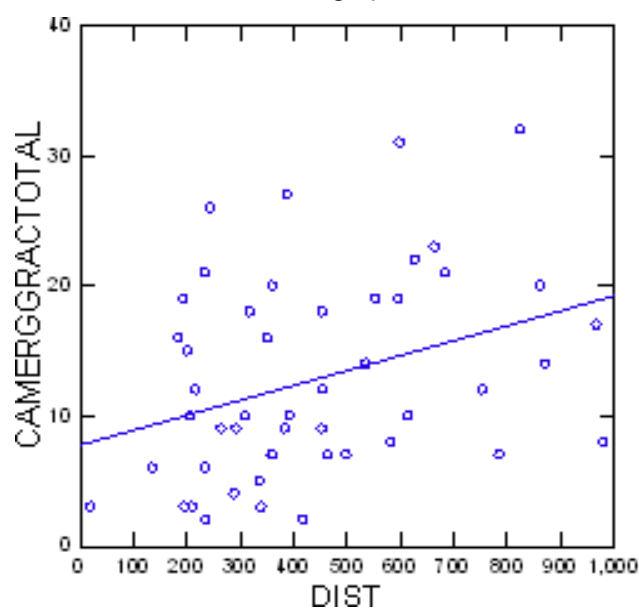
Figura 6 - Abundância de árvores *Q. parviflora* e *S. convallariaeodora* em função da distância para a Mata Ciliar no grupo "B".



A soma das abundâncias das espécies *Qualea parviflora* e *Salvertia convallariaedora* apresentou uma relação negativa com a distância da parcela para a água ($r^2 = 0.065$ e $p = 0.043$), sugerindo que estão mais presentes em locais de menor distância da água, ou seja, é muito provável que as parcelas em que ambas se encontram em maior abundância estejam ao redor das matas ciliares. Essas duas espécies são mais sensíveis à disponibilidade hídrica do ambiente.

Espécies que apresentaram os maiores valores em distância, ou seja, estavam mais longe de matas ciliares foram *C. americana* e *G. graciliflora* (Figura 7). Com P valor 0.016 é possível correlacionar as maiores distâncias com ambas as espécies.

Figura 7 - Abundância das árvores de *C. americana* e *G. graciliflora* em função da distância da Mata Ciliar no grupo "B".



O resultado exposto na Figura 7 condiz com a bibliografia existente sobre a *Curatella americana*, uma vez que essa espécie é adaptada a ambientes secos e com ocorrência do fogo natural, possuindo cascas grossas, tronco retorcidos, gemas subterrâneas e folhas com sílica para diminuir a perda de água na época seca (AMARAL et al., 2016).

5.0 DISCUSSÃO

O cerrado é um bioma brasileiro de elevada biodiversidade, porém a pesquisa e a conservação do mesmo têm sido muito menores do que as dispensadas à Amazônia e à Mata Atlântica (MONTEIRO, 2023). São só 8,21% do cerrado legalmente protegido por unidade de conservação, sendo que dessa porcentagem somente 2,85% são unidades de proteção integral e 5,36% de unidade de conservação de uso sustentável (EMBRAPA, 2022). Dessa forma, é essencial que sejam estudadas as relações ecológicas das espécies desse bioma, enriquecendo assim o planejamento de e manejo de áreas de preservação ambiental.

São principalmente as propriedades do solo que interferem na disponibilidade de água para as plantas que definem a distribuição e fisionomia da vegetação do cerrado (DE ASSIS et al., 2011). Em um bioma em que coexistem muitos tipos de vegetação como o cerrado, é imprescindível que essa variação fitofisionômica seja mais bem estudada, e em BUENO et al. (2018) é dito que a disponibilidade de água para as plantas é um dos 3 fatores que influenciam na fitofisionomia desse bioma.

Ficou evidente que o programa estatístico PCord-5 sugeriu dois grupos distintos pois no grupo “B” (45 parcelas) ficaram todas as 8 parcelas de composição vegetal de ‘mata de galeria’, enquanto no grupo “A” (12 parcelas) todas eram localizadas em ‘cerrado ralo’, dando um resultado menos significativo estatisticamente. E, ao observar as espécies que foram predominantes nos extremos do gráfico de distância do grupo “B” ficou claro que existiu um grupo de espécies bem definidas e com características indicativas de certas regiões do cerrado.

