



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL – PPG/CDS

A conservação da *Panthera onca* no Brasil: ciência e conflitos sociais

Fernanda Pereira de Mesquita Nora

fernandamesquita84@gmail.com

Brasília

2022



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL – PPG/CDS

A conservação da *Panthera onca* no Brasil: ciência e conflitos sociais

Fernanda Pereira de Mesquita Nora

Tese submetida ao Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília como parte dos requisitos necessários para obtenção do grau de Doutor em Desenvolvimento Sustentável, área de concentração em Política e Gestão da Sustentabilidade

Orientador: Prof. Dr. José Luiz de Andrade Franco

Brasília

2022



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL – PPG/CDS

A conservação da *Panthera onca* no Brasil: ciência e conflitos sociais

Fernanda Pereira de Mesquita Nora

Tese submetida ao Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília como parte dos requisitos necessários para obtenção do grau de Doutor em Desenvolvimento Sustentável, área de concentração em Política e Gestão da Sustentabilidade.

Aprovada por:

José Luiz de Andrade Franco, Doutor
(Orientador - CDS/UnB)

André de Almeida Cunha, Doutor
(Examinador interno vinculado ao programa - ECL/UnB)

Marcelo Ismar Silva Santana, Doutor
(Examinador interno não vinculado ao programa - FAV/UnB)

Fernanda Cavalcanti de Azevedo, Doutora
(Examinadora externa não vinculada ao programa – UFCat)

Brasília/DF, 23 de fevereiro de 2022

Nora, Fernanda.

A conservação da Panthera onca no Brasil: ciência e conflitos sociais
2022.
290 folhas.

Orientador: José Luiz de Andrade Franco

Tese (Doutorado) -- Universidade de Brasília,
Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Sustentável, Brasília,
DF, 2022.

1. Panthera onca. 2. Onça-pintada. 3. Projetos de conservação
4. História da ciência. 5. Conflitos humano-fauna. I. Franco, José Luiz de
Andrade, orient. A conservação da Panthera onca no Brasil: ciência e conflitos
sociais/Fernanda Nora

AGRADECIMENTOS

Algumas pessoas marcaram profundamente a trajetória desta tese. Forneceram-me apoio, inspiração, incentivo e acolhimento. Por isso, meu agradecimento especial a Deus, pelo cuidado, pelo amor e por colocar em meu caminho pessoas que foram simplesmente essenciais.

Agradeço ao meu orientador, Prof. Dr. José Luiz de Andrade Franco, cujo amor pela conservação da biodiversidade e sensibilidade marcaram profundamente meu trabalho. Agradeço por sua paciência e por sua orientação dedicada.

Agradeço à minha família pela compreensão diante dos meus necessários momentos de dedicação à tese. Em especial, agradeço à Luciane Nora e à Luciana Mesquita que foram as “pessoas preferidas” do Caetano quando *papai* e *mamãe* estavam trabalhando. Sem essas duas mulheres fortes e maravilhosas, certamente eu não poderia concluir esse trabalho. Agradeço a Vinicius Nora, meu esposo, amigo e parceiro, por me apoiar em todos os momentos. A Caetano, meu menino, amor da minha vida, que muito me inspira com sua força, energia e alegria.

Agradeço aos pesquisadores que se dispuseram gentilmente em contribuir com esta pesquisa: Peter G. Crawshaw (*in memoriam*), Ronaldo Morato, Cláudia Sofia Guerreiro Martins, Carolina Franco Esteves, Yara Barros, Rafael Hoogesteijn, Leandro Silveira, Grasiela Porfírio, Wezddy Del Toro e Iara Ramos. Em especial, agradeço a generosidade com que Peter Crawshaw nos recebeu (a mim, ao professor José Luiz e à Fernanda Cornils) em sua passagem por Brasília em outubro de 2016, momento em que compartilhou, com extrema boa vontade, fatos de sua trajetória pessoal e profissional que foram fundamentais para a construção desta tese. Agradeço a Rafael Hoogesteijn pela atenção e gentileza em contribuir com materiais de apoio na área de conflitos.

Agradeço aos professores da banca: Prof. Dra. Fernanda Cavalcanti de Azevedo, Prof. Dr. André de Almeida Cunha e Prof. Dr. Marcelo Ismar Santana, que dedicaram atenção a este trabalho e cujas contribuições foram essenciais para a sua melhoria.

Agradeço às amigas que o doutorado me trouxe: Bianca Medeiros, Taína Menegasso e Jomary Maurícia (uma mistura adorável de empatia, sensibilidade, pragmatismo e resiliência) que tornaram esse percurso muito mais divertido e leve.

Ao Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília, pelos ensinamentos e pela oportunidade de crescimento profissional. E, por fim, agradeço à CAPES pela bolsa de doutorado que permitiu a execução deste trabalho.

A Caetano, meu pequeno de 3 anos, que ama abelhas, besouros, aranhas, onças, formigas, cigarras, calangos, sapos, teiús e toda sorte de bichinhos que seus olhos alcançam.

RESUMO

A presente tese investiga a relação entre a pesquisa científica e as estratégias para a conservação do maior felino das Américas, a emblemática onça-pintada. Diante dos diferentes tipos de ameaças enfrentadas por essa espécie, essa pesquisa priorizou a investigação das estratégias voltadas à redução do conflito entre humanos e onças, tomando como estudo de caso três projetos de conservação em desenvolvimento no Brasil, sendo um no Pantanal, um na Mata Atlântica e um na Caatinga. Para tanto, foi realizada uma revisão sistemática de literatura que permitiu identificar as principais tendências na pesquisa sobre as onças-pintadas e como essa produção influenciou no estabelecimento de ações para a conservação da espécie. Os resultados indicaram um aumento expressivo da produção científica sobre a *Panthera onca* ao longo do período amostrado (1970-2018), sobretudo em relação às grandes áreas de elementos de ecologia e conservação, tendo o Brasil como principal área de estudo. A pesquisa sobre a temática do conflito entre onças e humanos, inicialmente, esteve voltada aos aspectos ecológicos da predação do gado (impacto da predação do gado e sua relação com variáveis ambientais) e os métodos utilizados respondiam a este enfoque. Com o passar dos anos, métodos sociais ganharam espaço nos artigos que tratam das dimensões humanas do conflito, os quais trouxeram novos conceitos e recomendações voltadas a intervenções nas comunidades diretamente envolvidas com as onças. Os projetos descritos no presente artigo (Projeto Onças do Iguaçu, Programa Amigos da Onça e Fazenda Jofre Velho) revelaram que as estratégias empregadas com vistas à mitigação do conflito entre humanos e onças encontram-se em consonância com os resultados e recomendações propostas pela literatura científica, sobretudo em seus avanços mais recentes no campo social. A pesquisa mostrou, ainda, que valores éticos e emocionais foram os mais frequentemente citados pelos pesquisadores como motivação para que continuem atuando na conservação da onça-pintada. Os fundamentos teóricos citados evidenciaram que a pesquisa e conservação da espécie esteve equilibrada entre referências do campo da pesquisa social e ecológica.

Palavras-chave: *Panthera onca*, onça-pintada, projetos de conservação, história da ciência, conflitos humano-fauna.

ABSTRACT

This thesis investigates the relationship between scientific research and strategies for the conservation of the largest feline in the Americas, the emblematic jaguar. This research prioritized the investigation of strategies aimed at reducing the conflict between humans and jaguars, taking as a case study three conservation projects currently in three biomes in Brazil: Pantanal, Atlantic Forest and Caatinga. Therefore, a systematic literature review was carried out, which allowed the identification of the main trends in the research. The results indicated a significant increase in scientific production on *Panthera onca* throughout the sample period (1970-2018), especially in relation to ecology and conservation. Brazil was the main area of study of these researches. The research on the theme of the conflict between jaguars and humans, initially, was focused on the ecological aspects of cattle predation (the impact of cattle predation and its relationship with environmental variables) and the methods used responded to this approach. Over the years, social methods have gained ground in articles dealing with the human dimensions of conflict, which have brought new concepts and recommendations aimed at interventions in the communities directly involved with jaguars. The projects described in this article (Projeto Onças do Iguaçu, Programa Amigos da Onça and Fazenda Jofre Velho) revealed that the strategies used to mitigate the conflict between humans and jaguars are in line with the results and proposed recommendations by scientific literature, especially in its most recent advances in the social field. The research also showed that ethical and emotional values were the most frequently cited by researchers as a motivation for them to continue working in the conservation of the jaguar. The theoretical foundations cited showed that the research and conservation of the species was balanced between references from the field of social and ecological research.

Keywords: *Panthera onca*, jaguar, conservation projects, history of science, human-wildlife conflict

LISTA DE FIGURAS

Introdução

Figura 1. Mapa da distribuição atual da *P. onca*. Fonte: *Quigley et al., 2017*.....9

Artigo 2

Figura 1. Diagrama adaptado PRISMA de fluxo de revisões de literatura (adaptado de *Moher et al., 2009*).....54

Figura 2. Número de artigos relacionados à *Panthera onca* publicados por ano (1974-2018)..58

Figura 3. Distribuição geográfica das publicações (áreas de estudo) entre os anos de 1974 e 2018. Nessa análise, não foram incluídos artigos de revisão, artigos cujas amostras provinham de coleções de museus, de GenBank e que contemplassem toda área de ocorrência da espécie. (FONTE: Os autores).....58

Figura 4. Evolução das grandes áreas de pesquisa a respeito da *Panthera onca* entre os anos de 1974 e 2018.....60

Figura 5. Evolução dos domínios de pesquisa na área de Ecologia da *P. onca* entre os anos de 1974 e 2018.....61

Artigo 3

Figura 1. Número de artigos relacionados ao tema dos conflitos entre humanos e onças-pintadas publicados por ano (1986-2018).....111

Figura 2. Distribuição geográfica das publicações (área de estudo) entre os anos de 1986 e 2018. Nessa análise, não foram incluídos artigos de revisão (FONTE: os autores).....114

Figura 3. Evolução dos enfoques das pesquisas na temática dos conflitos entre humanos e onças-pintadas entre 1986 e 2018.....115

Figura 4. Métodos utilizados nas publicações sobre a temática dos conflitos entre humanos e onças-pintadas entre 1986 e 2018.....117

Artigo 4

Figura 1. Mapa ilustrativo das localizações dos projetos selecionados: Projeto Onças do Iguaçu, no oeste do estado do Paraná (PR); Programa Amigos da Onça, no norte do estado da Bahia (BA); Fazenda Jofre Velho, no norte do estado de Mato Grosso (MT).....144

Figura 2: Mapa da adequabilidade de habitat para onças-pintadas no bioma Mata Atlântica. FONTE: Paviolo *et al.*, 2016. Em verde (claro e escuro) as áreas consideradas de média e alta adequabilidade, respectivamente. Em destaque, no canto inferior esquerdo, a região do Parque Nacional do Iguaçu.....146.

Figura 3. Mapa do Parque Nacional do Iguaçu e os municípios do entorno. FONTE: Onças do Iguaçu: guia de convivência¹ (recorte do mapa do estado do Paraná e dos municípios do entorno). Esquema ilustrativo organizado pelos autores.....148

Figura 4. Localização da área de atuação do Programa Amigos da Onça. FONTE: Programa Amigos da Onça. Disponível em: <https://amigosdaonca.org.br/onde-atuamos/>.....171

Figura 5. A - Currais anti-predação (acima, vista interior com os animais confinados; abaixo, vista externa mostrando as paredes de material reciclado (tetrapak) B- Acima, sistema de manejo extensivo, onde os rebanhos são criados soltos para se alimentarem da vegetação; abaixo, o modelo rudimentar de curral. FONTE: Programa Amigos da Onça. Disponível em: <https://amigosdaonca.org.br/acoes/>..... 174

Figura 6. Vista da Fazenda Jofre Velho, Panthera Brasil, Pantanal Norte. A imagem evidencia o mosaico que caracteriza a paisagem do Pantanal, com áreas secas e alagadas e com a vegetação de savanas e bosques. Foto: Rafael Hoogesteijn. FONTE: Hoogesteijn *et al.*, 2016a.....185

Figura 7. Bioma Pantanal no território brasileiro. Em cinza escuro as unidades de conservação estabelecidas. A seta indica a localização da Fazenda Jofre Velho, localizada no entorno do Parque Estadual Encontro das Águas. FONTE: Tortato *et al.*, 2015b185

Figura 8. Diagrama mostrando o modelo de cerca elétrica instalado na Fazenda São Marcelo em Juruena, estado do Mato Grosso. O diagrama mostra a célula solar (A), cujo aparelho tem um regulador (B) que alimenta a bateria (C), que, por sua vez, alimenta um pulsador ou impulsor (D) ligado à cerca de fios de arame. Nesse modelo, há 5 fios, localizados a 25, 50, 75 cm, 1m e 1,25 m do solo. Somente o primeiro e o terceiro são positivos, que são os locais onde a onça, por espreita, tenta passar (entre o primeiro e o segundo ou entre o segundo e o terceiro fio). Ao levar o choque, a onça se afasta rapidamente.....187

Figura 9. Modelo básico de cerca elétrica empregado por Scognamillo *et al.*, 2002. Fonte: Apresentação de Rafael Hoogesteijn “Planificación para la Reducción de Conflictos Felinos-Humanos” do Webinar Coexistencia com Fauna em Latino America 2020.....188

Figura 10. A Escola Jofre Velho é a única num raio de 80km na região e atende a crianças e adultos. Para os adultos, há aulas de alfabetização no período noturno. Fonte: Folheto de divulgação “Jaguars of the Pantanal” produzido pela Panthera-Brasil. Disponível em: https://www.panthera.org/cms/sites/default/files/Panthera_JaguarsofthePantanal_Digital_AD.pdf192

Figura 11. Operação turística de avistamento de onças-pintadas de vida livre na fazenda Jofre Velho, Pantanal Norte, Mato Grosso, Brasil. FONTE: Hoogesteijn *et al.*, 2016d.194

¹ Disponível em: https://issuu.com/yarabarro/docs/guia_oncasiguacu_v12

LISTA DE TABELAS

Artigo 2

Tabela 1. Contribuição dos países em relação à grande área de pesquisa.....	59
Tabela 2: Principais aspectos abordados na pesquisa sobre a Ecologia da <i>P. onca</i> nos períodos amostrados.....	62
Tabela 3: Principais métodos aplicados na pesquisa sobre a ecologia da <i>P. onca</i> nos períodos amostrados.....	62
Tabela 4: Principais domínios de pesquisa na grande área de Ciências biomédicas nos períodos amostrados.....	75
Tabela 5: Evolução do índice de colaboração (IC) nas publicações sobre a <i>P. onca</i> nos períodos amostrados.....	87
Tabela 6: Autores mais frequentes nessa revisão, afiliações, origem da instituição e tipo de colaboração.....	88

Artigo 3

Tabela 1. Preditores de predação investigados nas publicações amostradas entre 1986-2018.....	120
Tabela 2. Categorias de recomendações para mitigação dos conflitos entre onças-pintadas e seres humanos com base nos artigos revisados, publicados entre 1986 e 2018.	123

Artigo 4

Tabela 1. Quadro dos componentes analisados a partir das entrevistas sobre a pesquisa e conservação das onças-pintadas.....	196
---	-----

LISTA DE QUADROS

Artigo 2

Quadro 1. Conceitos utilizados para categorização dos artigos em domínios de pesquisa (n>2).....**55**

SUMÁRIO

RESUMO	vii
ABSTRACT	viii
LISTA DE FIGURAS.....	ix
LISTA DE TABELAS	xi
LISTA DE QUADROS.....	xii
1 INTRODUÇÃO.....	1
2. REFERENCIAL TEÓRICO	5
2.1. Espécies-chave e a importância para planos de conservação da biodiversidade.....	5
2.2. Aspectos ecológicos, taxonômicos e históricos da espécie-chave onça-pintada – fundamentos para modelos de conservação em larga escala.....	6
2.3. Conflitos humano – fauna (Human-Wildlife Conflicts – HWC): o caso da relação entre onças-pintadas e seres humanos.....	11
3. REFERÊNCIAS.....	13
CAPÍTULO I - 1º ARTIGO – A História do Conceito de Conservação e o Caso da Onça-Pintada no Brasil.....	22
CAPÍTULO II - 2º ARTIGO – A pesquisa científica sobre a <i>Panthera onca</i> em toda sua faixa de distribuição entre os anos de 1970 e 2018.....	49
CAPÍTULO III - 3º ARTIGO - Do conflito à coexistência: os enfoques da literatura científica sobre as relações entre humanos e onças-pintadas e suas implicações para a conservação	105
CAPÍTULO IV - 4º ARTIGO - Projetos voltados à conservação da <i>Panthera onca</i> no Brasil: ciência e experiência para a resolução de conflitos	139
CONSIDERAÇÕES FINAIS DA TESE	213
APÊNDICE A.....	216
ANEXO A	217
ANEXO B.....	272

1 INTRODUÇÃO

Por seus atributos ecológicos, a *Panthera onca* é considerada uma espécie prioritária em planos de ação para a conservação da biodiversidade. Portanto, de maneira geral, quando são empreendidos esforços para a sua conservação, outras espécies também são beneficiadas, em função, por exemplo, de sua ampla distribuição e requisitos de qualidade do habitat (Miller & Rabinowitz, 2002). Atualmente, devido a distintas ameaças, a espécie encontra-se, em nível nacional, categorizada como vulnerável (VU) na lista das espécies da fauna ameaçada de extinção (Ministério do Meio Ambiente, Portaria N° 444/2014).

O Brasil é considerado um país chave para a conservação da espécie, visto que ainda concentra as maiores populações de onças-pintadas do mundo (Sanderson *et al.*, 2002). Apesar do amparo legal no que se refere à proteção da biodiversidade no Brasil², as estimativas em relação às populações de *P.onca* não são otimistas, sobretudo em função da permanência das ameaças que a espécie enfrenta. Segundo Morato *et al.* (2013), estima-se em 30% a redução da subpopulação de *P. onca* no Brasil nos últimos 27 anos (3 gerações). Uma vez que a taxa de perda dos remanescentes de habitats naturais no Brasil é de cerca de 0,39%³ ao ano (cerca de 10% em 3 gerações), os autores projetaram uma redução equivalente das populações para os próximos 27 anos.

A perda e fragmentação do habitat e a caça em retaliação à predação de animais domésticos são as principais ameaças enfrentadas pelas populações de onça-pintada ao longo de toda a sua distribuição (Morato *et al.*, 2013). De maneira geral, conflitos entre humanos e carnívoros ocorrem por diferentes razões, mas, sobretudo, em regiões com produção de gado. Por se tratar de um grupo oportunista em relação aos hábitos alimentares, carnívoros podem preda o gado, assim como o fazem com outros ungulados, domésticos ou silvestres (Treves & Karanth, 2003; Michalski *et al.*, 2006).

O relato dos conflitos entre produtores de gado e onças-pintadas estão presentes em muitos estudos, sejam aqueles voltados à investigação específica da temática (Rabinowitz, 1986; Hoogesteijn *et al.*, 1993; Crawshaw, 2002; Conforti & Azevedo, 2003; Cavalcanti *et al.*

² Drummond (2014:15-15) destaca o amparo constitucional e legal no Brasil em relação à proteção da biodiversidade, principalmente em relação às leis editadas após a Constituição de 1988: “recursos hídricos (1997), crimes ambientais (1998), unidades de conservação (2000), além de diversos planos e políticas regionais e nacionais focalizados em sustentabilidade”.

³ Dados atuais do MapBioma (Projeto de Mapeamento Anual do Uso e Cobertura da Terra no Brasil) mostram que o Brasil perdeu cerca de 82 milhões de hectares de vegetação nativa (período entre 1985 e 2020), equivalente a 12,7% da composição presente em 1985. Esses dados geram uma estimativa de perda anual equivalente a 0,35%. Informações obtidas por meio do site oficial do projeto: <https://mapbiomas.org/infograficos-1>

2010) ou como parte da investigação orientada a aspectos ecológicos (Schaller & Crawshaw, 1980; Crawshaw & Quigley, 1984; Silveira, 2004; Cavalcanti & Gese, 2010). Mais recentemente, essa investigação ampliou seu escopo ao considerar outros fatores, além dos econômicos, como determinantes das percepções que as pessoas têm a respeito das onças (Marchini & MacDonald, 2012; Porfírio *et al.*, 2016)

Em relação às perdas de animais domésticos pela predação, há evidências de que esta pode ser significativamente inferior a perdas devido a outras causas, como doenças e efeitos de regimes hidrológicos e climáticos (secas e cheias) (Hoogesteijn & Hoogesteijn, 2011; Azevedo & Murray, 2007; Sussekind, 2014). Entretanto, há estudos que indicam a relevância dos fatores culturais e sociais associados à perseguição às onças em diferentes contextos do país (Michalski *et al.*, 2006; Marchini & MacDonald, 2012; Porfírio *et al.*, 2016). Por exemplo, no sul da Amazônia, na região de Alta Floresta (MT) Michalski *et al.* (2006) reportaram, por meio de entrevistas com fazendeiros, um número de 110 a 150 onças mortas por ano por meio de perseguição direta (caçadores profissionais) e de carcaças envenenadas. No Pantanal, a pesquisa conduzida por Marchini & MacDonald (2012) evidenciou que normas sociais e o senso de identidade local exercem influência na intenção de caçar as onças.

A primeira política pública brasileira voltada especificamente à conservação das onças-pintadas, o Plano de Ação Nacional para a Conservação da Onça-pintada (PAN onça-pintada), apresentou uma linha temática específica com ações voltadas para a redução do conflito entre onças-pintadas e populações humanas. A elaboração do PAN contou com a participação de especialistas com ampla experiência na pesquisa sobre a onça-pintada e representou, portanto, uma integração entre dados científicos e o delineamento de ações para a conservação da espécie. Muitos dos pesquisadores que atuaram na elaboração do PAN colaboram com organizações não-governamentais, como o Instituto Pró-Carnívoros, cujos projetos de pesquisa têm enfoque na produção de conhecimento aplicável em estratégias de conservação e construção de políticas públicas (Desbiez *et al.*, 2013). Em 2018, o PAN onça-pintada foi incluído em um PAN taxonômico, o PAN Grandes Felinos⁴, que passou a integrar, com vistas a otimização de esforços e recursos, as estratégias para conservação da onça-pintada e da onça-parda (*Puma concolor*), uma vez que estas espécies compartilham aspectos ecológicos, como área de vida e dieta, e estão igualmente envolvidas em conflitos com populações humanas (Versillo, 2021; Franco *et al.* 2018).

⁴ ICMBio - Instituto Chico Mendes para Conservação da Biodiversidade. Portaria nº 612, de 22 de junho de 2018 (Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Grandes Felinos). Brasília: Diário Oficial da União de 26 de junho de 2018.

Essa relação - entre o que é produzido pela comunidade científica e as estratégias de gestão em Biologia da Conservação - é um tema bastante discutido na literatura (Underwood, 1995; 1998; Gosselin, 2009; Gosselin *et al.*, 2018;). Trabalhos recentes sobre a percepção do sucesso na conservação demonstraram que, entre pesquisadores e gestores de projetos reconhecidamente bem-sucedidos, há entendimentos e visões distintas acerca do que é uma abordagem efetiva (Chapman *et al.*, 2016; West *et al.*, 2016). West *et al.* (2016) sugerem que essas distintas noções emergem da apropriação do discurso global sobre a conservação e de diferentes realidades culturais, políticas, históricas e ecológicas. Destaca, ainda, que pouca atenção foi dada, na literatura, aos fundamentos filosóficos que norteiam o que é a conservação.

Do ponto de vista operacional, a literatura científica demonstra um crescimento de pesquisas aplicadas com enfoque no estabelecimento de recomendações direcionadas aos gestores da conservação (Joseph *et al.*, 2009; Arlettaz *et al.*, 2010). Entretanto, nota-se que pouco tem sido implementado diante do conjunto de recomendações produzidas. Alguns autores sugerem que esse quadro é devido, sobretudo, ao distanciamento entre a ciência da conservação e a prática da conservação (Fazey *et al.*, 2005; Arlettaz *et al.*, 2010; Cook *et al.*, 2013). No caso da onça-pintada, para citar um exemplo, os programas que visam à reabilitação de animais de cativeiro enfrentam a carência de dados científicos sobre o tema. Isso porque a reabilitação, de modo geral, é pouco documentada na literatura científica, o que leva a preocupações em relação a danos ambientais desconhecidos, além de dificultar a percepção do seu sucesso (Marini & Marinho Filho, 2006; Houser, 2008; Houser *et al.*, 2011). Recentemente, o primeiro caso de reabilitação e soltura de onças-pintadas no Brasil foi descrito por Gasparini *et al.*, 2021.

Underwood (1995) elenca alguns motivos para explicar esse distanciamento entre o que é produzido no meio científico e o que é aplicado na gestão ambiental, como o fato do conhecimento científico não ser fator determinante na tomada de decisões ambientais, uma vez que muitas delas são “afetadas por valores, sistemas de crenças ou questões políticas não relacionadas ao conhecimento científico” (p.388). Destaca, ainda, a influência dos aspectos econômicos e sociais da sustentabilidade que, frequentemente, acabam por superar os aspectos ecológicos. Arlettaz *et al.* (2010) enumeram, ainda, outros fatores, tais como: falta de envolvimento dos pesquisadores na condução das ações; acesso limitado dos gestores à literatura científica; não relevância de alguns objetos de estudo para o campo da conservação; recomendações vagas e pouco pragmáticas em relação ao problema real, entre outros. Para além da divisão entre os dois campos, os autores destacam, ainda, a falta de apoio econômico,

social e político em relação à implementação, mesmo quando há um bom entendimento entre as recomendações dos pesquisadores e as expectativas dos gestores.

O Brasil, como detentor das maiores populações de onças-pintadas (Sanderson *et al.*, 2002), possui também um número expressivo de pesquisadores e de produção científica associada a esta espécie (Marchini, 2010). Esse trabalho, portanto, direcionou sua investigação à relação entre a pesquisa científica e as estratégias com vistas à conservação dessa espécie-chave no Brasil. Diante dos diferentes tipos de ameaças enfrentadas por esse grande carnívoro, essa pesquisa priorizou a investigação das estratégias voltadas para a redução do conflito entre humanos e onças-pintadas. Isto porque a complexidade dos fatores que culminam no conflito entre as duas espécies representa, atualmente, um dos maiores desafios para a conservação da onça-pintada.

Dessa forma, a presente tese teve como objetivo geral descrever as estratégias de conservação voltadas para a *Panthera onca* no Brasil, bem como compreender a influência da pesquisa científica na construção das mesmas. De modo específico, buscou-se compreender os fundamentos que orientam o delineamento de estratégias que visam soluções para os conflitos entre humanos e onças-pintadas. Para tanto, a tese foi estruturada em dois blocos. O primeiro contextualiza os conceitos que embasam a tese, apresentando um referencial teórico sobre a importância de espécies-chave na formulação de planos de conservação, os aspectos que tornam a *Panthera onca* uma espécie modelo para ações de conservação em larga escala e, por fim, a necessidade de um olhar transdisciplinar para a abordagem das relações entre humanos e onças-pintadas a partir do conceito de conflitos humano-fauna. O segundo bloco é composto por quatro capítulos, que representam artigos que foram produzidos com base em quatro objetivos específicos, além do último capítulo que abarca as considerações finais, conforme descrito abaixo.

O capítulo um relaciona a história do conceito de conservação com as estratégias de conservação da onça-pintada no Brasil, desenvolvidas a partir do final da década de 1970⁵. Buscou-se compreender os significados agregados ao conceito de conservação, os elementos incorporados e o que eles informam acerca das interações com circunstâncias e práticas sociais, tomando o caso da conservação da onça-pintada como exemplo. Este capítulo encontra-se publicado no periódico *Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science*.

⁵ No Brasil, a pesquisa sistemática a respeito das onças-pintadas teve início em 1977, por meio dos trabalhos do zoólogo alemão George Schaller e do biólogo brasileiro Peter Crawshaw Jr (1978). Portanto, a presente pesquisa definiu a década de 1970 como entrada para as buscas nas plataformas de pesquisa.

O capítulo dois objetivou, por meio de uma revisão sistemática de literatura, analisar as tendências na pesquisa sobre a onça-pintada entre os anos de 1970 e 2018. Essa análise possibilitou a compreensão da distribuição temporal e geográfica das pesquisas, da evolução dos domínios de pesquisa e seus métodos, principais autores e instituições de pesquisa. Esse capítulo foi fundamental para a compreensão de como a produção científica tem contribuído para o delineamento das ações para a conservação da espécie.

O capítulo três é um recorte sobre o tema dos conflitos entre humanos e onças-pintadas. O objetivo foi investigar, utilizando o mesmo período abarcado pela revisão sistemática do capítulo dois, os principais enfoques do tema na literatura e as recomendações e/ou intervenções propostas pelos pesquisadores para a mitigação dos conflitos. O capítulo quatro buscou investigar a relação entre a produção científica relacionada ao tema dos conflitos entre humanos e onças-pintadas e as estratégias empreendidas por projetos de conservação desenvolvidos em três biomas brasileiros. Especificamente, foram identificadas as principais frentes adotadas pelos projetos, os desafios enfrentados e a percepção do sucesso dos mesmos pelos seus gestores. E, por fim, o capítulo cinco traz as considerações finais da tese, com as principais conclusões alcançadas nesta pesquisa

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Espécies-chave e a importância para planos de conservação da biodiversidade

A rede intrincada de relações entre organismos e meio abiótico, que forma um ecossistema, é um desafio para a ciência moderna, que tende a reduzir processos em seus menores componentes (Mayr, 2005; Wilson, 1994). “Não sabemos como uma comunidade inteira se encaixa” (Wilson, 1994: 193), mas pesquisas de campo e modelos matemáticos fornecem algumas indicações, a exemplo das propriedades das teias alimentares. Ainda assim, essas indicações não são suficientes diante de inúmeros processos de difícil qualificação. Essa imprevisibilidade dos ecossistemas deriva do caráter único das espécies que o compõem (Wilson, 1994).

O conceito de espécie-chave é uma dessas indicações a respeito da dinâmica dos ecossistemas (Symblerloff, 1998). O termo foi introduzido pelo ecólogo Robert T. Paine em 1969 (Paine, 1969). Da maneira como foi exposto por Paine, as espécies-chave apresentavam duas características fundamentais: primeiramente, eram essenciais para a manutenção da diversidade e organização da comunidade ecológica e, em termos de importância, eram

excepcionais se comparadas a outras espécies da comunidade (Mills *et al.*, 1993). Inicialmente aplicado apenas para predadores, o conceito adquiriu, ao longo do tempo, diferentes significados. Mills *et al.* (1993) sugeriu cinco categorias de espécies-chave de acordo com o efeito produzido pela remoção das mesmas.

De maneira geral, espécies-chave, como o próprio nome sugere, são espécies cuja remoção leva a mudanças drásticas no restante da comunidade, seja pelo declínio ou ascensão significativa de outras espécies (Wilson, 1994). O autor também destaca que as espécies-chave são “um grupo de elite de espécies que exerce influência sobre a diversidade biológica totalmente desproporcional ao número de indivíduos” (p.182). O conceito, que adquiriu tamanha popularidade - ao ponto de Robert Paine ser considerado um “ecólogo-chave” (Estes, 2016) - embasou inúmeras medidas com enfoque em conservação. Embora os anos de 1970 e 1980 tenham apresentado um uso descontrolado do termo, Estes *et al.* (2016) destacam que a ideia central das espécies-chave continua a estruturar parte do pensamento em relação aos sistemas naturais. Além disso, sua popularidade facilitou a comunicação entre biólogos, tomadores de decisão e o público em geral (Mills *et al.*, 1993).

Os grandes carnívoros são exemplos emblemáticos desse atributo ecológico. Ao exercerem efeito sobre a densidade e dinâmica de suas presas, governam processos em cascata nos ecossistemas (Ripple *et al.*, 2014). Dessa forma, dado que suas atividades têm impacto abrangente e seus requisitos de habitat influenciam o bem-estar de muitas outras espécies simpátricas, iniciativas voltadas a sua conservação podem conferir proteção a outros táxons, com ganhos em nível ecossistêmico (Simberloff, 1998).

2.2. Aspectos ecológicos, taxonômicos e históricos da espécie-chave onça-pintada – fundamentos para modelos de conservação em larga escala

Há, no Brasil, 29 espécies da ordem *Carnivora* (Reis *et al.*, 2006). Destas, treze encontram-se como ameaçadas (categoria vulnerável) na lista da fauna brasileira ameaçada de extinção (MMA, Portaria nº 444/2014 Fauna Ameaçada), sendo a maioria pertencente à família *Felidae*. Atualmente, a família *Felidae* encontra-se dividida em duas subfamílias (*Felinae* e *Pantherinae*), apresentando 14 gêneros e 40 espécies (Wozencraft, 2005). Classificações anteriores indicavam que oito espécies ocorriam no território brasileiro, a saber: *Leopardus pardalis*, *Leopardus wiedii*, *Leopardus tigrinus*, *Leopardus colocolo*, *Leopardus geoffroyi*, *Puma concolor*, *Puma yagouaroundi* e *Panthera onca* (Oliveira e Cassaro, 2005). No entanto, revisões taxonômicas mais recentes reconhecem duas espécies brasileiras *Leopardus braccatus* e *Leopardus munoai* para a antiga classificação de *Leopardus colocolo* e três espécies, *Leopardus tigrinus*, *Leopardus emiliae*,

Leopardus guttulus para a anterior *Leopardus tigrinus* (Nascimento *et al.*, 2021; Nascimento & Feijó, 2017). Com base nessa atualização, o Brasil apresenta onze espécies da família Felidae. A emblemática onça-pintada (*Panthera onca*, Linnaeus, 1758) é o maior felídeo das Américas e o único representante no continente do gênero *Panthera* (que inclui os tigres, leões e leopardos).

Mamíferos carnívoros, como as onças-pintadas, possuem atributos ecológicos que permitem que sejam inseridos em quatro categorias relevantes ao delineamento de planos de conservação: espécies guarda-chuva, espécies indicadoras, espécies emblemáticas ou bandeira e espécies-chave (Miller *et al.*, 1999; Miller & Rabinowitz, 2002). Espécies guarda-chuva apresentam grandes áreas de vida, o que acaba por beneficiar outras espécies que têm áreas de distribuição mais restritas (Noss, 1996; Miller & Rabinowitz, 2002). A onça-pintada apresenta área de vida extensa⁶, com variação entre 37 e 1.268 km² para os machos e 24 a 718 km² para fêmeas (Morato *et al.*, 2016). Para Morato *et al.* (2016), além das diferenças sexuais, a variação na área de vida ocorre em função da disponibilidade de alimento, qualidade de habitat e densidade populacional humana.

Espécies indicadoras são aquelas que se mostram sensíveis a perturbações ambientais e, por isso, são úteis no monitoramento da qualidade do habitat (Miller *et al.*, 1999). Onças-pintadas têm preferência por presas maiores, são dependentes de habitats com disponibilidade de água durante todo o ano e têm baixo potencial reprodutivo e, dessa forma, mostram-se especialmente sensíveis à pressão de caça, a alterações na cobertura florestal e à disponibilidade de água e presas (Miller & Rabinowitz, 2002). As chamadas espécies bandeira ou emblemáticas são aquelas que, por representarem ícones culturais ou gerarem sentimentos de respeito, carisma, simpatia, chamam a atenção para campanhas com objetivo de conservação (Mills, 1993; Miller & Rabinowitz, 2002). Diversos registros da cultura indígena, da literatura, de relatos de cronistas e viajantes e da própria ciência da conservação evidenciam o forte apelo atrativo das onças-pintadas, que são admiradas por sua magnitude, força e beleza (Franco, 2016). E, por fim, espécies-chave, como elucidado anteriormente, desempenham papel fundamental no funcionamento ecológico de uma comunidade. No caso das onças-pintadas, esse papel se dá pelo controle da densidade de suas presas (Mills, 1993; Miller & Rabinowitz, 2002) de modo que a remoção dessa espécie leva a mudanças na estrutura do ecossistema e à perda da biodiversidade (Miller *et al.*, 1999).

⁶ Além das diferenças relativas ao sexo e às características ambientais, as variações encontradas na literatura refletem o uso de diferentes métodos.

Em relação à distribuição da onça-pintada, o primeiro mapeamento produzido por meio da opinião de especialistas e dados de observação da espécie em toda sua área de ocorrência foi publicado em 2002 (Sanderson *et al.*, 2002). Nele, a extensão de ocorrência da onça-pintada foi estimada em 8,75 milhões de quilômetros quadrados, ou seja, 46% da sua distribuição histórica. Originalmente a espécie ocorria do sul dos Estados Unidos (Arizona, Novo México, Texas) até regiões da Patagônia argentina (Rio Negro e Rio Santa Cruz) (Nowell & Jackson, 1996). Por meio de um novo mapeamento realizado em 2015 e com evidências suficientes que permitiram determinar a inclusão ou exclusão do alcance da espécie (rastros, registros de armadilhamento fotográfico, avistamento de animais), sua extensão de ocorrência foi atualizada para 7,02 milhões de Km² (Quigley *et al.*, 2017).

Atualmente, a onça-pintada encontra-se do norte do México ao norte da Argentina (Figura 1), estando extinta no Uruguai e El Salvador (Quigley *et al.* 2017). Raros indivíduos foram avistados e monitorados no sudoeste dos EUA (McCain & Childs, 2008), mas nenhuma população reprodutiva foi encontrada no país nos últimos 50 anos (Panthera, 2016). Era encontrada, originalmente, por todo o Brasil, mas atualmente não há registro no bioma Pampa. O tamanho populacional varia entre os biomas brasileiros, com estimativas de que o tamanho populacional efetivo⁷ na Amazônia seja menor que 10.000 indivíduos. Nos outros biomas, a situação apresenta-se ainda mais crítica, com estimativa de menos de 1.000 indivíduos (população efetiva) para o Pantanal; menos de 250 para o Cerrado, Caatinga e Mata Atlântica. Em nível nacional, a espécie encontra-se categorizada como Vulnerável através dos critérios A2bcd+3cd+C1⁸. Entre os estados, encontra-se categorizada como Criticamente em perigo (Cr) em São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Espírito Santo e Rio Grande do Sul (Morato *et al.*, 2013). Na lista vermelha de espécies ameaçadas da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN), o status da onça-pintada é de quase ameaçada (NT; do inglês *near threatened*) (Quigley *et al.*, 2017).

⁷ Quantidade de indivíduos que efetivamente contribuem para a o pool genético (Frankham, 2003).

⁸ Um táxon é considerado Vulnerável quando as melhores evidências disponíveis indicam que se cumpre qualquer um dos critérios A a E para esta categoria, pelo que se considera como enfrentando um risco de extinção na natureza elevado. Para conhecer os critérios, acessar: http://www.iucnredlist.org/documents/2001RedListCats_Crit_Portugu%C3%AAs.pdf



Figura 1. Mapa da distribuição atual da *P. onca*. Fonte: Quigley *et al.*, 2017

Uma vez que *P. onca* necessita de grandes áreas para a manutenção de populações viáveis, a perda e fragmentação do habitat (em função, sobretudo, da expansão agropecuária, da malha viária, de atividades de mineração e da construção de hidrelétricas), juntamente com a caça em retaliação à predação de animais domésticos, representam as principais ameaças enfrentadas pela espécie (Silveira, 2004; Cavalcanti *et al.*, 2010; Morato *et al.*, 2013, Desbiez *et al.*, 2013). A caça de suas presas naturais e a caça esportiva das próprias onças também configuram uma importante ameaça às suas populações (Hoogesteijn & Hoogesteijn, 2011). Dados indicam que a caça de grandes felídeos no Brasil ainda é muito difundida, mesmo em áreas protegidas (Carvalho Jr & Morato, 2013).

Diante dessas ameaças, estima-se que a redução da subpopulação de *P. onca* no Brasil nos últimos 27 anos (3 gerações) tenha sido de cerca de 30% (Morato *et al.*, 2013). Segundo Morato *et al.* (2013), essa redução permanece, visto que a taxa de perda dos remanescentes dos ecossistemas naturais no Brasil é de cerca de 0,39% ao ano, o que resulta em uma diminuição projetada equivalente para os próximos 27 anos. Os efeitos da fragmentação do habitat são particularmente sentidos em populações de topo de cadeia alimentar, devido a

sua baixa densidade populacional. Entretanto, o fato destas espécies geralmente apresentarem alta capacidade de dispersão faz com que possam retardar por longos períodos os efeitos da deriva genética⁹ a que pequenas populações estão sujeitas (Haag *et al.*, 2010). Entretanto, Haag *et al.* (2010), ao investigarem a estrutura genética de uma população de onças-pintadas em uma área de fragmentação recente na Mata Atlântica, evidenciaram grande diferenciação genética entre os indivíduos, inclusive com evidência da perda de alguns alelos. Os resultados obtidos pelos autores indicam a dispersão limitada das onças-pintadas em ambientes alterados e os efeitos da deriva gênica sobre pequenas populações isoladas.

As consequências do isolamento de subpopulações sobre a integridade genética da espécie trazem importantes implicações no que se refere aos planos de ação para conservação da onça-pintada (Eizirik *et al.*, 2001). Anteriormente, a partir de dados morfológicos, era proposta uma classificação que subdividia a espécie *Panthera onca* em 8 subespécies (Seymour, 1989). Entretanto, Eizirik *et al.* (2001), em um estudo sobre a diversidade genética, a estrutura populacional e a demografia histórica de onças-pintadas, demonstraram que a classificação anterior não apresentava fundamento genético. A pesquisa analisou 715 pares de base de DNA mitocondrial e 29 locos de microssatélites em indivíduos amostrados do México ao sul do Brasil. A investigação também apontou não haver uma estrutura geográfica marcante que suportasse o pressuposto. Os resultados também indicaram que as principais barreiras geográficas entre o norte da América do Sul e a América Central, como o Rio Amazonas e o Estreito de Darien, parecem ter exercido restrição quanto ao fluxo gênico, mas ainda de maneira incompleta.

A investigação de Eizirik *et al.* (2001) embasa iniciativas mais amplas de conservação, que assumem “biomas ou ecossistemas em larga escala como unidades de gestão operacional”. As abordagens tradicionais, por outro lado, enfocam sítios individuais e desprezam a dinâmica da paisagem relacionada à ampla área de ocorrência das onças-pintadas (Zeller *et al.*, 2013). Modelos de conservação em larga escala levam em consideração que mamíferos carnívoros, por sua extensa área de vida, estão mais sujeitos a ameaças e declínios que a maioria dos outros mamíferos (Rabinowitz & Zeller, 2010). De maneira geral, tais modelos têm como objetivo a identificação de áreas de conservação de onça-pintada (ACOs) ou JCU (do inglês, *Jaguar Conservation Units*) e de conexões entre estas áreas via corredores (Rabinowitz & Zeller, 2010; Zeller *et al.* 2013). Os mapas resultantes desses modelos exibem

⁹ Quando a variação na frequência dos genes se dá ao acaso (Frankham *et al.*, 2003). Em pequenas populações, a deriva gênica possui efeitos de grande significado em termos de evolução e conservação, como “a perda da diversidade genética e fixação de alelos dentro das populações com consequente redução do potencial evolutivo” e o fato de sobrepujar a seleção natural (Frankham *et al.*, 2008: 54)

populações prioritárias e possíveis corredores, os quais possibilitam o direcionamento de esforços de pesquisa e de conservação (Rabinowitz & Zeller, 2010).

No Brasil, a metodologia utilizada na definição de áreas prioritárias orientou a produção do Plano de Ação Nacional para Conservação da Onça-Pintada (PAN-Onça-pintada, 2013), com adaptações que consideraram, além dos aspectos ecológicos, os fatores econômicos e sociopolíticos do país (Desbiez *et al.*, 2013). De maneira geral, os PANs são políticas públicas, pactuadas com diferentes representantes institucionais, destinadas a espécies ameaçadas do Brasil e correspondem à internalização das medidas propostas na Convenção sobre Diversidade Biológica. Neles, são estabelecidas metas e ações prioritárias para a conservação de espécies ou grupo de espécies ameaçadas de extinção.¹⁰

2.3. Conflitos humano – fauna (Human-Wildlife Conflicts – HWC): o caso da relação entre onças-pintadas e seres humanos

Conflitos humano-fauna (da sigla em inglês HWC - Human-Wildlife Conflicts) ocorrem em distintos contextos, tanto no ambiente rural, quanto na franja urbana. Eles envolvem espécies de diferentes grupos (mamíferos, répteis, aves, insetos), tendo a espécie humana como fio-comum (Manfredo & Dayer, 2004; Dickman, 2010). Esses conflitos ocorrem em função da sobreposição de necessidades ou quando a necessidade de um dos grupos envolvidos (humanos ou fauna) geram impactos negativos em relação aos objetivos do outro (Treves & Karanth, 2003; Kaltenborn *et al.*, 2006). Em função dos seres humanos serem o fio-comum dos HWCs e, portanto, determinarem a trajetória e a resolução dos conflitos, investigações que forneçam uma compreensão do comportamento humano relacionado a esses cenários são as mais críticas para lidar com a complexidade desses fenômenos (Manfredo & Dayer, 2004).

Segundo Primack e Rodrigues (2001), o estabelecimento de áreas protegidas tem sido a principal estratégia empregada para a conservação da biodiversidade. Entretanto, Silveira (2004) destaca que a conservação de grandes predadores, como a onça-pintada, não se resume apenas em manter seu habitat e presas naturais, mas também passa pela necessidade de se buscar soluções para os conflitos entre estes predadores e os humanos. Além disso, o autor afirma que muitos desses conflitos ocorrem no entorno das Unidades de Conservação

¹⁰ Para conhecer mais sobre os PANs já produzidos no Brasil, consultar: <http://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/planos-de-acao-nacional>

(UCs), assumindo, portanto, papel relevante a inclusão desta temática nas discussões e planos de manejo das UCs.

Atualmente, conflitos entre humanos e onças-pintadas ocorrem em contextos socioeconômicos e culturais variados, mas geralmente estão presentes em regiões onde há grandes fazendas de gado, onde a densidade humana é baixa e a de animais de produção é moderada; além de serem regiões com pequenas áreas remanescentes ocupadas ainda pelas presas naturais das onças-pintadas (Cavalcanti *et al.*, 2010).

São numerosos os estudos que relatam o conflito entre criadores de gado e onças-pintadas (Schaller & Crawshaw, 1980; Rabinowitz, 1986; Hoogesteijn *et al.*, 1993; Silveira, 2004; Conforti & Azevedo, 2003; Mishalski *et al.*, 2006; Cavalcanti *et al.*, 2010). Os prejuízos econômicos relacionados à predação do gado levam, muitas vezes, a respostas de retaliação contra esses animais, incluindo não só sua perseguição, mas a percepção negativa em relação à sua conservação ou ao aumento de suas populações (Zanin *et al.*, 2015). Em outras situações, os conflitos podem emergir em função do medo de ataques a seres humanos (Campbell & Torres Alvarado, 2010; Soto-Shoender & Main, 2013).

Os estudos sobre os aspectos de predação buscam orientar medidas de conservação com base no manejo do gado e no comportamento da onça-pintada. Os conflitos gerados por fatores econômicos, sociais e culturais é claramente uma questão relevante na conservação da onça-pintada, o que refletiu, inclusive, na criação de projetos com esse enfoque, como foi o caso do Projeto Onça Pantaneira e do Projeto Gadonça no Pantanal (Desbiez *et al.*, 2013). Com vistas a conciliar a conservação da onça-pintada com o uso múltiplo da terra, Tortato *et al.* (2017), em um estudo pioneiro, demonstraram que a receita estimada para o ecoturismo de onças-pintadas pode ser até três vezes maior que a obtida por meio da pecuária convencional em uma fazenda típica do Pantanal. Os resultados da pesquisa evidenciaram, ainda, que o ecoturismo pode compensar em 56 vezes a perda anual hipotética relacionada à predação do gado por onças-pintadas.

Em razão dos conflitos, muitos indivíduos dessa espécie são colocados na condição de “animal-problema”, termo inicialmente utilizado na literatura para designar animais que se encontram limitados em suas condições físicas para caçar presas silvestres (Rabinowitz, 1986; Hoogesteijn *et al.* 1993). Dentre as alternativas de manejo, diante destas condições, está a retirada do ambiente natural com a posterior destinação para centros de triagem, zoológicos e criadouros conservacionistas. A soltura posterior desses animais e a translocação para outras áreas – distantes do local onde se deu o conflito – é bastante discutida como ferramenta na conservação de carnívoros (Marini & Marinho, 2006). Contudo, os autores

ressaltam que solturas, conduzidas sem planejamento e acompanhamento adequados, podem causar impactos ambientais desconhecidos.

Rodrigues (2002) relata que alguns dos projetos de conservação desenvolvidos no Brasil (Projeto TAMAR, Projeto Peixe-boi, Projeto Muriqui, Projeto Mico-leão-dourado) apresentaram soluções inovadoras frente aos diversos obstáculos enfrentados e que muitas dessas inovações surgiram da parceria com as comunidades relacionadas com o problema; além do trabalho em conjunto com o Estado. Em função das causas dos conflitos humano-fauna serem altamente complexas e influenciadas por percepções ideológicas, variáveis sociais, culturais e psicológicas, investigações no campo da mitigação devem ser mais abrangentes, indo além dos aspectos técnicos dos mesmos (Dickman, 2010).

Dessa forma, a literatura mais recente voltada à resolução dos conflitos entre humanos e grandes carnívoros tem apontado para a combinação de uma série de instrumentos, abarcando medidas de manejo, mecanismos de compensação financeira e intervenções voltadas para as populações locais (Holland *et al.*, 2018). Essas intervenções, com enfoque em melhorias na comunicação e na educação, visam aumentar a tolerância em relação aos grandes felinos com base na premissa de que quanto maior o conhecimento menor é a percepção do risco em relação a esses animais (Marchini & MacDonald, 2018; Engel *et al.*, 2017). Também estão baseados nos resultados de pesquisas que mostram que o conflito pode emergir a partir de outros fatores, além das perdas econômicas associadas à predação do gado (Conforti & Azevedo, 2003; Marchini & MacDonald, 2012; Porfirio *et al.*, 2016). Outras intervenções, voltadas às populações diretamente afetadas pelo conflito, referem-se às capacitações ou incentivos para o desenvolvimento de meios alternativos de subsistência, como as iniciativas de base comunitária voltadas ao ecoturismo (Holland *et al.*, 2018).

3. REFERÊNCIAS

Arlettaz, R., Schaub, M., Fournier, J., Reichlin, T. S., Sierro, A., Watson, J. E., & Braunisch, V. (2010). From publications to public actions: when conservation biologists bridge the gap between research and implementation. *BioScience*, 60(10), 835-842.

Azevedo, F. C. C., & Murray, D. L. (2007). Evaluation of potential factors predisposing livestock to predation by jaguars. *The journal of wildlife management*, 71(7), 2379-2386.

- Campbell, M. O. N., & Torres Alvarado, M. E. (2011). Public perceptions of jaguars *Panthera onca*, pumas *Puma concolor* and coyotes *Canis latrans* in El Salvador. *Area*, 43(3), 250-256.
- Carroll, C., Noss, R. F., & Paquet, P. C. (2001). Carnivores as focal species for conservation planning in the Rocky Mountain region. *Ecological applications*, 11(4), 961-980.
- Carvalho Jr, E. A. R., & Morato, R. G. (2013). Factors affecting big cat hunting in Brazilian protected areas. *Tropical Conservation Science*, 6(2), 303-310.
- Cavalcanti, S. C., Marchini, S., Zimmermann, A., Gese, E. M., & Macdonald, D. W. (2010). Jaguars, livestock, and people in Brazil: realities and perceptions behind the conflict. In: Macdonald, D.; Loveridge, A. (Eds). *The biology and conservation of wild felids*. Oxford University Press, Oxford, United Kingdom. p. 383-402, 2010
- Chapman, C. A., DeLuycker, A., Reyna-Hurtado, R. A., Serio-Silva, J. C., Smith, T. B., Strier, K. B., & Goldberg, T. L. (2016). Safeguarding biodiversity: what is perceived as working, according to the conservation community?. *Oryx*, 50(2), 302-307.
- Crawshaw, P. G. & Quigley, H (1984) A ecologia do jaguar ou onça-pintada no Pantanal Mato-grossense. *Estudos bioecológicos do Pantanal matogrossense – relatório final – parte I*. Brasília: IBDF.
- Crawshaw, P. (2002) Mortalidad inducida por humanos y conservación del jaguar: el Pantanal y el parque nacional Iguaçu.p.451-463 In: Medellín RA, Equihua C, Chetkiewicz CLB, Crawshaw Jr PG, Rabinowitz A, Redford KH, Robinson JG, Sanderson EW, Taber A(orgs), *El jaguar en el Nuevo milenio*. Fondo de cultura econômica/Instituto de ecologia: Universidade Autônoma do México/ Wildlife Conservation Society, México, p. 303-315.
- Conforti, V. A., & de Azevedo, F. C. C. (2003). Local perceptions of jaguars (*Panthera onca*) and pumas (*Puma concolor*) in the Iguaçu National Park area, south Brazil. *Biological conservation*, 111(2), 215-221.
- Cook, C. N., Mascia, M. B., Schwartz, M. W., Possingham, H. P., & Fuller, R. A. (2013). Achieving conservation science that bridges the knowledge–action boundary. *Conservation Biology*, 27(4), 669-678.

Dickman, A. J. (2010). Complexities of conflict: the importance of considering social factors for effectively resolving human–wildlife conflict. *Animal conservation*, 13(5), 458-466. *Animal conservation*, v. 13, n. 5, p. 458-466, 2010.

Desbiez, A., Beisiegel, B. M., Campos, C.B., Sana, D.A., Moraes Jr, E. A.; Ramalho, E. E., Azevedo, F. C.C., Ferraz, K.M.P.M.B., Crawshaw, P.G., Boulhosa, R. L.P., De Paula, R.C., Nijhawan, S., Cavalcanti, S. M. C., Oliveira, T. G., Tomás, W. M. (2013). Plano de ação nacional para a conservação da onça-pintada /Orgs: Rogério Cunha de Paula, Arnaud Desdiez, Sandra Cavalcanti. – Brasília : Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, ICMBio, 2013. 384 p. ISBN 978-85-61842-52-9

Drummond, J. A (2014) *Proteção e produção: biodiversidade e agricultura no Brasil*. Rio de Janeiro: Garamond. 144p

Eizirik, E., Kim, J. H., Menotti-Raymond, M., Crawshaw Jr, P. G., O'Brien, S. J., & Johnson, W. E. (2001). Phylogeography, population history and conservation genetics of jaguars (*Panthera onca*, Mammalia, Felidae). *Molecular ecology*, 10(1), 65-79.

Engel, M. T., Vaske, J. J., Marchini, S., & Bath, A. J. (2017b). Knowledge about big cats matters: insights for conservationists and managers. *Wildlife Society Bulletin*, 41(3), 398-404.

Estes, J. A., Dayton, P. K., Kareiva, P., Levin, S. A., Lubchenco, J., Menge, B. A., ... & Terborgh, J. (2016). A keystone ecologist: Robert Treat Paine, 1933–2016. *Ecology*, 97(11), 2905-2909.

Fazey, I., Fischer, J., & Lindenmayer, D. B. (2005). What do conservation biologists publish?. *Biological conservation*, 124(1), 63-73.

Franco, J. L. A. (2016) *História da Panthera onca no Brasil: entre o terror e a admiração (séculos XVI-XXI)*. In: Franco, J. L. A.; Silva, S.D. ; Drummond, J. A.; Tavares, G. G. (Orgs.). *Historia Ambiental II: Territórios, Fronteiras e Biodiversidade*. Rio de Janeiro: Garamond, p. 393-426.

Frankham, R.(2003) *Genetics and conservation biology*. *Comptes Rendus Biologies*, v. 326, p. 22-29.

Frankham, R., Ballou, J. D., Briscoe, D. A., McInnes, K. H (2008). Fundamentos de Genética da Conservação. Ribeirão Preto, SP: SBG (Sociedade Brasileira de Genética). 280p

Gasparini-Morato, R. L., Sartorello, L., Rampim, L., Fragoso, C. E., May, J. A., Teles, P., ... & Morato, R. G. (2021). Is reintroduction a tool for the conservation of the jaguar *Panthera onca*? A case study in the Brazilian Pantanal. *Oryx*, 55(3), 461-465.

Gosselin, F. (2009). Management on the basis of the best scientific data or integration of ecological research within management? Lessons learned from the Northern spotted owl saga on the connection between research and management in conservation biology. *Biodiversity and Conservation*, 18(4), 777-793.

Gosselin, F., Cordonnier, T., Bilger, I., Jappiot, M., Chauvin, C., & Gosselin, M. (2018). Ecological research and environmental management: We need different interfaces based on different knowledge types. *Journal of environmental management*, 218, 388-401.

Haag, T., Santos, A. S., Sana, D. A., Morato, R. G., Cullen Jr, L., Crawshaw Jr, P. G., ... & Eizirik, E. (2010). The effect of habitat fragmentation on the genetic structure of a top predator: loss of diversity and high differentiation among remnant populations of Atlantic Forest jaguars (*Panthera onca*). *Molecular Ecology*, 19(22), 4906-4921.

Holland, K., Larson, L. R., Powell, R. B. (2018). Characterizing conflict between humans and big cats *Panthera* spp: A systematic review of research trends and management opportunities. *PloS one*, 13(9), 1-19.

Hoogesteijn, R., Hoogesteijn, A., and Mondolfi, E. 1993. Jaguar predation vs. conservation: cattle mortality by felines on three ranches in the Venezuelan Llanos. In N. Dunstone and M. L. Gorman. Eds. *Mammals as predators*. Proc. Symp. Zool. Soc. London.65. Claredon, Oxford.pp 391-407

Hoogesteijn, R., A, Hoogesteijn,. Estratégias anti-predação para fazendas de pecuária na América Latina: Um guia. PANTHERA. Gráfica Editora Microart Ltda., Campo Grande, MS, Brasil, 2011 56 pp. (Edição em Português).

Houser, A. (2008) Spoor density, movement and rehabilitation of cheetahs in Botswana.. Pretoria: University of Pretoria, 2008. 132p. Dissertação (Mestrado).

Houser, A., Boast, L. K., Somers, M. J., Gusset, M., & Bragg, C. J. (2011). Pre-release hunting training and post-release monitoring are key components in the rehabilitation of orphaned large felids. *South African Journal of Wildlife Research*- 41(1), 11-20.

Joseph, L. N., Maloney, R. F., & Possingham, H. P. (2009). Optimal allocation of resources among threatened species: a project prioritization protocol. *Conservation biology*, 23(2), 328-338.

Kaltenborn, B. R. P., Bjerke, T., & Nyahongo, J. (2006). Living with problem animals—Self-reported fear of potentially dangerous species in the Serengeti Region, Tanzania. *Human Dimensions of Wildlife*, 11(6), 397-409.

Manfredo, M. J., & Dayer, A. A. (2004). Concepts for exploring the social aspects of human–wildlife conflict in a global context. *Human Dimensions of Wildlife*, 9(4), 1-20.

Marchini, S. (2010). Onça-pintada: três décadas de publicações científicas. *O eco*. 21/12/10. Acesso: <http://www.oeco.org.br/colunas/silvio-marchini/24666-onca-pintada-3-decadas-de-publicacoes/>

Marchini, S., & Macdonald, D. W. (2012). Predicting ranchers' intention to kill jaguars: case studies in Amazonia and Pantanal. *Biological Conservation*, 147(1), 213-221.

