

ESPACIALIZAÇÃO DAS VEREDAS NO DOMÍNIO DO CERRADO A PARTIR DO CADASTRO AMBIENTAL RURAL

Eduardo Vieira dos Santos

Universidade Federal do Mato Grosso, Campus do Araguaia, Instituto de Ciências Humanas e Sociais,
Núcleo de Estudos e Pesquisa Socioambientais – NEPSA-UFCAT/CNPq,
Barra do Garças, MT, Brasil.
edugeo2000@yahoo.com.br

Andressa Vasconcelos Mendonça

Universidade Federal de Goiás, Instituto de Estudos Socioambientais,
Goiânia, GO, Brasil
andressavas18@gmail.com

Fabiano Silva Costa

Universidade Federal do Mato Grosso, Campus do Araguaia, Instituto de Ciências Humanas e Sociais,
Barra do Garças, MT, Brasil.
fabiano.segmec@gmail.com

Idelvone Mendes Ferreira

Universidade Federal de Catalão, Instituto de Geografia,
Núcleo de Estudos e Pesquisa Socioambientais – NEPSA-UFCAT/CNPq,
Catalão, GO, Brasil
idelvone_ferreira@ufcat.edu.br

RESUMO

Vereda é uma importante fitofisionomia do Domínio do Cerrado e um dos tipos de Áreas Úmidas presentes no Domínio. Realizou-se a espacialização e a análise da ocorrência de vereda nos Estados que fazem parte da área contínua do Cerrado, a partir do Cadastro Ambiental Rural (CAR). A escolha por estudar a distribuição espacial da vereda, nos estados brasileiros inseridos em tal Domínio, visa confirmar se essa fitofisionomia ocorre em todo o Cerrado. Para a realização do estudo foi efetuada uma revisão de literatura e, posteriormente, estruturou-se um banco de dados com os polígonos representativos das veredas declaradas no CAR para os estados que integram a área contínua do Cerrado. A partir do banco de dados, foi possível a espacialização das veredas, a análise de suas ocorrências na área contínua do Cerrado e a verificação de que este tipo de área úmida está presente em toda a região do Domínio do Cerrado. Existe menor ocorrência de vereda nos limites norte, sul, leste e oeste do território em estudo, bem como maiores concentrações na região do Triângulo Mineiro, sul de Goiás, porção noroeste de Minas Gerais, porção oeste da Bahia e porção leste do Tocantins.

Palavras-chave: Espacialização paisagística. Vereda. Cerrado. CAR. Brasil.

SPATIALIZATION OF PALM SWAMPS IN THE CERRADO DOMAIN BASED ON THE RURAL ENVIRONMENTAL REGISTRY

ABSTRACT

Palm swamps are an important phytophysiology of the Cerrado Domain and one of the types of wetlands present in the Domain. The spatialization and analysis of the occurrence of palm swamps in the states that are part of the continuous area of Cerrado were carried out based on the Rural Environmental Registry (CAR). Study the spatial distribution of palm swamps in the Brazilian States included in the Cerrado Domain aims to confirm whether this phytophysiology occurs throughout the biome. To carry out the study, a literature review was made and, subsequently, a database was structured with the polygons representing all palm swamps declared in the CAR for the states that are part of the continuous area of the Cerrado. From the database, it was possible to spatialize the palm swamps areas and analyze their occurrence in the continuous area of Cerrado and verify that this type of wetland is present throughout Cerrado Domain region. There is lower occurrence of Palm swamps in the northern, southern, eastern and western limits of the Cerrado territory, as

well as greater concentrations in Triângulo Mineiro region, southern Goiás, northwestern portion of Minas Gerais, western portion of Bahia and eastern portion of Tocantins.

Keywords: Landscape spatialization. Palm swamps. Cerrado. CAR. Brazil.

INTRODUÇÃO E ASPECTOS GERAIS

No mosaico paisagístico do Cerrado, uma das principais fitofisionomias que compõem as Áreas Úmidas é a vereda, a qual se destaca por constituir uma paisagem diferenciada e também por sua relação com o caminho das águas no Domínio do Cerrado e, consequentemente, com os cursos d'água das principais bacias hidrográficas do Brasil e da América do Sul. Em suas configurações paisagísticas, a vereda apresenta diferentes feições geomórficas e biogeográficas, conforme Boaventura (1978), Ferreira (2003, 2004, 2023) e Santos (2010, 2020), configurando-se, geralmente, como solos hidromórficos ricos em matéria orgânica, onde é predominante a ocorrência da palmeira Buriti - *Mauritia vinifera*¹, ou, mais recentemente, *Mauritia flexuosa*, uma espécie de palmeira muito usada nas atividades dos povos tradicionais da região (Ferreira, 2003; 2023; Melo, 2008).

Uma dificuldade no estudo das áreas de vereda refere-se à espacialização de suas ocorrências, ainda com poucas informações sobre a distribuição espacial dessa fitofisionomia, em nível nacional. Nesse sentido, Barbosa (2008) afirma que as áreas de vereda são mais abundantes a partir do centro do sistema nuclear do Cerrado (sudoeste de Goiás), em direção ao norte e ao leste. Para o sul, à medida que se aproxima da região do Pantanal Mato-grossense, tende a desaparecer, ficando apenas os ambientes alagadiços com contornos diferenciados (Barbosa, 2008).

Nesse sentido, o presente trabalho procura realizar a espacialização e a análise da ocorrência das áreas de vereda no território do Cerrado, a partir do Cadastro Ambiental Rural (CAR), considerando os Estados do Brasil envolvidos. A espacialização dessa fitofisionomia, em nível do bioma, é inédita e contribui para o melhor entendimento de sua localização e de suas relações com os componentes geoambientais da paisagem, em especial, a presença de sílica no ambiente.

A análise da distribuição espacial das áreas de vereda, a partir de dados do CAR, é realizada aqui para toda a extensão do Domínio Morfoclimático do Cerrado (Ab'Saber, 1977; 2003), cuja área original ocupava mais de dois milhões de quilômetros quadrados, o que representa 23 % do território Brasileiro (Ribeiro; Walter, 2008). As divergências sobre seus limites resultam em diferenças sobre o quantitativo de sua área. O Cerrado é o segundo maior bioma do Brasil em área, superado apenas pela Floresta Amazônica (Ribeiro; Walter, 2008). Sua área de ocorrência contínua, conforme mostra a Figura 6, conhecida como área nuclear ou "core", abrange todo o Estado de Goiás e o Distrito Federal, além de quase toda a área do Estado do Tocantins, partes da Bahia, Ceará, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Piauí, Rondônia e São Paulo. Também está presente em áreas disjuntas ao Norte, nos Estados do Amapá, Amazonas, Pará e Roraima, e ao sul, em pequenas áreas no Paraná. As áreas disjuntas ocorrem em outros Domínios Morfoclimáticos, como na Floresta Amazônica (Amazonas, Amapá, Pará, Roraima e Rondônia), na Mata Atlântica (São Paulo e Minas Gerais), na Caatinga (manchas isoladas na Bahia, Ceará, Maranhão e Piauí) e no Pantanal (Mato Grosso e Mato Grosso do Sul) (Ferreira, 2003; 2024; Ribeiro; Walter, 1998; 2008).

O CAR é um dos instrumentos do Programa de Regularização Ambiental – PRA -, que compreende o conjunto de ações ou iniciativas a serem desenvolvidas por proprietários e posseiros rurais com o objetivo de adequar e promover a regularização ambiental, com vistas ao cumprimento do disposto na Lei nº 12.651/2012.

O CAR é o registro público eletrônico de âmbito nacional, obrigatório para todos os imóveis rurais, cuja finalidade é integrar as informações ambientais das propriedades e posses rurais, compondo base de dados para controle, monitoramento, planejamento ambiental e econômico, e combate ao desmatamento, estabelecido pelo Código Florestal Brasileiro de 2012 (Brasil, 2012). A inscrição no CAR pode ser realizada por um cadastrante, pelo próprio proprietário, ou possuidor do imóvel rural,

¹ O termo *Mauritia vinifera* Mart. (1823) é empregado neste trabalho em substituição do termo *Mauritia flexuosa* L. C. (1781). A escolha dos autores se deve ao fato do termo *Mauritia vinifera* ter origem indígena (árvore que dá vinho) em função da utilização dos povos tradicionais do Cerrado, e foi cunhado por Carl Friedrich Philipp von Martius em publicação original em alemão (Munchen) no ano de 1828, e na língua Portuguesa em 1938, com base em observação direta nas áreas de Cerrado.

ou por um representante legal, pessoa física que estará habilitada pelo proprietário, ou possuidor, a representá-lo em todas as etapas do CAR.

A inscrição no CAR é obrigatória para todos os imóveis rurais (propriedade ou posse), sejam eles públicos ou privados. Também inclui aqueles localizados em área urbana, se a destinação do imóvel for rural, conforme determina o Artigo 29, da Lei nº 12.651/2012 (Brasil, 2012). O CAR tem por objetivo promover a identificação, a regularização ambiental e o monitoramento das propriedades e posses rurais.

Dentre as várias informações que precisam constar na etapa de Geoprocessamento das informações relativas ao CAR, é necessária a declaração das Áreas de Preservação Permanente (APP), dentre elas, as áreas de vereda. Desse modo, toda propriedade rural que tenha realizado o CAR demarcou os limites das áreas de vereda, caso estas existam na respectiva propriedade. Após a declaração do CAR, o cadastro deve ser analisado por Órgãos Governamentais para ser aprovado, ou não. Nesse aspecto, no ano de 2024, apenas 2,7 % dos CAR foram analisados no Brasil (Sociedade Nacional de Agricultura, 2024).

