

**Áreas úmidas do Cerrado e a distribuição espacial das Veredas no Estado de Mato Grosso a partir do Cadastros Ambiental Rural**

*Wetlands of the Cerrado and the spatial distribution of Veredas in the State of Mato Grosso from the Rural Environmental Registry*

*Áreas húmedas del Cerrado y distribución espacial de las Veredas en el Estado de Mato Grosso a partir del Registro Ambiental Rural*

**Eduardo Vieira dos Santos**

Professor Doutor, UFMT, Brasil.  
edugeo2000@yahoo.com.br

**Andressa Vasconcelos Mendonça**

Aluna Graduação, UFMT, Brasil.  
andressavas18@gmail.com

**Fabiano Silva Costa**

Aluno Graduação, UFMT, Brasil.  
fabiano.segmec@gmail.com

#### **RESUMO**

Veredas são importantes fisionomias do bioma Cerrado e um dos tipos de áreas úmidas presentes no bioma. Possuem elevada importância por sua biodiversidade e a relação direta com a água, entretanto, ainda são pouco estudadas. Nesse sentido, conhecer suas principais características e sua distribuição espacial gera grande contribuição na busca por sua preservação. Assim, realizamos a espacialização e a análise da ocorrência de veredas no estado de Mato Grosso, a partir do Cadastro Ambiental Rural (CAR). A escolha por iniciar o estudo da distribuição espacial das veredas pelo estado de Mato Grosso ocorreu porque o estado possui seu território particionado entre Cerrado, Amazônia e Pantanal. Para a realização do estudo efetuamos revisão de literatura e, posteriormente, formamos banco de dados com os polígonos representativos de todas veredas declaradas no CAR para o estado de Mato Grosso. A partir do banco de dados foi possível a espacialização das áreas de veredas do estado e a análise de sua ocorrência. Com a espacialização das áreas de veredas do estado de Mato Grosso verificamos que este tipo de área úmida está presente em todo estado e nos três biomas que ocorrem no estado.

**PALAVRAS-CHAVE:** Espacialização. Veredas. Mato Grosso.

#### **SUMMARY**

*Veredas are important features of the Cerrado and one of the types of wetlands present in the biome. They are highly important due to their biodiversity and direct relationship with water, however, they are still little studied. In this sense, knowing its main characteristics and its spatial distribution makes a great contribution to the search for its preservation. Thus, we carried out the spatialization and analysis of the occurrence of paths in the state of Mato Grosso, based on the Rural Environmental Registry (CAR). The choice to begin the study of the spatial distribution of paths throughout the state of Mato Grosso occurred because the state has its territory divided between Cerrado, Amazon and Pantanal. To carry out the study, we carried out a literature review and, subsequently, created a database with the representative polygons of all paths declared in the CAR for the state of Mato Grosso. Using the database, it was possible to spatialize the state's footpath areas and analyze their occurrence. With the spatialization of the veredas areas in the state of Mato Grosso, we found that this type of wetland is present throughout the state and in the three biomes that occur in the state.*

**KEYWORDS:** *Spatialization. Veredas. Mato Grosso.*

#### **RESUMEN**

*Las veredas son características importantes del bioma Cerrado y uno de los tipos de humedales presentes en el bioma. Son de gran importancia por su biodiversidad y relación directa con el agua, sin embargo, aún están poco estudiados. En este sentido, conocer sus principales características y su distribución espacial supone un gran aporte a la búsqueda de su preservación. Así, realizamos la espacialización y análisis de la ocurrencia de senderos en el estado de Mato Grosso, con base en el Registro Ambiental Rural (CAR). La elección de iniciar el estudio de la distribución espacial de los senderos en todo el estado de Mato Grosso se produjo porque el estado tiene su territorio dividido entre Cerrado, Amazonas y Pantanal. Para realizar el estudio, se realizó una revisión de la literatura y, posteriormente, se creó una base de datos con los polígonos representativos de todos los caminos declarados en la CAR para el estado de Mato Grosso. Utilizando la base de datos, fue posible espacializar las áreas de senderos del estado y analizar su ocurrencia. Con la espacialización de las áreas de veredas en el estado de Mato Grosso, encontramos que este tipo de humedal está presente en todo el estado y en los tres biomas que se presentan en el estado.*

**PALABRAS CLAVE:** *Espacialización. Veredas. Mato Grosso.*

## **1 INTRODUÇÃO**

As áreas úmidas são ecossistemas naturais inundados periódica ou permanentemente, fator determinante na origem e no desenvolvimento do solo, através de processos anaeróbicos. Sua vegetação é composta principalmente por plantas capazes de suportar o encharcamento periódico do solo (KEDDY, 2000), incluindo a ocorrência de plantas aquáticas (ROLON; MALTCHIK, 2006).

Junto à ampla ocorrência pelo planeta, existe vasta gama de denominações, assim como, são variadas as definições. O termo áreas úmidas é empregado para caracterizar distintas classes de corpos de água que não compõem a rede fluvial regular (STEINKE, 2007). Esses ambientes são “[...] áreas de diferentes tipos de pântanos, brejos, turfeiras ou de água rasa, tanto naturais quanto artificiais, permanentes ou temporárias, doces, salobras ou salinas, incluindo áreas marinhas até uma profundidade de 6 metros durante a maré baixa.” (CONVENTION ON WETLANDS OF INTERNATIONAL IMPORTANCE ESPECIALLY AS WATERFOWL HABITAT, 1971, p. 1).