Mayr, E. *Biologia, Ciência Única*. São Paulo: Cia das Letras, 2005

Marini, M. A., Marinho-Filho, J. S. (2005). Translocação de aves e mamíferos: teoria e prática no Brasil. *Biologia da conservação: Essências*. São Paulo: Ed. Rima, 505-536.

McCain, E. B., Childs, J. L. Evidence of resident jaguars (*Panthera onca*) in the southwestern United States and the implications for conservation. *Journal of Mammalogy*, v. 89, n. 1, p. 1-10, 2008.

- Michalski, F., Boulhosa, R. L. P., Faria, A., & Peres, C. A. (2006). Human–wildlife conflicts in a fragmented Amazonian forest landscape: determinants of large felid depredation on livestock. *Animal conservation*, 9(2), 179-188.
- Miller, B. (1999). Using focal species in the design of nature reserve networks. *Wild Earth*, 8, 81-92.
- Miller, B.; Rabinowitz, A. (2002); Por qué conservar al jaguar. In: El jaguar en el nuevo milenio, p. 303-315.
- Mills, L. S., Soulé, M. E., & Doak, D. F. (1993). The keystone-species concept in ecology and conservation. *BioScience*, 43(4), 219-224.
- Morato, R. G., de Mello Beisiegel, B., Ramalho, E. E., de Campos, C. B., & Boulhosa, R. L. P. (2013). Avaliação do risco de extinção da onça-pintada *Panthera onca* (Linnaeus, 1758) no Brasil. *Biodiversidade Brasileira-BioBrasil*, (1), 122-132.
- Morato, R. G., Stabach, J. A., Fleming, C. H., Calabrese, J. M., De Paula, R. C., Ferraz, K. M., ... & Leimgruber, P. (2016). Space use and movement of a neotropical top predator: the endangered jaguar. *PLoS one*, 11(12), 1-17
- Nascimento, F. O., & Feijó, A. (2017). Taxonomic revision of the tigrina *Leopardus tigrinus* (Schreber, 1775) species group (Carnivora, Felidae). *Papéis Avulsos de Zoologia*, 57, 231-264.
- Nascimento, F. O. D., Cheng, J., & Feijó, A. (2021). Taxonomic revision of the pampas cat *Leopardus colocola* complex (Carnivora: Felidae): an integrative approach. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 191(2), 575-611.
- Noss, R. F., Quigley, H. B., Hornocker, M. G., Merrill, T., & Paquet, P. C. (1996). Conservation biology and carnivore conservation in the Rocky Mountains. *Conservation Biology*, 10(4), 949-963.
- Nowell, K., & Jackson, P. (Eds.). (1996). Wild cats: status survey and conservation action plan (Vol. 382). Gland: IUCN.

Oliveira, T. G.; Cassaro, K. (2005) Guia de campo dos felinos do Brasil. São Paulo: Instituto Pró-Carnívoros; Fundação Parque Zoológico de São Paulo, Sociedade de Zoológicos do Brasil, Pró-Vida Brasil. 80p.

Paine, R. T. 1969. A note on trophic complexity and community stability. *American Naturalist* 103:91–93

Panthera, 2016. Jaguar corridor initiative. Disponível em: <https://www.panthera.org/initiative/jaguar-corridor-initiative>

Porfirio, G., Sarmento, P., Leal, S., & Fonseca, C. (2016). How is the jaguar *Panthera onca* perceived by local communities along the Paraguai River in the Brazilian Pantanal?. *Oryx*, 50(1), 163-168.

Primack, R.B.; Rodrigues, E. (2001) *Biologia da Conservação*. Londrina: Ed. Planta, 2001.327p

Quigley, H., Foster, R., Petracca, L., Payan, E., Salom, R. & Harmsen, B. (2017). *Panthera onca* (errata version published in 2018). The IUCN Red List of Threatened Species 2017: Disponível em: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-3.RLTS.T15953A50658693.en>

Rabinowitz, A. R. (1986). Jaguar predation on domestic livestock in Belize. *Wildlife Society Bulletin* (1973-2006), 14(2), 170-174.

Rabinowitz, A., & Zeller, K. A. (2010). A range-wide model of landscape connectivity and conservation for the jaguar, *Panthera onca*. *Biological conservation*, 143(4), 939-945.

Reis, N. R., Peracchi, A. L., Pedro, W. A., & Lima, I. P. (2006). *Mamíferos do Brasil*. Universidade Estadual de Londrina, 2006.437p

Ripple, W. J., Estes, J. A., Beschta, R. L., Wilmers, C. C., Ritchie, E. G., Hebblewhite, M., ... & Wirsing, A. J. (2014). Status and ecological effects of the world's largest carnivores. *Science*, 343(6167).

Rodrigues, E. (2002). *Biologia da Conservação: ciência da crise*. Semina: Ciências Agrárias, v. 23, n. 2, p. 261-272

Sanderson, E. W., Redford, K. H., Chetkiewicz, C. L. B., Medellin, R. A., Rabinowitz, A. R., Robinson, J. G., & Taber, A. B. (2002). Planning to save a species: the jaguar as a model. *Conservation Biology*, 16(1), 58-72.

Seymour, K. L. (1989). *Panthera onca*. *Mammalian Species* 340: 1-9.

Silveira, L. (2004) *Ecologia Comparada e Conservação da onça-pintada (Panthera onca) e onça-parda (Puma concolor), no Cerrado e Pantanal*. Brasília: UnB, 2004. 240p. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, Universidade de Brasília, Brasília.

Simberloff, D. (1998). Flagships, umbrellas, and keystones: is single-species management passé in the landscape era?. *Biological conservation*, 83(3), 247-257.

Soto-Shoender, J. R., & Main, M. B. (2013). Differences in stakeholder perceptions of the jaguar *Panthera onca* and puma *Puma concolor* in the tropical lowlands of Guatemala. *Oryx*, 47(1), 109-112.

Süssekind, F. (2014). *O rastro da onça: relações entre humanos e animais no Pantanal*. Rio de Janeiro: 7Letras, 1.ed.. 203p

Tortato, F. R., Izzo, T. J., Hoogesteijn, R., & Peres, C. A. (2017). The numbers of the beast: Valuation of jaguar (*Panthera onca*) tourism and cattle depredation in the Brazilian Pantanal. *Global ecology and conservation*, 11, 106-114.

Treves, A., & Karanth, K. U. (2003). Human-carnivore conflict and perspectives on carnivore management worldwide. *Conservation biology*, 17(6), 1491-1499.

Underwood, A. J. (1995). Ecological research and (and research into) environmental management. *Ecological Applications*, 5(1), 232-247.

Underwood, A. J. (1998). Relationships between ecological research and environmental management. *Landscape and Urban Planning*, 40(1-3), 123-130.

Versillo, U. E. (2021). Os Planos de Ação para Conservação de Espécies da Fauna Ameaçadas no Brasil: história e análise dos resultados. Dissertação (Mestrado). Brasília: Universidade de Brasília (UnB). 99p.

Wilson, E.O. (1994) *Diversidade da vida*. São Paulo: Cia das Letras, 528p.

West, S., Cairns, R., & Schultz, L. (2016). What constitutes a successful biodiversity corridor? A Q-study in the Cape Floristic Region, South Africa. *Biological Conservation*, 198, 183-192.

Zeller, K. A., Rabinowitz, A., Salom-Perez, R., & Quigley, H. (2013). The jaguar corridor initiative: a range-wide conservation strategy. In: *Molecular Population Genetics, Evolutionary Biology and Biological Conservation of Neotropical Carnivores*. New York, USA: Nova Science Publishers, Inc, 629-57.

CAPÍTULO I - 1º ARTIGO – A História do Conceito de Conservação e o Caso da Onça-Pintada no Brasil

A HISTÓRIA DO CONCEITO DE CONSERVAÇÃO E O CASO DA ONÇA-
PINTADA NO BRASIL¹¹

Fernanda Pereira de Mesquita Nora e José Luiz de Andrade Franco

Publicado na Revista Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental
Science

¹¹ Este texto contém pequenas atualizações do artigo publicado na Revista Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science. Sua formatação segue os critérios determinados pela revista em que foi publicado.

A HISTÓRIA DO CONCEITO DE CONSERVAÇÃO E O CASO DA ONÇA-PINTADA NO BRASIL

Fernanda Pereira de Mesquita Nora¹²
José Luiz de Andrade Franco¹³

¹² Mestre (Ecologia, Universidade Santa Cecília, Brasil). Doutoranda (Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasil). Email: fernandamesquita84@gmail.com

¹³ Doutor em História (Universidade de Brasília). Pós-Doutor (Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasil). Professor Adjunto (Departamento de História e Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasil). Bolsista de Produtividade Científica (CNPq). E-mail: jlfranco@terra.com.br

A HISTÓRIA DO CONCEITO DE CONSERVAÇÃO E O CASO DA ONÇA-PINTADA NO BRASIL

RESUMO

O presente artigo relaciona a história do conceito de conservação com as estratégias de conservação da onça-pintada no Brasil, desenvolvidas a partir do final da década de 1970. Ao tomarmos a noção de conceito como elemento histórico, essa pesquisa buscou compreender os significados diversos agregados ao conceito de conservação, quais elementos foram incorporados, os seus deslocamentos e o que eles informam acerca das interações com circunstâncias e práticas sociais. Para tanto, foram analisadas fontes bibliográficas primárias e secundárias sobre a história da conservação, publicações científicas sobre a onça-pintada no Brasil, e foram consultados sites de projetos de conservação. Observou-se que o conceito de conservação foi apropriado de diversas formas: a conservação pensada por especialistas e com base no valor intrínseco e ecológico da espécie, assim como a conservação com base nos requisitos do “mundo real”, em função, sobretudo, do conflito com populações humanas. Essas apropriações refletem a dinamicidade do conceito, que comunica com questões de cunho filosófico, cultural, político e econômico.

Palavras-Chave: conservação; história dos conceitos; história da ciência; onça-pintada

THE HISTORY OF THE CONCEPT OF CONSERVATION AND THE CASE OF THE JAGUAR IN BRAZIL

ABSTRACT

This article is about the main changes in relation to jaguar conservation strategies in Brazil, particularly since the late 1970s. When we took the notion of concept as a historical element, this research sought to understand which elements were incorporated into the concept of conservation and what they report about the social circumstances and practices added to it. For that, were analyzed scientific publications about jaguars in Brazil, secondary bibliographic sources and consultation of conservation project sites. Through the research, we observed that the concept of conservation assumed a structure of different appropriations: the conservation thought by specialists and based on the intrinsic and ecological value of the species, as well as the conservation based on the requirements of the "real world" mainly due to the conflict with human populations. These appropriations reflect

the dynamicity of the concept, which communicates with philosophical, cultural, political and economic issues.

Keywords: conservation; history of concepts; history of science; jaguar

O presente artigo tem como objetivo compreender as principais mudanças em relação às estratégias de conservação da onça-pintada no Brasil, particularmente a partir do final da década de 1970. Parte-se da hipótese de que os diferentes elementos incorporados à conservação dessa espécie refletem sua comunicação com o contexto social mais amplo, sobretudo em função do conflito com populações humanas. Ao tomar como inspiração a reflexão feita pelo historiador alemão Reinhart Koselleck¹⁴ – no sentido da importância política e social dos conceitos (Koselleck 2006) – esta pesquisa buscou responder a seguinte pergunta: *de que maneira o conceito de conservação aplicado à pesquisa e ao manejo da onça-pintada no Brasil se amplia pela necessidade de se buscar soluções para o conflito entre seres humanos e onças-pintadas?*

Tal pergunta foi construída a partir da leitura do diário de campo do zoólogo George Schaller, publicado em 2007 sob o título “*A naturalist and other beasts: tales from a life in the field*” (Schaller 2007). Nele, Schaller, pioneiro nos estudos sobre ecologia e comportamento da onça-pintada no Brasil, relata:

Observar pacientemente os animais pode parecer um prazer antiquado nessa era de modelagem computadorizada e sensoriamento remoto. Eu comecei meu trabalho como um pioneiro e em algumas ocasiões tenho me sentido deixado para trás, à medida que o foco das ciências naturais tem mudado. Universidades têm negligenciado cursos em História Natural, ainda que esse conhecimento seja a base para a Conservação. O conhecimento sobre história natural fornece informações básicas, define problemas, e sugere soluções realistas. Mesmo a retórica da Conservação mudou. A Natureza agora se transformou em “recursos naturais”, vistos mais comumente apenas em termos econômicos e tratados como produtos comercializáveis, para serem vendidos, comprados, ou descartados. A apreciação da beleza, o senso de admiração, e a ética de assumir responsabilidade por outras espécies e pela Terra raramente entram em discursos oficiais sobre Conservação, atualmente. Mas eu ainda estou convencido de que um apelo pela Conservação deve chegar ao coração, e não apenas à mente. Retratos íntimos de animais ajudam a inspirar preocupação pelo seu futuro tênue, a criar um sentimento de ligação, e a deixar claro que eles têm o direito de existir. A Conservação que não inclua valores morais não consegue se sustentar. (p. 23)¹⁵

Para a compreensão dessa mudança percebida por Schaller, foram analisadas fontes bibliográficas primárias e secundárias sobre a história da conservação e publicações

¹⁴ Sobre a relação entre história dos conceitos e história social, ver: KOSELLECK, Reinhart. **História dos conceitos e História social**. In: KOSELLECK, Reinhart. Futuro Passado: contribuição à semântica dos tempos históricos. Rio de Janeiro: Contraponto: Ed. PUC-Rio, 2006/ tradução do original alemão por Wilma Patrícia Maas e Fabiana Angélica do Nascimento.

¹⁵ Esse trecho foi extraído da introdução do livro *A Naturalist and Other Beasts: Tales from a life in the field*, onde Schaller explica suas motivações para a publicação de seus relatos de campo. Embora a introdução não seja datada (como seus dezenove relatos de campo), podemos deduzir, por algumas passagens, que o texto foi escrito após o ano de 2003. Como nesse trecho: “Portanto, hoje, com mais de 70 anos (...)”. George Schaller nasceu em 1933. Tradução do original em inglês por Peter Crawshaw Jr (Um naturalista e outros animais: histórias de uma vida em campo/ 2010)

científicas sobre a onça-pintada no Brasil¹⁶ a partir de 1977 (ano em que George Schaller iniciou suas pesquisas no Brasil). Além dessas publicações, outras fontes bibliográficas (livros, relatórios científicos, políticas públicas) e consulta a sites de projetos de conservação foram utilizadas com o objetivo de se estabelecer as possíveis conexões entre o conceito de conservação e os conteúdos associados a ele ao longo do tempo, especialmente no que diz respeito à contribuição dos estudos e projetos de conservação da onça-pintada no Brasil.

Para melhor esclarecimento da pergunta levantada inicialmente, este artigo foi dividido em três seções. A primeira busca esclarecer porque “conservação” é um conceito; a segunda traz uma breve revisão a respeito da preocupação com a conservação da natureza e os elementos que, ao longo do tempo, foram incorporados a esse conceito; e, finalmente, a terceira seção faz uma análise do caso específico da conservação da onça-pintada no Brasil. A intenção é que, a partir deste caso, possamos compreender os desdobramentos práticos e as distintas apropriações do conceito de conservação.

O QUE É UM CONCEITO OU POR QUE CONSERVAÇÃO É UM CONCEITO?

Na Biologia, a conservação diz respeito à construção de abordagens práticas com objetivo de prevenir a extinção de espécies e, quando possível, promover a reintegração de espécies ameaçadas ao seu ecossistema funcional (Primack & Rodrigues 2001). Podemos dizer que, na Biologia da Conservação, a preocupação relaciona-se à conservação da diversidade biológica ou biodiversidade (genética, de espécies e de ecossistemas)¹⁷ e não com a manutenção ou preservação de um indivíduo em si.

Entretanto, um conceito não é uma palavra ou o significado que lhe atribuem – “uma palavra contém possibilidades de significado, um conceito reúne em si diferentes totalidades de sentido” (Koselleck 2006; p. 109). Koselleck afirma, ainda, que “todo conceito se prende a uma palavra, mas nem toda a palavra é um conceito social e político” (p.108). Para ele, “embora o conceito também esteja associado à palavra, ele é mais do que uma palavra: uma palavra se torna um conceito se a totalidade das circunstâncias político-sociais

¹⁶ Disponíveis no Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

¹⁷ Na Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), que foi lançada em 1992 na Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento, chegou-se a um conceito mais amplo relacionado à diversidade biológica, o qual passa a abranger não apenas a variedade de formas de vida, mas os níveis em que essa diversidade pode ser percebida – no nível genético, de espécies e de ecossistemas. Para mais detalhes a respeito da CDB, consultar: <https://www.cbd.int/>

e empíricas, nas quais e para as quais essa palavra é usada, se agrega a ela” (p.109). Ou seja, um conceito, necessariamente, está ancorado em uma experiência.

Dessa forma, conservação, no sentido dado pelo campo da Biologia da Conservação, torna-se um conceito na medida em que, ao acumular experiências, acumula também conteúdos diversos (preservação, economia, políticas públicas, genética, sustentabilidade, recursos naturais, ecossistemas, entre outros), sincrônica e diacronicamente.

O CONCEITO DE CONSERVAÇÃO E A HISTÓRIA DA PREOCUPAÇÃO COM A CONSERVAÇÃO DA NATUREZA

A preocupação com a proteção da natureza não é um fenômeno recente. O filósofo americano J. Baird Callicot descreveu o que seria uma “ética ambiental integrada e culturalmente envolvida” ao investigar textos sagrados do islamismo, do hinduísmo, do taoísmo e do zen-budismo, assim como tradições orais da Polinésia, da América do Sul, da América do Norte e da Austrália. O autor também descreve as tentativas de desdobramento prático desta “ética ambiental” em diferentes povos (Callicott 1994).

Na Europa, nos séculos XVIII e XIX, dois tipos de preocupação com a natureza já estavam presentes. Uma primeira se voltava para a conservação e uso direto dos recursos naturais: espécies cinegéticas, na Inglaterra, extrativismo de árvores destinadas à construção de navios, em Portugal, ou manejo de florestas, na Alemanha. Tratava-se de equilibrar o uso e a reprodução de recursos naturais renováveis, práticas que foram estimuladas pela racionalidade iluminista. Um outro tipo de preocupação com a natureza estava mais relacionada com a sua apreciação estética, e se vinculava à nova maneira de perceber o mundo, sobretudo pela valorização da natureza selvagem como objeto de culto e local de transcendência espiritual, inaugurada pelo romantismo. O poeta romântico William Wordsworth (1770-1850) propunha, já em 1820, que o Distrito dos Lagos inglês fosse considerado como propriedade nacional, a ser desfrutada por todo aquele que tivesse sensibilidade estética para tanto (McCormick 1992).

As preocupações com a conservação da natureza, seja por motivações relacionadas com a racionalização do uso dos recursos naturais ou com a apreciação estética e o caráter transcendental da natureza selvagem, também estiveram presentes nos Estados Unidos da América. O pintor estadunidense de inspiração romântica George Catlin (1796-1882) sugeriu, em 1834, que fosse criado um parque nacional para proteger “em todo o seu frescor”

a natureza selvagem, incluídos humanos e animais. Já o transcendentalismo romântico dos filósofos Ralph Waldo Emerson (1803-1882) e Henry David Thoreau (1817-1862) forneceu as bases para uma “Ética da Conservação Romântico-Ocidental” formulada, mais tarde, pelo naturalista escocês John Muir (1838-1914), segundo a qual as pessoas usufruiriam de maiores benefícios pelo contato com a natureza do que pelos bens materiais extraídos a partir dela (Nash 1989; Callicott 1990; McCormick 1992; Nash 2014;). Na visão de Muir, os humanos eram parte da natureza e, dessa forma, iguais em valor a todas as outras criaturas: “o universo seria incompleto sem o homem; mas também o seria sem a presença da menor das criaturas microscópicas, que mora além dos nossos olhos e conhecimento” (Muir 1916, p. 139).

Apesar da influência do transcendentalismo de Thoreau e do valor que ele atribuía à *wilderness*¹⁸, é importante ressaltar que os argumentos utilizados para embasar a criação das primeiras áreas protegidas americanas (o Parque Nacional de Yellowstone, em 1872, e a Reserva Florestal de Adirondack, em 1885) foram de caráter essencialmente utilitarista¹⁹ (Nash 2014). Dessa forma, desde o século XIX, nos Estados Unidos, desenvolveram-se os argumentos de caráter utilitário e os argumentos relacionados com a noção de valor intrínseco para a conservação da natureza.

Gifford Pinchot (1865-1946) desenvolveu uma “*Ética da Conservação do Recurso*” (Callicott 1990), na qual prevalecia a percepção mais utilitarista e antropocêntrica da natureza como “recursos naturais”. Portador de uma perspectiva mais instrumental da relação do homem com a natureza, o que estava em questão para Pinchot era o uso prudente e criterioso dos recursos naturais, garantindo, ao mesmo tempo, a sua existência para as próximas gerações e a melhor distribuição dos seus benefícios entre a totalidade da população (McCormick 1992; Franco & Drummond 2009; Nash 2014 Franco et al. 2015;).

Paralelamente, uma nova visão acerca da conservação começou a emergir por meio da figura de Aldo Leopold (1887-1948), engenheiro florestal e ecólogo norte-americano, contemporâneo de Gifford Pinchot. Utilizando-se de conhecimentos da Ecologia, Leopold concluiu que a natureza era mais do que uma coleção de recursos úteis e não úteis e que, por estar complexamente organizada, era impossível determinar “onde a utilidade começava e

¹⁸ A manifestação da importância da *wilderness* (natureza selvagem, indomada, autônoma) estava relacionada, entre outras coisas, ao valor intrínseco da natureza e ao nacionalismo norte-americano (Nash, 2014; Nash, 1989).

¹⁹ O objetivo da criação do Parque Nacional de Yellowstone era principalmente o de evitar apropriação privada dos gêiseres e assegurar a visitação pública aos atrativos naturais. Já a área da Reserva Florestal de Adirondack fornecia o abastecimento de água que supria rios e canais de Nova York (Nash, 2014). De fato, a primeira área protegida criada nos Estados Unidos da América foi o Parque do Yosemite, na Califórnia, em 1864, como parque do estado, que depois, em 1890, foi ampliado e transformado em parque nacional. Mas, também lá, as motivações foram de cunho utilitário, relacionadas com o desfrute de seus atrativos naturais (Runte 2010; Franco 2015).

onde terminava”. Nesse sentido, a conservação não deveria objetivar apenas a continuidade do uso dos recursos naturais (como na filosofia de Pinchot), mas também a dos processos ecológicos. A visão de Leopold ficou conhecida como “Ética da Terra Ecológico-Evolutiva” (Callicott, 1990). Tratava-se de uma concepção que buscava reconciliar a perspectiva utilitarista com o viés da atribuição de um valor intrínseco à natureza, especialmente a partir de um enfoque científico, lançado da ciência da Ecologia, valorizando a interação entre todos os elementos dos ecossistemas, inclusive os humanos (Callicott 1990; Lewis 2007; Worster 2012; Nash 2014; Franco et al. 2015; Franco 2015;).

Na segunda metade do século XX, as preocupações relacionadas com os valores estéticos e espirituais da natureza ganharam força nos Estados Unidos. Houve um deslocamento da noção de eficiência para a ideia de qualidade de vida. A ciência da Ecologia passou cada vez mais a moldar o pensamento sobre a conservação, ao evidenciar com uma série de exemplos o princípio da interdependência entre os seres e os limites impostos pela natureza. O livro *Silent Spring*, de Rachel Carson, publicado em 1962, teve grande impacto editorial e tornou os conceitos e o modo de perceber a natureza, característico da Ecologia, acessível ao público leigo. Leis como o *Wilderness Act* (1964) e o *Endangered Species Act* (1973) expressavam a afirmação de uma perspectiva voltada a garantir uma vida mais próxima da natureza selvagem e o respeito a todos os seres que são constitutivos dos ecossistemas. A comemoração do primeiro *Earth Day*, em 1970, inaugurou a era da ecologia política e do ambientalismo (Nash 1990; McCormick 1992; Lewis 2007; Worster 2012; Turner 2012; Alagona 2013; Franco et al. 2015).

Conceitos como conservação, preservação e proteção tem sido utilizados ao longo do tempo, de maneira intercambiável, para expressar preocupações variadas com a natureza. Nos Estados Unidos o conceito de conservação se firmou ao longo dos séculos XIX e XX, e se vinculou tanto às preocupações motivadas pelo uso racional dos recursos naturais como pelas preocupações com a preservação mais estrita dos recursos naturais. Na Europa, no século XIX e até meados do século XX, o conceito de conservação esteve mais relacionado com o manejo racional de recursos naturais, enquanto as preocupações com a flora e a fauna selvagem apareciam, sobretudo sob os rótulos de proteção ou preservação da natureza. Um exemplo claro disto foi o surgimento da International Union for the Protection of Nature (IUPN), em 1948. Tratava-se, sobretudo, da proteção da vida selvagem e do ambiente natural, do conhecimento público das questões, da educação, pesquisa científica e legislação. A inspiração era basicamente europeia. Mais tarde, na medida em que o papel dos norte-americanos se consolidava, e na medida em que se disseminava uma consciência mais ampla

sobre as consequências ecológicas das atividades humanas, a ênfase se moveu na direção de uma perspectiva mais ampla sobre as relações entre os humanos e a natureza. Isso levou a União, sob a influência dos norte-americanos, a mudar o seu nome, em 1956, para International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN). Conservação adquiria um sentido bastante abrangente (Holdgate 1999; McCormick 1992; Franco et al. 2015; Worster 2012).

No Brasil do século XIX, iniciativas pontuais – como a proposição da criação de áreas protegidas por André Rebouças (1838-1898) quatro anos após a criação de Yellowstone, ações para recuperação da Floresta da Tijuca em 1817 e a criação do Jardim Botânico e do Museu Nacional no Rio de Janeiro na virada do século – não foram suficientes para promover um avanço significativo no que se refere à proteção da natureza nesse período (Franco et al. 2015).

Já no século XX, entre os anos de 1920 a 1940, em resposta ao cenário político-intelectual da época, surgiu, no Brasil, um grupo de cientistas, cujas concepções em relação à proteção da natureza estavam relacionadas ao desenvolvimento de uma forte identidade nacional. Foram eles: Alberto José Sampaio (1881-1946), Armando Magalhães Corrêa (1889-1944), Cândido Mello Leitão (1886-1948) e Frederico Carlos Hoehne (1882-1959). Sobre essa geração, deve-se destacar, no entanto, a influência do pensamento do jurista, político e escritor Alberto Torres (1865-1917). Para Torres, a construção da nacionalidade estava diretamente relacionada à valorização das pessoas e dos recursos naturais do país. Além disso, ele foi o primeiro brasileiro a utilizar o termo “conservação” no sentido atribuído nos Estados Unidos, introduzindo-o em seu projeto para uma nova Constituição (Franco & Drummond 2009).

Na construção do conceito de conservação no Brasil, outro importante evento foi a criação da Fundação Brasileira para Conservação da Natureza (FBCN) em 1958, que, durante muitos anos, foi a principal ONG conservacionista do Brasil. Franco e Drummond (2010), ao pesquisarem o contexto de sua fundação e a disseminação do conceito de conservação empregado pela mesma, destacam:

A fundação da FBCN representou um esforço para enfrentar, organizadamente, os apelos desenvolvimentistas do governo do presidente Juscelino Kubitschek. A inspiração partiu do exemplo de associações que participavam ativamente da luta pela proteção às aves, em Londres, mas, tratava-se, sobretudo, de uma tentativa de disciplinar a ação humana para impedir a devastação do patrimônio natural brasileiro. Havia a preocupação de que as prioridades econômicas do governo, de produzir e exportar o máximo possível - o “desenvolvimentismo a qualquer custo” – ameaçassem a capacidade de planejamento e de uso racional dos recursos naturais, pela sociedade e pelo Estado. (Franco & Drummond 2010; p.63).

De acordo com os autores, o conceito de conservação empregado pela fundação estava além da dicotomia preservacionismo/conservacionismo, pois, na prática, havia tanto uma preocupação com criação de áreas protegidas (ou seja, uma proteção com base no valor intrínseco e na apreciação estética) quanto com a utilização racional dos recursos naturais.

Incluindo o cenário internacional, até os anos de 1970, as medidas com enfoque em conservação apresentavam um caráter essencialmente setorial, ou seja, estavam relacionadas a temas específicos, como a proteção de determinadas espécies ou de ambientes naturais²⁰ (Bursztyn & Bursztyn 2012). Em seu primeiro ano de fundação, a destacada ONG internacional World Wildlife Fund for Nature (WWF) – fundada em 1961 – já apresentava cinco projetos para conservação de espécies ameaçadas: o lobo-vermelho americano, o mergulhão-de-atitlan da Guatemala, as aves marinhas havaianas e a águia-americana.²¹

A partir da década de 1980, algumas iniciativas começaram a evidenciar a importância da conservação da biodiversidade em sua totalidade e do seu uso racional. Em 1980, a União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN), lançou o documento intitulado *Estratégia Mundial para a Conservação*. O objetivo do documento era chamar a atenção para a necessidade de se harmonizar desenvolvimento econômico e conservação da diversidade biológica (Bursztyn & Bursztyn 2012).

Em 1986, o Fórum Nacional sobre Biodiversidade, realizado em Washington, reuniu uma série de pesquisadores preocupados com a fragmentação de habitats e com a taxa de perda de determinadas espécies em função dos impactos humanos. Desse fórum resultou o livro *Biodiversity*, publicado em 1988 e organizado pelo biólogo Edward O. Wilson, o qual reuniu publicações de pesquisadores como Paul Erlich, James Lovelock, Michael Soulé, Thomas Lovejoy, Norman Myers, entre outros (Franco 2013).

²⁰ Uma revisão dos eventos e acordos ambientais internacionais, de 1868 a 2012, foi feita em: BURSZTYN, M. A.; BURSZTYN, M. **Fundamentos de política e gestão ambiental: caminhos para a sustentabilidade**. Rio de Janeiro: Garamond, 2012. São exemplos de tratados com enfoque em conservação até a década de 1970: Tratado Internacional para a Proteção dos Pássaros das Florestas e das Áreas Agricultáveis (Viena, 1868), a Convenção para a Preservação de Animais Selvagens, Pássaros e Peixes na África (Londres, 1900), o Tratado sobre Proteção da Foca Peluda do Pacífico Norte, entre Canadá e Estados Unidos (Washington, 1911), a Convenção para a Preservação da Fauna e Flora em seu estado natural, aplicável na África colonial (Londres, 1933), a Convenção para a proteção da Flora, da Fauna e das Belezas Cênicas dos Países da América (Washington, 1940), da Convenção para a Proteção dos Pássaros (Paris, 1950), a Convenção Internacional para a Conservação do Atlântico (Rio de Janeiro, 1966) e a Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies de Fauna e Flora Selvagens Ameaçadas de Extinção (CITES) (1979).

²¹ Para maiores detalhes sobre a WWF e os projetos já desenvolvidos, consultar: <http://www.worldwildlife.org/about/history>

Outros importantes eventos tiveram como cenário a década de 1980 – a fundação da *Society for Conservation Biology* em 1985; o primeiro número da revista *Conservation Biology* em 1987 (um dos principais veículos de divulgação científica acerca desse debate) (Franco 2013) e a convocação, em 1988, de um grupo de trabalho pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) com objetivo de se pensar uma convenção internacional sobre diversidade biológica²². Também é nos anos de 1980 que a Biologia da Conservação, como ciência multidisciplinar, se consolida em resposta à crise enfrentada pela diversidade biológica (Soulé 1985).

Mais tarde, em 1991, o grupo de trabalho convocado pelo PNUMA passou a se chamar *Comitê Internacional de Negociação* e foi o responsável pela redação do texto da Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB). A CDB foi lançada, então, no Rio de Janeiro, em 1992, na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (a Eco-92). A Convenção, que apresenta três objetivos principais - a conservação da biodiversidade, o uso sustentável dos seus componentes e a repartição justa e equitativa dos benefícios oriundos do acesso aos recursos genéticos – atualmente conta com 168 signatários. No preâmbulo da Convenção, a importância dada ao alcance desses objetivos é justificada em função dos distintos valores da biodiversidade: intrínseco, ecológico, econômico, espiritual e cultural. Em suas medidas gerais para a conservação (artigo 6), orienta que as partes contratantes devem:

- a) Desenvolver estratégias, planos ou programas para a conservação e a utilização sustentável da diversidade biológica ou adaptar para esse fim estratégias, planos ou programas existentes que devem refletir, entre outros aspectos, as medidas estabelecidas nesta Convenção;
- b) Integrar, na medida do possível e conforme o caso, a conservação e a utilização sustentável da diversidade biológica em planos, programas e políticas setoriais ou intersetoriais pertinentes.²³

Dessa forma, a CDB passou a ser o documento norteador, nos países signatários, da construção ou adaptação de políticas públicas com enfoque em conservação da biodiversidade e em temas correlatos. No caráter de tratado internacional, a Convenção legitimou a conservação da biodiversidade como elemento indissociável do desenvolvimento sustentável.²⁴

²² Detalhes do histórico da Convenção sobre Diversidade Biológica podem ser obtidos a partir do seu site oficial : <https://www.cbd.int/history/>

²³ Para consultar o documento completo da Convenção sobre Diversidade Biológica: <https://www.cbd.int/convention/text>

²⁴ A ideia de desenvolvimento sustentável foi inserida oficialmente na agenda internacional por meio do Relatório *Our Common Future* ou Relatório de Brundtland produzido pela Comissão Mundial Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD). Nele, o desenvolvimento sustentável é compreendido como aquele que “satisfaz as

No Brasil, a CDB foi ratificada em 1994, por meio do Decreto 1.354, de 29 de dezembro de 1994. Medidas, internalizadas na forma de políticas públicas e programas governamentais, foram tomadas desde então e serão discutidas com maior aprofundamento na análise do caso da conservação da onça-pintada.

É possível observar, por meio desse breve histórico, que o conceito de conservação, ao longo do tempo, incorporou diferentes elementos. Ao resgatar seu emprego, podemos observar que todos esses conteúdos – a preservação da *wilderness* de Thoreau e Muir, como manifestação, dentre outras coisas, do nacionalismo e do valor intrínseco da natureza; a conservação dos recursos naturais de Pinchot, numa visão da necessidade das satisfações humanas no longo prazo; a conservação dos processos ecológicos de Aldo Leopold, a conservação da biodiversidade e o uso sustentável dos seus componentes na CDB - longe de configurarem um processo de substituição progressiva, evidenciam a dinâmica do conceito e do que, nesse caso, ele pode nos informar acerca das experiências que motivaram as diferentes maneiras de se pensar a relação homem/ambiente natural.

A PESQUISA CIENTÍFICA E AS AÇÕES PARA CONSERVAÇÃO DA ONÇA-PINTADA

A onça-pintada, cujo nome científico é *Panthera onca*, é o maior felídeo das Américas e o único representante no continente do gênero *Panthera* (que inclui os tigres, leões e leopardos). De acordo com a localidade, também é conhecida como onça, onça-preta, jaguaretê, yaguaretê, jaguar, jaguar-canguçu, canguçu, dentre outros. As características diagnósticas da espécie – porte grande, corpo atarracado, cauda curta em relação ao comprimento do corpo e a presença de rosetas na pelagem com um ou mais pontos no interior – fazem com que esta se diferencie facilmente das outras espécies de felinos neotropicais. Atualmente, a espécie encontra-se da costa do México até o norte da Argentina, sendo que o Brasil apresenta suas maiores populações (Sanderson *et al.*, 2002; Morato *et al.* 2013; Quigley *et al.*, 2017). Por meio de estudos de estimativas populacionais, a onça-pintada é considerada ameaçada de extinção na categoria “*vulnerável*” em nível nacional (Ministério do Meio Ambiente, Portaria N° 444 de 17 de dezembro de 2014) e “*quase ameaçada*” em nível global (Quigley *et al.*, 2017). Os estudos indicam que as principais ameaças enfrentadas pela espécie são: a fragmentação de habitat, principalmente em função da expansão agropecuária

necessidades presentes, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir suas próprias necessidades”. Consultar: WCDE – World Commission on Environmental and Development. 1987. **Our common future**. Oxford; New York: Oxford University Press

e do sistema rodoviário, além da caça em retaliação à predação de animais domésticos (Morato et al 2013). Esses dados são determinantes para orientar os esforços de conservação da espécie.

As primeiras informações acerca da história natural de onças-pintadas foram obtidas por meio dos primeiros exploradores e naturalistas. Dessas primeiras incursões resultaram coleções em museus e registros a respeito de sua morfologia e taxonomia. Entretanto, até a década de 1970 muito pouco se sabia a respeito da ecologia das onças-pintadas (Sunquist 2002).

No Brasil, refletindo a preocupação com a extinção de espécies descrita no segundo tópico do presente artigo, as primeiras pesquisas de campo, realizadas de forma sistemática, com objetivo de se conhecer a ecologia e o comportamento da onça-pintada, teve início em 1977, com a chegada do zoólogo alemão George Schaller em uma fazenda do Pantanal Mato-grossense. Schaller, que era da New York Zoological Society (hoje Wildlife Conservation Society, WCS) já possuía experiência de campo com grandes animais, como gorilas, tigres, leopardo-das-neves e leões. O projeto ocorreu em parceria com o Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF)²⁵, motivo pelo qual o biólogo brasileiro Peter Crawshaw Jr. juntou-se a Schaller como assistente de pesquisa em janeiro de 1978. O IBDF tinha intenção de comprar a fazenda e, juntamente com a área adjacente - a Reserva Biológica do Caracará - formar um Parque Nacional (Crawshaw Jr 2006; Schaller 2007; Franco 2016).

Embora o interesse de Schaller fosse o estudo da ecologia e comportamento das onças, seu diário de campo destaca sua preocupação com a conservação da espécie e a proposição de medidas que pudessem evitar sua extinção:

(...) a onça já foi extinta ou drasticamente reduzida em muitas partes do Pantanal, em grande parte pela perseguição movida pelos fazendeiros nos últimos vinte e cinco anos. Nenhuma espécie em que a fêmea tem, em média, apenas um filhote a cada dois anos pode suportar tal pressão. A menos que essa atitude local mude, somente com um grande parque nacional se poderá salvar a espécie no Pantanal. A razão ostensiva para se eliminar as onças é que elas matam o gado. De fato, elas realmente o fazem, mas elas são responsáveis por uma percentagem muito pequena do gado que morre anualmente. Em um município do Pantanal, o número de cabeças de gado diminuiu de aproximadamente 700 mil para 180 mil em seis anos, por uma combinação de doenças, enchentes e falta de pasto, depois que cheias severas submergiram as pastagens por meses. Pelo resultado de manejo deficiente do gado em muitas fazendas, apenas uma vaca em cada quatro ou cinco consegue criar um bezerro (p.85).²⁶

²⁵ Atualmente, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA.

²⁶ O relato no diário de campo de George Schaller está datado como 1980.

Ou seja, para Schaller, em função dos conflitos com os fazendeiros, a espécie só poderia ser protegida por meio de dois caminhos: pela mudança da atitude local ou através de uma grande área protegida (parque nacional). Além disso, é possível perceber no relato do autor que, para ele, as onças eram responsáveis apenas por uma pequena parcela da morte do gado.

Em 1978, duas onças-pintadas fêmeas haviam sido capturadas pelo projeto e nelas colocados os primeiros rádio-colares para monitoramento por telemetria. Entretanto, pouco tempo depois, o projeto teve de ser finalizado naquele local, em função da compra da fazenda pelo IBDF não ter se concretizado por razões políticas e administrativas. Além disso, outras duas onças que estavam sendo monitoradas pelo projeto tinham sido abatidas por funcionários da fazenda (Crawshaw Jr 2006; Schaller 2007).

Somente em agosto de 1980, o projeto obteve um novo lugar para a pesquisa – a Fazenda Miranda Estância, localizada mais ao sul do Pantanal Matogrossense. Contudo, já desmotivado pelas razões do encerramento na fazenda anterior, Schaller deixou o projeto ainda em 1980 – ano em que foi convidado pela WWF para iniciar uma pesquisa com pandas na China. Peter Crawshaw Jr. descreveu o desapontamento de Schaller em relação ao que havia ocorrido:

Lembro-me de Schaller ter mencionando mais de uma vez o quão difícil era realizar pesquisas no Brasil, não tanto pelos aspectos biológicos de habitats e espécies, mas porque o ambiente político e administrativo interferia diretamente no trabalho de campo. Quando uma vez perguntei se ele iria escrever um livro sobre seus estudos no Brasil (como fizera em todos os outros projetos que ele tinha conduzido), ele respondeu que provavelmente não, porque seria muito triste (Crawshaw Jr 2006; p.19).

Schaller foi, então, substituído pelo biólogo americano Howard Quigley, que permaneceu com Peter Crawshaw Jr. no projeto até 1984, totalizando sete onças-pintadas monitoradas. Do tempo total da pesquisa (de 1977 a 1978 e de 1980 a 1984) resultaram importantes publicações entre 1978 a 2002, as quais foram analisadas no presente artigo.²⁷

²⁷ Os dados referentes ao projeto realizado no Pantanal de 1977 a 1984 deram origem a publicações entre 1978-2002:

SCHALLER, G. B.; VASCONCELOS, J. M. C. *Jaguar predation on capybara*. Zeitschrift Säugetierk, v. 43, p. 296-301, 1978; SCHALLER, George B.; CRAWSHAW JR, Peter Gransden. Movement patterns of jaguar. Biotropica, p. 161-168, 1980; SCHALLER, George B. *Mammals and their biomass on a Brazilian ranch*. Arquivos de Zoologia, v. 31, n. 1, p. 1-36, 1983; CRAWSHAW, P. G. & QUIGLEY, H. *A ecologia do jaguar ou onça-pintada no Pantanal Mato-grossense. Estudos bioecológicos do Pantanal matogrossense – relatório final – parte I*. Brasília: IBDF, 1984 QUIGLEY, H. B.; CRAWSHAW, P. G. *Use of Ultralight Aircraft in Wildlife Radio Telemetry*. Wildlife Society Bulletin (1973-2006), v. 17, n. 3, p. 330-334, 1989; CRAWSHAW, P. G.; QUIGLEY, H. B. Jaguar spacing, activity and habitat use in a seasonally flooded environment in Brazil. Journal of Zoology, v. 223, n. 3, p. 357-370, 1991.

Os resultados das pesquisas iniciais tinham enfoque, sobretudo, na ecologia da onça-pintada (ou seja, seus hábitos alimentares, área de vida, distribuição espacial, padrão de atividade) baseados no então recente modelo de monitoramento por radio-telemetria (Crawshaw Jr 1997). Mas a proposição de medidas de conservação com base nesses dados já estava presente nas primeiras publicações, incluindo a noção de uma conservação incentivada economicamente (em função dos fortes conflitos envolvendo onças e criadores de gado na região).

Da mesma forma que para a espécie na maior parte da sua distribuição, o futuro do jaguar no Pantanal é precário, uma vez que a sua preservação entra em choque com tradições culturais e interesses econômicos atuais da região.

[...]

Os dados apresentados no presente relatório delineiam, em linhas gerais, as necessidades biológicas básicas da onça pintada no Pantanal. Com base nesses resultados, é não apenas inútil, mas errôneo afirmar que a predação dessa espécie sobre o gado seja insignificante, e esse fato será sempre um motivo para perseguição por alguns fazendeiros. Por outro lado, é seguro afirmar que essa predação será inversamente proporcional à densidade de presas naturais do jaguar em uma área, ou seja, quanto maior o número de queixadas, capivaras e veados, menor será a quantidade de gado abatido. [...]

Através de algumas medidas práticas por parte dos fazendeiros, a preservação da onça pintada poderia se tornar mais efetiva, algumas das quais são enumeradas abaixo:

- conservação das matas de galerias e capões que, como mostrado, constituem os ambientes mais importantes para as onças e suas presas;
- redução ou proibição da caça de espécies nativas, incluindo os predadores;
- proibição do uso de cachorros no campo, os quais se constituem em uma ameaça grave para grande parte da fauna nativa.

Por outro lado, entidades governamentais poderiam e deveriam promover o interesse de proprietários em preservar parcelas de suas fazendas, por intermédio de incentivos fiscais e isenção parcial de impostos, fornecendo vantagens palpáveis, além do conservacionismo por idealismo. (Crawshaw Jr & Quigley 1984; p.37).

QUIGLEY, H.B.; CRAWSHAW, P. G. **A conservation plan for the jaguar *Panthera onca* in the Pantanal region of Brazil**. Biological Conservation, v. 61, n. 3, p. 149-157, 1992; CRAWSHAW JR, P. G. **Recomendações para um modelo de pesquisa sobre felinos neotropicais**. In: VALADARES-PÁDUA, C.; BODMER, R. E (Ed.). Manejo e conservação de vida silvestre no Brasil. Belém: Sociedade Civil Mamirauá, MCT-CNPq, p.70-94, 1997; CRAWSHAW JR, P. G. & QUIGLEY, H. **Hábitos alimentares del jaguar y el puma en el Pantanal, Brasil, con implicaciones para su manejo y conservación**. In: MEDÉLLIN, Rodrigo A.; EQUIHUA, Clementina; CHETKIEWICZ, Cheryl L.B.; CRAWSHAW JR., PETER G.; RABINOWITZ, Alan.; REDFORD, Kent H.; ROBINSON, John G.; SANDERSON, Eric W.; TABER, Andrew (orgs). *El jaguar en el Nuevo milenio*. México: Fondo de cultura económica/Instituto de ecología: Universidade Autônoma do México/ Wildlife Conservation Society, p. 223-235, 2002; CRAWSHAW JR, P. G. & QUIGLEY, H. **Reproducción, crecimiento y dispersión del jaguar en la región del Pantanal de Brasil**. In: MEDÉLLIN, Rodrigo A.; EQUIHUA, Clementina; CHETKIEWICZ, Cheryl L.B.; CRAWSHAW JR., PETER G.; RABINOWITZ, Alan.; REDFORD, Kent H.; ROBINSON, John G.; SANDERSON, Eric W.; TABER, Andrew (orgs). *El jaguar en el Nuevo milenio*. México: Fondo de cultura económica/Instituto de ecología: Universidade Autônoma do México/ Wildlife Conservation Society, p. 289-302, 2002

Observa-se, nesse trecho, o uso simultâneo dos termos preservação e conservação, que são empregados no mesmo sentido: “preservação da onça-pintada”, “conservação das matas de galeria”, “conservacionismo por idealismo”. Em todos os casos, Crawshaw Jr. refere-se a medidas que possam evitar a extinção da espécie. Outro ponto interessante dessa passagem é que, para Crawshaw Jr., é inútil e errôneo afirmar que a predação do gado pelas onças é insignificante. Do contrário, é preciso pensar em soluções práticas, além do “conservacionismo por idealismo”. Para tanto, Crawshaw Jr sugere uma série de medidas, incluindo incentivos fiscais e isenção parcial de impostos para a preservação de certas áreas da fazenda.

Em algumas dessas publicações, a importância da conexão entre os resultados das pesquisas científicas e as implicações para a conservação da espécie constitui o objetivo central. É o caso de “*A conservation plan for the jaguar Panthera onca in the Pantanal region of Brazil*”²⁸ e “*Hábitos alimentarios del jaguar y el puma en el Pantanal, Brasil, com implicaciones para su manejo e conservación*”.²⁹ Nesses estudos, Crawshaw Jr e Quigley sugeriram um plano amplo de conservação que envolvia a criação de áreas protegidas e a proposição de medidas para a redução do conflito entre onças e produtores do gado. Além disso, era ressaltada a importância da conservação da onça-pintada em função do seu papel ecológico (os grandes predadores, por estarem no topo da cadeia alimentar, contribuem para o bom funcionamento dos ecossistemas³⁰).

Entre 1990 e 1995, Peter Crawshaw Jr. coordenou o Projeto Carnívoros do Iguazu, por meio do qual treinou diversos estudantes, muitos dos quais deram continuidade à pesquisa de carnívoros (Crawshaw Jr 2006). O pesquisador também foi responsável pela criação, em 1994, do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Mamíferos carnívoros (CENAP), que atualmente funciona no âmbito do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). Em 1996, por meio do CENAP, foi criado o Instituto Pró-Carnívoros. Juntas, CENAP e Pró-Carnívoros se consolidaram como duas importantes

²⁸ QUIGLEY, Howard B.; CRAWSHAW, Peter G. ***A conservation plan for the jaguar Panthera onca in the Pantanal region of Brazil***. Biological Conservation, v. 61, n. 3, p. 149-157, 1992.

²⁹ CRAWSHAW JR., P. G. & QUIGLEY, H. ***Hábitos alimentarios del jaguar y el puma en el Pantanal, Brasil, con implicaciones para su manejo y conservación***. In: MEDÉLLIN, Rodrigo A.; EQUIHUA, Clementina; CHETKIEWICZ, Cheryl L.B.; CRAWSHAW JR., PETER G.; RABINOWITZ, Alan.; REDFORD, Kent H.; ROBINSON, John G.; SANDERSON, Eric W.; TABER, Andrew (orgs). *El jaguar en el Nuevo milenio*. México: Fondo de cultura económica/Instituto de ecología: Universidade Autónoma do México/ Wildlife Conservation Society, p. 223-235, 2002

³⁰ Para saber mais sobre o papel ecológico da onça-pintada, consultar: MILLER, B.; RABINOWITZ, A. ***¿ Por qué conservar al jaguar?***. El jaguar en el nuevo milenio, p. 303-315, 2002

instituições no campo da pesquisa e conservação de carnívoros (Franco 2016). Sobre a necessidade do desdobramento prático da conservação, desvinculada da necessidade de formação acadêmica na área de Ciência Biológicas e afins, Crawshaw Jr. relata:

Algumas vezes fui criticado por treinar pessoas cuja formação não era em Biologia, Ecologia ou Medicina Veterinária. Na verdade, sinto orgulho de que alguns desses estagiários “inadequados” tenham encontrado seu nicho na Biologia da Conservação, produzindo contribuições importantes para a conservação dos carnívoros [...].

Citei esses exemplos para justificar minha posição pessoal em relação à formação acadêmica e o envolvimento na Conservação, já expressa em trabalhos anteriores (CRAWSHAW Jr., 1992). Mesmo que a situação ideal seja claramente quando uma pessoa pode fazer uso de conhecimentos acadêmicos formais para trabalhar em Biologia da Conservação, às vezes tudo que é necessário é o empenho e um esforço diligente para contribuir eficazmente para a conservação de determinada população, espécie ou habitat. Nesse sentido, existem alguns exemplos de ex-caçadores, sem formação acadêmica, que se tornaram exímios guarda-parques em todo o mundo. (Crawshaw Jr 2006; p. 21-22).

A pesquisa sobre *Panthera onca* também se consolidou em outros países, embora o Brasil, detentor das maiores populações da espécie em toda a sua área de distribuição, possua um número expressivo de pesquisadores e de produção científica associada (Marchini 2010).³¹ Entretanto, até o final da década de 1990, os estudos ainda tinham um enfoque setorial, ou seja, não consideravam as ações para a conservação com base em toda a extensão geográfica de ocorrência da espécie (Sanderson et al 2002). Nesse sentido, em 1999, a Wildlife Conservation Society (WCS) e o Instituto de Ecologia da Universidade Nacional Autônoma do México propuseram um exercício para a definição de prioridades e planejamento em relação à conservação da onça-pintada em toda a sua distribuição. A avaliação contou com a presença de 35 especialistas em onça-pintada, os quais

³¹ Esse levantamento foi feito por Marchini 2010. MARCHINI, Silvio. **Onça-pintada: três décadas de publicações científicas**. O eco. 21/12/10. Acesso: <http://www.oeco.org.br/colunas/silvio-marchini/24666-onca-pintada-3-decadas-de-publicacoes/>

Alguns dos principais pesquisadores de onça-pintada no Brasil: Peter G. Crawshaw Jr, Ronaldo Morato, Tadeu G. Oliveira, Leandro Silveira, Sandra Cavalcanti e Fernando C. C. Azevedo.

O número expressivo de publicações tem feito com que o país receba apoio de diversas instituições para o desenvolvimento de suas pesquisas. É o caso do CENAP/ICMBio, Instituto Pró- carnívoros, Instituto de Desenvolvimento Sustentável de Mamirauá, Instituto de Pesquisas Ecológicas, Jaguar Conservation Fund, Panthera Foundation, WCS, entre outras. Para saber mais sobre essas instituições, consultar: FRANCO, José Luiz de Andrade. **História da Panthera onca no Brasil: entre o terror e a admiração (séculos XVI – XXI)**. In: FRANCO, José Luiz de Andrade.; DUTRA e SILVA, Sandro.; DRUMMOND, José Augusto.; TAVARES, Giovana Galvão (orgs.). História Ambiental: territórios, fronteiras e biodiversidade. Rio de Janeiro: Garamond. Vol.2, 2016

compartilharam informações a respeito da ecologia, distribuição e status de conservação da espécie (ibidem).³²

Dentre os especialistas, 8 responderam especificamente sobre o conhecimento das onças do território brasileiro, os quais foram: Peter Crawshaw Jr, Julio Dalponte, Louise Emmons, Tadeu Gomes de Oliveira, Maria Renata Pereira Leite, Ronaldo Morato, Leandro Silveira e Howard Quigley. O Brasil foi o país que apresentou maior número de especialistas. Outros países para os quais pesquisadores forneceram informações foram: Argentina, Belize, Bolívia, Paraguai, Guatemala, Colômbia, Venezuela, Costa Rica, Estados Unidos, México e Peru. Havia, ainda, pesquisadores responsáveis por blocos de países: América Central, América do Sul e Bolívia + Paraguai (ibidem).

Ao final do exercício, que ficou conhecido como Definição de Prioridades em Larga Escala (RWPS – *Range Wide Priority-Setting*), os pesquisadores chegaram a um consenso sobre a distribuição geográfica e a localização das populações núcleo de onças-pintadas ou Unidades de Conservação de Onças-pintadas (JCU; *Jaguar Conservation Units*) (ibidem). Esse encontro foi fundamental para a mudança de paradigma – de uma conservação tradicional com foco em populações discretas para uma conservação em larga escala que leva em consideração a ampla distribuição da espécie (Zeller et al 2013).

O livro *El jaguar en el nuevo milenio*, resultado do encontro, publicado em 2002, reúne 38 publicações sobre a *Panthera onca* e é, até o momento, a maior compilação de dados sobre a espécie. Destas, 13 são de pesquisadores brasileiros e referem-se a diferentes eixos temáticos associados à conservação da *Panthera onca*: áreas protegidas, técnicas reprodutivas, técnicas para captura, ecologia alimentar, dispersão, conflitos com humanos, evolução e genética da conservação.³³ Em seu prefácio, o ecólogo mexicano Rodrigo A. Médellin destaca o objetivo do livro:

A intenção deste livro é estimular o trabalho de investigação, elevar o nível de discussão e proporcionar a informação base que permita um processo robusto de tomada de decisões informadas, bem documentadas e que objetivem o bem da onça-pintada como espécie. Se os leitores se virem compelidos a atuar em benefício da onça-pintada, e do seu habitat, cada qual em seu âmbito, desde os apreciadores da história natural e dos animais aos especialistas e estudantes de Ecologia e Biologia da Conservação, teremos atingido nosso objetivo (Médellin et al 2002; p.20).³⁴

³² Ibidem.

³³ Para consultar as publicações: MEDÉLLIN, Rodrigo A.; EQUIHUA, Clementina; CHETKIEWICZ, Cheryl L.B.; CRAWSHAW JR., PETER G.; RABINOWITZ, Alan.; REDFORD, Kent H.; ROBINSON, John G.; SANDERSON, Eric W.; TABER, Andrew (orgs). *El jaguar en el nuevo milenio*. México: Fondo de cultura econômica/Instituto de ecologia: Universidade Autónoma do México/ Wildlife Conservation Society, 2002

³⁴ Ibidem.

O trecho destaca a visão de que a conservação não deve ser pensada ou conduzida apenas por especialistas, mas por todos aqueles que se “virem compelidos a atuar em benefício da onça-pintada”, algo semelhante ao já exposto por Crawshaw Jr. Nesse sentido, a ideia de apropriação do conceito de conservação por diferentes grupos reflete a maneira como as práticas serão conduzidas e os valores associados.

Ainda sobre os resultados do encontro de 1999, destaca-se o trabalho do pesquisador brasileiro Eduardo Eizirik e colaboradores, cujas pesquisas genéticas com populações de onça-pintada foram fundamentais para o embasamento da construção de uma abordagem de conservação em larga escala. Anteriormente, a partir de dados morfológicos, era proposta uma classificação que subdividia a espécie *Panthera onca* em 8 subespécies (Seymour 1989). Entretanto a pesquisa de Eizirik demonstrou que a classificação anterior não apresentava fundamento genético: havia uma única espécie de *Panthera onca* em toda a sua distribuição, o que embasava a necessidade da manutenção do fluxo genético entre elas, por meio da conexão entre essas populações (Eizirik 2001; Johnson et al 2002).

Em 2006, novamente, a WCS conduziu um novo exercício, com as mesmas questões propostas em 1999, mas, dessa vez, 110 pesquisadores estiveram presentes. O resultado foi a proposição de uma estratégia que ampliou ainda mais o escopo da conservação em larga escala, incorporando áreas-corredores entre as áreas-núcleo definidas anteriormente. O programa, estabelecido pela Organização norte-americana Panthera, da qual George Schaller é atualmente vice-presidente, foi intitulado *Iniciativa Corredor das Onças Pintadas* (JCI – *Jaguar Corridor Initiative*) e conta com a participação de 14 países do continente americano, incluindo o Brasil. O programa inclui a parceria entre ONGs ambientais, instituições de pesquisa, comunidades locais e governos dos países envolvidos.³⁵ A técnica de modelagem espacial foi um elemento chave na construção dessa abordagem (Zeller et al 2013).

Os exercícios de 1999 e 2006 evidenciam que, ao longo do tempo, o conceito de conservação assumiu um caráter global e generalizante. Isto porque as experiências de um local podem alterar as percepções e iniciativas em outro, na medida em que os resultados são compartilhados.

³⁵ Para mais detalhes acerca do projeto, consultar o site da organização norte-americana, fundada em 2006, Panthera: <https://www.panthera.org/initiative/jaguar-corridor-initiative>

No Brasil, a metodologia de definição de áreas prioritárias, utilizada nesses exercícios, orientou a produção do Plano de Ação Nacional para Conservação da Onça-Pintada (PAN-Onça Pintada, 2013) com adaptações que consideraram, além dos aspectos ecológicos, os fatores econômicos e sociopolíticos do país (Desbiez et al 2013). De maneira geral, os PANs são políticas públicas, pactuadas com diferentes representantes institucionais, destinadas a espécies ameaçadas do Brasil e correspondem à internalização das medidas propostas na Convenção sobre Diversidade Biológica. Neles, são estabelecidas metas e ações prioritárias para a conservação de espécies ou grupo de espécies ameaçadas de extinção.³⁶

No caso da onça-pintada, o PAN explorou seis linhas temáticas (Comunicação e Educação; Políticas Públicas; Pesquisa; Perda e Fragmentação de Habitats; Caça e Conflitos). Nele, foram delineadas distintas frentes de ação para a conservação da espécie, baseadas no seu valor intrínseco, cultural (por ser tratar de uma espécie emblemática da fauna brasileira, presente em clássicos da literatura, manifestações folclóricas, etc.), ecológico (a onça-pintada como componente essencial para manutenção do funcionamento dos ecossistemas) e econômico (incentivos econômicos e fiscais por meio da prática do ecoturismo e de iniciativas de valoração que atuem na redução dos conflitos com humanos, como por ex.: carne bovina certificada, que agregaria valor ao produto e contribuiria para a conservação da espécie). O PAN atua, dessa forma, como um norteador para as ações implementadas, tanto pelo governo, por ONGs ou outras entidades da sociedade civil.