Diante da declaração de áreas de vereda no CAR para todos os imóveis rurais do Brasil, e na busca por especializar essa fitofisionomia nas áreas de Cerrado, realizou-se a montagem de um banco de dados com as informações contidas na Plataforma do Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural (SICAR) para todos os Estados da Federação, considerando a área contínua do Cerrado. De posse dos dados, procedeu-se, em ambiente de Sistema de Informação Geográfica (SIG), a extração dos limites das áreas de vereda. Esses limites foram sobrepostos a imagens de satélites de alta resolução para a análise de sua constituição, ou não, em áreas de vereda. Ainda, para a confirmação da existência de veredas no território dos Estados, buscaram-se estudos que pudessem confirmar, ou não, sua ocorrência nos respectivos territórios.

Com o presente estudo, procurou-se comprovar a ocorrência de áreas de vereda em toda a área contínua de Cerrado, sempre vinculada à presença de sílica no ambiente, embora exista redução dessas fitofisionomias nas partes mais extremas do bioma e em algumas fisionomias específicas. Existe uma maior concentração de áreas de vereda nas regiões do Triângulo Mineiro, no sul do Estado de Goiás, na porção noroeste de Minas Gerais, na porção oeste da Bahia e porção leste de Tocantins.

Vereda: Contextualização

O termo *Mauritia vinifera* adotado foi cunhado por Martius (1823), na obra “*Reise in Brasilien*” (“Viagem pelo Brasil” em tradução livre), publicada por Carl Friedrich Philipp von Martius e Johann Baptist von Spix, em 1828, como resultado de suas andanças e percepções pelos Sertões do Brasil Central (1817-1820), onde encontraram uma palmeira flabeliforme, o buriti, da qual os povos nativos Cerratis da região extraíam um líquido do tronco e, a partir dele, produziam uma bebida que, após processo simples de fermentação, possuía teor alcoólico e semelhança ao vinho, daí a nomenclatura – “árvore que dá o vinho” (Figura 1).

A vereda é constantemente relacionada como área de nascentes, extravasamento ou exsudação de lençol de água (Boaventura, 1978; 2007; Ferreira, 2003; 2021; Melo, 2008). Todos estes estudos são unânimes em afirmar que vereda é área de afloramento de lençol de água e está intimamente ligada à exsudação de aquífero ou, a sua existência muito próxima à superfície, sendo caracterizada como área de umidade permanente em ambientes de solos argilo-orgânicos. Outra característica é a presença da palmeira *Mauritia vinifera* (Arecaceae), popularmente conhecida como buriti, embora esse tema seja controverso. Para Carvalho (1991), ao menos nos primeiros estágios evolutivos da vereda, o buriti está presente e é tratada como espécie símbolo da vereda (*sensu* Ferreira, 2003; 2006; 2024).

Diversos estudos paleoecológicos correlacionam o Gênero *Mauritia* com condições climáticas úmidas e quentes e afirmam que esse Gênero botânico foi registrado como presente em áreas de Cerrado, no Pleistoceno, cerca de 44.000 antes do presente (AP) (Vicentini, 1993; Vicentini; Salgado-Labouriau, 1996; Carmo; Barberi; Rubin, 2003; Rubin, 2003). Entretanto, ocorreram momentos de situações climáticas mais áridas em que o Gênero *Mauritia* praticamente desapareceu das áreas do Cerrado e só retornaram efetivamente entre cerca de 8.000 e 6.000 anos AP, em condições mais úmidas (Vicentini; Salgado-Labouriau, 1996; Barberi; Ribeiro, 2008), o que configura que as

paisagens de veredas estão intimamente vinculadas a um clima mais quente e úmido na região do Domínio do Cerrado.

Figura 1 - Município de Araguari (MG): Palmeira Buriti (*Mauritia vinifera*) em ambiente de vereda, com lençol de água aflorando em nascente, 2024



Fonte: Os autores, 2024.

Diante dos estudos citados anteriormente, verifica-se que, para a área nuclear do Cerrado, a vereda está presente há cerca de 8.000 anos AP, embora até os dias atuais tenham ocorrido variações de umidade e de temperatura, resultando na expansão ou retração dessa fitofisionomia. Esse longo processo evolutivo, somado às alterações do relevo e do clima, propiciaram a existência de áreas de veredas fisionomicamente diversas, ao passo que as características que levam ao surgimento da vereda e o seu processo evolutivo, é objeto de poucas pesquisas (*sensu* Freyberg, 1932; Branco, 1961; Boaventura, 1978; Melo, 1992; Lima; Queiroz Neto, 1996; Vicentini; Salgado-Labouriau, 1996; Ferreira, 2003; 2021).

Para se entender melhor as paisagens de vereda, deve-se, inicialmente, reconhecer que não existe um modelo único, assim como fizeram alguns autores, ao diferenciarem a vereda quanto às características geomorfológicas, aos tipos de aquíferos do qual se originam, aos estágios evolutivos e às características fisionômicas (Boaventura, 1978; Carvalho, 1981; Boaventura, 1988; Brandão; Carvalho; Baruqui, 1991; Ferreira, 2003; 2005; 2006; 2024; Alencar-Silva; Maillard, 2011; Santos, 2010; 2020). Dependendo das características geomorfológicas e fisiográficas regionais, a vereda apresentará diferentes estágios evolutivos, cada um com uma fisionomia própria. Nesse sentido, as diversas fisionomias existentes para os ambientes de vereda representam um momento do estágio evolutivo, diante das características geomorfológicas e da presença obrigatória da palmeira buriti, conforme o conceito concebido.

Nesse contexto, a definição de vereda é diversa e varia em função do local de estudo, do tipo de vereda predominante na área estudada e do foco do estudo desenvolvido. Santos *et al.* (2021) analisaram as principais definições de vereda e propuseram uma definição que tentou abarcar a complexidade dessa fitofisionomia, ou seja, área úmida presente no Domínio do Cerrado, sendo um complexo vegetacional formado por comunidades hidrófilas, em que o buriti (*Mauritia vinifera*) ocorre associado a campo graminoso-herbáceo e/ou estrato arbustivo-herbáceo e/ou estrato arbóreo (desde que ocorra a dominância do buriti), em área de percolação de água mais abundante, associada à

classe de solo mais argilosa e regulada pelo regime climático regional, onde a umidade é permanente e os solos são hidromórficos (Figura 2).

Figura 2 - Paisagem de Vereda típica do Domínio de Cerrado



Fonte: IBGE, 1956. Organização: Os autores, 2026.

Nesse aspecto, a vereda é local de afloramentos de água e funciona como zona de descarga superficial, que mantém a perenidade dos cursos hídricos a ela conectados. Além disso, funciona como refúgio biogeográfico e local de dessedentação para espécimes da fauna, mantendo inter-relação com outros subsistemas, e exerce papel de corredores biogeográficos naturais, permitindo o fluxo biótico das populações, de plantas e de animais no Domínio do Cerrado e deste com outros Domínios biótico-vegetacionais do Brasil (Ab'Saber, 1977; Castro, 1980; Melo, 2008; Ferreira, 2024). É ainda importante subsistema fitopaisagístico e biogeográfico para a conservação dos solos típicos e da elevada biodiversidade existente, especialmente quanto aos componentes herbáceo-graminosos.

Figura 3 - Município de Nova Aurora (GO): Área de Vereda transformada em represa para uso agrícola, com afogamento e morte dos Buritis, 2024



Fonte: Os autores, 2024.

Mesmo diante de tamanha importância e funcionalidade, as áreas de vereda vêm sendo degradadas, muitas vezes, tendo sua área transformada em represas para acúmulo de água para irrigação, ou sitiadas por lavouras (Figura 3), não servindo mais como corredores e abrigos para a biota (Melo, 2008). Nesse contexto, existem poucos estudos a respeito dos seus aspectos geoambientais (Melo, 2008), e seu conhecimento técnico é ainda incipiente para abarcar as particularidades encontradas na vasta extensão do Cerrado. Ademais, é um ecossistema sensível a alterações ambientais e com baixo potencial de resiliência (Brandão; Carvalho; Barui, 1991). Desse modo, é necessária a realização de estudos que possam detalhar melhor sua dinâmica ambiental, com a perspectiva de preservação do que ainda resta como fitofisionomias primárias, em detrimento do avanço acelerado das práticas do agronegócio sobre as áreas úmidas presentes no Domínio do Cerrado.

Dessa forma, Ferreira (2003, 2024) tem manifestado preocupações quanto à sobrevivência e a manutenção dessas áreas úmidas, em especial quanto à vereda, considerando as transformações socioambientais e econômicas advindas do agronegócio que tem atuado de forma intensiva nessas regiões do Brasil, fazendo com que ocorra a destruição de sistemas biogeográficos importantíssimos para a manutenção da biodiversidade regional, como mostra a Figura 4.

Figura 4 - Chapadão de Catalão (GO): Imagem aérea mostrando área úmida com ocorrências de murunduns e presença de buritis, já com dreno e barramento artificiais para uso da água nas atividades agrícolas intensivas em pivô central - ano 2020, em área preparada para cultivos intensivos



Fonte: RODRIGUES *et al.* (2024). Projeto Águas Futuras no Cerrado – IGEO-UFCAT/SEMMAC, setembro/2020.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo teve início com pesquisas bibliográficas sobre áreas úmidas, e dentre suas fitofisionomias, está o subsistema de vereda, e foi conduzido por meio de consultas em estudos clássicos que trazem definições conceituais e dados técnicos. Posteriormente, buscaram-se novos estudos sobre o tema, em artigos de periódicos científicos, bancos de teses e dissertações, entre outros. Também foram consultadas informações sobre o CAR, e o acervo e o banco de dados dos autores e de suas respectivas Instituições foram utilizados.

