



**MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE
ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE TAIAMÃ**

**Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica do Instituto Chico
Mendes de Conservação da Biodiversidade- PIBIC/ICMBio**

**Relatório de Final
(2018-2019)**

**Seleção de habitats por onças-pintadas na região da Estação Ecológica
de Taiamã, bioma Pantanal**

Nome do Estudante de IC: Henrique Matheus Cardoso

Orientador (a): Daniel Luis Zanella Kantek

**CÁCERES/MT
Agosto/2019**

RESUMO

Compreender a seleção de habitats por onças-pintadas (*Panthera onca*) dentro e fora de unidades de conservação pode fornecer informações importantes para o desenvolvimento de políticas públicas de manejo e conservação da espécie a curto e longo prazo. Estudos sobre o comportamento de seleção de diferentes macrohabitats no Pantanal Norte são necessários para fortalecer políticas de preservação e ampliação de unidades de conservação no bioma, além de gerar novos dados biológicos e ecológicos para a espécie. Diante deste contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a seleção de habitats por onças-pintadas na Estação Ecológica de Taiamã (EET) e em áreas adjacentes, no município de Cáceres, Pantanal de Mato Grosso. Para análise de seleção de habitats foram utilizados dados de colar GPS de 11 indivíduos (6 machos e 5 fêmeas) monitorados entre os anos de 2013 e 2016. Pontos de coordenadas de localização foram analisados individualmente no *software* R com o pacote *ctmm* para o levantamento das áreas de uso. Na determinação dos habitats selecionados foi utilizado um drone Phantom 4 Pro para a captura de imagens dentro e fora da EET. A classificação dos macrohabitats foi baseada na metodologia de máxima verossimilhança no *software* Qgis com o plugin *Semi-Automatic Classification*. Para a seleção de habitats foi utilizado o índice de eletividade Ivlev (1961) e a escala de 3ª ordem de Johnson (1980). Para determinar a proximidade das onças-pintadas dos rios e lagos foram criados *buffers* no *software* Arcgis de 150 e 300m quando presentes na área de uso. Dos habitats presentes na área de uso das onças-pintadas a disponibilidade média de cada categoria foi: 84,45% de Campo, 5,95% de Floresta Poliespecífica de Arbustos e Pioneiras – FPE (normalmente associada ao canal dos rios), 4,76% de Lagos - LAG, 3,99% de Floresta Monoespecífica de Abobral - FMA e 0,85% Canal do Rio- CAR. As classes que exibiram índices de Ivlev positivos e preferência de seleção pelas onças-pintadas foram apenas FPE (0,80) e CAR (0,41), havendo rejeição dos outros macrohabitats, exceto FMA, a qual é neutra. Existem diferenças sexuais entre os macrohabitats selecionados, sendo que os machos preferiram FPE (0,85) e CAR (0,37) e as fêmeas FPE (0,73), CAR (0,415) e FMA (0,29). Nos testes estatísticos utilizados para comparar os índices de Ivlev, o resultado foi significativo entre FPE e todos os outros machohabitats. A afinidade e preferência das onças com o rio foram constatadas por meio da criação de *buffers*. Os índices de eletividade para *buffer* rio 300m (0,52) foi menor que *buffer* rio 150m (0,65), destacando uma maior proximidade com o rio e rejeição por lagos 300m (-0,068) e 150m (-0,73). Porém, quando as fêmeas foram analisadas isoladamente,

ocorreu seleção do *buffer* lagos 300m por três fêmeas (0,74), (0,17) e (0,15) e lagos 150m por uma fêmea (0,68). A preferência das onças-pintadas pela vegetação presente nas margens do rio e pelo *buffer* de rio 150m corrobora com outros estudos, em que as áreas de preservação permanente que margeiam o canal do rio Paraguai atuam como corredor ecológico entre a Estação Ecológica de Taiamã e o Parque Nacional do Pantanal Matogrossense. Desta forma, ressalta-se a importância da criação de áreas protegidas entre estas unidades de conservação e também a necessidade de conservar as áreas de mata ripária no Pantanal Norte.

Palavras- chaves: Telemetria, Onça-pintada, Macrohabitat.

ABSTRACT

Understanding jaguar (*Panthera onca*) habitat selection within and outside protected areas can provide important information for the development of short and long-term public management and conservation policies for the species. Studies on the selection behavior of different macrohabitats in the North Pantanal are needed to strengthen preservation policies and expansion of conservation units in the biome, as well as generating new biological and ecological data for the species. Given this context, the objective of this study was to evaluate the selection of habitats by jaguars in the Taiamã Ecological Station (TSE) and in adjacent areas, in the municipality of Cáceres, Pantanal de Mato Grosso. For habitat selection analysis, GPS collar data from 11 individuals (6 males and 5 females) monitored between 2013 and 2016 were used. Location coordinate points were analyzed individually in the R software with the *ctmm* package to survey the data. areas of use. In determining the selected habitats a Phantom 4 Pro drone was used for capturing images inside and outside the TSE. Macrohabitat classification was based on the maximum likelihood methodology in the Qgis software with the Semi Automatic Classification plugin. Habitat selection was based on the Ivlev Electivity Index (1961) and Johnson's 3rd Order Scale (1980). To determine the proximity of jaguars to rivers and lakes, buffers were created in the 150 and 300m Arcgis software when present in the area of use. Of the habitats present in the area of use of jaguars the average availability of each category was: 84.45% of Field, 5.95% of Polyppecific Shrub and Pioneer Forest - FPE (usually associated with the river channel), 4, 76% of Lagos - LAG, 3.99% of Abobral Monospecific Forest - FMA and 0.85% of Rio-CAR Canal. The classes that showed positive Ivlev indices and selection preference for jaguars were only FPE (0.80) and CAR (0.41), with rejection of other macrohabitats, except AMF, which is neutral. There are sexual differences between the selected macrohabitats, with males preferring FPE (0.85) and CAR (0.37) and females FPE (0.73), CAR (0.415) and FMA (0.29). In the statistical tests used to compare Ivlev indices, the result was significant between PEF and all other male habitats. The affinity and preference of the jaguars with the river were verified through the creation of buffers. Electivity rates for river buffer 300m (0.52) were lower than river buffer 150m (0.65), highlighting a closer proximity to the river and rejection by lakes 300m (-0.068) and 150m (-0.73). However, when the females were analyzed separately, there was selection of the 300m lakes buffer by three females (0.74), (0.17) and (0.15) and 150m lakes by one female (0.68).

The preference of jaguars for the vegetation present in the river banks and the 150m river buffer corroborates with other studies, in which the permanent preservation areas that border the Paraguay River channel act as ecological corridor between the Taiamã Ecological Station and the Pantanal Matogrossense National Park. Thus, it is emphasized the importance of creating protected areas between these protected areas and also the need to conserve riparian forest areas in the Northern Pantanal.

Keywords: Telemetry, Jaguar, Macrohabitat.

Listas de Figuras

Figura 1. Porção do bioma Pantanal e localização de áreas de concentração de onças-pintadas.	11
Figura 2. Conjunto de rios que abrange a Estação Ecológica de Taiamã e a delimitação da área de proibição da pesca pela Resolução CEPESCA 002. As regiões escuras são as massas d'água, compostas por lagoas, corixos, etc.	16
Figura 3. Macrohabitats da Estação Ecológica de Taiamã e entorno, Cáceres, Mato Grosso. A= Campo; B= Floresta Poliespecífica de Arbustos e Pioneiras; C= Lagos; D= Floresta Monoespecífica de Abobral e E= Canal do Rio.	20
Figura 4. Área de uso de três Onças-Pintadas (<i>Panthera onca</i>) pelo Método AKDE 95%. Os pontos circulares indicam as localizações obtidas por colar/GPS de 2013 a 2016 na Estação Ecológica de Taiamã e áreas adjacentes no município de Cáceres, MT.	21
Figura 5. Média dos valores de Ivlev populacional selecionados pelas onças-pintadas na EET.	21
Figura 6. Índice de Ivlev's de seis machos de onças-pintadas.	22
Figura 7. Índice de Ivlev de cinco fêmeas de onças-pintadas.	23
Figura 8. <i>Buffer</i> de 300 e 150 metros dos rios selecionados pelas 11 onças-pintadas na EET, Cáceres-MT.	24
Figura 9. <i>Buffer</i> de Lagos 150 e 300m selecionados pelas onças-pintadas na EET, Cáceres-MT.	24
Figura 10. Índice de Ivlev dos <i>buffer</i> rios e lagos 300 e 150 metros.	24
Figura 11. Índice de Ivlev individuais de <i>buffer</i> Rio 300 metros.	25
Figura 12. Índice de Ivlev individuais de <i>buffer</i> Rio 150 metros.	25
Figura 13. Índice de Ivlev individual de <i>buffer</i> lagos 300 metros.	26
Figura 14. Índices de Ivlev individuais de <i>buffer</i> lagos 150 metros.	26

Lista de Tabelas

Tabela 1. Período de monitoramento de 11 onças-pintadas na Estação Ecológica de Taiamã e entorno entre os anos de 2013 a 2016.	18
Tabela 2. Índices de eletividade (Ivlev) individual de 11 onças-pintadas monitoradas na Estação Ecológica de Taiamã, Cáceres-MT. FPE= Floresta Poliespecífica de Arbustos e Pioneiras; CNR= Canal do Rio; LAG= Lagos; FMA= Floresta Monoespecífica de Abobral; Campo= Campo; Ivlev rio 300m= Buffer de rio 300 metros; Ivlev rio 150m= Buffer rio 150 metros; Ivlev lagos 300m= Buffer de lagos 300 metros; Ivlev lagos 150m=Buffer lagos 150 metros.....	28
Tabela 3. Teste de comparações multiplas de Tukey-Kramer de habitats das 11 onças-pintadas na Estação Ecológica de Taiamã e áreas adjacentes, Cáceres-MT. FPE= Floresta Poliespecífica de Arbustos e Pioneiras; CNR= Canal do Rio; LAG= Lagos; FMA= Floresta Monoespecífica de Abobral; Campo= Campo; Rio 300m= Buffer de rio 300 metros; Rio 150m= Buffer rio 150 metros; Lagos 300m= Buffer de lagos 300 metros; Lagos 150m=Buffer lagos 150 metros. * = Significante; ** = Muito signficante; *** = Extremamente signficante; ns = Não signficante.	29