Das espécies mais predominantes e que apresentaram menor distância ao curso d’água temos primeiro a *Qualea parviflora*, conhecida popularmente como ‘pau-terra-mirim’. É uma planta semidecídua, com floração no período de chuvas e a deiscência dos frutos acontece somente no fim da seca. É encontrada em alta densidade nas regiões de cerrado típico, tendo uma madeira leve, mole e pouco durável (FERREIRA et al., 2017). Indivíduos dessa espécie apresentaram ausência de flores um ano após a presença do fogo, sendo o ideal episódios mais esporádicos de manejo pelo fogo, já que a espécie precisou de um longo período para retornar ao ciclo de vida normal

(PALERMO & MIRANDA, 2012). Fica em questão que a espécie não é adaptada a locais de maior seca e conseqüentemente de maior frequência de fogo.

A segunda espécie mais predominante em regiões de menor distância dos cursos d'água foi a *Salvertia convallariodora*, que é conhecida popularmente por 'folha larga' e é endêmica do Cerrado brasileiro, sendo uma das principais espécies desse bioma (MARTINS, 2007). Floresce de maio a julho, e apresenta frutos maduros entre agosto e setembro (DE MENEZES FILHO, CHAVES & DE SOUZA CASTRO, 2020) e apresenta folhas com um número de estômatos elevados por mm², indo de 900 a 1020, considerado alto quando se trata de espécimes de clima mais seco como o cerrado (DE PAULA, 1972). Pelo fato dessa espécie apresentar alto número de estômatos em suas folhas é indicado que estejam mais presentes e adaptadas a locais com maior disponibilidade de água, uma vez que suas folhas acabam por perder umidade ao longo do dia durante as trocas gasosas com o meio externo.

O segundo grupo, das espécies mais predominantes no extremo oposto, ou seja, as espécies que apresentaram maiores distâncias em relação ao curso d'água mais próximo, evidenciaram-se as espécies *Guapira graciliflora* e *Curatella americana*. A primeira, também conhecida popularmente como 'pau-piranha', possui distribuição por todo o Brasil, em ambiente de cerrado e cerradão. A sua floração ocorre em agosto e setembro (período de chuvas) e os frutos amadurecem nos meses de outubro e novembro (período de seca) e é uma espécie portadora de altas taxas de nitrogênio foliar (MELONI & VARANDA, 2008). Além disso, possui menos água e menos massa foliar, além de dureza nas folhas (OLIVEIRA, 2013). Esses fatores fenotípicos da espécie indicam maior adaptação a locais com menor disponibilidade hídrica.

Por último, de nome popular 'lixreira', a *Curatella americana* é uma árvore semidecídua, característica de terrenos secos do cerrado, e o seu nome popular se deu justamente por conta de suas folhas ricas em sílica, característica adaptativa para diminuir a perda de água para o meio externo (RATTER et al, 1996). As parcelas compostas predominantemente por 'lixreira' como a 56, 57, 58, 59 e a 60 estavam localizadas em locais de concentração de mata, que à primeira vista aparentaram ser regiões de mata ciliar. Porém, ao utilizarmos a ferramenta de análise de elevação de solo do *Google Earth Pro* em cada uma dessas parcelas, ficou evidente que a região não era de mata ciliar, mas sim de vale e exatamente por isso havia a concentração de

vegetação no local. Desse modo reforça-se a hipótese de que as parcelas que apresentam muitos indivíduos de *Curatella americana* provavelmente vão estar distantes de regiões de mata ciliar, uma vez que essa espécie é adaptada para ambientes secos (AMARAL et al., 2016).

Ficou claro que através de definições bibliográficas aqui mencionadas, as duas duplas de espécies apresentaram características de regiões diferentes do cerrado, compatíveis com as utilizadas nesse trabalho, especificamente 'mata de galeria' e 'cerrado ralo'. O primeiro, um ambiente florestal, onde o grau de desenvolvimento das espécies depende menos de fatores extremos, enquanto o segundo, com maior frequência de fogo e menos disponibilidade de água, as espécies apresentam características adaptativas a esses fatores.

Entender quais espécies estão predominantemente mais próximas de um curso d'água nos disponibiliza o conhecimento sobre o comportamento adaptativo de espécies em um cerrado com ocupação e alteração humana, cenário cada vez mais comum nesse bioma brasileiro (CASTILHO & CHAVEIRO, 2010). Além de que saber sobre as espécies que se adaptam bem a regiões com mais disponibilidade hídrica no cerrado também pode agregar na conservação de áreas de matas ciliares ao redor de todo o cerrado, ponto importante para um bioma que é considerado o berço das águas, sendo o local de origem das grandes bacias hidrográficas brasileiras e sul-americanas (DE SOUZA et al., 2019).