Após essa etapa inicial, construiu-se um banco de dados com *Shapefile* das APPs, considerando todos os estados que integram a área contínua do Cerrado. Os *Shapefiles* foram baixados por intermédio da Plataforma SICAR, e são os limites das APPs declarados no CAR. No início da operação de baixar esses arquivos, teve-se que baixar por área de Municípios, já que a Plataforma do SICAR disponibilizava apenas os dados agrupados por Municípios, o que tornou necessário acessar o Diretório de Dados de cada Município para o respectivo Estado da Federação pesquisado.

Entretanto, a Plataforma do SICAR passou por alterações quanto à configuração das informações no final do ano de 2023, e os dados passaram a ser agrupados por estado, o que facilitou bastante os trabalhos, mas neste momento já havia sido quase finalizada a etapa de construção do banco de dados. Como o CAR é dinâmico, com novos lançamentos e alterações realizadas a partir das análises do órgão ambiental de cada estado, é importante destacar que os dados utilizados neste estudo são do segundo semestre do ano de 2023 e do primeiro semestre do ano de 2024.

A próxima etapa da pesquisa foi a extração dos limites apenas das áreas de vereda, já que - vereda é apenas um dos tipos de APPs declaradas no CAR. Nesta etapa foi utilizado o *Software QGIS*, versão 3.32.3, no qual adicionou-se à Tabela de Atributo de cada *Shapefile*, a coluna "*município*" com o nome do Município ao qual pertence o *Shapefile*. Posteriormente, realizou-se a junção de todos os *Shapefiles* das áreas de vereda identificados, resultando no polígono de todas as veredas declaradas pelos Produtores Rurais no CAR, para cada Estado em que foram feitas as respectivas análises (Quadro 1).

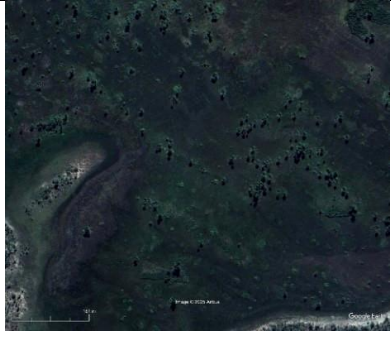
Após a constituição do banco de dados, procedeu-se à espacialização das áreas de veredas declaradas no CAR para todo estado que integra a área contínua do Cerrado. Posteriormente, procedeu-se à verificação das áreas de ocorrência dessas fitofisionomias pela sobreposição dos vetores das veredas com imagens de alta resolução espacial no *Google Earth*. Nesta etapa, os arquivos vetoriais das veredas foram transpostos para a extensão *.kml*, pois assim são utilizados no *Google Earth*. As informações de cada estado foram analisadas de forma individualizada, verificando se o polígono declarado como área de Vereda apresenta características que possam identificar efetivamente uma vereda. Nas imagens de alta resolução do *Google Earth*, a principal característica utilizada foi a presença do buriti mediante as diferenças existentes em cada vereda, como pode ser observado na Quadro 1, bem como a observação da presença, ou não, do estrato graminoso-herbáceo e da presença, ou não, de água.

Além da análise de imagens de alta resolução espacial do *Google Earth*, buscaram-se estudos que pudessem confirmar a ocorrência dessa fitofisionomia em cada estado que está na área contínua de Cerrado. Ao analisar a presença do buriti, em conjunto com outras características geoambientais, tais como presença de água, área de nascentes, presença de estrato graminoso/herbáceo, conseguiu-se confirmar, ou não, a presença de vereda na paisagem.

Neste trabalho, efetuou-se a análise da ocorrência das áreas de vereda para cada estado que estão inseridos territorialmente na área contínua do Domínio do Cerrado. Em estudos posteriores, esta análise será estendida para os demais estados brasileiros, no intuito de verificar se as áreas de vereda também ocorrem fora do Domínio de Cerrado.

Quadro 1 - Áreas de Veredas identificadas por meio do *Google Earth*, com diferentes características geoambientais nos Estados Brasileiros

FITOFISIONOMIAS DE VEREDAS			
Imagem	Data	Localização	Descrição
	11/07/2022	Porção Sudoeste do Estado de Goiás 15°59'27,65" S 52°12'42,26" O	Vereda de anfiteatro, com buritis alinhados na zona do fundo em meio a estrato graminoso/herbáceo, sem a formação de dossel.
	19/05/2024	Porção Sudoeste do Estado de Goiás 16°03'32,01" S 52°11'56,53" O	Vereda de várzea, na qual os buritis formam dossel conjunto com espécies arbóreas de mata de galeria, sem a presença de estrato graminoso/herbáceo.

	14/09/2023	Porção Leste do Distrito Federal 15°42'52,72" S 47°29'04,92" O	Pequena vereda de escarpa em área de nascente, em meio à vegetação de Cerrado, em que os buritis formam dossel conjunto com espécies arbóreas, sem a presença de estrato graminoso/herbáceo.
	13/06/2024	Porção Oeste do Estado da Bahia 11°12'14,79" S 46°20'09,81" O	Extensa área de vereda em área de nascente, parcialmente alagada, com indivíduos de buriti em meio a estrato graminoso/ herbáceo, sem formação de dossel.

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de imagens do *Google Earth*. Organização: Os autores, 2025.

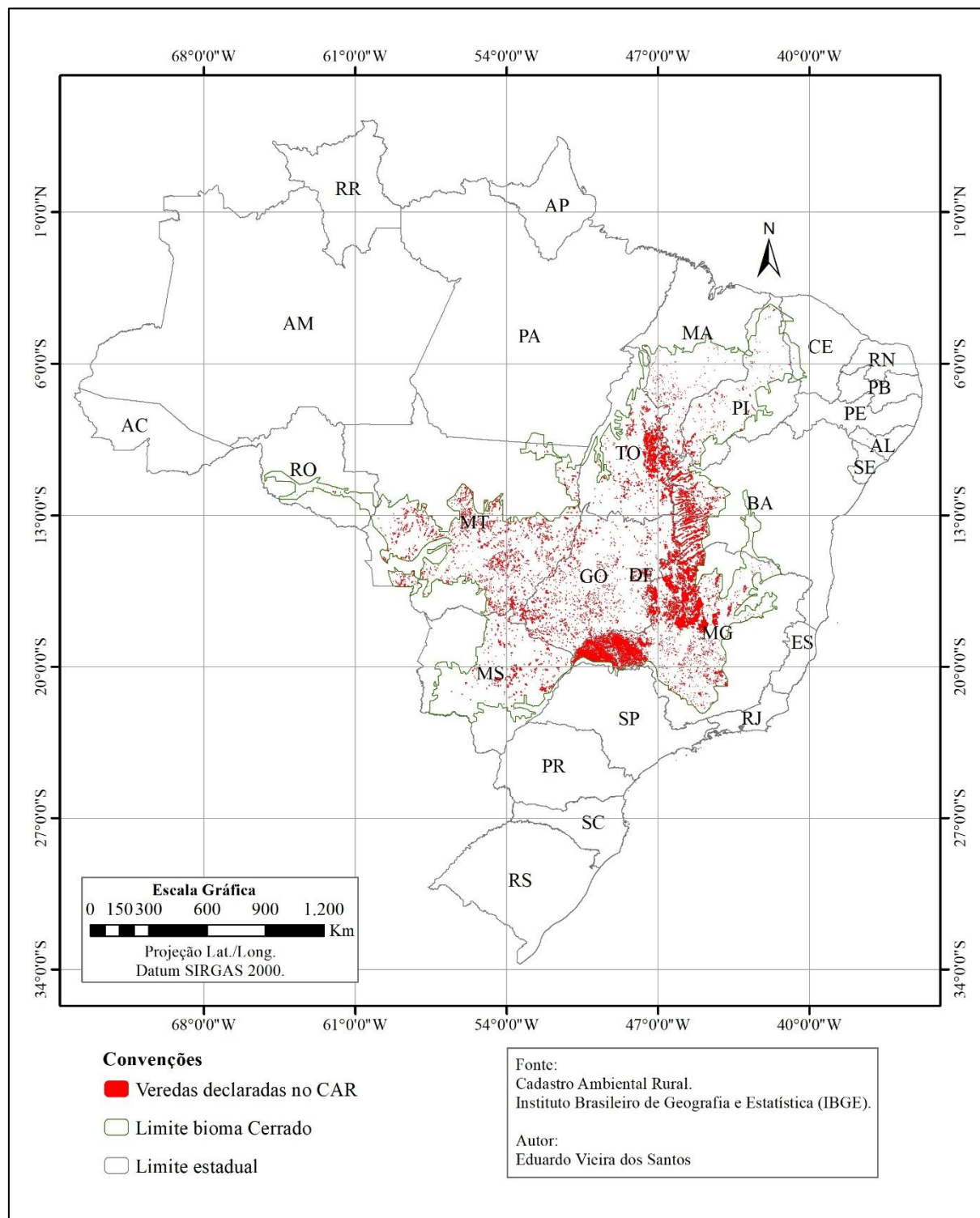
RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir das declarações dos produtores rurais em relação ao CAR, constantes no SICAR, foi possível espacializar a ocorrência das áreas de vereda, já que toda propriedade rural deve ter a área de vereda devidamente demarcada, conforme estabelece o Código Florestal Brasileiro (Brasil, 2012). Apresenta-se, por meio da Figura 5, a espacialização das áreas de vereda presentes no Domínio do Cerrado, como parte inicial de projeto de pesquisa em andamento e de atividades futuras que preveem a espacialização de tais áreas em todo o território nacional. A pesquisa foi iniciada pelo território do Cerrado, por ser este o local que reúne as principais características para ocorrência das fitofisionomias de vereda, e por congregar pesquisas já desenvolvidas de longa data.