Listas de Abreviaturas

(EET) Estação Ecológica de Taiamã

(CEPESCA) Conselho Estadual de Pesca do Estado de Mato Grosso

(UC) Unidade de Conservação

(ICMBio) Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

(IK) Índice de Kappa

(SCP) Semi-automatic classification

(FPE) Floresta Poliespecífica de Arbustos e Pioneiras

(FMA) Floresta Monoespecífica de Abobral

(CNR) Canal do Rio

(LAG) Lagos

(APP) Área de Preservação Permanente

Sumário

1. Introdução	10
2. Objetivos	12
2.1 Geral	12
2.2 Específicos	12
3. Material e Métodos.....	13
5. Discussão.....	32
6. Recomendações para o manejo	35
7. Agradecimentos.....	35
8. Referências bibliográficas	36

1. Introdução

Informações quantitativas sobre a seleção de habitats por onças-pintadas (*Panthera onca*) no Brasil são raras (Cullen Junior et al., 2013, Morato et al., 2018). Entender como uma espécie se movimenta é de fundamental importância para conhecer o comportamento de forrageio, interações entre predador presa e os padrões espaciais-temporais de seleção de habitat (Philips et al., 2004).

O padrão de uso de habitat por uma espécie está diretamente relacionado à utilização de recursos que estão distribuídos de forma heterogênea (South, 1999; Ramalho, 2006), que pode ser visto como uma propriedade específica de cada espécie dentro de um determinado ecossistema que, quando estudado detalhadamente, pode trazer resultados de informações sobre a ecologia do animal, sua distribuição e sua dinâmica populacional (Ramalho, 2006).

A seleção e uso de diferentes habitats pela vida selvagem é um aspecto importante da ecologia. Estudos de seleção de habitats fornecem informações sobre características ambientais necessárias aos animais, conhecimentos essenciais para o desenvolvimento de políticas de manejo e conservação da vida silvestre (Calenge, 2007).

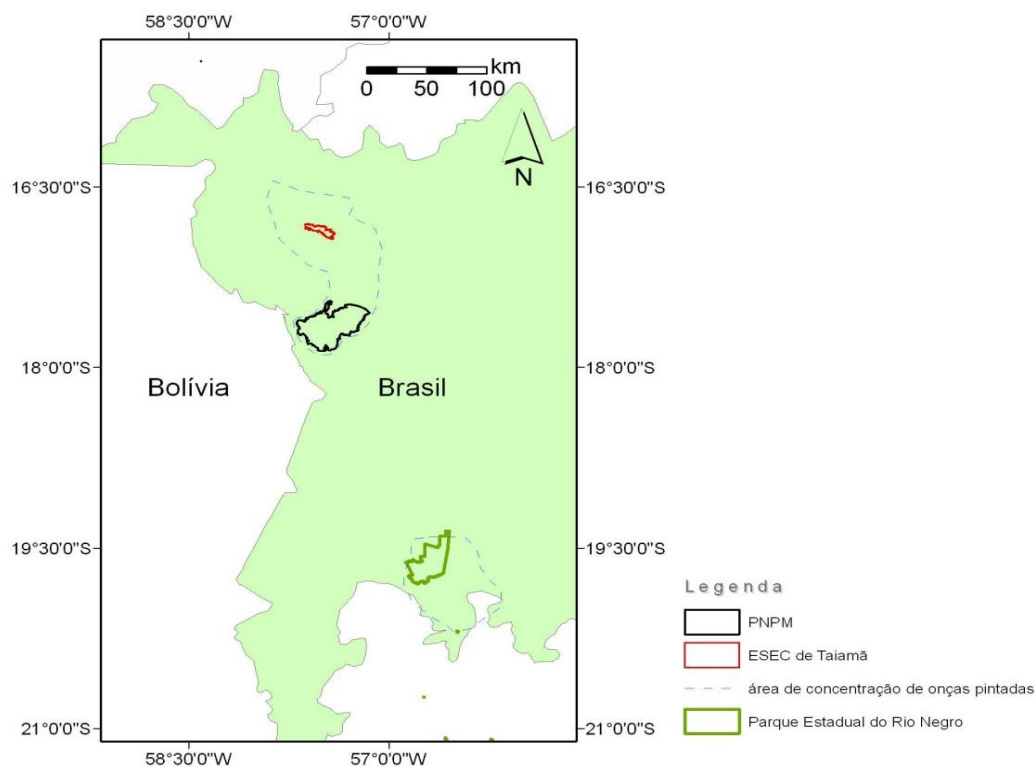
No Brasil, a Amazônia e o Pantanal são considerados importantes refúgios para a onça-pintada (Sanderson et al., 2002). Estendendo-se por uma área de 138.183 km² no território brasileiro, o Pantanal é uma área de alta diversidade biológica e grande importância para a conservação (Harris et al., 2005).

A área úmida do Pantanal é conhecida mundialmente pela sua grande diversidade de vida silvestre, principalmente pelas espécies de mamíferos, que incluem a onça, a capivara, o cervo-do-pantanal, o tamanduá-bandeira e muitos outros, interagindo em comunidades ecológicas complexas. Composto por diferentes paisagens, o Pantanal é constituído por gradientes de habitat que oferecem nichos ecológicos alimentícios e reprodutivos, sustentando uma alta diversidade de espécies de mamíferos (Alho et al., 2011).

A Estação Ecológica de Taiamã (EET), situada na porção norte do Pantanal em uma região de grande alagamento (Brasil/MMA, 2017), é uma unidade de conservação (UC) que tem como objetivo a preservação da natureza e a realização de

pesquisas científicas. Segundo Frota et al., (2017), dentre os 56 macrohabitats descritos na área úmida do Pantanal Matogrossense de acordo com o Sistema de Classificação e Delineamento das Áreas Úmidas Brasileiras (Brasil/MMA, 2015), seis foram identificados na EET, sendo eles (1) Floresta com Monodominância de *Erythrina fusca* (Abobral), (2) Arbustais e Florestas Pioneiras ao Longo de Rios, (3) Campo Inundado, (4) Partes Centrais dos Canais, (5) Lagos de Depressão e (6) Pântanos Flutuantes - Batumes. O macrohabitat Pantanos flutuantes corresponde a 48% da área da UC, fato que demonstra a característica alagada da Estação mesmo no período da estiagem (período de amostragem do estudo de Frota et al., 2017). Populações grandes de onças-pintadas no Pantanal são encontradas principalmente na região central-norte, onde está inserida a EET (Figura 1), e também no extremo sul, sendo que estas regiões são consideradas de extrema importância para a conservação em longo prazo deste grande felino (Quigley & Crawshaw, 1992).

Figura 1. Porção do bioma Pantanal e localização de áreas de concentração de onças-pintadas.



Fonte: Kantek, 2017.

Portanto, considerando a necessidade de ampliação de informações de caráter comportamental e ecológico de onças-pintadas no Pantanal, o objetivo deste estudo é avaliar a seleção de habitats por indivíduos desta espécie que foram monitoradas por

colar/GPS na Estação Ecológica de Taiamã e seu entorno, no Município de Cáceres, Mato Grosso.

2. Objetivos

2.1 Geral

Avaliar a seleção de habitats por onças-pintadas na Estação Ecológica de Taiamã-EET e em áreas adjacentes no município de Cáceres, Mato Grosso.

2.2 Específicos

- ✓ Obter todos os macrohabitats utilizados pelas dez onças-pintadas na EET;
- ✓ Avaliar qual macrohabitat foi mais selecionado pelas onças;
- ✓ Verificar qual é o habitat mais abundante na EET e áreas adjacentes.

3. Material e Métodos

A Estação Ecológica de Taiamã (EET) é uma unidade de conservação federal de proteção integral, localizada na cidade de Cáceres e no norte do Pantanal Matogrossense entre os meridianos W 57° 24' e W 45° 40' e paralelos S 16°48' e S 16°58'. Com 11.555 hectares, esta UC é uma área caracterizada por planícies com uma grande diversidade de ambientes aquáticos, sendo influenciada pela sazonalidade dos rios Paraguai e Bracinho.

A ilha de Sararé contígua a EET é uma área protegida pela União, sendo atualmente incluída na proposta de ampliação da área da EET. A região onde está inserida é uma das áreas de avistamento de onças-pintadas mais procuradas por turistas, sendo frequentemente observadas por pescadores profissionais, pesquisadores e agentes ambientais (KANTEK et al, 2013).

De acordo com SILVA et al., (2007) a região da UC está inserida em uma área composta por vários corpos d'água que permanece alagada durante o ano inteiro. As variedades de ambientes aquáticos existentes na UC e entorno refletem na grande abundância de peixes característica da região, a qual é explorada indiretamente por centenas de pescadores amadores e profissionais, semanalmente. Com o objetivo de proteger a unidade de conservação, a prática de pesca no entorno da Estação é proibida pela Resolução nº 002, de janeiro de 2018 do Conselho Estadual de Pesca do Estado de Mato Grosso-CEPESCA/MT, como destacado na Figura 2.