6.0 CONCLUSÃO

Nesse trabalho obtivemos dados positivos para a hipótese levantada, concluindo que a fitofisionomia das parcelas da região da aldeia indígena Belém pode ser associada à distância dessas parcelas a um curso d'água. A partir da composição vegetal das parcelas também é possível inferir que quando espécies de ambientes secos são predominantes em uma parcela, é provável que ela se encontre em maior distância da mata ciliar, sendo o contrário também verdadeiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIAR, L. L., L.; MARTINS, P. T. A. **Regime de queima na Terra Indígena Pimentel Barbosa, MT, Brasil**. Mercator (Fortaleza), v. 19, e19018, 2020.
- ALVARES, Clayton Alcarde et al. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013.
- AMARAL, Dario Dantas et al. *Curatella americana* L. (Dilleniaceae): Primeira ocorrência nas restingas do litoral da Amazônia. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 14, n. 4, 2016.
- BUENO, Marcelo Leandro et al. The environmental triangle of the Cerrado Domain: Ecological factors driving shifts in tree species composition between forests and savannas. **Journal of Ecology**, v. 106, n. 5, p. 2109-2120, 2018.
- CASTILHO, Denis; CHAVEIRO, Eguimar Felício. Por uma análise territorial do Cerrado. **Cerrados: perspectivas e olhares. Goiânia: Editora Vieira**, p. 35-50, 2010.
- DA SILVA, Kamila Parreira. **Quantificação e valoração do estoque de carbono em território indígena xavante na transição Amazônia-Cerrado**. 2023. Qualificação de Mestrado. Universidade Estadual do Mato Grosso. Programa de Pós-graduação Stricto sensu em Ecologia e Conservação, Mato Grosso.
- DE ASSIS, Ana Carolina Cunha et al. Water availability determines physiognomic gradient in an area of low-fertility soils under Cerrado vegetation. **Plant Ecology**, v. 212, p. 1135-1147, 2011.
- DE FARIA LOPES, Sérgio et al. Análise comparativa da estrutura e composição florística de Cerrado no Brasil Central. **Interciencia**, v. 36, n. 1, p. 8-15, 2011.
- DE MENEZES FILHO, Antonio Carlos Pereira; CHAVES, Mariana Santos; DE SOUZA CASTRO, Carlos Frederico. Estudo físico-químico e fitoquímico do extrato hidroetanólico da flor de *Salvertia convallariodora* A. St.–Hil.(Vochysiaceae). **Scientia Naturalis**, v. 2, n. 2, 2020.
- DE MIRANDA SANTOS, Francisco Ferreira et al. Similaridade florística e fitossociologia de duas fitofisionomias florestais no cerrado de Água Fria de Goiás (GO). **Heringeriana**, v. 14, n. 2, p. 192-209, 2020.

DE PAULA, José Elias. Estudos sobre Vochysiaceae-VI. Anatomia de *Salvertia convallariodora* St. Hil. Análise comparativa entre espécimes dos Cerrados Equatoriais do Amapá, e do Brasil Central. **Acta Amazonica**, v. 2, p. 5-23, 1972.

DE SOUZA, Clara Lúcia Francisca et al. O cerrado como o “berço das águas”: potencialidades para a educação geográfica. **Revista Cerrados (Unimontes)**, v. 17, n. 1, p. 86-113, 2019.

DUARTE, Taíse Ernestina Prestes Nogueira; LEITE, Leandro Bernardo. Cidades médias no Cerrado Brasileiro: desafios para a conservação da biodiversidade. **Terr@ Plural**, v. 14, p. 1-7, 2020.

FEILHAUER, Hannes et al. Assessing floristic composition with multispectral sensors— A comparison based on monotemporal and multiseasonal field spectra. **International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation**, v. 21, p. 218-229, 2013

FERREIRA, Joice Nunes. **Padrões de estrutura e diversidade da vegetação lenhosa relacionados à heterogeneidade espacial de água no solo em Cerrado do Brasil Central**. 2006. Tese de Doutorado. Tese (Doutorado). Universidade de Brasília. Departamento de Pós-Graduação em Ecologia, Brasília–DF.

FERREIRA, Kleyton Rezende et al. Fenologia de *Qualea parviflora* Mart. (Vochysiaceae) em um remanescente de cerrado sensu stricto. **Revista de Agricultura Neotropical**, v. 4, n. 3, p. 15-22, 2017.

FURQUIM, Leonnardo Cruvinel et al. Relação entre plantas nativas do Cerrado e água. **Científic-Multidisciplinary Journal**, v. 5, n. 2, p. 146-156, 2018.