Anterior aos PANs, o Brasil já contava com um importante instrumento de ordenamento territorial para conservação da biodiversidade: O Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), criado pela Lei 9.985 de 18 de julho de 2000, que estabelece as diretrizes para criação de duas categorias de Unidades de Conservação no país: as de proteção integral e as de uso sustentável. Na primeira categoria, com base no valor intrínseco e cultural da biodiversidade, só é permitido o uso indireto (como é o caso dos parques nacionais). Na segunda, é permitido o uso direto regulamentado (como as reservas extrativistas). As áreas protegidas são consideradas, por alguns pesquisadores, o principal instrumento para a conservação da onça-pintada no Brasil, pelo fato da perda e fragmentação do habitat configurar uma das principais ameaças enfrentadas pela espécie (Sollmann et al 2008). O SNUC é, claramente, um exemplo do emprego do conceito de conservação que supera a distinção inicial entre preservação e conservação.

³⁶ Para conhecer mais sobre os PANs já produzidos no Brasil, consultar: <http://www.icmbio.gov.br/portaf/faunabrasileira/planos-de-acao-nacional>

Em relação às publicações científicas atuais, observa-se a ampliação do escopo dos estudos, o que está relacionado, possivelmente, ao avanço das técnicas (moleculares, genéticas, de modelagem e rastreamento). É notável também o grande número de publicações sobre o conflito entre produtores de gado ou populações locais e onças-pintadas.³⁷ Os estudos sobre os aspectos de predação buscam orientar medidas de conservação com base no manejo do gado e no comportamento da onça-pintada. Os conflitos gerados por fatores econômicos, sociais e culturais é claramente uma questão relevante na conservação da onça-pintada, o que tem refletido, inclusive, na criação de projetos com esse enfoque, como foi o caso do Projeto Gadonça³⁸ e o Projeto Onça Pantaneira³⁹ (Desbiez et al 2013).

³⁷ Algumas importantes publicações de pesquisadores brasileiros (a partir do ano 2000). Nota: não foram consideradas as pesquisas a partir de 2000 já citadas anteriormente neste artigo:

HAAG, Taiana et al. **Development and testing of an optimized method for DNA-based identification of jaguar (*Panthera onca*) and puma (*Puma concolor*) faecal samples for use in ecological and genetic studies**. *Genetica*, v. 136, n. 3, p. 505-512, 2009; EIZIRIK, Eduardo et al. **Molecular genetics and evolution of melanism in the cat family**. *Current Biology*, v. 13, n. 5, p. 448-453, 2003; CONFORTI, Valeria ; AZEVEDO, Fernando C.C. **Local perceptions of jaguars (*Panthera onca*) and pumas (*Puma concolor*) in the Iguacu National Park area, south Brazil**. *Biological Conservation*, v. 111, n. 2, p. 215-221, 2003; PALMEIRA, Francesca et al. **Cattle depredation by puma (*Puma concolor*) and jaguar (*Panthera onca*) in central-western Brazil**. *Biological conservation*, v. 141, n. 1, p. 118-125, 2008; CAVALCANTI, Sandra MC; GESE, Eric M. **Kill rates and predation patterns of jaguars (*Panthera onca*) in the southern Pantanal, Brazil**. *Journal of Mammalogy*, v. 91, n. 3, p. 722-736, 2010; AZEVEDO, Fernando C. C; MURRAY, Dennis L. **Spatial organization and food habits of jaguars (*Panthera onca*) in a floodplain forest**. *Biological Conservation*, v. 137, n. 3, p. 391-402, 2007; AZEVEDO, Fernando C. C. **Food habits and livestock depredation of sympatric jaguars and pumas in the Iguacu National Park area, south Brazil**. *Biotropica*, v. 40, n. 4, p. 494-500, 2008; MARCHINI, Silvio. **Human dimensions of the conflicts between people and jaguars (*Panthera onca*) in Brazil**. Oxford University, 2010; CAVALCANTI, Sandra; GESE, Eric. **Spatial ecology and social interactions of jaguars (*Panthera onca*) in the southern Pantanal, Brazil**. *Journal of Mammalogy*, v. 90, n. 4, p. 935-945, 2009; SOISALO, Marianne K.; CAVALCANTI, Sandra MC. **Estimating the density of a jaguar population in the Brazilian Pantanal using camera-traps and capture–recapture sampling in combination with GPS radio-telemetry**. *Biological conservation*, v. 129, n. 4, p. 487-496, 2006. MORATO, Ronaldo Gonçalves et al. **Avaliação do risco de extinção da Onça-pintada *Panthera onca* (Linnaeus, 1758) no Brasil**. *Biodiversidade Brasileira*, n. 1, p. 122-132, 2013; CRAWSHAW JR, P. G., Mahler, J. K., INDRUSIAK, C., CAVALCANTI, S. M., LEITE-PITMAN, M. R. P., & SILVIUS, K. M. (2004). **Ecology and conservation of the jaguar (*Panthera onca*) in Iguacu National Park, Brazil**. *People in nature: wildlife conservation in South and Central America (KM Silvius, RE Bodmer, and JMV Fragoso, eds.)*. Columbia University Press, New York, 286-296; SOLLMANN, Rahel; TORRES, N. Mundim; SILVEIRA, Leandro. **Jaguar conservation in Brazil: the role of protected areas**. *Cat News*, v. 4, p. 15-20, 2008.

³⁸ Projeto iniciado em 2003 no sul do Pantanal de Miranda (MS) e coordenado pelo biólogo Fernando César Cascelli Azevedo (Instituto Pró-Carnívoros). O objetivo do Projeto Gadonça foi investigar os padrões de predação do gado por onças-pintadas e onças-pardas. Um dos resultados obtidos pelo projeto foi que o efeito geral da predação do gado pelas onças foi baixo (Desbiez et al., 2013).

³⁹ O Projeto Onça Pantaneira, iniciado em 2007 e realizado no sul do Pantanal de Corumbá (MS), foi um desdobramento do Projeto Gadonça, ambos coordenados pelo biólogo Fernando Azevedo. Seus objetivos também incluíram a investigação dos aspectos da predação do gado por onças-pintadas e onças-pardas e as variáveis que predispoem o gado à predação por esses grandes felinos (Sussekind, 2014; Desbiez et al., 2013)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em linhas gerais, pode-se concluir que o conceito de conservação - e tomando como exemplo o caso da onça-pintada – assumiu uma estrutura de distintas apropriações. O estudo pioneiro conduzido pelo zoólogo George Schaller (e pode-se aqui retomar sua fala, presente na primeira página desse artigo) representa uma dessas apropriações: a conservação pensada por especialistas e com base no valor intrínseco e ecológico da espécie. Concomitantemente, começou-se a pensar também numa conservação que atendesse aos requisitos do “mundo real” (para além do “conservacionismo por idealismo”), em função, sobretudo do conflito com populações humanas, especialmente produtores de gado.

As políticas públicas apresentadas (PAN e SNUC) também nos revela que o conceito de conservação superou a cisão inicial entre preservacionismo e conservacionismo, ao incorporar aspectos de ambos fundamentos. A conservação da onça-pintada reflete a dinamicidade do conceito: ele comunica com questões de cunho filosófico, cultural, político e econômico. Essas dimensões ou distintas possibilidades não estão separadas umas das outras. Nas palavras de Koselleck:

No âmbito de uma possível história dos conceitos, a indagação fundamental a respeito dos processos de alteração, transformação, inovação conduz a uma estrutura profunda de significados que se mantêm, recobrem e precipitam-se mutuamente (Koselleck 2006; p.107).

Se o relato inicial que norteou essa pesquisa pode nos transmitir, à primeira vista, a ideia de que os novos conteúdos substituíram os antigos, a compreensão desenvolvida nesse artigo é outra. Assume-se que, nas distintas temporalidades presentes no conceito de conservação, esses conteúdos ora permaneceram, ora foram ressignificados pela experiência. De todos eles, o que parece permanecer, desde as concepções mais remotas do conceito, é a noção do valor intrínseco da natureza, o que sugere, de fato, que: “A Conservação que não inclua valores morais não consegue se sustentar”.⁴⁰

Referências

Alagona, P 2013. *After the Grizzly - Endangered Species and the Politics of Place in California*. Berkeley, Los Angeles, London: University of California Press.

⁴⁰ George B. Schaller, *A Naturalist and Other Beasts: Tales from a life in the field*. San Francisco: Sierra Club Books, 2007

- Bursztyn MA., Burzstyn M 2012. *Fundamentos de política e gestão ambiental: caminhos para a sustentabilidade*. Garamond, Rio de Janeiro, 606pp
- Caso A, Lopez-Gonzalez C, Payan E, Eizirik E, de Oliveira T, Leite-Pitman R, Kelly M, Valderrama C 2008. *Panthera onca*. *The IUCN Red List of Threatened Species*
- Callicott JB 1994. *Earth's insights: a multicultural survey of ecological ethics from the Mediterranean Basin to the Australian Outback*. University of California Press, London, 292p.
- Callicott JB 1990. Whither conservation ethics? *Conservation Biology*, 4(1):15-20.
- Crawshaw PG, Quigley H 1984. *A ecologia do jaguar ou onça-pintada no Pantanal Mato-grossense. Estudos bioecológicos do Pantanal matogrossense – relatório final – parte I*. IBDF, Brasília, 50pp.
- Crawshaw Jr PG 1997. Recomendações para um modelo de pesquisa sobre felinos neotropicais. In: Valadares-Pádua C, Bodmer RE (Ed.). *Manejo e conservação de vida silvestre no Brasil*. Sociedade Civil Mamirauá, MCT-CNPq, Belém, p. 70-94.
- Crawshaw Jr PG 2006. The history of carnivore research in Brazil. In: Morato RG, Rodrigues FHG, Eizirik E, Mangini PR, Azevedo FCC, Marinho-Filho J. *Manejo e conservação de carnívoros neotropicais*. IBAMA/MMA, Brasília, p. 17-37
- Desbiez A.; Beisiegel BM.; de Campos, CB, Sana DA, Moraes Jr EA, Ramalho EE, Azevedo FCC, Ferraz KMP, Crawshaw Jr PG, Boulhosa RLP, de Paula RC, Nijhawan S, Cavalcanti SMC, Oliveira TG, Tomás WM 2013. In: Cunha de Paula R, Desbiez A, Cavalcanti SMC (orgs) *Plano de ação nacional para a conservação da onça-pintada*. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, ICMBio, Brasília, 384 p.
- Eizirik E, Kim JH, Menotti-Raymond M.; Crawshaw Jr PG, O'Brien SJ, Johnson WE 2001. Phylogeography, population history and conservation genetics of jaguars (*Panthera onca*, Mammalia, Felidae). *Molecular Ecology*, 10 (1): 65-79.
- Franco JLA, Schittini GM, Braz, VS 2015. História da conservação da natureza e das áreas protegidas: panorama geral. *História*, 6(2): 233-270.
- Franco JLA, Drummond JA 2009. *Proteção à natureza e identidade nacional no Brasil, anos 1920-1940*. Editora FIOCRUZ, Rio de Janeiro, 272pp.
- Franco JLA, Drummond JA 2010. O cuidado da natureza: a Fundação Brasileira para a Conservação da Natureza e a experiência conservacionista no Brasil: 1958-1992. *Textos de História. Revista do Programa de Pós-graduação em História da UnB*, 17(1): 59-84.
- Franco JLA 2013. O conceito de biodiversidade e a história da biologia da conservação: da preservação da wilderness à conservação da biodiversidade. *História (São Paulo)*, 32(2): 21-48.
- Franco JLA 2015. *Patrimônio cultural e natural, direitos humanos e direitos da natureza*. In: Soares IVP e Cureau S (Orgs.). *Bens Culturais e Direitos Humanos*. São Paulo: SESC, 2015, pp. 155-184.
- Franco, JLA 2016. História da *Panthera onca* no Brasil: entre o terror e a admiração (séculos XVI – XXI). In: Franco, JLA, Dutra e Silva S, Drummond JA, Tavares GG (orgs.). *História Ambiental: territórios, fronteiras e biodiversidade*. Vol.2, Garamond, Rio de Janeiro, p. 393-342.

Holdgate M 1999. *The Green Web: A Union for World Conservation*. London: IUCN/Earthscan.

Johnson W, Eizirik E, O'Brien SJ 2002. Evolução y genética de poblaciones de jaguar: implicaciones para los esfuerzos futuros de conservación. In: Medellín RA, Equihua C, Chetkiewicz CLB, Crawshaw Jr PG, Rabinowitz A, Redford KH, Robinson JG, Sanderson EW, Taber A(orgs), *El jaguar en el Nuevo milenio*. Fondo de cultura econômica/Instituto de ecologia: Universidade Autônoma do México/ Wildlife Conservation Society, México, p. 519-534.

Koselleck R 2006. *Futuro Passado: contribuição à semântica dos tempos históricos*. Rio de Janeiro: Contraponto: Ed. PUC-Rio, 2006/ tradução do original alemão por Wilma Patrícia Maas e Fabiana Angélica do Nascimento

Lewis M. Wilderness and Conservation Science. In: Lewis M (Ed). *American Wilderness: A New History*. Oxford University Press, New York, 2007, pp. 205-261

Marchini S 2010. Onça-pintada: três décadas de publicações científicas. *O eco*. 21/12/10. Available from: <http://www.oeco.org.br/colunas/silvio-marchini/24666-onca-pintada-3-decadas-de-publicacoes/>

Mccormick J 1992. *Rumo ao Paraíso: A História do Movimento Ambientalista*. Rio de Janeiro: Relume-Dumará.

Medellín RA, Equihua C, Chetkiewicz CLB, Crawshaw Jr PG, Rabinowitz A, Redford KH, Robinson JG, Sanderson EW, Taber A(orgs) 2002. *El jaguar en el nuevo milenio*. Fondo de cultura econômica/Instituto de ecologia: Universidade Autônoma do México/ Wildlife Conservation Society, México, 647pp.

Miller B, Rabinowitz A 1999; Por qué conservar al jaguar? In: Medellín RA, Equihua C, Chetkiewicz CLB, Crawshaw Jr PG, Rabinowitz A, Redford KH, Robinson JG, Sanderson EW, Taber A(orgs), *El jaguar en el Nuevo milenio*. Fondo de cultura econômica/Instituto de ecologia: Universidade Autônoma do México/ Wildlife Conservation Society, México, p. 303-315.

Morato RG, Mello Beisiegel B, Ramalho EE, Campos CB, Boulhosa RLP 2013. Avaliação do risco de extinção da onça-pintada *Panthera onca* (Linnaeus, 1758) no Brasil. *Biodiversidade Brasileira*, 3(1):122-132.

Muir J 1916. *A Thousand-mile Walk to the Gulf*. Houghton Mifflin Company, Boston and New York: 217p (por William Frederick Badè, editor e biógrafo de John Muir).

Nash R 1989. *The Rights of Nature: a history of environmental ethics*. Wisconsin: Wisconsin University Press.

Nash RF 1990 (Edited). *American Environmentalism: Readings in Conservation History*. New York: McGraw-Hill.

Nash R 2014. *Wilderness and the American mind*. Yale University Press, 413p.

Oliveira TG, Cassaro K 2005. *Guia de campo dos felinos do Brasil*. Instituto Pró-Carnívoros, Atibaia, 80pp.

Primack R.B, Rodrigues E 2001. *Biologia da Conservação*. Ed. Planta, Londrina, 327p

- Runte A 2010. *National Parks: The American Experience* (Fourth ed.). Lanham: Taylor.
- Sanderson EW, Chetkiewicz CLB, Médellin RA, Rabinowitz A, Redford KH, Robinson, Taber A 2002. Un análisis geográfico del estado de conservación y distribución de los jaguars a través de su área de distribución. In: Médellin RA, Equihua C, Chetkiewicz CLB, Crawshaw Jr PG, Rabinowitz A, Redford KH, Robinson JG, Sanderson EW, Taber A(orgs), *El jaguar en el Nuevo milenio*. Fondo de cultura econômica/Instituto de ecología: Universidade Autônoma do México/ Wildlife Conservation Society, México, p. 551-600.
- Schaller G 2007. *A Naturalist and Other Beasts: Tales from a life in the field*. San Francisco: Sierra Club Books
- Soulé, ME 1985. What is conservation biology? A new synthetic discipline addresses the dynamics and problems of perturbed species, communities, and ecosystems. *BioScience*, 35(11): 727-734.
- Sunquist M 2002. Historia de la investigación sobre el jaguar em el continente americano. In: Médellin RA, Equihua C, Chetkiewicz CLB, Crawshaw Jr PG, Rabinowitz A, Redford KH, Robinson JG, Sanderson EW, Taber A(orgs), *El jaguar en el Nuevo milenio*. Fondo de cultura econômica/Instituto de ecología: Universidade Autônoma do México/ Wildlife Conservation Society, México, p. 535-549.
- Seymour KL 1989. *Panthera onca*. *Mammalian Species*, 340: 1-9.
- Sollmann R, Torres N, Silveira L. Jaguar conservation in Brazil: the role of protected areas. *Cat News*, 4: 15-20
- Turner, JM 2012. *The Promise of Wilderness: American Environmental Politics since 1964*. Seattle: University of Washington Press.
- Zeller KA, Rabinowitz A, Salom-Perez R., Quigley H. The Jaguar Corridor Initiative: A Range-Wide Conservation Strategy. In: Ruiz-García M, Shostell J (eds) *Molecular Population Genetics, Evolutionary Biology and Biological Conservation of the Neotropical Carnivores*. Nova Science Publishers Inc, New York, pp. 629-658.
- Worster D 2012. A Natureza e a Desordem da História. In: Franco JLA, Dutra e Silva S, Drummond JA, e Tavares GG (Orgs.). *História Ambiental: fronteiras, recursos naturais e conservação da natureza*. Garamond, Rio de Janeiro, 2012, pp. 367-384.

CAPÍTULO II - 2º ARTIGO – A pesquisa científica sobre a *Panthera onca* em toda sua faixa de distribuição entre os anos de 1970 e 2018

A pesquisa científica sobre a *Panthera onca* em toda sua faixa de distribuição entre os anos de 1970 e 2018

Fernanda Pereira de Mesquita Nora⁴¹ & José Luiz de Andrade Franco⁴²

RESUMO

O presente artigo traz uma revisão sistemática da pesquisa sobre a *Panthera onca* em toda a sua faixa de distribuição entre os anos de 1970 e 2018. Foram analisados 504 artigos publicados em periódicos revisados por pares obtidos por meio de pesquisa em coleções dos bancos de dados da Plataforma CAPES, da Web of Science e do acervo pessoal dos autores. A revisão teve como pergunta-guia: *quais foram as principais tendências e padrões na pesquisa sobre a Panthera onca no período entre 1970 e 2018?* O objetivo foi caracterizar a pesquisa científica sobre esta espécie em relação: (i) à distribuição temporal e geográfica, (ii) à evolução dos domínios de pesquisa e seus métodos, com ênfase dada aos temas de ecologia e conservação (iii) às publicações de maior impacto científico e (iv) ao índice de colaboração, principais autores e instituições de pesquisa. Os resultados indicaram um aumento expressivo da produção científica sobre a *P. onca* ao longo do período amostrado, sobretudo em relação às grandes áreas de elementos de ecologia e conservação (n=285), ciências biomédicas (n=104), conflito (n=49) e paleontologia (n=25). A maior parte da produção científica teve o Brasil como área de estudo (n=198), seguido por México (n=91), EUA (n=31), Argentina (n=31), Belize (n=27), Costa Rica (n=23) e Venezuela (n= 15). A contribuição desses países variou em relação ao campo principal de pesquisa. Os principais aspectos abordados assumiram maior diversidade ao longo do tempo, o que pode ser explicado pelo avanço dos métodos, assim como por uma maior rede de colaboração em pesquisa, evidenciada pelo aumento do índice de colaboração (IC) nas áreas que apresentaram aumento significativo de produção.

Palavras-chave: revisão sistemática de literatura; *Panthera onca*; domínios de pesquisa; conservação; América

⁴¹ Doutoranda do Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília (PPGCDS)

⁴² Professor Associado do Departamento de Pós-Graduação em História (PPGHIS) e do Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília (PPGCDS).

INTRODUÇÃO

Até a década de 1970, o que se sabia a respeito da história natural da onça-pintada provinha de narrativas de caçadas e de notas de campo escritas por exploradores naturalistas como Theodore Roosevelt (Allen, 1916; Roosevelt, 1914), Von Humboldt (1852) e Alfred Wallace (1889). Entre os cientistas brasileiros, merece destaque o trabalho do naturalista Alexandre Rodrigues Ferreira (1756 – 1815), que, em 1777, foi encarregado pela Rainha D. Maria I da grande expedição científica denominada “Viagem Filosófica”. O objetivo era o de descrever os integrantes dos três reinos (mineral, vegetal e animal) da Amazônia brasileira e de parte da bacia do Rio Paraguai. A expedição, que durou quase 10 anos (1783 – 1792), resultou em documentos que contemplam diversas áreas do conhecimento. Quanto à contribuição em relação aos aspectos da história natural do maior felino das Américas, Ferreira produziu descrições acerca de sua morfologia, de seu comportamento, hábitos alimentares, ambientes de preferência e das variedades reconhecidas pelos indígenas (Ferreira, 2003; da Silva, 2006).

Já no início do século XX, a contratação de caçadores profissionais em expedições guiadas era uma prática bastante comum e, por meio destas, foram produzidos relatos que se tornaram referências importantes para estudos posteriores a respeito do comportamento, da dieta e dos aspectos morfológicos da espécie (Sussekind, 2019; Franco, 2016). É o caso do livro “*Jaguar hunting in the Mato Grosso*” do caçador profissional Tony Almeida, publicado em 1976 e considerado uma das maiores referências bibliográficas desse gênero. O livro traz - além das narrações das caçadas, das particularidades do ambiente e dos colaboradores nativos - capítulos de interesse científico sobre a onça-pintada, como em “*Jaguar – habits and habitat*” e “*Jaguar – Physical characteristics*” (Almeida, 1976).

Um ano após a publicação do livro de Almeida, teve início o primeiro estudo científico a respeito da onça-pintada na natureza, conduzido no Pantanal pelo já renomado zoólogo americano George Schaller, em parceria com o biólogo brasileiro Peter Crawshaw Jr. A partir dessa pesquisa pioneira, que mais tarde (1980) também contou com a participação do biólogo americano Howard Quigley, foram geradas as primeiras publicações científicas sobre a ecologia da espécie. Uma revisão de literatura conduzida por Sunquist (2002) em “*Historia de la investigación sobre el jaguar en el continente americano*” mostrou que, entre o período de 1969 à 1998 (n = 148 publicações), a maior parte da pesquisa a respeito da onça-pintada abordava aspectos biomédicos, seguidos por aspectos taxonômicos e morfológicos. Estes últimos refletiam o aumento dos itens depositados nos acervos de história natural. O autor

relatou um crescimento dos estudos com enfoque ecológico apenas no último período amostrado (1989-1998), sobretudo em função do desenvolvimento de técnicas de monitoramento por telemetria a partir de 1977.

Inicialmente comum nas ciências da saúde, revisões sistemáticas de literatura tornaram-se populares em diversos campos em função do número crescente de publicações nos mais variados tópicos de pesquisa. Tornou-se promissor justamente por ser um método que ajuda compreender um volume extenso de informação e identificar onde novos conhecimentos são necessários (Petticrew & Roberts, 2008). Por se tratar de um método de aplicação relativamente recente dentro do campo das ciências da natureza, revisões sistemáticas de literatura que contemplem espécies do gênero *Panthera* ainda são escassas. Exemplos desse esforço recente são as pesquisas relacionadas a dimensão dos conflitos entre humanos e grandes felinos (Lozano *et al.*, 2019; Holland *et al.*, 2018; Inskip & Zimmermann 2009); à construção de metodologias de análise comportamental (Staton *et al.*, 2015); e ao conhecimento da ecologia espacial e modelagem de habitat da *P. onca* (Sanderson *et al.*, 2021; Gonzalez-Borrajo *et al.*, 2016).

Este artigo buscou, por meio de uma revisão sistemática da literatura, compreender a evolução da pesquisa científica acerca do maior felídeo das Américas. Partindo da pergunta: “*quais foram as principais tendências e padrões na pesquisa sobre a Panthera onca no período entre 1970 e 2018?*” objetivou-se caracterizar a pesquisa científica sobre esta espécie em relação: (i) à distribuição temporal e geográfica, (ii) à evolução dos domínios de pesquisa e seus métodos, com ênfase aos temas de ecologia e conservação e (iii) ao índice de colaboração, principais autores e instituições de pesquisa. Trata-se de uma revisão abrangente, que contempla um período de quatro décadas e que pretende contribuir com o estado atual do conhecimento sobre a espécie a partir de uma perspectiva histórica.

MÉTODOS

Pesquisa de literatura

A literatura para esta revisão foi obtida por meio de pesquisa em coleções dos bancos de dados do Portal de periódicos da CAPES⁴³ e do Web of Science®⁴⁴. A escolha pelo Portal de periódicos da CAPES se deu por este ser um acervo que reúne diversas bases de dados,

⁴³ Disponível em: <https://www-periodicos-capes-gov-br.ezl.periodicos.capes.gov.br/index.php?>

⁴⁴ Disponível em: <https://www.webofknowledge.com>

as quais cobrem várias áreas do conhecimento. Embora o banco de dados Web of Science® também esteja presente no acervo da CAPES, optou-se por utilizar sua plataforma separadamente, uma vez que esta permite critérios mais específicos de busca, além de ser uma base de dados comumente usada em revisões sistemáticas.

Os critérios utilizados na Plataforma CAPES foram: artigos revisados por pares em qualquer idioma, dentro do período de 01/01/1970 a 31/12/2018, cujo título ou o assunto contivesse a palavra *Panthera onca*. Os critérios utilizados na base de dados Web of Science® foram: artigos publicados entre o período de 1970 a 2018, cujo título (TI) ou tópico (TS)⁴⁵ contivesse a palavra *Panthera onca*. Os artigos obtidos por meio dessas bases de dados foram importados para o organizador bibliográfico EndNote®.

Identificação e seleção dos estudos

Os artigos obtidos por meio dos critérios supracitados (n=1076) foram selecionados com base nas etapas do diagrama adaptado de fluxo PRISMA para revisões de literatura, (Moher *et al.* 2009) (Figura 1). Após a remoção dos registros duplicados (n=417), os artigos foram selecionados com base na leitura do resumo segundo os seguintes critérios de inclusão para a análise: (a) artigos com enfoque explícito na espécie *Panthera onca* ou em relações ecológicas estabelecidas entre esta e outras espécies; (b) artigos que abordassem inventários faunísticos ou unidades ecológicas mais amplas (por exemplo, assembleia de mamíferos, de carnívoros) com resultados que contemplassem informações sobre a espécie *Panthera onca* e (c) artigos cujo assunto abrangesse projetos de conservação com enfoque ecossistêmico, mas com resultados que contemplassem ações envolvendo a espécie *Panthera onca*.

Por meio desses critérios, foram excluídos 157 artigos da amostra. Também foram excluídos registros cujo texto completo estava indisponível (n=21). Publicações científicas presentes como referências nos estudos sobre a *Panthera onca* e que não foram obtidas por meio dos bancos de dados supracitados e que correspondiam às três primeiras décadas foram obtidas por meio do acervo pessoal dos autores (n=23) e compuseram os registros incluídos na análise final (n=504) (ANEXO A).

⁴⁵ Tópico (TS): pesquisa o título, o resumo e as palavras-chave do autor.

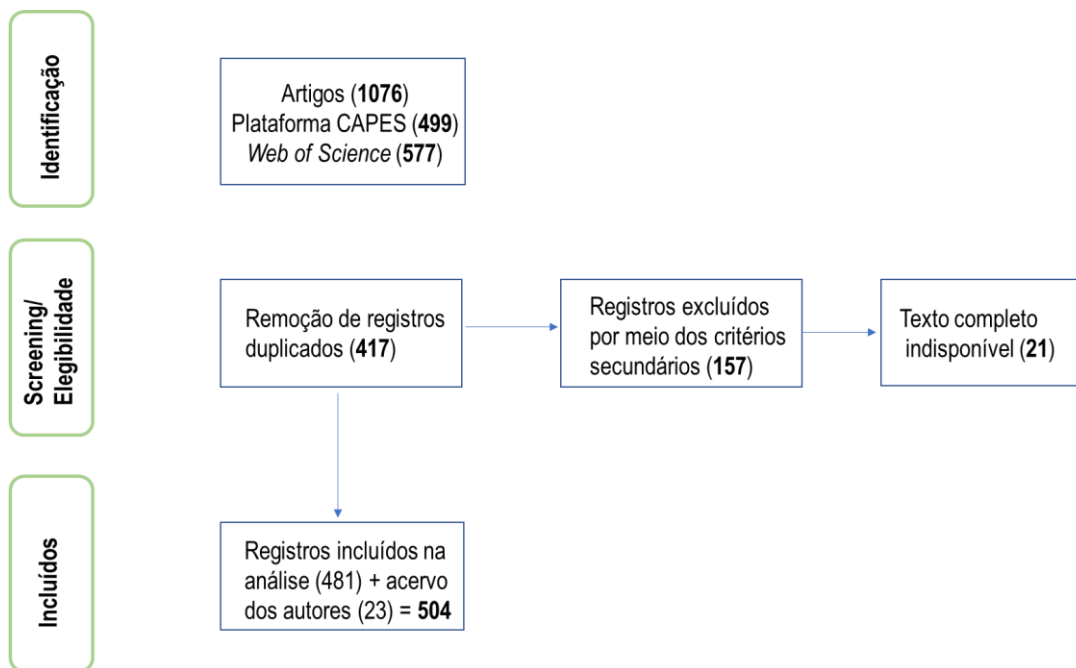


Figura 1. Diagrama adaptado PRISMA de fluxo de revisões de literatura (adaptado de Moher *et al.*, 2009).

Extração de dados dos artigos incluídos

Os artigos que compuseram a amostra final ($n=504$) foram tabulados em planilha Excel® e organizados a partir das seguintes descrições: título, número de citações, país, periódico, ano, domínio de pesquisa, assuntos, métodos, autores e instituições. As publicações foram classificadas em sete grandes áreas: Ecologia, Ciências biomédicas, Comportamento, Paleontologia, Morfologia/Taxonomia, Conflito e outros ($n<2$)⁴⁶. Essas grandes áreas foram, ainda, subcategorizadas em domínios de pesquisa (Quadro 1). Para não haver sobreposição, optou-se por categorizar cada publicação em apenas uma grande área, ou seja, em sua área de predominância.

Em função da diversidade dos temas aplicados em Ecologia e das questões de escala (Townsend *et al.*, 2006) optou-se por categorizar na grande área “Ecologia” tanto estudos ecológicos, aqui definidos como “ecologia geral”, como aqueles do campo dos “temas aplicados em ecologia”, categorizados na presente revisão como “elementos de ecologia e conservação”. Essa escolha baseou-se na compreensão de que a conservação de uma espécie depende dos conhecimentos ecológicos básicos a respeito de sua distribuição, estrutura populacional, uso do espaço, entre outros. Dada a emergência e particularidade dos métodos

⁴⁶ Na categoria Outros ($n<2$) foram inseridos artigos não alocados nas grandes áreas listadas, e referem-se a 3 artigos dos seguintes campos: história ambiental ($n=1$), geografia histórica ($n=1$) e educação ambiental ($n=1$).

voltados à Ecologia Molecular, este domínio foi individualizado, embora suas implicações em conservação sejam igualmente relevantes. Buscou-se superar essa limitação da categorização por meio dos resultados dos principais aspectos abordados nas publicações e da contribuição das pesquisas com maior impacto científico no intuito de que estes sejam reveladores das principais tendências neste campo.

Quadro 1. Conceitos utilizados para categorização dos artigos em domínios de pesquisa (n>2).

Grandes áreas	Domínio de Pesquisa	Conceito utilizado para categorizar os artigos
Ecologia	Ecologia geral	Estudo científico das interações que determinam a distribuição e abundância dos organismos (Krebs, 1972).
	Elementos de Ecologia e Conservação	Estudos ecológicos que orientam pesquisas aplicadas em conservação (ex.: definição de áreas prioritárias e corredores, análise de viabilidade populacional). Nesta categoria, foram inseridos os artigos em que os autores fizeram menção explícita da importância dos dados obtidos para a conservação da espécie.
	Ecologia Molecular e aplicações (ex.:Genética da conservação, ecologia molecular comportamental, filogeografia)	Estudos que incluem o uso de análises genéticas moleculares para esclarecer aspectos relevantes para o manejo e conservação de uma espécie ameaçada (Frankham <i>et al.</i> , 2004; Freeland, 2019)
Comportamento	Etologia	Estudo do comportamento animal sob uma ótica essencialmente biológica. Integra diversas disciplinas, como fisiologia do comportamento, neuroetologia, genética do comportamento, filogênese do comportamento, entre outras (Souto, 2003).
Ciências Biomédicas	Parasitologia veterinária	Estudos com enfoque na relação entre parasitas e hospedeiros, sendo os primeiros pertencentes aos seguintes grupos: Artropodos, Protozoo e Helmintos (Bowman et al., 2004)
	Microbiologia veterinária/doenças infecciosas	Abrange o estudo de vírus, bactérias e fungos causadores de doenças infecciosas em animais (Quinn et al., 2002)

Grandes áreas	Domínio de Pesquisa	Conceito utilizado para categorizar os artigos
	Patologia veterinária Ciências da reprodução	Estudo morfológico das lesões, suas causas e consequências, o qual requer observação criteriosa e uso de técnicas relacionadas à anatomia, histologia e fisiologia (Coelho, 2002) Abrange uma variedade de campos, como embriologia, endocrinologia, criobiologia, biologia de gametas, cujo objetivo é "definir sistematicamente os traços reprodutivos basais e avaliar o status reprodutivo dos indivíduos, populações e espécies" (Swanson & Brown, 2004: 23)
Paleontologia	Paleontologia	Estudo da distribuição e relações entre organismos e o ambiente no passado geológico, como surgiram e o processo evolutivo que percorreram. Trata, ainda, da descrição de espécies fósseis a partir das regras da sistemática taxonômica e filogenética (Cassab, 2004; Carvalho, 2010)
Morfologia	Taxonomia e Morfologia	Conforme proposto por Sunquist (2002), nesta categoria foram incluídos: estudos morfológicos (por exemplo, estudos anatômicos e de morfologia comparada); e estudos moleculares cujo enfoque fosse orientar classificações.
Conflito	Conflito humano-fauna (do inglês, <i>Human Wildlife Conflict</i> - HWC)	Conflitos que ocorrem em função da sobreposição de necessidades ou quando a necessidade de um dos grupos envolvidos (humanos ou vida selvagem) geram impactos negativos em relação aos objetivos do outro (Treves & Karanth, 2003; Kaltenborn <i>et al.</i> , 2006)

As afiliações dos autores foram utilizadas com o objetivo de classificar os tipos de colaboração de acordo com Subramanyam (1983), como segue: colaboração interinstitucional 'doméstica' (colaboração entre pesquisadores de diferentes instituições do país); e colaboração interinstitucional internacional (colaboração entre pesquisadores associados a instituições de diferentes países).

Os dados foram analisados com base na frequência absoluta e de ocorrência. A evolução do número de artigos ao longo dos anos foi analisada utilizando a correlação de Spearman, conforme Inskip & Zimmerman (2009) e Mukaka (2012). Para a análise da evolução da colaboração científica, utilizou-se o índice de colaboração (IC), conforme Grácio (2018), o qual é obtido pela ponderação do número de coautores pela frequência da sua ocorrência:

$$IC = \frac{\sum_{i=1}^k i \times f_i}{n}$$

em que:

i = número de coautores

f_i = frequência das publicações com i autores

n = total das publicações analisadas

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Distribuição temporal e geográfica dos estudos

Foram revisados 504 artigos publicados em 208 periódicos entre 1974⁴⁷ a 2018. Destes periódicos, os mais representativos em termos de número de publicações ($n \geq 10$) foram: *Oryx* ($n=32$), *Biological Conservation* ($n=28$), *PloS One* ($n=27$), *Revista de Biología Tropical* ($n=16$), *Journal of Mammalogy* ($n=11$), *Journal of Zoology* ($n=11$), *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science* ($n=10$) e *Revista Mexicana de Biodiversidad* ($n=10$). O número de publicações por ano apresentou um crescimento altamente significativo nesse período (teste de correlação de Spearman, $r_s = 0,9483$; $p < 0,0001$; Figura 2). O aumento expressivo no número de publicações se deu a partir dos anos 2000, sendo 2017 o ano com maior número de artigos publicados ($n=58$).

⁴⁷ Embora o período amostrado por meio das bases de dados tenha sido de 1970 a 2018, o artigo selecionado mais antigo é de 1974.

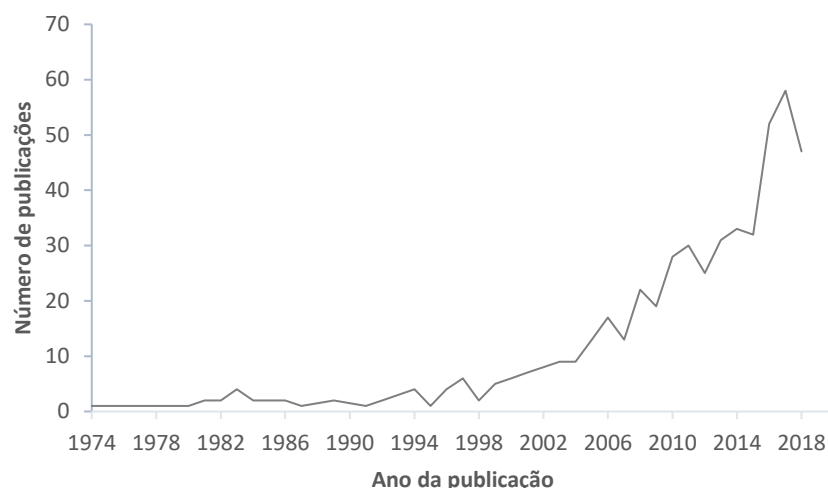


Figura 2. Número de artigos relacionados à *Panthera onca* publicados por ano (1974-2018)

A maior parte da produção científica teve o Brasil como área de estudo⁴⁸ (n=198), seguido por México (n=91), EUA (n=31), Argentina (n=31), Belize (n=27), Costa Rica (n=23) e Venezuela (n= 15) (Figura 3). A contribuição desses países variou em relação ao campo principal de pesquisa (Tabela 1). Exceto pelos EUA, cuja participação mais relevante se dá no campo das ciências biomédicas, os demais países investiram esforços, sobretudo, no campo da Ecologia. No Brasil, em relação à pesquisa *in situ*, os biomas mais pesquisados foram Pantanal (n=56), Amazônia (n=37) e Mata Atlântica (n=36). Cerrado e Caatinga, por outro lado, foram os biomas que receberam menos atenção (n= 27 e n= 12, respectivamente).

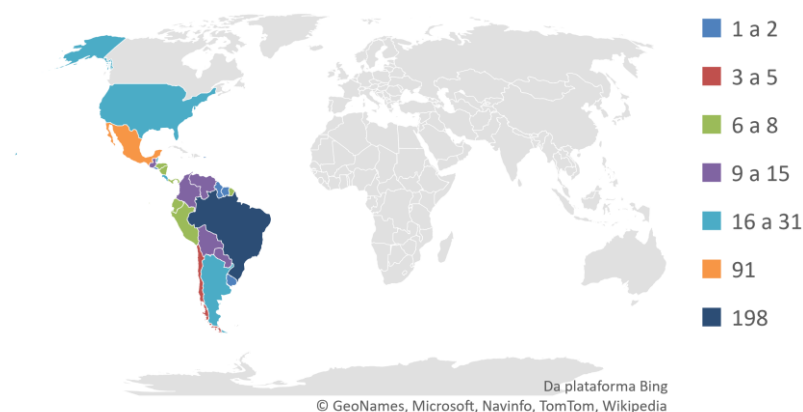


Figura 3. Distribuição geográfica das publicações (áreas de estudo) entre os anos de 1974 e 2018. Nessa análise, não foram incluídos artigos de revisão, artigos cujas amostras provinham de coleções de museus, de GenBank⁴⁹ e que contemplassem toda área de ocorrência da espécie. (FONTE: OS AUTORES)

⁴⁸ Estudos conduzidos em cativeiro também foram incluídos na contagem dos países.

⁴⁹ “Banco de dados de anotações de sequências de nucleotídeos publicamente disponíveis e suas traduções de proteínas”. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/>

Tabela 1. Contribuição dos países em relação à grande área de pesquisa⁵⁰. Na categoria outros encontram-se os artigos de revisão; de fora da área de ocorrência da espécie (por exemplo, cativo na Alemanha) e de blocos sem especificação dos países.

PAÍSES	GRANDES ÁREAS			
	Ecologia	Biomédicas	Conflito	Paleontologia
México	76	5	12	
EUA	7	15		4
Belize	24	1	2	
Costa Rica	20	1	3	
Guatemala	10		2	
Nicarágua	6			
Honduras	6			
El Salvador			1	
Brasil	96	60	23	4
Argentina	28	3		6
Bolívia	13			
Paraguai	12			
Venezuela	10		3	
Colômbia	8		1	
Equador	6			
Peru	5			
Guiana				
Francesa	5			
Guiana	6			
Panamá	4		1	
Chile				5
Suriname	1			
Outros		19	1	6

Evolução das áreas, domínios de pesquisa e seus métodos

Durante o período amostrado, houve um crescimento altamente significativo de quatro grandes áreas⁵¹: Ecologia (n=285), Ciências Biomédicas (n=104), Conflito (n=49) e Paleontologia (n=25) (teste de correlação de Spearman, $r_s = 0,8971$; $r_s = 0,7982$; $r_s = 0,7803$; $r_s = 0,7036$; $p < 0,0001$; respectivamente, Figura 4). Esses campos de pesquisa seguiram a

⁵⁰ Áreas cujos valores do coeficiente de correlação de Spearman indicou correlação alta (0,70 a 0,90) ou muito alta (0,90 a 1) entre as variáveis ano e número de artigos. Critérios de interpretação: Mukaka (2012)

⁵¹ Para as demais áreas – Morfologia e Comportamento – os valores do coeficiente de correlação de Spearman ($r_s = 0,4456$ e $r_s = 0,6178$) indicam correlação fraca e moderada entre as variáveis, respectivamente (para os critérios de interpretação do coeficiente de correlação, ver Mukaka, 2012). Foram analisados os resultados com correlação alta (r_s entre 0,7 e 0,9) e muito alta (r_s entre 0,9 e 1).

tendência de crescimento das publicações como um todo, ou seja, com um aumento mais evidente a partir dos anos 2000.

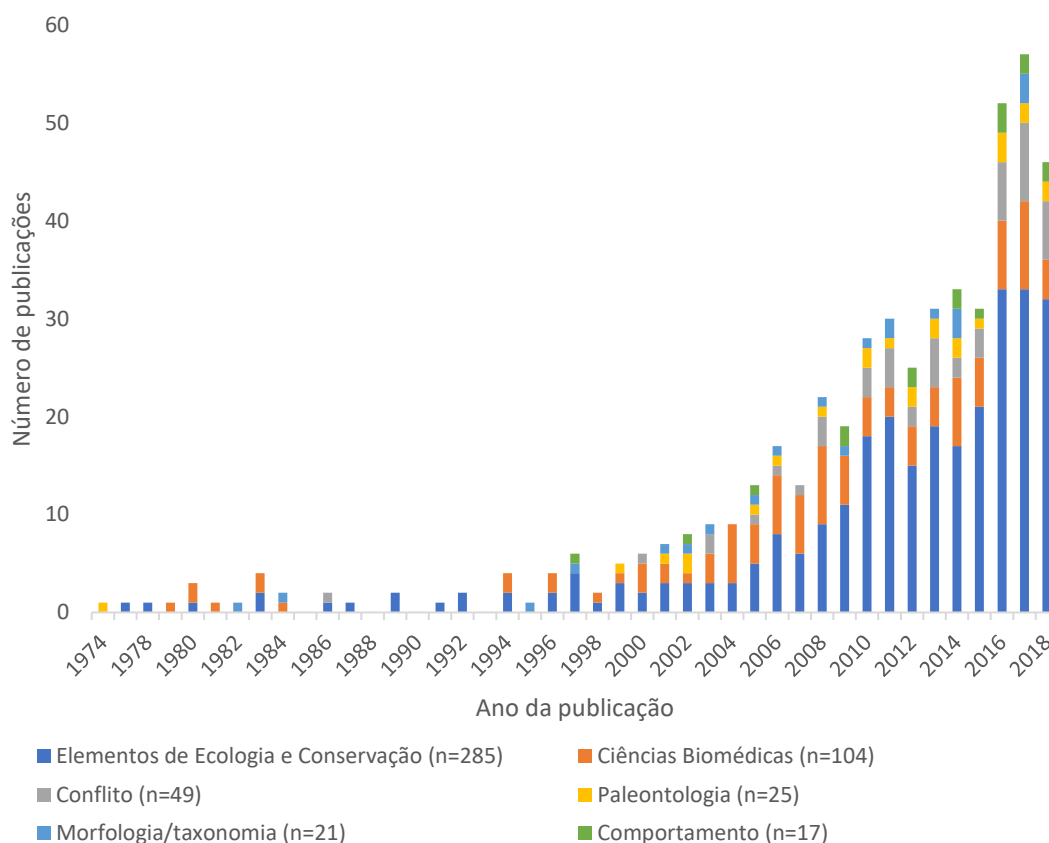


Figura 4. Evolução das grandes áreas de pesquisa a respeito da *Panthera onca* entre os anos de 1974 e 2018

Grande área de Ecologia

Os domínios de pesquisa mais relevantes abrangidos pela área de Ecologia foram: Elementos de Ecologia e Conservação (n=143; 50%), Ecologia geral (n=121; 42%) e Ecologia Molecular e suas aplicações (n=21; 8%), com um aumento significativo das pesquisas referentes aos domínios de Ecologia Geral e de Elementos de Ecologia e Conservação (teste de correlação de Spearman, $r_s = 0,8724$; $r_s = 0,7998$; $p < 0,0001$; respectivamente, Figura 5).

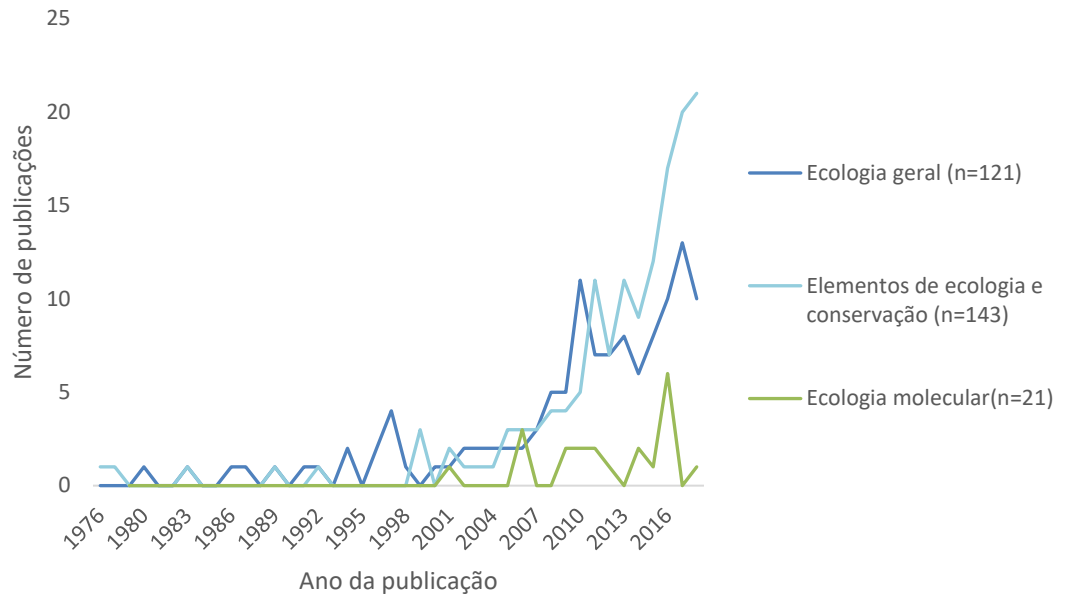


Figura 5. Evolução dos domínios de pesquisa na área de Ecologia da *P. onca* entre os anos de 1974 e 2018

Os principais aspectos abordados na pesquisa sobre a ecologia da *P. onca* variou entre os períodos, com maior diversificação dos temas ao longo dos anos e considerável atenção aos aspectos relacionados à ecologia espacial (uso do espaço e movimento) e à conservação da espécie (Tabela 2). O enfoque das primeiras publicações, desenvolvidas no Brasil, Belize e Peru, estava na ecologia alimentar, no comportamento (padrão de atividade e organização social) e no uso do espaço pela onça-pintada. Para a obtenção desses dados iniciais, os principais métodos empregados eram o da busca por vestígios (rastros, fezes, sinais característicos de predação nas carcaças) e o rastreamento por ondas de rádio VHS (Very High Frequency) ou radiotelemetria (Tabela 3). Esse último era de recente aplicação em ecologia de campo, com a pesquisa de carnívoros entre seus primeiros usos (Craighead & Craighead, 1963). Com a experiência que George Schaller trazia dos estudos com leões e, principalmente, com tigres na Índia, era possível identificar as áreas de uso das onças – e diferenciá-las individualmente - por meio das medidas e forma de suas pegadas, mesmo antes de serem capturadas para colocação de rádio colar (Schaller & Crawshaw, 1980; Crawshaw, 2016, com. pess.⁵²).

⁵² Informação obtida por meio de entrevista com o Dr. Peter Crawshaw Jr. no dia 31/10/2016 por Fernanda P. de Mesquita Nora, Prof. Dr. José Luiz de Andrade Franco e Fernanda Cornils.

Tabela 2: Principais aspectos abordados na pesquisa sobre a Ecologia da *P. onca* nos períodos amostrados

Aspectos	Nº de registros				
	1970-1979	1980 - 1989	1990-1999	2000-2009	2010-2018
Ecologia alimentar	1	4	4	19	37
Uso do espaço		2	2	17	100
Aspectos moleculares				8	22
Ecologia comportamental		2	1	8	29
Elementos de ecologia e conservação	1	3	5	23	122
Métodos de amostragem			2	6	32
Parâmetros populacionais		1	2	10	47
Etnoecologia				3	
Total de artigos	2	7	15	53	208

Tabela 3: Principais métodos aplicados na pesquisa sobre a ecologia da *P. onca* nos períodos amostrados

Métodos	Nº de registros					Total
	1970-1979	1980 - 1989	1990-1999	2000-2009	2010-2018	
Vestígios, rastros, sinais de predação	1	5	4	14	35	59
Análise das fezes (dieta e espécie predadora)		3	5	12	12	32
Monitoramento por VHF		3	1	4	3	11
Monitoramento por VHF-GPS				1	3	4
Monitoramento por GPS				4	18	22
Armadilha fotográfica				13	93	106
Modelo de captura-recaptura aberto (espacial) (SECR)					15	15
Modelo de captura- recaptura fechado				5	17	22
Área efetivamente amostrada (polígono + MMDM (câmera ou telemetria))				2	5	7
Área efetivamente amostrada (polígono + 1/2 MMDM)				5	9	14
Área de vida (estimador kernel)				3	3	6
Área de vida (polígono convexo mínimo)		3	1	7	6	17
Modelagem e dados integrados aos SIGs (GIS)			1	7	45	53
Entrevistas/ opinião de especialistas		1	2	8	20	31
Revisão/ registros históricos	1		2	6	31	40
Amostragem genética não invasiva (fezes)				4	26	30
Amostragem genética invasiva (sangue e outros tecidos)				2	4	6
Microsatélite				4	12	16
DNA mitocondrial (mtDNA)				3	7	10
Total de artigos	2	7	15	53	208	

Entre os dois artigos mais citados referentes aos primeiros dois períodos amostrados (1970 a 1979 e 1980 a 1989), encontram-se “*Movement patterns of jaguar*” (Schaller & Crawshaw, 1980) publicado no periódico *Biotropica* (n=143 citações) e “*Ecology and Behavior of the jaguar (Panthera onca) in Belize, Central America*” (Rabinowitz & Nottingham, 1986) (n=178 citações) publicado no *Wildlife Society Bulletin*.

“*Movements patterns of jaguar*” foi a primeira publicação com base nos dados de radiotelemetria das onças monitoradas em duas fazendas do Pantanal (área de 227 km²). Dois anos antes, a publicação de Schaller e Vasconcelos (1978), “*Jaguar predation on capybara*” trazia dados sobre o efeito da predação das onças-pintadas sobre a população local de capivaras por meio da busca ativa por capivaras mortas e posterior análise para identificar os padrões típicos da predação. É na publicação de 1980 que os primeiros dados sobre a área de vida, densidade, dieta, padrão de atividade, relações de simpatria com a onça-parda (*Puma concolor*) foram obtidos graças ao rastreamento por VHS (duas onças) combinados à busca por rastros. Com quase um ano e meio de dados coletados, a pesquisa teve evidências da presença de nove onças-pintadas na região, com uma estimativa de densidade de cerca de uma onça a cada 25 km². Os resultados a respeito da média da área de vida indicavam que machos possuíam áreas maiores que as fêmeas (90 km² e 32,3 km², respectivamente). Basicamente, as localizações das onças eram plotadas em mapas e o menor polígono obtido que englobasse todas as localizações, unindo as mais externas, configurava a área de vida do animal. Esse método, denominado, Mínimo Polígono Convexo (MCP) (da sigla em inglês *minimum convex polygon*) (Mohr, 1947) é um dos mais antigos para o cálculo da área de vida e, apesar de suas limitações (ver Silveira, 2004), ainda é amplamente utilizado (ver Tabela 3).

Em “*Ecology and Behavior of the jaguar (Panthera onca) in Belize, Central America*”, Rabinowitz e Nottingham (1986) também apresentaram dados obtidos pela integração dos métodos de monitoramento por VHS (seis onças-pintadas: cinco machos e uma fêmea) e análise de rastros (duas fêmeas e um macho de onças-pintadas e um macho de onça-parda). A pesquisa foi a primeira a trazer dados ecológicos e comportamentais sobre a onça-pintada na América Central, contribuindo não apenas para o conhecimento sobre os animais, mas para a elucidação das diferenças locais com base nas pesquisas anteriores desenvolvidas no Brasil. Nesse aspecto, é importante ressaltar a colaboração entre os pesquisadores, com a visita de Rabinowitz em 1982 ao projeto conduzido por Crawshaw e Quigley na fazenda Miranda Estância no Pantanal⁵³. Na ocasião, Rabinowitz pode acompanhar por cerca de dois meses a pesquisa que estava sendo conduzida no Brasil. A pesquisa obteve resultados

⁵³ ibidem

distintos aos obtidos por Schaller & Crawshaw (1980) quanto à área de vida dos machos (33,4 km² em comparação com 90km² para as onças do Pantanal), o que indicava, claramente, que as condições ecológicas intrínsecas de uma determinada área influenciava a movimentação dos animais. Além dos dados gerados pelo rastreamento por radiotelemetria e pela pesquisa de rastros, a publicação contempla importantes resultados sobre a ecologia alimentar a partir da análise das fezes (pela presença de restos identificáveis de presas) e sobre o comportamento social com base em marcações de território.

Nessas primeiras publicações, a emergente discussão acerca de medidas de conservação, principalmente aquelas direcionadas ao estabelecimento de áreas protegidas, de políticas públicas e a importância do conflito entre onças-pintadas e produtores de gado ainda eram pontuais. Entretanto, é necessário considerar o reduzido número de publicações das primeiras duas décadas amostradas (n=9).

A respeito desse último aspecto, ou seja, o das primeiras publicações com enfoque em conservação, destacam-se, pelo número de citações, duas delas: “*Spotted cats and the amazon skin trade*” (n=56 citações) do geógrafo Nigel J. H. Smith, publicado no periódico *Oryx* em 1974; e “*A conservation plan for the jaguar Panthera onca in the Pantanal region of Brazil*” (n=73) dos biólogos Howard Quigley e Peter Crawshaw Jr, publicado na revista *Biological Conservation* em 1992.

A publicação de Nigel Smith, então pesquisador sênior do Departamento de Ecologia do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), estimava uma perda de 15.000 onças-pintadas por ano no Brasil no início dos anos de 1960 em função da caça para abastecer o comércio de peles. O autor destacou que a Lei 5.197 de 3 de janeiro 1967 - que proibiu a exploração comercial da vida selvagem - e as dificuldades enfrentadas na construção da Rodovia Transamazônica contribuíram para a queda do número de onças abatidas em cerca de 50%. Com base no estado de conhecimento da época, o autor acreditava que as populações de onças conseguiriam se recuperar desse impacto sem se tornarem ameaçadas.

Por último, já na década de 1990, a publicação “*A conservation plan for the jaguar Panthera onca in the Pantanal region of Brazil*”, oriunda das pesquisas de Peter Crawshaw Jr e Howard Quigley no Pantanal entre 1980 e 1984, trazia a proposta de um plano de conservação para a onça-pintada com base nos dados acerca dos seus requisitos ecológicos de área de vida, densidade, população residente e seleção de habitat. A integração entre os dados ecológicos e aqueles obtidos por meio de entrevistas com gestores e proprietários rurais, resultou num plano de conservação que propunha o estabelecimento de duas reservas

de cerca de 2.000-3.000 km² cada, conectadas entre si por mata ripária. O plano previa, ainda, medidas de melhorias no manejo do gado para evitar a predação por onças.

Após essas pesquisas pioneiras, a década de 1990 caracterizou-se por um aumento acentuado no número de publicações, que duplicou em relação à década anterior, e uma continuidade no uso dos métodos tradicionais de pesquisa de campo (análise de rastros, fezes, vestígios de predação). Essa foi uma década que ampliou os esforços de pesquisa em outros países (México, Paraguai, Argentina, Venezuela e Costa Rica) com destaque para o México (n=7), por meio, principalmente das pesquisas sobre ecologia alimentar e identificação de rastros do biólogo Marcelo Aranda (Aranda, 1994a, 1994b, 1996, 1998).

Em termos de impacto científico, “*Jaguar spacing, activity and habitat use in a seasonally flooded environment in Brazil*” (Crawshaw & Quigley, 1991) é a publicação mais citada do período (n=113 citações) e apresenta dados que ampliam os primeiros resultados obtidos para o Pantanal, por meio da pesquisa conduzida por quase quatro anos na Fazenda Miranda Estância. Mais onças foram monitoradas por radiotelemetria (seis em relação às duas em Schaller & Crawshaw, 1980), numa área amostral maior (2.500km²) e em um maior período, o que permitiu destacar a diferença em relação ao tamanho da área de vida média das onças do Pantanal nas estações seca e chuvosa, além dos dados relacionados ao padrão de atividade e do uso do habitat.