Para o desenvolvimento deste projeto foram utilizados dados de colar/GPS de 11 onças-pintadas monitoradas sob licença do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (SISBIO número 30896-3) na EE de Taiamã por um período de 943 dias entre 2013 e 2016. Todos os dados de monitoramento utilizados para o desenvolvimento deste trabalho estão disponíveis publicamente para a comunidade científica no trabalho de Morato et al., (2018).

O sistema adotado para a captura dos animais para a colocação dos colares/GPS/satélite foi o *foot snare*, com elevada eficiência e segurança. Os animais foram sedados com uma associação de cloridrato de Tiletamina e cloridrato de Zolazepam, dosagem de 10 mg/kg (Morato et al., 2002). Um transmissor LOTEK GPS-Satélite/Iridium com sistema *drop off* foi fixado no pescoço de cada indivíduo para monitoramento por satélite. Os colares GPS-Satélite foram programados para obter localizações a cada uma hora e o sistema *drop off* foi programado para 400 dias. Os

colares foram programados para envio de dados ao sistema de satélite Iridium a cada 12h.

As localizações dos animais foram obtidas diretamente do Webservice Lotek, através do download de planilhas Excel em formato CSV (separados por vírgulas). Para estimar a área de uso dos animais monitorados foi utilizado a metodologia AKDE (*Autocorrelational Kernel Density Estimation*) através do ambiente de computação estatística *Software RStudio v1.0.143* com o pacote CTMM (*Continuous-time movement modeling*) (Calabrese et al., 2016), o qual gera a probabilidade de densidade de ocorrência baseando-se em parâmetros de movimentação do próprio indivíduo (por exemplo, o tempo gasto para atingir as áreas mais extremas de sua distribuição). Cada *shapefile* gerado pelo R resultou em áreas de usos com 3 intervalos de confiança, mas apenas o intervalo médio que representa a área de máxima verossimilhança onde o animal utiliza 95% de seu tempo foi considerado. De acordo com a metodologia empregada por Morato et al., (2018) em seu trabalho de seleção de recursos, a estimativa da faixa de vida tem várias vantagens sobre outros métodos existentes, incluindo a capacidade de incorporar dados com intervalos de amostragem irregulares, lacunas de dados e estruturas de autocorrelação complexas. Para a realização da seleção de habitats foram calculados o contorno AKDE de cada indivíduo e foi selecionado um local aleatório por dia para avaliar o uso de recursos.

Considerando que as áreas de uso dos felinos ultrapassaram os limites da UC, e que no trabalho de Frota et al., (2017) o limite da área utilizada para as classificações foi o perímetro da EE de Taiamã, foi realizada entre os dias (13 e 14) de dezembro de 2018 uma visita de campo na EE de Taiamã e nas áreas adjacentes. Para avaliar quais foram os tipos de macrohabitats presentes nas áreas de uso das onças-pintadas no entorno da UC foi utilizado um drone Phantom 4 Pro para a captura de imagens da vegetação e dos pontos de coordenadas geográficas. Todas as coordenadas e imagens coletadas da EET e entorno foram autorizadas sob licença do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (SISBIO número 66671-1).

Para avaliar a seleção de habitats pelas onças-pintadas foi utilizado o índice de eletividade Ivlev (1961), definido como: $E = (U_i - D_i) / (U_i + D_i)$, onde U_i é a proporção de utilização de um dado recurso e D_i é a proporção de sua disponibilidade. O índice varia de -1 a 1, sendo 0 quando não há seleção na utilização do habitat. Há seleção (valores próximos de + 1) quando a proporção de uso é superior à proporção da disponibilidade do habitat. Há rejeição (valores próximos de -1) quando a proporção de uso é menor que

a proporção da disponibilidade do habitat (Ivlev, 1961; Jacobs, 1974). A análise de seleção de habitat foi realizada na escala de 3º ordem definida com base no trabalho de Johnson (1980), no qual a disponibilidade é definida pela composição de habitats dentro da área de uso do animal calculada e o uso baseado na proporção das localizações obtidas pelo colar/GPS em cada categoria de habitat. Os valores de seletividade indicam, portanto, quais são os habitats-chaves para a sobrevivência das espécies na área estudada. O termo habitat-chave, nesse contexto, reporta-se àquelas áreas onde estão os componentes ecológicos mais importantes ou adequados para as espécies conforme seus requisitos ecológicos.

Para caracterizar os tipos de macrohabitats encontrados na EET e entorno foi utilizado a metodologia de *Maximum Likelihood* no *software* Quantum Gis com o auxílio do plugin *Semi-Automatic Classification-SCP*. O SCP é um complemento do Qgis que baseia-se em informações espectrais de classificação pixel a pixel semi-automática ou supervisionada na busca por regiões homogêneas/iguais. A caracterização dos habitats existentes na EET foi realizado por meio do *download* de uma banda raster no plugin com datação de 02/07/2017 e a determinação de regiões de interesse-ROIS para cada macrohabitat.

Para determinar a qualidade da classificação foi realizada a *accuracy* da banda no plugin SCP. A qualidade da classificação baseou-se no índice de Kappa (IK) que de acordo com Landis et al., (1977) valores menores que < 0.00 são classificadas como Poor (Pobre), de 0.00-0.20 Slight (Leve), 0.21-0.40 Fair (Justo), 0.41-0.60 Moderate (Moderado), 0.61-0.80 Substantial (Substancial) e 0.81-1.00 Almost Perfect (Quase perfeito).

Com a obtenção das áreas classificadas pelo SCP, foi realizada a sobreposição do contorno médio de máximo verossimilhança sobre a camada raster e feito o recorte no *software* Qgis. O recorte do tamanho dos macrohabitats dos 11 animais foi realizado para mensurar os habitats presentes na área de uso individualmente.

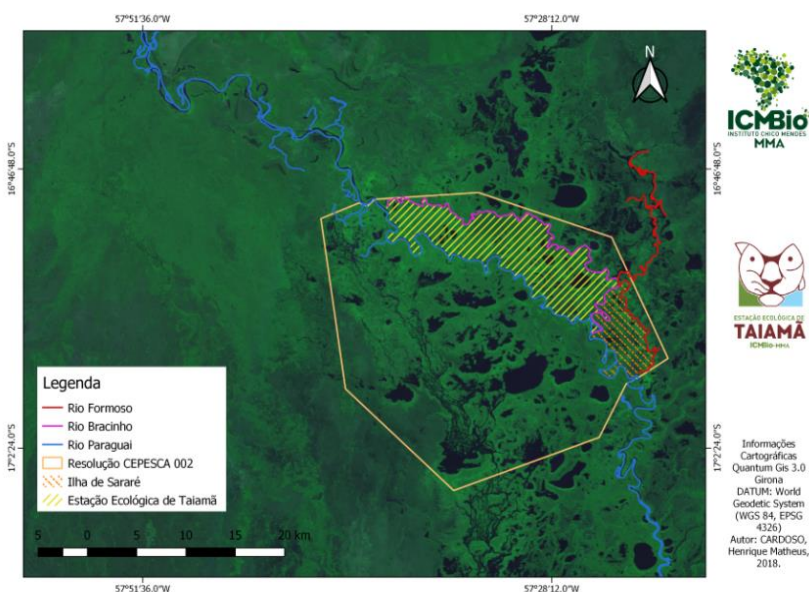
Todas as mensurações dos habitats foram realizadas no *software* Arcgis em hectares. A soma do tamanho de cada macrohabitat selecionado nas áreas de uso por todos os animais resultou na extensão total em hectares da área selecionada e classificada pelo plugin. Para saber a porcentagem das áreas disponíveis na EET e áreas adjacentes a soma dos valores resultantes de cada habitat foi dividido pelo valor total e multiplicado por cem.

Para as mensurações do tamanho de cada macrohabitat e o número de pontos de colar GPS satélite presentes no interior de cada área de uso foi utilizado o índice de eletividade (Ivlev). Na escala de terceira ordem avaliei a seleção de habitat pelo conjunto de indivíduos da mesma espécie (Ivlev populacional). Para tanto, durante o cálculo do Ivlev populacional os valores em hectares foram transformados em porcentagem e somados entre as 11 onças, possibilitando retirar a média das porções de ocorrência de cada habitat dentro da área de uso dos animais e também a média da frequência de localizações do colar GPS de cada indivíduo em cada categoria de macrohabitat.

Na avaliação da preferência de seleção de corpos d'água pelos felíno foram criados *buffers* de rios e lagos de 150 e 300 metros no software Arcgis. Para a criação dos *buffers* foi realizado o recorte pelo complemento *intersect* da extensão dos rios e lagos presentes no interior das áreas de uso de cada animal e posteriormente feito a mensuração do tamanho da área do rios e lagos e os números de pontos de coordenadas de localização. Todos esses valores foram cruciais para a realização do índice de Ivlev dos rios e lagos 150 e 300m.

Para comparar a significância entre os macrohabitats Floresta Poliespecífica de Arbustos e Pioneiras, Floresta Monodominante de Abobral, Canal do Rio, Lagos, Campo e *buffers* de lagos e rios 150 e 300m foi realizado no *software* InStat.3 o teste de comparações múltiplas de Tukey-Kramer.

Figura 2. Conjunto de rios que abrange a Estação Ecológica de Taiamã e a delimitação da área de proibição da pesca pela Resolução CEPESCA 002. As regiões escuras são as massas d'água, compostas por lagoas, corixos, etc.



Fonte: Cardoso, 2019.

4. Resultados

Monitoramento

Onze onças-pintadas (6 machos e 5 fêmeas) foram capturadas e monitoradas por quatro anos através sistema de rádio colar GPS satélite entre outubro de 2013 e abril de 2016 na Estação Ecológica de Taiamã-EET e entorno. Dentre os quatro anos de monitoramento foi possível obter 42.741 pontos de localização (Tabela 1) .