Em análise sobre as principais definições de área úmidas, Junk et al. (2015) observam a existência de dois atributos chave em comum. O primeiro se refere ao nível de inundação e a saturação do solo com água e o segundo, à vegetação característica (plantas hidrófitas); pode ainda ser incluído um terceiro relacionado ao tipo de solo.

As áreas úmidas podem ser divididas em dois subgrupos: aqueles com nível de água relativamente estável (turfeiras oligotróficas e pântanos eutróficos) mais frequentes em áreas temperadas; e aqueles com nível de água flutuante (sistemas de pulso de inundação) mais frequentes nos trópicos e subtropicais. Junk et al. (2015) propõem uma definição de áreas úmidas que abarque a variedade desse ambiente, “[...] ecossistemas na interface entre ambientes terrestres e aquáticos, continentais ou costeiros, naturais ou artificiais, permanentemente ou periodicamente inundados por águas rasas ou com solos encharcados, doces, salobras ou salgadas, com comunidades de plantas e animais adaptadas à sua dinâmica hídrica.” (JUNK et al., 2015, p. 37).

Para os autores supracitados, as áreas úmidas devem apresentar, pelo menos periodicamente, espécies de plantas superiores aquáticas ou palustres e/ou presença de substrato/solo hídrico. Para que um *habitat* possa ser considerado uma área úmida é necessária a existência de água na superfície ou próximo desta e o estabelecimento de vegetação adaptada a solos encharcados (DATTA, 2003).

Estas áreas úmidas apresentam importantes funções ecológicas (HICKMAN, 1990). Destacam-se pela capacidade na manutenção do regime hídrico e perenização dos cursos de água (DUGAN, 1990), bem como, por possuírem altas taxas de produtividade primária e atividade biogeoquímica (BRINSON; LUGO; BROWN, 1981). Concentram de 16 a 33% de todo carbono (C) presente nos solos (BRIDGHAM et al., 2006), sendo, portanto, importantes no ciclo global desse elemento.

Esses ecossistemas são importantes por regular o fluxo de água, reduzindo os picos de cheias, protegerem as zonas costeiras, amortecendo a ação erosiva das ondas. As áreas úmidas são criadouros, locais de nidificação e *habitats* essenciais para espécies de peixes e animais selvagens, além de fornecerem uma abundância de produtos vegetais e animais (DATTA, 2003).

As áreas úmidas são importantes para o ambiente e para o homem. Absorvem o excesso de água durante as chuvas, liberando-o devagar durante a seca. Diminuem a oscilação da descarga de água e do nível dos igarapés e rios. Influenciam positivamente o microclima pela evapotranspiração. Contém grande biodiversidade. Proporcionam água potável para a população humana e os animais domésticos. Algumas delas estocam carbono, cuja liberação é considerada danosa para o clima global.

Embora com grande importância e vasta ocorrência as áreas úmidas têm sido intensamente degradadas. Em todo o planeta foram utilizadas para agricultura, através de técnicas como a drenagem artificial (WADDINGTON; PRICE, 2013). Além das intervenções antrópicas diretas, estão ameaçadas pelo rebaixamento do lençol freático que pode ocorrer devido ao desmatamento e ao uso urbano e agrícola da água na bacia hidrográfica a que pertencem (MEIRELLES et al., 2002). Assim, verifica-se que mesmo atividades desenvolvidas fora de seus domínios podem prejudicá-las.

Segundo Neue et al. (1997), existem várias estimativas da área mundial ocupada por áreas úmidas. Estas estimativas vão de 700 milhões de hectares a 1024 milhões de hectares (NEUE et al., 1997). Especificamente no território brasileiro essas áreas podem ocorrer tanto na região costeira como no interior. No Centro-Oeste, sudeste e no sul do Brasil, são menores por causa da menor precipitação e/ou da ocupação humana. No semiárido tem caráter intermitente, destacando os rios e pequenos lagos. Na Amazônia e na Mata Atlântica são cobertas com diferentes tipos florestais alagáveis, muito rico em espécies, com plantas altamente adaptadas a inundações prolongadas (JUNK et al., 2015).

Tanto as áreas úmidas de pulso de inundação quanto às permanentemente inundadas estão representadas no Brasil. O primeiro grupo inclui mais de 90% das áreas úmidas presentes no território brasileiro (JUNK et al., 2015). As várzeas e igapós amazônicos ou Pantanal Mato-grossense, são exemplos de áreas úmidas periodicamente alagadas e secas, chamadas de áreas de transição aquático/terrestre ATTZ (*AquaticTerrestrialTransition, Zone*) (JUNK; BAYLEY; PARKS, 1989). São compostas por muitos *habitats* diferentes e incluem, além das áreas periodicamente secas e alagadas, *habitats* permanentemente aquáticos, como lagoas e canais, e terrestres, tais como paleo-várzeas, paleo-dunas e *inselbergs*, que têm importância fundamental para a manutenção da biodiversidade (JUNK et al., 2015).