HOFFMANN, William A. et al. Tree topkill, not mortality, governs the dynamics of savanna–forest boundaries under frequent fire in central Brazil. **Ecology**, v. 90, n. 5, p. 1326-1337, 2009.

KHAN, Musharaf; HUSSAIN, Farrukh; MUSHARAF, Shahana. Floristic composition and biological characteristics of the vegetation of Sheikh Maltoon Town District Mardan, Pakistan. **Annual Research & Review in Biology**, p. 31-41, 2013.

LAMBERS, Hans et al. Towards more sustainable cropping systems: lessons from native Cerrado species. **Theoretical and Experimental Plant Physiology**, v. 32, n. 3, p. 175-194, 2020.

MARIMON JUNIOR, Ben Hur; HARIDASAN, Mundayatan. Comparação da vegetação arbórea e características edáficas de um cerradão e um cerrado sensu stricto em áreas adjacentes sobre solo distrófico no leste de Mato Grosso, Brasil. **Acta botânica brasílica**, v. 19, p. 913-926, 2005.

MARTINS, Renata Corrêa et al. *Salvertia convallariodora* A. St.-Hil. **Heringeriana**, v. 1, n. 2, p. 9-10, 2007.

MAURANO, Luis Eduardo P.; ALMEIDA, Cláudio Aparecido de; MEIRA, Maurício Braga. Monitoramento do desmatamento do cerrado brasileiro por satélite PRODES Cerrado. **Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, p. 191-194, 2019.

MELONI, Fernando; VARANDA, Elenice Mouro. **Aspectos químicos-ecológicos de *Neea theifera* (Oerst) e *Guapira graciliflora* (Lundell)(Nyctaginaceae) e a comunidade de Arthropoda no cerrado stricto sensu, gleba Pé-de-Gigante, Parque Estadual Vassununga–SP**. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. 2008.

MIRANDA, Heloisa Sinátora. **Efeitos do regime do fogo sobre a estrutura de comunidades de cerrado: Resultados do projeto Fogo**. Brasília-DF, Ibama, 2010.

MONTE, Anne Carolayne da Cunha. Determinação de micronutrientes e macronutrientes secundários em fertilizantes organominerais e mineral misto. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Ceará. 2022.

MONTEIRO, Douglas Rangel Batista. **Priorização de Áreas para a Conservação da Biodiversidade no Cerrado Brasileiro: uma Ordenação Baseada na Distribuição de Tóxons Ameaçados**. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal da Integração Latino-Americana. 2023.

OLIVEIRA, Diogo Victor Alves de. **Variação na qualidade de folhas de guapira graciliflora (nyctaginaceae) ao longo do seu desenvolvimento e efeito na herbivoria**. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação). Universidade de Brasília, Faculdade UnB Planaltina. 2013.

PALERMO, Alexandre Cesar; MIRANDA, Heloisa Sinatora. Efeito do fogo na produção de frutos de *Qualea parviflora* Mart. (Vochysiaceae) em cerrado sensu stricto. **Revista Árvore**, v. 36, p. 685-693, 2012.

PIRES, Hérica Ribeiro Almeida et al. Flood tolerance in two tree species that inhabit both the Amazonian floodplain and the dry Cerrado savanna of Brazil. **AoB Plants**, v. 10, n. 6, p. ply065, 2018.

RATTER, James Alexander. et al. Analysis of the floristic composition of the Brazilian cerrado vegetation II: comparison of the woody vegetation of 98 areas. **Edinburgh Journal of Botany**, v. 53, n. 2, p. 153-180, 1996.

RATTER, James Alexander; DARGIE, T. C. D. An analysis of the floristic composition of 26 cerrado areas in Brazil. **Edinburgh Journal of Botany**, v. 49, n. 2, p. 235-250, 1992.

RATTER, James Alexander et al. 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, Biological Sciences**, v. 266, n. 880, p. 449-492, 1973.

RIBEIRO, José Felipe; WALTER, Bruno Machado Teles. **Fitofisionomias do bioma Cerrado**. Cerrado: ambiente e flora, cap. 3. p. 88-166. 1998.

REIS, Amanda Figueiredo; SCHMIELE, Marcio. Características e potencialidades dos frutos do Cerrado na indústria de alimentos. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 22, p. e2017150, 2019.

STEENBOCK, Walter et al. Agrofloresta agroecológica: por uma (re) conexão metabólica do humano com a natureza. **Guaju**, v. 6, n. 2, p. 47-70, 2021.

VEIGA, Thalles Alves Tormim da. **Diversidade de traços funcionais de espécies arbóreas de cerrado**. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Goiás, Unidade Universitária Ipameri. 2017.