Tabela 1. Período de monitoramento de 11 onças-pintadas na Estação Ecológica de Taiamã e entorno entre os anos de 2013 a 2016.

Animal	2013			2014												2015												2016						
	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAIO	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAIO	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR			
M5	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X															
F4	X	X	X	X	X	X	X																											
M3												X	X	X	X	X	X	X	X	X														
M2														X	X	X	X	X	X															
M4												X																						
F2														X	X																			
F5															X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
M1															X	X	X	X	X	X	X	X	X											
F1															X	X	X	X	X															
M6																									X	X	X	X	X	X	X	X	X	
F3																									X	X	X	X	X	X				

Fonte: Cardoso, 2019.

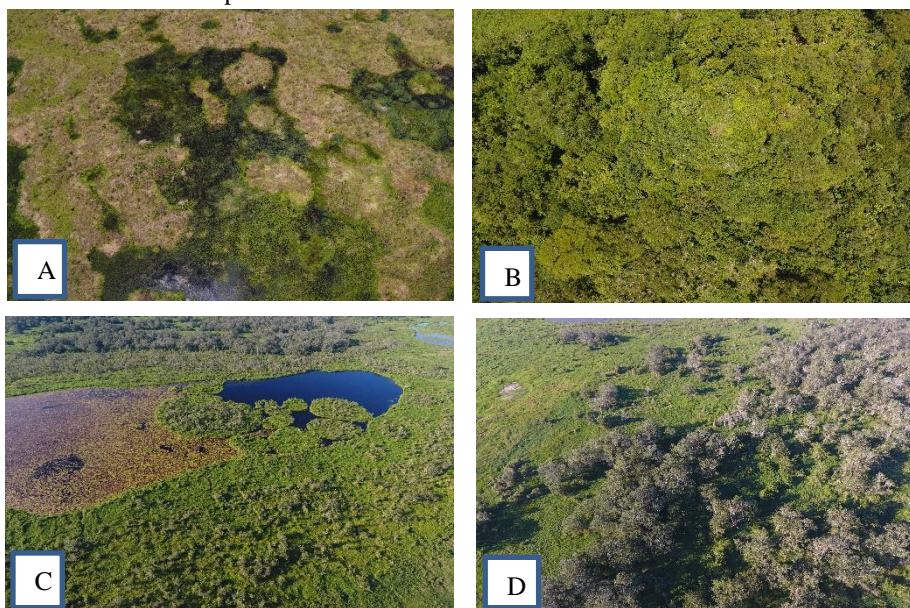
Seleção de habitat populacional

A disponibilidade das categorias de macrohabitat na área de estudo (Estação Ecológica de Taiamã e nas áreas adjacentes) analisadas possui uma extensão de 78248,89 hectares. As médias dos habitats predominantes na EET foram 82,54% para Campo-CAM (Figura 3A), 6,69% para Floresta Poliespecífica de Arbustos e Pioneiras-FPE (Figura 3B), 5,01% para Lagos-LAG (Figura 3C), 4,79% para Floresta Monoespecífica de Abobral-FMA (Figura 3D) e 0,96% para Canal do Rio-CNR (Figura 3E).

Com a análise de seleção de 3ª ordem de Johnson (1980) foi possível avaliar a proporção das localizações nos cinco macrohabitats e a sua disponibilidade na área de uso das 11 onças-pintadas monitoradas (Figura 4). Resultado gerado pelo índice de Kappa das áreas classificadas da EET e entorno foi 0.8396, caracterizando-o como uma classificação de características quase perfeita.

Dentre os habitats classificados, Floresta Poliespecífica de Arbustos e Pioneiras (Ivlev=0,80) e Canal do Rio (Ivlev=0,41) foram os macrohabitats de preferência dos felinos. As categorias Floresta Monoespecífica de Abobral, Lagos e Campo foram rejeitados por todos os animais, resultando em valores negativos de seleção (Figura 5).

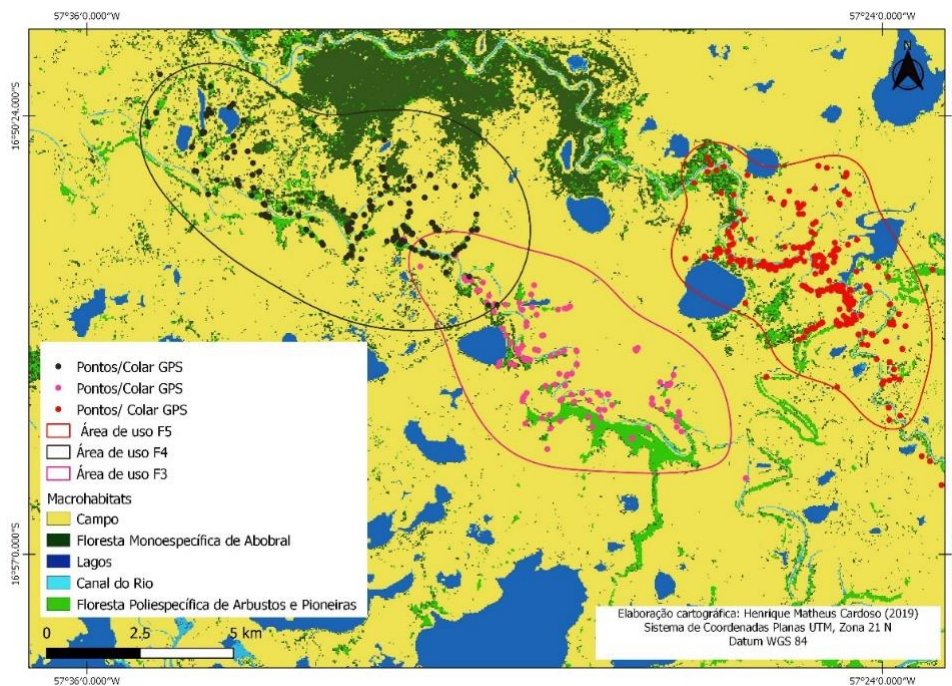
Figura 3. Macrohabitats da Estação Ecológica de Taiamã e entorno, Cáceres, Mato Grosso. A= Campo; B= Floresta Poliespecífica de Arbustos e Pioneiras; C= Lagos; D= Floresta Monoespecífica de Abobral e E= Canal do Rio.



Fonte: Cardoso, 2019.

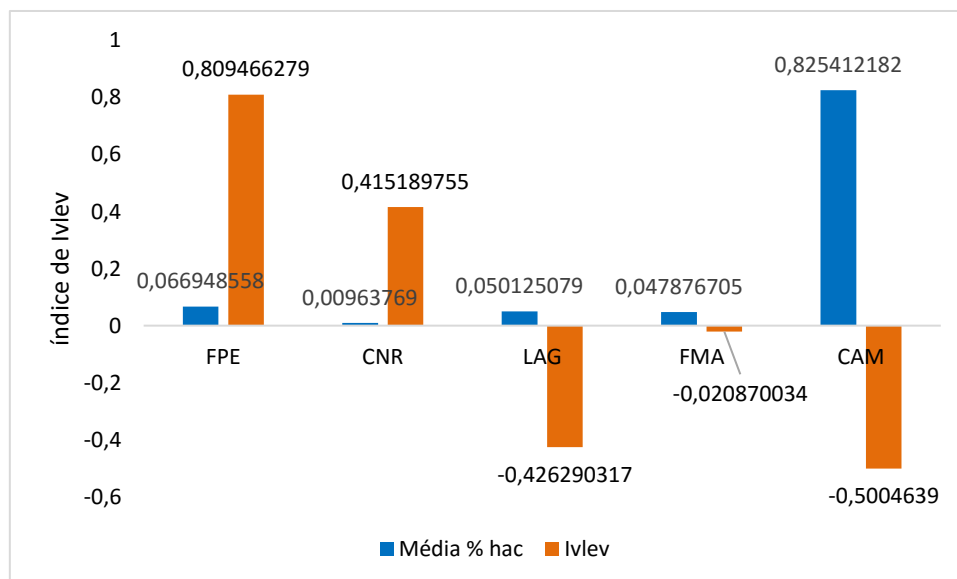


Figura 4. Área de uso de três Onças-Pintadas (*Panthera onca*) pelo Método AKDE 95%. Os pontos circulares indicam as localizações obtidas por colar/GPS de 2013 a 2016 na Estação Ecológica de Taimã e áreas adjacentes no município de Cáceres, MT.



Fonte: Cardoso, 2019.

Figura 5. Média dos valores de Ivlev populacional selecionados pelas onças-pintadas na EET.

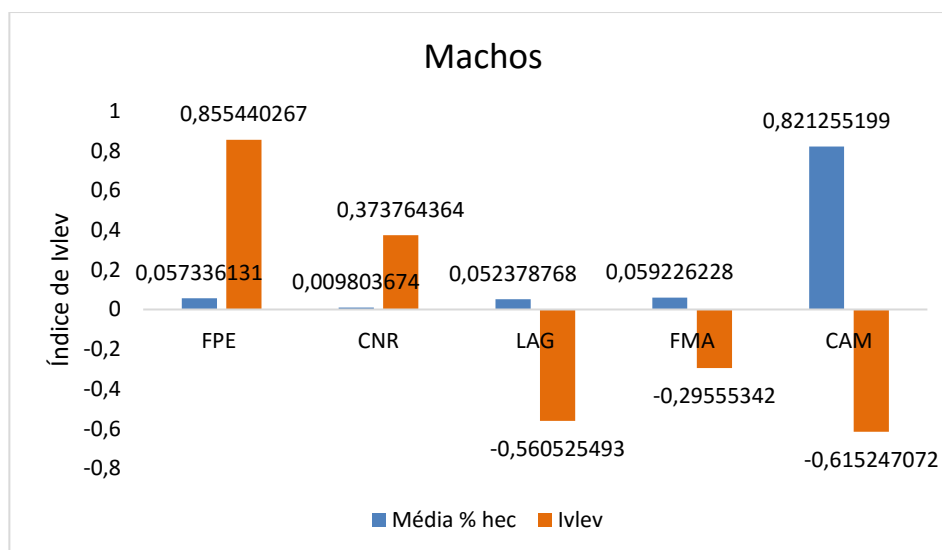


Fonte: Cardoso, 2019.