O grupo brasileiro de áreas úmidas permanentes, embora com ampla distribuição, representa área total relativamente pequena (JUNK et al., 2015). As veredas, algumas formações ao longo da costa brasileira, como pequenas lagoas de salinidade variável, banhados, brejos e matas paludosas nas restingas ou áreas contíguas a estas, são representantes brasileiros das áreas permanentemente úmidas (JUNK et al., 2015).

Ao focar nossas análises sobre áreas úmidas do Cerrado, é necessário considerar que este possui importância no cenário hídrico nacional como zona de recarga e centro de produção de água para as principais bacias hidrográficas do país. As áreas úmidas também estão presentes no Cerrado, onde são reguladas pelo regime climático sazonal. Esses ecossistemas são importantes fontes de água potável e sua identificação está em grande parte relacionada ao tipo de vegetação, regime hidrológico e solos hidromórficos (DE-CAMPOS et al., 2013).

Nas áreas úmidas do Cerrado, o lençol freático tende a ser raso e/ou aflorar, com solos saturados por grande parte do tempo (EITEN, 1994), e colonizados por diferentes fitofisionomias (MEIRELLES; FRANCO; FERREIRA, 2012). Essas áreas compreendem um mosaico

de vegetações hidrófilas, savanas alagáveis e manchas de florestas alagáveis (JUNK et al., 2015).

A vegetação dessas áreas é definida pelo tipo de solo e sua fertilidade, o nível de saturação de água no solo durante o período seco, além da profundidade e flutuações de volume das águas subterrâneas (EITEN, 2001). Vários estudos têm observados a zonação de espécies correlacionada com o nível de saturação de água no solo (MEIRELLES et al., 2002; TANNUS, 2007; MOREIRA, 2015).

De acordo com Eiten (2001), as áreas úmidas do Cerrado compreendem florestas de galeria, campos úmidos e de murundus, brejos permanentes e veredas. Analisando a proposição de Eiten (2001), notamos que o brejo permanente é um campo permanentemente gramíneo que acompanha a vereda, desse modo, também faz parte da própria vereda, conforme Carvalho (1991).

Em estudo realizado na área nuclear do Cerrado, em duas bacias hidrográficas do estado de Goiás, De-Campos et al. (2013), identificaram sete tipos de áreas úmidas: campo limpo úmido, campo sujo úmido, floresta galeria, vereda, várzea, lago e rio. Ao analisarmos essas duas proposições, devemos observar que Eiten (2001) citou apenas as fitofisionomias relacionadas às áreas úmidas. Já De-Campos et al. (2013), além de particionar o campo úmido, não citou os campos de murundus e ainda considerou lagos e rios. Esclarecemos que, a consideração de lagos e rios como áreas úmidas vai contra a proposição de Steinke (2007) de desconsiderar como área úmida corpos de água que fazem parte da rede fluvial regular.

espécies vegetais presentes em áreas úmidas do Cerrado estão atualmente bastante ameaçadas pela intensificação da drenagem, uso agropecuário e rebaixamento do lençol freático ocasionado pelas intervenções antrópicas (MEIRELLES et al., 2002). Com o objetivo de tornar as áreas úmidas propícias ao desenvolvimento de atividades agrícolas os drenos são comumente encontrados nessas áreas do Cerrado (CASTRO JÚNIOR, 2002; SOUZA, REIS, 2014).

As áreas úmidas presentes no Cerrado estão sofrendo diversos impactos ambientais, fruto da ocupação descontrolada e de atividades agropecuárias, além da expansão urbana e realização de obras de infraestrutura como a construção de rodovias. Nas áreas de chapada dos Cerrados existem fragmentos de áreas úmidas compostas pelas veredas e campos de murundus, que continuam a sofrer alterações, seja pela drenagem das áreas para expansão da área agricultável, como também por contaminação dos solos proveniente do uso de agroquímicos e outros componentes para a correção dos solos (SOUZA; ROSOLEN, 2014).

No mosaico paisagístico do Cerrado, uma das principais áreas úmidas são as veredas, apresentadas como uma particularidade, por constituir uma paisagem diferenciada e também por sua relação com a água e, conseqüentemente, com os cursos d'água. Além de um tipo de área úmida é também considerada por Ribeiro e Walter (2008) como uma fitofisionomia do Cerrado. As veredas apresentam diferentes feições geomórficas, solos hidromórficos ricos em matéria orgânica, onde é predominante a ocorrência da palmeira *Mauritia flexuosa*, popularmente conhecida como buriti (MELO, 2008).

Para entendermos melhor a vereda, devemos, inicialmente, reconhecer que não existe um modelo único para o ambiente de vereda, assim como fizeram alguns autores ao diferenciarem a vereda quanto às características geomorfológicas, ao tipo de aquífero do qual se originam, aos estágios evolutivos e as características fisionômicas (BOAVENTURA, 1978; CARVALHO, 1981; BOAVENTURA, 1988; BRANDÃO, CARVALHO, BARUQUI, 1991; FERREIRA, 2005/2006; ALENCAR-SILVA, MAILLARD, 2011). Na dependência das características

geomorfológicas regionais das veredas, estas passarão por estágios evolutivos, cada um com uma fisionomia própria. Nesse sentido, as diversas fisionomias existentes para a vereda, representam um momento do estágio evolutivo, frente às características geomorfológicas.

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 e Guilherme (2016) analisaram as principais definições de vereda e propuseram definição que tentou abarcar a complexidade dessa fitofisionomia, como, área úmida presente no bioma Cerrado, é um complexo vegetacional formado por comunidade hidrófila em que o buriti (*Mauritia flexuosa*) 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 má drenagem regulada pelo regime climático regional, de umidade permanente e solos hidromórficos.

Veredas são locais de afloramentos d'água e funcionam como zonas de descarga, que mantêm a perenidade dos cursos hídricos a elas conectados. Além disso, funcionam como refúgio e locais de dessedentação para a fauna, mantem inter-relações com outros subsistemas e exerce papel de corredores ecológicos naturais, permitindo o fluxo biótico das populações de plantas e animais do Cerrado (MELO, 2008; CASTRO, 1980). São ainda importantes para a conservação dos solos e da elevada biodiversidade existente, especialmente do componente herbáceo-graminoso.

Mesmo com tamanha importância e funcionalidade, as Veredas vêm sendo degradadas, muitas vezes, transformadas em represas para a irrigação ou sitiadas por lavouras, não servindo mais como corredores e abrigos para a biota (MELO, 2008). Como agravante, existem poucos estudos a respeito dos seus aspectos geoambientais (MELO, 2008), sendo o conhecimento ainda incipiente para abarcar as particularidades encontradas na vasta extensão do Cerrado. Ademais, são ecossistemas sensíveis a alterações e com baixo potencial de resiliência (BRANDÃO; CARVALHO; BARUQUI, 1991). Desse modo, é necessária a realização de estudos que possam detalhar melhor a dinâmica ambiental.

Outra dificuldade no estudo das veredas é a espacialização de suas ocorrências, com poucas informações sobre a distribuição espacial dessa fitofisionomia a nível nacional. Barbosa (2008) afirma que as veredas são mais abundantes, a partir do centro do sistema nuclear do Cerrado (sudoeste de Goiás), em direção a norte e a leste. Para o sul à medida que se aproxima do Pantanal Matogrossense, tendem a desaparecer, ficando apenas os ambientes alagadiços com contornos diferenciados (BARBOSA, 2008).

Nesse sentido, o presente trabalho realiza a espacialização e análise da ocorrência de veredas no estado de Mato Grosso, a partir do Cadastro Ambiental Rural (CAR). Essa espacialização no estado de Mato Grosso contribui para o melhor entendimento da ocorrência das veredas e a relação dessa fitofisionomia com diferentes biomas, já que o estado possui seu território particionado entre Cerrado, Amazônia e Pantanal.

## 2 METODOLOGIA

O presente estudo teve início com pesquisa bibliográfica sobre as áreas úmidas mundiais, do Brasil e do Cerrado, com destaque para as veredas. Na pesquisa bibliográfica foram consultados estudos clássicos que trazem definições conceituais. Posteriormente, buscamos novos estudos sobre o tema, em artigos de periódicos científicos, bancos de teses e dissertações.

Após esta etapa inicial, desenvolvemos a construção do mapa com a espacialização das veredas existentes no estado de Mato Grosso. Para a realização deste mapeamento formamos banco de dados com o *shapefile* correspondente ao polígono da área de cada vereda declarada pelos proprietários rurais no Cadastro Ambiental Rural (CAR). Realizamos o *download* dos *shapefiles* através da plataforma SICAR, na qual os *shapefiles* foram baixados individualmente para cada município do estado. Posteriormente, em ambiente de Sistema de Informação Geográfica (SIG) adicionamos coluna na tabela de atributos com o nome do município ao qual pertence o *shapefile*. Com os *shapefiles* correspondente aos polígonos das áreas de veredas para cada município, realizamos a junção dos mesmos através da ferramenta “mesclar camadas vetoriais”, e assim, obtivemos novo *shapefile* correspondente ao polígono de todas as veredas declaradas pelos produtores rurais no CAR, para o estado de Mato Grosso.

Com a espacialização das veredas declarados no CAR para o estado de Mato Grosso finalizada, procedemos as análises sobre as áreas de ocorrência dessa fitofisionomia. Todas as etapas de processamento digital de imagens foram realizadas no *software QGIS* versão 3.32.3.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A vereda é constantemente relacionada como área de nascente, extravasamento ou exsudação de lençol de água (BOAVENTURA, 1978; 2007; FERREIRA, 2003; MELO, 2008). Todos esses estudos são unânimes em afirmar que veredas são áreas de afloramento de lençol de água. Desse modo, a vereda está intimamente ligada a exsudação de aquífero ou a sua existência muito próxima à superfície, sendo caracterizada como área de umidade permanente. Outra característica é a presença da palmeira *Mauritia flexuosa* (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 das veredas (*sensu* FERREIRA, 2003). Desse modo, consideramos que a ocorrência do buriti demonstra a existência de todas as características necessárias a tipificação de uma vereda.

Diversos estudos paleoecológicos correlacionam o gênero *Mauritia* com condições climáticas úmidas e quentes e afirmam que esse gênero foi registrado como presente em áreas de Cerrado, no Pleistoceno, cerca de 44.000 anos antes do presente (AP) (CARMO, BARBERI, RUBIN, 2003; RUBIN, 2003). Entretanto, ocorreram momentos em que o gênero desapareceu das áreas do Cerrado e só retornaram efetivamente entre cerca de 8.000 e 6.000 anos AP, em condições mais úmidas (BARBERI; RIBEIRO, 2008).

Diante dos estudos citados anteriormente verificamos que, para a área nuclear do Cerrado, as veredas estão presentes 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 as alterações no relevo, propiciaram a existência de veredas fisionomicamente diversas. Sendo as características que levam ao surgimento da vereda e o seu processo evolutivo, objeto de poucas pesquisas (FREYBERG, 1932; BRANCO, 1961; BOAVENTURA, 1978; MELO, 1992; LIMA, QUEIROZ NETO, 1996).

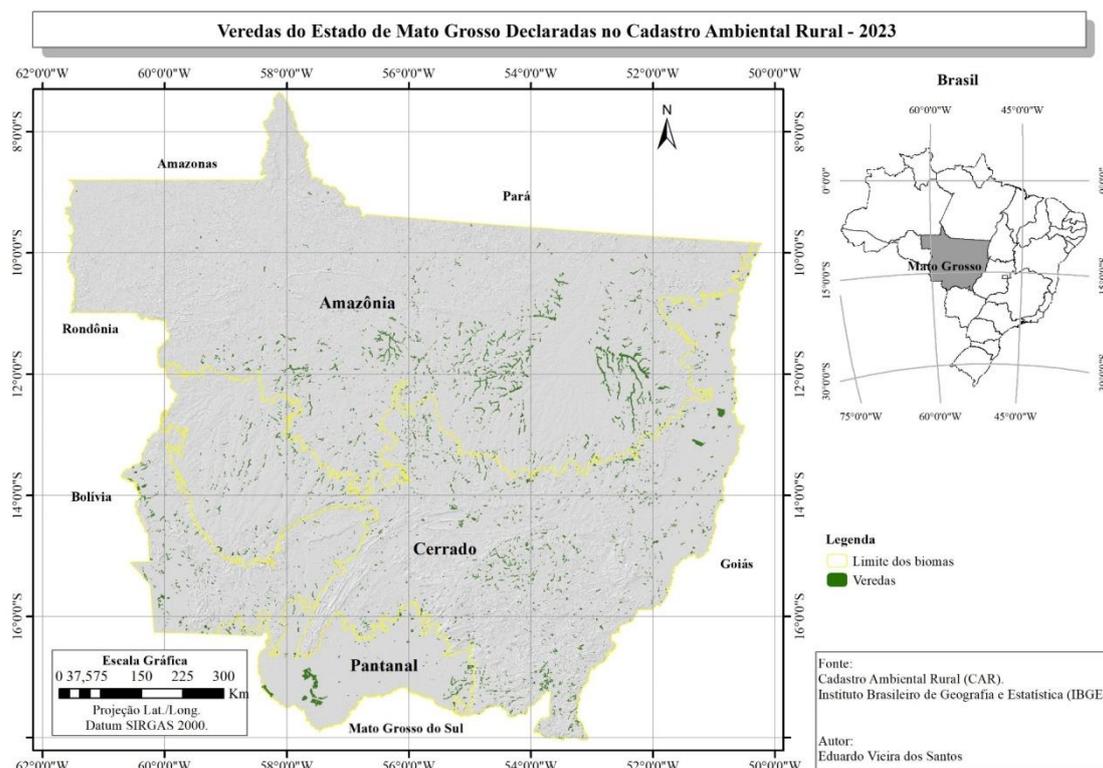
A relação da vereda com pontos de maior umidade do solo e do buriti com clima quente e úmido ajuda a entender melhor a localização das veredas no bioma Cerrado e o seu desaparecimento em áreas de clima mais frio e/ou mais seco, bem como, em áreas de relevo

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, entretanto, a diferenciação da vereda em relação as demais áreas úmidas, tem se mostrado tarefa difícil, por isso, a espacialização da ocorrência dessa fitofisionomia a partir do CAR pode ser uma alternativa que contribua com o entendimento de sua localização.

O CAR é um registro público eletrônico de âmbito nacional, obrigatório para todos os imóveis rurais, com a finalidade de integrar as informações ambientais das propriedades e posses rurais referentes à situação das Áreas de Preservação Permanente (APP), 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).

Nesse sentido, a partir das declarações dos produtores rurais constantes do CAR foi possível especializar a ocorrência das veredas, já que toda propriedade rural deve ter a área de vereda devidamente demarcada. A obtenção dessas informações, no entanto, não é tarefa fácil, já que os dados do CAR precisam ser obtidos por município. Devido à dificuldade em se obter os dados por município, apresentamos aqui (Figura 1) a espacialização das veredas do estado de Mato Grosso, como parte inicial de projeto futuro que prevê a espacialização das veredas em todo o território nacional. Iniciamos, pelo estado de Mato Grosso, por ser estado pertencente a área nuclear do Cerrado, e que possui seu território dividido em três biomas diferentes (Cerrado, Amazônia e Pantanal).

Figura 1 – Espacialização das Veredas do Estado de Mato Grosso declaradas no CAR - 2023



Fonte: Autores, 2023.

A partir dessa espacialização, verificamos que as veredas ocorrem em todo estado de Mato Grosso, no bioma Amazônico, no Cerrado e no Pantanal. Especificamente, a parte do

território mato-grossense pertencente ao bioma Amazônico, existe intensa ocorrência de veredas. Algumas manchas em que não se observa essa ocorrência estão relacionadas com áreas que não precisam realizar o CAR, como o Parque Indígena do Xingu, na Terra Indígena Apiaká do Pontal e Isolados, e no Parque Indígena Aripuanã.

Na área de ocorrência do bioma Cerrado, no estado de Mato Grosso, também existe intensa presença de veredas, com tendência de redução de ocorrência nas áreas de maior dissecação relevo com na Serra das Araras, na porção sudoeste do estado. Em relação a área ocupada pelo bioma Pantanal, também são registradas veredas, embora a quantidade é significativamente menor. Sobre as veredas do Pantanal, Moreira et al. (2017) afirmam que as áreas de rio Verde/Coxim são verdadeiras veredas.

Com a espacialização das áreas de ocorrências de veredas declaradas no CAR verificamos que, embora o território mato-grossense seja marcado pela ocorrência de três biomas diferentes, as veredas estão presentes em todo estado e nos três biomas. Neste estudo não realizamos qualquer análise para determinar a similaridade entre as veredas dos diferentes biomas ou mesmo para verificar se as veredas declaradas no CAR estão em conformidade com as definições existentes, sendo estas análises objeto de estudos futuros para aumentar o conhecimento sobre essa fitofisionomia. Todavia, os resultados aqui demonstram que as veredas não estão restritas ao bioma Cerrado.

Vale ressaltar que o presente estudo buscou a espacialização das veredas declaradas no CAR para o estado de Mato Grosso. 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 desta fitofisionomia, objeto principal deste estudo.

### 3 CONSIDERAÇÕES

Embora no cenário mundial as áreas úmidas não sejam predominantes em extensão territorial, essa situação se inverte ao analisarmos sua importância. São ambientes fundamentais para a manutenção dos recursos hídricos com qualidade e para a preservação da biodiversidade.

O Brasil, riquíssimo em recursos hídricos, apresenta considerável porção ocupada por áreas úmidas, as quais, assim como a nível global, também apresentam fundamental importância. Ao analisarmos as áreas úmidas presentes no Cerrado, também relevantes em mananciais hídricos, compreendemos o quão são necessárias a manutenção equilibrada desse bioma.

Ambiente característico do Cerrado, as veredas estão inteiramente associadas à presença da água, apresentando-se como local de nascente, local de dessedentação de animais e habitat de espécies típicas de locais úmidos. Mesmo com a importância das áreas úmidas e mais especificamente das veredas, esse ambiente tem sido intensamente degradado. Na tentativa de melhorar sua proteção é necessária a ampliação do conhecimento a seu respeito de sua distribuição espacial.

As veredas estão distribuídas por todo estado de Mato Grosso e presentes nos três biomas existentes no estado. Não verificamos diferença na ocorrência entre os biomas

amazônicos e do Cerrado, entretanto, o Pantanal apresenta menor ocorrência. Outro fator que controla a distribuição das veredas é a dissecação do relevo que está relacionada com a declividade.

É importante considerar que a presente espacialização de veredas para o estado de Mato Grosso tem como base as declaração no Cadastro Ambiental Rural (CAR) e, portanto, podem haver imprecisões ou mesmo falta de informações para propriedades que não tiveram seus dados inseridos no CAR. Estudos futuros são necessários para confirmar os dados declarados no CAR, para analisar e comparar as veredas encontradas foram do bioma Cerrado, já que este ambiente é tido como típico do Cerrado.

#### 4 REFERÊNCIAS

- ALENCAR-SILVA, T.; MAILLARD, F. Delimitação, caracterização e tipologia das Veredas do Parque Estadual Veredas do Peruaçu. **Geografias**, Belo Horizonte, v. 7, n. 2, p. 24-39, jul./dez. 2011. Disponível em: <http://www.igc.ufmg.br/portaldeperiodicos/index.php/geografias/article/viewFile/546/417>. Acesso em: 28 abr. 2022.
- 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. 2008. Disponível em: <http://www2.ucg.br/flash/cerradoA.html>. Acesso em: 15 jan. 2008.
- 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., **Anais** [...]. Belo Horizonte: FUMEC, 1988. p. 109-118.
- BOAVENTURA, R. S. **Veredas**: berço das águas. Belo Horizonte: Ecodinâmica, 2007.
- BRANCO, J. J. R. Roteiro geológico Belo Horizonte-Brasília. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 14., 1961. Belo Horizonte. **Publicação n. 15**. Belo Horizonte, 1961. 119 p.
- 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. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. **CAR**. Disponível em: <https://www.car.gov.br/#/centralConteudo/boletim>. Acesso em: 18 dez. 2023.
- BRIDGHAM, S. D. *et al.* The carbon balance of North American wetlands. **Wetlands**, [s. l.], v. 26, n. 4, p. 889-916, dez. 2006. Disponível em: [https://doi.org/10.1672/0277-5212\(2006\)26\[889:TCBONA\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1672/0277-5212(2006)26[889:TCBONA]2.0.CO;2). Acesso em: 09 abr. 2023.
- BRINSON, M. M.; LUGO, A. E.; BROWN, S. Primary productivity, decomposition and consumer activity in freshwater wetlands. **Annual Review of Ecology and Systematics**, [s. l.], v. 12, p. 123-161, 1981. Disponível em: <https://www.annualreviews.org/doi/pdf/10.1146/annurev.es.12.110181.001011>. Acesso em: 09 abr. 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 (trabalho completo).
- 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.
- CASTRO, J. P. C. As Veredas e sua proteção jurídica. **Análise e Conjuntura**, Belo Horizonte, v. 10, n. 5-6, p. 321-333, mai./jun., 1980.

- CASTRO JÚNIOR, P. R. **Dinâmica da água em campos de murundus do Planalto dos Parecis**. 2002. 193 f. Tese (Doutorado em Geografia Física) – Universidade de São Paulo, São Paulo: USP, 2002. Disponível em: [www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8135/tde.../TesePrudencioRodrigues.pdf](http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8135/tde.../TesePrudencioRodrigues.pdf). Acesso em: 09 abr. 2023.
- CONVENTION ON WETLANDS OF INTERNATIONAL IMPORTANCE ESPECIALLY AS WATERFOWL HABITAT. Ramsar, 1971. Paris: [s. n.], 1994. Disponível em: [https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/scan\\_certified\\_e.pdf](https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/scan_certified_e.pdf). Acesso em: 07 abr. 2023.
- DATTA, S. Ecology of wetlands and its management strategies. In: DATTA, S (ed.). **Conservation of Aquatic Environment**. 1. ed. Central Institute of Fisheries Education, 2003. p. 65-84. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/259263186\\_Ecology\\_of\\_Wetlands\\_its\\_Management\\_Strategies](https://www.researchgate.net/publication/259263186_Ecology_of_Wetlands_its_Management_Strategies). Acesso em: 09 abr. 2023.
- DE-CAMPOS, A. B. Spatial distribution of tropical wetlands in Central Brazil as influenced by geological and geomorphological settings. **Journal of South American Earth Sciences**, [s. l.], v. 46, p. 161-169, 2013. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S089598111100160X>. Acesso em: 08 abr. 2023.
- DUGAN, P. **Wetland conservation: a review of current issues and required action**. Gland: IUCN, 1990.
- EITEN, G. **Vegetação natural do Distrito Federal**. Brasília: Ed. UnB/SEBRAE/DF, 2001.
- FERREIRA, I. M. Modelos geomorfológicos das Veredas no ambiente de Cerrado. **Espaço em Revista**, Catalão, v. 7/8, n. 1, p. 7-16, jan./dez. 2005/2006.
- FERREIRA, I. M. **O afogar das Veredas: uma análise comparativa espacial e temporal das Veredas do Chapadão de Catalão (GO)**. 2003. 242 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2003.
- 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.
- HICKMAN, C. A. Forest-wetland trends in the United-States: an economic perspective. **Forest Ecology and Management**, Amsterdam, v. 33-34, p. 227- 238, 1990. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0378112790195H>. Acesso em: 09 abr. 2023
- JUNK, W.; BAYLEY, P. B.; SPARKS, R. E. The flood pulse concept in river-floodplain systems. **Canadian Journal of Fishers and Aquatic**, [s. l.], v. 106, p. 110-127, 1989. Disponível em: [https://www.nrem.iastate.edu/class/assets/aec1518/Discussion%20Readings/Junk\\_et\\_al.\\_1989.pdf](https://www.nrem.iastate.edu/class/assets/aec1518/Discussion%20Readings/Junk_et_al._1989.pdf). Acesso em: 11 abr. 2023.
- JUNK, W. J. *et al.* Definição e classificação das Áreas Úmidas (AUs) brasileiras: base científica para uma nova política de proteção e manejo sustentável. In: CUNHA, C. N.; PIEDADE, M. T. F.; JUNK, W. J. (org.). **Classificação e delineamento das Áreas Úmidas brasileiras e de seus macrohabitats**. 1. ed. Cuiabá: INCT-INAU; EdUFMT, 2015. p. 13-76. Disponível em: <http://cppantanal.org.br/wp-content/uploads/2017/04/E-book-Classificacao-e-Delineamento-das-AUs.pdf>. Acesso em: 07 abr. 2023.
- LIMA, S. do C.; QUEIROZ NETO, J. P. As Veredas e a evolução do relevo. **Sociedade e Natureza**, Uberlândia, v. 15, p. 481-488, 1996.
- KEDDY, P. A. **Wetland ecology: principles and conservation**. Cambridge: Cambridge University Press. 2000.
- 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/bitstream/doc/548509/1/bolpd25.pdf>. Acesso em: 09 abr. 2023.
- MEIRELLES, M. L.; FRANCO, A. C.; FERREIRA, E. A. B. Dinâmica do carbono em área úmida do Cerrado. In: LIMA, M. A. *et al.* **Estoques de carbono e emissões de gases de efeito estufa na agropecuária brasileira**. Brasília: Embrapa, 2012. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/256081205\\_Estoques\\_de\\_carbono\\_e\\_emissoes\\_de\\_gases\\_de\\_efeito\\_estufa\\_na\\_agropecuaria\\_brasileira](https://www.researchgate.net/publication/256081205_Estoques_de_carbono_e_emissoes_de_gases_de_efeito_estufa_na_agropecuaria_brasileira). Acesso em: 09 abr. 2023.

- MELO, D. R. **As Veredas nos planaltos do Noroeste Mineiro**: caracterizações pedológicas e os aspectos morfológicos e evolutivos. 1992. 219 f. 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. 341 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.
- MOREIRA, S. N. et al. Are *Mauritia flexuosa* L.f. palm swamps in the Brazilian Pantanal true veredas? A floristic appraisal. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Naturais*, v. 12, n. 2, p. 221-238, 2017.
- MOREIRA, S. N. **Flora, distribuição e estrutura da vegetação das áreas úmidas de uma região savânica brasileira**: implicações para a conservação da biodiversidade. 2015. 131 f. 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](http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/BUBD-A35JZ6/tese_suzanamoreira_final.pdf?sequence=1). Acesso em 08 abr. 2023.
- NEUE, H. U. et al. Carbon in tropical wetlands. *Geoderma*, [s. l.], v. 79, p. 163-185, abr. 1997. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0016706197000414>. Acesso em: 09 abr. 2023.
- RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. Fitofisionomias do bioma Cerrado. In: SANO, S. M. (ed.); ALMEIDA, S. P. de. (ed.); RIBEIRO, J. F. (ed.). **Cerrado**: ecologia e flora. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. p. 153-212.
- RUBIN, J. C. R. de. **Sedimentação quaternária, contexto paleoambiental e interação antrópica nos depósitos aluviais do Alto Rio Meia-Ponte**. 2003. 364 f. Tese (Doutorado em Geociências) - Instituto de Geociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2003. Disponível em: [https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/102951/rubin\\_jcr\\_dr\\_rcla.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/102951/rubin_jcr_dr_rcla.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Acesso em: 15 mar. 2023.
- ROLON, A. S.; MALTCHIK, L. Environmental factors as predictors of aquatic macrophyte richness and composition in wetlands of Southern Brazil. *Hydrobiologia*, [s. l.], v. 556, n. 1, p. 221-231, 2006. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10750-005-1364-1>. Acesso em: 10 abr. 2023.
- SOUZA, J. dos R. de.; REIS, L. N. G. dos. Regressão de áreas úmidas na chapada do oeste mineiro: mapeamento temporal das áreas úmidas no alto curso do rio Uberabinha, MG e impactos ambientais. *Fórum Ambiental da Alta Paulista*, [s. l.], v. 10, n. 2, p. 150-167, 2014. Disponível em: [http://www.amigosdanatureza.org.br/publicacoes/index.php/forum\\_ambiental/article/view/869/893](http://www.amigosdanatureza.org.br/publicacoes/index.php/forum_ambiental/article/view/869/893). Acesso em: 05 abr. 2023.
- SOUZA, J. dos R.; ROSOLEN, V. S. A conversão de áreas úmidas em usos agrícolas na bacia hidrográfica do Beija-Flor - MG: análise do carbono total e impactos ambientais em murundus. *Fórum Ambiental da Alta Paulista*, [s. l.], v. 10, n. 2, p. 133-149, 2014. Disponível em: [http://www.amigosdanatureza.org.br/publicacoes/index.php/forum\\_ambiental/article/view/866/890](http://www.amigosdanatureza.org.br/publicacoes/index.php/forum_ambiental/article/view/866/890). Acesso em: 05 abr. 2023.
- STEINKE, V. A. **Identificação de Áreas Úmidas prioritárias para conservação da biodiversidade na Bacia da Lagoa Mirim - Brasil-Uruguai**: subsídios para gestão transfronteiriça. 2018. 138 f. Tese (Doutorado em Ecologia) - Departamento de Ecologia, Universidade de Brasília, Brasília, 2007. Disponível em: <http://www.pgecl.unb.br/images/sampled/Arquivos/teses/2000a2010/2007/Valdir%20A.%20Steinke.pdf>. Acesso em: 04 abr. 2023.
- TANNUS, J. L. S. **Estudo da vegetação dos campos úmidos de cerrado**: aspectos florísticos e ecológicos. 2007. 138 f. Tese (Doutorado em Biociências) - Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2007. Disponível em: [https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/100640/tannus\\_jls\\_dr\\_rcla.pdf?sequence=1](https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/100640/tannus_jls_dr_rcla.pdf?sequence=1). Acesso em: 09 abr. 2023.
- WADDINGTON, J.; M.; PRICE, J. S. Effect of peatland drainage, harvesting, and restoration on atmospheric water and carbon exchange. *Physical Geography*, [s. l.], v. 21, n. 5, 2013. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/261730290\\_Effect\\_of\\_peatland\\_drainage\\_harvesting\\_and\\_restoration\\_on\\_atmospheric\\_water\\_and\\_carbon\\_exchange](https://www.researchgate.net/publication/261730290_Effect_of_peatland_drainage_harvesting_and_restoration_on_atmospheric_water_and_carbon_exchange). Acesso em: 09 abr. 2023.