Com a espacialização das áreas de ocorrências de veredas declaradas no CAR e agrupadas no SICAR, verifica-se que essa fitofisionomia se distribuiu por todo o território do Cerrado. A partir da Figura 5, é possível observar que as áreas declaradas como sendo vereda estão presentes em todo o território do Domínio do Cerrado, de forma disseminada, com menor ocorrência nas suas porções mais extremas a leste, no estado de Minas Gerais, a oeste, nos estados de Mato Grosso e Rondônia, ao sul, em Mato Grosso do Sul e em São Paulo, ao norte no Maranhão e no Piauí. Nos demais locais as áreas de vereda ocorrem de forma bem distribuída, conforme seus principais condicionantes (litologia, relevo e aquífero próximo à superfície). Entretanto, existe maior concentração na região do Triângulo Mineiro e noroeste de Minas Gerais, no sul do estado de Goiás, em toda a porção oeste do estado da Bahia e na porção leste do Tocantins.

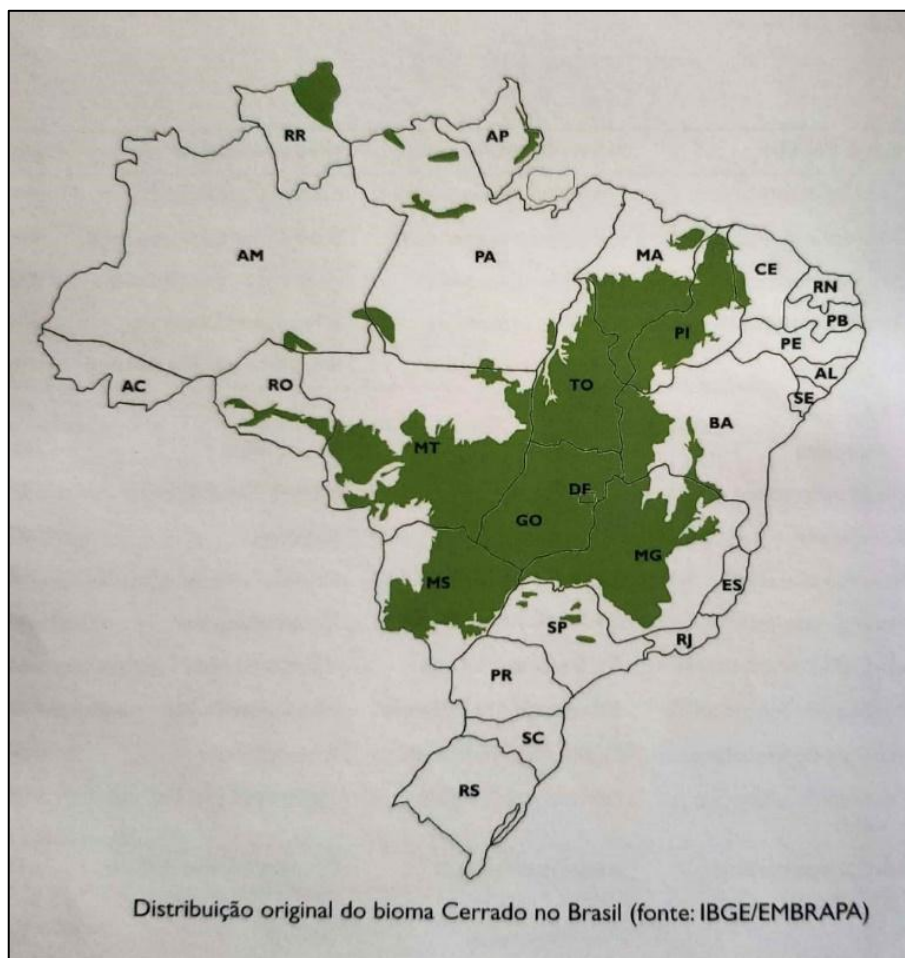
Na sequência, segue uma análise quanto à ocorrência de áreas de vereda para cada estado do Brasil na área contínua de Cerrado, iniciando-se pelo estado da **Bahia**, com 27 % de seu território no bioma Cerrado (Figura 6), o qual está presente em toda a porção oeste, na Chapada do São Francisco, compondo o território do MATOPIBA (Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia). Nessas áreas, quase todos os cursos de água apresentam extensas áreas de veredas contínuas, formando extensos cordões lineares, como os afluentes da margem esquerda do Rio Grande e os principais formadores do Rio Preto. Entretanto, existem outras poucas áreas espalhadas por todo o estado, desde a porção central até o litoral, que estão declaradas como vereda, mas, na realidade, são outros tipos de áreas úmidas. Não foi constatada a presença de fitofisionomia de vereda no estado da Bahia, fora dos limites do bioma Cerrado. A existência de vereda na porção oeste da Bahia pode ser comprovada pelo estudo de Reis (2008), contudo, por meio de pesquisa bibliográfica, observou-se a quase inexistência de estudos sobre os ambientes de vereda nesse estado.

Figura 5 - Espacialização das áreas de vereda declaradas no CAR para a área *core* do Cerrado no Brasil – Anos 2023-2024



Organização: Os autores, 2025.

Figura 6 - Área de distribuição original do Domínio do Cerrado no território do Brasil



Fonte: KUHLMANN, 2018. Organização: Os autores, 2026.

A ocorrência do Cerrado no estado do **Ceará** é bastante reduzida, ocupando apenas pequena porção a sudoeste e a noroeste, a ponto de alguns levantamentos cartográficos nem considerarem tal ocorrência (Figura 6). Segundo dados do CAR, foram encontradas pequenas e poucas áreas declaradas como sendo áreas de vereda, entretanto, elas não são efetivamente subsistemas de Vereda. Em Paraipaba, no litoral norte do Ceará, existe área declarada como vereda, mas que, na realidade, trata-se de área brejosa. Ainda, na porção norte do estado, no município de Irauçuba, existem áreas declaradas como veredas, mas que são bordas alagadas de estradas, situação se repete em outras partes do Ceará. Entretanto, nas bordas da Chapada do Araripe foi registrada a ocorrência de vereda (Guerra; Souza; Silva, 2020), herança de antigas tessituras climáticas e ecológicas que coexistem e coevoluem com fitofisionomia da Caatinga sob clima semiárido (Guerra; Souza; Silva, 2020).

O estado de **Goiás**, além de estar na área “core” do Cerrado, tem a totalidade de seu território inserido no Domínio do Cerrado, como mostra a Figura 6. Juntamente com o Distrito Federal, são as únicas Unidades da Federação que possuem seus territórios 100% recobertos pelo Cerrado. Com a análise das veredas declaradas no CAR, verificam-se altas ocorrências dessa fitofisionomia por todo o território. Embora, estejam distribuídas por todo o Estado, existe maior concentração na porção sul e sudoeste, leste e noroeste. Em áreas de relevos mais dissecados, como na vertente oeste da Serra Geral do Parana e vertentes da Serra dos Pirineus, sua ocorrência é reduzida. Diversos estudos comprovam a elevada ocorrência de áreas de vereda em Goiás: no município de Catalão (Ferreira, 2003; 2024); Goiandira (Santos, 2010, 2020); em Morrinhos (Martins, 2010); Munhoz e Felfili (2006) e Eugênio, Munhoz e Felfili (2011) em Alto Paraíso de Goiás; Resende, Chaves e Rizzo (2013) em Bela Vista de Goiás, entre outros.

O Cerrado está presente em todas as paisagens do **Distrito Federal**, assim como as fitofisionomias de vereda também estão distribuídas por todo o seu território, com redução de ocorrência na porção centro-norte, centro-sul (vale do Rio São Bartolomeu) e sudoeste, com áreas de relevo mais dissecado (Figura 5). A ocorrência de veredas no Distrito Federal pode ser confirmada por vários estudos de Meirelles *et al.* (2002) na Estação Ecológica de Águas Emendadas, além de Munhoz e Felfili (2007), Borges *et al.* (2016) e Santos (2020) na porção sudoeste do Distrito Federal.

O Cerrado ocupa grande parte do território do estado do **Maranhão**, aproximadamente 65 %, exceto a porção noroeste, como parte da bacia do Rio Pindaré (Figura 6). Nesta porção do Estado, existem algumas áreas declaradas como vereda, mas que não são veredas, considerando-se o conceito, sendo apenas outros tipos de áreas úmidas. Também existem áreas bem próximas do litoral noroeste, assim como outras porções do litoral que são declaradas como veredas, mas que não o são. Já na porção central do estado do Maranhão, existem poucas áreas de veredas declaradas e a maior ocorrência dessa fitofisionomia ocorre na porção sul do estado, principalmente na área da Chapada do Alto Rio Parnaíba. Nesse sentido, existem estudos que confirmam a presença de vereda no território do estado, como no Parque do Mirador no município de Mirador (Mota *et al.*, 2019) e no município de Balsas (Silva *et al.*, 2022).