Um importante salto metodológico na área de ecologia espacial explica o aumento das publicações nesse âmbito no período que se segue (2000-2009). É do final da década de 1990 a primeira publicação a utilizar o método de modelagem de habitat por meio de análise GIS (da sigla em inglês, *Geographic Information Systems*) (ver Tabela 3), com o objetivo de avaliar de que forma as atividades humanas influenciavam a estrutura do habitat da *P. onca* numa escala regional (norte do México, região conhecida como Sierra de Tamaulipas). A publicação, intitulada “*Landscape analysis of jaguar (Panthera onca) habitat using sighting records in the Sierra de Tamaulipas, Mexico*” se baseava em estudos de modelagem anteriores, aplicados a uma única espécie, como ao bobcat (*Lynx rufus*) e ao panda-vermelho (*Ailurus fulgens*) (Boyle & Fendley, 1987; Yonzon *et al.*, 1991). Os autores Miguel Ortega-Huertas e Kimberly Medley, ambos do Departamento de Geografia da Miami University; classificaram o habitat potencial da onça-pintada com base em atributos ambientais associados a registros de avistamento da espécie na região. Também compararam o grau de fragmentação da vegetação de acordo com o tipo de propriedade da terra (privada, mais voltada à subsistência ou com foco comercial). Os resultados mostraram a necessidade de uma escala regional de conservação para a *P. onca* por meio da contiguidade das parcelas identificadas como habitat de alto

potencial e que, nesse sentido, a colaboração entre os diferentes tipos de proprietários de terra era crucial.

Avaliações em larga escala (*range wide*) foram a porta de entrada para uma mudança de perspectiva na conservação da onça-pintada entre o fim dos anos de 1990 e começo dos anos 2000. A pesquisa emblemática conduzida por Eric Sanderson e colaboradores (2002), intitulada “*Planning to save a species: the jaguar as a model*” (n=101 citações), resultou na definição das Unidades de Conservação para as onças-pintadas (ou em inglês, *Jaguar Conservation Units*, que dá origem à sigla JCU). Essa definição foi baseada na opinião de especialistas e dados de observação de onças-pintadas em toda sua área de ocorrência. Mais tarde, Alan Rabinowitz e Katherine Zeller (2010) apresentaram um modelo de conectividade mais abrangente por meio da identificação de corredores entre as JCU em “*A range-wide model of landscape connectivity and conservation for the jaguar, Panthera onca*” (n=168 citações). Esses corredores também foram gerados a partir da opinião de especialistas, mas houve a integração de outros dados de entrada baseados em GIS (tipo de cobertura do solo, elevação, porcentagem de cobertura de árvores e arbustos, assentamentos populacionais, densidade populacional humana e estradas).

Essa mudança de paradigma - de ações de conservação em nível local para escalas mais abrangentes, somadas a necessidade de embasamento teórico para a tomada de decisões - levou a necessidade da aplicação de modelos que pudessem prever a probabilidade de ocorrência da espécie em uma determinada região, com base nos seus requisitos ecológicos e a adequabilidade do local. Dessa forma, as pesquisas envolvendo modelagem preditiva (modelagem de habitat, modelagem de ocorrência, modelagem de distribuição de espécies) passaram a ser amplamente empregadas, sobretudo no último período amostrado (n=45 registros). Modelos de distribuição de espécies (da sigla em inglês, SDM: *Species Distribution Models*) utilizam dados de localização das espécies (abundância, ocorrência) associados a dados ambientais possíveis de influenciar a distribuição das mesmas, para definir o nicho ecológico e projetá-lo geograficamente (Guisan & Zimmermann, 2000; Elith & Franklin, 2013). Portanto, a aplicação desses modelos, ao estimar a probabilidade de ocorrência de onças-pintadas, permite direcionar esforços de conservação mais assertivos, como no planejamento de novas áreas protegidas, na identificação de áreas prioritárias e de locais onde as populações encontram-se mais vulneráveis aos impactos humanos (Jedrzejewski *et al.*, 2018).

A aplicação desses modelos foi possível não apenas pela facilidade no acesso aos SIGs, mas pelo compartilhamento de dados de localização da espécie por redes de pesquisa.

Por exemplo, Katherine Zeller, em 2007, publicou 1.266 registros de onças-pintadas que foram coletados pela *Wildlife Conservation Society* (WCS) em 1999 e 2006. Esses dados foram utilizados, por exemplo, em uma das publicações elencadas na presente revisão. O artigo “*Estimating large carnivore populations at global scale based on spatial predictions of density and distribution – Application to the jaguar (Panthera onca)*” de Włodzimierz Jedrzejewski e colaboradores, publicado na revista PLoS One em 2018, combinou de forma inovadora modelagem de densidade e de distribuição. Os autores utilizaram dados de estimativas de densidade publicados em 117 estudos, entre publicações científicas, teses, dissertações e relatórios de agências governamentais e não governamentais. Os registros de onças-pintadas publicados por Zeller (2007) foram utilizados para modelar a distribuição da espécie em toda sua área de distribuição. Por meio da modelagem de densidade, os autores estimaram uma população total de 173.000 onças-pintadas⁵⁴, um resultado, até alguns anos atrás, improvável de ser calculado ou estimado, dada as características da espécie e os métodos de amostragem até então disponíveis.

É notável, nos dois últimos períodos (2000 a 2009 e 2010 a 2018), um *boom* no número de publicações que abordam aspectos de ecologia e conservação (n=261), que representou mais da metade de todos os registros amostrados. Esse *boom* foi acompanhado pela ampliação da escala geográfica de análise⁵⁵ (n=33) e pela diversificação das ferramentas de pesquisa (monitoramento via satélite, armadilhas fotográficas ou câmeras *trap*, aplicação de técnicas moleculares não invasivas, entrevistas com locais, opinião de especialistas, métodos de estimativa de densidade baseados em modelos espaciais, entre outros). Diante dessa diversificação nos métodos de pesquisa, aumentou também as publicações com esse enfoque – o de comparar os métodos para alcançar modelos mais confiáveis (n=32 registros).

O uso de armadilhas fotográficas foi o método mais amplamente empregado a partir dos anos 2000 (n=106 registros). Estas foram utilizadas para responder perguntas em relação ao padrão de atividade das onças, para obter registros de presença, de predação e, sobretudo, para estimar a abundância e densidade, o que gerou um aumento considerável no número de publicações com enfoque em parâmetros populacionais (Tabela 2). A primeira e extensamente citada publicação a utilizar essa ferramenta de forma sistemática e fornecer um protocolo de pesquisa para seu uso em estimativas de abundância e densidade de onças-pintadas foi “*The use of camera traps for estimating jaguar Panthera onca abundance and density using capture/recapture analysis*” (n=273 citações) de Scott C. Silver e colaboradores (2004).

⁵⁴ Com um intervalo de confiança entre 138.000 e 208.000 indivíduos.

⁵⁵ Estudos que contemplaram: (1) dois ou mais países; ou (2) toda a área de ocorrência da espécie (*range wide*)

A metodologia foi, inicialmente, desenvolvida para estimar a abundância de tigres na Índia (Karanth, 1995; Karanth & Nichols, 1998, 2000, 2002). O método se baseia no modelo de captura-recaptura e utiliza as marcações naturais dos animais (nas onças-pintadas, o padrão único de suas rosetas) para reconhecer os indivíduos e “recapturá-los” por meio da fotografia. A estimativa da abundância é gerada por programas com base no número de indivíduos capturados (fotografados) e na proporção das recapturas (indivíduos “refotografados”) (Silver et al., 2004; Maffei et al., 2011). Apresenta dois pressupostos principais, que influenciam o design das pesquisas: (1) a população é fechada, ou seja, no período amostrado não há mortes, nascimentos, migração ou emigração; e (2) nenhum indivíduo apresenta zero probabilidade de ser capturado.

O primeiro pressuposto limita o período de amostragem. Silver *et al.*, (2004) realizaram a pesquisa em dois meses e sugeriram um período de amostragem de, no máximo, três meses (tempo utilizado na pesquisa com tigres). O segundo pressuposto direciona a cobertura das armadilhas, ou seja, não deve haver nenhuma lacuna maior que a área de vida (estimada para a localidade) sem amostragem. Os autores sugeriram considerar 10 km² para essa cobertura, com base na menor área de vida estimada para uma fêmea em Belize (resultado obtido por Rabinowitz & Nottingham, 1986). Essa medida gera uma distância de 2 a 3 km entre as câmeras, o que acaba por limitar a área total amostrada em função do número de câmeras disponíveis (Silver *et al.*, 2004; Tobler & Powel, 2013).

Após o cálculo da abundância, a densidade é estimada com base na divisão do número de indivíduos pela área efetivamente amostrada. Essa área contém, na maioria das publicações amostradas (n=14), o polígono definido pela cobertura das armadilhas fotográficas somado a uma área adicional (*buffer*), representada pela metade da distância máxima média movida (1/2 MMDM⁵⁶) pelas onças capturadas em mais de uma armadilha (Karanth & Nichols, 1998; Silver *et al.*, 2004; Soisalo & Cavalcanti, 2006). Em função das críticas em relação ao método, como as limitações em função dos pressupostos e, principalmente, a arbitrariedade do uso da metade da MMDM, as publicações com maior impacto científico, e que fizeram uso das armadilhas fotográficas para estimar abundância e densidade, utilizaram métodos combinados. O objetivo foi o de comparar essas ferramentas,

⁵⁶ Soisalo & Cavalcanti (2006) explicam claramente a medida denominada média da distância máxima movida (MMDM) usada nos cálculos para estimar a densidade: “a distância linear máxima de cada felino movida de uma armadilha para outra durante o período amostrado é registrada e uma média de todas as distâncias máximas movidas é calculada para refletir uma estimativa do diâmetro da área de vida. Esse valor é, então, dividido pela metade para produzir uma estimativa do raio médio de uma área de vida média, que é então adicionada ao polígono da armadilha externa como uma largura do buffer. Esta nova área, a área efetivamente amostrada, é finalmente usada para calcular a densidade de onças-pintadas na área, expressa como o número de onças a cada 100km²”.

elucidando seus benefícios e desvantagens. É o caso das publicações: “*Estimating the density of a jaguar population in the Brazilian Pantanal using camera-traps and capture–recapture sampling in combination with GPS radio-telemetry*” (n= 230 citações) de Marianne Soisalo e Sandra Cavalcanti, publicado no periódico *Biological Conservation* em 2006; e “*Improving density estimates for elusive carnivores: Accounting for sex-specific detection and movements using spatial capture–recapture models for jaguars in central Brazil*” de Rahel Sollmann e colaboradores (n=116 citações).

A publicação de Soisalo e Cavalcanti (2006) trata-se da primeira estimativa populacional de onças-pintadas combinando o modelo de captura-recaptura por câmeras *trap* com um estudo de monitoramento via Sistema de Posicionamento Global (GPS)⁵⁷. A pesquisa foi conduzida no Pantanal do Mato Grosso do Sul, na estação seca dos anos de 2003 e 2004. As autoras obtiveram diferentes estimativas de densidade conforme o modelo adotado para obter a área efetivamente amostrada. Por meio do tradicional parâmetro da MMDM (1/2 MMDM), obtiveram estimativas de 10,3 onças/100km² e 11,7/100km² para 2003 e 2004, respectivamente. Enquanto para uma área efetivamente amostrada obtida por telemetria GPS, as estimativas foram de 6,6 onças/100km² e 6,7 onças/Km², respectivamente. As autoras ressaltaram a importância de considerar medidas mais realistas para o cálculo da área efetivamente amostrada, dado que os planos de conservação dependem de dados populacionais mais precisos. Trata-se, ainda, de uma publicação rica em detalhes sobre o design das estações de armadilhas fotográficas e sobre os fatores que influenciam no atendimento ao pressuposto de população fechada.

Outro ponto pioneiro da pesquisa das autoras foi o fato das estações de câmera *trap* terem sido definidas com base nos locais mais utilizados pelas onças, os quais foram obtidos pelo monitoramento via GPS. Essa escolha objetivou maximizar as taxas de captura dos animais. Merece destaque que o monitoramento das onças via GPS (n=8 onças) proporcionou uma grande área de cobertura, com a obtenção de 12 localizações por dia (e por onça), de modo que a pesquisa alcançou um total de 5.600 localizações. A título de comparação, Rabinowitz & Nottingham (1986) obtiveram 236 localizações para quatro machos adultos de onças-pintadas monitoradas por colar VHS continuamente num período de 3 a 14 meses. Esse dado exemplifica o quanto a tecnologia GPS potencializou o acesso às informações acerca do movimento do animal e as conclusões que podem ser alcançadas a partir delas, como, por exemplo, aspectos de interação social, de padrões de predação e dispersão (Cavalcanti & Gese, 2010; Gese *et al.*, 2010; Morato *et al.*, 2016; 2018). Com o avanço do uso dessa tecnologia, o volume de dados de localização também aumentou, o que

⁵⁷ Os colares GPS tornaram-se comercialmente disponíveis em 2001 (Gese *et al.*, 2010).

gerou uma situação tanto benéfica quanto desafiadora em termos de interpretação desses dados. Por exemplo, Gese *et al.* (2010) ressalta que os *clusters* (aglomerados de localização) podem representar comportamentos distintos (locais de alimentação, repouso, interações sociais) e que sua interpretação deve ser obtida a partir da correlação com variáveis espaciais e temporais. Desde o começo de sua aplicação nos anos 2000, passando pelo último período amostrado (2010 a 2018) o uso dessa tecnologia mais que quadruplicou nas publicações registradas (n=4 e n=18, respectivamente) (ver Tabela 3).

Para exemplificar essa evolução recente, doze anos após a publicação de Marianne Soisalo e Sandra Cavalcanti, o artigo “*Resource selection in an apex predator and variation in response to local landscape characteristics*” de Ronaldo Morato e outros vinte e nove colaboradores, publicado no periódico *Biological Conservation* em 2018, apresentou o maior conjunto de dados de localização GPS para onças-pintadas (n=40 indivíduos e n = 87.376 localizações) abrangendo a distribuição da espécie no Brasil e Argentina. A publicação que contou com a parceria de 18 instituições localizadas no Brasil, Argentina e EUA, caracterizou, por meio do monitoramento do movimento dos animais, o padrão de seleção de habitat da espécie. Dentre seus principais resultados, demonstrou que a onça-pintada é capaz de usar uma variedade de condições de habitat e que essa característica faz com que elas possam ajustar seu comportamento de acordo com as alterações no uso do solo. Além da relevância dos dados, esse exemplo ressalta a importância da rede de colaboração em pesquisa para o alcance de resultados em nível regional e a necessidade de ações que compatibilizem a conservação das onças aos diferentes usos do solo a que sua distribuição está inserida.

Ainda no âmbito das pesquisas de maior impacto científico que compararam o método tradicional de captura-recaptura para estimativas de abundância e densidade com métodos alternativos, destaca-se “*Improving density estimates for elusive carnivores: Accounting for sex-specific detection and movements using spatial capture–recapture models for jaguars in central Brazil*” (n=116 citações) da autora Sahel Sollmann e colaboradores, publicada em 2011 no periódico *Biological Conservation*. A publicação compara o tradicional método de captura-recaptura de população fechada com um modelo de captura-recaptura espacialmente explícito (ou aberto), de avanço recente (Royle *et al.*, 2009).

Os autores explicam que os modelos SECR (da sigla em inglês: Spatially Explicit Capture-Recapture) contornam o problema da área efetivamente amostrada por meio de dois passos: primeiro, utilizam a localização espacial das capturas para determinar o centro de atividade do animal e, depois, estimam a densidade por meio do polígono formado pela matriz das câmeras justamente nessa área central de atividade. O modelo considera, ainda, as

probabilidades de detecção individual e a distribuição espacial dos movimentos. Eles permitem a incorporação de variáveis, como o sexo dos indivíduos amostrados, dado que a literatura aponta diferenças sexuais no uso do espaço e na movimentação das onças. Essas diferenças geram probabilidades de captura distintas para machos e fêmeas, o que influencia, portanto, na obtenção das estimativas de densidade. Por meio dos resultados obtidos pelos autores, o modelo de população fechada produziu estimativas de densidade duas vezes maiores que aquelas obtidas pela abordagem SECR, indicando, mais uma vez, que os modelos tradicionais tendem a superestimar as densidades.

Assim como na publicação de Soisalo & Cavalcanti (2006), a crítica a esse modelo esteve, sobretudo, na abordagem padrão da $\frac{1}{2}$ MMDM, por se tratar de um parâmetro *ad hoc* e pouco embasado teoricamente. Apontam que outras medidas, como a MMDM completa (sem a divisão pela metade), o raio da área de vida obtidos por telemetria ou mesmo por dados da literatura podem fornecer uma medida mais confiável para a área efetivamente amostrada. As vantagens dos modelos SECR podem ser evidenciadas na presente pesquisa pelo seu uso nos últimos anos (n=15 entre 2010 e 2018) (Tabela 3), visto que nenhuma publicação com essa abordagem foi obtida para o período anterior (2000-2010). Royle *et al.* (2009), ao aplicar a abordagem SECR para estimar a densidade de tigres na Índia, resumiu as vantagens de sua aplicação:

Ela [a abordagem SECR] efetivamente lida com problemas-chave, como o da heterogeneidade individual nas probabilidades de captura [...], a presença de 'lacunas' potenciais na matriz e a estimativa *ad hoc* da área amostral. Sua formulação, portanto, aumenta muito a flexibilidade na condução de pesquisas de campo, bem como na análise de dados, a partir de estudos que podem envolver 'capturas' físicas, fotográficas ou baseadas em DNA de animais individuais⁵⁸.

Ferramentas consideradas mais confiáveis para a obtenção de dados relacionados à estimativa da área de vida das onças-pintadas também começaram a surgir a partir dos anos 2000. Até então, o método mais utilizado era o do mínimo polígono convexo (MCP) (n=17), já descrito anteriormente. Resumidamente, as críticas a esse método se relacionam ao fato de que ele considera que os animais utilizam toda a área de vida de maneira uniforme, sem dar peso às áreas mais usadas. Por exemplo, um ponto usado apenas uma vez ao longo da amostragem pode estender a área de vida de maneira significativa. Assim, a partir dos anos 2000, surgem as primeiras publicações a utilizarem um método alternativo (método Kernel ou KDE, da sigla em inglês Kernel Density Estimators) (n=6), o qual utiliza os dados de

⁵⁸ Tradução da autora F.N. p. 118

localização para gerar uma distribuição de utilização. Em outras palavras, esse método consegue descrever a probabilidade de um animal ser encontrado em um determinado local (Worton, 1989).

Mais recentemente, a publicação de Ronaldo Morato e colaboradores (2016), intitulada “*Space Use and Movement of a Neotropical Top Predator: The Endangered Jaguar*” foi pioneira em comparar três métodos para obtenção da área de vida: o clássico MCP (obtido pela revisão de outros estudos), o KDE e o AKDE (dados da pesquisa) . Este último (AKDE: Autocorrelated Kernel Density Estimator) é um método kernel que incorpora a autocorrelação dos dados, o que significa dizer que ele considera que os dados não são independentes. Ou seja, considerando que o movimento do animal é contínuo, há uma correlação inerente entre os dados de posição e velocidade. Ao não se considerar essa correlação (como no KDE tradicional), a área de vida do animal tende a ser subestimada (Morato et al., 2016). Fleming et al. (2015) explica a autocorrelação:

A posição, velocidade ou aceleração de um indivíduo, medida em um ponto no tempo, está estatisticamente correlacionada com as mesmas medições no passado e também implica que essas correlações continuarão no futuro. Autocorrelação é uma consequência do fato de que o movimento animal é um processo contínuo.

Por meio do método AKDE, as estimativas para área de vida das onças foram de 1,02 a 4,8 vezes maiores que as obtidas pelo método Kernel que não considera a autocorrelação dos dados (KDE). Ao incorporarem no modelo as variáveis de sexo, região e qualidade do habitat, os autores evidenciaram que os machos exibem maiores áreas de vida, tem movimentos mais direcionais e tendem a alcançar maiores distâncias por dia; e que as onças da Mata Atlântica são as que apresentaram as maiores áreas de vida, em função da intensa fragmentação do bioma e sua alta densidade populacional humana. Essa publicação também apresentou a maior área de vida média estimada para uma onça-pintada – 1.268,6 Km² - referente a um macho do bioma Cerrado. Morato e colaboradores destacaram, ainda, que esses resultados só foram possíveis graças, não somente aos avanços metodológicos, mas também à rede de colaboração entre os pesquisadores, que resultou no maior conjunto de dados de onças analisados até aquele momento.

No Brasil, os esforços das pesquisas em Ecologia, voltados aos aspectos de ecologia espacial e parâmetros populacionais e a ampla utilização dos métodos de modelagem, como evidenciado nas publicações citadas anteriormente, indicam que estas pesquisas estão de acordo com os objetivos propostos na principal política pública para a conservação da

espécie no país, o PAN Grandes Felinos⁵⁹. Nota-se essa relação sobretudo no que se refere ao objetivo 1 e 2 desse instrumento, os quais buscam a manutenção de áreas adequadas para a permanência das espécies de grandes felinos (*Puma concolor* e *Panthera onca*) e o aumento da conectividade funcional e da qualidade de habitat para as mesmas. Dentre as ações planejadas para o atendimento destes objetivos estão a manutenção atualizada dos bancos de dados de ocorrência dessas espécies e de seus modelos de distribuição para subsidiar, com base nos mapas de áreas prioritárias, a criação de áreas protegidas para a conservação dessas espécies. Um exemplo dessa integração foi a criação, em 2018, de um mosaico de unidades de conservação em uma área prioritária para conservação da onça-pintada no norte do estado da Bahia (Martins *et al.*, 2019; Campos *et al.*, 2019). A área foi identificada a partir da pesquisa conduzida por Morato e colaboradores, cujos resultados se encontram no artigo *Identification of Priority Conservation Areas and Potential Corridors for Jaguars in the Caatinga Biome, Brazil* publicado em 2014 no periódico *PloS One* (Nora e Franco, dados não publicados⁶⁰)

Ao analisarmos a evolução temática e metodológica na grande área de Ecologia, também chama a atenção o crescimento das publicações que abordaram aspectos moleculares a partir dos anos 2000 (Tabela 2 e Tabela 3). Somado a isso, observa-se um aumento considerável no uso de técnicas de amostragem genética não invasiva, sobretudo por meio de análise fecal (Tabela 3). Sussekind (2014) relatou os avanços nessa área ao visitar em 2007 o Centro de Biologia Genômica e Molecular da Pontífica Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), laboratório que conduziu as principais pesquisas em Ecologia Molecular das onças-pintadas amostradas na presente revisão. O autor relatou que a instituição foi uma das primeiras a receber um *Sequenciador Automático de DNA*, adquirido pelo governo brasileiro em 1996 em função do projeto genoma humano.

O avanço dos métodos moleculares influenciou notadamente a conservação da onça-pintada. Em particular, forneceu informações acerca dos padrões de diferenciação genética populacional e aspectos filogeográficos⁶¹, que norteiam a definição das chamadas unidades evolutivamente significativas. Essas unidades demográficas são aquelas que se apresentam diferenciadas do ponto de vista evolutivo (genético) de outras unidades equivalentes (Eizirik *et al.*, 2006). A definição dessas unidades auxilia, por exemplo, a identificação de áreas a serem

⁵⁹ ICMBio - Instituto Chico Mendes para Conservação da Biodiversidade. Portaria nº 612, de 22 de junho de 2018 (Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Grandes Felinos). Brasília: Diário Oficial da União de 26 de junho de 2018.

⁶⁰ Capítulo 4 da presente tese.

⁶¹ O campo da filogeografia envolve o “estudo evolutivo de linhagens genealógicas e seus padrões de variabilidade espaço-temporal, particularmente em investigações intra-específicas”; baseia-se “em conceitos da filogenia e genética de populações, empregando predominantemente marcadores moleculares”.(Eizirik *et al.*, 2006; pp 56).

protegidas e, também, direciona medidas de manejo, como solturas e reintroduções (Eizirik *et al.*, 2006). Os marcadores moleculares mais utilizados nas pesquisas em Ecologia Molecular elencados na presente revisão foram: DNA mitocondrial (mtDNA) e microssatélites (n=10; n=16, respectivamente). O primeiro é considerado um marcador de fácil caracterização e com taxas de mutação elevadas, ou seja, apresenta maior variabilidade em suas sequências do que segmentos nucleares equivalentes. Dessa forma, é usado, sobretudo, para identificar processos de diferenciação populacional. Entretanto, por ser um marcador de origem exclusivamente materna, limita uma parte da história demográfica da espécie analisada. Os microssatélites são marcadores nucleares que conseguem superar essa limitação. Eles são regiões repetitivas do DNA nuclear que apresentam altas taxas de variação. Essa variação é replicada pela reação em cadeia da polimerase (PCR) e permite diversos tipos de conclusões quando esses segmentos são analisados (Frankham *et al.*, 2002; Eizirik *et al.*, 2006).

Um dos resultados de maior impacto científico desses estudos foi a conclusão de que as subespécies de *P.onca* tradicionalmente reconhecidas (Seymour, 1989) não refletiam a estrutura filogeográfica observada por meio dos marcadores moleculares. A pesquisa conduzida por Eduardo Eizirik e colaboradores (2001) foi a publicação com o maior número de citações (n=133) na área de Ecologia Molecular. O artigo “*Phylogeography, population history and conservation genetics of jaguars (Panthera onca, Mammalia, Felidae)*” publicado na *Molecular Ecology* trouxe resultados inéditos quanto a estrutura populacional das onças-pintadas do México ao sul do Brasil. A investigação da história populacional da espécie por meio de análise de mtDNA e microssatélites⁶² evidenciou uma expansão demográfica recente (280.000 – 510.000 anos atrás) sem formação de unidades evolutivamente significativas. Os resultados também permitiram a inferência de quatro grupos filogeográficos isolados de forma incompleta. De maneira geral, essas informações embasam estratégias de conservação que possam privilegiar a manutenção do fluxo gênico entre as populações de *P. onca* em escalas geográficas mais amplas. Numa abordagem mais conservadora, pode haver a definição de áreas operacionais que ainda considerem os diferentes ambientes em que a espécie ocorre, ainda que não haja significativa distinção genética entre elas (Eizirik *et al.*, 2006).

A segunda publicação de maior impacto científico, “*Development and testing of an optimized method for DNA-based identification of jaguar (Panthera onca) and puma (Puma concolor) faecal samples for use in ecological and genetic studies?*” refletiu a evolução desse campo de pesquisa na direção do desenvolvimento de técnicas de amostragem genética não invasiva. A pesquisa

⁶² Microssatélites e mtDNA foram obtidos por meio de amostras de sangue e biópsia de pele das onças (n=44)

conduzida por Taiana Haag e colaboradores (2009) e publicada no periódico *Genetica*, descreve um ensaio para identificação confiável de amostras de fezes de onças-pintadas e pumas com base em caracteres genéticos diagnósticos⁶³. Por meio desse ensaio, os autores conseguiram identificar com segurança a presença de uma ou ambas as espécies em todos os locais amostrados. Esse tipo de pesquisa, que utiliza amostragem genética não invasiva por meio de análise fecal, tornou-se muito promissor nos últimos anos (veja que houve um aumento maior que seis vezes no número de publicações com essa abordagem). Trata-se de amostras mais facilmente coletadas e que, muitas vezes, são as únicas fontes disponíveis de material genético de espécies elusivas, como as onças-pintadas (Jonhson *et al.*, 2006). Além disso, esse tipo de amostragem preenche as limitações inerentes às pesquisas de campo com grandes carnívoros, como o alto custo das técnicas de monitoramento.

Grande área de Ciências Biomédicas

Na grande área de Ciências Biomédicas (n=104), a maior parte das publicações estavam inseridas entre os seguintes domínios⁶⁴: Parasitologia e Microbiologia (n=48; 46%), Ciências da reprodução (n=27; 26%) e Patologia (n=19; 18%) (Tabela 4), com um crescimento significativo no número de publicações relacionadas aos domínios de Microbiologia e Parasitologia (teste de correlação de Spearman, $r_s = 0,8144$; $p < 0,0001$). Mais da metade das pesquisas nessa grande área foram conduzidas por meio de amostras coletadas em animais de cativeiro (n=62; 61%). Novamente, o Brasil foi o país que mais conduziu pesquisas nessa área (n=60; 58%), seguido pelos EUA (n=15; 14%) e México (n=5; 5%).

Tabela 4: Principais domínios de pesquisa na grande área de Ciências biomédicas nos períodos amostrados

Ciências Biomédicas	Nº de registros				
	1970-1979	1980 - 1989	1990-1999	2000-2009	2010-2018
Ciências da reprodução	1		3	15	8
Patologia		5	1	7	6
Microbiologia/doenças infecciosas		1	1	7	14
Parasitologia			1	11	13
Total de artigos	1	6	6	40	41

⁶³ O alvo da pesquisa foi um segmento curto de mtDNA.

⁶⁴ Demais artigos (10 artigos) estão incluídos em campos não alocados nos domínios listados acima. São artigos de Farmacologia, Nutrição, Anestesiologia e Citologia.

A área de ciências da reprodução abrangeu pesquisas que trataram, sobretudo, de técnicas reprodutivas, como coleta de sêmen, avaliação espermática e criopreservação (n=14; 52%), seguidas por publicações com enfoque na fisiologia reprodutiva das onças (função ovariana e testicular) (n= 10; 37%). As informações obtidas por meio dessas pesquisas são a base para a aplicação de técnicas de reprodução assistida, que representa uma ferramenta auxiliar de conservação para populações ameaçadas de extinção (Swanson *et al.*, 2004; Morato & Barnabe, 2002).

Um aumento considerável na produção científica dessa área pode ser observado entre os anos de 2000-2009 (Tabela 4). Esse crescimento provavelmente teve relação com o estabelecimento de um programa de pesquisa e treinamento reprodutivo para a conservação de felinos latino-americanos, realizado no Brasil⁶⁵, México e EUA entre 1995 e 1998. Os objetivos do programa, segundo Swanson & Brown (2004) eram: “(1) fornecer treinamento intensivo em ciências reprodutivas para cientistas latino-americanos, (2) conduzir estudos colaborativos investigando reprodução básica e aplicada em felinos ameaçados de extinção, e (3) estabelecer uma rede científica altamente treinada para conduzir pesquisa independente baseada na conservação”.

O artigo “*International training programs in reproductive sciences for conservation of Latin American felids*” de William Swanson e Janine Brown, publicado em 2004 na *Animal Reproduction Science*, foi a segunda publicação mais citada dessa área (n=38 citações). Nele, os autores descreveram que, como resultado desse treinamento, houve um progresso na compreensão de características basais da reprodução dos felinos. Também ampliaram o conhecimento a respeito do papel do estresse agudo e crônico na atividade adrenocortical e da importância do enriquecimento ambiental e de uma nutrição adequada para o sucesso reprodutivo. Especificamente, os estudos que documentaram a aplicação das técnicas reprodutivas⁶⁶ para onças-pintadas foram: Wildt, 1979, Howard, 1993, Nogueira & Silva, 1997; Morato *et al.*, 2000, Morato *et al.* 2001, Paz *et al.*, 2002, Swanson *et al.*, 2003; Morato *et al.*, 2004.

Comparative analyses of semen and endocrine characteristics of free-living versus captive jaguars (Panthera onca) de Ronaldo Morato e colaboradores, publicado em 2001 no periódico *Reproduction*, é o artigo mais citado na área de ciências reprodução (n=42 citações). Na pesquisa, os autores compararam as características reprodutivas de onças-pintadas de vida livre e de cativeiro. Eles concluíram que havia uma redução na qualidade espermática

⁶⁵ No Brasil, esse treinamento foi conduzido no Zoológico de Curitiba e na Universidade federal do Paraná em 1995 e 1996.

⁶⁶ Análise endócrina, coleta de sêmen, criopreservação de esperma e análise *in vitro*.

(produção de espermatozoides, viabilidade, características morfológicas) dos animais de cativeiro. Foi discutida a influência de alguns fatores, como nutricionais e ambientais, que justificassem os achados. Esse estudo foi pioneiro em trazer informações detalhadas a respeito das características endócrino reprodutivas de um felídeo neotropical de vida livre.

No que se refere as publicações na área de Patologia (n=19), observa-se que estas seguiram uma tendência semelhante em termos quantitativos, exceto pelo período entre 1990-1999, que retornou apenas um artigo. Essas publicações trataram, em sua maioria (n=12; 63%), de achados neoplásicos em onças mantidas em cativeiro. Nessas, há descrições para as seguintes neoplasias: adenoma sebáceo, adenocarcinoma cutâneo, adenocarcinoma adrenal, linfoma, hiperplasia endometrial, adenocarcinoma mamário, hemangioma maligno, neoplasia ovariana, tumor de mastócito visceral, neoplasia pancreática e neoplasias múltiplas. No que se refere aos achados não-neoplásicos, as publicações abordaram as seguintes doenças: cistomatose apócrina, periondotite, cardiopatia hipertrófica e doença auditiva. A publicação mais citada (n=34) é uma revisão dos achados neoplásicos em felinos de um zoológico americano (Knoxville Zoological Gardens) entre 1973 e 2003 (Owston *et al.*, 2008); seguida por um estudo das causas de mortalidade e morbidade em onças-pintadas de cativeiro na América do Norte (Hope & Deem, 2006).

Reunidas, as áreas de microbiologia e parasitologia (n=48) apresentaram uma produção crescente nos períodos amostrados, refletindo sua importância no campo da Medicina da Conservação⁶⁷. Murray *et al.* (1999) em uma revisão de literatura sobre doenças infecciosas em carnívoros de vida livre, destacaram a importância de se considerar o efeito potencialmente devastador de algumas dessas doenças na conservação de populações que já se encontram em declínio. A pesquisa desses patógenos, que podem afetar a dinâmica populacional selvagem e, também, humana, de animais domésticos e de produção, é importante na construção de estratégias de manejo e conservação de espécies ameaçadas (Deem *et al.*, 2006). Por exemplo, a recente reintrodução documentada de onças-pintadas na natureza (Gasparini-Morato *et al.*, 2021) contou com um protocolo adaptado da IUCN⁶⁸, que determina, entre outras diretrizes, que os animais sejam testados na pré-soltura para todas as doenças infecciosas e parasitárias de relevância.

⁶⁷ Campo interdisciplinar que tem enfoque nas conexões entre saúde humana, animal e condições ambientais (Alders, 2009). Representa “uma mudança na noção de doenças de humanos ou de animais selvagens simplesmente como respostas individuais aos patógenos para entendê-las como processos mais amplos e complexos afetados por sistemas ecológicos” compreendidos no “contexto ecológico da saúde” (Meffe, 1999: pp 953)

⁶⁸ IUCN (2013) Guidelines for Reintroductions and other Conservation Translocations. IUCN, Gland, Switzerland. issg.org/pdf/publications/RSG_ISSG-Reintroduction-Guidelines-□□□□.pdf

No campo da parasitologia, a maior parte das publicações descreveram achados relacionados à endoparasitas (protozoários e “vermes”) (n=17; 65%). Desses, o grupo dos protozoários foi o mais representativo (n=12; 46%), com a pesquisa dos seguintes gêneros: *Leishmania*, *Giardia*, *Toxoplasma*, *Babesia*, *Hepatozoon*, *Cytauxzoon*. O gênero *Toxoplasma* foi o mais representado entre as publicações (n=7; 58%).

Embora a pesquisa com endoparasitas tenha sido mais frequente, a publicação mais citada (n=91) é do campo da investigação de ectoparasitas (especificamente, carrapatos). O artigo, “*Ticks (Acari: Ixodida) on wild carnivores in Brazil*” (Labruna *et al.*, 2005), trouxe resultados a respeito de carrapatos coletados em 246 carnívoros selvagens (26 onças-pintadas) em trabalhos de campo realizados em diferentes regiões brasileiras. O estudo descreveu as espécies de carrapatos encontradas e contextualizou a importância desse tipo de pesquisa na compreensão de mudanças ambientais em escala. Essas mudanças, segundo os autores, podem resultar em variações na população de parasitas, tornar os hospedeiros mais vulneráveis a infestações ou mesmo deflagrar interações parasita-hospedeiro até então desconhecidas.

Os outros dois artigos mais citados no campo da parasitologia (ambos n=38) representam pesquisas sobre o patógeno causador da zoonose toxoplasmose em felídeos de cativeiro dos EUA (De Camps *et al.*, 2008) e do Brasil (Silva *et al.*, 2001). Em relação à publicação brasileira, “*Seroprevalence of Toxoplasma gondii in captive neotropical felids from Brazil*” (Silva *et al.*, 2001), foram encontrados anticorpos para *Toxoplasma gondii* em 134 onças-pintadas (de 212). A pesquisa, realizada entre 1995 e 1997, contou com amostras sorológicas de 865 felinos neotropicais mantidos em cativeiros de 20 estados brasileiros. Mais de 50% dos animais pesquisados testaram positivo para os anticorpos do patógeno, indicando uma ampla exposição ao *T. gondii* em zoológicos do Brasil. Já a publicação americana, “*Seroepidemiology of Toxoplasma gondii in zoo animals in selected zoos in the midwestern United States*” (De Camps *et al.*, 2008), investigou a presença desses anticorpos em distintos grupos animais, dos quais 141 eram felinos. Destes, 35% (n=50) retornaram resultado positivo, entre os quais um indivíduo de *P. onca*. Os autores ressaltaram a importância de estudos com enfoque nesse protozoário em animais de zoológico devido ao risco potencial da exposição de humanos, sobretudo crianças e idosos.

A maior parte das publicações envolvendo doenças infecciosas causadas por vírus, bactérias e fungos (área de microbiologia) concentraram-se nos últimos dois períodos de pesquisa. Quase metade delas (n=10; 43%) envolveu a pesquisa de vírus, os quais foram: vírus da raiva, da cinomose, parvovírus, norovírus, herpesvírus e os vírus da imunodeficiência

felina (FIV) e da leucemia felina (FeLV). Entre a pesquisa de bactérias (n=8; 35%), foram elencados os seguintes gêneros: *Mycoplasma*, *Coxiella*, *Ehrlichia*, *Rickettsia*, *Bartonella*, *Leptospira*, *Brucella*, *Antrhax* e *Morganella*.

Em relação às publicações cujo enfoque foi a pesquisa viral, as duas mais citadas (n=21 e n=18) investigaram a presença do vírus da cinomose em populações de onças-pintadas de vida livre na Amazônia e na Mata Atlântica. Esses estudos evidenciaram a preocupação da exposição de carnívoros selvagens ao vírus por meio da interação com animais domésticos. Em “*Human and domestic animal populations as a potential threat to wild carnivore conservation in a fragmented landscape from the Eastern Brazilian Amazon*”, os autores Cristina Whiteman e colaboradores (2008) encontraram soropositividade para este patógeno em cães domésticos de famílias moradoras das zonas de preservação da vida silvestre da Área de Proteção Ambiental do Lago de Tucuruí (PA). A pesquisa apresentou, ainda, evidências na localidade (pegadas, fezes) de oito espécies de carnívoros, incluindo de *P. onca*. Além disso, os moradores relataram convívio próximo desses animais⁶⁹ com os humanos e cães domésticos, o que gera preocupação quanto à conservação desses carnívoros diante dos riscos de transmissão da doença.

O segundo artigo mais citado, *First Evidence of Canine Distemper in Brazilian Free-Ranging Felids*, relata a primeira evidência de cinomose canina em felídeos de vida livre (*Panthera onca* e *Puma concolor*) no Brasil. O artigo mostrou que 60% da população total de onças-pintadas do Parque Estadual de Ivinhema (n=6) testaram positivo para o vírus da cinomose canina (CDV). Todos os cães testados nessa mesma área protegida apresentaram resultados positivos para o vírus. Novamente, estes achados corroboram a interação entre cães domésticos e onças-pintadas e reforçam a preocupação com a disseminação de doenças entre populações selvagens que já se encontram em declínio.

No campo da pesquisa bacteriológica em onças-pintadas de vida livre, a publicação mais citada (n=28), “*Tick-borne bacteria in free-living jaguars (Panthera onca) in Pantanal, Brazil*” (Widmer *et al.*, 2011), relatou, dentre outros achados, evidências sorológicas de infecção por bactérias do gênero *Rickettsia* em onças-pintadas do Pantanal. Segundo os autores, a espécie encontrada, *Rickettsia parkeri*, é um patógeno humano emergente de descrição recente no Brasil. Silveira *et al.* (2007) destacaram que há reatividade cruzada extensa entre esta espécie de bactéria com as riquetsias do grupo da febre maculosa, especialmente *R. rickettsii*, que é o agente etiológico da febre maculosa brasileira⁷⁰ (FMB). Recentemente, surgiram evidências

⁶⁹ Os pescadores locais relataram cães domésticos como presas locais para onças.

⁷⁰ Doença febril hemorrágica, de notificação compulsória imediata, endêmica na Região Sudeste, com taxa de letalidade acima de 50% (Faccini-Martínez *et al.*, 2018)

de que *Rickettsia parkeri* é o agente etiológico de uma forma mais branda de febre maculosa (para mais detalhes, Faccini-Marínez *et al.* (2018). Dessa forma, os achados sorológicos obtidos pelos autores para as onças-pintadas indicam que os funcionários e turistas que frequentam a área correm o risco de adquirirem febre maculosa por *R. parkeri*.

Pelo número de publicações nesse campo de pesquisa retornadas na presente revisão, fica claro que ainda há poucos estudos no Brasil e demais países sobre o papel das onças-pintadas e de outros carnívoros neotropicais na epidemiologia de doenças causadas por bactérias, protozoários e vírus e o potencial impacto desses patógenos nas populações selvagens. Além disso, cabe destacar que, ao predar presas silvestres doentes ou que sejam reservatório de zoonoses, a onça-pintada exerce um papel sanitário de extrema importância e este papel ainda não foi investigado em profundidade (Rafael Hoogesteijn, comunicação pessoal). Em parte, essa questão está relacionada às limitações inerentes aos métodos de captura para amostragem invasiva, muitas vezes necessárias nessas pesquisas. Isso explica o porquê de a maior parte das publicações na temática terem sido conduzidas a partir de animais de cativeiro. Nesse sentido, os recintos acabam por fornecer um ambiente controlado, que permite a obtenção de amostras biológicas de maneira mais fácil. São ambientes propícios a aplicação de novas tecnologias de diagnóstico e, também, importantes fontes para pesquisas epidemiológicas (Silva e Marvulo, 2006).

Grande área de Conflito

Por meio dos critérios utilizados nesta pesquisa, as publicações inseridas na grande área Conflito (n=49) tornaram-se mais frequentes a partir dos anos 2000 e, em sua maioria (n=39; 80%), concentraram-se no último período amostrado (2010-2018). Esses resultados confirmam a tendência do crescimento da pesquisa na temática, não apenas em relação ao conflito humano-onças (Holland *et al.*, 2018; Hoogesteijn *et al.*, 2016), mas em relação à pesquisa humano-fauna de maneira geral (Marchini *et al.*, 2019). Uma revisão sistemática sobre as relações humanos-carnívoros conduzida por Lozano *et al.* (2019) também demonstrou um rápido crescimento no número de publicações a partir dos anos 2000, com a maioria dos estudos voltados à uma única espécie, sendo o lobo-cinzento (*Canis lupus*), o urso-pardo (*Ursus arctos*), o leopardo (*Panthera pardus*), o urso-negro (*Ursus americanus*) e o leão (*Panthera leo*) os mais estudados.

Os artigos elencados na presente revisão trataram, sobretudo, dos aspectos que envolvem a ecologia da predação (taxa de predação, fatores que predisõem os rebanhos aos

ataques e recomendações de manejo), as atitudes e percepções relacionadas ao conflito entre produtores de gado e onças-pintadas. Temas raros ao longo de todos os períodos foram: avaliação de recomendações e ataques à seres humanos. A carência de resultados de avaliações de recomendações (n=4) reflete que a ainda permanece a lacuna de conhecimento nessa área, já evidenciada em outros estudos com enfoque em felinos (Holland *et al.*, 2018; Inskip & Zimmermann, 2009). A baixa documentação de relatos comprovados de ataque de onças-pintadas a seres humanos (n=4) pode indicar que estes são relativamente raros (Hoogesteijn *et al.*, 2016; Holland *et al.*, 2018) diferente do que já foi observado para outras espécies de grandes felinos, como leopardos, tigres e leões, os quais co-evoluíram com humanos primitivos e modernos no Velho Mundo (Hoogesteijn *et al.*, 2016).

O Brasil e México contribuíram com a maior parte dos estudos (n=23, 47%; n= 12, 22%). Além de serem representativos em termos de investigação científica sobre a onça-pintada (Médellin *et al.*, 2002), esses países têm na pecuária um forte setor econômico (Aragão e Contini, 2021⁷¹, Zarco González *et al.* 2018). No Brasil, Pantanal e Amazônia foram os biomas mais representativos em publicações (n=11; e n= 7, respectivamente). Esta distribuição tem relação com o fato de apresentarem as mais altas densidades registradas de onças-pintadas (Soisalo & Cavalcanti, 2006; Azevedo & Murray, 2007; Ramalho, 2012) e de haver sobreposição entre as áreas em que a produção pecuária é crescente, ou seja, no Pantanal e na fronteira agrícola da Amazônia, e os maiores remanescentes de onças-pintadas (Cavalcanti *et al.*, 2010).

O primeiro artigo a dar enfoque sobre o tema data de 1986. A publicação “*Jaguar Predation on Domestic Livestock in Belize*” de Alan Rabinowitz foi pioneira em sistematizar dados de predação do gado por onças-pintadas. Embora o relato do abate de onças por fazendeiros já tivesse sido documentado em outras publicações, como em Schaller & Crawshaw (1980), a pesquisa de Rabinowitz foi a primeira a investigar a presença de padrões que predispunham a onça à predação do gado, como a classe etária, sexo e alterações morfológicas funcionais. O objetivo era embasar o governo de Belize no desenvolvimento de diretrizes para controlar as perdas do gado. O autor concluiu, após quase dois anos de pesquisa, que onças saudáveis podiam conviver com o gado sem causar danos, ao contrário daquelas que apresentavam alguma deformidade e que, teoricamente, teriam dificuldades para caçar presas silvestres.

⁷¹ O Brasil apresenta 14,3% do rebanho mundial (217 milhões de cabeças de gado). O estudo de Aragão & Contini (2021) foi publicado a partir dos dados obtidos por meio da plataforma FAOSTAT da FAO (Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura), referente ao período de 2000 a 2020. Disponível em:

<https://www.embrapa.br/documents/10180/26187851/Popula%C3%A7%C3%A3o+alimentada+pelo+Brasil/5bf465fc-ebb5-7ea2-970d-f53930b0ec25?version=1.0&download=true>

Essa era a noção de animal-problema, que seria discutida mais adiante em outros artigos que aprofundaram nessa temática, como em Hoogesteijn *et al.* (1993).

Nos anos 2000, quanto o tema começa a se tornar mais frequente na literatura, há predominância de pesquisas voltadas à predação do gado (taxa de predação) e aos fatores que predisõem os rebanhos aos ataques das onças. Dos nove artigos amostrados entre 2000 e 2009, 67% investigaram o conflito com base nos eventos de predação. Nesse período, o estudo das dimensões humanas do conflito (fatores socioculturais e psicológicos subjacentes) ainda eram incipientes, totalizando apenas dois artigos. O artigo mais citado da amostra (n=123 citações) insere-se justamente no escopo da investigação dos padrões de predação do gado e dos fatores que o torna mais vulnerável à predação das onças-pintadas e onças-pardas. *Human-wildlife conflicts in a fragmented Amazonian forest landscape: determinants of large felid depredation on livestock* de Fernanda Michalski e colaboradores (2006) representa um estudo amplo conduzido no sul da Amazônia brasileira em 236 fazendas da região de Alta Floresta, um município fronteiro do norte do estado de Mato Grosso e um dos mais importantes em termos de atividade agropastoril de toda o bioma. A pesquisa envolveu o uso de modelagem para definir as variáveis de manejo e paisagem que influenciam os eventos de predação relatados pelos fazendeiros. Além disso, os autores identificaram, por meio de entrevistas, que um número entre 110 e 150 onças (onças-pintadas e onças-pardas) eram abatidas por ano na região (dados de 2003-2004). As taxas de predação variaram com o tamanho do rebanho, mas não foram superiores a 1,24%, sendo relativamente maiores em propriedades de médio porte (500 a 1.500 cabeças de gado). Variáveis de paisagem e de manejo explicaram as taxas de predação encontradas, que foram maiores nas estações de parto, nas áreas próximas à cobertura florestal e em rebanhos de porte médio.

Estudos posteriores, presentes nessa revisão, conduzidos em diferentes áreas também abarcaram variáveis semelhantes (Palmeira *et al.*, 2008; Cavalcanti & Gese, 2010; Zarco-González *et al.*, 2013; 2018; Soto-Shoender & Giuliano, 2011; Carvalho *et al.*, 2015; Souza *et al.*, 2018). Especificamente, Michalski *et al.*, 2006 destacaram que, regiões de fronteira típicas de desmatamento tropical, como é o caso de Alta Floresta, representam um desafio à conservação de grandes felinos dado a gravidade do conflito com pessoas. Entretanto, como a pesquisa também mostrou que a maior parte dos fazendeiros entrevistados se mostrou favorável ao uso de estratégias não-letais de controle de predadores, programas de apoio técnico aos pecuaristas poderia promover a coexistência estável entre pessoas e onças.

Embora a centralidade do tema da predação do gado como fator propulsor do conflito ainda tenha sido marcante no último período amostrado (2010-2018) (n=19; 49%),

a pesquisa sobre as dimensões humanas do conflito se apresentou como o subtema de maior crescimento em relação à década anterior (n=15; 39%). A importância que este campo assumiu na investigação do conflito refletiu-se nas publicações mais citadas. *Local perceptions of jaguars (Panthera onca) and pumas (Puma concolor) in the Iguacu National Park area, south Brazil* de Valéria Conforti e Fernando Azevedo (2003) apresentaram 111 citações. A publicação foi pioneira em tratar as percepções da população do entorno do Parque Nacional do Iguacu (Paraná, Brasil) em relação à onça-pintada e à onça-parda. A pesquisa concluiu que o impacto do conflito era influenciado pela percepção que as pessoas tinham desses animais, que eram imprecisamente culpados por perdas relacionadas a outros fatores. Os autores também identificaram que as onças-pintadas eram mais temidas que as onças-pardas e que esse temor não tinha relação direta aos históricos de predação nas propriedades.

Da mesma década, *Cattle ranchers, attitudes to conflicts with jaguar Panthera onca in the Pantanal of Brazil*, de Alexandra Zimmerman e colaboradores (2005) identificou outros fatores, além do econômico, como importantes na promoção do conflito entre pessoas e onças-pintadas no Pantanal norte. Os autores mostraram que, de maneira geral, os entrevistados mais velhos (> 60 anos) tendiam apresentar atitudes mais negativas em relação às onças. Além disso, a pesquisa demonstrou não haver uma correlação clara entre as atitudes encontradas e os benefícios das onças na natureza (obtidos pelo turismo, por exemplo) ou os custos das perdas pela predação. Esse resultado indicou que o fator econômico de forma isolada (perda ou benefícios) não explicava as atitudes encontradas na pesquisa. O artigo de Zimmerman *et al.* (2005) introduz, portanto, a noção de que as interações entre onças-pintadas e seres humanos deveriam ser investigadas com base em uma combinação de fatores para além do aspecto das perdas econômicas.

A importância que as ciências sociais assumiram na ciência da conservação se reflete no escopo dos principais periódicos especializados da área. *Oryx*⁷² e *Biological Conservation*⁷³, que foram as revistas científicas que apresentaram os maiores números de publicações em HWC na presente revisão (n= 10 e n= 9, respectivamente), possuem, entre os tópicos relevantes dos seus escopos, publicações que contemplam as dimensões sociais, econômicas e políticas da conservação. Bennet e colaboradores (2017), no artigo *Conservation social science:*

⁷² Periódico internacional especializado na área de conservação que lançou seu primeiro volume em 1950. Possui fator de impacto (uma métrica da visibilidade e influência de uma revista científica) que o posiciona em 23º lugar entre 60 periódicos da área de Conservação da Biodiversidade. Informação obtida em: <https://www.oryxthejournal.org/>

⁷³ Periódico lançado em 1968. Seu fator de impacto o posiciona em sexto lugar entre os 60 periódicos da área de Conservação da Biodiversidade. Informação obtida em: <https://www.journals.elsevier.com/biological-conservation>

understanding and integrating human dimensions to improve conservation, identificaram dez contribuições das ciências sociais, incluindo fins descritivos, diagnósticos e instrumentais para apoiar resultados mais robustos e eficazes em conservação. Na presente revisão, os artigos do campo das dimensões humanas do conflito incluíram abordagens tanto das ciências sociais clássicas, como a psicologia, quanto das ciências sociais aplicadas⁷⁴ (educação e comunicação).

Das primeiras investigações com enfoque na ecologia da predação e na proposição de melhores práticas de manejo do gado, às mais recentes, relacionadas às dimensões humanas do conflito, a temática foi se assumindo cada vez mais como objeto de um campo de pesquisa independente. Uma revisão mais detalhada a respeito dos enfoques dessa temática foge do escopo do presente artigo, que trata da pesquisa a respeito da onça-pintada como um todo. Um estudo mais abrangente em escopo e amostra foi conduzido por Nora & Franco (dados não publicados⁷⁵) e contempla o mesmo período da presente revisão.

Grande área de Paleontologia

A pesquisa na grande área de Paleontologia evidenciou a ampla distribuição da espécie durante o Pleistoceno. A maior parte das publicações (n=17; 68%) concentraram-se no último período amostrado (2010-2018), fruto da diversificação das ferramentas de pesquisa (morfologia comparada, isótopos estáveis, técnicas genéticas moleculares, distintos programas para análise filogenética) e de uma maior rede de colaboração científica (IC=1.5 nas primeiras duas décadas amostradas e IC=4,2 no último período).

Investigaram-se aspectos relacionados à Paleoecologia, sobretudo as associações entre carnívoros, incluindo a *P.onca*, e espécies de presas no passado (n=6; 24%) por meio de descrições anatômicas e sinais morfológicos característicos de predação. É desse campo – da Paleoecologia – o artigo com o maior número de citações dentro dessa grande área. A publicação “*Paleoecology of the large carnivore guild from the late Pleistocene of Argentina*” de Prevosti & Vizcaino (2006) traz uma rica revisão da Paleoecologia de cinco espécies de carnívoros, incluindo três grandes felídeos – *Smilodon populator*, *Panthera onca* e *Puma concolor*. Nesse estudo, buscou-se refutar a hipótese de Fariña (1996) que assumia um desequilíbrio entre a riqueza de carnívoros da localidade de Rio Luján (Argentina, final do Pleistoceno – início do Holoceno) e a abundância e biomassa de herbívoros. Essa hipótese - embasada a partir de

⁷⁴ Uma classificação detalhada das disciplinas que compõem as ciências sociais clássicas e as ciências sociais aplicadas foi feita por Benet *et al.* (2017).

⁷⁵ Ver capítulo 3 da presente tese para maiores detalhamentos da pesquisa na área de conflitos.

estimativas de densidade e requisitos metabólicos obtidos por meio de dados de massa corporal - levava à conclusão de que ou a fauna dessa localidade funcionava de maneira diferente das formas modernas ou que algumas espécies classificadas como grandes herbívoros eram, na verdade, carnívoros ou animais com dieta mais diversificada.

O estudo de Prevosti & Vizcaino (2006) refuta a hipótese de Fariña ao apresentar um conjunto de argumentos baseados: em informações sobre a ecologia de grandes carnívoros modernos; em estudos mais recentes que evidenciam as limitações da relação entre densidade, massa corporal e requisitos metabólicos; e em uma revisão ampla a respeito da paleontologia das espécies dessa localidade. Dessa forma, além de discutir as limitações da hipótese de desequilíbrio, as informações coletadas e geradas pelos autores levaram ao delineamento de um “perfil ecológico” dessas espécies no passado. Para a *P. onca*, por exemplo, com base em medidas ósseas específicas do espécime fóssil (maior que as formas modernas), os autores estimaram uma massa corporal de 199,66 kg (95 – 137,71) e presas de mamíferos de médio e grande porte (135, 68 kg \pm 4,84 e 564, 62 \pm 3,69).

Ainda na grande área de Paleontologia, as pesquisas envolvendo inventários faunísticos, descrição de assembleias de mamíferos e carnívoros foram igualmente importantes (n=6; 24%). As causas da extinção da megafauna e outros processos de extinção (n=5; 25%) no Pleistoceno superior foram examinadas a partir de distintos enfoques e trouxeram aspectos relevantes à discussão do tema, como os efeitos sinérgicos da ocupação humana, de mudanças ambientais e de processos de metapopulação.

A revisão retornou pesquisas cujos exemplares fósseis eram, sobretudo, de coleções museológicas e de sítios arqueológicos dos EUA (Flórida, Califórnia, Geórgia), da Patagônia chilena e argentina e do Brasil⁷⁶. Essas pesquisas permitiram registros e comparações entre a atual espécie *P.onca* e formas extintas do Velho Mundo, como o ancestral europeu *P. gombaszogensis* (espécie que habitou a Eurásia desde o Pleistoceno inferior ao Pleistoceno médio) e a subespécie *P. onca toscana*. Em relação aos registros do continente americano, as pesquisas inferiram a evolução do gênero por meio de fósseis do extinto leão americano (*P. atrox*) e de subespécies, como a onça gigante sul-americana *P. onca mesembrina* e a *P.onca augusta*, conhecida como o jaguar americano do Pleistoceno.

A terceira pesquisa mais citada, a publicação “*The jaguar Panthera onca gombaszogensis* (Kretzoi, 1938) (Carnivora, Felidae) in the late lower Pleistocene of Akhalkalaki (South Georgia, Transcaucasia) and its evolutionary and ecological significance” (Hemmer *et al.*, 2001) demonstrou, por

⁷⁶ Sítio arqueológico de São Raimundo Nonato no sudeste do Piauí, caverna no município de Aurora em Tocantins e cárstico do Alto Ribeira (São Paulo).

meio de caracteres morfológicos de uma hemimadíbula do grande felino europeu, que esse ancestral estava mais próximo das características da *P. onca* atual do que do leão (*P. leo*) e do tigre (*P. tigris*), sugerindo portanto a nomenclatura *Panthera onca gombaszogensis* e não apenas *P. gombaszogensis*. O estudo destacou que, na falta de evidências de uma separação das paleopopulações europeias e americanas em nível de espécie, as onças europeias deveriam ser referidas como *P.onca gombaszogensis* e *P. onca toscana*.

Esses conceitos taxonômicos divergentes foram discutidos na literatura por diferentes autores (Seymour, 1993; O'Regan & Turner, 2004; Argant *et al.*, 2007, Hemmer *et al.*, 2001, Hemmer *et al.*, 2010) e é notável que os recentes avanços nas técnicas genéticas moleculares nas últimas duas décadas permitiram uma avaliação filogeográfica mais abrangente. Por exemplo, o registro mais antigo da presença da *P. onca* no continente americano, com base em métodos convencionais de datação, é de 820.000 e 850.000 anos (Seymour, 1983, 1989). A partir de dados de DNA mitocondrial, a pesquisa de Eizirik e colaboradores (2001) estimou uma origem entre 280.000 e 510.000 anos atrás para a *P. onca*, com um limite superior de 830.000 anos. Ou seja, um valor limite aproximado da datação fóssil para as populações mais recentes do continente americano.

Índice de colaboração (IC), principais autores e instituições de pesquisa

Houve um aumento no índice de colaboração em pesquisa em todas as áreas com crescimento significativo de produção (Tabela 5). Nas últimas décadas, essa tem sido a tendência em muitos outros campos de estudo, fruto das mudanças nos padrões de comunicação e do aumento da mobilidade dos cientistas, como observou Glänzel (2003) em uma pesquisa sobre indicadores bibliométricos.

No caso específico da produção científica sobre a *Panthera onca*, é necessário considerar que esta é uma espécie de ampla distribuição no continente americano, de interesse cultural e considerada espécie-chave em planos de conservação. O avanço dos métodos moleculares permitiu compreender aspectos de sua filogeografia que embasaram planos de conservação em larga escala (Eizirik *et al.*, 2001; Sanderson *et al.*, 2002; Rabinowitz & Zeller, 2010), de tal maneira que a cooperação entre os cientistas em diferentes países tornou-se crucial.

Entre o primeiro e o segundo exercício de definição de prioridades e planejamento em relação à conservação da onça-pintada em toda a sua distribuição conduzidos pela WCS em 1999 e 2006, o número de especialistas participantes da avaliação passou de 35 para 110

(Zeller, 2007). Esse exemplo demonstra que o aumento do IC na pesquisa sobre esse felídeo seguiu não apenas uma tendência bibliométrica, mas é também uma resposta a uma necessidade de conservação (e pesquisa) em escalas mais amplas.

Tabela 5: Evolução do índice de colaboração (IC) nas publicações sobre a *P. onca* nos períodos amostrados

Áreas	1970 - 1979	1980 - 1989	1990 - 1999	2000 - 2009	2010 - 2018
Ecologia/conservação	1,5	1,4	1,94	3,89	5,7
Biomédicas	4*	3,43	5,6	5,57	6,6
Conflito	0	1	0	3,3	3,39
Paleontologia	3*	0	0	2,33	4,24

* IC calculado com base em apenas 1 publicação

Os autores elencados na presente revisão com maior número de publicações (Tabela 6) realizaram, em sua maioria (n=21; 95%), colaboração interinstitucional internacional, ou seja, colaboração entre pesquisadores de diferentes países. Especificamente, no caso da onça-pintada, essa rede de colaboração institucional ampliou a capacidade de responder a questões em escala regional e, conseqüentemente, de fornecer embasamento para a conservação de uma espécie de ampla distribuição.

Em função do robusto corpo científico voltado à pesquisa sobre a onça-pintada no Brasil (Crawshaw, 2006), não é surpreendente que o país tenha apresentado o maior número de pesquisadores dentre aqueles com o maior número de publicações (n≥10). Esses autores estão vinculados a instituições que se consolidaram como referência na pesquisa e nas ações para a conservação da espécie, a saber: Instituto Onça-Pintada (IOP), Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Mamíferos Carnívoros (CENAP) do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) e Instituto Pró-Carnívoros.

Em relação às instituições internacionais, a ONG norte-americana Panthera, fundada em 2006 pelo estadunidense Thomas S. Kaplan e Alan Rabinowitz, destaca-se por sua ação em pesquisa e conservação de felinos em todo o mundo. No Brasil, desde 2007, a partir de um programa mais amplo em toda a América Latina (Jaguar Corridor Initiative), a ONG desenvolve pesquisas e ações para conservação em uma fazenda modelo no Pantanal, cujo objetivo é compatibilizar produção sustentável (pecuária e turismo) com a conservação da onça-pintada (Desbiez *et al.*, 2013; Franco *et al.*, 2018).

Instituições argentinas - UNaM (Universidad Nacional de Misiones), CeIBA (Asociación Civil Centro de Investigaciones del Bosque Atlântico) e CONICET (Consejo Nacional de Investigaciones del Bosque Atlântico) têm colaborado, por meio do trabalho

dos pesquisadores Agustin Paviolo, Carlos D. de Angelo e Mario S. Di Bitteti, com importantes resultados quanto ao status populacional, ecologia do movimento e definição de área prioritárias para a onça-pintada na Mata Atlântica - tanto na região do Corredor Verde de Misiones (Argentina e Brasil) quanto em toda extensão do bioma (Paviolo *et al.*, 2008; Paviolo *et al.*, 2016; Morato *et al.*, 2016)).

Tabela 6: Autores mais frequentes nessa revisão, afiliações, origem da instituição e tipo de colaboração

Autor	Registros (n≥10)	Instituição		País (instituição)	Tipo de Colaboração	
		Instituição	Instituição		Internacional	Doméstica
Leandro Silveira	36	Jaguar Conservation Fund/Instituto Onça-Pintada		Brasil	23	13
Anah Tereza Jácomo	30	Jaguar Conservation Fund/Instituto Onça-Pintada		Brasil	21	9
Ronaldo Morato	25	CENAP/ICMBio; Instituto Pró-Carnívoros		Brasil	13	12
Rahe I Sollmann	20	Jaguar Conservation Fund/Instituto Onça-Pintada; UCDavis		Brasil; EUA	15	5
Peter G. Crawshaw	16	CENAP/ICMBio		Brasil	11	5
Fernando César Azevedo	16	Instituto Pró-Carnívoros; UFSJ		Brasil	8	8
Mariana Malzoni Furtado	15	Jaguar Conservation Fund/ Instituto Onça-Pintada; USP		Brasil	8	7
Bart Harmsen	14	Panthera		EUA	13	1
Rebecca Foster	14	Panthera		EUA	13	1
Octavio Molroy Vilchis	13	UAEM		México	6	7
Howard Quigley	12	Panthera		EUA	9	3
Denis Sana	12	Instituto Pró-Carnívoros		Brasil	8	4
Augustin Paviolo	12	UNaM; CeIBA; CONICET		Argentina	8	4
Francisco Palomares	12	Estación Biológica de Doñana		Espanha	12	0
Mario S. Di Bitetti	12	UNaM; CeIBA; CONICET		Argentina	8	4
Carlos de Angelo	11	UNaM; CONICET		Argentina	8	3
Eduardo Eizirik	11	PUCRS; Instituto Pró-Carnívoros		Brasil	8	3
Laury Cullen	11	IPÊ		Brasil	8	3
C. Patrick DonCaster	10	University of Southampton		UK	10	0

Instituições: **CENAP** (Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Mamíferos Carnívoros); **ICMBio** (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade); **UC Davis** (University of California Davis / Department of Wildlife, Fish, and Conservation Biology); **Instituto Pró-Carnívoros** (Instituto para a Conservação dos Carnívoros Neotropicais); **UFSJ** (Universidade Federal de São João del-Rei); **USP** (Universidade de São Paulo/ Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal); **UAEM** (Universidad Autónoma del Estado de México/Centro de Investigación en Ciencias Biológicas Aplicadas); **UNaM** (Universidad Nacional de Misiones/Instituto de Biología Subtropical); **CeIBA** (Asociación Civil Centro de Investigaciones del Bosque Atlántico); **CONICET** (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas); **PUCRS** (Pontificia Universidade Católica do Rio Grande do Sul/Faculdade de Biociências, Laboratório de Biologia Genômica e Molecular); **IPÊ** (Instituto de Pesquisas Ecológicas)

CONCLUSÃO

Em quatro décadas, a pesquisa científica sobre o maior felídeo das Américas ampliou notadamente seu enfoque. Essa evolução surgiu como resultado não somente dos avanços tecnológicos, mas também da necessidade de respostas mais assertivas para abordar grandes questões em conservação.

Perguntas e achados locais, que forneceram as primeiras informações acerca desse animal emblemático foram, aos poucos, dando lugar às abordagens em escalas regionais. A emergência em fornecer informações para ações de conservação também impulsionou o uso de modelos preditivos, que, alimentados pelos dados já disponíveis para a espécie, conseguiram projetar cenários de distribuição, de ocupação e de habitats potenciais. Esse salto metodológico, juntamente com uma maior rede de colaboração científica, possibilitou a identificação de áreas prioritárias para conservação da onça-pintada e seus corredores.

Na presente revisão, as publicações na grande área de Ecologia, foram tratadas, em sua maioria, como publicações em elementos de ecologia e conservação. Isso porque as informações obtidas em pesquisas de ecologia de animais ameaçados de extinção, como a onça-pintada, acabam por direcionar os esforços para sua conservação. Não coincidentemente, houve um profundo avanço, por exemplo, nas ferramentas de estimativas de densidade e de área de vida, com objetivo de fornecer informações mais realísticas, que não subestimassem o estado de ameaça no qual se encontra as populações dessa espécie. No Brasil, o avanço nesses aspectos - evidenciado pelas publicações com maior impacto científico - sugere a contribuição dessas pesquisas em conformidade com as ações elencadas no PAN Grandes Felinos, sobretudo em relação aos seus objetivos 1 e 2, os quais visam promover a “manutenção de áreas adequadas para a permanência das espécies de grandes felinos em 5 anos” e aumentar a conectividade funcional e da qualidade de habitat para as mesmas. Dentre as ações planejadas para alcançar estes objetivos estão a atualização dos bancos de dados de ocorrência dessas espécies e seus modelos de distribuição, os quais representam os dados-base para a definição de áreas prioritárias para a conservação.

As demandas em conservação também marcaram a evolução da temática do conflito entre populações humanas e onças-pintadas. Um campo que nas primeiras décadas era tratado de forma mais pontual - envolvendo a área de ecologia da predação e das melhorias no manejo do gado - passou a assumir um caráter mais amplo, abarcando também as pesquisas sobre as dimensões humanas do conflito. Essa tendência comunica-se com um

contexto mais amplo das contribuições das disciplinas de ciências sociais no apoio a resultados mais eficazes em conservação.

O campo das ciências biomédicas também se desenvolveu nos últimos anos com maior enfoque em conservação, como evidenciado, mais claramente, pelo aumento nas pesquisas em ciências da reprodução. As publicações nas áreas de microbiologia e parasitologia buscaram destacar a importância desses esforços no campo da medicina da conservação - que amplia a noção de doenças causadas por agentes patogênicos unicamente para uma abordagem de doenças como indicadores da saúde em seu contexto ecológico. Essas pesquisas, desenvolvidas em sua maioria por meio de animais de cativeiro, ainda carecem de maiores esforços nas investigações *in situ*. Esse é um desafio que se interpõe à compreensão mais ampla das relações entre agentes patogênicos e hospedeiros de vida livre e suas implicações sanitárias e na conservação de espécies ameaçadas. Muitas vezes, as informações disponíveis para animais de vida livre provêm, oportunisticamente, de pesquisas com enfoque em aspectos ecológicos. Na medida em que esta é uma área de investigação fundamental no delineamento de protocolos de manejo, a necessidade de esforços mais direcionados representam tanto uma lacuna de pesquisa quanto uma necessidade prática em conservação.

Por fim, a metodologia de revisão sistemática, utilizada no presente artigo, permitiu compreender, dentro de uma perspectiva histórica, como a pesquisa sobre a *Panthera onca* se desenvolveu ao longo dos anos, seus principais temas e avanços metodológicos e como as questões em conservação forneceram um papel propulsor nas mudanças observadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Allen, J. A., & Miller, L. E. (1916). Mammals collected on the Roosevelt Brazilian Expedition, with field notes by Leo E. Miller. *Bulletin of the AMNH*; v. 35, article 30.

Almeida, A. de. (1976). *Jaguar hunting in Mato Grosso* [s.l.]: Stanwill Press.

Alders, R.G (2009). Conservation medicine. *Environment: Science and Policy for Sustainable Development*, v. 51, n. 4, p. 7-9.

Aranda, M. (1994a) Importancia de los pecaríes (*Tayassu spp.*) em la alimentacion del jaguar (*Panthera onca*). *Acta Zoológica Mexicana (ns)*, (62), 11-22.

Aranda, M. (1994b). Diferenciación entre las huellas de jaguar y puma: Un análisis de criterios. *Acta Zoológica Mexicana (ns)*, (63), 73-78.

Aranda, M. (1996). Distribución y abundancia del jaguar, *Panthera onca* (Carnívora; Felidae) en el Estado de Chiapas, México. *Acta Zoológica Mexicana (ns)*, (68), 45-52.

Aranda, M. (1998). Densidad y estructura de una población del jaguar (*Panthera onca*) en la Reserva de la Biosfera Calakmul, Campeche, México. *Acta Zoológica Mexicana (ns)*, (75), 199-201.

Argant, A., Argant, J., Jeannet, M., Erbajeva (2007). The big cats of the fossil site Château Breccia Northern Section (Saône-et-Loire, Burgundy, France): stratigraphy, palaeoenvironment, ethology and bio -chronological dating. – In: Kahlke, R., Maul, L.C., Mazza, P.P.A(Eds.): Late Neogene and Quaternary biodiversity and evolution: Regional developments and interregional correlations. Proceedings of the 18th International Senckenberg Conference (VI International Palaeontological Colloquium in Weimar). Volume II. – Courier Forschungsinstitut Senckenberg, 259: 121-140.

Azevedo, F. C. C., & Murray, D. L. (2007). Evaluation of potential factors predisposing livestock to predation by jaguars. *The journal of wildlife management*, 71(7), 2379-2386.

Bennett, N. J., Roth, R., Klain, S. C., Chan, K., Christie, P., Clark, D. A., ... & Wyborn, C. (2017). Conservation social science: Understanding and integrating human dimensions to improve conservation. *biological conservation*, 205, 93-108.

Boyle, K.A. & Fendley, T.T. (1987) *Habitat suitability index models: bobcat*. US Department of Interior, Fish and Wildlife Service, Biological Report 82(10.147): 16 pp.

Bowman DD, Lynn RC, Eberhard ML, Alcaraz A. *Parasitologia Veterinária de Georgis*. Tradução da 9a edição de 2008. Elsevier; 2010

Carvalho, I. S. *Paleontologia: conceitos e métodos*. 3ª ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2010.

Cavalcanti, S. M., & Gese, E. M. (2010). Kill rates and predation patterns of jaguars (*Panthera onca*) in the southern Pantanal, Brazil. *Journal of Mammalogy*, 91(3), 722-736.

Conforti, V. A., & de Azevedo, F. C. C. (2003). Local perceptions of jaguars (*Panthera onca*) and pumas (*Puma concolor*) in the Iguaçu National Park area, south Brazil. *Biological conservation*, 111(2), 215-221.

Cassab, R.C.T. (2004) *Objetivos e Princípios*. In: Carvalho, I.S. (ed). Paleontologia. Vol 1. Rio de Janeiro: Interciência.

Coelho, H. E. (2002). *Patologia veterinária*. Editora Manole Ltda.

Crawshaw Jr, P. G., & Quigley, H. B. (1991). Jaguar spacing, activity and habitat use in a seasonally flooded environment in Brazil. *Journal of Zoology*, 223(3), 357-370.

Crawshaw Jr P. G (2006). The history of carnivore research in Brazil. In: Morato RG, Rodrigues FHG, Eizirik E, Mangini PR, Azevedo FCC, Marinho-Filho J. Manejo e conservação de carnívoros neotropicais. IBAMA/MMA, Brasília, p. 17-37

Craighead, E.C., Craighead, J.J. 1963. Radiotracking of grizzly bears: grizzly bear ecological findings obtained by biotelemetry. Montana Cooperative Wildlife Research Unit, University of Montana, Missoula, Montana, USA., AND R.S. DAVIES.

Da Silva, J. P. Viagem ao Brasil de Alexandre Rodrigues Ferreira. **Soletras**, n. 11, p. 131-143, 2006.

De Camps, S., Dubey, J. P., & Saville, W. J. A. (2008). Seroepidemiology of *Toxoplasma gondii* in zoo animals in selected zoos in the midwestern United States. *Journal of Parasitology*, 94(3), 648-653.

Eizirik, E., Kim, J. H., Menotti-Raymond, M., Crawshaw Jr, P. G., O'Brien, S. J., & Johnson, W. E. (2001). Phylogeography, population history and conservation genetics of jaguars (*Panthera onca*, Mammalia, Felidae). *Molecular Ecology*, 10(1), 65-79.

Eizirik, E; Johnson, W. E.; O' Brien, S. J. Definindo unidades evolutivamente significativas e unidades de manejo para a conservação de carnívoros neotropicais. In: Morato, R. G.; Rodrigues, F. H. G ; Eizirik, E.; Mangini, P. R.; Azevedo, F. C. C.; Marinho-Filho, J. Manejo e conservação de carnívoros neotropicais. Ibama/MMA, São Paulo, 2006

Elith, J., & Franklin, J. (2013). Species distribution modeling. In *Encyclopedia of Biodiversity: Second Edition* (pp. 692-705). Elsevier Inc..

Fariña, R. A. (1996). Trophic relationships among Lujanian mammals. *Evolutionary Theory*, 11(2), 125-134.

Faccini-Martínez, Á. A., de Oliveira, S. V., Junior, C. C., & Labruna, M. B. (2018). Febre Maculosa por *Rickettsia parkeri* no Brasil: condutas de vigilância epidemiológica, diagnóstico e tratamento. *Journal of Health & Biological Sciences*, 6(3), 299-312.

Fleming CH, Fagan WF, Mueller T, Olson KA, Leimgruber P, Calabrese JM. Rigorous home range estimation with movement data: a new autocorrelated kernel density estimator. *Ecology*. 2015;96: 1182–1188.

Franco, J. L. A. 2016. História da *Panthera onca* no Brasil: entre o terror e a admiração (séculos XVI – XXI). In JLA Franco, S Dutra e Silva, JA Drummond, GG Tavares (orgs.). *História Ambiental: territórios, fronteiras e biodiversidade*. Vol.2, Garamond, Rio de Janeiro, p. 393-342.

Frankham, R. et al. Introduction to conservation genetics. Cambridge university press, 2002.

Ferreira, A. R. (2003) In: Ferrão, Cristina & SOARES, José Paulo Monteiro (orgs.). *Viagem ao Brasil de Alexandre Rodrigues Ferreira II*. Observações gerais e particulares sobre a classe dos Mamais. Kapa Editorial, vol. III, p. 105-106.

Gasparini-Morato, R. L., Sartorello, L., Rampim, L., Fragoso, C. E., May, J. A., Teles, P., ... & Morato, R. G. (2021). Is reintroduction a tool for the conservation of the jaguar *Panthera onca*? A case study in the Brazilian Pantanal. *Oryx*, 55(3), 461-465.

Glanzel, W. Bibliometrics as a research field a course on theory and application of bibliometric indicators. 2003. Disponível em: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.97.5311&rep=rep1&type=pdf>.

Grácio, M. C. C. (2018). Colaboração científica: indicadores relacionais de coautoria. *Brazilian Journal of Information Science: research trends*, 12(2).

Gonzalez-Borrajo, N., López-Bao, J. V., & Palomares, F. (2017). Spatial ecology of jaguars, pumas, and ocelots: a review of the state of knowledge. *Mammal Review*, 47(1), 62-75.

Gorman, M. L. Mammals as predators, 22 and 23 November 1991, Regent's Park, London. London, The Zoological Society of London.

Guisan, A. & Zimmermann, N.E. 2000. Predictive habitat distribution models in ecology. *Ecological Modelling* 135: 147–186.

Haag, T., Santos, A. S., De Angelo, C., Srbeek-Araujo, A. C., Sana, D. A., Morato, R. G., ... & Eizirik, E. (2009). Development and testing of an optimized method for DNA-based identification of jaguar (*Panthera onca*) and puma (*Puma concolor*) faecal samples for use in ecological and genetic studies. *Genetica*, 136(3), 505-512.

Hemmer, H., Kahlke, R. D., & Vekua, A. K. (2001). The Jaguar-*Panthera onca gombaszoegensis* (Kretzoi, 1938)(Carnivora: Felidae) in the late lower pleistocene of Akhalkalaki (south Georgia; Transcaucasia) and its evolutionary and ecological significance. *Geobios*, 34(4), 475-486.

Hemmer, H., Kahlke, R. D., & Vekua, A. K. (2010). *Panthera onca georgica* ssp. nov. from the Early Pleistocene of Dmanisi (Republic of Georgia) and the phylogeography of jaguars (Mammalia, Carnivora, Felidae). *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie-Abhandlungen*, 115-127.

Holland, K., Larson, L. R., & Powell, R. B. (2018). Characterizing conflict between humans and big cats *Panthera* spp: A systematic review of research trends and management opportunities. *PloS one*, 13(9), e0203877.

Hoogsteijn, R., Hoogsteijn, A., and Mondolfi, E. 1993. Jaguar predation vs. conservation: cattle mortality by felines on three ranches in the Venezuelan Llanos. In N. Dunstone and M. L. Gorman. Eds. Mammals as predators. Proc. Symp. Zool. Soc. London.65. Clarendon, Oxford.pp 391-407

Hoogsteijn, R.; Hoogsteijn, A. L.; Tortato, F.; Payán, E.; Jedrzejewski, Marchini, S.; Valderrama-Vásquez, C. A.; Boede, E. O. (2016). Consideraciones sobre la peligrosidad del

jaguar para los humanos: ¿quién es letal para quién?. In: Castaño-Urbe, C., Hoogesteijn, A., López, C. A., Núñez, R., Rosas-Rosas, O., Febles, J. L., ... & Cepeda-Beltrán, M. A. (2016). II. Conflictos entre felinos y humanos en América Latina. Serie Editorial Fauna Silvestre Neotropical, II -- Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Fundación Herencia Ambiental Caribe, Panthera. 489p

Hope, Katharine; Deem, Sharon L. Retrospective study of morbidity and mortality of captive jaguars (*Panthera onca*) in North America: 1982–2002. *Zoo Biology*: Published in affiliation with the American Zoo and Aquarium Association, v. 25, n. 6, p. 501-512, 2006.

Howard, J. G. (1993). Semen collection and analysis in carnivores. *Zoo & Wild Animal Medicine-Current Therapy*, 3, 390-399.

Inskip, C., & Zimmermann, A. (2009). Human-felid conflict: a review of patterns and priorities worldwide. *Oryx*, 43(1), 18-34.

Jędrzejewski, W., Robinson, H. S., Abarca, M., Zeller, K. A., Velasquez, G., Paemelaere, E. A., ... & Quigley, H. (2018). Estimating large carnivore populations at global scale based on spatial predictions of density and distribution—Application to the jaguar (*Panthera onca*). *PloS one*, 13(3), e0194719.

Kaltenborn, B. R. P., Bjerke, T., & Nyahongo, J. (2006). Living with problem animals—Self-reported fear of potentially dangerous species in the Serengeti Region, Tanzania. *Human Dimensions of Wildlife*, 11(6), 397-409.

Karanth, K.U. (1995) Estimating tiger (*Panthera tigris*) populations from camera-trap data using capture-recapture models. *Biological Conservation*, 71, 333–338.

Karanth, K.U. & Nichols, J.D. (1998) Estimation of tiger densities in India using photographic captures and recaptures. *Ecology*, 79, 2852–2862.

Karanth, K.U. & Nichols, J.D. (2000) Ecological Status and Conservation of Tigers in India. Final Technical Report to the Division of International Conservation, US Fish and

Mohr, C. 1947. Table of Equivalent Population of North America Small Mammals. *The American Midland Naturalist*, 37:223-249.

Karanth, K.U. & Nichols, J.D. (2002) *Monitoring Tigers and their Prey: A Manual for Researchers, Managers and Conservationists in Tropical Asia*. Centre for Wildlife Studies, Bangalore, India.

Krebs, C. J. (1972) *Ecology*. Harper & Row, New York.

Labruna, M. B., Jorge, R. S., Sana, D. A., Jácomo, A. T. A., Kashivakura, C. K., Furtado, M. M., ... & Barros-Battesti, D. M. (2005). Ticks (Acari: Ixodida) on wild carnivores in Brazil. *Experimental & applied acarology*, 36(1), 149-163.

Lozano, J., Olszańska, A., Morales-Reyes, Z., Castro, A. A., Malo, A. F., Moleon, M., ... & Martin-Lopez, B. (2019). Human-carnivore relations: a systematic review. *Biological Conservation*, 237, 480-492.

Maffei, L., Noss, A. J., Silver, S. C., & Kelly, M. J. (2011). Abundance/density case study: Jaguars in the Americas. In *Camera traps in animal ecology* (pp. 119-144). Springer, Tokyo.

Marchini, S.; Ferraz, K. M. P. M.; Zimmermann, A.; Guimarães-Luiz, T.; Morato, R.; Correa, P. L. P.; MacDonald, D. W. (2019) Planning for coexistence in a complex human-dominated world. In: Frank, B., Glikman, J. A., & Marchini, S. (Eds.). *Human-wildlife interactions: turning conflict into coexistence* (Vol. 23). Cambridge University Press.

Médellín RA, Equihua C, Chetkiewicz CLB, Crawshaw Jr PG, Rabinowitz A, Redford KH, Robinson JG, Sanderson EW, Taber A (orgs) 2002. *El jaguar en el nuevo milenio*. Fondo de cultura econômica/Instituto de ecologia: Universidade Autônoma do México/ Wildlife Conservation Society, México, 647pp.

Murray, D. L., Kapke, C. A., Evermann, J. F., & Fuller, T. K. (1999). Infectious disease and the conservation of free-ranging large carnivores. *Animal Conservation*, 2(4), 241-254.

Meffe, Gary K (1999). Conservation Medicine. *Conservation Biology*. 13 (5), 953-954

Michalski, F., Boulhosa, R. L. P., Faria, A., & Peres, C. A. (2006). Human–wildlife conflicts in a fragmented Amazonian forest landscape: determinants of large felid depredation on livestock. *Animal conservation*, 9(2), 179-188.

Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., & Prisma Group. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS medicine*, 6(7), e1000097.

Morato, R. G., Conforti, V. A., Azevedo, F. C., Jacomo, A. T., Silveira, L., Sana, D., ... & Barnabe, R. C. (2001). Comparative analyses of semen and endocrine characteristics of free-living versus captive jaguars (*Panthera onca*). *Reproduction*, 122(5), 745-751.

Morato, R. G., Verreschi, I. T., Guimaraes, M. A., Cassaro, K., Pessuti, C., & Barnabe, R. C. (2004). Seasonal variation in the endocrine–testicular function of captive jaguars (*Panthera onca*). *Theriogenology*, 61(7-8), 1273-1281.

Morato, R. G.; Barnabe, R. C (2002). Potencial de técnicas reprodutivas para la conservación del jaguar. In RA Médellin, C Equihua, CLB Chetkiewicz, PG Crawshaw Jr, A Rabinowitz, KH Redford, JG Robinson, EW Sanderson, A Taber (orgs). *El jaguar en el Nuevo milenio*. Fondo de cultura econômica/Instituto de ecologia: Universidade Autônoma do México/ Wildlife Conservation Society, México, p. 535-549.

Morato, R. G., Crichton, E. G., Paz, R. C. R., Zuge, Moura, C. A., Nunos, A. V. L., Teixeira, R. H., Porto, L., Priscila, M., Guimaraes, M. A. B. V., Correa, S. H. R., Barnabe, R. C., Armstrong, D. L., Loskutoff, N. M. (2000) Ovarian stimulation and successful in vitro fertilization in the jaguar (*Panthera onca*) *Theriogenology*, 53, p. 339

Morato, R. et al (2014). Identification of Priority Conservation Areas and Potential Corridors for Jaguars in the Caatinga Biome, Brazil. *PLoS One*, 9(4), e92950. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0092950>

Morato, R. G., Connette, G. M., Stabach, J. A., De Paula, R. C., Ferraz, K. M. P. M., Kantek, D. L. Z., ... & Leimgruber, P. (2018). Resource selection in an apex predator and variation in response to local landscape characteristics. *Biological Conservation*, 228, 233-240.

- Morato, R. G., Stabach, J. A., Fleming, C. H., Calabrese, J. M., De Paula, R. C., Ferraz, K. M., ... & Leimgruber, P. (2016). Space use and movement of a neotropical top predator: the endangered jaguar. *PLoS one*, 11(12), e0168176.
- Mukaka, M. J. M. M. J. (2012). Statistics corner: a guide to appropriate use of correlation in medical research. *Malawi Medical Journal*, 24(3), 69-71.
- Nava, A. F. D., Cullen Jr, L., Sana, D. A., Nardi, M. S., Ramos Filho, J. D., Lima, T. F., ... & Ferreira, F. (2008). First evidence of canine distemper in Brazilian free-ranging felids. *Ecohealth*, 5(4), 513-518.
- Nogueira, G. D. P., & Silva, J. C. R. (1997). Plasma cortisol levels in captive wild felines after chemical restraint. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, 30(11), 1359-1361.
- Owston, M. A., Ramsay, E. C., & Rotstein, D. S. (2008). Neoplasia in felids at the Knoxville Zoological Gardens, 1979–2003. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, 39(4), 608-613.
- O' Regan, H.; Turner, A. (2004): Biostratigraphic and palaeoecological implications of new fossil felid material from the Plio-Pleistocene site of Tegelen, The Netherlands. – *Palaeontology*, 47: 1181-1193.
- Ortega-Huerta, M. A., & Medley, K. E. (1999). Landscape analysis of jaguar (*Panthera onca*) habitat using sighting records in the Sierra de Tamaulipas, Mexico. *Environmental Conservation*, 26(4), 257-269.
- Palmeira, F. B., Crawshaw Jr, P. G., Haddad, C. M., Ferraz, K. M. P., & Verdade, L. M. (2008). Cattle depredation by puma (*Puma concolor*) and jaguar (*Panthera onca*) in central-western Brazil. *Biological conservation*, 141(1), 118-125.
- Paviolo, A., De Angelo, C. D., Di Blanco, Y. E., & Di Bitetti, M. S. (2008). Jaguar *Panthera onca* population decline in the upper Paraná Atlantic forest of Argentina and Brazil. *Oryx*, 42(4), 554-561.

Paviolo, A., De Angelo, C., Ferraz, K. M., Morato, R. G., Pardo, J. M., Srbeek-Araujo, A. C., ... & Azevedo, F. (2016). A biodiversity hotspot losing its top predator: The challenge of jaguar conservation in the Atlantic Forest of South America. *Scientific reports*, 6(1), 1-16.

Paz, R.C.R, Zuge, R.M, Morato, R.G, Barnabe, R.C, Barnabe, V.C. Penetration assay of frozen jaguar (*Panthera onca*) sperm in heterologous oocytes. *Theriogenology*, 57 (2002), p. 588

Petticrew, M; Roberts, H. Systematic reviews in the social sciences: A practical guide. John Wiley & Sons, 2008.

Prevosti, F. J., & Vizcaíno, S. F. (2006). Paleoecology of the large carnivore guild from the late Pleistocene of Argentina. *Acta Palaeontologica Polonica*, 51(3).

Quigley, H. B., & Crawshaw Jr, P. G. (1992). A conservation plan for the jaguar *Panthera onca* in the Pantanal region of Brazil. *Biological Conservation*, 61(3), 149-157.

Quinn, P. J., Markey, B. K., Carter, M. E., Donnelly, W. J., & Leonard, F. C. (2005). Microbiologia veterinária e doenças infecciosas. Artmed Editora.

Rabinowitz, A. , Nottingham, B.G. (1986). Ecology and behaviour of the jaguar (*Panthera onca*) in Belize, Central America. *Journal of Zoology*, 210(1), 149-159.

Rabinowitz, A. R. (1986). Jaguar predation on domestic livestock in Belize. *Wildlife Society Bulletin (1973-2006)*, 14(2), 170-174.

Rabinowitz, A., & Zeller, K. A. (2010). A range-wide model of landscape connectivity and conservation for the jaguar, *Panthera onca*. *Biological conservation*, 143(4), 939-945.

Ramalho, E. E. (2012). Jaguar (*Panthera onca*) population dynamics, feeding ecology, human induced mortality, and conservation in the várzea floodplain forests of Amazonia. Tese (Doutorado) University of Florida.195p.

Roosevelt, T. Through the Brazilian wilderness. Best Books on, 1914.

- Royle, J. A., Nichols, J. D., Karanth, K. U., & Gopalaswamy, A. M. (2009). A hierarchical model for estimating density in camera-trap studies. *Journal of applied ecology*, 46(1), 118-127.
- Sanderson, E. W., Redford, K. H., Chetkiewicz, C. L. B., Medellin, R. A., Rabinowitz, A. R., Robinson, J. G., & Taber, A. B. (2002). Planning to save a species: the jaguar as a model. *Conservation Biology*, 16(1), 58-72.
- Sanderson, E. W., Fisher, K., Peters, R., Beckmann, J. P., Bird, B., Bradley, C. M., ... & Wilcox, S. (2021). A systematic review of potential habitat suitability for the jaguar *Panthera onca* in central Arizona and New Mexico, USA. *Oryx*, 1-12.
- Schaller, G. B., & Vasconcelos, J. M. C. (1978). Jaguar predation on capybara. *Zeitschrift für Säugetierkunde*, 43, 296-301.
- Schaller, G. B., & Crawshaw Jr, P. G. (1980). Movement patterns of jaguar. *Biotropica*, 161-168.
- Soto-Shoender, J. R., & Giuliano, W. M. (2011). Predation on livestock by large carnivores in the tropical lowlands of Guatemala. *Oryx*, 45(4), 561-568.
- Souza, J. C., da Silva, R. M., Gonçalves, M. P. R., Jardim, R. J. D., & Markwith, S. H. (2018). Habitat use, ranching, and human-wildlife conflict within a fragmented landscape in the Pantanal, Brazil. *Biological Conservation*, 217, 349-357.
- Seymour KL 1989. *Panthera onca*. *Mammalian Species* 340:1-9.
- Seymour, K. L. (1993): Size change in North American Quaternary jaguars. – In: Martin, R. A., Barnosky, A. D. (Eds.): *Morphological change in Quaternary mammals of North America*, 343-372; Cambridge (Cambridge University Press)
- Silva, J. C. R., Ogassawara, S., Adania, C. H., Ferreira, F., Gennari, S. M., Dubey, J. P., & Ferreira-Neto, J. S. (2001). Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* in captive neotropical felids from Brazil. *Veterinary Parasitology*, 102(3), 217-224.

Silva, J. C. R.; Marvulo, M. F. V. O impacto potencial de doenças bacterianas e protozoários patogênicos sobre populações selvagens de carnívoros brasileiros. In: Manejo e conservação de carnívoros neotropicais. Ibama/ MMA: São Paulo, 2006

Silveira, L. Ecologia Comparada e Conservação da onça-pintada (*Panthera onca*) e onça-parda (*Puma concolor*), no Cerrado e Pantanal. Brasília: UnB, 2004. 240p. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, Universidade de Brasília, Brasília, 2004

Silveira, I., Pacheco, R. C., Szabó, M. P., Ramos, H. G., & Labruna, M. B. (2007). *Rickettsia parkeri* in Brazil. *Emerging infectious diseases*, 13(7), 1111.

Souto, Antonio. Etologia: princípios e reflexões. Editora Universitária UFPE, 2003.

Silver, S. C., Ostro, L. E., Marsh, L. K., Maffei, L., Noss, A. J., Kelly, M. J., ... & Ayala, G. (2004). The use of camera traps for estimating jaguar *Panthera onca* abundance and density using capture/recapture analysis. *Oryx*, 38(2), 148-154.

Smith, Nigel JH (1876). Spotted cats and the Amazon skin trade. *Oryx*, v. 13, n. 4, p. 362-371

Soisalo, M. K., & Cavalcanti, S. M. (2006). Estimating the density of a jaguar population in the Brazilian Pantanal using camera-traps and capture–recapture sampling in combination with GPS radio-telemetry. *Biological conservation*, 129(4), 487-496.

Sollmann, R., Furtado, M. M., Gardner, B., Hofer, H., Jácomo, A. T., Tôrres, N. M., & Silveira, L. (2011). Improving density estimates for elusive carnivores: accounting for sex-specific detection and movements using spatial capture–recapture models for jaguars in central Brazil. *Biological conservation*, 144(3), 1017-1024.

Stanton, L. A., Sullivan, M. S., & Fazio, J. M. (2015). A standardized ethogram for the felidae: A tool for behavioral researchers. *Applied Animal Behaviour Science*, 173, 3-16.

Subramanyam, K. (1983). Bilbiometric studies of re-search collaboration: a review. *Journal of Infor-mation Science* 6:1 (1983) 33-38.

Sunquist M 2002. Historia de la investigación sobre el jaguar em el continente americano. In RA Medellín, C Equihua, CLB Chetkiewicz, PG Crawshaw Jr, A Rabinowitz, KH Redford, JG Robinson, EW Sanderson, A Taber (orgs). *El jaguar en el Nuevo milenio*. Fondo de cultura econômica/Instituto de ecologia: Universidade Autônoma do México/ Wildlife Conservation Society, México, p. 535-549.

Süssekind, Felipe. (2014). *O rastro da onça: relações entre humanos e animais no Pantanal* Rio de Janeiro: 7Letras.

Süssekind, F. (2019). A história de Gigante: conservação e caça no Pantanal. *Sociologia & Antropologia*, 9(3), 847-869.

Swanson, W. F., Johnson, W. E., Cambre, R. C., Citino, S. B., Quigley, K. B., Brousset, D. M., ... & Wildt, D. E. (2003). Reproductive status of endemic felid species in Latin American zoos and implications for ex situ conservation. *Zoo Biology: Published in affiliation with the American Zoo and Aquarium Association*, 22(5), 421-441.

Swanson, W. F., & Brown, J. L. (2004). International training programs in reproductive sciences for conservation of Latin American felids. *Animal reproduction science*, 82, 21-34.

Tobler, M. W., & Powell, G. V. (2013). Estimating jaguar densities with camera traps: problems with current designs and recommendations for future studies. *Biological conservation*, 159, 109-118.

Townsend, C. R., Begon, M., Harper, J. L. (2006). *Fundamentos em Ecologia*. 2d. Porto Alegre: Artmed.592p

Treves, A.; Karanth, K. U. Human-carnivore conflict and perspectives on carnivore management worldwide. *Conservation Biology*, v. 17, n. 6, p. 1491-1499, 2003.

Von Humboldt, A., & Bonpland, A. (1853). *Personal narrative of travels to the equinoctial regions of America, during the years 1799-1804* (Vol. 3). HG Bohn.

Wallace, A. R. (1889). *A narrative of travels on the Amazon and Rio Negro: with an account of the native tribes, and observations on the climate, geology, and natural history of the Amazon valley* (No. 8). Ward, Lock.

Worton, B. J. 1989. "Kernel Methods for Estimating the Utilization Distribution in Home-Range Studies." *Ecology*, 70: 164–168.

Wildt, D. E., Platz, C. C., Chakraborty, P. K., & Seager, S. W. J. (1979). Oestrous and ovarian activity in a female jaguar (*Panthera onca*). *Reproduction*, 56(2), 555-558.

Whiteman, C. W., Matushima, E. R., Confalonieri, U. E. C., Palha, M. D. D. C., da Silva, A. D. S. L., & Monteiro, V. C. (2007). Human and domestic animal populations as a potential threat to wild carnivore conservation in a fragmented landscape from the Eastern Brazilian Amazon. *Biological Conservation*, 138(1-2), 290-296.

Widmer, C. E., Azevedo, F. C., Almeida, A. P., Ferreira, F., & Labruna, M. B. (2011). Tick-borne bacteria in free-living jaguars (*Panthera onca*) in Pantanal, Brazil. *Vector-borne and Zoonotic Diseases*, 11(8), 1001-1005.

Yonzon, P., Jones, R. & Fox, J. (1991) Geographic information systems for assessing habitat and estimating population of red pandas in Langtang National Park, Nepal. *Ambio* 20: 285–8.

Zarco-González, M. M., Monroy-Vilchis, O., & Alaníz, J. (2013). Spatial model of livestock predation by jaguar and puma in Mexico: conservation planning. *Biological Conservation*, 159, 80-87.

Zarco-González, M. M., Monroy-Vilchis, O., Sima, D., López, A., & García-Martínez, A. (2018). Why some management practices determine the risk of livestock predation by felids in the Selva Maya, Mexico? Conservation strategies. *Perspectives in Ecology and Conservation*, 16(3), 146-150.

Zeller, K. (2007). Jaguars in the new millennium data set update: the state of the jaguar in 2006. *Wildlife Conservation Society, Bronx, New York*, 1-77.

Zimmermann, A., Walpole, M. J., & Leader-Williams, N. (2005). Cattle ranchers' attitudes to conflicts with jaguar *Panthera onca* in the Pantanal of Brazil. *Oryx*, 39(4), 406-412.

CAPÍTULO III - 3º ARTIGO - Do conflito à coexistência: os enfoques da literatura científica sobre as relações entre humanos e onças-pintadas e suas implicações para a conservação

Do conflito à coexistência: os enfoques da literatura científica sobre as relações entre humanos e onças-pintadas e suas implicações para a conservação

Fernanda Pereira de Mesquita Nora⁷⁷ & José Luiz de Andrade Franco⁷⁸

RESUMO

Os problemas relacionados à interação humano-onça é um tema central na conservação desse grande felídeo, assim como de outros grandes carnívoros amplamente estudados. A perda e fragmentação de habitat e a caça desses animais em função de fatores sociais, culturais e econômicos configuram as principais ameaças enfrentadas por suas populações em toda sua área de distribuição. Esse artigo investiga, por meio de uma revisão de literatura (n=58 artigos), a evolução dos enfoques dados ao tema do conflito entre onças-pintadas e seres humanos entre 1986 e 2018. Especificamente, identifica as principais ferramentas de pesquisa utilizadas, os resultados relacionados aos preditores de predação, ao impacto da onça-pintada sobre os estoques e as recomendações com vistas à mitigação do conflito. Nesse contexto, buscou-se investigar, também, a participação da literatura científica quanto à avaliação das estratégias ou intervenções sugeridas. A maior parte dos artigos publicados nessa temática concentraram-se a partir de 2010 (n=44) e tiveram como área de estudo regiões do Brasil (n=29) e do México (n=13), principalmente. Inicialmente, estas pesquisas abordaram, sobretudo, os aspectos ecológicos da predação do gado por onças-pintadas (impacto da predação do gado e sua relação com variáveis ambientais) e os métodos utilizados respondiam a este enfoque. Com o passar dos anos, métodos sociais ganharam espaço nos artigos que tratam das dimensões humanas do conflito, os quais trouxeram novos conceitos à temática, como os de atitude, percepção e aceitabilidade. Devido ao grande número de artigos que trataram do conflito entre pecuaristas e onças, a maior parte das recomendações para mitigação foram direcionadas às estratégias de manejo para reduzir a perda do gado. Entretanto, a partir dos resultados obtidos na presente revisão, poucos estudos se dedicaram à avaliação sistemática dessas intervenções (n=5). Especialmente, a ampliação desse campo de investigação – o de avaliação das estratégias - pode contribuir para melhorar a comunicação entre gestores e cientistas da conservação.

⁷⁷ Doutoranda do Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília (PPGCDS)

⁷⁸ Professor Associado do Departamento de Pós-Graduação em História (PPGHIS) e do Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília (PPGCDS).

Palavras-chave: *Panthera onca*, revisão de literatura, conflito humano-fauna, predação, coexistência, dimensões humanas.

INTRODUÇÃO

Mamíferos carnívoros encontram-se ameaçados em todo o mundo em função da expansão das atividades humanas, que conduz à perda de habitat e à competição por recursos entre as pessoas e essas espécies – sobretudo em relação aos meios de subsistência rurais (Treves & Karanth 2003; Holland *et al.*, 2018; Lozano *et al.*, 2019). Grandes felinos estão entre os carnívoros mais conhecidos e responsáveis por conflitos com humanos, principalmente devido à predação de animais domésticos e pela percepção de ameaça à vida das pessoas (Inskip & Zimmerman, 2009). Conflitos humano-fauna (da sigla em inglês HWC - Human-Wildlife Conflicts) ocorrem em função da sobreposição das necessidades dos grupos envolvidos ou quando a necessidade de um deles (humanos ou fauna) gera impactos negativos em relação aos objetivos do outro (Treves & Karanth 2003; Kaltenborn *et al.*, 2006). Nesse sentido, alinhar prioridades de conservação e desenvolvimento tornou-se uma das questões mais desafiadoras para a conservação de grandes felinos (Holland *et al.*, 2018).

A onça-pintada (*Panthera onca*), reconhecidamente um dos animais mais emblemáticos do continente americano, tem sido o foco de inúmeros estudos que buscam embasar medidas de conservação para a mitigação de conflitos. Muitos desses estudos estão voltados para os aspectos que influenciam a predação do gado pelas onças (Rabinowitz, 1986; Hoogesteijn, 1993; Crawshaw & Quigley, 1992; Silveira, 2004; Michalski *et al.*, 2006; Cavalcanti *et al.*, 2010; Peña-Mondragón & Castillo, 2003; Burgas *et al.*, 2014; Zarco-González *et al.*, 2018). Os prejuízos econômicos causados pela perda do gado podem levar tanto à perseguição direta (caça retaliatória e caça preventiva) (Conforti & Azevedo, 2003; Inskip & Zimmerman, 2009) quanto à percepção negativa em relação à conservação das onças ou ao aumento de suas populações (Zanin *et al.*, 2015). Economicamente, as perdas tendem a ser proporcionalmente mais significativas em pequenas produções (Palmeira & Barrela, 2007; Rosas-Rosas *et al.*, 2008; Soto-Shoender & Giuliano, 2011), o que revela a importância dos esforços de conservação considerarem a interação entre a magnitude dos impactos e os distintos contextos socioeconômicos. Em outras situações, os conflitos podem emergir em função do medo de ataques a seres humanos (Marchini & MacDonald, 2012; Steinberg, 2016; Porfírio *et al.*, 2016; Fort *et al.*, 2018).

Entretanto, estudos mais recentes no campo das dimensões humanas dos HWCs sugerem que outros fatores (socioeconômicos, culturais e psicológicos) motivam a caça de onças-pintadas, além da retaliação à predação de animais domésticos e dos riscos percebidos para a vida humana (Conforti & Azevedo, 2003; Zimmerman *et al.*, 2005; Marchini & MacDonald, 2012; Boulhosa & Azevedo, 2014; Marchini & MacDonald, 2018; Fort *et al.*, 2018). Dentre os preditores do conflito, a atitude, que diz respeito a avaliação em relação a um determinado objeto (nesse caso, a onça-pintada) como favorável ou desfavorável (Dickman *et al.*, 2013; Engel *et al.*, 2017a), tem sido o foco de muitas investigações nessa temática (Manfredo & Dayer, 2004; Marchini & MacDonald, 2012; 2018).

Essa nova abordagem - que engloba variáveis psicológicas como emoções, tolerância, percepção, atitude - tem expandido a noção de conflito para a de coexistência das relações humano-fauna (*continuum* conflito para coexistência). De um lado do *continuum*, o extremo negativo da interação caracterizada pelo conflito; do lado oposto, o extremo positivo caracterizado pela coexistência (Frank & Glikman, 2019). Dessa forma, a investigação, por exemplo, de atitudes e percepções em relação às onças-pintadas contribui para a compreensão dos níveis de tolerância que diferentes grupos apresentam em relação a esta espécie. Essa compreensão, por sua vez, pode ajudar a definir estratégias de conservação que criem oportunidades para a coexistência mais direcionadas aos distintos contextos e experiências da interação humanos-onças (Fort *et al.*, 2018; Engel *et al.*, 2017a; Dietsch *et al.*, 2019).

Dado que a literatura científica, de maneira geral, demonstra um crescimento de pesquisas aplicadas com enfoque no estabelecimento de recomendações direcionadas aos gestores da conservação (Joseph *et al.*, 2009; Arlettaz *et al.*, 2010), esse artigo investiga, por meio de uma revisão de literatura (n=58 artigos), a evolução dos enfoques dados ao tema do conflito entre onças-pintadas e seres humanos entre 1986 e 2018. Especificamente, identifica as principais ferramentas de pesquisa utilizadas, os resultados relacionados aos preditores de predação, ao impacto da onça-pintada sobre os estoques e as recomendações com vistas à mitigação do conflito. Adicionalmente, investiga a participação da literatura científica quanto à avaliação das estratégias ou intervenções sugeridas, uma vez que esse componente foi descrito como pouco explorado em revisões sistemáticas anteriores (Inskip & Zimmerman, 2009; Holland *et al.*, 2018).

Este artigo expande a investigação feita por Lozano *et al.* (2019), Holland *et al.* (2018) e Inskip & Zimmermann (2009), na medida em que possui enfoque na espécie *Panthera onca*, enquanto as revisões sistemáticas conduzidas pelos autores supracitados investigaram o

conflito entre humanos e espécies de carnívoros, espécies do gênero *Panthera* e espécies de felinos, respectivamente. Soma-se, ainda, às contribuições das pesquisas de Zimmermann (2014) e Assis (2020), que realizaram revisões sistemáticas do conflito entre pecuaristas e onças-pintadas em períodos menores do que o abarcado nessa revisão⁷⁹. Ademais, a presente revisão baseia-se exclusivamente em artigos científicos revisados por pares, cujos resultados foram analisados a partir de uma perspectiva histórica.

MÉTODOS

Pesquisa de literatura e seleção das publicações

Os artigos foram obtidos a partir de uma revisão sistemática de escopo mais amplo sobre a evolução da pesquisa científica sobre a *Panthera onca* em toda sua área de distribuição entre os anos de 1970 e 2018 (n=504) (Nora & Franco, dados não publicados⁸⁰). A partir dessa amostra, as publicações foram categorizadas como pertencentes a temática do conflito com base no conceito de HWC⁸¹ e por meio da busca das seguintes palavras-chave em seus textos: conflito, conflito humano-fauna, caça, ataque, atitude, percepção, predação do gado. A essa base de dados (n=49) foram acrescentados artigos (removidas as duplicatas) obtidos por meio da Biblioteca digital da *Human-Wildlife Conflict Task Force*⁸²(HWCTF) da International Union for Conservation of Nature - Species Survival Commission (IUCN SSC) e do acervo pessoal dos autores (n=9), totalizando uma amostra de 58 publicações (ANEXO B).

⁷⁹ A tese de Zimmermann contemplou um período de 1986 a 2013, incluindo a pesquisa de artigos científicos e capítulos de livros. A dissertação de Assis (2020) contemplou o período de 1992 a 2018, incluindo a pesquisa de artigos científicos, livros, capítulos de livros, teses, manuais e relatórios de campo.

⁸⁰ Capítulo 2 da presente tese.

⁸¹ Conflitos que ocorrem em função da sobreposição de necessidades ou quando a necessidade de um dos grupos envolvidos (humanos ou vida selvagem) geram impactos negativos em relação aos objetivos do outro (Treves & Karanth, 2003; Kaltenborn *et al.*, 2006)

⁸² Disponível em: <https://www.hwctf.org/jaguar>. A Human-Wildlife Conflict Task Force (HWCTF) da IUCN SSC “compreende especialistas de uma variedade de disciplinas das ciências naturais, sociais e humanas, e inclui, por exemplo, especialistas em mediação de conflitos, processos de diálogo com stakeholders, psicologia social, mudança de comportamento e marketing social, ecologia comportamental, cognição animal, história ambiental, planejamento de conservação e outros tópicos, bem como vários especialistas em vários grupos taxonômicos comumente envolvidos em conflitos entre humanos e animais selvagens, como elefantes, grandes felinos e ursos”. Informação obtida em: <https://www.hwctf.org/members//>

Extração de dados dos artigos incluídos

Os artigos que compuseram a amostra final para esta análise (n=58) foram tabulados em planilha Excel® e organizados a partir das seguintes descrições: título, país, ano, assunto, critério de inclusão, objetivos, recomendações, avaliação das intervenções e impacto estimado (se abordado na publicação: perda financeira anual, taxa de perda anual, perda total, composição na dieta). Os dados foram analisados com base na frequência absoluta e de ocorrência das categorias construídas a partir das informações extraídas dos textos, conforme Holland *et al.* (2018), com apresentação das principais descobertas e conclusões da literatura revisada. Essas categorias - enfoques da literatura e métodos de pesquisa - assim como seu referencial teórico estão descritos a seguir.

Em relação aos enfoques da literatura, as categorias *predação do gado, ataque a pessoas e caça* são utilizadas como determinação do tipo de impacto ou da escala do conflito (Inskip & Zimmerman, 2009; Holland *et al.*, 2018); *predadores de predação* - também enquadrados em categorias mais amplas como determinantes espaciais e determinantes do conflito - dizem respeito às características das paisagens que exercem influência nos níveis de predação do gado pelos predadores (Inskip & Zimmerman, 2009); a categoria *dimensões humanas* envolveu os estudos com enfoque nas variáveis socioeconômicas, culturais e psicológicas que influenciam o conflito ou que são determinantes das interações (positivas ou negativas) entre onças e humanos (Marchini & MacDonald, 2012; Porfírio *et al.*, 2016; Engel *et al.* 2017a, 2017b); e, por fim, *recomendações* referem-se às estratégias recomendadas pelos autores com intuito de mitigar os conflitos e *avaliação* diz respeito à avaliação de algum tipo de intervenção ou estratégia (Holland *et al.*, 2018).

No que se refere aos métodos utilizados nos artigos amostrados, as categorias obtidas foram: *métodos ecológicos* (uso de ferramentas típicas de estudos ecológicos como: busca por vestígios, análise de carcaças predadas, monitoramento por GPS, VHS - ou a combinação de ambos - e uso de armadilhamento fotográfico para identificação do predador); *métodos sociais* (uso de métodos das ciências sociais, como questionários, entrevistas, observação participante e grupo focal) e *métodos sociais e ecológicos*, que incluem métodos de ambas categorias (Holland *et al.*, 2018; Lozano *et al.*, 2019).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Distribuição temporal e geográfica dos estudos

Um número crescente de artigos que tratam da temática do conflito entre humanos e onças-pintadas foi publicado no período amostrado (1986⁸³-2018), sobretudo a partir de 2010 (n=44; 76%) (Figura 1). A média de publicações aumentou em quase cinco vezes entre o primeiro e último período (1 e 4,8, respectivamente), refletindo a importância que o tema assumiu ao longo dos anos na conservação das onças-pintadas. Essa tendência acompanha o crescimento exponencial da pesquisa em conflitos humano-fauna nos últimos 20 anos (Marchini *et al.*, 2019).

Uma evidência clara desse crescimento foi o estabelecimento, em 2016, da plataforma *Task Force on HWC* (www.hwctf.org) pela IUCN SSC, cujo objetivo foi apoiar o Grupo de Especialistas em Planejamento de Conservação da IUCN e outras entidades na temática de HWC, por meio de suporte especializado e uma abordagem interdisciplinar. Trata-se, sumariamente, de uma “plataforma para intercâmbio de melhores práticas” em HWC (Marchini *et al.*, 2019).

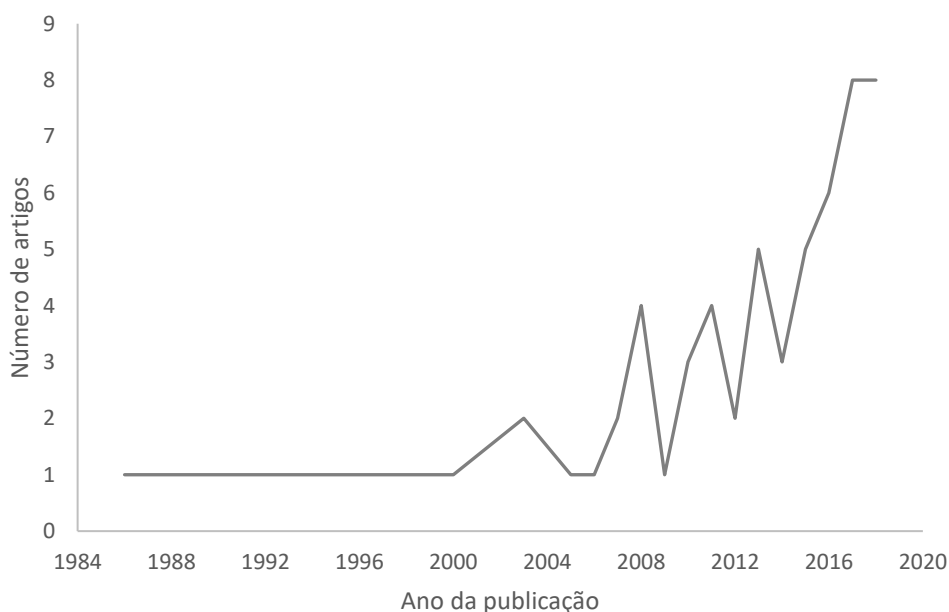


Figura 1. Número de artigos relacionados ao tema dos conflitos entre humanos e onças-pintadas publicados por ano (1986-2018)

⁸³ Primeiro artigo amostrado com base nos critérios de pesquisa.

Apesar desse crescimento, os esforços de pesquisa não estão uniformemente distribuídos entre os países de ocorrência da espécie. A maior parte teve o Brasil (n= 29) e o México (n=13) como áreas de estudo, seguidos por Venezuela (n=3), Costa Rica (n=3), Belize e Guatemala (n=2 cada) (Figura 2). Padrão semelhante, com lacunas em publicações para países que fazem parte da área de distribuição da *P. onca*, foi encontrado por Holland *et al.*, 2018. Em parte, este achado pode ter relação com a escolha da categoria de documentos analisados nesta revisão, ou seja, apenas artigos publicados em periódicos revisados por pares, o que excluiu da coleta de dados documentos como relatórios, capítulos de livros, teses e dissertações. Entretanto, essa escolha tem por objetivo tratar cada publicação como um estudo independente, ao evitar que os resultados de um relatório, dissertação ou tese sejam aqueles apresentados em um artigo publicado pelo mesmo autor. Ainda que algumas áreas de estudo tenham produzido artigos relacionados a grupos de pesquisa semelhantes (em relação aos principais autores), assumiu-se que, ao abordar recortes temáticos específicos, houve independência em relação aos seus achados de pesquisa. Ademais, o uso de artigos científicos em revisões sistemáticas representa uma forma de avaliação do rigor científico da amostra (Holland *et al.*, 2018).

Não é surpreendente que o Brasil tenha sido o país com maior número de publicações na temática, com estudos conduzidos principalmente no Pantanal (n=13; 45% das publicações do país) e na Amazônia (n=9; 31%). Essa distribuição está, possivelmente, relacionada ao fato de o país concentrar as maiores populações de onças-pintadas, que estão concentradas nos biomas supracitados (Sanderson *et al.*, 2002), e ter uma extensa rede de pesquisa e instituições voltadas ao estudo de carnívoros (Marchini, 2010; Crawshaw, 2006). Além disso, o país apresenta o maior rebanho bovino do mundo (14,3% do rebanho mundial; 217 milhões de cabeças) (Contini & Aragão, 2021⁸⁴), um fator chave para o declínio das populações de onças-pintadas, seja pela conversão de habitat em pastagens como pela promoção de conflitos com pecuaristas em função das perdas pela predação (Crawshaw & Quigley, 1992; Silveira, 2004; Zimmermann *et al.*, 2005; Michalski *et al.*, 2006; Cavalcanti *et al.*, 2010; Marchini & MacDonald, 2012). Há, portanto, uma sobreposição entre as áreas em que a produção pecuária é crescente, ou seja, no Pantanal e na fronteira agrícola da Amazônia, e os maiores remanescentes de onças-pintadas (Cavalcanti *et al.*, 2010).

⁸⁴ Estudo publicado a partir dos dados obtidos por meio da plataforma FAOSTAT da FAO (Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura), referente ao período de 2000 a 2020. Disponível em:

<https://www.embrapa.br/documents/10180/26187851/Popula%C3%A7%C3%A3o+alimentada+pelo+Brasil/5bf465fc-ebb5-7ea2-970d-f53930b0ec25?version=1.0&download=true>

O México, por sua vez, configura o extremo norte da distribuição das onças-pintadas e suas populações encontram-se fortemente ameaçadas, com uma redução de mais de 60% de sua ocorrência histórica e uma estimativa de apenas 5.000 indivíduos em nível nacional (Chávez & Ceballos, 2006). Atualmente, a espécie encontra-se categorizada em nível nacional como ‘Em perigo’ de acordo com os critérios da IUCN. Essa contração está relacionada ao amplo desenvolvimento agrícola do país, o que, mais uma vez, levou à perda de habitat e aumentou as taxas de encontro entre onças e humanos e, conseqüentemente, ampliou os conflitos entre essas espécies (Hidalgo-Mihart *et al.*, 2015; Peña-Mondragon *et al.* 2017).

No México, a maior parte da área habitada por onças-pintadas é de propriedade de habitantes rurais, com 60 a 70% das florestas contendo comunidades indígenas e mestiças (Peña-Mondragón *et al.*, 2017). Atualmente, o país apresenta 11 Unidades de Conservação de onças-pintadas identificadas⁸⁵ (do inglês, JCU: *Jaguar Conservation Units*) e cerca de 20 corredores entre elas. O habitat potencial para a espécie está distribuído por todo território nacional, mas principalmente nas áreas protegidas das regiões sul e sudeste, incluindo a península de Yucatán e os estados de Chiapas e Oaxaca (Hidalgo-Mihart *et al.*, 2015), que concentraram a maior parte das publicações do país (n=6; 46%).

Os artigos oriundos de pesquisas conduzidas na Venezuela (n=3; 5%) trataram dos fatores que influenciam a predação do gado por onças (Polisar *et al.*, 2003; Hoogesteijn & Hoogesteijn, 2008; Jędrzejewski *et al.*, 2017). Hoogesteijn & Hoogesteijn (2008) ressaltaram que a pecuária desenvolvida nas planícies inundáveis da Venezuela é uma importante fonte de investigação das relações gado-predador. No país, a espécie está classificada, de acordo com os critérios da IUCN, como ‘Vulnerável (VU)’ e encontra-se oficialmente protegida desde 1996 (Jędrzejewski *et al.*, 2017). Entretanto, a perda de habitat, a caça furtiva, a perseguição em retaliação à perda de gado são fatores que ameaçam a persistência de suas populações (Hoogesteijn *et al.*, 1993; Jędrzejewski *et al.*, 2017). Importante destacar que, na América do Sul, a Venezuela foi um dos países pioneiros na pesquisa sobre a ecologia das onças-pintadas, com destaque para os trabalhos do veterinário venezuelano Rafael Hoogesteijn no princípio da década de 1980 (Franco, 2016). Mais tarde, as pesquisas de Hoogesteijn contribuíram para a construção de importantes manuais anti-predação para fazendas de pecuária na América Latina (Hoogesteijn & Hoogesteijn, 2005; 2011).

⁸⁵ Áreas identificadas pelo Iniciativa Corredor das onças-pintadas da organização global PANTHERA, disponível em: <https://www.panthera.org/mexico>

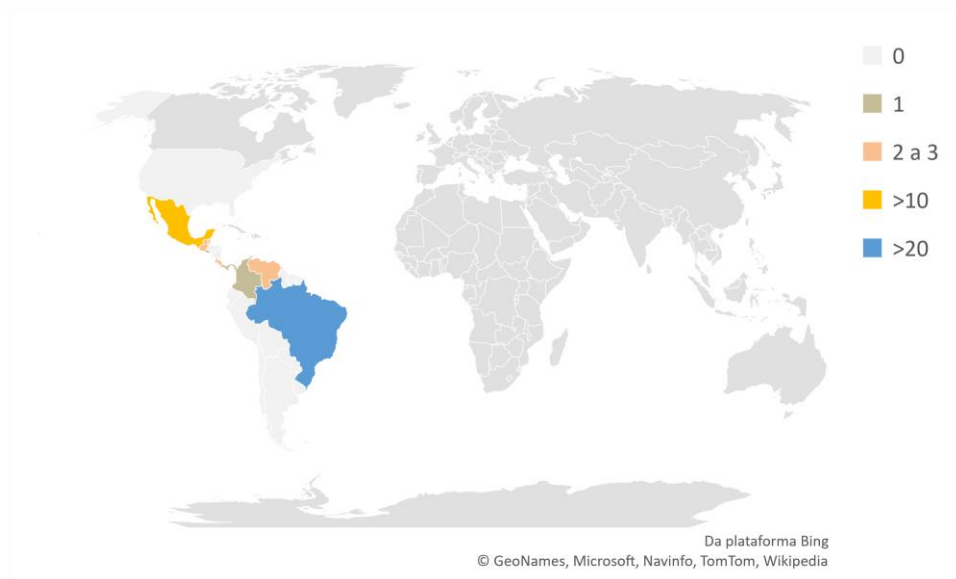


Figura 2. Distribuição geográfica das publicações (área de estudo) entre os anos de 1986 e 2018. Nessa análise, não foram incluídos artigos de revisão (FONTE: OS AUTORES).

Evolução dos enfoques de pesquisa e métodos

Entre 1986 e 2018, houve uma tendência à diversificação dos temas abordados, com as primeiras publicações tratando, sobretudo, dos aspectos ecológicos relacionados à predação do gado e às recomendações para a mitigação dos conflitos com pecuaristas. Relatos de caça em retaliação às perdas também estavam presentes desde as primeiras publicações, embora o enfoque desses estudos não estivesse na avaliação do impacto da caça sobre as populações de onças. De fato, o assunto mais abordado ao longo de todo o período amostrado foi a predação do gado ($n=45$; 77%) (Figura 3), o que não é surpreendente, dada a expansão e importância da pecuária nos países de distribuição da onça-pintada e sua relação direta na promoção dos conflitos (Hoogesteijn & Hoogesteijn, 2011).

As pesquisas sobre a predação do gado buscaram embasar recomendações para a mitigação dos conflitos ($n=43$; 74%) e, algumas delas, investigaram sistematicamente os fatores ambientais que poderiam predispor as onças à predação dos rebanhos ($n=23$; 40%). A partir dessas pesquisas, com enfoque nos preditores de predação, recomendações mais assertivas puderam ser construídas com objetivo de reduzir as perdas e, conseqüentemente, os conflitos com pecuaristas (ver tópico recomendações e avaliações do presente artigo).

A despeito do número de artigos que discutiram ou elencaram recomendações, apenas uma pequena parcela ($n=5$; 8%) avaliou algum tipo de intervenção ou estratégia de manejo e estas não apresentam uma distribuição temporal marcante. Em revisão sistemática sobre conflitos envolvendo espécies do gênero *Panthera* conduzida por Holland *et al.* (2018),

o retorno de publicações que avaliaram intervenções para o conflito com onças-pintadas foi particularmente escasso.

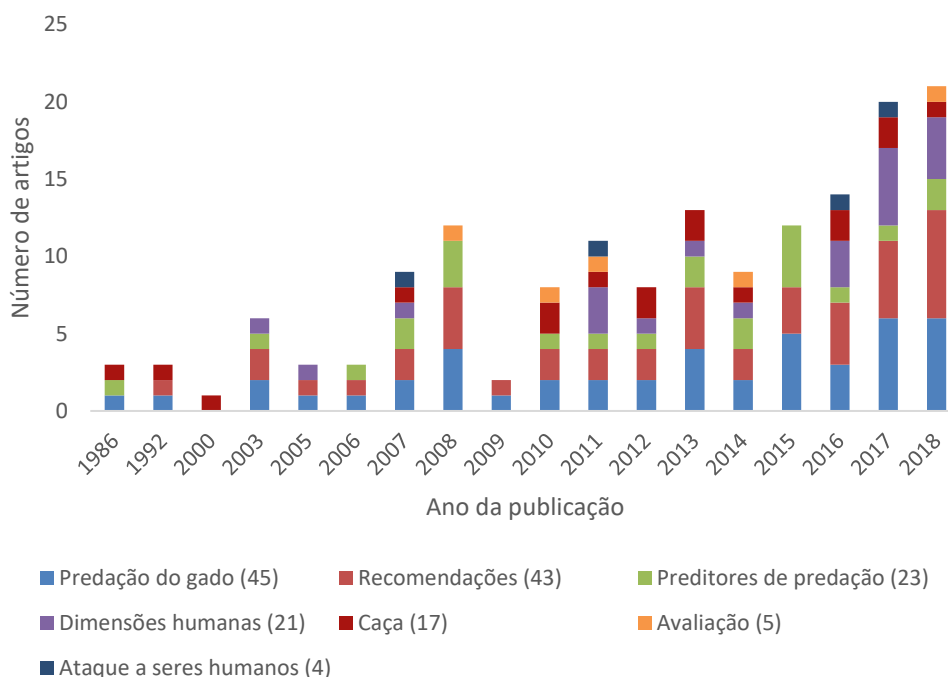


Figura 3. Evolução dos enfoques das pesquisas na temática dos conflitos entre humanos e onças-pintadas entre 1986 e 2018.

Jaguar Predation on domestic livestock in Belize, do biólogo americano Alan Rabinowitz, foi a primeira publicação (1986) a tratar dos aspectos relacionados à interação predador-gado com objetivo de subsidiar melhores práticas de manejo. Embora o relato do abate de onças por fazendeiros já tivesse sido documentado em outras publicações, como em Schaller & Crawshaw (1980), a pesquisa de Rabinowitz foi a primeira a investigar a presença de padrões que predispunham a onça-pintada à predação do gado, como a classe etária, sexo e alterações morfológicas funcionais. Ao analisar a carcaça de treze onças-pintadas que foram abatidas por caçadores em retaliação à predação, o pesquisador observou que dez delas possuíam injúrias antigas: cinco apresentavam caninos quebrados ou ausentes e as outras cinco apresentavam ferimentos anteriores provocados por tiros. A partir desses achados, Rabinowitz concluiu que animais que tivessem suas habilidades de caça alteradas seriam mais propensos à predação do gado. Essa era a noção de animal-problema, também discutida em artigos posteriores, como em Hoogesteijn *et al.* (1993) e Linnell (1999). Em suas pesquisas, Rabinowitz (1986) e Hoogesteijn *et al.* (1993) chegaram à conclusão de que a translocação das onças não era uma medida satisfatória para o controle da predação.

Entretanto, essa predisposição não foi observada nas pesquisas conduzidas no Pantanal (Schaller & Crawshaw, 1980; Quigley & Crawshaw, 1992), onde onças saudáveis se alimentavam tanto do gado quanto de presas silvestres. Anos mais tarde, Cavalcanti & Gese (2010), ao monitorarem dez onças-pintadas no Pantanal por meio de colar GPS, observaram que todas - em excelentes condições físicas - predaram gado e que este item representou a maior parte das presas abatidas (31,7%). Entretanto, cinco delas foram responsáveis pela maior parte dos eventos de predação ($n > 35\%$), o que revela, portanto, diferenças individuais nas taxas de abate. Quigley & Crawshaw (1992) sugeriram, com base no conhecimento das habilidades de caça dos felinos que, uma vez que a mãe tivesse predileção em caçar o gado, sua prole desenvolveria o mesmo comportamento.

Os estudos com enfoque nos aspectos da predação do gado também contribuíram para ajustar a percepção do impacto em relação à realidade, uma vez que a literatura revisada também identificou que as onças podem ser imprecisamente culpadas por perdas causadas por outros fatores ou predadores (Conforti & Azevedo, 2003; Palmeira & Barrella, 2007; Marchini & MacDonald, 2018). Desses estudos, 18 (31%) quantificaram as perdas em termos de taxa de mortalidade anual por causa da predação em relação ao estoque total. Entretanto, a maioria apresentou resultados de impacto agrupados para grandes felinos (onça-pintada e onça-parda) ($n=12$), principalmente porque a coleta de dados baseada em entrevistas ou relatórios de perdas pode levar à imprecisão na identificação do predador (Khorozyan *et al.*, 2015) sendo mais prudente, nesses casos, agrupá-los em uma única categoria.

Uma vez que as primeiras publicações tinham por objetivo principal a investigação do conflito a partir da abordagem ecológica da interação entre onças e gado, os métodos utilizados respondiam a esse enfoque, com um predomínio de métodos ecológicos (telemetria, análise de carcaças de presas, transectos, análise de fezes, armadilhamento fotográfico) ou a combinação de métodos ecológicos e sociais (entrevistas, questionários, observação participante, registros locais de predação) nos primeiros períodos analisados (Figura 4). A utilização de métodos exclusivamente sociais ganhou destaque apenas nos últimos anos ($n=24$; 41%), o que coincide não apenas com um florescimento das pesquisas na área de dimensões humanas dos conflitos, mas também pelo fato de entrevistas e questionários terem sido utilizados para responder pesquisas com enfoque nos aspectos relacionados à predação do gado.

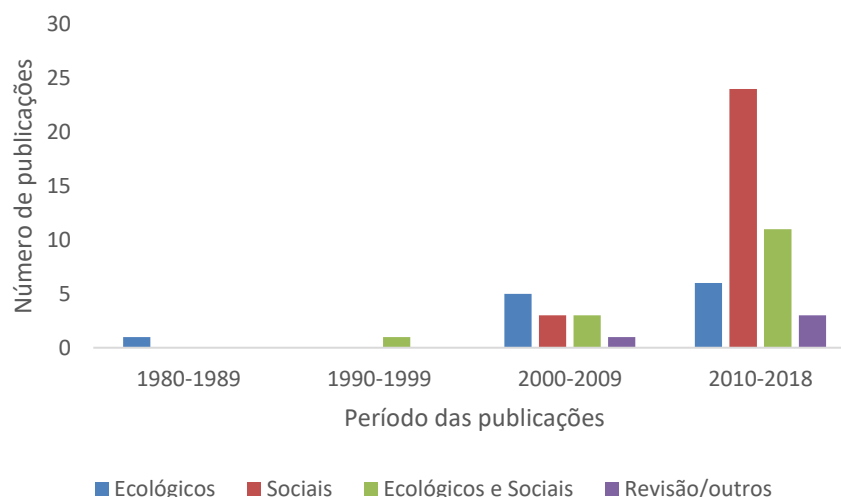


Figura 4. Métodos utilizados nas publicações sobre a temática dos conflitos entre humanos e onças-pintadas entre 1986 e 2018.

As pesquisas em dimensões humanas do conflito ($n=21$; 36%) investigaram variáveis psicológicas que influenciam os comportamentos e as percepções negativas ou positivas em relação às onças-pintadas. Inicialmente, estes estudos estavam voltados à investigação de atitudes e percepções de pessoas envolvidas no contexto do conflito onças-produtores de gado (Conforti & Azevedo, 2003; Zimmerman *et al.*, 2005; Palmeira & Barrella, 2007), mas em distintos contextos regionais. Conforti & Azevedo (2003) em pesquisa conduzida com 72 residentes do entorno do Parque Nacional do Iguaçu (Mata Atlântica, sul do Brasil) identificaram que as pessoas, de maneira geral, temiam mais as onças-pintadas do que os pumas e que tendiam a responsabilizá-las mais pelos eventos de predação. Entretanto, as percepções negativas em relação a elas não estavam relacionadas à experiência ou histórico de predação.

Palmeira & Barrella (2007), também em estudo conduzido na Mata Atlântica, mas em comunidades quilombolas da região do Vale do Ribeira, sudeste do estado de São Paulo, relataram uma forte percepção negativa da maioria dos entrevistados (54%), que disseram desejar que as onças fossem exterminadas. Nessa região, embora os eventos de predação não tenham sido numerosos, o prejuízo econômico foi alto em função do pequeno número de criações e da baixa renda dos proprietários. O medo em relação à segurança humana foi relatado por todos os entrevistados, especialmente em função de um ataque de onça-pintada a um proprietário de porcos em uma das comunidades no ano de 1998. Embora poucos estudos revisados tenham relatado ataques de onças-pintadas a seres humanos ($n=4$; 0,1%), a percepção de medo ou ameaça à segurança humana foi registrada em diferentes contextos (Conforti & Azevedo, 2003; Zimmermann *et al.*, 2005; Campbell & Torres Alvarado, 2011;

Porfírio *et al.* 2016; Steinberg, 2016; Marchini & MacDonald, 2012; Engel *et al.*, 2017a; Arroyo-Quiroz *et al.*, 2017).

Zimmermann *et al.* (2005) não encontrou uma relação significativa entre as atitudes de pecuaristas em relação às onças no norte do Pantanal e os fatores socioeconômicos subjacentes. Entretanto, as atitudes tendiam a ser mais negativas entre os entrevistados mais velhos (> 60 anos), não havendo uma correlação clara entre as atitudes encontradas e os benefícios das onças na natureza (obtidos pelo turismo, por exemplo) ou os custos das perdas pela predação.

Mais recentemente, o campo de pesquisa das dimensões humanas ampliou seu escopo de investigação e passou a explorar as variáveis que influenciam o comportamento humano em relação às onças para além do contexto do impacto com pecuaristas. Perguntas do tipo: *normas sociais exercem influência na intenção de caçar onças?* (Marchini & MacDonald, 2012); *as atitudes e percepções em relação às onças são moldadas apenas pela experiência de perdas econômicas?* (Porfírio *et al.*, 2016; Marchini & MacDonald, 2018); *o conhecimento a respeito das onças e fatores sociodemográficos afetam as percepções em relação às mesmas?* (Engel *et al.*, 2017b; Marchini & MacDonald, 2018); *em que cenários a aceitabilidade em relação à caça das onças é maior ou menor?* (Engel *et al.*, 2017a) – são exemplos de como a pesquisa sobre os conflitos humanos-onças assumiu um caráter mais amplo nos últimos anos.

Marchini & MacDonald (2012), por exemplo, usando a Teoria do Comportamento Planejado (TCP) (Ajzen, 1985), concluíram que as normas sociais no Pantanal são mais determinantes na intenção de caçar onças do que as perdas pela predação e que, na Amazônia, o medo em relação à segurança humana é um fator mais significativo na predição do comportamento. Porfírio *et al.* (2016), em pesquisa com ribeirinhos do Pantanal, também identificaram que as percepções negativas em relação às onças estavam relacionadas à segurança das pessoas e não às perdas pela predação do gado. Outros estudos elencados nessa revisão revelaram que pessoas com mais conhecimento sobre as onças ou com maior nível educacional tendiam a ter percepções, atitudes mais positivas ou maior aceitabilidade (Porfírio *et al.*, 2016; Anaya-Zamora *et al.*, 2017; Engel *et al.* 2017a; 2017b, Marchini & Macdonald, 2018). Outros fatores como idade, gênero e riqueza relativa também exerceram influência nesses parâmetros. Geralmente, indivíduos mais jovens, do sexo masculino e com maiores rendas apresentaram percepções, atitudes mais positivas e maior tolerância em relação aos grandes felinos (Zimmermann *et al.*, 2005; Porfírio *et al.* 2016; Engel *et al.*, 2007a; Fort *et al.*, 2018; Marchini & MacDonald, 2018).

No Brasil, o enfoque das pesquisas em dimensões humanas, a exemplo dos trabalhos conduzidos pelos pesquisadores Silvio Marchini e Mônica Engel, está alinhado às recomendações propostas no Plano de Ação Nacional para Conservação dos Grandes Felinos (PAN Grandes Felinos⁸⁶), principal política pública para conservação da onça-pintada e da onça-parda (*Puma concolor*) no país. Dentre as ações vinculadas aos seis objetivos específicos do plano, uma refere-se especificamente à “investigação dos fatores individuais e contextuais determinantes da perseguição às espécies-alvo do PAN”. A ação atende ao objetivo 3 do PAN, que diz respeito a “criação e ampliação de medidas para reduzir o número de indivíduos abatidos de grandes felinos em 5 anos”. Essa ação específica do PAN conta com a colaboração do pesquisador Silvio Marchini do Laboratório de Ecologia, Manejo e Conservação de Fauna Silvestre da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz da Universidade de São Paulo (ESALQ/USP)⁸⁷. Nesse sentido, a comunicação entre pesquisadores, formuladores de políticas públicas e tomadores de decisão oportuniza que a ciência da conservação possa se traduzir em prática da conservação.

Ao revelarem a importância de fatores psicológicos e sociodemográficos nas atitudes, percepções, tolerância e aceitabilidade em relação às onças, essas pesquisas estabeleceram recomendações principalmente voltadas às intervenções de educação, de melhoria da comunicação e de ações voltadas à conservação de base comunitária (n=29) (ver tópico “recomendações e avaliações”).

Principais preditores de predação e impacto da predação da onça-pintada sobre os estoques

Um número considerável de publicações direcionou suas investigações ao estudo das variáveis que predispõem as onças à predação do gado ou que tornam as criações mais vulneráveis aos ataques (n=23; 40%). Os preditores ambientais que foram mais determinantes estavam relacionados à proporção florestal ou distância do fragmento florestal (Tabela 1). Fazendas inseridas em grandes zonas florestadas ou cujas áreas de pastagem estivessem próximas de coberturas vegetais se mostraram mais suscetíveis aos eventos de predação pelas onças, assim como aquelas cujas criações dependessem de fontes de água próximas a esses

⁸⁶ ICMBio - Instituto Chico Mendes para Conservação da Biodiversidade. Portaria nº 612, de 22 de junho de 2018 (Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Grandes Felinos). Brasília: Diário Oficial da União de 26 de junho de 2018

⁸⁷ Matriz de planejamento do PAN Grandes Felinos, disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/planos-de-acao/9326-plano-de-acao-nacional-para-a-conservacao-dos-grandes-felinos>

fragmentos ou que fossem restritas a áreas com poucas fontes de água, como nos períodos de seca.

Em relação às características dos rebanhos, o fator mais discutido na literatura foi a idade dos animais de produção, com os ataques de onças acontecendo em maior proporção nas classes mais jovens e, conseqüentemente, mais vulneráveis. Nesse sentido, algumas publicações também evidenciaram que as predações foram mais frequentes nos períodos de parto (Tabela 1).

Uma pergunta de interesse na literatura investigada é se as onças-pintadas predam mais o gado na falta de recursos alimentares naturais. A partir dos artigos revisados, pode-se concluir que essa não é uma pergunta de resposta tão clara. De fato, alguns artigos que investigaram sistematicamente essa relação, mostraram que os eventos de predação estão relacionados a uma menor abundância de presas silvestres das onças (Tabela 1) e que medidas de conservação voltadas à melhoria da riqueza e abundância de presas seriam fundamentais para a mitigação dos conflitos (Burgas *et al.*, 2014). Entretanto, há evidências de que a predação do gado ocorre concomitantemente à predação de uma variedade de presas silvestres e que o gado é, inclusive, um item alimentar importante em termos de frequência relativa e de biomassa (Rosas-Rosas *et al.*, 2008; Cavalcanti & Gese, 2010; Zarco-González *et al.*, 2018). Esses achados têm relação com inúmeros fatores, como pelo fato das onças serem predadores oportunistas; pela variação sazonal na abundância de presas; pela falta de hábitos defensivos no gado doméstico, o que os tornam mais vulneráveis quando comparados às presas naturais; pelas características rudimentares de manejo das criações e, até, por características individuais das onças (Crawshaw & Quigley, 1992; Hoogesteijn *et al.*, 1993; Hoogesteijn & Hoogesteijn, 2008; 2011; Cavalcanti & Gese, 2010).

Tabela 1. Predadores de predação investigados nas publicações amostradas entre 1986-2018.

Predadores de predação do gado	Publicações da revisão
<i>Variáveis ambientais e características das fazendas</i>	
Proporção florestal/ distância da floresta	
Maior proporção florestal, maior predação	Michalski <i>et al.</i> , 2006; Zarco-González <i>et al.</i> , 2013; 2018; Soto-Shoender & Giuliano, 2011; Carvalho <i>et al.</i> , 2015; Souza <i>et al.</i> , 2018
Menor distância da floresta, maior predação	Michalski <i>et al.</i> , 2006; Palmeira <i>et al.</i> , 2008; Garrote, 2012; Amador-Alcalá <i>et al.</i> , 2013; Peña-Mondragon <i>et al.</i> , 2017)
Tipo de vegetação	
Mais cobertura florestal, maior predação	Zarco-González <i>et al.</i> , 2013

Predadores de predação do gado	Publicações da revisão
Vegetação mais árida, menor predação	Zarco-González <i>et al.</i> , 2013
Fontes de água próximas a áreas florestadas	Michalski <i>et al.</i> , 2006; Soto-Shoender & Giuliano, 2011; Peña-Mondragon <i>et al.</i> , 2017
Idade do rebanho	
Mais jovens, maior predação	Polisar <i>et al.</i> , 2003; Michalski <i>et al.</i> , 2006; Azevedo & Murray, 2007; Hoogesteijn & Hoogesteijn, 2008; Palmeira <i>et al.</i> , 2008; Rosas-Rosas <i>et al.</i> , 2008; Cavalcanti & Gese, 2010; Soto-Shoender & Giuliano, 2011; Garrote, 2012; Tortato <i>et al.</i> , 2015; Souza <i>et al.</i> , 2018
Tamanho do rebanho	
Maior rebanho, maior predação	Michalski <i>et al.</i> , 2006; Palmeira & Barrella, 2007; Amador-Alcalá <i>et al.</i> , 2013; Carvalho <i>et al.</i> , 2015)
Maior rebanho, menor predação	Zarco-González <i>et al.</i> , 2013
Pastejo livre	
maior % em pastejo livre, maior predação	Zarco-González <i>et al.</i> , 2013; 2018
Período de parto	Michalski <i>et al.</i> , 2006; Palmeira <i>et al.</i> , 2008; Cavalcanti & Gese, 2010)
Abundância de presas	
maior abundância, menor predação	Polisar <i>et al.</i> , 2003; Azevedo, 2008; Amador-Alcalá <i>et al.</i> , 2013; Burgas <i>et al.</i> , 2014; Khorozya <i>et al.</i> , 2015
Regime de estações	
estação chuvosa, maior predação	Hoogesteijn & Hoogesteijn, 2008; Tortato <i>et al.</i> , 2015; Zarco-González <i>et al.</i> , 2018
estação seca, maior predação	Cavalcanti & Gese, 2010
Regime diário	
Período noturno, maior predação	Zarco-González <i>et al.</i> , 2018; Soto-Shoender & Giuliano, 2011
<i>Características dos animais (onças)</i>	
Onças individuais, maior parte da predação	Rabinowitz, 1986; Rosas-Rosas <i>et al.</i> , 2008; Cavalcanti & Gese, 2010

Embora muitas das publicações revisadas no presente artigo (n=21; 36%) tenham documentado o impacto da predação do gado, os resultados foram apresentados de diferentes formas, o que limitou a comparação para critérios de revisão. Por exemplo, há pesquisas cujos resultados foram direcionados à perda do gado pela predação em comparação ao total de perdas; outras em relação ao estoque total da fazenda; à frequência dos itens na dieta (com base na análise das fezes ou carcaças) e à biomassa nas fezes.

Para suprir essa limitação, buscamos comparar o tipo de impacto mais documentado, ou seja, a perda do gado em relação ao estoque total (n=18; 31%), também denominada taxa anual de perda ou taxa de mortalidade anual. Entretanto, a maior parte desses estudos (n=12) apresentaram resultados agrupados para grandes felinos⁸⁸ (onças-pintadas e pumas). Se considerarmos apenas as publicações com resultados de taxas de mortalidade anual para onça-pintada (n=5⁸⁹), a média estimada desse impacto foi de 2,3 %.

Pesquisas envolvendo outras espécies de felinos também indicaram que as perdas pela predação foram relativamente baixas (Nowel & Jackson, 1996; Loveridge *et al.*, 2010). Loveridge *et al.* (2010) apresentaram 17 resultados de impactos sobre o gado envolvendo diferentes espécies de grandes felinos. A maior parte (n=12) eram estimativas de perdas inferiores a 2,5%. As maiores estimativas elencadas pelos autores (12% e 12,9%) foram obtidas a partir de estudos conduzidos na Índia com leopardo-das-neves, tigres e leopardos. Na mesma pesquisa, os autores demonstraram que as perdas pela predação eram menores do que aquelas causadas por outros fatores, como doenças, fomes e acidentes.

Apesar desse ser um achado frequente nos estudos envolvendo onças-pintadas e pumas (Hoogesteijn *et al.*, 1993; Quigley & Crawshaw, 1992; Azevedo & Murray, 2007; Palmeira *et al.*, 2008, Amador-Alcatá *et al.*, 2013) é importante considerar, em termos de medidas de conservação, que: (1) há uma assimetria de custos entre os diferentes grupos envolvidos em conflitos com grandes felinos, em que as perdas são particularmente importantes para pequenos produtores (Palmeira & Barrella, 2007; Rosas-Rosas *et al.*, 2008; Soto-Shoender & Main, 2013); e (2) a percepção do impacto pelas pessoas pode superestimar os prejuízos (Conforti & Azevedo, 2003; Palmeira & Barrella, 2007, Marchini & MacDonald, 2018). Esses dois pontos revelam, mais uma vez, a necessidade da combinação de estratégias para a mitigação dos conflitos que considerem a especificidade dos contextos e dos impactos reais (e dos fatores que influenciam a percepção desse impacto) das onças-pintadas sobre os meios de subsistência humanos.

Recomendações e avaliações

A maior parte dos artigos revisados (n=43; 74%) (Tabela 2) estabeleceram recomendações para mitigação do conflito em seus tópicos de discussão ou conclusão. Uma

⁸⁸ Um estudo (Soto-Shoender & Giuliano, 2011) agrupou os resultados na categoria carnívoros, pois contemplava perdas registradas para onça-pintada, puma e coiote.

⁸⁹ Zimmermann *et al.*, 2005; Rosas-Rosas *et al.*, 2008; Garrote, 2012, Fort *et al.*, 2018; Tortato *et al.*, 2017

pequena parcela (n=8) dessas publicações, apresentaram recomendações gerais, sem especificação das intervenções, como, por exemplo: “medidas de manejo para reduzir a perda do gado” ou “melhoria das práticas de manejo”. Houve, ainda, uma assimetria entre o número de publicações com recomendações (n=43) e o número daquelas que avaliaram algum tipo de intervenção (n=5; 8%) (Tabela 2), achado semelhante ao encontrado em outras pesquisas com enfoque em felinos e outros carnívoros (Eklund *et al.*, 2017; Holland *et al.*, 2018; Baynham-Herd *et al.*, 2018).

A partir dos artigos revisados, as categorias de recomendação obtidas foram: estratégias de manejo do gado (n=31; 53%), intervenções na comunidade (n=29; 50%); programas de compensação ou benefícios fiscais (n=13; 22%) e, por fim, intervenção direta⁹⁰ (n=2; 3%) (Tabela 2). Avaliações das intervenções estiveram presentes nas categorias “estratégias de manejo do gado” e “programas de compensação ou benefícios fiscais”.

Tabela 2. Categorias de recomendações para mitigação dos conflitos entre onças-pintadas e seres humanos com base nos artigos revisados, publicados entre 1986 e 2018.

Recomendações para mitigação dos conflitos	Recomendados (n)	Avaliados (n)
<i>Estratégias de manejo do gado</i>	31	5
Piquete de maternidade (e bezerras) longe de áreas florestadas	9	
Fornecimento de água potável em locais mais seguros	8	1
Sem especificação	8	
Período concentrado de nascimentos	6	
Currais de confinamento noturno	4	1
Operações de engorda	4	
Monitoramento da movimentação do gado	4	
Registros mais detalhados de perdas	3	
Cerca elétrica	2	
Búfalos ou outras raças com hábitos defensivos	2	1
Cães de guarda	2	
Divisão espacial por classe etária	2	
Dissuasores	2	1
Deslocar o rebanho antes das inundações	2	
Pastagens distantes de áreas florestadas	2	1
Outros (n< 2)	2	
<i>Intervenções na comunidade</i>	29	
Programas educacionais e/ ou de melhoria da comunicação	20	
Programas de extensão e assistência técnica	9	
Conservação de base comunitária / ecoturismo	5	
Manejo local	3	
<i>Programas de compensação/ benefícios fiscais</i>	13	1
<i>Intervenção direta</i>	2	
Manejo de animal-problema	2	

⁹⁰ Diz respeito a ações diretas direcionadas aos animais, como, por exemplo, caça ou translocação de animais (Holland *et al.*, 2018).

Na categoria “estratégias de manejo do gado” as intervenções mais citadas foram: piquetes de maternidade distantes de áreas florestadas (n=9) e fontes de água potável em locais mais seguros (n=8), seguidas por período concentrado de nascimentos (n=6). Essas medidas têm como base os estudos que investigaram os preditores de predação, revisados anteriormente. Estes estudos mostraram que os bezerros são as classes mais vulneráveis à predação pelas onças e que, nesse sentido, duas estratégias seriam eficazes na redução das perdas: (1) manter os piquetes de maternidade distantes das áreas preferenciais das onças, que atacam por espreita e emboscada e tendem evitar áreas abertas e próximas à edificações (Zarco-González *et al.*, 2013); e (2) concentrar os períodos de nascimento, cujo objetivo é “sobrecarregar” o predador com mais presas do que ele é capaz de consumir num curto período. Dessa forma, as perdas gerais pela predação seriam menores do que aquelas observadas em rebanhos em que os nascimentos ocorrem ao longo de todo o ano (Cavalcanti & Gese, 2010). Além disso, uma estação concentrada de partos permite um manejo mais eficiente em pastagens distantes de áreas florestadas (Palmeira *et al.*, 2008). Hoogesteijn & Hoogesteijn (2008) descreveram o caso de uma fazenda, localizada no estado de Cojedes (Venezuela), em que, ao reduzir os períodos de parto para três meses, a perda total para predação do gado por grandes felinos reduziu o equivalente a 82 bezerros a menos em relação aos anos anteriores.

A disponibilidade de água potável para as criações em locais mais seguros, distantes de áreas florestadas, além de seguir a lógica de evitar a proximidade com as áreas de refúgio das onças, também está relacionada à maior vulnerabilidade dos animais nos regimes de inundação sazonal. Especialmente no sistema de manejo extensivo, na estação seca, o rebanho fica restrito a regiões com corpos de água permanentes, como as áreas de mata ciliar, tornando-o mais vulnerável à predação (Rosas-Rosas *et al.*, 2008; Hoogesteijn & Hoogesteijn, 2011; Zarco-González *et al.*, 2018). Dessa forma, a construção de reservatórios (açudes) distribuídos em áreas mais seguras pode contribuir para reduzir a perda dos animais (Hoogesteijn & Hoogesteijn, 2011). Já na estação chuvosa, o rebanho concentra-se nas porções mais elevadas, próximas às áreas de floresta e, nesse caso, a medida mais adequada é deslocá-lo antes das inundações (Polisar *et al.*, 2003). Hoogesteijn & Hoogesteijn (2011) destacam que manter o rebanho distante de áreas de floresta e de mata ciliar por meio de cercas é uma estratégia eficiente, mas seu emprego está restrito a fazendas de pequeno e médio porte, dado que o custo de construção pode chegar a US\$ 1000/Km e a manutenção pode alcançar um terço desse valor.

Das publicações que avaliaram sistematicamente intervenções enquadradas na categoria “estratégias de manejo do gado” (n=4), duas delas (Soto-Shoender & Giuliano, 2011; Zarco-González *et al.*, 2018) investigaram as práticas aplicadas comparando fazendas com histórico de predação e sem histórico de predação. Na pesquisa conduzida por Soto-Shoender & Giuliano (2011) em fazendas do norte da Guatemala, não foi possível identificar nenhuma prática que influenciasse os eventos de predação, pois as técnicas aplicadas eram rudimentares, de modo que apenas variáveis de paisagem justificaram as diferenças observadas.

Já Zarco-González *et al.*, 2018 identificaram que tanto atributos de paisagem quanto diferenças no manejo distinguiram fazendas com eventos de predação (n=101) e sem eventos de predação (n=40) em comunidades adjacentes à Reserva da Biosfera de Calakmul, na Península de Yucatán, no sudeste do México. Com base nos seguintes resultados: (1) nas fazendas sem histórico de predação apenas 12,5% utilizavam pastejo livre; (2) a maior parte possuía currais e (3) suas fontes de água eram mais distantes de áreas florestadas, os autores concluíram que a migração para um sistema semi-intensivo, com uso de currais noturnos e distribuição de fontes de água em locais mais protegidos eram recomendações que efetivamente poderiam contribuir para a redução dos eventos de predação por felinos.

As outras duas publicações avaliaram medidas específicas de manejo, com a presença de grupos controle e grupos experimentais (Zarco-González *et al.*, 2014) e intervenções temporalmente marcadas (Hoogesteijn & Hoogesteijn, 2008). Hoogesteijn e Hoogesteijn (2008) observaram diferenças significativas entre as taxas de predação por felinos entre rebanhos de bovinos (*Bos indicus* e *B. taurus*) e de búfalos (*Bubalus bubalis*). Em quatro das seis fazendas avaliadas, as chances de o gado bovino ser predado por onça-pintada ou puma foi 25 vezes maior do que para os búfalos, devido aos hábitos defensivos⁹¹ desses últimos. Segundo os autores, a observação mais importante da pesquisa foi que a presença dos búfalos tende a ser suficiente para evitar que as onças ataquem o rebanho. Dessa forma, esses animais podem ser misturados com o gado em áreas com problemas recorrentes de predação, ou mesmo serem criados sozinhos nas áreas mais alagadas, onde a sobrevivência dos bovinos é comprometida. Embora a produção de búfalos tenha um maior potencial produtivo em relação ao gado (Hoogesteijn & Hoogesteijn, 2008) alguns autores levantaram ressalvas

⁹¹ Os autores observaram que “quando em perigo, as vacas búfalos formam um círculo ao redor de seus filhotes, e os touros andam por esse círculo prontos para enfrentar qualquer predador ou ameaça de forma ativa ou agressiva. O gado, por outro lado, tende a se espalhar e fugir na presença de um predador, deixando os animais jovens confusos e vulneráveis à predação” (p. 135).

quanto à sua introdução em planícies de inundação devido aos possíveis impactos negativos na conservação (ver, por exemplo, Harris *et al.*, 2005).

Estudos mais recentes avaliaram a eficácia da introdução de raças defensivas ao rebanho bovino (Hoogesteijn *et al.* 2016a, 2016b, 2016c). Esses estudos não foram abarcados na presente revisão pois tratam-se de capítulos de livros. Embora não seja um número expressivo de documentos não amostrados, as informações contidas nesses estudos enriquecem a discussão do tema, na medida em que corroboram a hipótese de que a introdução de búfalos e raças crioulas, como o touro pantaneiro, representam uma medida anti-predação de eficácia comprovada. Da mesma forma, estudos relacionados à avaliação de outras estratégias, como o uso de cerca elétrica (Scognamillo *et al.*, 2002; Cavalcanti *et al.*, 2012 e Hoogesteijn *et al.* 2016a) não compuseram a amostra da revisão. O critério do uso de artigos em revisões sistemáticas foi esclarecido no início do presente texto. É possível que a escolha pelo formato de livro (ou capítulo de livro) para a veiculação dos resultados das avaliações das estratégias esteja relacionada a alguns fatores. Geralmente, a linguagem, a forma textual e a organização temática dos livros têm um efeito aparentemente mais amigável aos diversos públicos. De toda forma, esse resultado ressalta a carência de publicações do tipo *peer review* com esse enfoque.

Zarco-González *et al.*, 2014 avaliaram o efeito de dissuasores auditivos (gravações de vozes, motores, latidos de cães, pirotecnia e sinos) e visuais (camisas usadas pelos proprietários penduradas nas cercas) em seis fazendas com problemas de predação por felinos na Reserva Natural Sierra Nachititla, na região central do México. Ao final dos dois meses de experimento, houve diferenças significativas no número de registros de presença (obtidos por rastros e fotografias) e eventos de predação entre as fazendas controle (n=4) e de tratamento (n=2). Além disso, os autores calcularam a viabilidade de aplicação da técnica, cujo benefício foi 11 vezes maior que os custos anuais relacionados à predação do gado e três vezes em relação à predação das cabras. Entretanto, cabe destacar que a pesquisa testou o uso dos dissuasores em um curto período (dois meses) e a literatura aponta a habituação dos predadores como fator limitante dessa técnica (Gese *et al.*, 2006).

A categoria “intervenções na comunidade” foi a segunda mais citada nos artigos revisados (n= 29; 50%), com predomínio das recomendações voltadas para o estabelecimento de programas educacionais e de melhoria da comunicação (n=20). Estas recomendações estão baseadas nos resultados das pesquisas na área de dimensões humanas do conflito, que evidenciaram, dentre outras coisas, a importância do conhecimento, de fatores sociais e culturais nas atitudes, percepções, tolerância e aceitabilidade em relação às

onças-pintadas. Embora esse tipo de recomendação tenha sido citado por metade dos artigos revisados, nenhuma pesquisa voltada para a avaliação desse tipo de intervenção foi encontrada a partir dos bancos de seleção de artigos utilizados nessa pesquisa. Este é um achado semelhante ao obtido para outros felinos e, especialmente, para *P. onca* por Holland *et al.*, 2018. A revisão conduzida por Holland *et al.*, 2018 para todo o gênero *Panthera* abarcou artigos publicados até 2014, o que mostra que, nesse aspecto, perdura a lacuna de pesquisa em relação à avaliação de estratégias educacionais ou outras voltadas a intervenções na comunidade.

A terceira categoria de recomendações para mitigação dos conflitos mais citada foi “programas de compensação/benefícios fiscais” (n=13; 22%). Essas recomendações estavam voltadas ao pagamento pelas perdas provocadas pela predação do gado (por ex., Palmeira & Barrella, 2007; Amit & Jacobson, 2018) e, também, pela proteção das onças nessas propriedades (nesse caso, um tipo de pagamento por desempenho ou pagamento por serviços ambientais) (por ex., Cavalcanti & Gese, 2010 e Jędrzejewski *et al.*, 2017). Além dessas, foram emitidas recomendações relacionadas à criação de linhas especiais de crédito para a promoção de boas práticas de manejo (por ex., Conforti & Azevedo, 2003; Cavalcanti & Gese, 2010; Peña-Mondragon *et al.*, 2017; Fort *et al.*, 2018).

Apenas um artigo descreveu e avaliou um mecanismo de compensação financeira. A pesquisa conduzida por Rosas-Rosas & Valdez (2010) descreveu um programa de compensação voltado à eliminação do controle letal de predadores do gado (onça-pintada e puma) em propriedades rurais em Sonora, no México. Nesse programa de compensação instituído em 2004, os fundos pagos aos proprietários de terras provinham da venda de licenças de caça ao veado-de-cauda-branca (*Odocoileus virginianus*). Os fundos gerados⁹² foram suficientes para que proprietários de terras suspendessem todos os esforços de controle letal de onças-pintadas e pumas. Durante o programa (2004-2008), aprovado pelo governo federal como “Programa de Conservacion del Jaguar na Serra Alta de Sonora” foram caçados 75 veados e suas populações foram monitoradas por todo período.

Gese (2006) e Dickman *et al.*, 2011 elencaram os benefícios e limitações dos instrumentos financeiros em promover a redução dos conflitos entre humanos e carnívoros. Dentre os principais benefícios, estão: a redução da pobreza em comunidades de pequenos produtores rurais onde as perdas econômicas são proporcionalmente maiores; e a promoção

⁹² O fornecedor pagava US\$ 1.500 para o grupo de proprietários de terras participantes por cada licença de caça vendida. Nas cinco temporadas de caça (2004 a 2008) o lucro obtido pelos proprietários de terra com a caça-esportiva do veado-de-cauda-branca alcançou US\$ 130.000, um valor muito acima daquele relacionado às perdas do gado para onças-pintadas e pumas.

de um incentivo direto, cujo objetivo é equilibrar os custos locais (sentidos pelos que são diretamente afetados pela presença dos carnívoros) e os benefícios conservacionistas e de valor cultural. Dentre as principais limitações, estão: para os produtores, o pagamento pode não refletir o valor real do mercado; além disso, são efetivados apenas para as perdas verificadas, não incluindo animais perdidos (carcaças não encontradas); e as compensações não incentivam os produtores a mudarem suas práticas rudimentares de manejo. Em função dessas discussões, mais da metade dos artigos que emitiram recomendações voltadas a mecanismos de compensação (n=7) propuseram a combinação de instrumentos, como aqueles que associam mecanismos financeiros à promoção de melhores práticas de manejo.

CONCLUSÃO

A presente revisão evidenciou um notável crescimento da pesquisa sobre os conflitos entre humanos e onças-pintadas e, também, um aumento da complexidade nas investigações. Uma ampliação do enfoque - dos aspectos ecológicos e econômicos da predação do gado para os aspectos das dimensões humanas do conflito - promoveu uma compreensão mais clara e multidimensional das interações entre essas duas espécies.

Abordagens ecológicas e sociais alcançaram resultados bem documentados sobre os predadores de predação, sobre os impactos reais (e percebidos) causados pelas onças-pintadas e, mais recentemente, sobre as variáveis psicológicas, sociais e culturais que influenciam a percepção que as pessoas têm acerca desses animais e que, em última instância, vão determinar suas atitudes e comportamentos. Esses resultados traduziram-se em uma série de recomendações, notadamente relacionadas a melhores práticas de manejo do gado, mas também voltadas para a construção de programas de educação e de melhoria da comunicação. No Brasil, essas pesquisas têm respondido a demandas específicas do PAN Grandes Felinos no que se refere à investigação dos fatores que culminam na perseguição das onças. Essa integração revela que os pesquisadores têm definido seus objetos de estudo alinhados às principais recomendações de pesquisa para a definição de estratégias de conservação para a onça-pintada.

Embora o crescimento e evolução nos enfoques seja notável e reflita a centralidade do tema na conservação da *Panthera onca*, uma lacuna importante foi identificada nesta revisão: uma parcela muito pequena dos artigos teve como objetivo a avaliação das estratégias recomendadas. Dado que este é um campo de investigação que estabelece comunicação entre

cientistas e gestores da conservação, esforços de pesquisa nesse sentido podem contribuir para a redução da percepção de distanciamento entre essas esferas, além de permitir que estratégias mais assertivas e pragmáticas sejam implementadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arlettaz, R., Schaub, M., Fournier, J., Reichlin, T. S., Sierro, A., Watson, J. E., & Braunisch, V. (2010). From publications to public actions: when conservation biologists bridge the gap between research and implementation. *BioScience*, 60(10), 835-842.

Amador-Alcalá, S., Naranjo, E. J., & Jiménez-Ferrer, G. (2013). Wildlife predation on livestock and poultry: implications for predator conservation in the rainforest of south-east Mexico. *Oryx*, 47(2), 243-250.

Amit, R., & Jacobson, S. K. (2018). Participatory development of incentives to coexist with jaguars and pumas. *Conservation Biology*, 32(4), 938-948.

Ajzen, I. (1985). From intentions to actions: a theory of planned behavior. In: Kuhl, J., Beckman, J. (Eds.), *Action-control: from Cognition to Behavior*. Springer, Heidelberg, pp. 11–39

Anaya-Zamora, V., López-González, C. A., & Pineda-López, R. F. (2017). Factors associated with human-carnivore conflict in a protected area in central Mexico. *Ecosistemas y recursos agropecuarios*, 4(11), 381-393.

Arroyo-Quiroz, I., García-Barrios, R., Argueta-Villamar, A., Smith, R. J., & Salcido, R. P. G. (2017). Local perspectives on conflicts with wildlife and their management in the Sierra Gorda Biosphere Reserve, Mexico. *Journal of Ethnobiology*, 37(4), 719-742.

Assis, J. R. (2020). Identificação das zonas de conflito entre onças-pintadas e a atividade pecuária no Brasil. Dissertação (Mestrado). Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia (UFU).92p.

Azevedo, F. C. C., & Murray, D. L. (2007). Evaluation of potential factors predisposing livestock to predation by jaguars. *The journal of wildlife management*, 71(7), 2379-2386.

Azevedo, F. C. C. (2008). Food habits and livestock depredation of sympatric jaguars and pumas in the Iguacu National Park area, south Brazil. *Biotropica*, 40(4), 494-500.

Baynham-Herd, Z., Redpath, S., Bunnefeld, N., Molony, T., & Keane, A. (2018). Conservation conflicts: Behavioural threats, frames, and intervention recommendations. *Biological Conservation*, 222, 180-188.

Boulhosa, R. L. P., & Azevedo, F. C. C. (2014). Perceptions of ranchers towards livestock predation by large felids in the Brazilian Pantanal. *Wildlife research*, 41(4), 356-365.

Burgas, A., Amit, R., & Lopez, B. C. (2014). Do attacks by jaguars *Panthera onca* and pumas *Puma concolor* (Carnivora: Felidae) on livestock correlate with species richness and relative abundance of wild prey?. *Revista de biologia tropical*, 62(4), 1459-1467.

Campbell, M. O. N., & Torres Alvarado, M. E. (2011). Public perceptions of jaguars *Panthera onca*, pumas *Puma concolor* and coyotes *Canis latrans* in El Salvador. *Area*, 43(3), 250-256.

Carvalho Jr, E. A., Zarco-González, M. M., Monroy-Vilchis, O., & Morato, R. G. (2015). Modeling the risk of livestock depredation by jaguar along the Transamazon highway, Brazil. *Basic and Applied Ecology*, 16(5), 413-419.

Cavalcanti, S. M., & Gese, E. M. (2010). Kill rates and predation patterns of jaguars (*Panthera onca*) in the southern Pantanal, Brazil. *Journal of Mammalogy*, 91(3), 722-736.

Cavalcanti, S. C., Marchini, S., Zimmermann, A., Gese, E. M., & Macdonald, D. W. (2010). Jaguars, livestock, and people in Brazil: realities and perceptions behind the conflict. In: Macdonald, D.; Loveridge, A. (Eds). *The biology and conservation of wild felids*. Oxford University Press, Oxford, United Kingdom. p. 383-402, 2010

Chávez, C. y G. Ceballos. 2006. *Memorias del Primer Simposio. El Jaguar Mexicano en el Siglo XXI: Situación Actual y Manejo*. CONABIO-Alianza WWF Telcel-Universidad Nacional Autónoma de México. México D.F.

Conforti, V. A., & de Azevedo, F. C. C. (2003). Local perceptions of jaguars (*Panthera onca*) and pumas (*Puma concolor*) in the Iguazu National Park area, south Brazil. *Biological conservation*, 111(2), 215-221.

Contini, E., Aragão, A. (2021). O agro brasileiro alimenta 800 milhões de pessoas. Disponível em:

<https://www.embrapa.br/documents/10180/26187851/Popula%C3%A7%C3%A3o+alimentada+pelo+Brasil/5bf465fc-ebb5-7ea2-970d-f53930b0ec25?version=1.0&download=true>

Dickman, A. J., Macdonald, E. A., & Macdonald, D. W. (2011). A review of financial instruments to pay for predator conservation and encourage human–carnivore coexistence. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108(34), 13937-13944.

Dickman, A., Marchini, S., & Manfredo, M. (2013). The human dimension in addressing conflict with large carnivores. In: D.W. Macdonald., K. J. Willis Key (Eds). *Topics in Conservation Biology*. John Wiley & Sons, Ltd, Chichester, UK.p. 110-126

Dietsch, A. M., Manfredo, M. J., Sullivan, L., Bruskotter, J. T., (2019). A multilevel, systems view of values can inform a move towards human-wildlife coexistence. In: Frank, B., Glikman, J. A., & Marchini, S. (Eds.). (2019). *Human–wildlife interactions: turning conflict into coexistence* (Vol. 23). Cambridge University Press.

Eklund, A., López-Bao, J. V., Tourani, M., Chapron, G., & Frank, J. (2017). Limited evidence on the effectiveness of interventions to reduce livestock predation by large carnivores. *Scientific reports*, 7(1), 1-9.

Engel, M. T., Vaske, J. J., Bath, A. J., & Marchini, S. (2017a). Attitudes toward jaguars and pumas and the acceptability of killing big cats in the Brazilian Atlantic Forest: An application of the Potential for Conflict Index 2. *Ambio*, 46(5), 604-612.

Engel, M. T., Vaske, J. J., Marchini, S., & Bath, A. J. (2017b). Knowledge about big cats matters: insights for conservationists and managers. *Wildlife Society Bulletin*, 41(3), 398-404.

Fort, J. L., Nielsen, C. K., Carver, A. D., Moreno, R., & Meyer, N. F. (2018). Factors influencing local attitudes and perceptions regarding jaguars *Panthera onca* and National Park conservation in Panama. *Oryx*, 52(2), 282-291.

Franco JLA 2016. História da *Panthera onca* no Brasil: entre o terror e a admiração (séculos XVI – XXI). In JLA Franco, S Dutra e Silva, JA Drummond, GG Tavares (orgs.). *História Ambiental: territórios, fronteiras e biodiversidade*. Vol.2, Garamond, Rio de Janeiro, p. 393-342.

Frank, B., Glikman, J. A . Human-Wildlife conflicts and the need to include coexistence. In: Frank, B., Glikman, J. A., & Marchini, S. (Eds.). (2019). *Human–wildlife interactions: turning conflict into coexistence* (Vol. 23). Cambridge University Press.

Garrote, G. (2012). Depredación del jaguar (*Panthera onca*) sobre el ganado en los llanos orientales de Colombia. *Mastozoología neotropical*, 19(1), 139-145.

Gese, E. 2006. Depredation management techniques for coyotes and wolves in North America: lessons learned and possible application to Brazilian carnivores. In: Morato RG, Rodrigues FHG, Eizirik E, Mangini PR, Azevedo FCC, Marinho-Filho J. *Manejo e conservação de carnívoros neotropicais*. IBAMA/MMA, Brasília, p. 193-214

Harris, M. B., Tomas, W., Mourao, G., Da Silva, C. J., Guimaraes, E., Sonoda, F., & Fachim, E. (2005). Safeguarding the Pantanal wetlands: threats and conservation initiatives. *Conservation Biology*, 19(3), 714-720.

Hidalgo-Mihart, M. G., Contreras-Moreno, F. M., de la Cruz, A. J., Juárez-López, R., Valera-Aguilar, D., Pérez-Solano, L. A., & Hernández-Lara, C. (2015). Registros recientes de jaguar en Tabasco, norte de Chiapas y oeste de Campeche, México. *Revista mexicana de biodiversidad*, 86(2), 469-477.

Hidalgo-Mihart, M. G., Jesus-de La Cruz, A., Contreras-Moreno, F. M., Juárez-López, R., Bravata-de La Cruz, Y., Friedeberg, D., & Bautista-Ramírez, P. (2019). Jaguar density in a mosaic of disturbed/preserved areas in southeastern Mexico. *Mammalian Biology*, 98, 173-178.

Hoogesteijn, R., Hoogesteijn, A., and Mondolfi, E. 1993. Jaguar predation vs. conservation: cattle mortality by felines on three ranches in the Venezuelan Llanos. In N. Dunstone and M. L. Gorman. Eds. Mammals as predators. Proc. Symp. Zool. Soc. London.65. Claredon, Oxford.pp 391-407

Hoogesteijn, R., A, Hoogesteijn, 2005. Manual sobre problemas de depredacion causados por grandes felinos em hatos ganaderos. Programa de Extensión para Ganaderos. Programa de Conservación del jaguar. Wildlife Conservation Society. Campo Grande, Brasil, 48pp.

Hoogesteijn, R., A, Hoogesteijn,. Estratégias anti-predação para fazendas de pecuária na América Latina: Um guia. PANTHERA. Gráfica Editora Microart Ltda., Campo Grande, MS, Brasil, 2011 56 pp. (Edição em Português).

Hoogesteijn, R., & Hoogesteijn, A. (2008). Conflicts between cattle ranching and large predators in Venezuela: could use of water buffalo facilitate felid conservation?. *Oryx*, 42(1), 132-138.

Hoogesteijn, A. L.; Tortato, F.; Hoogesteijn, R.; Viana, D.; Concone, H. V. B. ; Crawshaw, P. (2016a). Experiencias en manejo antidepredatorio por jaguares y pumas en el Pantanal de Brasil. In: Castaño-Uribe, C., Hoogesteijn, A., López, C. A., Núñez, R., Rosas-Rosas, O., Febles, J. L., ... & Cepeda-Beltrán, M. A. (2016a). II. Conflictos entre felinos y humanos en América Latina. Serie Editorial Fauna Silvestre Neotropical, II -- Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Fundación Herencia Ambiental Caribe, Panthera. 489p

Hoogesteijn, R.; Payán, E.; Valderrama-Vásquez,C. A.; Tortato, F.; Hoogesteijn, A. L. (2016b). Comportamiento del ganado criollo Sanmartinero y Pantaneiro: la experiencia brasileña y colombiana. In: Castaño-Uribe, C., Hoogesteijn, A., López, C. A., Núñez, R., Rosas-Rosas, O., Febles, J. L., ... & Cepeda-Beltrán, M. A. (2016). II. Conflictos entre felinos y humanos en América Latina. Serie Editorial Fauna Silvestre Neotropical, II -- Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Fundación Herencia Ambiental Caribe, Panthera. 489p

Hoogesteijn, A., Hoogesteijn, R., Corrales-Gutiérrez, D., Salom-Perez, R., Payán, E.; Valderrama-Vásquez,C. A.(2016c). Uso del búfalo de agua (*Bubalus bubalis*) para controlar

la depredación por grandes felinos en América Tropical: casos de estudio. In: Castaño-Uribe, C., Hoogsteijn, A., López, C. A., Núñez, R., Rosas-Rosas, O., Febles, J. L., ... & Cepeda-Beltrán, M. A. (2016). II. Conflictos entre felinos y humanos en América Latina. Serie Editorial Fauna Silvestre Neotropical, II -- Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Fundación Herencia Ambiental Caribe, Panthera. 489p

Holland, K., Larson, L. R., Powell, R. B. (2018). Characterizing conflict between humans and big cats *Panthera* spp: A systematic review of research trends and management opportunities. *PloS one*, 13(9), 1-19.

Inskip, C., Zimmermann, A. (2009). Human-felid conflict: a review of patterns and priorities worldwide. *Oryx*, 43(1), 18-34.

Jędrzejewski, W., Carreño, R., Sánchez-Mercado, A., Schmidt, K., Abarca, M., Robinson, H. S., ... & Zambrano-Martínez, S. (2017). Human-jaguar conflicts and the relative importance of retaliatory killing and hunting for jaguar (*Panthera onca*) populations in Venezuela. *Biological Conservation*, 209, 524-532.

Joseph, L. N., Maloney, R. F., & Possingham, H. P. (2009). Optimal allocation of resources among threatened species: a project prioritization protocol. *Conservation biology*, 23(2), 328-338.

Kaltenborn, B. R. P., Bjerke, T., & Nyahongo, J. (2006). Living with problem animals—Self-reported fear of potentially dangerous species in the Serengeti Region, Tanzania. *Human Dimensions of Wildlife*, 11(6), 397-409.

Khorozyan, I., Ghoddousi, A., Soofi, M., & Waltert, M. (2015). Big cats kill more livestock when wild prey reaches a minimum threshold. *Biological Conservation*, 192, 268-275.

Linnell, J. D., Odden, J., Smith, M. E., Aanes, R., & Swenson, J. E. (1999). Large carnivores that kill livestock: do "problem individuals" really exist?. *Wildlife Society Bulletin*, 698-705.

Loveridge, A. J. S. W., Wang, S. W., Frank, L., & Seidensticker, J. (2010). People and wild felids: conservation of cats and management of conflicts. *Biology and conservation of wild felids*.

Manfredo, M. J., & Dayer, A. A. (2004). Concepts for exploring the social aspects of human–wildlife conflict in a global context. *Human Dimensions of Wildlife*, 9(4), 1-20.

Marchini, S. (2010). Onça-pintada: três décadas de publicações científicas. *O eco*. 21/12/10. Acesso: <http://www.oeco.org.br/colunas/silvio-marchini/24666-onca-pintada-3-decadas-de-publicacoes/>

Marchini, S., & Macdonald, D. W. (2012). Predicting ranchers' intention to kill jaguars: case studies in Amazonia and Pantanal. *Biological Conservation*, 147(1), 213-221.

Marchini, S., & Macdonald, D. W. (2018). Mind over matter: Perceptions behind the impact of jaguars on human livelihoods. *Biological Conservation*, 224, 230-237.

Marchini, S., Ferraz, K., Zimmermann, A., Guimarães-Luiz, T., Morato, R., Correa, P. L., Macdonald, D. W. (2019). Planning for coexistence in a complex human-dominated world. In: Frank, B., Glikman, J. A., & Marchini, S. (Eds.). (2019). *Human–wildlife interactions: turning conflict into coexistence*. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom, 414-438.

Michalski, F., Boulhosa, R. L. P., Faria, A., & Peres, C. A. (2006). Human–wildlife conflicts in a fragmented Amazonian forest landscape: determinants of large felid depredation on livestock. *Animal conservation*, 9(2), 179-188.

Nowell, K., & Jackson, P. (Eds.). (1996). *Wild cats: status survey and conservation action plan* (Vol. 382). Gland: IUCN.

Palmeira, F. B. L., & Barrella, W. (2007). Conflitos causados pela predação de rebanhos domésticos por grandes felinos em comunidades quilombolas na Mata Atlântica. *Biota Neotropica*, 7, 119-128.

- Palmeira, F. B., Crawshaw Jr, P. G., Haddad, C. M., Ferraz, K. M. P., & Verdade, L. M. (2008). Cattle depredation by puma (*Puma concolor*) and jaguar (*Panthera onca*) in central-western Brazil. *Biological conservation*, 141(1), 118-125.
- Peña-Mondragón, J. L., & Castillo, A. (2013). Depredación de ganado por jaguar y otros carnívoros en el noreste de México. *Therya*, 4(3), 431-446.
- Peña-Mondragón, J. L., Castillo, A., Hoogesteijn, A., & Martínez-Meyer, E. (2017). Livestock predation by jaguars *Panthera onca* in south-eastern Mexico: the role of local peoples' practices. *Oryx*, 51(2), 254-262.
- Polisar, J., Maxit, I., Scognamillo, D., Farrell, L., Sunquist, M. E., & Eisenberg, J. F. (2003). Jaguars, pumas, their prey base, and cattle ranching: ecological interpretations of a management problem. *Biological conservation*, 109(2), 297-310.
- Porfirio, G., Sarmiento, P., Leal, S., & Fonseca, C. (2016). How is the jaguar *Panthera onca* perceived by local communities along the Paraguai River in the Brazilian Pantanal?. *Oryx*, 50(1), 163-168.
- Quigley, H. B., & Crawshaw Jr, P. G. (1992). A conservation plan for the jaguar *Panthera onca* in the Pantanal region of Brazil. *Biological Conservation*, 61(3), 149-157.
- Rabinowitz, A. R. (1986). Jaguar predation on domestic livestock in Belize. *Wildlife Society Bulletin (1973-2006)*, 14(2), 170-174.
- Rosas-Rosas, O. C., Bender, L. C., & Valdez, R. (2008). Jaguar and puma predation on cattle calves in northeastern Sonora, Mexico. *Rangeland Ecology & Management*, 61(5), 554-560.
- Rosas-Rosas, O. C., Valdez, R. (2010). The role of landowners in jaguar conservation in Sonora, Mexico. *Conservation Biology*, 24(2), 366-371.
- Sanderson, E. W., Redford, K. H., Chetkiewicz, C. L. B., Medellin, R. A., Rabinowitz, A. R., Robinson, J. G., & Taber, A. B. (2002). Planning to save a species: the jaguar as a model. *Conservation Biology*, 16(1), 58-72.

Schaller, G. B., & Crawshaw Jr, P. G. (1980). Movement patterns of jaguar. *Biotropica*, 161-168.

Scognamillo, D., Maxit, I., Sunquist, M., Farrel, L. 2002. Ecología del jaguar y el problema de la depredación de ganado en un hato de los Llanos venezolanos. In: Medellín RA, Equihua C, Chetkiewicz CLB, Crawshaw Jr PG, Rabinowitz A, Redford KH, Robinson JG, Sanderson EW, Taber A(orgs), *El jaguar en el Nuevo milenio*. Fondo de cultura econômica/Instituto de ecologia: Universidade Autônoma do México/ Wildlife Conservation Society, México, p. 139-150.

Silveira, L. (2004) *Ecologia Comparada e Conservação da onça-pintada (Panthera onca) e onça-parda (Puma concolor), no Cerrado e Pantanal*. Brasília: UnB, 2004. 240p. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, Universidade de Brasília, Brasília.

Soto-Shoender, J. R., & Giuliano, W. M. (2011). Predation on livestock by large carnivores in the tropical lowlands of Guatemala. *Oryx*, 45(4), 561-568.

Soto-Shoender, J. R., Main, M. B. (2013). Differences in stakeholder perceptions of the jaguar *Panthera onca* and puma *Puma concolor* in the tropical lowlands of Guatemala. *Oryx*, 47(1), 109-112.

Souza, J. C., da Silva, R. M., Gonçalves, M. P. R., Jardim, R. J. D., & Markwith, S. H. (2018). Habitat use, ranching, and human-wildlife conflict within a fragmented landscape in the Pantanal, Brazil. *Biological Conservation*, 217, 349-357.

Steinberg, M. K. (2016). Jaguar conservation in Southern Belize: Conflicts, perceptions, and prospects among Mayan hunters. *Conservation and Society*, 14(1), 13-20.

Tortato, F. R., Layme, V. M. G., Crawshaw Jr, P. G., & Izzo, T. J. (2015). The impact of herd composition and foraging area on livestock predation by big cats in the Pantanal of Brazil. *Animal Conservation*, 18(6), 539-547.

Treves, A., & Karanth, K. U. (2003). Human-carnivore conflict and perspectives on carnivore management worldwide. *Conservation biology*, 17(6), 1491-1499.

Zanin, M., Sollmann, R., Tôrres, N. M., Furtado, M. M., Jácomo, A. T., Silveira, L., & De Marco, P. (2015). Landscapes attributes and their consequences on jaguar *Panthera onca* and cattle depredation occurrence. *European journal of wildlife research*, 61(4), 529-537.

Zarco-González, M. M., Monroy-Vilchis, O., & Alaníz, J. (2013). Spatial model of livestock predation by jaguar and puma in Mexico: conservation planning. *Biological Conservation*, 159, 80-87.

Zarco-González, M. M., & Monroy-Vilchis, O. (2014). Effectiveness of low-cost deterrents in decreasing livestock predation by felids: a case in Central Mexico. *Animal Conservation*, 17(4), 371-378.

Zarco-González, M. M., Monroy-Vilchis, O., Sima, D., López, A., & García-Martínez, A. (2018). Why some management practices determine the risk of livestock predation by felids in the Selva Maya, Mexico? Conservation strategies. *Perspectives in Ecology and Conservation*, 16(3), 146-150.

Zimmermann, A., Walpole, M. J., & Leader-Williams, N. (2005). Cattle ranchers' attitudes to conflicts with jaguar *Panthera onca* in the Pantanal of Brazil. *Oryx*, 39(4), 406-412.

Zimmermann, A. (2014). *Jaguars and people: a range-wide review of human-wildlife conflict* [PhD thesis]. Oxford University, UK.

CAPÍTULO IV - 4º ARTIGO - Projetos voltados à conservação da *Panthera onca* no Brasil: ciência e experiência para a resolução de conflitos

Projetos voltados à conservação da *Panthera onca* no Brasil: ciência e experiência para a resolução de conflitos

Fernanda Pereira de Mesquita Nora⁹³ & José Luiz de Andrade Franco⁹⁴

RESUMO

Este artigo descreve algumas estratégias atualmente desenvolvidas por projetos de conservação voltados à *Panthera onca* no Brasil, com enfoque nas ações para redução do conflito entre humanos e onças-pintadas. Buscou identificar as principais frentes abordadas, os desafios enfrentados, a percepção do sucesso pelos gestores e pesquisadores envolvidos e a relação entre ciência e prática da conservação. Adicionalmente, investigou os principais elementos (científicos, éticos, morais) que dão base às estratégias implementadas. Para tanto, foram entrevistados pesquisadores e/ou gestores atuantes (ou que já tivessem atuado) na pesquisa e conservação da onça-pintada nos diferentes biomas brasileiros (n=10). Também foram consultados documentos oficiais dos projetos, como boletins e relatórios, e outras fontes orais (entrevistas concedidas por pesquisadores e disponíveis publicamente). Os projetos descritos no presente artigo (Projeto Onças do Iguaçu, Programa Amigos da Onça e Fazenda Jofre Velho) revelaram que as estratégias empregadas com vistas à mitigação do conflito entre humanos e onças encontram-se em consonância com os resultados e recomendações propostas pela literatura científica. Também refletem seus avanços mais recentes, com a inclusão de intervenções voltadas para as comunidades. A pesquisa mostrou, ainda, que valores éticos e emocionais foram os mais frequentemente citados pelos pesquisadores como motivação para que continuem atuando na conservação da onça-pintada. Os fundamentos teóricos citados evidenciaram que a pesquisa e conservação da espécie, no grupo entrevistado, esteve equilibrada entre referências do campo da pesquisa social e ecológica.

Palavras-chave: *Panthera onca*, Projetos de conservação, conflitos humano-fauna

⁹³ Doutoranda do Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília (PPGCDS)

⁹⁴ Professor Associado do Departamento de Pós-Graduação em História (PPGHIS) e do Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília (PPGCDS).

INTRODUÇÃO

O sucesso de medidas de conservação é um tema bastante discutido na literatura. Nos últimos anos, houve um esforço marcante no que se refere ao desenvolvimento de métricas quantitativas e qualitativas para avaliar a efetividade das estratégias de conservação (Ferraro & Pattanayak, 2006; Kapos *et al.*, 2008; 2009; Chapman *et al.*, 2016; West *et al.* 2016). Apesar desse esforço, a literatura ainda é carente em estudos que sistematizem os fatores que contribuem para o sucesso de projetos de conservação e os seus elementos norteadores (Curzon & Kontoleon, 2016; McIntoshi *et al.*, 2016; Chapman *et al.*, 2016; West *et al.* 2016).

Em relação à percepção do sucesso de estratégias de conservação, as pesquisas sugerem que os entendimentos e visões acerca do que é uma abordagem efetiva originam-se das distintas noções que emergem da apropriação do discurso global sobre a conservação e de diferentes realidades culturais, políticas, históricas e ecológicas. A literatura destaca, ainda, que pouca atenção foi dada aos fundamentos filosóficos que norteiam o que é a conservação (Chapman *et al.*, 2016; West *et al.* 2016).

Nos últimos anos, houve um crescimento de pesquisas voltadas ao estabelecimento de recomendações direcionadas aos gestores da conservação (Joseph *et al.*, 2009; Arlettaz *et al.*, 2010). Apesar disso, nota-se que pouco tem sido implementado diante do conjunto de recomendações produzidas. Alguns autores sugerem que esse quadro é devido, sobretudo, ao distanciamento entre a ciência da conservação e a prática da conservação (Fasey *et al.*, 2005; Arlettaz *et al.*, 2010; Cook *et al.*, 2013). A esse respeito, especificamente sobre a conservação de grandes felinos, Schaller (2011) refletiu:

É bastante fácil delinear o planejamento da paisagem, apontar locais potenciais em imagens de satélite, e criar um idílio mental de grandes felinos e gente vivendo juntos em harmonia. Muitas conferências foram realizadas para definir problemas e apontar prioridades – mas a retórica supera em muito a implementação. Todos os grandes felinos continuam a diminuir seus números. [...]

Afinal de contas, é dolorosamente claro que boa ciência e boas leis não resultam necessariamente em conservação efetiva. As comunidades precisam estar diretamente envolvidas como parceiros de pleno direito na conservação, contribuindo com conhecimento, percepções e habilidades. Consciente disso, tenho me concentrado nos últimos anos menos na ciência detalhada, algo que mais aprecio, e mais na conservação. Tentei me tornar uma combinação de educador, diplomata, antropólogo e naturalista – um missionário ecológico, equilibrando conhecimento e ação⁹⁵.

⁹⁵ Schaller, G. B. 2011. Politics is killing the big cats. National Geographic Magazine, Dec 2011. Disponível em: <https://www.nationalgeographic.com/magazine/article/tigers-schaller>

Em relação à conservação da *Panthera onca* no Brasil, pesquisas anteriores, de caráter histórico, sugeriram haver uma integração entre a produção científica sobre a espécie e os esforços para a sua conservação (Franco, 2016; Franco *et al.*, 2018; Nora & Franco, 2018). Segundo os autores, essa integração está relacionada ao fato de que, muitos pesquisadores atuam em colaboração com instituições não governamentais (e governamentais) cujos projetos de pesquisa têm enfoque na produção de conhecimento aplicável em estratégias de conservação e construção de políticas públicas, como foi o caso do Plano de Ação Nacional para Conservação da Onça-pintada (Desbiez *et al.*, 2013) e, mais recentemente, do Plano de Ação Nacional para Conservação dos Grandes Felinos⁹⁶.

Dentro desse contexto, este artigo descreve algumas estratégias atualmente desenvolvidas por projetos de conservação voltados à *Panthera onca* no Brasil, com enfoque nas ações para redução do conflito entre humanos e onças-pintadas. Buscou identificar as principais frentes abordadas, os desafios enfrentados, a percepção do sucesso pelos gestores e pesquisadores envolvidos e a relação entre ciência e prática da conservação. Adicionalmente, investigou os principais elementos (científicos, éticos, morais) que dão base às estratégias implementadas. Para tanto, foram entrevistados pesquisadores e/ou gestores atuantes (ou que já tivessem atuado) na pesquisa e conservação da onça-pintada nos diferentes biomas brasileiros. Também foram consultados documentos oficiais dos projetos, como boletins e relatórios, e outras fontes orais (entrevistas concedidas por pesquisadores e disponíveis publicamente).

MÉTODOS

Seleção dos pesquisadores entrevistados

Os pesquisadores e gestores de projetos de conservação a serem entrevistados foram selecionados a partir de duas importantes produções que elencam informações sobre a onça-pintada. Uma delas, de caráter mais abrangente, reuniu pesquisadores de toda a área de ocorrência da espécie - o livro *El jaguar en el nuevo milenio*⁹⁷ - e a outra, a primeira política pública voltada especificamente à conservação da *Panthera onca* em território nacional, o PAN

⁹⁶ Ministério do Meio Ambiente, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, Portaria N° 612 de 22 de junho de 2018 (disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-pan/pan-grandes-felinos/1-ciclo/pan-grandes-felinos-portaria-aprovacao.pdf>)

⁹⁷ Livro resultado do exercício de Definição de Prioridades em Larga Escala para a espécie, promovido em 1999 pela Wildlife Conservation Society (WCS) e o Instituto de Ecologia da Universidade Nacional Autônoma do México (Medéllin *et al.*, 2002).

da onça-pintada. Os contatos foram realizados por meio de e-mails, os quais foram obtidos de diferentes formas: contato prévio com outros pesquisadores, por meio de veículos oficiais de divulgação dos projetos e de artigos publicados.

Aos pesquisadores que retornaram os e-mails confirmando a disponibilidade para a entrevista, foram enviados o roteiro de perguntas abertas e um termo de consentimento para entrevista⁹⁸. A partir dessas entrevistas iniciais, foram indicados outros pesquisadores (não presentes nas duas produções supracitadas), mas cujos trabalhos recentes dentro da temática do conflito entre onças-pintadas e humanos foram referências importantes para esta pesquisa.

Roteiro de perguntas, análise das entrevistas e projetos selecionados

As perguntas presentes no roteiro utilizado (Apêndice A) serviram apenas como orientação para o entrevistado e o entrevistador, de modo que a entrevista não ficou restrita a essas questões, principalmente em função das distintas experiências dos pesquisadores. As perguntas da seção direcionada ao detalhamento dos projetos (frentes, desafios, percepção do sucesso, compartilhamento dos resultados) foram inspiradas nas questões presentes no modelo de questionário desenvolvido pela Cambridge Conservation Forum (CCF)⁹⁹ (Kapos *et al.*, 2008; Kapos *et al.*, 2009). Todas as entrevistas foram gravadas e posteriormente transcritas.

Os resultados foram organizados em três blocos principais. O primeiro trata brevemente do perfil geral dos entrevistados, descritos na forma de frequência absoluta, média e desvio padrão. O segundo corresponde às entrevistas que forneceram informações específicas a respeito de três projetos de conservação selecionados: um em atuação na Mata Atlântica (Projeto Onças do Iguaçu, projeto institucional do Parque Nacional do Iguaçu/ICMBio), um na Caatinga (Programa Amigos da Onça, Instituto Pró-Carnívoros) e um no Pantanal (Fazenda Jofre Velho, da ONG Panthera) (Figura 1). Nesse bloco, as respostas dadas pelos entrevistados foram tratadas de maneira descritiva, com os registros narrativos inseridos de forma interpretativa e de citação direta, com atenção aos aspectos históricos, frentes de atuação, desafios e a percepção do sucesso por seus gestores. Antes da

⁹⁸ Projeto de pesquisa aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP)/ Instituto de Ciências Humanas e Sociais da Universidade de Brasília, parecer número 4.234.432

⁹⁹ Rede fundada em 1998 e formada por mais de 50 organizações e instituições membro relacionadas à conservação, que desenvolveu uma ferramenta de avaliação por meio de questionários padronizados para cada tipo principal de atividade de conservação. O questionário padrão desenvolvido pela rede está disponível na seção “informações de apoio” em Kapos *et al.*, 2008

descrição de cada projeto de conservação foi dado um breve histórico da região em que este se encontra e o contexto de sua criação. O terceiro bloco fornece um quadro geral construído com base nas experiências de trabalho dos entrevistados no campo da resolução de conflitos humanos-onças (pesquisa e/ou conservação). Nesse bloco, com intuito de fornecer uma análise dos aspectos investigados (fundamentos, desafios, mudanças, perspectivas, percepção de sucesso e da integração entre ciência e conservação), além dos registros narrativos, as respostas dadas pelos entrevistados foram categorizadas com base na frequência absoluta de citação.



Figura 1. Mapa ilustrativo das localizações dos projetos selecionados: Projeto Onças do Iguaçu, no oeste do estado do Paraná (PR); Programa Amigos da Onça, no norte do estado da Bahia (BA); Fazenda Jofre Velho, no norte do estado de Mato Grosso (MT). FONTE: os autores

RESULTADOS E DISCUSSÃO

1. Entrevistas e perfil dos entrevistados

A taxa de resposta dos e-mails e posterior confirmação da data da entrevista foi de 43%. Todas as entrevistas (n=10) foram realizadas de forma remota, exceto a primeira, com o biólogo brasileiro pioneiro na pesquisa sobre as onças-pintadas no Brasil, Peter Crawshaw Jr (1952-2021), realizada presencialmente em função de sua passagem por Brasília no final de outubro de 2016.

No que se refere ao perfil dos entrevistados, a maior parte tinha formação em Ciências Biológicas (n=7). Os outros tinham formação em Medicina Veterinária (n=2) e em Engenharia Agrônoma (n=1). A média do tempo de formação foi de 22,7 anos ($\pm 11,07$)

(mínimo de 11 anos e máximo de 42 anos). A maior parte dos entrevistados possuíam doutorado (n=7). Os outros três eram mestres, dois deles em processo de desenvolvimento da tese de doutorado com enfoque em conflitos humanos-onças. Apenas dois entrevistados eram estrangeiros, oriundos da Venezuela e México, mas com atuação no Brasil. Todos os entrevistados atuam ou atuaram como pesquisadores em projetos na área de ecologia e conservação da onça-pintada, quatro deles com experiência em gestão pública.

2. Projetos de conservação voltados à *Panthera onca* no Brasil

De Carnívoros do Iguaçu às Onças do Iguaçu: um grande pioneiro e seus sucessores

As primeiras duas fases: histórico, frentes abordadas e desafios (1990-2001 e 2009-2017)

O Projeto Carnívoros do Iguaçu – hoje, Projeto Onças do Iguaçu - é um exemplo marcante das mudanças na pesquisa e ações para conservação das onças-pintadas nas últimas décadas. Iniciou em abril de 1990 por meio da pesquisa conduzida pelo biólogo Peter Gransden Crawshaw Junior (1952-2021), cujo objetivo era comparar a ecologia de dois felinos de portes diferentes, a onça-pintada (*Panthera onca*) e a jaguatirica (*Leopardus pardalis*)¹⁰⁰. Peter trazia na bagagem a experiência de mais de quatro anos de pesquisa de campo no Pantanal mato-grossense, parte deles ao lado do renomado zoólogo norte-americano George Schaller – pioneiro nos estudos com espécies emblemáticas como o gorila-da-montanha e o leão na África, o tigre na Índia e o leopardo-das-neves no Nepal. No Pantanal, a pesquisa enfrentou os desafios do conflito entre os produtores de gado e as onças-pintadas. Durante os 15 meses em que Crawshaw e Schaller estiveram na primeira sede da pesquisa, a Fazenda Acurizal, duas fêmeas, que vinham sendo monitoradas por seus rastros, foram eliminadas segundo ordens do administrador da fazenda. Na Fazenda Miranda Estância, sede em que as pesquisas foram conduzidas a partir de 1980, cinco animais foram abatidos. Mas, como destacou o próprio Peter, “Iguaçu foi outra história”¹⁰¹.

Iguaçu é uma outra história em alguns aspectos importantes. Primeiramente porque o Parque Nacional do Iguaçu (PNI), localizado no sudoeste do estado do Paraná e criado em

¹⁰⁰ Crawshaw Jr, P.G. 1995. Comparative ecology of ocelot (*Felis pardalis*) and jaguar (*Panthera onca*) in a protected subtropical forest in Brazil and Argentina. Tese de doutorado. Universidade da Flórida, Gainesville.

¹⁰¹ Peter Crawshaw. Entrevista concedida aos autores e à Fernanda Cornils Monteiro Benevides em 30 de outubro de 2016.

1939¹⁰² para proteger as Cataratas do Iguaçu, é considerado uma ilha de vida ou uma ilha de floresta¹⁰³ no bioma Mata Atlântica no sul do Brasil (Figura 2). O bioma, como um todo, encontra-se altamente fragmentado, com estimativas de área remanescente inferiores a 13% da floresta original (12,4%, SOS Mata Atlântica e INPE, 2020; 11, 7% em Ribeiro *et al.*, 2009). Em função do desenvolvimento urbano e da expansão agrícola, a maior parte do habitat para onças-pintadas na Mata Atlântica foi provavelmente perdido entre 1900 e 1980 (Paviolo *et al.* 2016; e para maiores detalhes da evolução do desmatamento da região do Alto Paraná, ver Di Bitteti *et al.*, 2003). No estado do Paraná, restam apenas 9% da distribuição original do bioma, e o PNI representa 80% das florestas semidecíduais sob proteção (Bertrand *et al.*, 2018).

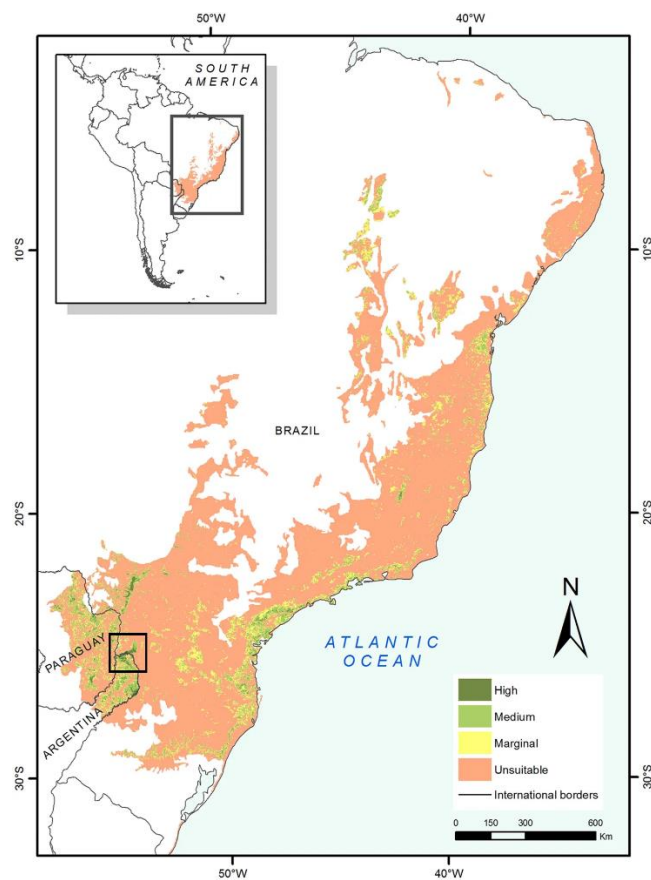


Figura 2: Mapa da adequabilidade de habitat para onças-pintadas no bioma Mata Atlântica. FONTE: Paviolo *et al.*, 2016. Em verde (claro e escuro) as áreas consideradas de média e alta adequabilidade, respectivamente. Em destaque, no canto inferior esquerdo, a região do Parque Nacional do Iguaçu (verde escuro).

¹⁰² Decreto Federal Nº. 1.035 de 10 de janeiro de 1939. O parque teve seus limites alterados pelo Decreto nº 86.676 de 01 de dezembro de 1981.

¹⁰³ Crawshaw Jr, P.G. 1995. Comparative ecology of ocelot (*Felis pardalis*) and jaguar (*Panthera onca*) in a protected subtropical forest in Brazil and Argentina. Tese de doutorado. Universidade da Flórida, Gainesville; Boletim do Projeto Onças do Iguaçu, edição especial sobre o Parque Nacional do Iguaçu (2019), disponível em: https://issuu.com/yarabarros/docs/material_parque_nacional_revis_o_14

O Parque Nacional do Iguaçu, com seus 185.252,5 hectares, representa o maior remanescente da sub-região biogeográfica Mata Atlântica de interior e contempla o limite sul de distribuição da *Panthera onca* (Paviolo *et al.*, 2016; ICMBio, 2018). Apresenta, ainda, caráter transfronteiriço em função da localização entre a Argentina e o Paraguai, estabelecendo limite em mais de 60 Km com o Parque Nacional de Iguazu na Argentina (ICMBio, 2018). Esse contínuo florestal, o Corredor Verde, suporta a maior subpopulação de onças-pintadas da Mata Atlântica, com estimativa de 52 indivíduos adultos (38-64) (Paviolo *et al.*, 2016). Em todo o bioma, a estimativa é de menos de 300 - 250 indivíduos, os quais encontram-se espalhados em pequenas subpopulações (Paviolo *et al.*, 2016; Beisiegel *et al.*, 2012).

Pelos critérios da IUCN, a espécie encontra-se categorizada como Criticamente em Perigo (Cr) na Mata Atlântica, uma vez que houve uma redução de mais de 50% em sua população nas últimas 3 gerações e porque suas subpopulações apresentam menos de 250 indivíduos (Beisiegel *et al.*, 2012). Na região do Corredor Verde, as principais ameaças à população de onças são a caça furtiva, a caça por retaliação à predação de animais domésticos e a morte por atropelamento (Paviolo *et al.*, 2016; Beisiegel *et al.*, 2012).

A microrregião geográfica do PNI (MRGPNI) inclui quatorze municípios do estado do Paraná, localizados num raio de 10 km do parque. Abrange cinco municípios que apresentam parte de sua área no interior do PNI e nove do entorno. Dez deles estão diretamente ligados ao parque (Figura 3). As principais atividades econômicas são: a agroindústria alimentícia, a agroindústria de madeira e o turismo. Caça, pesca e extração de palmito estão dentre as atividades ilegais que ainda permanecem na região por motivos culturais, para consumo interno e para o comércio de peixes, carne e pele. Outras atividades conflitantes listadas no Plano de Manejo da UC referem-se ao potencial hidroelétrico da região, às atividades agrícolas, às estradas e à maior pressão da visitação em massa e seus efeitos¹⁰⁴.

¹⁰⁴ ICMBio, 2018. Plano de Manejo do Parque Nacional do Iguaçu. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/plano-de-manejo/plano_de_manejo_do_parna_do_iguacu_fevereiro_2018.pdf



Figura 3. Mapa do Parque Nacional do Iguçu e os municípios do entorno. FONTE: Onças do Iguçu: guia de convivência¹⁰⁵ (recorte do mapa do estado do Paraná e dos municípios do entorno). Esquema ilustrativo organizado pelos autores.

Em 1990, quando Crawshaw iniciou o projeto em Iguçu, não havia dados a respeito da ecologia das onças na região. Especificamente, nenhuma pesquisa de longo prazo tinha sido realizada no parque até então. Havia apenas um estudo publicado em 1982 do pesquisador Jorge A. Crespo¹⁰⁶ a respeito da comunidade de mamíferos do parque no lado argentino (Crawshaw, 1995). Além disso, os estudos anteriores a respeito dos aspectos ecológicos da *Panthera onca* na América do Sul e na América Central (por exemplo, Schaller & Crawshaw, 1980, Rabinowitz & Nottingham, 1986; Rabinowitz, 1986; Crawshaw & Quigley, 1991; Quigley & Crawshaw, 1992) foram conduzidos em grandes extensões de habitat, relativamente pouco perturbados, motivo que tornava a região do parque promissora para a investigação dos efeitos da fragmentação na distribuição da espécie (Crawshaw, 2004).

Crawshaw, que havia concluído o mestrado em 1987 na Universidade da Flórida com dados sobre a nidificação de jacarés¹⁰⁷ – um item alimentar comum para as onças do Pantanal

¹⁰⁵ Disponível em: https://issuu.com/yarabarros/docs/guia_oncasiguacu_v12

¹⁰⁶ Crespo, J. A., Ecología de la Comunidad de Mamíferos Del Parque Nacional Iguazú, Misiones. In: Rv. Mus. Argentina. Cienc. Nat. "Bernardino Rivadavia" Ecologia, v.3, 1982.

¹⁰⁷ Dados coletados durante o período de transição de quase 2 anos entre as duas sedes da pesquisa voltada às onças (Fazenda Acurizal e Miranda Estância). Resultados presentes na dissertação: Crawshaw, P. 1987.

– começaria o projeto piloto no Parque Nacional do Iguaçu em julho de 1987, comparando a ecologia de dois carnívoros médios, a jaguatirica (*L. pardalis*) e o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*). Entretanto, o adoecimento de sua esposa fez com que ele só pudesse retornar ao Brasil para a condução da pesquisa em 1990¹⁰⁸.

Na ocasião do seu retorno, para sua surpresa, as armadilhas destinadas à *Cerdocyon* não capturavam mais nenhum indivíduo, diferente do que havia sido experimentado no piloto de 1987, onde os avistamentos da espécie eram frequentes. “Não conseguia mais pegar *Cerdocyon* e, acreditem ou não, comecei a pegar onça-pintada. Tava mais fácil pegar onça-pintada que *Cerdocyon*”¹⁰⁹. Esse fato fez com que Peter reformulasse sua pesquisa para a investigação da ecologia comparada de onças-pintadas e jaguatiricas e as perspectivas para a conservação desses felinos¹¹⁰. A pesquisa, então, foi o tema da tese de doutorado do pesquisador na Universidade da Flórida e o projeto, por ele coordenado, contou com o financiamento do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), da World Wildlife Fund-US (WWF-US), da Helisul Taxi Aéreo LTDA., do Scott Neotropical Fund do Lincoln Park Zoo, do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e da Ilha do Sol Turismo¹¹¹.

De abril de 1990 a dezembro de 1994, a partir de uma área de estudo de 80 km², foram geradas informações inéditas em relação à área de vida, padrões de movimentação, densidade e dieta das onças-pintadas (e jaguatiricas) do PNI, além de dados de mortalidade e discussões relativas à conservação dessas espécies, sobretudo em função das relações conflituosas com as populações locais (Crawshaw, 1995). Em 1991, o projeto também abarcou a parte argentina do parque por meio da parceria com a bióloga Silvana Beatriz Montanelli. Os dados ali coletados compuseram a tese de doutorado de Montanelli pela Universidade de Buenos Aires, tendo Crawshaw como co-orientador¹¹².

Além de onças-pintadas e jaguatiricas, outras espécies de carnívoros também foram capturadas pelo projeto. Estimativas de densidade de algumas espécies de presa da onça-pintada também foram obtidas, reafirmando a importância desse elemento - o estudo da base de presas - nas pesquisas para subsidiar ações para conservação de espécies de carnívoros

Nesting ecology of the Paraguayan Caiman (*Caiman yacare*) in Pantanal of the Mato Grosso, Brazil. Dissertação de Mestrado. University of Florida, USA. 68p

¹⁰⁸ Peter Crawshaw. Entrevista concedida aos autores e à Fernanda Cornils Monteiro Benevides em 30 de outubro de 2016.

¹⁰⁹ Ibidem.

¹¹⁰ Ibidem.

¹¹¹ Crawshaw, P. 2010. A onça pintada ainda tem chance? O Eco, 29 de março de 2010. Disponível em: <https://oeco.org.br/colunas/23713-a-onca-pintada-ainda-tem-chance/>

¹¹² Peter Crawshaw. Entrevista concedida aos autores e à Fernanda Cornils Monteiro Benevides em 30 de outubro de 2016.

(Crawshaw, 1995; Crawshaw *et al.*, 2004). Esse aspecto também recebeu atenção das pesquisas conduzidas no Pantanal, com os estudos que levaram às publicações a respeito das capivaras, cervos-do-pantanal e jacarés (Schaller & Vasconcelos, 1978a; 1978b; Schaller, 1983; Crawshaw, 1987).

Até 1994, um total de 7 onças-pintadas e 21 jaguatiricas foram capturadas pelo projeto e nelas colocados os colares VHS para monitoramento por telemetria. Das sete onças monitoradas, todas foram perdidas¹¹³, um dado bastante revelador a respeito da importância do conflito como ameaça à conservação das onças no parque. Uma das conclusões da pesquisa foi que a fragmentação do habitat não era a principal ameaça à população de onças do parque. Somada a esta, estavam a caça furtiva das principais espécies de presa, principalmente do queixada, e o conflito com os produtores de gado do entorno do PNI. Cabe destacar que foi comum, durante todo o período do estudo, as reclamações por causa dos eventos de predação do gado pelas onças (Crawshaw, 2002; Crawshaw *et al.*, 2004).

A demanda por soluções frente aos eventos de predação do gado pelas onças-pintadas motivou a criação, em agosto de 1994, do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Predadores¹¹⁴, o CENAP, a exemplo de outros centros já criados na década de 1980, com suas respectivas fundações associadas¹¹⁵. A estruturação do CENAP contou com o auxílio do casal de veterinários Ronaldo Gonçalves Morato e Rose Lilian Gasparini Morato, que vieram compor o Projeto Carnívoros do Iguazu em 1994 a convite de Crawshaw. O pesquisador havia trabalhado com o casal em 1992 em uma consultoria prestada à Companhia Energética de São Paulo (CESP) na ocasião da construção da barragem de Porto Primavera (Usina Hidrelétrica Engenheiro Sérgio Motta¹¹⁶). Dentre as condicionantes que envolviam a construção da hidrelétrica estavam dois estudos: um sobre a população de cervos-do-pantanal e outro sobre a população de onças-pintadas na área de influência da barragem, cujo responsável era Crawshaw. Rose e Ronaldo, que eram veterinários do zoológico da companhia, foram designados para acompanhar as atividades

¹¹³ Das sete onças monitoradas por radio-telemetria, três foram caçadas dentro do PNI, duas tiveram que ser removidas do parque em função dos hábitos de predação do gado e as outras duas tiveram seus sinais perdidos e, com isso, a suspeita de que também haviam sido abatidas.

¹¹⁴ Portaria nº 78, de 27 de julho de 1994.

¹¹⁵ Peter Crawshaw. Entrevista concedida aos autores e à Fernanda Cornils Monteiro Benevides em 30 de outubro de 2016; Ronaldo Morato. Entrevista concedida à autora Fernanda Pereira de Mesquita Nora em 09 de maio de 2018.

¹¹⁶ Usina Hidrelétrica Engenheiro Sérgio Motta. A usina está instalada no Rio Paraná, na fronteira dos estados de São Paulo e Mato Grosso do Sul. Mais informações disponíveis em: <https://www.cesp.com.br/geracao-de-energia/porto-primavera/>

do biólogo. Juntos, fizeram várias expedições e uma delas, inclusive, com captura¹¹⁷. Morato descreve esse encontro e o contexto da criação do CENAP:

A partir desse episódio de trabalho de Porto Primavera, o Peter [Crawshaw] nos convidou *pra* trabalhar com ele em Foz do Iguaçu, no Parque Nacional do Iguaçu e lá começamos a trabalhar com a população de onças do Parque Nacional do Iguaçu. E, nesse momento histórico, a presidente do IBAMA na época, a Dra. Nilde Pinheiro, teve uma conversa com o Peter [Crawshaw] da importância *dele* criar um centro de pesquisa específico para carnívoros, principalmente porque a gente observava que existia um impacto muito grande na população, porque as onças atacavam os rebanhos e eram mortas por atacar os rebanhos bovinos (...). Ela sugeriu que a criação de um centro de pesquisa pudesse ser um ponto de partida pra gente melhorar essa relação entre as pessoas do campo e as onças-pintadas de forma geral, mas aí isso se estendeu *pros* carnívoros, porque existia também com onça-parda, lobo guará, enfim, existiam uma série de relações conflituosas com outros carnívoros.¹¹⁸

O CENAP, hoje Centro Nacional de Pesquisas e Conservação de Mamíferos Carnívoros, foi criado, portanto, com o objetivo de “centralizar os esforços do Governo Federal para a conservação dos mamíferos carnívoros no Brasil e implantar uma política nacional que atenda a ocorrências envolvendo predadores, incluindo casos de predação de animais domésticos e potencial risco de ataque a seres humanos” (Desbiez *et al.*, 2013; p.28). O centro, hoje ligado à Diretoria de Conservação da Biodiversidade (DIBIO) do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, atua em parceria com diversas instituições não-governamentais e é responsável por desenvolver e implementar ações e estratégias para o manejo e conservação de carnívoros no Brasil. Suas frentes de atuação envolvem: 1) pesquisas na área de ecologia, manejo e conservação de mamíferos carnívoros; 2) gestão de bancos de dados relacionados aos projetos de pesquisa desenvolvidos no país; 3) apoio técnico e logístico aos projetos de pesquisa; 4) campanhas educativas e treinamento de estudantes e profissionais (Desbiez *et al.*, 2013). Atualmente, o CENAP também atua com outras espécies de mamíferos (exceto primatas e xenartras) e é responsável pela elaboração da lista de espécies ameaçadas de mamíferos e pelo planejamento dos planos de ação para a conservação dessas espécies¹¹⁹.

O Projeto Carnívoros do Iguaçu foi, portanto, fundamental para a criação do CENAP e representa um exemplo de como a ciência, ao embasar ações no campo da gestão

¹¹⁷ Ronaldo Morato. Entrevista concedida à autora Fernanda Pereira de Mesquita Nora em 09 de maio de 2018.

¹¹⁸ Ronaldo Morato. Entrevista concedida a Douglas Santos e à Paulina Chamorro para o podcast Barulho da Onça do WWF-Brasil (Episódio 1: Mata Atlântica e a Onça-Pintada) no dia 29 de maio de 2019. Disponível em:

https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/areas_prioritarias/mata_atlantica/barulhodaonca/

¹¹⁹ Ronaldo Morato. Entrevista concedida à autora Fernanda Pereira de Mesquita Nora em 09 de maio de 2018.

pública, é capaz de integrar os esforços necessários à prática da conservação numa escala mais ampla. O centro teve o PNI como sede até 1996, quando foi transferido para a Floresta Nacional de Ipanema em Iperó (SP)¹²⁰. Nesse ano, ainda como parte das necessidades de integração dos esforços para a conservação das onças e de outros carnívoros, foi criada a instituição parceira do CENAP, a Pró-Carnívoros¹²¹, como uma forma de captar recursos da iniciativa privada e dar apoio aos projetos a serem realizados em parceria com o centro¹²². Crawshaw coordenou o CENAP até 2001, momento em que foi para a Floresta Nacional de São Francisco de Paula/ RS¹²³. Em 2002, Rose Gasparini Morato, após aprovação em um concurso do IBAMA, assumiu a coordenação do CENAP, onde permaneceu até 2005, momento em que Ronaldo Morato, recém aprovado no concurso do órgão, foi alocado como novo chefe do centro¹²⁴.

Entre 1992 e 1994, o Projeto Carnívoros do Iguaçu, além do componente de pesquisa ecológica, desenvolveu um programa de Educação Ambiental com coordenação da ecóloga Lucila Manzatti¹²⁵. O programa tinha como objetivo alcançar uma conscientização ambiental em relação à situação dos carnívoros, enfatizando a necessidade de ações adequadas de manejo e conservação e, também, promover uma melhor compreensão dos benefícios do PNI (Crawshaw, 1995). Tinha como público-alvo estudantes, turistas, guarda-parques, produtores rurais, fazendeiros e outros residentes do entorno. Contou com atividades nas escolas dos municípios do entorno e palestras para capacitação de professores do ensino fundamental e médio¹²⁶.

Adicionalmente, como parte desse programa, outros 44 estudantes e profissionais da área de Biologia e de outros campos relacionados passaram pelo projeto como estagiários e receberam treinamento para o uso de técnicas específicas da pesquisa de campo com ênfase

¹²⁰ Atualmente, a sede do CENAP encontra-se em Atibaia, município do estado de São Paulo.

¹²¹ “O Instituto para a Conservação dos Carnívoros Neotropicais – Pró-Carnívoros - é uma associação civil, de direito privado, não governamental e sem fins lucrativos. Em 2005, foi reconhecida pelo Ministério da Justiça como OSCIP (Organização da Sociedade Civil de Interesse Público), despacho assinado em 18/02/2005 e publicado no Diário Oficial dia 28/02/2005”. Disponível em: <https://procarnivoros.org.br/o-instituto/>

¹²² Ronaldo Morato. Entrevista concedida à autora Fernanda Pereira de Mesquita Nora em 09 de maio de 2018.

¹²³ Peter Crawshaw. Entrevista concedida a Douglas Santos e Paulina Chamorro para o Podcast *Barulho da Onça* da WWF-Brasil (16 de agosto de 2019). Disponível no canal WWF Brasil Podcast “Barulho da Onça” (episódio 8).

¹²⁴ Ronaldo Morato. Entrevista concedida à autora Fernanda Pereira de Mesquita Nora em 09 de maio de 2018.

¹²⁵ Crawshaw, P. 2010. A onça pintada ainda tem chance? O Eco, 29 de março de 2010. Disponível em: <https://oeco.org.br/colunas/23713-a-onca-pintada-ainda-tem-chance/>

¹²⁶ Crawshaw, P. 2009. Vinte anos de História. Boletim Informativo do Projeto Carnívoros do Iguaçu. Volume 1. Edição 1. Dezembro de 2009. Disponível em: <https://www.yumpu.com/pt/document/read/12820529/boletim-carnivoros-do-iguacu-01pdf-pro-carnivoros>

na radio-telemetria. Crawshaw destacou alguns nomes em sua tese: os biólogos Leandro Silveira, Ricardo Luiz Pires Boulhosa; Cibele Barros Indrusiak, Jan Mähler Jr e Pablo Perovic; os ecólogos Lucila Manzatti e Carlos Alberto de Lucca; a engenheira agrônoma e zootecnista Sandra Maria Cintra Cavalcanti, e os médicos veterinários Ronaldo Gonçalves Morato, Maria Renata Pereira Leite e Fernando Dutra Lima. Muitos deles tornaram-se referências na pesquisa e conservação de carnívoros no Brasil, refletindo o papel chave que Peter Crawshaw exerceu em suas formações. A esse respeito, Crawshaw explicou o seu comportamento e relembrou a atitude de George Schaller, considerado por ele como mentor:

Eu me espelhei nesse comportamento que ele [Schaller] teve comigo, nessa abertura que ele me deu e foi uma coisa que eu sempre procurei fazer desde o início. Sempre procurei dar abertura e não importava se a pessoa era bióloga, veterinária, agrônoma ou se não tinha curso superior. Eu acho que mais importante que a formação é o amor à natureza, é a vontade de contribuir¹²⁷.

Após a conclusão da tese de doutorado de Crawshaw em 1995 e a mudança de sede do CENAP em 1996 - do PNI para a Flona de Ipanema em Iperó (SP) – o pesquisador convidou um casal de biólogos argentinos que havia feito estágio no projeto, Daniel Scognamillo e Ines Maxit, para assumir a coordenação das atividades do Carnívoros do Iguaçu¹²⁸. O objetivo era o de estreitar as relações entre os dois parques e promover, futuramente, um manejo binacional. Entretanto, ao final daquele ano, o casal foi convidado para assumir um projeto com pumas e onças-pintadas nos llanos venezuelanos, associado a um convite para cursar o mestrado na Universidade da Flórida.

De 1997 a 2001, assumiram o projeto, a convite de Crawshaw, o biólogo Fernando César Cascelli de Azevedo e a médica veterinária Valéria Amorim Conforti. Sob coordenação do casal, as atividades do projeto estiveram voltadas à pesquisa dos aspectos da predação do gado pelas onças, com registro e monitoramento desses eventos¹²⁹. Por meio desses dados foram produzidas publicações, incluindo, pioneiramente, a investigação do papel das percepções locais na promoção do conflito com onças e pumas (Conforti & Azevedo, 2003). Outras publicações fruto desse período trataram da ecologia alimentar das onças e dos

¹²⁷ Peter Crawshaw. Entrevista concedida a Douglas Santos e à Paulina Chamorro para o Podcast *Barulho da Onça* da WWF-Brasil (Episódio 8: Entrevista especial com Peter Crawshaw – parte 2) no dia 16 de agosto de 2019. Disponível no canal WWF Brasil Podcast “Barulho da Onça”:
https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/areas_prioritarias/mata_atlantica/barulhodaonca/

¹²⁸ Peter Crawshaw. Entrevista concedida aos autores e à Fernanda Cornils Monteiro Benevides em 30 de outubro de 2016

¹²⁹ Crawshaw, P. 2010. A onça pintada ainda tem chance? O Eco, 29 de março de 2010. Disponível em:
<https://oeco.org.br/colunas/23713-a-onca-pintada-ainda-tem-chance/>

aspectos da predação do gado (Azevedo, 2008) e à evidência do declínio significativo da principal presa natural das onças-pintadas, o queixada (Azevedo & Conforti, 2008).

Essa fase do projeto (1997-2001) teve uma frente essencialmente voltada à pesquisa por meio de métodos indiretos, uma vez que poucas onças-pintadas foram capturadas. Essa situação refletia a redução significativa da população. A essa época, a questão do conflito, como um dos principais vetores de ameaça à população de onças do parque, se tornava evidente em números: trinta onças adultas abatidas entre 1995 e 1997 no entorno do parque¹³⁰. Para se ter uma ideia do que esse valor significava em termos de perda populacional, a tese de Crawshaw (1995) estimava uma população total de 134 onças-pintadas em todo o PNI, com os adultos representando quase a metade desse valor (64 indivíduos). Somado a isso, nesse período, a administração do parque investiu significativamente na infraestrutura para o recebimento de turistas, o que não foi observado para a área de pesquisa e fiscalização¹³¹.

Fragoso *et al.* (2011), ao analisar a atividade de caça no PNI entre 1999 e 2009, elencaram aspectos críticos relacionados à fiscalização, como a presença de apenas dois postos para toda a extensa área do parque e a realização de rondas de forma não-sistemática, direcionadas, sobretudo, aos atendimentos de casos de denúncia. Os autores também levantaram outros pontos que dificultaram a investigação da atividade de caça no parque, como: a falta de organização e de sistematização das informações relacionadas às infrações dentro do PNI.

Em menos de uma década a perspectiva para a persistência da espécie no parque havia mudado sobremaneira. Se, em 1990, as primeiras investigações de Crawshaw o fizeram direcionar parte de sua tese à ecologia das onças, porque estas pareciam mais frequentes que os *Cerdocyonas*, nos anos que se seguiram, “só se ouviam relatos de ocorrência de onças-pardas, que passaram a ocupar o espaço vagado pela espécie dominante”¹³².

Enfrentando os desafios relacionados à falta de recursos financeiros, o projeto só pode retomar suas atividades em 2009, sob coordenação da bióloga Marina Xavier da Silva. Essa retomada foi possível porque, no processo de licitação para concessão de uso do Hotel das Cataratas, foi determinado que a empresa vencedora arcasse com o financiamento do projeto. Dessa forma, o Carnívoros do Iguaçu passou a ser financiado pelo grupo Orient-

¹³⁰ Dados disponíveis no Planejamento Estratégico do Projeto Onças do Iguaçu (2018). Disponíveis em: https://issuu.com/yarabarro/docs/planejamento_estrat_gico_projeto_on

¹³¹ Crawshaw, P. 2010. A onça pintada ainda tem chance? O Eco, 29 de março de 2010. Disponível em: <https://oeco.org.br/colunas/23713-a-onca-pintada-ainda-tem-chance/>

¹³² Ibidem.

Express Hotels Brasil S/A, por meio da Pró-Carnívoros e com contrapartidas técnicas, logísticas e financeiras do governo federal através do ICMBio e do CENAP^{133 134 135}.

Essa fase do Projeto Carnívoros do Iguazu (2009 a 2017) visou subsidiar, por meio dos dados ecológicos da *P.onca*, o planejamento e o manejo do PNI com vistas a promover a conservação de uma população mínima viável de onças-pintadas na região do Alto Paraná¹³⁶. Em 2010, o projeto estabeleceu uma parceria com o Projeto Yaguareté¹³⁷, da Argentina, com o objetivo de reunir os esforços na conservação da espécie no contínuo florestal compartilhado entre os dois países¹³⁸. Os dados preliminares do projeto a respeito das estimativas populacionais também contribuíram para o estabelecimento das ações e metas prioritárias para o bioma Mata Atlântica por meio do PAN onça-pintada.

O início dessa nova fase foi marcado por estimativas bastante preocupantes para a persistência da onça-pintada na região do Alto Paraná. Um estudo conduzido por Agustin Paviolo e colaboradores (2008) estimou, para a subpopulação do Parque Nacional do Iguazu¹³⁹, um número de 2 a 7,5 vezes menor que o estimado por Crawshaw em sua tese. Para toda a região do Corredor Verde, os autores estimaram entre 25 e 53 onças-pintadas adultas. Anos mais tarde, perspectivas mais animadoras foram publicadas em Paviolo *et al.*, (2016). A pesquisa, que contou com a colaboração de Marina Xavier na coleta de dados do PNI, indicava que a população do Corredor Verde havia aumentado para cerca de 38 a 64 indivíduos adultos. Dados do censo bianual do projeto Carnívoros do Iguazu, realizado em parceria com o Projeto Yaguareté da Argentina, mostraram que, entre 2009 e 2016, a população de onças estimadas no PNI passou de 12 para 22 animais¹⁴⁰.

Nesse contexto, cabe ressaltar que um ganho importante na capacidade fiscalizatória do PNI foi alcançado em 2009. A partir desse ano, a atividade de caça foi escolhida como

¹³³ Pegoraro, J. L. A nova fase do projeto Carnívoros do Iguazu. O Carnívoro: Boletim Informativo do Projeto Carnívoros do Iguazu. Volume 1. Edição 1. Dezembro de 2009. Disponível em: <https://www.yumpu.com/pt/document/read/12820529/boletim-carnivoros-do-iguacu-01pdf-pro-carnivoros>

¹³⁴ Dados disponíveis no Planejamento Estratégico do Projeto Onças do Iguazu (2018). Disponível em: https://issuu.com/yarabarro/docs/planejamento_strat_gico_projeto_on

¹³⁵ Peter Crawshaw. Entrevista concedida aos autores e à Fernanda Cornils Monteiro Benevides em 30 de outubro de 2016

¹³⁶ Informação obtida por meio do currículo lattes da pesquisadora Marina Xavier da Silva, no subtópico projetos de pesquisa: Manejo e conservação da onça-pintada no Parque Nacional do Iguazu e entorno: caracterização da população e monitoramento de tendências (2009-2017).

¹³⁷ Para maiores detalhes do Projeto Yaguareté, consultar: <https://proyectoaguarete.org.ar/en/>

¹³⁸ Dados disponíveis no Planejamento Estratégico do Projeto Onças do Iguazu (2018). Disponível em: https://issuu.com/yarabarro/docs/planejamento_strat_gico_projeto_on

¹³⁹ A pesquisa de Paviolo *et al.*, 2008 contemplou áreas da região do Corredor Verde. O sítio “Parque Nacional do Iguazu” incluiu também parte da área de pesquisa da tese de Crawshaw e, por isso, estabelece comparações relacionadas à redução na densidade de indivíduos de onças-pintadas.

¹⁴⁰ Dados disponíveis no Planejamento Estratégico do Projeto Onças do Iguazu (2018). Disponível em: https://issuu.com/yarabarro/docs/planejamento_strat_gico_projeto_on

alvo principal das ações de fiscalização pelo setor de proteção do parque, com um maior investimento de pessoal e de recursos na área intangível do parque. Bertrand *et al.*, 2018 destacaram que, embora algumas limitações permanecessem¹⁴¹, houve um aumento no esforço de fiscalização e uma maior cooperação e integração entre os agentes de fiscalização na região (Polícia Ambiental Militar, ICMBio, Polícia Federal, Guarda-Parques Provinciais e Nacionais da Argentina). Essa integração, segundo os autores, promoveu um aumento da eficácia das operações ao longo da fronteira. Outro ponto levantado pelos autores é que a presença dos pesquisadores do PNI contribuiu para coibir a ação de infratores.

Como previsto nos objetivos do projeto, as informações geradas durante esse período tiveram impacto sobre a revisão do Plano de Manejo do PNI, concluído em 2018. O documento contemplou medidas específicas para a espécie, a partir do componente de análise dos recursos e valores fundamentais¹⁴² (RVF) do parque. Para o “RVF onça-pintada”, o plano destacou, entre outros aspectos, a necessidade de dados de monitoramento contínuo da subpopulação de onças em conjunto com o Corredor Verde; a atualização dos dados genéticos para análise da viabilidade populacional e o planejamento das ações voltadas para a gestão de conflitos com as populações do entorno¹⁴³. Nesse documento, a população de onças do parque foi descrita como ‘em crescimento’, mas com tendência à diminuição se as ameaças não fossem reduzidas.

Síntese das primeiras duas fases

É notável que, em sua trajetória inicial, marcada pela gestão do pioneiro Peter Crawshaw, o Projeto Carnívoros do Iguazu teve um caráter propulsor: do conhecimento ecológico sobre a *P. onca* no impactado bioma da Mata Atlântica; dos ganhos institucionais, com a criação do CENAP (para atender as demandas de conflito com predadores) e, posteriormente, da sua fundação parceira, a Pró-Carnívoros; e do corpo científico, por meio do treinamento que Crawshaw ofereceu aos inúmeros profissionais que passaram pelo projeto e que consolidaram suas carreiras na área de ecologia e conservação de carnívoros.

¹⁴¹ Limitações elencadas por Fragoso *et al.*, 2011 já descritas nesse texto.

¹⁴² “Os recursos e valores fundamentais são aqueles aspectos ambientais (espécies, ecossistemas ou processos ecológicos), sociais (relacionados ao bem estar social), culturais, históricos, geológicos, paisagísticos e outros atributos, incluindo serviços ecossistêmicos, que em conjunto são representativos de toda a UC, e serão levados em conta, prioritariamente, durante os processos de planejamento e manejo porque são essenciais para atingir o propósito da UC e manter sua significância” (ICMBio, Plano de Manejo do PNI, 2018: p.12)

¹⁴³ Para maiores detalhes das ações para o RVF onça-pintada, consultar ICMBio, 2018. Plano de Manejo do Parque Nacional do Iguazu. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/plano-de-manejo/plano_de_manejo_do_parna_do_iguacu_fevereiro_2018.pdf

Sob a coordenação de Crawshaw, além da frente de pesquisa, buscou-se trabalhar a questão do conflito entre produtores e onças por meio de um programa de Educação Ambiental com as comunidades do entorno – um dos primeiros projetos com apoio da Fundação O Boticário de Proteção à Natureza¹⁴⁴. Entretanto, o baixo investimento em ações de fiscalização não promoveu a redução das perdas de indivíduos de onças-pintadas e de sua principal espécie de presa, o queixada.

Depois de anos em suspensão, a segunda grande fase do projeto, a partir de 2009, esteve voltada ao esforço de pesquisa para a obtenção de estimativas populacionais de onça-pintada no PNI com o intuito de subsidiar ações prioritárias para a região. Caracterizou-se também por apresentar uma fonte de financiamento essencialmente privada, que permitiu a manutenção das atividades de campo por um período relativamente longo. Foi uma fase marcada pela preocupação quanto ao estado crítico de conservação da espécie no parque. O projeto - embora com melhores perspectivas quanto ao planejamento de longo prazo das atividades - ainda apresentava os desafios comuns a muitos outros programas de conservação, como equipe e recursos reduzidos, além da dificuldade de gerar envolvimento na comunidade¹⁴⁵. Um avanço de extrema importância alcançado nessa fase foi a parceria com o lado argentino do parque, por meio do Projeto Yaguareté, que marcou formalmente os esforços de conservação de forma transfronteiriça, como já intencionava Crawshaw desde o começo do Carnívoros do Iguaçu. Além disso, nesse período, um ganho na capacidade fiscalizatória do parque, sobretudo em relação à atividade conjunta nas operações de fiscalização ao longo da fronteira, pode ter contribuído para o aumento da subpopulação de onças da região do Corredor Verde.

A fase atual: de Carnívoros do Iguaçu para Onças do Iguaçu – planejamento estratégico, pesquisa, engajamento e coexistência (2018-2021)

“Conservação é uma operação de guerra”¹⁴⁶
Yara Barros

Como mensurar o sucesso de uma estratégia de conservação? “*Outcomes, not implementation, predict conservation success*” é o sugestivo título do artigo científico produzido por

¹⁴⁴ Crawshaw, P. 2010. A onça pintada ainda tem chance? O Eco, 29 de março de 2010. Disponível em: <https://oeco.org.br/colunas/23713-a-onca-pintada-ainda-tem-chance/>

¹⁴⁵ Desafios elencados pela bióloga Marina Xavier da Silva em entrevista a Fernanda Cornils Monteiro Benevides em 16 de julho de 2015.

¹⁴⁶ Yara Barros. Entrevista concedida à autora Fernanda Pereira de Mesquita Nora em 15 de julho de 2020.

Valerie Kapos e colaboradores (2009) do Conservation Cambridge Forum. Nele, foram avaliados diferentes projetos de conservação e a conclusão a que os autores chegaram é que os resultados-chave ou resultados intermediários são preditores mais robustos do sucesso de uma medida de conservação do que o usualmente empregado ‘atividades implementadas’. Essa abordagem parece estar alinhada ao sucesso percebido pela coordenadora executiva do Projeto Onças do Iguaçu, a bióloga Yara Barros, em relação aos resultados alcançados pelo projeto.

Para alcançar os resultados que serão descritos aqui, o projeto passou por uma reformulação em fevereiro de 2018. Mudou seu nome para Projeto Onças do Iguaçu, passou por alterações na equipe e ampliou suas frentes de atuação, com enfoque em pesquisa, engajamento e coexistência¹⁴⁷. À frente do projeto, na coordenação executiva, está a bióloga Yara Barros, mestre e doutora em Zoologia pela Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho (UNESP), com ampla experiência na área de conservação. Na trajetória profissional de Barros, já esteve a coordenação do Projeto Ararinha Azul e a passagem por quase uma década de trabalho no IBAMA e no ICMBio. Além disso, a bióloga foi diretora técnica do Parque das Aves¹⁴⁸ e presidente da Sociedade de Zoológicos do Brasil (SZB). Atualmente, além de coordenar as atividades do Projeto Onças do Iguaçu, Yara é membro do Grupo de Especialista em Planejamento da Conservação da IUCN (da sigla em inglês, CPSG: Conservation Planning Specialist Group) e faz parte do Grupo de Acessoramento Técnico (GAT) do PAN dos grandes felinos¹⁴⁹.

Com base na experiência em planejamento da conservação, em abril de 2018, foi definido um plano estratégico para o projeto, com a missão de conservar a *P. onca*, como espécie-chave para a manutenção da biodiversidade na região do PNI. Nele, foram estabelecidas, para um período de cinco anos (2018-2022), 66 ações estratégicas e oito objetivos específicos, que foram construídos com base no estabelecido no PAN-onça-pintada e no PAN-grandes felinos¹⁵⁰.

A equipe cerne do projeto conta, atualmente, com seis profissionais, divididos entre coordenação geral, coordenação executiva, responsáveis técnicos (de acordo com a linha de

¹⁴⁷ Planejamento estratégico Projeto Onças do Iguaçu, 2018. Disponível em: https://issuu.com/yarabarros/docs/planejamento_estrat_gico_projeto_on

¹⁴⁸ O Parque das Aves, localizado em Foz do Iguaçu, é única instituição no mundo voltada à conservação de aves da Mata Atlântica Maiores informações, acessar: <https://www.parquedasaves.com.br/>

¹⁴⁹ Yara Barros. Entrevista concedida à autora Fernanda Pereira de Mesquita Nora em 15 de julho de 2020.

¹⁵⁰ Projeto Onças do Iguaçu, Relatório de atividades de 2018, disponível em: https://issuu.com/yarabarros/docs/relat_rio_2de_atividades_2018

atuação) e assistentes de pesquisa ¹⁵¹. Barros destaca que a linha de planejamento estratégico adotada segue a abordagem da IUCN, denominada *One plan approach* ¹⁵², que tem como objetivo reunir os esforços de conservação a partir da atuação conjunta do maior número de *stakeholders*¹⁵³ possível. A esse respeito, Yara destaca: “Hoje o projeto tem seis pessoas para trabalhar em 180 mil hectares em 14 municípios. A gente não faria isso sozinho”¹⁵⁴.

Dessa forma, embora a equipe permanente conte com seis profissionais e o Onças do Iguaçu seja um projeto institucional do PNI, ele atua em parceria com o CENAP/ICMBio, o Instituto Pró-Carnívoros, o Projeto Yaguareté (Argentina), o Laboratório de Ecologia, Manejo e Conservação de Fauna Silvestre da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ/LEMaC) e o Chester Zoo/ Wildlife Conservation Research Unit (WildCRU) da Universidade de Oxford. Cabe destacar que Peter Crawshaw participou ativamente da construção do plano estratégico, atuando nesta fase e na anterior (2009) como consultor científico do projeto. Cerca de trinta parceiros e patrocinadores contribuíram com o Onças do Iguaçu ao longo desses 4 anos. Atualmente, o projeto conta com o apoio financeiro do WWF-Brasil (que também é parceiro executivo desde o início do projeto), do Fundo Iguaçu, do Beauval Nature e da National Geographic Society¹⁵⁵.

O projeto apresenta três linhas de atuação: pesquisa, engajamento e coexistência. Na frente de pesquisa, cujo responsável é o pesquisador Carlos Brocardo, são realizadas as atividades de monitoramento da fauna dentro do PNI por meio de estações de câmera *trap*; campanhas de captura para a colocação de colares GPS; análise de fezes para estudos de dieta; levantamento da base de presas; e pesquisas com enfoque nos aspectos de coexistência entre os humanos e grandes felinos (essa última sob orientação do Prof. Dr. Silvio Marchini da ESALQ/LEMaC e Chester Zoo/ Wildlife Conservation Research Unit WildCru). Os resultados alcançados e as ações realizadas pelo projeto são publicados por meio de relatórios anuais e do boletim bimestral “A voz da onça”, até o momento com 19 volumes¹⁵⁶.

¹⁵¹ Planejamento estratégico Projeto Onças do Iguaçu, 2018. Disponível em: https://issuu.com/yarabarro/docs/planejamento_estrat_gico_projeto_on

¹⁵² One Plan Approach to Conservation Planning: “abordagem integrada ao planejamento da conservação das espécies por meio do desenvolvimento conjunto de estratégias de manejo e ações de conservação por todas as partes responsáveis”. Para mais informações, consultar: <https://www.cpsg.org/our-approach/one-plan-approach-conservation>

¹⁵³ *Stakeholders* ou atores sociais envolvidos: “indivíduos ou grupos (incluindo instituições governamentais e não-governamentais, comunidades, universidades, instituições de pesquisa, agências de desenvolvimento, bancos, e financiadores) que manifestam algum tipo de interesse ou alguma reivindicação no processo de apropriação e gestão de recursos naturais” (Vieira, Berkes & Seixas, 2005: p.414).

¹⁵⁴ Yara Barros. Entrevista concedida à autora Fernanda Pereira de Mesquita Nora em 15 de julho de 2020.

¹⁵⁵ Sumário Executivo do Projeto Onças do Iguaçu, 2020. Disponível em: https://issuu.com/yarabarro/docs/sum_riosexecutivo_2020

¹⁵⁶ Documentos disponíveis em: <https://issuu.com/yarabarro>

Em 2020, por meio do monitoramento de fauna, houve o registro de 40.186 animais, 23 espécies de mamíferos, 13 de aves e uma de réptil. Em relação aos felinos, 502 registros contemplaram 4 espécies do grupo e, destes, 103 foram de onça-pintada. Para a estimativa populacional de *P. onca*, realizada a cada dois anos em parceria com o Projeto Yaguareté da Argentina (pesquisadores: Carlos de Angelo e Agustin Paviolo), já foram amostrados 600.000 hectares, o que configura o maior esforço amostral com câmeras *trap* para monitorar populações de onça-pintada do mundo¹⁵⁷. Em 2018, foram estimadas 28 onças-pintadas no PNI (lado brasileiro) e 105 na região do contínuo florestal do Corredor Verde. Em 2020, o esforço de amostragem foi ampliado para 65 pontos, 21 a mais que 2018. A estimativa desse último censo ainda será publicada nos documentos formais do projeto, mas os resultados preliminares sugerem uma estabilidade populacional¹⁵⁸. Para Yara Barros, esse é um exemplo marcante do sucesso do projeto:

Em 2004, 2008/2009, as onças-pintadas aqui no parque caíram para 9 a 11 indivíduos. A população estava basicamente extinta por causa do conflito, de abate. E, na época que o Peter Crawshaw trabalhou aqui, ele colarizou 7 onças e as 7 foram mortas. Então, quando o Peter começou tinha um número alto, o número caiu [...]. Em dois, três anos, o Peter identificou mais de 30 onças mortas. Então, foi de 9 a 11 indivíduos, foi subindo para, hoje, 28. Então, a gente *tá* super feliz, esse é um caso de sucesso¹⁵⁹.

Além do monitoramento por meio de armadilhas fotográficas, a linha de pesquisa realiza campanhas de captura para a colocação de colares de GPS nas onças-pintadas, com objetivo de gerar estimativas de área de vida, território e dados sobre o deslocamento dos animais. Até 2020, o projeto havia capturado duas onças-pintadas (Croissant e Tarobá) e uma onça-parda¹⁶⁰. A primeira campanha do Onças do Iguaçu ocorreu em maio de 2018, onde um macho de cerca de 5 anos foi capturado por meio de uma armadilha de laço e, nele, colocado o colar GPS para monitoramento. Foi batizado de *Croissant*. O momento, descrito como “mágico” pela bióloga, reflete o sentimento de encantamento despertado pelo animal, em um tipo de relação descrito por Sussekind (2014) em *O Rastro da Onça* como a

¹⁵⁷ Informações obtidas por meio do Sumário Executivo do Projeto Onças do Iguaçu, 2020, disponível em https://issuu.com/yarabarros/docs/sum_rioexecutivo_2020 e do artigo “The biggest camera trap monitoring in the world” (2017), disponível em: <https://proyectoaguarete.org.ar/en/the-biggest-camera-trap-monitoring-in-the-world/>

¹⁵⁸ Resultado do censo populacional de onças-pintadas publicado na página oficial do projeto no Facebook no dia 02 de dezembro de 2021. Disponível em: <https://www.facebook.com/oncasdoiguacu/920856838065495/posts/2089575921193575/>

¹⁵⁹ Yara Barros. Entrevista concedida à autora Fernanda Pereira de Mesquita Nora em 15 de julho de 2020.

¹⁶⁰ *Ibidem*.

reciprocidade de olhar, a oportunidade do encontro com um indivíduo na natureza, diferente daquele experimentado em ambientes de cativeiro.

Eu entrei no projeto em fevereiro. Em maio, a gente fez a primeira captura. Eu nunca tinha chegado tão perto de uma onça. E eu cheguei perto do Croissant, que foi a onça que a gente pegou, e ele *tava* preso no laço. E eu fui pra frente dele, distrair ele pro *vet* ter um bom ângulo para dardar e, aí, eu olhei pra cara – eu tenho uma foto dele *né*, eu sempre uso ela...pr’aquela cara...aqueles olhos dourados do Croissant fizeram com que meu coração ficasse pra sempre para as onças-pintadas. É muito mágico, é muito poderoso você estar perto de uma onça-pintada. Nas campanhas de captura [...]coloco o colar e tudo e coloco a mão na onça assim, um tempo de reverência, sabe? De reverenciar aquele animal. Nossa primeira captura [...], na hora que acabou tudo, a gente pôs o colar...eu encostei em uma árvore e chorei por cinco minutos, porque foi muito...foi muito, emoção demais¹⁶¹.

A linha de pesquisa do projeto destinada à investigação dos aspectos que envolvem a relação entre humanos e onças-pintadas reflete os avanços mais recentes na temática, com a ideia de uma mudança gradual da noção de conflito para a noção de coexistência humano-fauna (Frank & Glikman, 2019). No Onças do Iguazu, esta frente de pesquisa está sob orientação do Prof. Dr. Silvio Marchini e contou com a aplicação, no início do projeto, de um questionário para a coleta de dados sobre a percepção da comunidade do entorno do PNI a respeito da onça-pintada¹⁶². Os dados da pesquisa social (entrevista com 85 produtores), somados aos obtidos em um workshop realizado em outubro de 2019 com membros do Projeto Onças do Iguazu e do Projeto Yaguareté, levaram ao estabelecimento de um quadro conceitual para análise, avaliação e gestão do cenário do conflito. O objetivo é que essa estrutura conceitual apoie processos de tomada de decisão de forma participativa e que leve à condução de estratégias que transformem conflito em coexistência (Marchini *et al.*, 2021). O Onças do Iguazu integra a linha de pesquisa de Marchini, que criou na ESALQ uma comunidade de prática em coexistência humano-fauna, a CoPCOEX. O grupo reúne pesquisadores de diferentes partes do mundo e realiza reuniões mensais com objetivo de trocar experiências, literatura e resultados de pesquisa para o delineamento de melhores práticas em conservação¹⁶³.

Na frente de engajamento, conduzidas pelos gestores ambientais Thiago Reginato e Aline Kotz, estão as ações voltadas para a comunidade, desenvolvidas nos 14 municípios do entorno do PNI. Inclui atividades cujo objetivo é a criação de vínculo entre o projeto e os locais e a redução do medo em relação às onças. Alguns produtos dessa frente são: o *Onça*

¹⁶¹ *Ibidem.*

¹⁶² *Ibidem.*

¹⁶³ *Ibidem.*

Itinerante, o *Onça na Escola*, o *Pedal da Onça* e o *Papo de onça*. O *Onça Itinerante* envolve a participação do projeto em feiras, exposições e eventos nas comunidades. O *Onça na Escola* inclui atividades de teatro, palestras e exposições nas escolas do entorno, com objetivo de ampliar o conhecimento e o “encantamento” em relação às onças. No *Pedal da Onça* são realizados passeios ciclísticos que terminam com uma conversa sobre as onças e sobre o PNI, aproveitando o grande número de ciclistas da região. Já o *Papo de onça* é um produto orientado ao público adulto e envolve conversas nas propriedades, ao final do dia de trabalho, sobre predação, diferenças entre onças-pintadas e onças-pardas, descarte de carcaças, ou outras questões que estejam causando algum tipo de incômodo aos produtores.

Além desses produtos, o projeto criou o *Time Panthera*, um programa de ciência cidadã que oferece aos comunitários capacitação em algumas técnicas de pesquisa de campo, como instalação e coleta de dados de câmera *trap*. Em 2020, o programa foi responsável pela criação de uma trilha dentro do PNI, a *Trilha da Onça*¹⁶⁴. Esses produtos refletem as recomendações propostas em publicações recentes no campo das dimensões humanas da vida silvestre, que ressaltam a importância do conhecimento e de melhorias na comunicação para reduzir a percepção do risco em relação aos grandes predadores (Engel *et al.*, 2017; Marchini & MacDonald, 2018; 2020).

E, por fim, na frente de atuação de coexistência estão as ações voltadas à redução do conflito entre os produtores locais e as onças. Diante da ocorrência de uma possível predação por onça, a equipe do projeto é comunicada pelo proprietário por meio dos contatos de telefone já disponíveis nas comunidades. Barros explica que, nessas ocasiões, o atendimento é, sempre que possível, imediato. Ao chegarem na propriedade, a situação é avaliada, a carcaça do animal predado é ancorada e uma armadilha fotográfica é instalada para a identificação do predador. Segundo Yara, a situação passa a ser acompanhada pelo projeto que, além de orientar os proprietários quanto às medidas preventivas, têm instalado e testado dispositivos anti-predação em algumas propriedades. Esses dispositivos são métodos não-letais utilizados para afastar os predadores dos animais de criação.

Em 2020, foram instalados e testados: 5 *nite guards*¹⁶⁵, um sistema que afasta os predadores ao piscar automaticamente - do anoitecer ao amanhecer - um flash de luz vermelha, que deve ser instalado na altura dos olhos do animal a ser evitado; um sistema de

¹⁶⁴ Ibidem. Informações complementares obtidas no Planejamento estratégico Projeto Onças do Iguaçu, 2018. Disponível em: https://issuu.com/yarabarro/docs/planejamento_estrat_gico_projeto_on

¹⁶⁵ Para conhecer a história da criação do dispositivo, acessar: https://www.youtube.com/watch?time_continue=59&v=nNvzINk_3zk&feature=emb_title disponível em: <https://www.niteguard.com/about/history/>

luzes *turerê*¹⁶⁶, que são fitas de led que piscam de forma intermitente e, dessa maneira, simulam o movimento de uma pessoa com uma lanterna; 33 unidades de *fox light*¹⁶⁷, que também é um tipo de dissuasor cujo princípio é simular uma patrulha com o piscar intermitente de luzes, com a distinção desta ser projetada em 360°. Além desses dispositivos, foram testados artefatos de som (como cinceros, buzinas e “bombinhas”) e pinturas de olhos na parte posterior do gado. Uma parceria com a Belgo Arames permitiu a instalação de uma cerca elétrica, construída com base no modelo aplicado no Pantanal pela ONG Panthera.¹⁶⁸ A ideia é que a criação de uma fazenda modelo na região estimule os demais proprietários aplicarem as técnicas em seus rebanhos¹⁶⁹.

Outra estratégia aplicada pelo projeto para reduzir o conflito com os produtores é a identificação de algum tipo de talento (produtos ou serviços) que possa gerar uma fonte de renda alternativa relacionada à conservação das onças. Como exemplos, o projeto já ajudou a identificar, divulgar e desenvolver - por meio de parcerias para capacitação, certificação e identificação de mercados - os seguintes produtos: “O queijo da onça”, “Palanques da Parda”, “Onças PANC’s”, “Rancho Jaguaretê” e “Nozes e Onças”¹⁷⁰. Um dos casos mais emblemáticos foi divulgado no Sumário Executivo de 2020 do projeto:

Em 2018, Marcos, proprietário que mora na divisa do Parque Nacional, perdeu 3 cabeças de gado por predação de puma. Isso representou um grande impacto, já que ele tinha na época não mais que 10 vacas. O reembolso não foi uma opção devido à falta de recursos, questões relacionadas com a sustentabilidade a longo prazo e eficiência questionável da medida.

Identificamos na propriedade um talento para a produção de queijo. Marcamos como “O Queijo da Onça” e divulgamos, aumentando muito o número de clientes. Nos últimos 3 anos, o que começou com um produto, passou a ser uma variedade de itens (pão, pickles, mel, geleia). Também montaram um quiosque, o Rancho Jaguaretê, que atualmente recebe muitos convidados. Marcos hoje diz que, por causa do puma, ele tem uma renda que nunca teve antes. E hoje ele entende que pode dividir a terra com grandes felinos em paz. Três anos atrás, ele queria que capturássemos e removêssemos o puma. Atualmente ele dá pequenas palestras sobre onças para seus convidados. Pessoas que estão em qualquer tipo de exclusão (social, econômica, cultural) estão basicamente cansadas de serem invisíveis. Quando você os “vê”, valoriza seu conhecimento, troca ideias, eles se

¹⁶⁶ O sistema de luzes *turerê* foi adaptado de uma ideia originalmente utilizada para afastar leões. No Projeto Onças do Iguaçu, o sistema está sendo desenvolvido em parceria com pesquisadores da Universidade Tecnológica do Paraná (UTFPR). Informação obtida em: <https://portal.utfpr.edu.br/noticias/geral/divulgacao-cientifica/pesquisadores-usam-luzes-de-led-para-afastar-onca-pintada>

¹⁶⁷ Para maiores informações: <https://www.foxlightsaustralia.com.au/about-foxlights/>

¹⁶⁸ Yara Barros. Entrevista concedida à autora Fernanda Pereira de Mesquita Nora em 15 de julho de 2020. Informações a respeito do número de dispositivos implantados foram obtidas no Sumário Executivo do Projeto Onças do Iguaçu (2020), disponível em: https://issuu.com/yarabarros/docs/sum_rioexecutivo_2020

¹⁶⁹ Yara Barros. Entrevista concedida à autora Fernanda Pereira de Mesquita Nora em 15 de julho de 2020.

¹⁷⁰ *Ibidem*.

tornam bons parceiros. Agora ele dá entrevistas nas TVs, e está muito orgulhoso. Ele não é mais “invisível”. Também instalamos medidas anti-predação na propriedade, que é constantemente monitorada por armadilhas fotográficas.¹⁷¹

Para Yara Barros, um dos pontos mais fortes do Onças do Iguazu é o manejo de conflito. Nesse contexto, o conjunto de estratégias empregadas pelo projeto e descritas anteriormente – assistência imediata, acompanhamento contínuo nos eventos de predação, instalação dos dispositivos anti-predação, identificação de fontes de renda alternativas – representa uma inovação frente às ações anteriores do Projeto Carnívoros do Iguazu. Segundo a bióloga, esse contato contínuo tem promovido um vínculo de confiança entre o projeto e a população local. Ela destaca, ainda, que inúmeros artigos científicos sobre coexistência humano-fauna mostram que, quando as pessoas confiam na instituição que está atendendo, a percepção do risco relacionado aos predadores é reduzida e, conseqüentemente, menor é a intenção de perseguir os animais¹⁷².

Além dessas ações, os materiais de apoio produzidos pelo projeto¹⁷³ são vistos pela bióloga como um retorno às necessidades locais. O guia “Animais venenosos e peçonhentos da região do Iguazu – prevenção e cuidados”, por exemplo, foi produzido após a pesquisa base para a construção do “Onças do Iguazu - Guia de convivência” identificar que “cobra” era o animal que os entrevistados mais temiam. Dessa forma, Barros acredita que o projeto é um caso de sucesso não apenas pelo aumento do número de onças, mas também pelo envolvimento e conscientização da comunidade.

Hoje a gente deixa nosso telefone. *Você viu uma onça? Você viu uma pegada? Liga pra gente!* E a gente recebe muito “olha, eu vi uma pegada aqui, tô com medo, acho que é onça...”. Então, antes, a gente acredita que as pessoas matavam simplesmente as onças[...]. Hoje, elas sabem que, se elas entrarem em contato, a equipe vai tá lá no mesmo dia ou, no máximo, no dia seguinte e a gente vai tomar providência. A gente nunca vai chegar lá e falar: puxa, que pena, não tem o que fazer. Então, é um caso de sucesso no envolvimento, porque não é trabalhar em uma cidade. É trabalhar em 14 cidades, políticas diferentes, com coisas diferentes¹⁷⁴.

¹⁷¹ Sumário Executivo de 2020 do Projeto Onças do Iguazu, disponível em: https://issuu.com/yarabarros/docs/sum_rioexecutivo_2020

¹⁷² Yara Barros. Entrevista concedida à autora Fernanda Pereira de Mesquita Nora em 15 de julho de 2020.

¹⁷³ “Onças do Iguazu- Guia de convivência”, “Animais Venenosos e Peçonhentos da Região do Iguazu - Prevenção e cuidados”, “Descarte de carcaças: você está fazendo direito?” e “Orientações sobre encontro com grandes felinos”. Esses documentos estão disponíveis em: <https://issuu.com/yarabarros>

¹⁷⁴ Yara Barros. Entrevista concedida à autora Fernanda Pereira de Mesquita Nora em 15 de julho de 2020.

As ações e resultados alcançados pelo Onças do Iguazu são compartilhados tanto com o público em geral, por meio de uma linguagem mais acessível nas redes sociais, nos boletins bimestrais e nos meios de comunicação local, quanto com a comunidade científica, a partir dos artigos e das redes de colaboração e grupos de trabalho, como a já mencionada CoPCOEX e o Grupo de Assessoramento Técnico do PAN dos grandes felinos. As experiências e os avanços mais recentes da literatura, ao serem compartilhados entre os pesquisadores e gestores, permitem que os exemplos aplicados em determinado local possam ser replicados em outros com as devidas considerações às especificidades regionais. Yara cita o exemplo dos colares que atuam como dispositivos anti-predação implementados pela *Panthera Guatemala*:

O pessoal da PANTHERA [Guatemala] tá fazendo uns colares pra vaca, e o colar é todo com fita refletora de luz. Põe um desse *night gard* de cada lado e um cincerro, um sininho. E você põe isso em 25% do rebanho. Como a gente já tá com o *night gard* aqui, a gente já tá construindo esses colares pra gente testar também. O que ‘cair na mão’, o que a gente pega de literatura e o que ‘cair na mão’ sobre possível medida preventiva, a gente testa¹⁷⁵.

Essas soluções criativas e inovadoras também buscam suprir os desafios enfrentados pelo projeto: a falta de recursos - que gera a necessidade de continuamente buscar parceiros para o financiamento de atividades específicas - e a permanência da atividade de caça na região. Yara esclarece que a caça das presas das onças, como a paca, se mantém principalmente entre pessoas de alto poder aquisitivo que a praticam por *status* entre seus pares. Uma outra situação que havia se deflagrado em função da pandemia é que, com a crise econômica de um dos principais setores da região – o turismo – a carne de caça passou a ser procurada como fonte alternativa de renda. A bióloga exemplifica que uma paca pode ser vendida por R\$600,00 a R\$900,00. Como resposta a esse novo cenário, o setor de proteção do parque, segundo Yara, estava intensificando as rondas.

Uma argumentação comum na região para a prática da caça é de que há razões culturais para mantê-la. Em relação a isso, nos *Papós de onça*, a questão é colocada na forma de uma conversa, em que são levantadas as diferenças dos hábitos dos antepassados e das mudanças que a natureza vem sofrendo pela ação das pessoas. A ideia central é que essas conversas possam transcorrer sem um aspecto de julgamento, mas com argumentos que esclareçam, por exemplo, que aspectos culturais não são imutáveis e que, atualmente, pela grande pressão exercida pelos humanos, caçar “não é cultural, é crime”¹⁷⁶.

¹⁷⁵ *Ibidem*.

¹⁷⁶ *Ibidem*.

As linhas de atuação do Projeto Onças do Iguazu descritas em seu planejamento estratégico – pesquisa, engajamento e coexistência – se alinham aos objetivos e ações propostos no PAN dos Grandes Felinos. Yara Barros é articuladora de quatro ações referentes ao objetivo 4¹⁷⁷ do plano, que inclui: “levantar e compartilhar experiências que envolvam incentivos econômicos, públicos e privados, para redução de conflitos com grandes felinos”; “inserir o tema conflitos com grandes felinos em diferentes veículos de mídia nacionais e regionais.”; “realizar atividades de engajamento comunitário para promover a coexistência entre grandes felinos e seres humanos em áreas de conflitos”; e “recomendar técnicas efetivas de prevenção à predação a partir da identificação, compilação e análise de experiências prévias disponíveis”. Ao definir um planejamento estratégico em consonância aos objetivos do PAN, o projeto responde a demandas específicas relacionadas à pesquisa e à conservação da onça-pintada, além de indicar, com os resultados alcançados, novas perspectivas ou caminhos necessários para que o quadro de ameaça em função do conflito possa ser reduzido.

Por se tratar de um projeto com uma longa história na pesquisa e conservação da onça-pintada, a trajetória do Carnívoros do Iguazu/Onças do Iguazu exemplificou as mudanças nos enfoques das estratégias de conservação. Os resultados da crescente investigação científica na temática do conflito/coexistência, a abordagem de planejamento para conservação e a comunicação entre pesquisadores e gestores fizeram com que as ações atuais do projeto assumissem um caráter mais assertivo e estratégico. Como ressaltou Yara Barros, “conservação é uma operação de guerra”. Essa operação exigiu planejamento estratégico, reunião de esforços, compartilhamento de experiências e, sobretudo, o envolvimento da dimensão humana do conflito.

A publicação dos resultados já alcançados pelo projeto por meio dos boletins bimestrais e de outras plataformas de amplo acesso se mostrou uma maneira de mensurar o sucesso das estratégias e encorajar sua difusão. Embora os desafios, em parte, permaneçam – como a limitação dos recursos financeiros - soluções criativas e inovadoras surgiram como fruto dessa “operação de guerra”.

¹⁷⁷ Promoção de medidas de convivência entre grandes felinos e seres humanos de modo a diminuir os impactos negativos, reais ou percebidos nas atividades antrópicas, em 5 anos”. Disponível na Matriz de Planejamento do PAN Grandes Felinos, disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/planos-de-acao/9326-plano-de-acao-nacional-para-a-conservacao-dos-grandes-felinos>

Programa Amigos da Onça: resiliência e coexistência na Caatinga

“Eu nunca tive a onça no meu imaginário”¹⁷⁸ – disse a engenheira agrônoma portuguesa Cláudia Sofia Guerreiro Martins, co-fundadora do “Programa Amigos da Onça”, ao ser perguntada sobre suas experiências de infância com a natureza. Esse curto trecho pode gerar uma questão um pouco mais ampla: qual é a onça que habita o imaginário daqueles que dividem com ela o espaço?¹⁷⁹ Se pensarmos como brasileiros de áreas urbanas, é muito provável que a imagem de uma onça-pintada em ambiente natural seja contornada pela presença de uma densa floresta tropical ou de grandes planícies alagadas, como aquelas vistas nos documentários de TV. Não seria comum, portanto, imaginarmos uma onça na semi-árida Caatinga ou, na linguagem científica, em uma Floresta Tropical Sazonalmente Seca (Apgaua *et al.*, 2015). Nesse cenário, duas fronteiras da ciência: a Caatinga - equivocadamente preterida em termos de alocação de recursos em função dos atributos de sua paisagem e aspectos sociais (Leal *et al.*, 2003; Santos *et al.*, 2011) - e a onça da Caatinga.

A Caatinga se estende por 800.000 km², o que representa cerca de 10% da área terrestre brasileira. É, ainda, o único bioma cujos limites encontram-se inteiramente no território nacional (Santos *et al.*, 2011). Sua paisagem, de clima semi-árido, é marcada por um mosaico de plantas xerófitas, caducas e de arbustos espinhosos que cobrem a maior parte do nordeste brasileiro. Sua biodiversidade, com alto nível de endemismo, inclui mais de 1000 plantas vasculares, 240 espécies de peixes, 167 répteis e anfíbios, 148 espécies de mamíferos e 516 aves (Leal *et al.*, 2005).

Essa riqueza faunística tem sido afetada pela pecuária extensiva, caça furtiva, agricultura de baixa tecnologia, mineração, extração de madeira (para carvão e lenha) praticadas por uma população majoritariamente com baixo nível econômico e altamente dependente dos recursos naturais (Campos *et al.*, 2019; Morato *et al.*, 2013). Apesar da importância do bioma, que é o terceiro em extensão do país, pesquisas evidenciam que a Caatinga recebeu menos atenção científica quando comparada à Amazônia e à Mata Atlântica e, em razão disso, muitas espécies permaneceram cientificamente pouco estudadas (Santos *et al.*, 2011).

¹⁷⁸ Cláudia S. G. Martins. Entrevista concedida a autora Fernanda Pereira de Mesquita Nora em 02 de julho de 2020.

¹⁷⁹ Questão amplamente investigada por Sussekind (2014) no livro “O rastro da onça: relações entre humanos e onças no Pantanal”.

Há cerca de duas décadas, muito pouco se sabia sobre a distribuição da onça-pintada no bioma Caatinga. O conhecimento inicial, baseado na opinião de especialistas e publicado em Sanderson *et al.* (2002), indicava que a espécie estava restrita à região do Parque Nacional da Serra da Capivara. Ao considerarmos que a Caatinga apresenta cerca de 800.000 km² e o Parque Nacional da Serra da Capivara, 1000 km², essa distribuição representava apenas 0,1% do bioma. Adicionalmente, o emblemático artigo indicava que, no longo prazo, era baixa a probabilidade de sobrevivência da população de onças nessa região.

Até 2013, nenhuma publicação contemplava um estudo mais abrangente a respeito do estado de distribuição da *P. onca* na Caatinga. A primeira pesquisa com enfoque em estimativa populacional conduzida no bioma teve o Parque Nacional da Serra da Capivara (sudeste do estado do Piauí) como área de estudo (Silveira *et al.* 2009). Dada as particularidades dessa região¹⁸⁰, o resultado da estimativa populacional obtido (2,67 ind./100km²) parecia não refletir o esperado para as demais regiões do bioma com distintas pressões de caça e ocupação humana. Com base nos estudos que o CENAP vinha conduzindo desde 2005 na área do Boqueirão da Onça (noroeste do estado da Bahia) e nas análises de viabilidade de habitat para as demais subpopulações¹⁸¹, o PAN onça-pintada estimou, como média geral, apenas 0,3 ind./100km² para todo o bioma (Desbiez *et al.*, 2013).

Para se ter uma ideia do quão desconhecido era o status da onça-pintada na Caatinga, o primeiro indivíduo fotografado (norte do estado da Bahia) data de 2006, resultado de um esforço amostral de 4.000 km² realizado pelo CENAP. A área a ser amostrada foi definida por meio dos dados obtidos a partir de vestígios indiretos e de entrevistas com moradores locais, fazendeiros e caçadores (Morato *et al.*, 2007). Nesse período, outras pesquisas e programas de monitoramento de longo prazo¹⁸² estiveram concentrados na região do Parque Nacional da Serra da Capivara e no Parque Nacional da Serra das Confusões, ambos no estado do Piauí (Astete *et al.*, 2007; Astete, 2008).

Um ano após a publicação do PAN, o artigo de Morato e colaboradores (2014) identificou áreas prioritárias e corredores de dispersão para a onça-pintada na Caatinga com base na reunião de duas metodologias principais: modelagem de distribuição de espécies e

¹⁸⁰ O Parque Nacional da Serra da Capivara é uma unidade de conservação de proteção integral que apresenta capacidade fiscalizatória para coibir a caça em seu interior. Além disso, os tanques de água construídos na região abastecem a fauna nos períodos de estiagem (Silveira *et al.*, 2009; Desbiez *et al.*, 2013).

¹⁸¹ Para a Caatinga, o PAN da onça-pintada identificou 5 subpopulações, altamente fragmentadas pela ocupação humana: subpopulação #1 Boqueirão da Onça, #2 Capivara-Confusões, #3 Chapada da Diamantina, #4 Raso da Catarina e #5 Bom Jesus Lapa (Desbiez *et al.*, 2013)

¹⁸² “Programa de monitoramento de longa duração da população de onças-pintadas e suas presas naturais no Parque Nacional Serra da Capivara, ParNa Serra das Confusões, ParNa Nascentes do Rio Parnaíba e Estação Ecológica Uruçuí-Uma”, coordenado pelo biólogo Leandro Silveira (Desbiez *et al.*, 2013)

opinião de especialistas. As informações obtidas nessa pesquisa desempenharam um papel chave na construção da proposta de criação de uma área protegida na região do Boqueirão da Onça. Ronaldo Morato, chefe do CENAP, destaca que a criação do Parque Nacional do Boqueirão da Onça representa um exemplo claro da interação entre ciência e prática da conservação:

O exemplo mais recente é a criação do Parque Nacional Boqueirão da Onça, que teve um conjunto de dados científicos de várias espécies, incluindo a onça-pintada, e ela teve um papel muito importante no sentido de ser uma espécie bandeira, de ter atraído bastante atenção pra criação da unidade como uma das últimas grandes populações da Caatinga. E a proposta pra criação do parque foi baseada num mapeamento de ocorrência de onça-pintada na região. Então a gente teve um artigo publicado sobre isso, que foi anexado ao processo de criação do parque como um instrumento de suporte, de subsídio pra tomada de decisão. [...] Apesar de termos identificado uma área maior que a que o parque foi criado, o parque foi criado exatamente na área que a gente tinha proposto ser importante para a conservação da onça. Então, o conhecimento científico tem sido um importante instrumento pra conservação de forma geral, não só pra onça-pintada, mas pra outras espécies. Possivelmente, hoje, nenhuma unidade de conservação vai ser criada se ela não tiver bastante subsídio técnico-científico pra justificar a criação da unidade. No caso específico da onça, no Boqueirão da Onça, a onça teve um papel bastante importante no processo.¹⁸³

O processo de criação da unidade de conservação na região do Boqueirão da Onça deu origem, em 2018, a um mosaico, incluindo o Parque Nacional do Boqueirão da Onça¹⁸⁴, que contempla uma área de 3.469 Km², a Área de Proteção Ambiental Boqueirão da Onça¹⁸⁵ com 5.057 km² e a Zona de Vida Silvestre da Toca da Boa Vista (116 Km²) (Martins *et al.*, 2019; Campos *et al.*, 2019). Por se tratar do maior e mais representativo contínuo de vegetação preservada da Caatinga, a região do Boqueirão é considerada a localidade mais importante para a conservação da onça-pintada no bioma, depois do bloco Capivara-Confusões (Desbiez *et al.*, 2013).

Desde que essa subpopulação foi cientificamente descoberta em 2005, a região foi proposta para a criação do parque nacional. Entretanto, ao longo desses anos, o processo – sob responsabilidade do ICMBio em cooperação com o Ministério do Meio Ambiente (MMA) – sofreu inúmeras mudanças em função dos distintos interesses relacionados ao uso

¹⁸³ Ronaldo Morato. Entrevista concedida a autora Fernanda Pereira de Mesquita Nora em 09 de maio de 2018.

¹⁸⁴ Decreto nº 9.336, de 05 de abril de 2018

¹⁸⁵ Decreto nº 9.337, de 05 de abril de 2018

e ocupação do solo da região. Assim, o que seria inicialmente um grande parque nacional, tornou-se um mosaico de UCs com uma redução de 50% da proposta original em relação à unidade de proteção integral (Campos *et al.*, 2019).

Os esforços de pesquisa na região contaram, desde o início, com a participação da bióloga Cláudia Bueno de Campos, mestre e doutora em Ecologia pela ESALQ/USP. Entre 2006 e 2010, na coordenação de campo do projeto “Conservação da onça-pintada (*Panthera onca*) no Submédio São Francisco: estabelecimento do corredor de fauna no nordeste brasileiro”¹⁸⁶ realizado pelo CENAP/ ICMBio em parceria com o Instituto Pró-Carnívoros, Campos contribuiu para que fossem geradas informações que subsidiaram a criação das UCs acima mencionadas. Deram base, também, à avaliação do estado de conservação da *Panthera onca* na Caatinga, categorizada como Criticamente em Perigo de extinção (Cr) (Morato *et al.*, 2013).

A experiência de trabalho na Caatinga, especificamente na região do Boqueirão da Onça, fez com que a pesquisadora identificasse a necessidade de trabalhar na temática dos conflitos com as comunidades rurais¹⁸⁷. Dessa forma, em 2012, fundou, juntamente com a engenheira agrônoma Cláudia Sofia Guerreiro Martins¹⁸⁸ e a bióloga Carolina Franco Esteves¹⁸⁹, o “Programa Amigos da Onça: Grandes Predadores e Sociobiodiversidade na Caatinga¹⁹⁰”. O programa foi criado com o objetivo de promover a conservação da onça-pintada e da onça-parda na Caatinga, por meio de duas frentes principais: uma voltada à pesquisa biológica/ecológica dessas espécies e de suas presas naturais, e a outra orientada à investigação dos aspectos da dimensão humana do conflito entre pessoas e onças^{191 192}. Atualmente, a área de atuação do programa tem cerca de 9.000 km² e abrange seis municípios do norte da Bahia: Sento Sé, Campo Formoso, Umburanas, Juazeiro, Morro do Chapéu e Sobradinho (Figura 4).

¹⁸⁶ Informações obtidas por meio do Currículo Lattes da pesquisadora. Disponível em: <http://lattes.cnpq.br/5164425391701114>

¹⁸⁷ Cláudia S. G. Martins. Entrevista concedida a autora Fernanda Pereira de Mesquita Nora em 02 de julho de 2020.

¹⁸⁸ Pesquisadora associada do Instituto Pró-Carnívoros, Mestre e Doutora em Ecologia Aplicada pela ESALQ/USP

¹⁸⁹ Pesquisadora associada do Instituto Pró-Carnívoros, Mestre em Ecologia Aplicada pela UNESP/Rio Claro.

¹⁹⁰ O programa está inserido na pasta de projetos do Instituto Pró-Carnívoros. Disponível em: <https://amigosdaonca.org.br/o-programa/>

¹⁹¹ Cláudia S. G. Martins. Entrevista concedida a autora Fernanda Pereira de Mesquita Nora em 02 de julho de 2020.

¹⁹² Carolina Franco Esteves. Entrevista concedida à autora Fernanda Pereira de Mesquita Nora em 14 de julho de 2020.

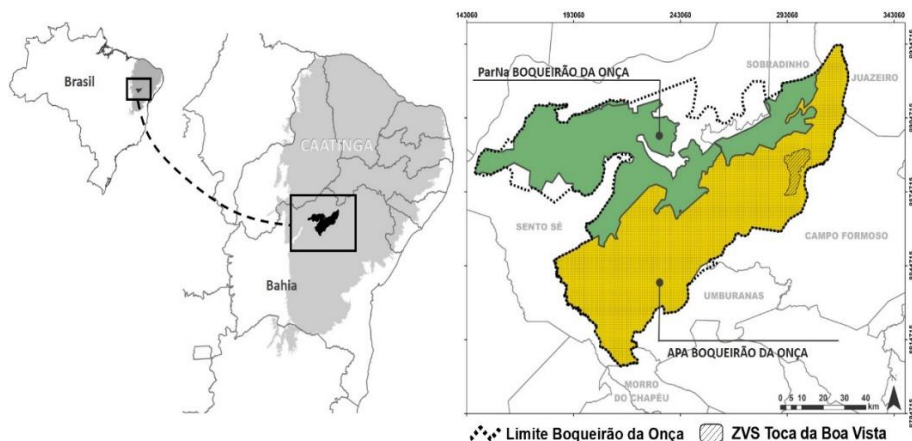


Figura 4. Localização da área de atuação do Programa Amigos da Onça. FONTE: Programa Amigos da Onça. Disponível em: <https://amigosdaonca.org.br/onde-atuamos/>

Na região, as onças sofrem ameaça direta em retaliação à predação dos rebanhos (caprinos e ovinos) e, indiretamente, pela caça de suas presas naturais e pelas intensas mudanças no uso do solo. Atualmente, a esses fatores soma-se o recente estabelecimento de empreendimentos eólicos que configuram uma ameaça potencial, cujos impactos ainda são desconhecidos (Campos *et al.*, 2019; Martins *et al.*, 2019). Assim, as frentes acima mencionadas buscam tanto compreender aspectos básicos da ecologia das onças na região e os fatores que alteram sua distribuição, quanto reduzir o conflito por meio da mudança no manejo dos rebanhos e de ações que possam gerar mudança de comportamento.

No eixo de biologia/ecologia das onças e de suas presas, o programa coleta dados por meio da busca por vestígios, de armadilhamento fotográfico e de captura para a colocação de colar GPS nas onças. Como resultado dessas pesquisas, a equipe publicou em 2019 o artigo “*Medium and large sized mammals of the Boqueirão da Onça, North of Bahia State, Brazil*”. Um dos estudos que compôs a pesquisa fez parte do programa de monitoramento para atender condicionantes da licença de instalação de um parque eólico na região¹⁹³. A partir de 80 locais de amostragem foram registradas 32 espécies de mamíferos (26 de médio e grande porte), sendo 9 ameaçadas em nível regional, 7 em nível nacional e 5 em nível global. A riqueza de espécies encontradas foi considerada alta, quando comparada às demais localidades para as quais outros estudos já foram realizados. Segundo Campos *et al.* (2019), esse resultado, somado às características do ambiente e à baixa densidade humana tornam o Boqueirão da Onça uma área prioritária para a conservação. Em relação à densidade de

¹⁹³ ENEL Green Power

onças, dados preliminares estimam que existam menos de 40 onças-pintadas em toda a região do Boqueirão¹⁹⁴.

Além do levantamento anteriormente descrito, o programa já capturou 4 onças (2 onças-pintadas e 2 onças-pardas) para o acompanhamento por telemetria. Dados publicados em Martins *et al.* (2019)¹⁹⁵, estimaram uma área de vida de 473 Km² para a onça-pintada e 295 Km² para a onça-parda. O monitoramento da onça-pintada indicou um predomínio dos pontos de localização em regiões mais distantes dos núcleos de ocupação humana e do complexo eólico recentemente instalado na região.

Nesse sentido, desde o início de sua atuação, os dados ecológicos obtidos pelo “Amigos da Onça” contribuíram tanto para subsidiar a criação do mosaico de UCs, quanto para definir as ações prioritárias para a conservação das onças no PAN Onça-pintada e no PAN Grandes Felinos¹⁹⁶. Segundo Ronaldo Morato, a principal linha de atuação do CENAP/ICMBio tem sido justamente a identificação de áreas prioritárias e corredores de dispersão, os quais são definidos, sobretudo, a partir dos estudos de Ecologia do Movimento, de ferramentas de presença/ausência e de estimativas populacionais¹⁹⁷.

Cláudia Martins, ao fundamentar os motivos pelos quais acredita que haja uma boa integração entre a ciência e prática da conservação das onças, cita o exemplo dos PANs como um “sistema inteligente” onde a pesquisa (em diferentes eixos) e as ações se retroalimentam. A pesquisa subsidia o planejamento das ações prioritárias, as quais, por sua vez, orientam o que deve ser aplicado em campo pelos projetos¹⁹⁸.

Em relação ao campo das dimensões humanas, as ações do programa têm por objetivo a compreensão da percepção que as pessoas têm do conflito (e das onças) e das variáveis que influenciam suas percepções e atitudes. Com base nos resultados da pesquisa social, o programa realiza atividades de educação e sensibilização voltadas à mudança do

¹⁹⁴ Estimativa disponível no curta-metragem *A última onça-pintada da Caatinga?* Disponível em: <https://vimeo.com/376575661>

¹⁹⁵ Para esses dados, as informações obtidas referem-se a apenas dois indivíduos (1 onça-pintada e 1 onça-parda).

¹⁹⁶ Cláudia S. G. Martins. Entrevista concedida a autora Fernanda Pereira de Mesquita Nora em 02 de julho de 2020; Carolina Franco Esteves. Entrevista concedida à autora Fernanda Pereira de Mesquita Nora em 14 de julho de 2020.

¹⁹⁷ Ronaldo Morato. Entrevista concedida a autora Fernanda Pereira de Mesquita Nora em 09 de maio de 2018.

¹⁹⁸ Cláudia S. G. Martins. Entrevista concedida a autora Fernanda Pereira de Mesquita Nora em 02 de julho de 2020

comportamento em relação aos predadores, como dinâmicas e palestras voltadas ao público adulto e teatro para as crianças e jovens¹⁹⁹.

Os resultados preliminares de uma pesquisa social conduzida pelo programa com financiamento da Enel Green Power, mostrou que 1/3 dos entrevistados admitiram que, por “medo” ou “ameaça pessoal”, eliminariam por completo as onças caso não fossem punidos (Martins *et al.*, 2019). A pesquisa das variáveis que influenciam o conflito foi objeto de estudo da tese da pesquisadora Cláudia Martins. A tese, sob orientação do Prof. Dr. Silvio Marchini, indicou que “aspectos como condição econômica, dificuldade de implementar mudança de hábito e falta de confiança nas instituições contribuem para o conflito” (Martins, 2020: p.12).

Pioneiramente, em 2013, como resultado dos esforços para redução do conflito entre os produtores de rebanho e as onças, o programa desenvolveu um modelo de curral ou chiqueiro²⁰⁰ (Figura 5) que protege as criações do ataque dos felinos. Esses currais “à prova de onça” foram implementados em duas comunidades, que foram escolhidas segundo os critérios de maior vulnerabilidade econômica e de maior impacto pela predação. Apresentada a ideia aos produtores, a equipe do programa esclarecia que duas condições eram necessárias para a construção do curral: 1) mudança do sistema de manejo de extensivo para o semi-intensivo, ou seja, os produtores deveriam prender suas criações antes do anoitecer (período de maior chance de exposição); 2) a construção dos currais deveria ser feita em parceria com os produtores, num sistema de mutirão. Diante dessas condições, alguns produtores que, inicialmente haviam se mostrado favoráveis aos currais, declinaram da proposta por não quererem mudar seus sistemas de manejo²⁰¹.

¹⁹⁹ Cláudia S. G. Martins. Entrevista concedida a autora Fernanda Pereira de Mesquita Nora em 02 de julho de 2020; Carolina Franco Esteves. Entrevista concedida à autora Fernanda Pereira de Mesquita Nora em 14 de julho de 2020.

²⁰⁰ A construção do modelo contou com a parceria da Tetra Pak que doou as placas de embalagem reciclada, que constituem as paredes e telhado do curral.

²⁰¹ Cláudia S. G. Martins. Entrevista concedida a autora Fernanda Pereira de Mesquita Nora em 02 de julho de 2020.

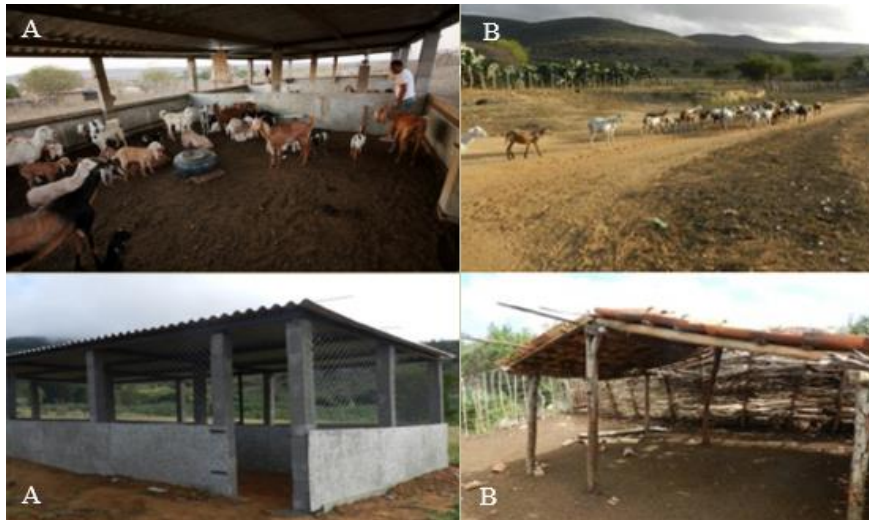


Figura 5. A - Currais anti-predação (acima, vista interior com os animais confinados; abaixo, vista externa mostrando as paredes de material reciclado (tetrapak) B- Acima, sistema de manejo extensivo, onde os rebanhos são criados soltos para se alimentarem da vegetação; abaixo, o modelo rudimentar de curral. FONTE: Programa Amigos da Onça. Disponível em: <https://amigosdaonca.org.br/acoes/>

Até o momento, foram construídos 18 currais em duas comunidades do interior do Boqueirão da Onça. Os resultados preliminares indicaram que houve uma redução na taxa de predação de 23,5% para 14,8%. Além dos dados preliminares que sugerem o sucesso da medida, a bióloga Carolina Esteves destacou que alguns produtores (que não possuem os currais) começaram a se interessar e procurar o projeto por verem que o sistema está dando bons resultados em outras propriedades²⁰². Essa mudança de comportamento – tanto na adoção de uma nova prática de manejo quanto na proximidade dos moradores locais com o projeto – é vista por suas co-fundadoras como um indício do sucesso do programa.

Sucesso pode ser igual a mudança de comportamento? [...] Nós percebemos mudança de comportamento de indivíduos. A gente não contou, a gente não mediu. Mas indivíduos que antes eram, por exemplo, caçadores, que eram resistentes à nossa presença, até que recusavam nos receber [...] hoje, a gente vê as pessoas [...] dizendo: “também quero ser amigo da onça, pedindo pra acompanhar em campo, se interessando “o que vocês fazem?” “Olha, eu não sabia que tinha esse bicho aqui, olha, eu não sabia que a onça paria dois a três filhotes” [...] Esse despertar, esse click fazem as pessoas começarem a se interessar por algo que até ali era propositalmente mantido à distância.²⁰³

Dessa forma, segundo Cláudia Martins, a construção de vínculo entre o programa e as comunidades centra-se na ideia de que “quem é amigo da onça, é amigo das comunidades”:

²⁰² Carolina Franco Esteves. Entrevista concedida à autora Fernanda Pereira de Mesquita Nora em 14 de julho de 2020.

²⁰³ Cláudia S. G. Martins. Entrevista concedida a autora Fernanda Pereira de Mesquita Nora em 02 de julho de 2020.

Então, ao mesmo tempo que é uma filosofia de conservação, ela é uma filosofia conciliadora com a ética do bem-estar das populações humanas também. [...] Eu não posso ser favorável a alguma coisa que privilegia um em detrimento do outro. Se, no ambiente, de forma secular, elas coexistem, a gente tem que ver o que tá falhando, colocando essa coexistência em risco²⁰⁴.

O curta-metragem *A última onça da Caatinga?*²⁰⁵ conta a história de Luísa, uma onça-pintada que foi resgatada pelo programa depois de ter ficado presa 22 dias em uma caverna, vítima de um conflito com produtores da região. A história do resgate e o desenrolar da trajetória de Luísa exemplifica a complexidade das interações entre os sertanejos e as onças.

Em abril de 2019, Cláudia Bueno – então coordenadora do Programa Amigos da Onça – recebeu uma mensagem de moradores da região informando que uma onça-pintada tinha sido presa em uma caverna depois de ter predado uma ovelha de um dos produtores. Ao seguir o rastro do arraste do animal predado, os produtores chegaram até a caverna. Lá, acompanhados por cachorros, eles decidiram entrar no estreito local e se assustaram quando se depararam com a onça. Desistiram de tentar capturá-la e fecharam-na dentro da caverna. Com a ajuda de pessoas que ficaram sensibilizadas pelo que tinha acontecido, Cláudia foi informada da situação. O produtor, que também não estava confortável com o que tinha feito, levou a bióloga até o local onde estava presa a onça.

Ao chegar ao local, Cláudia constatou que a caverna não era de fácil acesso²⁰⁶. A onça estava presa numa espécie de túnel estreito e a entrada do local estava repleta de colmeias de abelhas africanizadas, de modo que qualquer movimento tornava a operação muito perigosa. A bióloga resolveu voltar para Petrolina com o objetivo de organizar uma expedição para o resgate. Dessa vez, retornaram ao local com um espeleólogo, um biólogo, dois assistentes de campo e quatro bombeiros especializados na retirada de colmeias de abelha.

O animal foi resgatado no dia 3 de maio de 2019, 22 dias depois de ter sido preso. Recebeu o nome de Luísa em homenagem à filha de uma das pesquisadoras da equipe que nasceu no mesmo dia do resgate. Como estava muito debilitada, precisou receber cuidados cerca de um mês no Centro de Triagem de Animais Silvestres (CETAS) da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UFVSF). Após esse período, uma nova expedição foi organizada para a soltura de Luísa na Caatinga. Dessa vez, estava equipada com um colar GPS para que seus movimentos pudessem ser monitorados.

²⁰⁴ Ibidem.

²⁰⁵ Disponível em: <https://vimeo.com/376575661>

²⁰⁶ Tratava-se, na verdade, de uma dolina, uma espécie de buraco (depressão) que se forma no chão após o desabamento do teto de uma caverna.

Com a relação de confiança estabelecida entre a equipe do programa e os moradores, cada vez que os dados de satélite indicavam que Luísa estava nas proximidades, algumas medidas eram tomadas na tentativa de afastá-la do local, como o uso de fogos de artifício sem som. A pedido da equipe do programa, um produtor chegou deixar sua criação confinada um mês completo, mesmo não tendo muito alimento para dar ao rebanho nesse período. No entanto, em fevereiro de 2020, Cláudia Bueno²⁰⁷ recebeu uma nova mensagem de um morador (que havia auxiliado no primeiro resgate) informando que Luísa havia sido presa novamente em outra caverna.

Sim, Luísa foi presa de novo em uma caverna, mas graças ao trabalho da equipe do Programa com os moradores locais, a pessoa não fez nada malvado ou escondido. Não só não reagiu perseguindo e abatendo a onça, como tomou a iniciativa de avisar Cláudia, revelando o grau de confiança que ao longo de anos de trabalho na região ela e o Programa vêm criando e mantendo. Sua reação perante a vulnerabilidade que sentiu, por perdas em seu rebanho, foi de prender o animal... e pedir socorro para retirá-la dali²⁰⁸

A segunda operação de resgate também exigiu muitos cuidados. Quando Luísa foi retirada da caverna, seu estado de saúde exigiu que fosse novamente levada à UFVVSF. Após o tratamento, que foi mais delicado em função de uma infecção generalizada, a equipe concluiu que Luíza não poderia retornar à vida livre, em função de sua idade avançada, condições físicas e pelo conflito com os produtores locais. Assim, no dia 07 de fevereiro de 2021, Luísa foi encaminhada ao criadouro científico NEX, localizado no município de Corumbá de Goiás (GO), onde foi construído um recinto especialmente para ela²⁰⁹. Lá, Luíza ficou até o dia 18 de novembro de 2021, quando faleceu devido à uma insuficiência renal aguda²¹⁰.

Embora o conflito pela perda econômica seja, nessa história, o motivador da perseguição à onça Luísa, as atitudes que se revelaram na comunidade (favoráveis à sobrevivência do animal) sugerem ser promissor o conjunto de estratégias empregadas – no sentido da mudança de percepção e comportamento em relação ao animal. É possível que, na ausência do trabalho do programa, ou na ausência de confiança na instituição, as pessoas simplesmente aceitassem que a onça fosse morta. O vínculo de confiança estabelecido entre

²⁰⁷ Nessa data, Cláudia Bueno já não coordenava o Programa Amigos da Onça, pois já estava atuando no ICMBio como chefe das UCs do Boqueirão da Onça. Atualmente, o vínculo da pesquisadora no programa é de colaboradora externa.

²⁰⁸ *Floresta com bicho e bichos na floresta! Luísa: a onça da Caatinga*. Disponível em: <https://procarnivoros.org.br/floresta-com-bicho-e-bichos-na-floresta-luisa-a-onca-da-caatinga/>

²⁰⁹ *Ibidem*.

²¹⁰ Informação veiculada nas redes sociais oficiais do CENAP/ICMBio e do criadouro científico NEX.

o programa e a comunidade, em quase uma década de trabalho, permitiu que a onça pudesse ser resgata nas duas ocasiões. É possível também que elementos já presentes entre os moradores locais, como a admiração pela onça-pintada (Martins, 2020) e a identificação pela natureza forte e resiliente do animal (a semelhança do próprio catingueiro) possam ser explorados dentro das ações que buscam mudar a visão de “onça vilã” para “onça-guardiã da Caatinga”²¹¹.

Além das atividades descritas acima, com enfoque na redução do conflito, o programa também apresenta esforços para melhorar ou fornecer meios de subsistência alternativos à população local. Um exemplo foi a parceria realizada com o SEBRAE - para o desenvolvimento de uma horta comunitária - e com um veterinário para que os produtores aplicassem melhores práticas de manejo com intuito de diminuir a perda por doenças nos rebanhos²¹². Destaca-se, ainda, que os assistentes de campo do programa são moradores de dois municípios do entorno (Sento Sé e Campo Formoso) e compõem a equipe desde 2012²¹³.

Cada um dos projetos abarcados pelo programa exige a busca por parceiros e patrocinadores²¹⁴. Ao desafio da contínua prospecção de recursos somam-se outros: a extensão territorial abarcada associada à equipe reduzida²¹⁵; a abertura de poucos editais para atuação na Caatinga; e a resistência por parte de alguns comunitários em relação às ações do programa²¹⁶.

Trabalhar com conservação é uma coisa que leva tempo. A gente não consegue ter um resultado instantâneo. Por isso a gente é um programa, não é um projeto, que tem começo, meio e fim. [...] São vários projetos [...] é um programa mais a longo-prazo. A gente tenta sempre buscar investimentos [...] dando sequência aos projetos²¹⁷.

²¹¹ Reflexão dos autores. Os termos entre aspas foram obtidos a partir de trechos da entrevista, como o que segue: “Tentar reverter o quadro da onça como vilã e transformá-la na onça guardiã da Caatinga” (resposta relacionada à pergunta feita à Carolina Franco Esteves acerca das motivações para se trabalhar na conservação das onças).

²¹² