
MAPEAMENTO E ANÁLISE DA PAISAGEM DE TRÊS ÁREAS DISTINTAS DO PANTANAL DO ABOBRAL¹

MAPPING AND LANDSCAPE ANALYSIS OF THREE DISTINCT AREAS OF PANTANAL DO ABOBRAL

CARTOGRAPHIE ET ANALYSE DU PAYSAGE DE TROIS ZONES DISTINCTES DU PANTANAL DO ABOBRAL

Paola Vicentini Boni²

Mauro Henrique Soares da Silva³

Adalto Moreira Braz⁴

RESUMO: O Pantanal é considerado uma planície deprimida e inundável com uma complexidade paisagística única, devido à grande extensão territorial necessita de divisão de sub-regiões, por isso o presente estudo está localizado no Pantanal do Abobral. O objetivo deste trabalho é realizar o mapeamento das unidades de paisagem dispostas com legislação ambiental diferenciadas e posteriormente analisar a organização e o quantitativo das unidades de paisagem. Para isso, os procedimentos foram realizados a partir de técnicas de geoprocessamento para o mapeamento de unidades de paisagem utilizando imagens do satélite CBERS-4, sensor PAN e *Google Earth Pro* processadas no SIG *ArcGis* 10.6. A partir do mapeamento e análise dos dados quantitativos e da espacialização das unidades, verificou-se diferenças entre os três quadrantes, como a pastagem e formação campestres são as principais unidades de paisagem devido principal atividade econômica, a pecuária.

Palavras-chave: Unidades de paisagem. Pecuária. SIG. Pantanal. Mapeamento.

ABSTRACT: The Pantanal is considered a depressed and floodable plain with a unique landscape complexity, due to the large territorial extension it needs to be divided into sub-regions, therefore this study is located in the Abobral's Pantanal. The objective of this work is to map the Pantanal landscape units in areas subject to differentiated environmental legislation. For this, the procedures were performed using geoprocessing techniques for mapping landscape units using CBERS-4 satellite, PAN sensor and Google Earth Pro images processed in the GIS *ArcGis* 10.6. From the mapping and analysis of the quantitative data and the spatialization of the units, differences were found between the three quadrants,

1 Agradecimento a Fundect, CAPES e a UFMS pelo apoio a pesquisa.

2 Mestranda pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia (UFMS/Três Lagoas). E-mail: paolavicentiniboni@gmail.com.

3 Docente do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Câmpus de Três Lagoas. E-mail: mauro.soares@ufms.br.

4 Doutorando pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia (UFG/Regional Jataí). E-mail: adaltobraz.geografia@gmail.com.

Artigo recebido em janeiro de 2020 e aceito para publicação em outubro de 2020.

especially in relation to pasture and campestrian vegetation, which are the main landscape units due to the predominant economic activity in the region, the livestock.

Keywords: Landscape units. Livestock. GIS. Pantanal. Mapping.

RESUME: Le Pantanal est une plaine alluviale entouré de crêtes, doté d'une singulière complexité paysagère. Sa grande extension territoriale impose une division en sous-régions, le Pantanal do Abobral étant la sous-région retenue pour cette étude. L'objectif de ce travail est de réaliser une cartographie des unités du paysage du Pantanal étant sous l'emprise de la législation environnementale différenciée. Pour ce faire, différentes techniques de télédétection ont été retenues dans l'optique de réaliser une cartographie des unités du paysage, à partir des images satellites CBERS-4, capteur PAN et Google Earth Pro, traitées dans un SIG sous ArcGis 10.6. Grâce à la cartographie, à l'analyse des données quantitatives et à la spatialisation des unités du paysage, nous avons pu vérifier des différences entre les trois parcelles, principalement en ce qui concerne les zones de prairies cultivées pour l'élevage et les prairies sauvages, qui se trouvent en majorité dans la zone d'étude en raison de l'activité économique dominante dans la région, à savoir l'élevage.

Mots clés: Unités du paysage. Élevage. SIG. Pantanal. Cartographie.

1 INTRODUÇÃO

A paisagem é uma das categorias de análise da Geografia que possui um caráter de síntese, envolvendo além de outras categorias, a exemplo do espaço, e a relação dos elementos que compõem o seu sistema. Assim, estudos relacionados à paisagem quando integrados são capazes de compreender a inter-relação de seus elementos naturais e antrópicos, bem como a dinâmica que influenciam as diferentes paisagens.

As concepções sobre paisagem são vastas e não deve se prender apenas aos aspectos do campo do visível, a paisagem é complexa e necessita de uma percepção global, tal como Bertrand (1971) acreditava. Nesta pesquisa buscou-se utilizar a concepção que pudesse agregar os elementos naturais e as influências antrópicas, pois o homem é compreendido como um agente modificador da paisagem e, portanto, participante de sua dinâmica e estrutura. Portanto, compreende-se a paisagem como o resultado de uma combinação dinâmica de elementos geográficos, biológicos e antrópicos, sempre em evolução (BERTRAND, 2004).

Como visto os estudos voltados para a paisagem demonstram grande complexidade. A presente área de estudo possui paisagens complexas e diversas localizadas no Pantanal que atualmente é reconhecido como Reserva da Biosfera Mundial pela Comissão Internacional do Programa MaB (*Man and the Biosphere*), tornando-se a Reserva da Biosfera do Pantanal (RBPan).

O Pantanal está localizado entre as coordenadas 58° 35'W; 15° 28'S e 54° 43'W; 22° 12' S, com área de aproximadamente 600.000km² se estendendo por países como o Brasil, Bolívia e Paraguai. No Estado de Mato Grosso do Sul, sua área total é de aproximadamente 135.000km² com altitudes variando de 80m a 190m (ASSINE, 2003; ASSINE; SOARES,

2004). É considerado uma bacia sedimentar, localizada no interior da Bacia do Alto Paraguai (BAP) de característica deprimida, plana e sazonalmente inundável, cuja rede de drenagem é comandada pelo rio Paraguai (FRANCO; PINHEIRO, 1982).

Neste trabalho adotou-se o estudo amostral de paisagens do Pantanal do Abobral que se localiza ao sul do Pantanal Sul- Mato-grossense. A planície pantaneira do Abobral é composta por diferentes unidades de paisagem, que desempenham funções importantes para a biodiversidade local como as cordilheiras, capões, formações campestres, florestas ripárias e outras (FRANCO; PINHEIRO, 1982).

As unidades de paisagem dispostas no Pantanal do Abobral (Figura 1) vem sofrendo cada vez mais pressões antrópicas. Sabe-se que a principal fonte econômica do Pantanal é a pecuária, ao passo que autores como Adámoli (1982), Silva *et al.* (1998), Padovani, Cruz e Padovani (2004), Ravaglia *et al.* (2010), Silva (2012), Sepúlveda (2016), Andrade (2017) e Silva, Gradella e Decco (2017) identificaram ainda que esta é a atividade de maior impacto em relação as influências de modificação e alteração da paisagem pantaneira.

Destaca-se a importância da cartografia (Figura 1) para estudos geográficos de cunho ambiental, afirmando que tal atividade é fundamental para que pesquisadores possam analisar a paisagem numa outra ótica (imagens de satélite), permitindo sistematizar as relações sociais e naturais que se manifestam através de diferentes unidades de paisagem. Assim, os mapas de paisagem devem ser integrados (síntese) e interpretativos (BERTRAND; DOLLFUS, 1973).

O Pantanal do Abobral recebeu estudos sobre suas áreas aptas para a atividade de pecuária extensiva, Cunha, Pott e Gonçalves (1985) constataram que, de início, a pecuária se limitava apenas em áreas de pastagens nativas, porém, com o acontecimento de cheias excepcionais, a partir de 1985, a criação do gado no Abobral passou a diminuir, mas voltou a crescer, conforme os pecuaristas passaram a utilizar áreas florestadas não inundáveis, conhecidas regionalmente como cordilheiras e os capões, como áreas de pastagens. Na maioria das vezes a vegetação nativa era suprimida, para “facilitar” a expansão da pecuária (RAVAGLIA *et al.*, 2010).

Andrade (2017) constatou que os dados apresentados evidenciam a diminuição da vegetação nativa (arbórea) e de corpos hídricos. Em contrapartida constatou o aumento dos campos, pastagens e de formação monodominante. Desse modo, reforça-se a premissa de que a pecuária exerce influência sobre as unidades de paisagem de caráter natural (SILVA *et al.*, 1998; TOMAS *et al.*, 2009). Por isso, reafirma-se a relevância dos estudos que avaliem a atuação dos impactos e da pressão antrópica na paisagem do Pantanal, como justificativa para esta pesquisa.

Desse modo, as unidades da paisagem presentes no Pantanal do Abobral possuem relações integradas, ou seja, suas variáveis estão inter-relacionadas e por esse motivo, neste trabalho as áreas para tal análise serão as cordilheiras de dois quadrantes amostrais, sendo: um quadrante localizado próximo a uma fazenda que atualmente realiza atividades voltadas para o ecoturismo e a pecuária (em menor escala), mas em anos anteriores baseava-se estritamente na pecuária; outro quadrante está localizado na zona de amortecimento do Parque Estadual do Pantanal do Rio Negro (PEPRN).

Justifica-se a escolha dessa unidade da paisagem (cordilheira) devido a sua função de servir como abrigo para a fauna durante os períodos de cheias e, conseqüentemente utilizada

pelos fazendeiros como refúgio para o gado. Há, portanto, um potencial para alterações de sua dinâmica natural, do ponto de vista biogeográfico, as cordilheiras são unidades mais vulneráveis, pelos motivos mencionados, afetadas diretamente pela ação antrópica.

Este trabalho tem como objetivo principal compreender a dinâmica da unidade de paisagem, cordilheira, sob influência da pecuária no Pantanal do Abobral, através da caracterização das unidades de paisagem presentes em três quadrantes diferenciados.

2 METODOLOGIA

O mapeamento está totalmente ligado às etapas de revisões bibliográficas referente as unidades da paisagem do Pantanal do Abobral. Dessa forma, o mapeamento das unidades da paisagem além de identificar, foi também um momento de aprimoramento da escala de mapeamento, podendo assim detalhar unidades da paisagem previamente conhecidas ou ainda delimitando novas unidades da paisagem.

Por isso, Martinelli e Pedrotti (2001) afirmam que as unidades da paisagem é a consequência da relação sociedade-natureza, na qual a cartografia deve ter como compreender fundamentos singulares, como o conhecimento lito-geomorfológico, a vegetação potencial (fitofisionômica), a pedologia como resultados da influência dos processos climáticos regionais e das estruturas litológicas. Talvez, o mais importante seria os resultados no espaço resultantes das relações sociais estimuladas pelas dinamizadas mudanças dos modos de produção que a sociedade vivenciou.

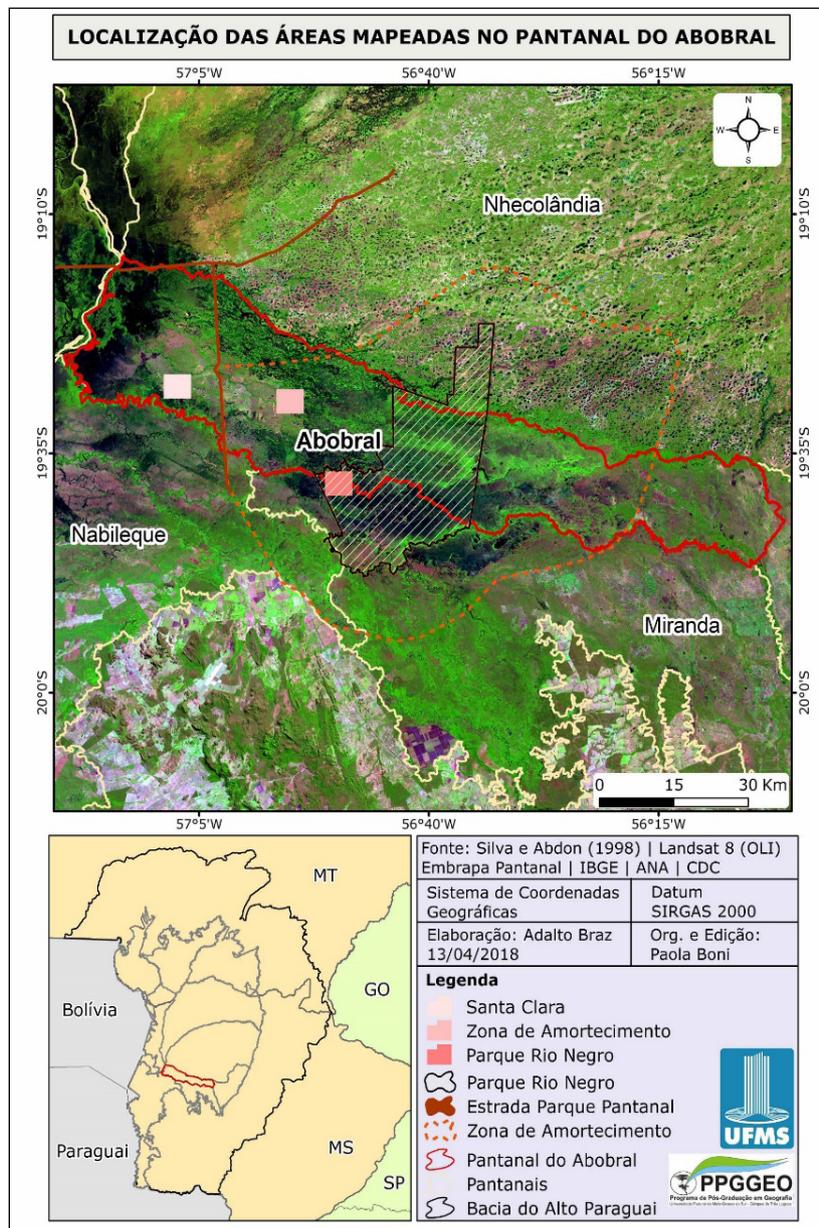
O mapeamento da paisagem tratou de representar as unidades de paisagem, considerando-as como combinações de elementos naturais que reagem de diversas formas às influências antrópicas. Por isso, o mapeamento da paisagem foi elaborado para três áreas distintas no Pantanal do Abobral: Área não protegida, localizada na Fazenda Santa Clara; Área sobre a zona de amortecimento de uma Unidade de Conservação (UC); Área sobre uma UC localizada no Parque Estadual do Pantanal do Rio Negro.

O quadrante 1 está localizado na Fazenda Santa Clara, a qual baseia suas atividades no turismo, no entanto anos anteriores principal atividade era a pecuária, essa área não possui nenhuma legislação ambiental.

O quadrante 2 e 3 está localizado no Parque Estadual do Pantanal do Rio Negro que foi criado através do Decreto Estadual N° 9.941 de 5 de junho de 2000, do Estado de Mato Grosso do Sul. A área total é de 78.302,9781ha e seu território abrange os municípios de Corumbá e Aquidauana.

A partir das informações acima, o mapeamento das paisagens levou-se em consideração a particularidade de cada uma das áreas adotadas, fazendo emergir a necessidade de compreender as especificidades da organização das paisagens naturais do Pantanal do Abobral, além de sua dinâmica e respostas para influências antrópicas que tem condicionado diferentes processos na paisagem.

O mapeamento elaborado é um esforço de representação da distribuição espacial das unidades da paisagem, considerando fenômenos naturais e sociais (antrópicos) que transformam a dinâmica da paisagem no Pantanal.



Fonte: Autora, 2019.

Figura 1. Localização das áreas mapeadas no Pantanal do Abobral.

A elaboração do mapa de paisagem ocorreu a partir de técnicas de geoprocessamento e sensoriamento remoto, utilizando Sistema de Informações Geográficas (SIG) e ressaltou alguns aspectos fundamentais para cartografar as paisagens, como o contributo dos trabalhos de campo associados às imagens de satélite, questão fundamental para visualizar a estrutura vertical e horizontal da paisagem; a inter-relação dos elementos e sua diferenciação no contexto das unidades de paisagem; formas de uso e cobertura da terra, suas condicionantes sobre a paisagem (transformação da paisagem) e a influência das atividades antrópicas que se manifestam através de efeitos distintos conforme os graus de proteção dos territórios em que as paisagens existem; a importância da pesquisa bibliográfica e de materiais cartográficos para corroborar com a definição das unidades de paisagem do Pantanal.

A concepção de mapear unidades de paisagem possibilita a representação da paisagem, em caráter de síntese, através da interação existente entre fenômenos da natureza e da sociedade que poderão contribuir com propósitos e avaliações gerais ou específicas a respeito das condicionantes da dinâmica da paisagem (natural e antrópica), bem como sua relevância para o Pantanal do Abobral.

Em caráter operacional, os mapas foram elaborados a partir da vetorização de imagens de alta resolução disponíveis no *software* Google Earth Pro. A vetorização permite extrair uma elevada quantidade de informações agrupadas detalhadamente em classes, neste caso, unidades de paisagem.

A vetorização é um processo de classificação manual que se dá por meio da fotointerpretação que, conforme explicado por Florenzano (2011), significa interpretar imagens (de satélite) para identificar objetos nelas e atribuir significados a esses objetos. Visto que as imagens de satélite proporcionam uma visão de conjunto e dinâmica da paisagem.

Para o mapeamento da paisagem, a vetorização iniciou-se pela construção de feições (linhas) em formato *Keyhole Markup Language* (KML) representando os limites entre as unidades da paisagem pelo princípio de diferenciação entre as classes. As imagens disponíveis no Google Earth Pro são referentes às datas de: Fazenda Santa Clara (07/09/2018); Zona Amortecimento (07/12/2018); Parque Estadual (30/12/2012 – 11/03/2016 – 25/11/2018).

Posteriormente, utilizou-se de imagens CBERS-4, sensor PAN referente às datas de 11/10/2017 e 23/01/2018. As bandas 2, 3 e 4 de resolução espacial de 10m foram fusionadas com a banda 1 com 5m de resolução espacial resultando numa imagem multiespectral com 5m de resolução espacial na composição colorida de R3 G4 B2. A fusão das imagens foi executada no ArcGIS 10.6.

A próxima etapa, também realizada no ArcGIS 10.6, constou na conversão das linhas em formato KML para o formato *shapefile*, utilizando a ferramenta *KML To Layer*. Prosseguindo com o refinamento da vetorização utilizou-se imagens do satélite CBERS-4, sobretudo nas áreas onde as imagens do Google Earth Pro estavam desatualizadas (anterior à 2018). Após isso, as feições em linhas foram convertidas para polígonos utilizando a ferramenta *Feature to Polygon*.

Com a vetorização da área em polígonos definindo as principais variações entre unidades de paisagem, apoiou-se na fotointerpretação, trabalhos de campo e referencial bibliográfico para definir a nomenclatura das unidades de paisagem e atribuir suas características, no processo de classificação do mapa de paisagem.

Para isso, seguindo as premissas de Bertrand e Bertrand (1986) a vegetação foi tomada como elemento determinante para mapeamento da paisagem. Para os autores, a vegetação está contida na paisagem, que pode ser percebida através de sua diversidade, variabilidade e singularidade, percebida como um todo. Passos (1988) corroborando com Bertrand e Bertrand (1986) afirmou que a vegetação é um dos fatores chaves para definir as paisagens, pois são o reflexo visível da paisagem à escala humana.

Deste modo, definiram-se as unidades de paisagem considerando a ocorrência nos três quadrantes (fazenda, zona de amortecimento e unidade de conservação) dividindo-as em unidades de paisagens naturais e unidades de paisagem sob influência antrópica, resultando nas seguintes classes: infraestrutura, estrada, pastagem, rio, formação monodominante, formação campestre, capão, cordilheira, floresta ripária, baía e corixo.

Algumas unidades de paisagem encontradas no Pantanal, possuem aspectos importantes para esta pesquisa, como as formações monodominantes, segundo Manabe e

Silva (2010), são comuns de Planossolos e Geissolos, ambos possuem a drenagem ruim e permanecem encharcado a maior parte do ano, no entanto os autores não associam as gramíneas exóticas ou nativas, mas sim ao tipo de solo. Em todo Pantanal do Abobral, foi constatado que somente 1,8% ou 95,14km² são encontradas formações pioneiras.

Nesse mesmo sentido, Andrade (2017) explica que essas formações são naturais, porém as alterações antrópicas como o desmatamento beneficiaram o surgimento de mais espécies monodominantes, devido ao seu desenvolvimento a partir da incidência de luz solar. Além disso, o pulso de inundação do Pantanal é um influenciador para as formações monodominantes aumente ou diminua, outro influenciador é o tipo de solo.

Outra unidade de paisagem importante são as cordilheiras (conhecidas regionalmente por este termo), pontos amostrais da pesquisa, está localizada por meio à pastagem, e apresentam área pouco expressiva no Pantanal do Abobral. Sabe-se que essa unidade representa uma das principais características e singularidades do Pantanal, devido estarem sobre áreas com maior altitude em relação ao seu entorno (geralmente campos). As cordilheiras são alongadas e formadas por espécies arbóreas consideradas cerradão e floresta estacional (POTT; POTT, 2009).

As formações campestres são as unidades de paisagens mais comum e as que sofrem maiores modificações na planície pantaneira, mesmo sendo a melhor representação a paisagem do Pantanal enquanto um grande complexo de áreas alagáveis.

No entanto, é preciso mencionar que nos períodos mais intensos de inundação, formações campestres se tornam áreas inundáveis (periodicamente). É importante compreender que as formações campestres são formações compostas por campo limpo e campo sujo, que se diferenciam devido o campo sujo apresenta uma maior quantidade de espécies lenhosas (CRISPIM *et al.*, 2009).

Estes campos são caracterizados pode serem unidades de grande extensão (até mesmo em todo o Pantanal brasileiro) que se tornam áreas úmidas (solo encharcado) condicionadas aos períodos (sazonalidade) de inundações no Pantanal. O relevo é considerado plano e em alguns pontos suavemente deprimido, composto na maior parte por gramíneas (naturais desta região).

Os campos limpos também, caracterizados como unidades abertas com relevo plano formados por gramíneas e vegetação rasteira. O campo sujo também possui expressividade nesse quadrante, com de extensão, diferenciando-se apenas pela presença de arbustos distribuídos de forma espaçada.

A quantificação das áreas das unidades de paisagem e a composição do mapa temático foram elaborados também no ArcGIS 10.6. A construção das tabelas e gráficos ilustrando o quantitativo e distribuição das unidades de paisagem em cada quadrante mapeado se deu pelo *software* Excel (2013).

Por fim, após a finalização do mapeamento dos três quadrantes, referente as três áreas de estudo, realizou-se o campo de confirmação. Ratificando, Martinelli e Pedrotti (2001) acreditam que o ato de suprimir as unidades da paisagem seria uma forma de apresentar conjuntos espaciais, com identidades peculiares e marcantes de agrupamentos de lugares caracterizados através dos seus atributos individualizados pela pesquisa.

O mapeamento da paisagem sugere uma expectativa de avaliação, por meio de subsídios cartográficos, da importância da proteção de áreas no Pantanal e como isso tem garantido que as paisagens naturais não sejam impactadas por atividades antrópicas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 A configuração paisagística em distintas áreas do Pantanal do Abobral

De um modo geral, os quadrantes não apresentaram tendência ou homogeneidade, ou seja, em cada um dos quadrantes encontrou-se uma organização distinta na configuração paisagística local. Este fato chama atenção, embora os quadrantes se localizem na mesma região do Pantanal, há uma disposição variada e discrepante entre a predominância e relevância das classes de paisagem identificadas no mapeamento do Abobral.

No quadrante 1, localizado na Fazenda Santa Clara – área sem legislação ambiental, identificou-se um predomínio da pastagem como principal elemento visível da paisagem. A pastagem é preponderante em todo o quadrante, em meio as formações campestres, ambas utilizadas como para a expansão da pecuária.

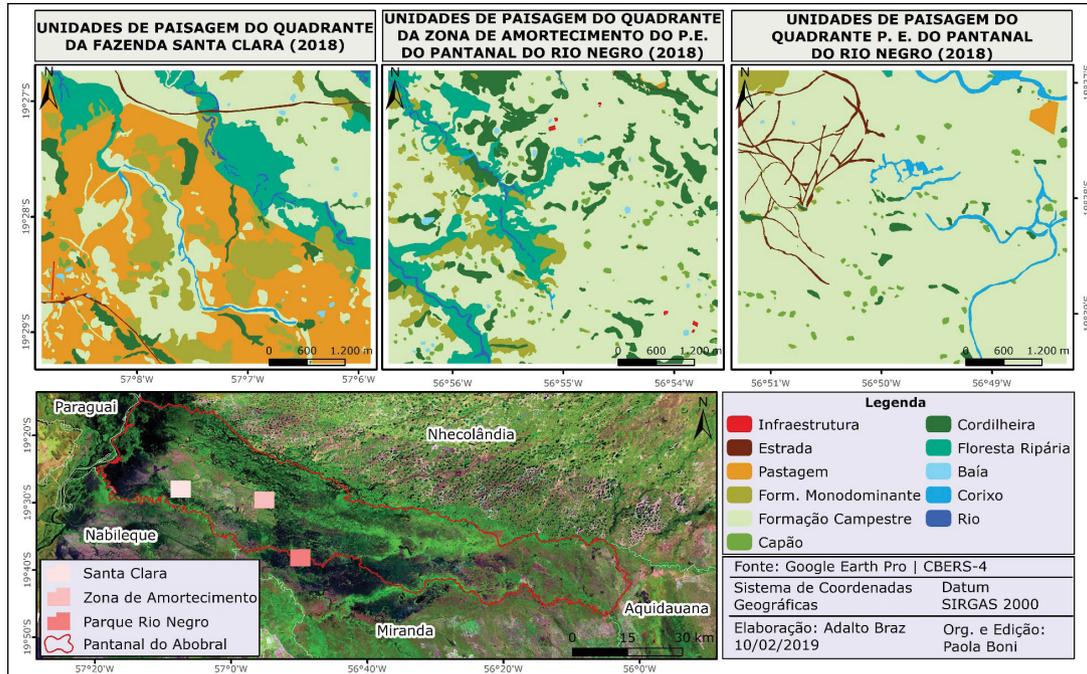
Ainda é notável no mapa as “manchas” de formação monodominantes principalmente em áreas de pastagem, quando comparada a áreas de campo. As formações dominantes podem ser consideradas o resultado da ação antrópica, como por exemplo Silva e Passos (2018) exemplifica ao tratar da pastagem que vem crescendo na região do quadrante 1 e sofrendo assim pressão pela inserção desmedida da pecuária. Mesmo ainda hoje, não havendo confirmações concretas em relação ao surgimento das formações monodominantes deve-se atentar as características citadas anteriormente.

No quadrante 2, localizado na zona de amortecimento do Parque Estadual do Pantanal do Rio Negro (PEPRN), conforme ilustrado na Figura 2, é visível a diferença expressiva quando comparado aos quadrantes 1 e 2, pois no quadrante referente a zona de amortecimento encontra-se um número maior de áreas consideradas como formação campestre e a pastagem é quase inexistente. As cordilheiras possuem valores significativos e em relação as demais áreas, o quadrante 2 possui maior número de unidades de paisagem consideradas como cordilheira, principalmente na região nordeste do quadrante, bem como a floresta ripária.

É notável que a formação pioneira se encontra em áreas próximas as cordilheiras e formação ripária. Porém, em comparação ao quadrante 1 a área é reduzida, em pelo menos a metade. Isso justifica-se devido a menor pressão antrópica em relação as unidades de paisagem dispostas no quadrante referente a zona de amortecimento.

É perceptível que as unidades de paisagem denominadas cordilheiras, florestas ripárias e capões não se encontram na mesma proporção que o quadrante 2, é quase nula a presença de agrupamentos de vegetação nativa.

Os dois quadrantes possuem semelhanças e diferenças, mas de modo geral o quadrante 2 e 3, ambos localizados em áreas pertencentes ao PEPRN possuem semelhanças como a pouca ou inexistência de pastagem bem como a diminuição de formações monodominantes conforme a menor pressão antrópica sobre o ambiente. Diferentemente do quadrante 1, que é composto por pastagem e poucas áreas de formação campestre com isso as formações monodominantes são excessivamente maiores (Figura 2).



Fonte: Autora (2019).

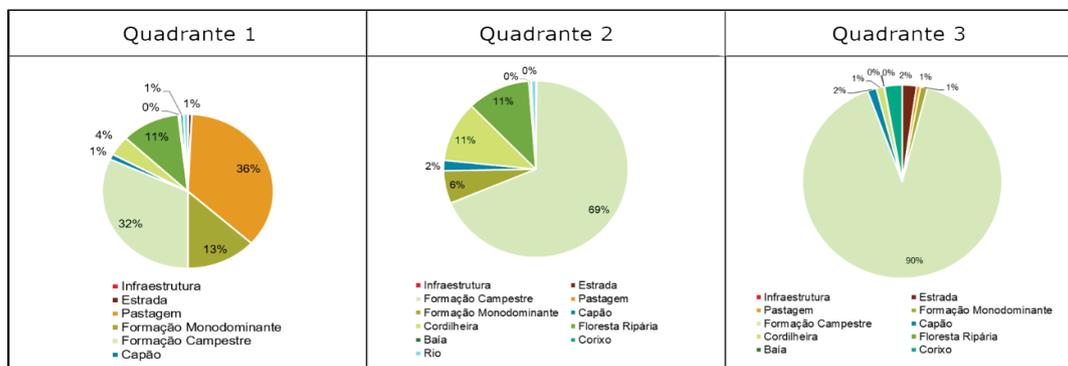
Figura 2. Unidades de paisagem nos quadrantes analisados.

3.2 Quantitativos das paisagens das distintas áreas de estudo

É notável que todos os quadrantes de análise e comparação possuem as mesmas unidades de paisagem, no entanto a organização e distribuição das mesmas são distintos.

No quadrante 1, área localizada próxima a fazenda Santa Clara, nota-se que a pastagem é a unidade de paisagem predominante com área de 876ha, ou seja, 36% da área total analisada (Figura 3).

A pastagem é vista como um elemento de paisagem antrópica, justificado pela inserção de pastagem exótica pelo homem que vem ocorrendo pelo fato de que os pecuaristas e, por vezes, os pantaneiros acreditarem que a produtividade da pecuária seja maior, logo a rentabilidade econômica seria elevada para o produtor rural. No entanto, a introdução de pastagens exóticas se difere dos campos nativos, tanto na dinâmica natural das paisagens quanto na substituição da pecuária tradicional, culturalmente desenvolvida no Pantanal, e dessa forma deixa de ser extensiva para torna-se intensiva (POTT, 1982; RODELA, 2006; AQUINO *et al.*, 2017).



Fonte: Autora, 2019.

Figura 3. Gráfico dos quadrantes analisados.

Além dos prejuízos citados, sob a ótica da biogeográfica ressaltam-se que as consequências envolvem a perda da vegetação natural, que prejudicam corredores ecológicos e afetam o geossistema do Pantanal (SEMAC, 2008). As unidades de paisagem formadas por vegetação arbórea, como cordilheiras e capões também são prejudicadas no Pantanal, pois de acordo com Salis e Crispim (1999), o desmatamento das unidades referidas fazem com que a fauna perca áreas de refúgio ocasionando até a extinção de determinadas espécies (PIMM *et al.*, 1995) e o desmatamento ocorre para a inserção de pastagens.

A região leste e norte demonstra uma mudança relevante em relação as unidades de paisagem da área. As regiões citadas anteriormente demonstram que a predominância formação campestre com 775ha, isto é, 31% do quadrante em estudo. Esta unidade de paisagem apresenta vegetação herbácea nativa, porém é utilizada, na maioria das vezes, como área propícia para criação de gado.

As áreas de formação monodominantes, são expressivas com 322,77ha, quer dizer, 13% do quadrante e localizam-se principalmente nas proximidades das pastagens e cordilheiras. Andrade (2017) acredita que seja um tipo de vegetação que se coloniza em áreas de campo/pastagem, em terrenos argilosos.

Outras unidades de paisagem, como floresta ripária com 270,02ha, respectivamente 11% da área total. Os capões são outra unidade de paisagem que possuem uma quantidade de área limitada no quadrante (27,67ha), ocupando 1% da área total, possuem características semelhantes às cordilheiras, diferenciando-se por formas mais arredondadas. Ambas mantêm sua relevância para as paisagens naturais e gestão da biodiversidade, utilizadas como abrigo da fauna e flora nos períodos de inundação.

O corixo, caracterizado por canais de escoamento temporário ocupam 15ha – 0,6% do quadrante, as baías, que são lagoas de água doce em locais mais deprimidos que seu entorno, possuem 8ha e cerca de 0,3% da área das unidades de paisagem. Ambas estão dispostas em todo o quadrante em áreas reduzidas. O rio Abobral, principal rio da região, está presente ao nordeste e ocupa cerca de 19ha e área de 0,80% aproximadamente.

O quadrante 1, que em anos anteriores baseava suas atividades econômicas na pecuária, mas nos últimos anos sua atuação está sendo voltada para o ecoturismo. Ao analisar o mapa de unidades de paisagem deste quadrante percebe-se que a pecuária deixou resquícios do passado, principalmente em relação à introdução da pastagem exótica.

E essa consequência é perceptível em fazendas próximas a área de estudo, que continuam sendo utilizadas para a pecuária extensiva o que explica a presença tão expressiva da pastagem em grande parte do quadrante. Porém, é importante ressaltar que os caminhos/trilhos de gado não são significativos nesse quadrante, mostrando assim que as atividades de pecuárias estão em processo de diminuição nos últimos anos.

As atividades turísticas no Pantanal se consolidaram após o IBAMA e a EMBRATUR criarem as diretrizes para uma política nacional de ecoturismo no ano de 1994, considerando como ecoturismo todas as atividades turísticas que utilizam o patrimônio natural e cultural de forma sustentável e busca pela sua conservação (SEMAC, 2008).

Esta iniciativa tem contribuído para frear a expansão das pastagens sobre unidades de paisagem naturais e ressignificar as paisagens naturais do pantanal que, além de sua grande importância para a conservação deste complexo, podem agora ser consumidas por turistas e contribuir para formas alternativas e menos nocivas de economia regional.

No quadrante 2, constatou-se que a unidade de paisagem predominante é a de formação campestre com 1667ha, ou seja, 68% da área total. As áreas de campos no Pantanal são

utilizadas para a prática da pecuária, no entanto, os longos períodos de cheia. Entretanto, diferente do quadrante 1 (fazenda Santa Clara), no quadrante 2 (zona de amortecimento) não foi identificada a presença exacerbante de gramíneas exóticas. Por isso, nota-se uma quantidade inexpressiva de pastagem nesse quadrante, ocupando 1,5ha, cerca de 0,06% da área.

As cordilheiras são unidades de paisagem bem distribuídas pelo quadrante com 270ha, ou seja, 11% da área. Esta unidade de paisagem é composta por vegetação arbóreas nativas. Portanto, as cordilheiras tornam-se ainda mais relevantes para a conservação das paisagens desta área, sobretudo por serem uma das unidades de paisagens de maior expressividade, depois das áreas campestres.

As florestas ripárias são unidades de paisagem que se destacam a sudoeste do quadrante 269ha, isto é, 11% da área de estudo. O valor expressivo desta unidade de paisagem justifica-se devido à presença do rio Abobral. Em vista do que foi cartografado, as unidades de floresta ripária obedecem a legislação ambiental e se mantém preservadas. A unidade de paisagem denominada rios ocupa 18ha (0,7% do quadrante), baías possui 8ha (0,3% da área de estudo) e corixos 2ha (0,12% da área total), essas unidades de paisagem, possuem pouca expressividade em relação as demais unidades de paisagem.

As formações pioneiras ocupam uma extensão são duas vezes menores com relação ao quadrante 1 (fazenda Santa Clara), tendo aqui 145ha, ou seja, aproximadamente 6% da área total de espacialização das unidades de paisagem. Isso abre margem para a discussão de que as formações pioneiras não estejam somente relacionadas com os solos argilosos, mas que também tenham uma estreita relação com ações antrópicas e a modificação das paisagens naturais, devido a diminuição de vegetação arbórea por exemplo que causa uma maior incidência de luz solar, segundo Andrade (2017).

Os capões, essa unidade de paisagem, possui cerca de 45ha, isto é, aproximadamente 2% da área total. Como já dito, possuem características semelhantes às cordilheiras. No entanto, Queiroz (2018) considera que os capões são fragmentos menores que as cordilheiras dissecadas pela drenagem, pois não há diferenciações pedológicas significativas entre as duas unidades de paisagem. A partir disso, é possível considerar que as cordilheiras na zona de amortecimento não estão em processo de dissecamento a partir dos dados de mapeamento.

Ao visualizar a organização das unidades de paisagem em relação a zona de amortecimento do PEPRN. É notável que as áreas de formação campestre sobressai na forma quantitativa em relação as cordilheiras, as florestas ripárias e a formação monodominante, reduzidas com relação a esta mesma unidade de paisagem no quadrante 1 (fazenda Santa Clara). Os capões, rios, corixos, baías e pastagem foram mapeadas, todavia são menos dominantes em relação as demais unidades de paisagem.

No Quadrante 3, as unidades de paisagem caracterizadas por formação campestres possuem cerca de 90% de todo o quadrante analisado, a vegetação arbórea como as cordilheiras e os capões, são bastante reduzidas, com 30ha (1,2% da área amostral) e 35ha (1,4% da área total analisada), respectivamente, mesmo se comparadas a áreas dos quadrantes 1 e 2 (Santa Clara e Zona de Amortecimento).

As florestas ripárias, também de grande importância para a estrutura das paisagens naturais, possuem áreas inexpressiva neste quadrante. Embora no PEPRN existam alguns corixos, as florestas ripárias foram mapeadas com apenas 1,2ha e cerca de 0,05% da área total. Isso porque essa unidade de paisagem é mais comum nas margens de rios, que não foram mapeados neste quadrante.

Como já dito, os agrupamentos de vegetação arbórea são importantes para a biodiversidade do Pantanal, no entanto é visível que o quadro natural de organização de paisagem do quadrante 3 possa ser um indicativo de que a região do Rio Negro, localização do Parque, possui maiores proporções de área inundável.

Isso, conseqüentemente permite uma menor concentração de fauna, que buscam as unidades de paisagem como floresta ripária, capão e cordilheiras em outras áreas, utilizando a região do PEPRN como “passagem” até chegar em unidades com vegetação arbórea. Por isso, é importante mais uma vez a diminuição de pressão antrópica através da pecuária em relação as cordilheiras das demais regiões do Abobral.

A unidade de paisagem pastagem também foi encontrada com 15ha, isto é, 0,6% do quadrante total. Também foram mapeadas formações monodominantes, com uma área bastante restrita de aproximadamente 27ha, ou seja, 1% da área total.

Dois motivos podem ser apontados para sua ocorrência, como já falado em relação as características pedológicas e o pulso de inundação. Ainda assim, as formações monodominantes devem ser relacionadas com as pressões ambientais ligadas ao desmatamento para a introdução da pastagem exótica que possibilita maiores ganhos econômicos, principalmente no período de cheia.

Pode ser constatado que antes da consolidação da PEPRN a área era utilizada para a pecuária, possivelmente as formações monodominantes encontradas atualmente sejam resquícios de atividades antrópicas ocorridas no passado.

Deve-se levar em conta que antes da área tornar-se PEPRN, era composta por grandes propriedades que tinham a pecuária como principal atividade econômica, inclusive a área onde atualmente encontra-se a sede do parque, gerenciava a criação de gado de corte e para isso introduziam pastagens cultivadas. Assim, essa área caracterizada como pastagem é, possivelmente, um resquício econômico e cultural do passado no qual ainda não foi regenerado pela dinâmica das paisagens naturais.

É importante compreender que a pastagem foi a classe de maior destaque nos quadrantes 1 e 2, devido a sua importância cultural e econômica na região. Sabe-se que por meio de estudos culturais, sociais e ambientais que a pecuária faz parte do Pantanal, inclusive sendo considerada como um símbolo cultural da região. No entanto, a quantidade de animais em determinadas áreas pode causar prejuízos as unidades de paisagem presente na área, ainda mais de uma Unidade de Conservação. Por isso, são necessárias medidas de fiscalização sobre a permissão em relação a pecuária em áreas no interior do PEPRN.

Através da realização do trabalho de campo na área foi possível notar grandes marcas da pecuária em relação a paisagem singular do Pantanal do Abobral, principalmente no quadrante 1, com pastagens exóticas, e no quadrante 2, com pastagem nativa.

A conscientização sobre o manejo da pecuária e demais atividades na zona de amortecimento é crucial para a preservação da paisagem do Pantanal. É necessária legislação mais eficaz, com fiscalização adequada. Todas essas medidas não significam a proibição da pecuária, atividade econômica mais importante do Pantanal, ou da agricultura, mas sim medidas que instrua o pecuarista e o agricultor a utilizar a área de maneira que não cause degradação ambiental.

Ainda, é perceptível que o documento que viabiliza o manejo na região seja passível de alterações. Principalmente, a partir dos índices de desmatamento crescente no Pantanal como um todo. Assim, a atualização do Plano do Manejo do PEPRN possibilitaria a mudança na legislação e adequações necessários para o melhor uso da biodiversidade do Pantanal.

Analisando o quadrante 3, localizado no PEPRN, a classe mais expressiva são os campos, sobretudo os campos limpos e inundáveis. Essa situação representa as unidades de paisagem mais comuns do Pantanal, pois os campos são utilizados para a criação de gado e são as áreas que passam pelas inundações anuais. Mesmo compreendendo essa dinâmica, é necessário que as demais unidades de paisagem se tornem presentes assim como o campo, pois a cordilheira, os capões influenciam na manutenção da biodiversidade local, tendo como base o que foi proposto pelo Plano de Manejo do PEPRN.

A conscientização sobre o manejo da pecuária e demais atividades na zona de amortecimento é crucial para a preservação da paisagem do Pantanal. É necessária legislação mais eficaz, com fiscalização adequada. Todas essas medidas não significam a proibição da pecuária, atividade econômica mais importante do Pantanal, ou da agricultura, mas sim medidas que instrua o pecuarista e o agricultor a utilizar a área de maneira que não cause degradação ambiental.

Ainda, é perceptível que o documento que viabiliza o manejo na região seja passível de alterações. Principalmente, a partir dos índices de desmatamento crescente no Pantanal como um todo. Assim, a atualização do Plano do Manejo do PEPRN possibilitaria a mudança na legislação e adequações necessários para o melhor uso da biodiversidade do Pantanal.

Analisando o quadrante 3, localizado no PEPRN, a classe mais expressiva são os campos, sobretudo os campos limpos e inundáveis. Essa situação representa as unidades de paisagem mais comuns do Pantanal, pois os campos são utilizados para a criação de gado e são as áreas que passam pelas inundações anuais. Mesmo compreendendo essa dinâmica, é necessário que as demais unidades de paisagem se tornem presentes assim como o campo, pois a cordilheira, os capões influenciam na manutenção da biodiversidade local, tendo como base o que foi proposto pelo Plano de Manejo do PEPRN.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise a partir do mapeamento deixa claro as diferenças entre as três áreas analisadas, percebe-se que a pecuária, mesmo tendo cunho cultural e econômico para região, traz consequências para a dinâmica natural, principalmente na região que não possui legislação ambiental devido estar mais próximo à Estrada Parque. No entanto, as áreas caracterizadas como Zona de Amortecimento e Zona Primitiva do PEPRN possui menor influência de pastagem exótica e mais ênfase as unidades caracterizadas como formação campestre.

A deficiência referente as cordilheiras e capões, principalmente na Zona Primitiva, mostra a necessidade de uma evolução nessa área no PEPRN, devido a utilização da fauna como abrigo. Além disso, a Zona de Amortecimento se mostra mais características dentro das descrições bibliográficas, devido a presença de cordilheiras, capões e formação campestre.

Ainda se afirma que os dados mapeamentos precisam ser associados a demais aspectos biogeográficos, que serão publicados posteriormente.

REFERÊNCIAS

- ADÁMOLI, J. O pantanal e suas relações fitogeográficas com os cerrados. Discussão sobre o conceito de “complexo do pantanal. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 32., 1982, Teresina. **Anais [...]**. Teresina: Sociedade Botânica do Brasil, 1982. p. 109-119.
- ANDRADE, B. S. **Análise da paisagem de ambientes florestais não inundáveis no Pantanal**

- do Abobral, Mato Grosso do Sul. 2017. 91 f. Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional) – Universidade Anhanguera-Uniderp, Campo Grande. 2017.
- AQUINO, H. C.; GALVANIN, E. A. S.; NEVES, S. M. A. S.; LIMA, D. Análise da dinâmica de pastagem no Pantanal de Cáceres/MT. **Revista Geo UERJ**, Rio de Janeiro, n. 30, p. 305-328, 2017.
- ASSINE, M. **Sedimentação na Bacia do Pantanal Matogrossense, centro-oeste Brasil**. 2003. 106 f. Tese (Livre Docência) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2003.
- ASSINE, M. L.; SOARES, P. C. Quaternary of the Pantanal, West-Central Brazil. **Quaternary International**, v. 114, n. 1, p. 23-34, 2004.
- BERTRAND, C.; BERTRAND, G. La végétation dans le géosystème: phytogéographie des montagnes cantabriques centrales (Espagne). **Revue géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest**, Toulouse, v. 57, n. 3, p. 291-312, 1986.
- BERTRAND, G. Paisagem e geografia física global: esboço metodológico. **Caderno de Ciências da Terra**, n. 13, p. 1-27, 1971.
- BERTRAND, G. Paisagem e geografia física global: um esboço metodológico. **Revista RAEGA**, Curitiba, n. 8, p. 141-152, 2004.
- BERTRAND, G.; DOLLFUS, O. Le paysage et son concept. **Espace géographique**, Toulouse, v. 2, n. 3, p. 161-163, 1973.
- CRISPIM, S. M. A.; SANTOS, S. B.; SORIANO, M. A.; BRANCO, O. D. **Fitofisionomias vegetais e incêndios no Pantanal**. Corumbá: Embrapa, 2009.
- CUNHA, N. G.; POTT, A.; GONÇALVES, A. R. **Solos calcimórficos da sub-região do Abobral, Pantanal Mato-Grossense**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 1985.
- FLORENZANO, T. G. **Iniciação em sensoriamento remoto**. 3. ed. São Paulo: Oficina de textos, 2011.
- FRANCO, M. S. M.; PINHEIRO, R. Geomorfologia. In: BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Secretaria-Geral. **Radambrasil**, série Geomorfologia. Folha SE. 21 Corumbá e parte da Folha SE. 20, vol. 27. Rio de Janeiro, 1982. p. 161-224.
- MARTINELLI, M.; PEDROTTI, F. A. A cartografia das unidades de paisagem: questões metodológicas. **Revista do Departamento de Geografia**. São Paulo, v. 1, n. 14, 2001.
- PADOVANI, C. R.; CRUZ, L. L.; PADOVANI, S. L. A. G. Desmatamento do Pantanal Brasileiro para o ano de 2000. In: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIO-ECONÔMICOS DO PANTANAL, 4., 2004, Corumbá. **Anais [...]**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2004.
- PASSOS, M. M. **Biogeografia e paisagem**. Maringá: Universidade Estadual de Maringá, 1988.
- PIMM, S. L.; RUSSEL, G. J.; GITTLEMAN, J. L.; BROOKS, T. M. The future of biodiversity. **Science**, v. 269, n. 21, p. 347-350, 1995.
- POTT, A.; POTT, V. J. Vegetação do Pantanal: fitogeografia e dinâmica. In: SIMPÓSIO DE GEOTECNOLOGIAS NO PANTANAL, 2, 2009, Corumbá. **Anais [...]**. Campinas, São José dos Campos: Embrapa Informática Agropecuária, INPE, 2009. p.1065-1076.
- POTT, E. B. **Coefficiente de digestibilidade in vitro e teores de proteína bruta, cálcio e fósforo da grama-tio-pedro (*Paspalum oteroi*) no Pantanal Mato-Grossense**. Corumbá: Embrapa-UEPAE, 1982.
- QUEIROZ, R. I. P. **Geoambientes e solos no Pantanal do Abobral, Mato Grosso do Sul, Brasil**. 2018. 82 f. Dissertação (Mestrado em Qualidade Ambiental) Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2018.

- RAVAGLIA, A. G.; SANTOS, S. A.; PELLEGRIN, L. A.; RODELA, L. G.; SILVA, L. C. F. **Classificação preliminar das paisagens da sub-região do Abobral, Pantanal, usando imagens de satélite**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2010.
- RODELA, L. G. **Unidades de vegetação e pastagens nativas do Pantanal da Nhecolândia, Mato Grosso do Sul**. 222 f. Tese (Doutorado em Geografia Física) – Universidade de São Paulo, São Paulo. 2006.
- SALIS, S. M.; CRISPIM, S. M. A. Fitossociologia de quatro fitofisionomias arbóreas no Pantanal da Nhecolândia, Corumbá, MS. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE BOTANICA., 50., 1999, Blumenau. **Anais [...]**. Blumenau: Sociedade Botânica do Brasil, 1999. p. 236.
- SEMAC. **Portaria IMASUL 098-2008**. Disponível em: www.servicos.ms.gov.br/imasuldownloads/PlanosdeManejo/planomanejoPEPRN.pdf. Acesso em: 08 jan. 2019.
- SEPÚLVEDA, J. J. O. **Conservação, grau de ameaça e monitoramento participativo da biodiversidade por meio do turismo da subregião do Abobral no Sul do Pantanal Brasileiro**. 2016. 90 f. Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional Sustentável) - Universidade Para O Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal (Uniderp), Campo Grande. 2016.
- SILVA, J. V. S.; ABDON, M. M.; BOOCK, A.; SILVA, M. P. Fitofisionomias dominantes em parte das sub-regiões do Nabileque e Miranda, Sul do Pantanal. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 33, n. especial, p. 1713-1719, 1998.
- SILVA, M. H. S. **Análise da paisagem do Pantanal da Nhecolândia: estudo de caso de Lagoas Salitradas sob a perspectiva do modelo GTP (geossistema, território e paisagem)**. 2012. 279 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Estadual Paulista (Unesp), Presidente Prudente, 2012.
- SILVA, M. H. S.; GRADELLA, F. S.; DECCO, H. F. Estudo comparativo das variações microclimáticas em distintas unidades da paisagem no Pantanal do Abobral em Mato Grosso do Sul. **Revista Eletrônica da Associação dos Geógrafos Brasileiros – Seção Três Lagoas/MS**, n. 26, p. 186-199. 2017.
- SILVA, M. H.S.; PASSOS, M. M. Discurso de a(u)tores da paisagem do Pantanal da Nhecolândia. **Revista Mercator**, Fortaleza, v. 17, p. 1-16, 2018.
- TOMAS, W. M.; MOURÃO, G.; CAMPOS, Z.; SALIS, S. M.; SANTOS, S.A. **Intervenções humanas na paisagem e nos habitats do Pantanal**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2009.