Ao analisar os dados, nota-se que o estado de **Mato Grosso**, com aproximadamente 39% de seu território em áreas de Cerrado (Figura 6), tem um percentual bastante elevado de áreas de veredas, presentes em todo o seu território. Nessas áreas, também existe intensa presença de veredas, com tendência de redução de ocorrência nas áreas de maior dissecção do relevo, como a região da Serra das Araras, na porção sudoeste do Estado (Santos; Mendonça; Costa, 2024). A confirmação de áreas de vereda no Estado ocorre em estudos no município de Campinápolis (Athay de Filho; Agostinho, 2005), no Planalto dos Guimarães (Nunes; Júnior 2005), Chapada do Guimarães (Lanoa, 2012), Alto Teles Pires (Timotheo *et al.*, 2016) e Água Boa (Moura; Fonseca, 2024).

O Cerrado ocupa parte do estado de **Mato Grosso do Sul**, aproximadamente, 61%, e as áreas de veredas estão presentes em todas as áreas do Domínio do Cerrado no estado (Figura 6). A maior concentração de áreas de vereda ocorre nas proximidades de Campo Grande e de Ribas do Rio Pardo, com tendência de redução da ocorrência na porção sudoeste do estado. Algumas áreas declaradas como vereda, após análises nas imagens de satélites, não puderam ser confirmadas. A confirmação da presença de vereda no estado pode ser vista em alguns estudos, como em Aparecida do Taboado (Barbosa, 2015), Campo Grande (Arantes *et al.*, 2019), Terenos (Moreira *et al.*, 2011). Ainda, Moreira (2015), avaliou a flora de veredas na bacia do Rio Paraná (municípios de Anhanduí, Ribas do Rio Pardo, Fátima do Sul, Costa Rica, Chapadão do Sul, Brasilândia) e do Rio Paraguai (municípios de Camapuã, Aquidauana, Bonito, Sidrolândia, Maracajú e Coxim).

Para o estado de **Minas Gerais**, com, aproximadamente, 57% de seu território no Domínio do Cerrado, existe ampla demarcação de áreas de vereda na região do Triângulo Mineiro e na porção noroeste (Figura 6). Existe tendência a redução das áreas de vereda nas porções mais a leste e a sul do estado. Nesta, em direção às divisas com os estados de São Paulo e Rio de Janeiro, existem demarcações de poucas áreas de vereda, entretanto, em análise, a partir de imagens de satélite, tais áreas foram descartadas como sendo veredas, o que se verifica na porção leste e nordeste do estado de Minas Gerais, em direção às divisas com os estados do Espírito Santo e da Bahia. A maior parte destas áreas são áreas úmidas, mas não se constituem vereda, geralmente pela ausência do buriti. Desse modo, verifica-se que as veredas do estado de Minas Gerais estão limitadas ao território do Domínio do Cerrado.

O estado de Minas Gerais concentra o maior número de estudos em ambientes de vereda. Estudos florísticos e fitossociológicos em áreas de vereda foram realizados por Boaventura (1978), Melo (1992, 2008), Guimarães, Araújo e Corrêia (2002), Araújo *et al.* (2002), Ramos (2004) e Oliveira (2005) no Triângulo Mineiro; Bahia *et al.* (2009), Fagundes e Ferreira (2016) e Ávila *et al.* (2016) no norte de Minas Gerais. Outros estudos foram desenvolvidos em Uberlândia: Lima (1996) na APA do Panga; Silingovschi (2008), na APP do Rio Pandeiros; Neves (2011) e Alencar-Silva e Maillard (2011), no Parque Estadual Veredas do Peruaçu; e na Chapada do Oeste Mineiro, por Oliveira e Rosolen (2014), entre outros.

De modo geral, o estado do **Piauí**, com aproximadamente 37% do seu território no Domínio do Cerrado, possui poucas áreas declaradas como vereda no CAR, a maior parte delas se concentra no sudoeste do estado (Figura 5). Este fato é compreensível, pois essa parte do estado está inserida no Cerrado. Já, fora dos limites do Cerrado, as áreas declaradas como vereda não foram confirmadas

pela análise em imagens de satélites de alta resolução, como as veredas declaradas no município de Cajueiro, na porção norte do estado, que não são efetivamente áreas de vereda. O mesmo fato se verifica em outras partes do estado, como no município de São João do Piauí, na porção central do estado e, em Picos, na porção leste e em todas as áreas da porção sul do estado.

Alguns estudos comprovam a presença de áreas de vereda no estado do Piauí, como no município de Bom Jesus (Machado Junior; Muller, 2020), na escarpa da Chapada das Mangabeiras (Lima, 2017), em Guadalupe (Olmos; Guilherme, 2007) e em Esperantina (Fé; Gomes, 2015). O município de Esperantina encontra-se na porção sul do estado, comprovando a existência de áreas de vereda também nesta parte do Piauí.

No estado de **Rondônia**, com, aproximadamente, 1% do seu território no Domínio do Cerrado, existem poucas áreas declaradas no CAR como sendo vereda (Figura 5). A quase totalidade dessas áreas estão na porção norte e sudeste do estado, coincidindo com a área de Cerrado. Existem poucas áreas demarcadas como sendo vereda fora do Domínio do Cerrado, mas, na análise realizada, essas áreas não foram confirmadas como sendo vereda. Embora a presença de vereda em áreas de Cerrado tenha sido confirmada no estado de Rondônia, não se encontraram estudos sobre a fitofisionomia para Rondônia.

O estado de **São Paulo** consta no mapeamento de biomas brasileiros realizado pelo IBGE (2004) como inserido na área contínua do Cerrado, com, aproximadamente, 32% de seu território inserido no Domínio do Cerrado. Para o Estado de São Paulo aparecem poucas áreas declaradas no CAR como sendo ambiente de vereda, e na análise de imagens de satélites de alta resolução espacial do *Google Earth*, essas poucas áreas foram descartadas como sendo vereda. Contudo, há evidências de algumas poucas áreas de veredas na região da divisa com o estado de Minas Gerais, na porção leste do estado de São Paulo, na bacia do Rio Grande. O estudo de Tavares *et al.* (2003) confirma a presença de vereda no município de Buritizal (SP), localizado no extremo norte, próximo à divisa com Minas Gerais, registro também confirmado nas imagens de satélites.

Aproximadamente 91% do território do estado do **Tocantins** está inserido nos limites do Domínio do Cerrado. Para o território do estado existe ampla ocorrência de áreas declaradas no CAR como sendo vereda (Figura 5); ainda segundo as declarações no CAR, as áreas de vereda ocorrem por quase todo o estado, com drástica redução no extremo norte. As áreas de maiores ocorrências estão no leste, nas bordas da Chapada das Mangabeiras, Jalapão, Patamares das Mangabeiras e Patamares do Chapadão Ocidental Baiano.

Estudos confirmam a existência de áreas de vereda no estado de Tocantins, como na Estação Ecológica Serra Geral do Tocantins (EESGT) no Jalapão (Morais; Côrtes; Bastos, 2011; Dornas; Crozariol; 2012; Sílvia *et al.*, 2016; Silva, 2016; Silva, 2017; Santos, 2020b), na Bacia do Córrego Correntinho, no município de Miracema do Tocantins, cerca de 70 quilômetros de Palmas (Martins, 2019).

A partir dos resultados encontrados, podem-se tecer algumas discussões. A distribuição das áreas de vereda pelo Domínio do Cerrado confirma sua relação direta com áreas de umidade permanente dos solos. Merece destaque também a presença da palmeira buriti, por demonstrar a existência de todas as características biogeográficas necessárias à tipificação de uma vereda, podendo ser considerado como uma espécie de símbolo da vereda no Domínio do Cerrado. Ainda sobre o buriti, ele está presente nas áreas de Cerrado há um longo período de tempo e estudos paleoecológicos correlacionam sua presença como indicadora de clima mais quente e úmido.

A relação das áreas de vereda com pontos de maior umidade do solo e a presença do buriti, com o clima quente e úmido, e a presença de sílica no ambiente, ajuda a entender melhor sua localização no Domínio do Cerrado e o seu desaparecimento em áreas de clima mais frio e/ou mais seco, bem como em áreas de relevo dissecado, o qual dificulta a existência de pontos de maior umidade do solo. O mapeamento de áreas úmidas tem sido realizado com o auxílio das geotecnologias e suas ferramentas, entretanto, a diferenciação das áreas de vereda em relação às demais áreas úmidas tem se mostrado tarefa difícil, por isso, a espacialização da ocorrência dessa fitofisionomia, a partir dos registros do CAR/SICAR, pode ser uma alternativa que contribua com o entendimento de sua localização em nível nacional.

O CAR é um registro público eletrônico de âmbito nacional que, no conjunto, compõe o SICAR – Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural, obrigatório para todos os imóveis rurais, cuja finalidade é integrar as informações ambientais das propriedades e posses rurais referentes à

situação das APPs, das Áreas de Reserva Legal, das florestas e dos remanescentes de vegetação nativa, das Áreas de Uso Restrito e das áreas consolidadas, compondo base de dados para controle, monitoramento, planejamento ambiental e econômico e combate ao desmatamento (Brasil, 2023).

Neste estudo, não se objetivou a análise de áreas de vereda fora dos limites do Cerrado. Tal análise será realizada em outros momentos. Também não se realizou qualquer análise para verificar se as áreas de veredas declaradas no CAR/SICAR estão em conformidade com as definições existentes na literatura correlata, pois tais análises também serão objeto de estudos futuros.

Assim, vale ressaltar que o presente estudo buscou a espacialização das áreas de veredas declaradas no CAR/SICAR para o Domínio do Cerrado. Com isso, todos os problemas de falta de declarações, imprecisão das informações, ou mesmo erros de interpretações sobre o conceito de vereda devem ser considerados no momento de análise deste estudo. Entretanto, tais problemas não comprometem a identificação da distribuição regional da fitofisionomia, objeto principal deste estudo.

CONSIDERAÇÕES GERAIS

A fitofisionomia de vereda constitui paisagem nas áreas úmidas presentes no Domínio Morfoclimático do Cerrado, e é uma de suas fitofisionomias mais expressivas esteticamente. Apresenta elevada importância ecológica, mas vem enfrentando os mesmos problemas de degradação que acometem o Cerrado como um todo. O conhecimento sobre a ocorrência das áreas de vereda no Cerrado é tema de alguns poucos estudos que abrangem apenas escalas muito regionalizadas e/ou locais.

Nesta pesquisa, procurou-se espacializar a ocorrência das áreas de vereda, considerando o território do Domínio do Cerrado, a partir das declarações/informações do CAR/SICAR, algo inédito. Assim, confirma-se que a vereda está presente em todo o contexto paisagístico do Cerrado, com tendência à redução nas áreas mais extremas dos limites ecobióticos do Cerrado, considerando todas as direções. A espacialização das áreas de veredas, a partir das declarações do CAR/SICAR para o Domínio do Cerrado confirma a íntima relação dessa fitofisionomia com o clima tropical, quente e úmido, bem como com a palmeira buriti, com tais características climáticas.

Os aspectos biogeográficos, considerando o clima quente, com umidade disponível no solo e relevo pouco dissecado, são fatores preponderantes nas localizações das áreas de vereda. Existe maior concentração de veredas em áreas de relevo mais plano e com lençol freático superficial aflorante. Segundo as declarações do CAR/SICAR, existe elevada ocorrência de áreas de vereda na região do Triângulo Mineiro e porção noroeste de Minas Gerais, no sul do estado de Goiás, na porção leste da Bahia e porção leste do Tocantins.

A análise de estudos sobre as áreas de vereda para cada estado integrante do Cerrado, conforme os respectivos registros no CAR/SICAR, foi importante por contribuir com a confirmação, ou não, da existência de vereda numa determinada área. Também demonstrou haver muitas áreas de vereda sem estudos, ou ainda pouco estudadas. Para os estados do Tocantins, Mato Grosso e Maranhão há poucos estudos sobre esta fitofisionomia, enquanto nos estados de Minas Gerais e Goiás encontra-se a maior quantidade deles.

A comparação entre as áreas declaradas como vereda no CAR/SICAR e as imagens de alta resolução espacial do *Google Earth* demonstrou haver problemas quanto à confirmação de ocorrência de vereda não declarada, assim como área que não constitui vereda, mas declarada como tal. Esses fatos demonstram a necessidade de uma maior atenção das autoridades no momento de análise do CAR registrado nas propriedades rurais, tendo em vista o desconhecimento dos declarantes, e também a necessidade da adoção de uma única e precisa definição para área de vereda, considerando seus aspectos técnicos.

Diante das imprecisões, ou mesmo da falta de informações para propriedades que não tiveram seus dados inseridos no CAR/SICAR, é necessária cautela na interpretação dos resultados quanto à localização das áreas de vereda, pois nem todas as veredas do Cerrado estão efetivamente presentes nos levantamentos cartográficos. Da mesma forma, áreas demarcadas como veredas podem ser apenas áreas úmidas.

À medida que o devido registro, análise das informações prestadas no CAR/SICAR, e as cobranças e resultados por parte das autoridades competentes avancem, as informações contidas no CAR se tornarão mais precisas. E mesmo com as citadas imprecisões, ainda assim, o Cartograma de distribuição das áreas de veredas no Domínio do Cerrado propicia o conhecimento geral quanto à

distribuição dessas fitofisionomias pelo território do Cerrado. Estudos futuros poderão ser realizados com a finalidade da verificação do nível de precisão das declarações presentes no CAR/SICAR, bem como a verificação da ocorrência de áreas de veredas fora dos limites do Domínio Morfoclimático do Cerrado.

Diante do exposto, finaliza-se o presente texto afirmando que o campo da pesquisa não se encerra aqui, pelo contrário, abre-se um leque de informações que possibilitarão novas propostas de trabalho, cujos objetivos são garantir a sobrevivência/preservação do que ainda resta do Cerrado e de seus subsistemas, especialmente das áreas úmidas, como as veredas – o berço das águas no Brasil central.

É preciso mudar os paradigmas culturais da sociedade humana contemporânea, visando a uma sobrevivência socioambiental mais ética, consciente e sadia.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Mato Grosso, no âmbito do Projeto Mudança do uso e cobertura da terra nas microrregiões do Médio Araguaia e Tesouro: alteração e fragmentação paisagística, identificação e diagnóstico de áreas úmidas através das geotecnologias (Projeto 172/2023), pela bolsa de Iniciação Científica aos discentes Andressa Vasconcelos Mendonça e Fabiano Silva Costa.

REFERÊNCIAS

- AB'SABER, A. N. Contribuição à geomorfologia da área dos Cerrados. *In*: SIMPÓSIO SOBRE CERRADO, 1., 1971, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: Edgard Blucher, 1971. p. 97-103.
- AB'SABER, A. N. Os domínios morfo-climáticos na América do Sul: primeira aproximação. **Geomorfologia**, São Paulo, v. 52, p. 1-23, 1977.
- AB'SABER, A. N. **Os domínios de natureza no Brasil**: potencialidades paisagísticas. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.
- ALENCAR-SILVA, T.; MAILLARD, F. Delimitação, caracterização e tipologia das Veredas do Parque Estadual Veredas do Peruáçu. **Geografias**, Belo Horizonte, v. 7, n. 2, p. 24-39, 2011. <https://doi.org/10.35699/2237-549X..13317>
- ALMEIDA, F. F. M. Traços gerais da geomorfologia do Centro-Oeste Brasileiro. *In*: CONGRESSO INTERNACIONAL DE GEOGRAFIA, 18., 1956, Rio de Janeiro. **Anais [...]**. Rio de Janeiro: Conselho Nacional de Geografia, 1956. p. 7-65.
- ARANTES, A. C. V. *et al.* Seasonal diversity of vegetation structure of Veredas, Mato Grosso do Sul, Brazil. **Ecology of Wetlands**, [S. l.], v. 23, n. 4, p. 799-811, 2019. <https://doi.org/10.4257/oeco.2019.2304.07>
- ARAUJO, G. M. *et al.* Composição florística de Veredas no município de Uberlândia, MG. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 25, n. 4, p.475-493, 2002. <https://doi.org/10.1590/S0100-84042002012000012>
- ATHAYDE FILHO, F. P.; AGOSTINHO, A. A. Pteridoflora de duas Veredas no município de Campinópolis, Mato Grosso, Brasil. **Pesquisas Botânica**, São Leopoldo, v. 56, p.145-160, 2005. Disponível em: <https://www.anchietano.unisinus.br/publicacoes/botanica/volumes/056/a06.pdf>. Acesso em: 16 abr. 2026.
- ÁVILA, M. A. *et al.* Structure of natural regeneration in relation to soil properties and disturbance in two swamp forests. **Cerne**, Lavras, v. 22, n. 1, p. 1- 10, 2016. <https://doi.org/10.1590/01047760201622012086>
- BAHIA, T. O. *et al.* Veredas na APA do Rio Pandeiros: importância, impactos ambientais e perspectivas. **MG Biota**, Belo Horizonte, v. 2, p. 3-13, 2009. Disponível em: <https://periodicos.meioambiente.mg.gov.br/MB/article/view/50>. Acesso em: 16 abr. 2026.
- BARBERI, M. **Paleoevolução e paleoclima no Quaternário tardio da Vereda de Águas Emendadas/DF**. 1994. Dissertação (Mestrado em Geociências) – Instituto de Geociências, Universidade de Brasília. Brasília, 1994.