Seleção de habitats por sexo

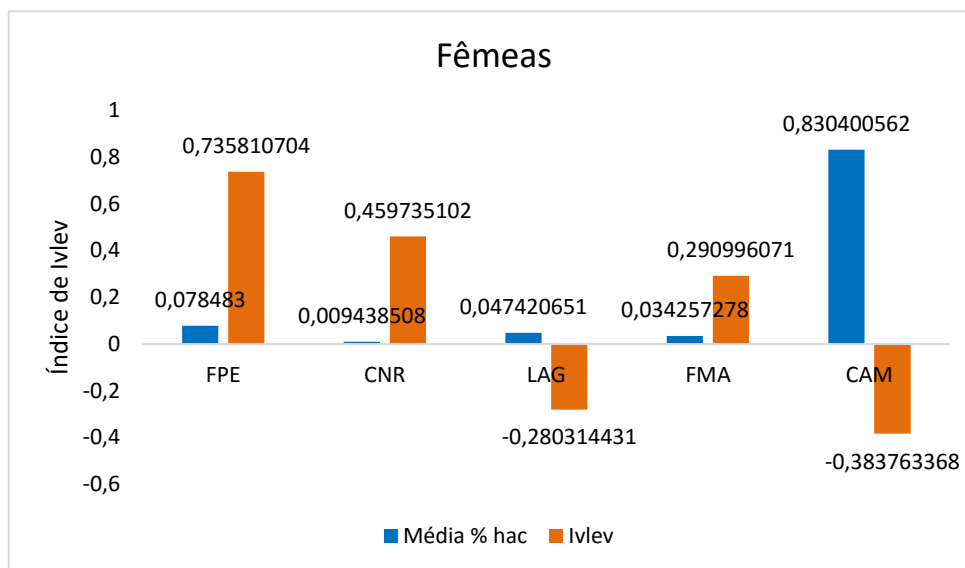
A comparação de seleção de macrohabitats por seis (6) machos e cinco (5) fêmeas exibiram diferenças sexuais de seleção entre os habitats. Os valores dos índices de eletividade para cada macrohabitat na EET resultaram em índices positivos para machos nas categorias Floresta Poliespecífica de Arbustos e Pioneiras (0,85) e Canal do Rio (0,37), determinando-os como habitats de preferência. Os habitats LAG, FMA e CAM foram rejeitados por todos os indivíduos machos (Figura 6). As fêmeas, por sua vez, preferiram os macrohabitats Floresta Poliespecífica de Arbustos e Pioneiras (0,73), Canal do Rio (0,45) e Floresta Monoespecífica de Abobral (0,29). Os índices de Ivlev para machos foi maior para FPE, porém as fêmeas selecionaram três macrohabitats, um a mais que os machos (Figura 7).

Figura 6. Índice de Ivlev's de seis machos de onças-pintadas.



Fonte: Cardoso, 2019.

Figura 7. Índice de Ivlev de cinco fêmeas de onças-pintadas.



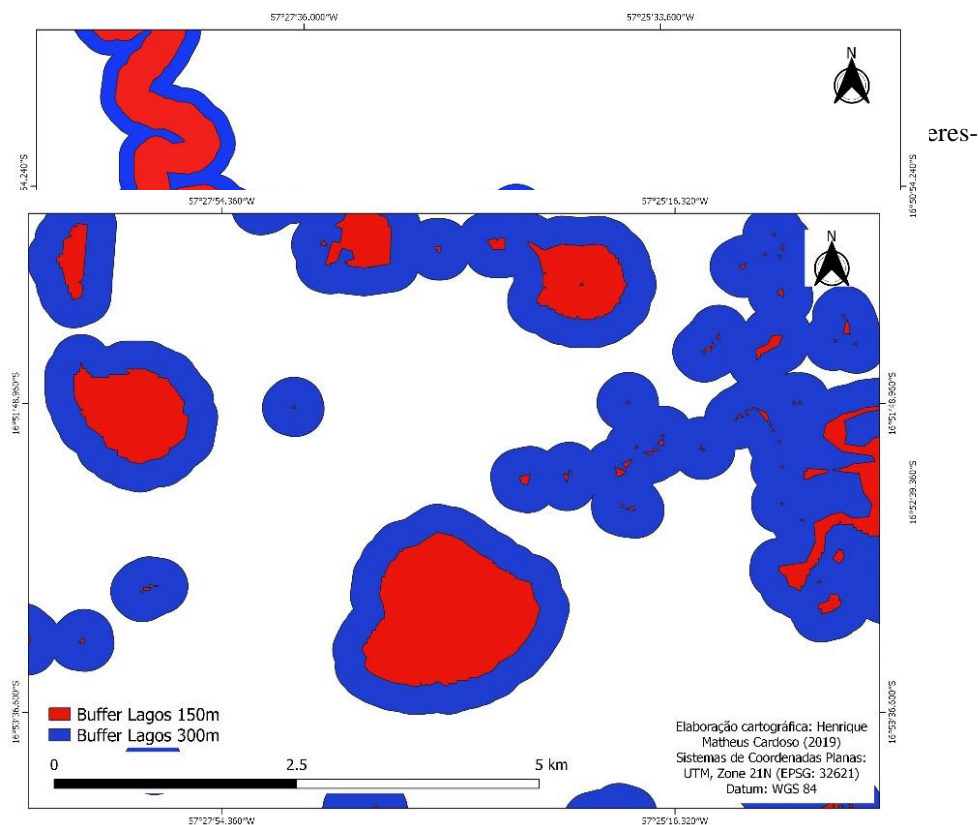
Fonte: Cardoso, 2019.

Seleção de corpos d'água

Seleções de corpos d'água por todas as onças-pintadas foi avaliada pela geração e comparação de *buffers* de 150 e 300 metros dos rios e lagos presentes na área de uso de todos os indivíduos (Figuras 8 e 9). Nas análises dos índices de eletividade para os 11 animais (Figura 10) identifiquei que os corpos d'água de preferência foram os *buffers* de rio 300m com o índice de Ivlev de 0,52 e rio 150m com o índice de 0,65. As categorias *buffers* lagos 300m (Ivlev= -0,068) e 150m (Ivlev= -0,73) foram rejeitados, não havendo valores positivos de seleção.

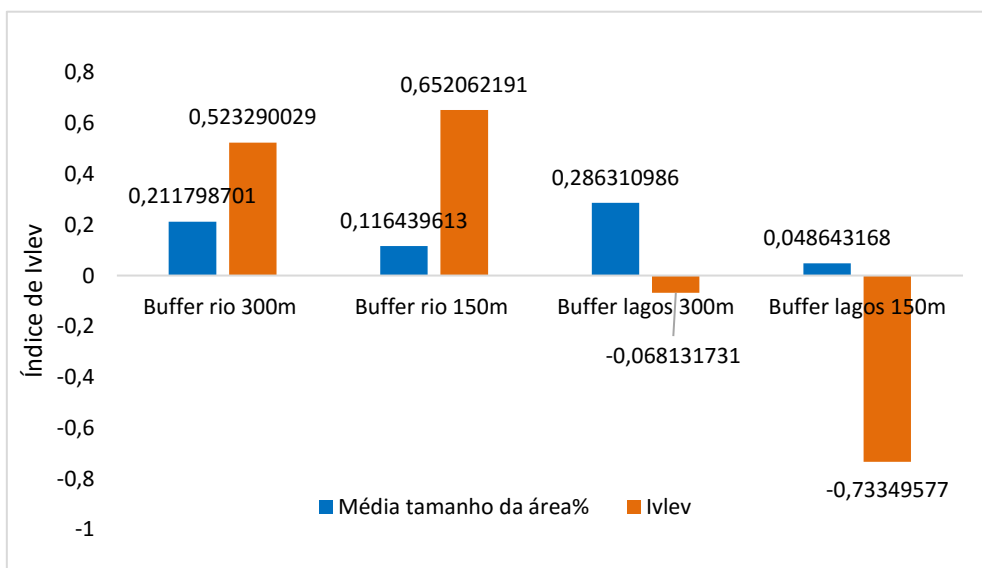
Nas análises individuais de seleção de rio 300 metros (Figura 11) e rio 150 metros (Figura 12), foi verificado que dez animais estimaram índices positivos de Ivlev, havendo rejeição apenas pela fêmea F2 (Ivlev 300m= -0,32 e Ivlev 150m= -0,05). Seleções individuais para *buffer* lagos 300m foram observadas para o macho M4 (Ivlev= 0,016) e as fêmeas F2 (Ivlev= 0,17), F3 (Ivlev= 0,15) e F4 (Ivlev= 0,74) (Figura 13). No *buffer* lagos 150 metros a seleção ocorreu apenas pela fêmea F4 (0,68) e foi rejeitado por todos os outros animais (Figura 14).

Figura 8. Buffer de 300 e 150 metros dos rios selecionados pelas 11 onças-pintadas na EET, Cáceres-MT.



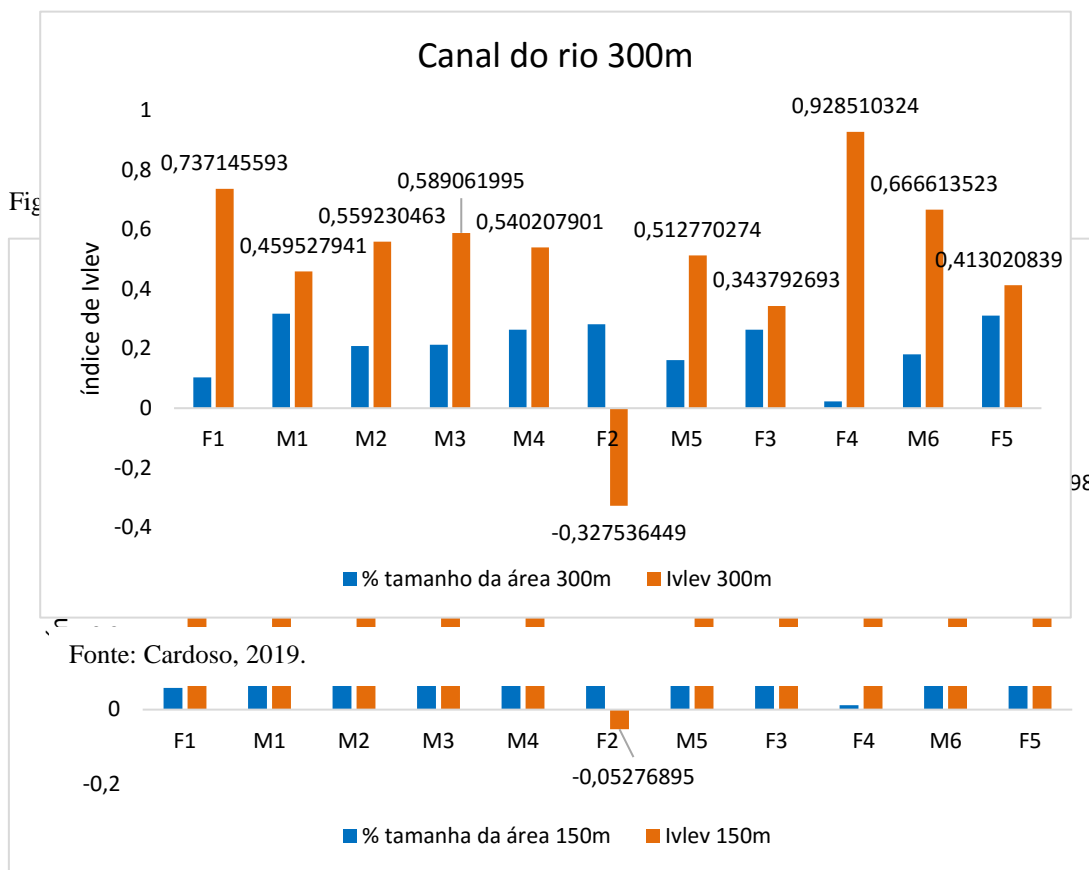
Fonte: Cardoso, 2019.

Figura 10. Índice de Ivlev dos buffer rios e lagos 300 e 150 metros.

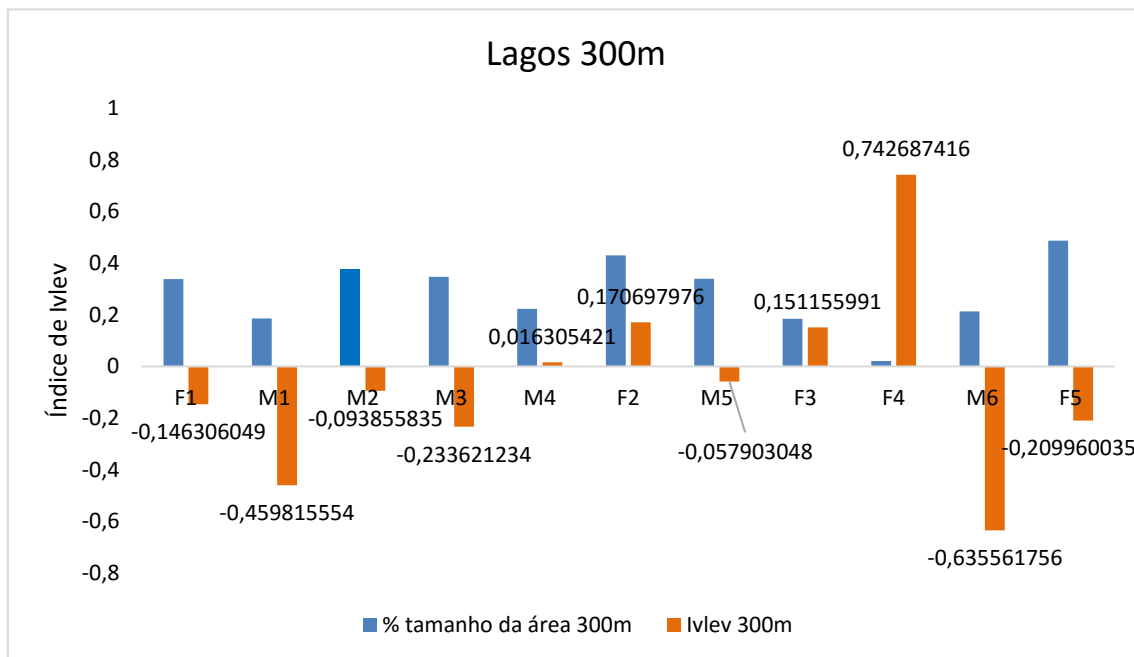


Fonte: Cardoso, 2019.

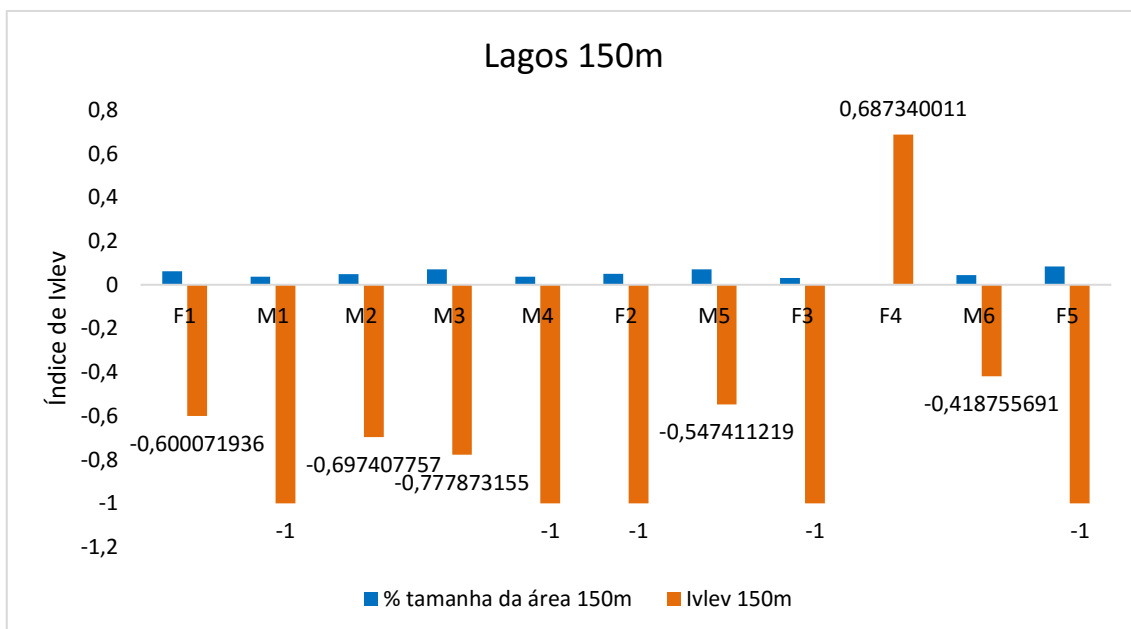
Figura 11. índice de Ivlev individuais de *buffer* Rio 300 metros.



Fonte: Cardoso, 2019.

Figura 13. Índice de Ivlev individual de *buffer* lagos 300 metros.

Fonte: Cardoso, 2019.

Figura 14. Índices de Ivlev individuais de *buffer* lagos 150 metros.

Fonte: Cardoso, 2019.

Testes estatísticos

Resultado dos índices de eletividade (Ivlev) referentes a preferência e rejeição dos cinco macrohabitats e dos *buffers* de rios e lagos por animal podem ser observados na tabela 2. Os resultados do teste de comparações múltiplas de Tukey-Kramer podem ser observados na Tabela 3. Os valores das comparações dos macrohabitats significativos resultaram em valores de q maior que 4.523 e valores de $p < 0.05$. Quando comparada com outros habitats, os valores para a Floresta Poliespecífica de Arbustos e Pioneiras foram significativamente diferentes de todos os outros habitats identificados na área de estudo. A FPE não foi significante apenas Rio 300 e 150 metros. Essa não significância com os dois *buffers* deve-se pelo fato de que as suas áreas sobrepõe-se ao habitat Floresta Poliespecífica de Arbustos e Pioneiras.

Tabela 2. Índices de eletividade (Ivlev) individual de 11 onças-pintadas monitoradas na Estação Ecológica de Taiamã, Cáceres-MT. FPE= Floresta Poliespecífica de Arbustos e Pioneiras; CNR= Canal do Rio; LAG= Lagos; FMA= Floresta Monoespecífica de Abobral; Campo= Campo; Ivlev rio 300m= Buffer de rio 300 metros; Ivlev rio 150m=

ID	FPE	CNR	LAG	FMA	CAMPO	Ivlev rio 300m	Ivlev rio 150m	Ivlev lagos 300m	Ivlev lagos 150m
M1	0,82401984	0,587050473	-1	-0,75381731	-0,85682202	0,459527941	0,615191271	-0,459815554	-1

Fonte: Cardoso, 2019.

Buffer rio 150 metros; Ivlev lagos 300m= Buffer de lagos 300 metros; Ivlev lagos 150m=Buffer lagos 150 metros

M2	0,872179189	-0,06835103	0,091544509	-1	-0,74879978	0,559230463	0,684889968	-0,093855835	-0,697407757
M3	0,843054234	0,109261667	-0,782829766	-0,226874114	-0,720106385	0,589061995	0,730369822	-0,233621234	-0,777873155
M4	0,869243946	0,628433759	-1	-1	-0,425662766	0,540207901	0,658065426	0,016305421	-1
M5	0,813261955	0,227489887	-0,82490558	-0,021557572	-0,318681717	0,512770274	0,655687895	-0,057903048	-0,547411219
M6	0,904351557	0,107986805	-0,572580327	-0,129700074	-0,767328151	0,666613523	0,762242178	-0,635561756	-0,418755691
F1	0,630748506	0,698381824	-0,609513256	-1	-0,285276777	0,737145593	0,82588072	-0,146306049	-0,600071936
F2	0,490898331	-1	0,336801688	-1	-0,152849322	-0,327536449	-0,05276895	0,170697976	-1
F3	0,72972095	0,630682534	-1	0,636919396	-0,477944518	0,343792693	0,505866015	0,151155991	-1
F4	0,980388218	0,96594063	0,681773421	0,710238892	-0,530463411	0,928510324	0,935960504	0,742687416	0,687340011
F5	0,784730931	-0,49068858	-1	-0,092056503	-0,528531992	0,413020839	0,539308498	-0,209960035	-1

Tabela 3. Teste de comparações múltiplas de Tukey-Kramer de habitats das 11 onças-pintadas na Estação Ecológica de Taiamã e áreas adjacentes, Cáceres-MT. FPE= Floresta Poliespecífica de Arbustos e Pioneiras; CNR= Canal do Rio; LAG= Lagos; FMA= Floresta Monoespecífica de Abobral; Campo= Campo; Rio 300m= Buffer de rio 300 metros; Rio 150m= Buffer rio 150 metros; Lagos 300m= Buffer de lagos 300 metros; Lagos 150m=Buffer lagos 150 metros. * = Significante; ** = Muito significante; *** = Extremamente significante; ns = Não significante.

	FPE	FMA	CAM	CNR	LAG	RIO300	RIO150	LAG300	LAG150
FPE		****	***	*	***	ns	ns	***	***
FMA	***		ns	*	ns	***	***	ns	ns
CAM	***	ns		***	ns	***	***	ns	ns
CNR	*	*	***		***	ns	ns	ns	***
LAG	***	ns	ns	***		***	***	ns	ns
RIO300	ns	***	***	ns	***		ns	*	***
RIO150	ns	***	***	ns	***	ns		**	***
LAG300	***	ns	ns	ns	ns	*	**		*
LAG150	***	ns	ns	***	ns	***	***	*	

5. Discussão e Conclusão

Poucos estudos investigaram a seleção de habitats por onças-pintadas, e aqueles que relataram o uso como o trabalho desenvolvido por Morato et al. (2018) com dados de telemetria de seleção de habitats em diferentes biomas e Cullen Junior et al. (2013), que utilizou dados de monitoramento por telemetria na determinação de seleção de habitats com remanescentes preservados e antropizados por onças nos Parques Estaduais Morro do Diabo (SP) e Parque Estadual do Ivinhema (MS), não documentaram a seleção de macrohabitats dentro e fora de uma UC no Pantanal norte como descrito neste estudo.

Nas análises de seleção de macrohabitats na Estação Ecológica de Taiamã-EET e entorno foi observado a rejeição por áreas abertas como o campo. Os macrohabitats de preferência selecionados pelos 11 animais foram a Floresta Poliespecífica de Arbustos e Pioneiras e o Canal do Rio. A afinidade com a água e com a vegetação próxima ao longo de cursos fluviais já foram observados em outros estudos que consideraram os mesmos como os habitats preferido da espécie (Crawshaw e Quigley 1991; Naiman e De’Camps 1997; Cullen 2016; Less e Peres 2008).

Já para Cullen Junior et al. (2013) em que avaliou comportamentos de seleção de habitats nas estações seca e cheia e também as mudanças na dieta de acordo com a sazonalidade, destacam que em todos os casos a floresta primária é o habitat mais preferido pelas onças.

A permanência de onças-pintadas em diferentes períodos sazonais, úmido e seco, na Estação Ecológica de Taiamã e entorno já foi observado pelo estudo de Cardoso et al.,(2018). O avistamento de onças-pintadas se deslocando nas margens dos rio em áreas alagadas da Estação Ecológica de Taiamã já foi observado por gestores da UC e pesquisadores, bem como através de imagens de armadilhas fotográficas instaladas na área da EET (Comunicação pessoal Kantek e Myiazaki, analistas ambientais da EET-ICMBio).

A seleção dos macrohabitats floresta poliespecífica de arbustos e pioneiras e canal do rio tem relação direta com a dieta das onças da UC. Na região da EET as onças se alimentam principalmente de peixes e répteis (animais aquáticos) (Comunicação pessoal, Kantek & Miyazaki). Além disso, a presença de capivaras constantemente observadas nas margens dos rios favoreça a presença das onças nestes locais, visto que também são presas da espécie no bioma (Cavalcanti et al. 2010). De acordo com Onuma et al., (2016) as onças da

EET apresentam ausências de zoonozes, fato que relaciona-se com a permanência dos animais em habitats naturais e a predação de animais selvagens.

A dieta baseada em presas aquáticas na UC pode estar aliada a característica plana da região, pois a água do canal do rio transborda lateralmente inundando grandes planícies (Silva et al., 2007). A variação anual do nível do rio Paraguai na região de estudo é de um metro e meio, a qual é a menor amplitude registrada para todo o rio Paraguai (Oliveira et al., 2013). Essa pequena amplitude das águas sobre o relevo plano da EET não inviabiliza o deslocamento das onças dentro de áreas alagadas. Estes deslocamentos dentro da água sugerem também facilidades para a captura de presas aquáticas (Silveira et al, 2014).

Comparações para determinar a proximidade das onças-pintadas com o canal do rio na EET foram feitas por meio da realização de *buffers* de 150 e 300 metros. Nas comparações dos índices de eletividade dos 11 animais ou individualmente a preferência pelo *buffer* 300 metros foi menor quando comparado com o *buffer* de rio 150m. A seleção de áreas próximas a rios, com a probabilidade de uso decrescente com o aumento da distância para o rio e habitats densos por onças-pintadas fêmeas e machos foram observados nos trabalhos de Morato et al., (2018) e Sollmann et al., (2012).

Testes estatísticos realizados entre os macrohabitats e os *buffers* de rios e lagos resultaram em habitats selecionados positivamente ou negativamente por todos os animais. As comparações possibilitaram a identificação dos habitats de preferência para a espécie na área da UC. Os resultados confirmaram os conhecimentos empíricos de que as onças da Estação tem forte relação com as matas e com as áreas alagadas próxima ao rio. A Floresta Poliespecífica de Arbustos e Pioneiras e Canal do rio foram os habitats mais importantes para os animais estudados, havendo ausência de significância apenas quando comparados com os *buffers* de rios.

Uma tendência na seleção de corpos d'água pelas onças-pintadas na EET foi observada. A seleção de indivíduos machos para *buffer* rio foram positivas, havendo rejeição pelos *buffers* de lagos. As fêmeas selecionaram mais lagos do que os rios. O registro de observação de 13 machos e 3 fêmeas nas margens do rio Paraguai na EET por Kantek & Onuma (2013) reforça a preferência dos rios pelos felinos machos e lagos por fêmeas.

Portanto, com base nos dados de seleção de habitats de onças-pintadas, conclui-se que o perímetro atual da EET não garante a preservação dos felinos, pois as áreas ocupadas pelos animais ultrapassam os limites da unidade. A ampliação da UC abrangendo suas áreas de uso e as áreas relevantes para a espécie já foram destacados nos trabalhos de Morato et al.

(2016) e Kantek e Onuma (2013). Desta forma, é necessário também garantir a preservação dos habitats de preferência das onças como a Floresta Poliespecífica de Arbustos e Pioneiras. A preservação dos remanescentes florestais nas margens do rio como áreas de preservação permanente (APP) de propriedades rurais que ficam próximas ao canal do rio devem também serem preservadas para a formação de corredores ecológicos para os animais da EET e do Parque Nacional do Pantanal Matogrossense (Silveira et al., 2014), visto que já foi identificado o fluxo gênico entre as populações existentes nas duas unidades de conservação (Kantek et al., 2016).

6. Recomendações para o manejo

De acordo com os resultados obtidos neste estudo sugere-se que para a continuidade da preservação deste felino (*Panthera onca*) na região da Estação Ecológica de Taiamã e seu entorno seja realizada a ampliação da unidade de conservação, aumentando as áreas relevantes para a espécie e conseqüentemente abrangendo suas áreas de uso e também os macrohabitats de preferência das onças-pintadas.

Sugere-se também que seja dada a continuidade de estudos sobre a ecologia e biologia da onça-pintada no bioma Pantanal.

7. Agradecimentos

Agradeço ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico-CNPq pela concessão da bolsa para o desenvolvimento desta pesquisa;

Ao Reitor da Universidade do Estado de Mato Grosso, Rodrigo pela disponibilidade de seu tempo e pelo empréstimo do seu drone para a captura das imagens da EET;

Ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade- ICMBio em especial meu orientador Daniel Kantek pelas orientações no decorrer do desenvolvimento deste trabalho, bem como toda a equipe de analista ambiental da EET Selma Myiazaki, Thadeu Deluque e Rogério de Oliveira Costa pelo apoio e incentivo.

8. Referências bibliográficas

ALHO, C.J.R.; CAMARGO, G.; FISCHER, E. Terrestrial and aquatic mammals of the Pantanal. *Braz. J. Biol.* V. 70 (1), p.297-310,2011.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Plano de Manejo da Estação Ecológica de Taiamã. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio/MMA), Brasil.p.1-74,2017.

BRASIL/MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA), 2015. Recomendação nº 7 do Comitê Nacional de Zonas Úmidas (CNZU) que dispõe sobre a definição de Áreas Úmidas Brasileiras e sobre o Sistema de Classificação destas áreas. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/areas-protetidas/comit%C3%AA-nacional-de-zonas-%C3%BAmidas#delibera%C3%A7%C3%B5es>> Acesso em: 05 maio 2018.

CALENGE, C. Exploring Habitat Selection by Wildlife with adehabitat. *Journal of Statistical Software.* V.22, p. 1-19, 2007.

CALABRESE, J. M.; FLEMING, C. H; Eliezer, G. Ctm: na R package for analysing animal relocation data as a continuous-time stochastic process. *Methods in Ecology and Evolution.* V. 7,p.1124-1132,2016.

CARDOSO, Henrique Matheus; MORATO, Ronaldo Gonçalves; KanteK, Daniel Luis Zanella; Ocupação de áreas alagadas por onças-pintadas: monitoramento por colar gps na Estação Ecológica de Taiamã, Cáceres-Mato Grosso. In: X Seminário de pesquisa e encontro de iniciação científica do ICMBio: Pesquisas estratégicas para o desenvolvimento socioambiental-ICMBio, 10,2017, Brasília, Anais (online). Disponível em:<http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/Anais_X_SPIC_versao_final.pdf>. Acessado em: 14 ago,2019.

CRAWSHAW, P.G; QUIGLEY, H.B . Jaguar spacing, activity, and habitat use in a seasonally flooded environment. *J Zool* 223:357–370,1991.

CULLEN, J.L. Jaguars as landscape detectives for the conservation of Atlantic forests in Brazil. Ph.D. thesis, University of Kent, 2006.

CULLEN JUNIOR, Laury; SANA, Dênis A; LIMA, Fernando; ABREU, Kauê C; UEZU, Alexandre. Selection of habitat by the jaguar, *Panthera onca* (Carnivora: Felidae) in the upper Paraná River, Brasil. *Sociedade Brasileira de Zoologia.* V. 30 (4),p.379-387, 2013.

FROTA, A. V. B., S. K. IKEDA-CASTRILLON, D. L. Z. KANTEK & C. J. SILVA. Macrohabitats da Estação Ecológica de Taiamã, no contexto da Área Úmida Pantanal mato-grossense, Brasil. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Naturais* 12(2): 239-254, 2017.

HARRIS, MB.,TOMAS, W., MOURÃO, G., SILVA, CJ., GUIMARÃES, E., SONODA, F. and FACHIM, E. Safeguarding the Pantanal wetlands: Threats and conservation initiatives. *Conservation Biology*, vol. 19, no. 3, p. 714-720, 2005.

IVLEV, V.S. Experimental ecology of the feeding of fishes. New Haven: Yale University Press, 1961.

JACOBS, J. Quantitative measurement of food selection: a modification of the forage ratio and Ivlev's electivity index. *Oecologia*, Berlin, v.14, p.413-417, 1974.

JOHNSON, D. H. The comparasion of usage and availability measurements for evaluating resource preference. *Ecology*: 61: 65-71, 1980.

KANTEK, Daniel Luis Zanella; TRINCA, Cristine Silveira; TORTATO, Fernando Rodrigo; ONUMA, Selma Samiko Miyazaki; DELVIN, Allison; MORATO, Ronaldo Gonçalves; EIZIRIK, Eduardo. Análise genética das onças-pintadas do Pantanal: evidência de conectividade entre as porções norte e sul. In: VIII Seminário de Pesquisa e Iniciação Científica do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade: mudanças climáticas e biodiversidade- 8,2016, Brasília, Anais (online). Disponível em:< http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/anais_2016_-_07-02-2017_1.pdf>. Acessado em: 14 ago, 2019.

KANTEK, Daniel Luis Zanella; ONUMA, Selma Samiko Miyazaki. Jaguar conservation in the region of taiaimã ecological station, Northern Pantanal, Brazil. *Biol Saúde*, Ponta Grossa, v.19, n.1,p.69-74,2013.

LANDIS, J.Richard; KOCH, Gary G. The Measurement of Observer Agreement for Categorical Data. *Biometrics* 33, p.159-174, 1977.

LEES, A.C; PERES, C.A. Conservation value of remnant riparian forest corridors of varying quality for amazonian birds and mammals. *Conserv Biol* 22(2):439-449, 2008.

MORATO, R.G; CONNETTE, G.M; STABACH,J.A; DE PAULA, R.C; FERRAZ, K.M.P.M; KANTEK,D.L.Z; MIYAZAKI, S.S; PEREIRA, T.D.C; SILVA, L.C; PAVIOLO, A; DE ANGELO, C; Di BITETTI, M.S; CRUZ, P; LIMA, F; CULLEN,L; SANA, D.A; RAMALHO, E.E; CARVALHO, M.M; da SILVA, M.X; MORAES, M.D.F; VOGLIOTTI, A; MAY Jr, J.A; HABERFELD, M; RAMPIM,L; SARTORELLO,L; ARAUJO,G.R; WITTEMYER,G; RIBEIRO,M.C;LEIMGRUBER,P. Resource selection in an apex predator and variation in response to local landscape characteristics. *Biological Conservation* 228,p. 233-240,2018.

MORATO, R.G.; MOURA, C.A.; CRAWSHAW JR., P.G. Chemical restraint of free ranging jaguars (*Panthera onca*) with a tiletamine-zolazepam combination". El Jaguar en el Nuevo Milenio. Una Evaluacion de su Estado, Deteccion de Prioridades y Recomendaciones Para la Conservacion de los Jaguares en America. (Universidad Nacional Autonoma de Mexico/Wildlife Conservation Society). Mexico D. F., 2002.

MORATO, Ronaldo G et al. Jaguar movement database: a GPS-based movement dataset of an apex predator in the Neotropics. *Ecology*, 99 (7),p.1691,2018.

NAIMAN, R.J, De´CAMPS H.The ecology of interfaces: riparian zones. *Annu Rev Ecol Syst* 28:621-658, 1997.

de OLIVEIRA, Robson Azevedo; SILVA Joecila Santos da; CALMANT, Stéphane; SEYLER, Frédérique. Caracterização do regime hidrológico do rio Paraguai utilizando dados da missão altimétrica ENVISAT. Conference: XX Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, At Bento Gonçalves – RS.2013.

ONUMA, Selma Samiko Miyazaki; CHAVES, Luciana Botelho; de SOUZA, Maria do Carmo Custódio; LARA, Hunold; MAY-JÚNIOR, Joares Adenilson; TAQUES, Isis Indaiara Gonçalves Granjeiro; FRITZEN, Juliana Torres Tomazi; ALFIERI, Amauri Alcindo; OMETTO, Tatiana; DURIGON, Edison Luis; ARAÚJO, Jansen de; KANTEK, Daniel Luis Zanella; de AGUIAR, Daniel Moura. Serological and molecular investigation of viral agents in free-living of the Pantanal wetlands, state of Mato Grosso, Brazil. *Braz.J.Vet.Res.Anim.Sci*, São Paulo,v.53,n.3,p.270-279,2016.

PHILLIPS, M. L.; CLARK, W. R.; NUSSER, S. M.; SOVADA, M. A.; GREENWOOD, R. J. Analysis of Predator Movement in Prairie Landscapes with Contrasting Grassland Composition. *American Society of Mammalogists*. V.85, p.187-195,2004.

RAMALHO, Emiliano Esterci. USO DO HABITAT DO HABITAT E DIETA DA ONÇAPINTADA (*PANTHERA ONCA*) EM UMA ÁREA DE VÁRZEA,RESERVA DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL MAMIRAUÁ, AMAZÔNIA CENTRAL, BRASIL. 60f. Dissertação (Mestrado em Ecologia). Universidade Federal do Amazonas. Manaus,2006.

QUIGLEY, Howard B; CRAWSHAW-JÚNIOR, Peter G. A conservation plan for the jaguar *Panthera onca* in the Pantanal region of Brazil. *Biological Conservation*.V 61,p.149-167,1992.

SANDERSON, Eric W; REDFORD, Kent H; CHETKIEWICZ, Cheryl-Lesley; MEDELLIN, Rodrigo A; RABINOWITZ, Alan R; ROBINSON, John G; TABER, Andrew B. Planning to Save a Species: the Jaguar as a Model. *Conservation Biology*. V.16,nº 1. p.58-72, 2002.

SILVEIRA, Leandro; SOLLMANN, Rahel; JÁCOMO, Anah T.A; DINIZ FILHO, José A.F; TÔRRES, Natália M. The Potential for large-scale wildlife corridors between protected areas in Brazil using the jaguar as a model species. *Landscape Ecol*, 2014.

SILVA, Aguinaldo; ASSINE, Mario Luis; ZANI, Hiran; FILHO, Edvard E. de Souza; ARAÚJO, Bruno César. Compartimentação Geomorfológica do rio Paraguai na borda norte do Pantanal Mato-Grossense, região de Cáceres-MT. *Revista Brasileira de Cartografia*. n. 59 (1),p.73-81,2007.

SOLLMANN, Rahel; FURTADO, Mariana Malzoni; HOFER, Heribert; JÁCOMO, Anah T.A; TÔRRES, Natália Mundim; SILVEIRA, Leandro. Using occupancy models to investigate space partitioning between two sympatric large predators, the jaguar and puma in central Brazil. *Mammalian Biology* 77, p.41-46, 2012.