- BARBERI, M.; RIBEIRO, M. de S. L. Evolução da paisagem nas áreas de Cerrado: uma análise no tempo profundo. In: GOMES, H. (org.). **Universo do Cerrado**. Goiânia: Editora da UCG, 2008. v. 1, p. 15-78.
- BARBOSA, A. S. Cerrado biodiversidade e pluralidade. **Flash UCG**: notícias da Universidade Católica de Goiás. Goiânia, 2008. Disponível em: <http://www2.ucg.br/flash/cerradoA.html>. Acesso em: 15 jan. 2008.
- BARBOSA, G. F. Estudo Pedomorfológico em uma Vereda, na região leste do Mato Grosso do Sul. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 35., 2015, Natal. **Anais [...]**. Natal: [s. n.], 2015. p. 1-4.
- BOAVENTURA, R. S. Contribuição aos estudos sobre a evolução das Veredas. In: ENCONTRO NACIONAL DE GEÓGRAFOS, 3., 1978, Fortaleza. **Comunicações [...]**. Fortaleza: [s. n.], 1978. p. 13-17.
- BOAVENTURA, R. S. Preservação das Veredas: síntese. In: ENCONTRO LATINO AMERICANO RELAÇÃO SER HUMANO-AMBIENTE, 2., 1988, Belo Horizonte. **Anais [...]**. Belo Horizonte: FUMEC, 1988. p. 109-118.
- BOAVENTURA, R. S. **Veredas**: berço das águas. Belo Horizonte: Ecodinâmica, 2007.
- BORGES, S. B, et al. Manejo do fogo em Veredas: novas perspectivas a partir dos sistemas agrícolas tradicionais no Jalapão. **Ambiente & Sociedade**, [S. l.], v. 19, n. 3, p. 275-3000, 2016. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=31748020015>. Acesso em: 22 jan. 2025.
- BRANCO, J. J. R. Roteiro Geológico Belo Horizonte-Brasília. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 14., 1961, Belo Horizonte. **Publicação n. 15**. Belo Horizonte: [s. n.], 1961.
- BRANDÃO, M.; CARVALHO, P. G. S.; BARUQUI, F. M. Veredas: uma abordagem integrada. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 1, n. 3, p. 5-8, 1991.
- BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, 28 maio 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm. Acesso em: 22 jan. 2025.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. **CAR**. Disponível em: <https://www.car.gov.br/#/centralConteudo/boletim>. Acesso em: 18 dez. 2023.
- CARMO, F. do; BARBERI, M.; RUBIN, J. C. R. Análise palinológica de sedimentos do Quaternário Tardio, a partir de 44.000 anos AP, na região centro-sul do Estado de Goiás, Brasil. In: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS DO QUATERNÁRIO (ABEQUA), 9, 2003, Recife (PE). **Anais [...]**. Recife (PE): [s. n.], 2003. p. 12-19. Anais, CD-ROM.
- CASTRO, J. P. C. As Veredas e sua proteção jurídica. **Análise e Conjuntura**, Belo Horizonte, v. 10, n. 5-6, p. 321-333, 1980.
- CARVALHO, P. G. S. As Veredas e sua importância no domínio dos Cerrados. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 15, n. 168, p. 47-54, 1991.
- CUNHA, C. N. da. et al. Ecossistemas Veredas do Brasil: situação do conhecimento científico, tipologias e recomendação para sua proteção. In: JUNK, W. J. (org.). **Inventário das Áreas Úmidas Brasileiras**: distribuição, ecologia, manejo, ameaças e lacunas de conhecimento. Cuiabá: Carlini & Caniato Editorial, 2024. p. 499-532.
- DORNAS, T.; CROZARIOL, M. A. Aves associadas à ambiente de Veredas na Estação Ecológica Serra Geral do Tocantins com novos registros para a região e nota sobre população local de *Culicivora caudacuta*. **Atualidades Ornitológicas**, [S. l.], v. 169, p. 54-65, 2012. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/277711555_Aves_associadas_a_ambiente_de_veredas_na_Estacao_Ecologica_Serra_Geral_do_Tocantins_com_novos_registros_para_a_regiao_e_notasobre_populacao_local_de_Culicivora_caudacuta#fullTextFileContent. Acesso em: 16 abr. 2016.
- EUGÊNIO, C. U. O.; MUNHOZ, C. B. R.; FELFILI, J. M. Dinâmica temporal do estrato herbáceo-arbustivo de uma área de Campo Limpo úmido em Alto Paraíso de Goiás, Brasil. **Acta Botanica**

Brasilica, Belo Horizonte, v. 25, p. 497-507, 2011. <https://doi.org/10.1590/S0102-33062011000200025>

FAGUNDES, N. C. A.; FERREIRA, E. J. Veredas (*Mauritia Flexuosa* palm swamps) in the southeast Brazilian savanna: floristic and structural peculiarities and conservation status. **Neotropical Biology and Conservation**, São Leopoldo, [S. l.], v. 11, n. 3, p. 178-183, 2016.. <https://doi.org/10.4013/nbc.2016.113.07>

FÉ, E. G. M.; GOMES, J. M. A. Territorialidade e sociobiodiversidade na configuração do espaço produtivo da Comunidade Olho D'água dos Negros no município de Esperantina-PI. **Sociedade e Natureza**, Uberlândia, v. 27, n. 2, p. 297–308, 2015. <https://doi.org/10.1590/1982-451320150208>

FERREIRA, I. M. Modelos geomorfológicos das Veredas no ambiente de Cerrado. **Espaço em Revista**, Catalão, v. 7/8, n. 1, p. 7-16, 2005/2006.

FERREIRA, I. M. **O afogar das Veredas: uma análise comparativa espacial e temporal das Veredas do Chapadão de Catalão (GO)**. 2003. Tese (Doutorado em Geografia) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2003.

FERREIRA, I. M. Ambiente, simplesmente Ambiente. In: FERREIRA, I. M. (org.). **Geografia: ordenamento do território**. Goiânia: PPGeo/KELPS, 2022. p. 15-33.

FERREIRA, I. M. Caracterização paisagística dos Campos de Murunduns em áreas aplainadas do Cerrado. In: FREIRES, A. S. et al. (org.). **Águas Futuras no Cerrado**. Goiânia: NEPSA-UFCAT / KELPS, 2021. p. 75-102.

FERREIRA, I. M. **Paisagens topocídicas: extinção paisagística dos Palmeirais nativos no Domínio do Cerrado**. 2023. Tese (Livre Docência – Professor Titular) – Universidade Federal de Catalão, Instituto de Geografia. Catalão, 2023.

FERREIRA, I. M. et al. Caracterização Paisagística das Áreas Úmidas e Veredas nas Chapadas Aplainadas no Município de Catalão, Goiás – Brasil. In: RODRIGUES, R. de Á. et al. **Águas futuras no Cerrado: impactos socioambientais contemporâneos**. Goiânia: NEPSA/UFCAT / Editora KELPS, 2024.

FREYBERG, B. von. Ergebnisse geologischer Forschungen in Minas Geraes (Brasilien). Neues Jahrbuch für Mineralogie, **Geologie und Paläontologie**, Sonderband II, v. 2, p. 1-403, 1932.

GUERRA, M. D. F; SOUZA, M. J. de; SILVA, V. da. Veredas da Chapada do Araripe: subespaços de exceção no semiárido do estado do Ceará, Brasil. **Ateliê Geográfico**, Goiânia, v. 14, n. 2, p. 51–66, 2020. <https://doi.org/10.5216/ag.v14i2.62824>

GUIMARÃES, A. J. M.; ARAÚJO, G. M. de; CORRÊA, G. F. Estrutura fitossociológica em área natural e antropizada de uma Vereda em Uberlândia, MG. **Acta Botanica Brasilica**, [S. l.], v. 16, n. 3, p. 317-329, 2002. <https://doi.org/10.1590/S0102-33062002000300007>

HORÁK-TERRA, I. et al. Soil processes and properties related to the genesis and evolution of a Pleistocene Savanna palm swamp (Vereda) in Central Brazil. **Geoderma**, [S. l.], v. 410, n 115671. 2022. <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2021.115671>

IBGE. **Brasil em síntese**. 2004. Disponível em: <http://brasilemsintese.ibge.gov.br/>. Acesso em: 23 jan. 2025.

IBGE. **Tipos e aspectos do Brasil**: excertos da Revista Brasileira de Geografia. Rio de Janeiro: IBGE/Conselho Nacional de Geografia, 1956.

JUNK, W. J. (org.). **Inventário das Áreas Úmidas Brasileiras**: distribuição, ecologia, manejo, ameaças e lacunas de conhecimento. Cuiabá: Carlini & Caniato Editorial, 2024.

LANOA, A. D. **Plantas indicadoras do rebaixamento do nível do aquífero freático, em Veredas do Cerrado de Mato Grosso**. 2013. Dissertação (Mestrado em Recursos Hídricos) – Instituto de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2013.

KUHLMANN, M. **Frutos e sementes do Cerrado**: espécies atrativas para fauna. Brasília: M. K. Peres, 2018.

- LIMA, I. M. M. F. Hidrografia do Estado do Piauí: disponibilidade e Usos da Água. In: AQUINO, C. M. S. A.; SANTOS, F. A. **Recursos Hídricos do Estado do Piauí**: fundamentos de gestão e estudos de casos em bacias hidrográficas do Centro-Norte Piauiense. Teresina: EDUFPI, 2017.
- LIMA, S. do C. **As Veredas do Ribeirão Panga no Triângulo Mineiro e a evolução da paisagem**. 1996. Tese (Doutorado em Geografia) – Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, Universidade de São Paulo. São Paulo, 1996.
- LIMA, S. do C.; QUEIROZ NETO, J. P. As Veredas e a evolução do relevo. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v. 15, p. 481-488, 1996.
- MACHADO JÚNIOR, E. F., MULLER, C. B. Veredas, espaços de (r)existência: negociação e conflito em terras de Baixão (PI). In: REUNIÃO BRASILEIRA DE ANTROPOLOGIA, 32., 2020, Rio de Janeiro. **Anais [...]**. Rio de Janeiro: [s. n.], 2020. p. 1-16.
- MALHEIROS, R. **Cerrado**: aspectos biogeográficos. Goiânia: ITS/UCG, 2000.
- MARTINS, W. L. **Análise ambiental em áreas de Veredas no curso do Córrego Correntinho, Miracema do Tocantins-TO**. 2019. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal do Tocantins, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Porto Nacional, 2019.
- MEIRELLES, M. L. *et al.* **Espécies do estrato herbáceo e profundidade do lençol freático em áreas úmidas do Cerrado**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2002. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/548509/1/bolpdp25.pdf>. Acesso em: 09 abr. 2023.
- MELO, D. R. **As Veredas nos planaltos do Noroeste Mineiro: caracterizações pedológicas e os aspectos morfológicos e evolutivos**. 1992. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1992.
- MELO, D. R. **Evolução das Veredas sob impactos ambientais nos geossistemas Planaltos de Buritizeiros/MG**. 2008. Tese (Doutorado em Geografia) - Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.
- MORAIS, A. R.; CÔRTEZ, L. G.; BASTOS, R. P. Queimadas podem alterar as assembleias de Anuros? O caso das Veredas na Estação Ecológica Serra Geral do Tocantins. **Revista de Biologia Neotropical/Journal of Neotropical Biology**, [S. l.], v. 8, n. 2, p. 32-39, 2011. <https://doi.org/10.5216/rbn.v8i2.16856>
- MOREIRA, S. N. *et al.* Structure of pond vegetation of a Vereda in the in the Brazilian Cerrado. **Rodriguésia**, [S. l.], v. 62, n. 4, p. 721-729, 2011. <https://doi.org/10.1590/S2175-78602011000400002>
- MOREIRA, S. N. **Flora, distribuição e estrutura da vegetação das áreas úmidas de uma região Savânica Brasileira: implicações para a conservação da biodiversidade**. 2015. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal) - Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo horizonte, 2015. Disponível em: http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/BUBD-A35JZ6/tese_suzanamoreira_final.pdf?sequence=1. Acesso em 08 abr. 2023.
- MOTA, L. L. da. *et al.* (org.). **Plano Nascente Itapecuru**: plano de preservação e recuperação de nascentes da bacia hidrográfica do Rio Itapecuru. Brasília: Codevasf, 2019. <https://doi.org/10.22533/at.ed.7712026109>
- MOURA, C. de; FONSECA, L. R. da. Análise ambiental de subsistema de Veredas: um estudo no assentamento Jaraguá, Água Boa – Mato Grosso. **O Social em Questão**, [S. l.], n. 59, p. 187-212, 2024.
- MUNHOZ, C. B. R.; FELFILI, J. M. Fitossociologia do estrato herbáceo-subarbustivo de uma área de Campo Sujo no Distrito Federal, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, [S. l.], v. 20, p. 671-685, 2006. <https://doi.org/10.1590/S0102-33062006000300017>
- MUNHOZ, C. B. R.; FELFILI, J. M. Florística do estrato herbáceo-subarbustivo de um Campo Limpo úmido em Brasília, Brasil. **Biota Neotropica**, [S. l.], v. 7, p. 205-215, 2007. <https://doi.org/10.1590/S1676-06032007000300022>

NEVES, W. V. **Avaliação da vazão em bacias hidrográficas com Veredas, em diferentes estádios de conservação, na APA do Rio Pandeiros – MG**. 2011. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Minas Gerais, Montes Claros, MG: ICA/UFMG, 2011. Disponível em: https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/NCAP-9BMPD6/1/walter_viana.pdf. Acesso em: 20 maio 2018.

NUNES, M. A.; JÚNIOR, P. R. de C. Fragilidade e potencialidade ambiental das Veredas do Planalto dos Guimarães (MT). In: ENCUESTRO DE GEOGRAFOS DE AMERICA LATINA, 10., 2005, São Paulo. **Anais** [...]. São Paulo: [s. n.], 2005. p. 10374-10394 Disponível em: <http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal10/Procesosambientales/Usoderecursos/31.pdf>. Acesso em: 23 jan. 2025.

OLIVEIRA, D. A. de; ROSOLEN, V. Os sistemas úmidos na paisagem de Chapada, o uso da terra e desafios da preservação ambiental. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, São Paulo, v. 15, n. 2, p.221-230, 2014. <https://doi.org/10.20502/rbg.v15i2.450>

OLIVEIRA, G. C. **Perfil florístico e distribuição das espécies vegetais, em relação ao gradiente de umidade do solo, em seis Veredas no Triângulo Mineiro**. 2005. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2005.

OLMOS, F.; GUILHERME, R. R. B. Aves da região da Barragem de Boa Esperança, médio Rio Parnaíba, Brasil. **Revista Brasileira de Ornitologia**, [S. l.], v. 15. p. 37-52, 2007.

RAMOS, M. V. V. **Caracterização dos solos, da estrutura fitossociológica, e do estado nutricional da vegetação em Veredas de diferentes superfícies geomorfológicas do Triângulo Mineiro**. 2004. Tese (Doutorado em Ecologia) - Universidade de Brasília. Brasília, 2004.

REIS, A. T. C. C. **Composição florística e estrutura da vegetação de Veredas do Cerrado no oeste da Bahia, Brasil**. 2008. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Universidade Estadual de Feira de Santana. Feira de Santana, 2008.

RESENDE, I. L. M.; CHAVES, L. J.; RIZZO, J. A. Floristic and phytosociological analysis of palm swamps in the Central Part of the Brazilian Savana. **Acta Botanica Brasilica**, [S. l.], v. 27, n. 1, p. 205-225, 2013. <https://doi.org/10.1590/S0102-33062013000100020>

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. Fitofisionomias do Bioma Cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. de.; RIBEIRO, J. F. (ed.). **Cerrado: ecologia e flora**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. p. 153-212.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. Fitofisionomias do Bioma Cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. **Cerrado: ambiente e flora**. Planaltina: EMBRAPA, 1998. p. 89-166.

RODRIGUES, R. de Á. *et al.* **Águas futuras no Cerrado: impactos socioambientais contemporâneos**. Goiânia: NEPSA/UFCAT / Editora KELPS, 2024.

RUBIN, J. C. R de. **Sedimentação Quaternária, contexto paleoambiental e interação antrópica nos depósitos aluviais do Alto Rio Meia-Ponte**. 2003. Tese (Doutorado em Geociências) – Instituto de Geociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2003. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/5dc6aa86-cb6e-4234-a319-81209ba86a97/content>. Acesso em: 15 mar. 2023.

SANTOS, E. V. dos. *et al.* Análise da legislação ambiental brasileira para proteção das Veredas. **Revista de Geografia**, [S. l.], v. 38, n. 1, p. 365–388, 2021. <https://doi.org/10.51359/2238-6211.2021.247491>

SANTOS, E. V. dos; MENDONÇA, A. V.; COSTA, F. S. Áreas Úmidas do Cerrado e a distribuição espacial das Veredas no Estado de Mato Grosso a partir do Cadastros Ambiental Rural. **Revista Científica ANAP Brasil**, [S. l.], v. 17, n. 41, 2024. <https://doi.org/10.17271/19843240174120244814>

SANTOS, E. V. dos. **Dinâmica e classificação fitogeomorfológica de Veredas em diferentes bacias hidrográficas no Cerrado**. 2020. Tese (Doutorado em Geografia) - Programa de Pós-Graduação em Geografia, Regional Jataí. Universidade Federal de Goiás. Jataí, 2020.

SANTOS, E. V. dos. **O caminho das águas: análise da modelagem geomorfológica do subsistema de Vereda no município de Goiandira (GO)**. 2010. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Programa de Pós-Graduação em Geografia, Regional Catalão. Universidade Federal de Goiás. Catalão, 2010.

SANTOS, M. Z. F. dos. **Análise da conservação ambiental das Veredas do Alto Curso da bacia hidrográfica do Rio das Balsas, Estação Ecológica Serra Geral do Tocantins–TO**. 2020. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal do Tocantins. Porto Nacional, 2020b.

SILINGOVSKI, T. M. **Análise dos impactos ambientais em uma Vereda em função da área construída no município de Uberlândia-MG**. 2008. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2008.

SILVA, D. P. da. **Composição, estrutura e diversidade da vegetação herbáceo-arbustiva em Veredas no Jalapão, Tocantins**. 2016. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Universidade de Brasília, Brasília, 2016.

SILVA, D. P. da *et al.* Is the herb-shrub composition of Veredas (Brazilian palm swamps) distinguishable?. **Acta Botanica Brasilica**, [S. l.], v. 32, n. 01, p. 47-54, 2017.
<https://doi.org/10.1590/0102-33062017abb0209>

SÍLVIA, L. B. *et al.* Manejo do fogo em Veredas: novas perspectivas a partir dos sistemas agrícolas tradicionais no Jalapão. **Ambiente & Sociedade**, Campinas, v. 19, n. 3, p. 275-300, 2016.

SOCIEDADE NACIONAL DE AGRICULTURA FACULDADE SNA DIGITAL. **Apenas 2,7 % do CAR foram analisados até hoje no Brasil**. 2024. Disponível em: <https://sna.agr.br/apenas-27-do-car-foram-analisados-ate-hoje-no-brasil/>. Acesso em: 22 jan. 2025.

SPIX, J. B. von.; MARTIUS, C. F. P. von. **Viagem pelo Brasil: 1817-1820**. Tradução de Lúcia Furquim Lahmeyer. Belo Horizonte: Ed. Itatiaia/EDUSP, [1938] 1981.

TAVARES M. *et al.* Composição química e estudo anatômico dos frutos de buriti do Município de Buritizal, Estado de São Paulo. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, [S. l.] v. 62, n. 3 p. 227-232.
<https://doi.org/10.53393/rial.2003.62.34904>

TIMOTHEO, G. *et al.* (org.). **Manual de restauração da vegetação nativa, Alto Teles Pires, MT**. [S.l.]: The Nature Conservancy, 2016.

VICENTINI, K. R. F. **Análise palinológica de uma Vereda em Cromínia-GO**. 1993. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Brasília. Brasília, 1993.

VICENTINI, K. R. F.; SALGADO-LABOURIAU, M. L. Palynological analysis of a palm swamp in Central Brazil. **Journal of South American Earth Sciences**, v. 9, n. 3/4, p. 207-219, 1996.
[https://doi.org/10.1016/0895-9811\(96\)00007-7](https://doi.org/10.1016/0895-9811(96)00007-7)

Recebido em: 17/10/2025

Aceito para publicação em: 07/05/2026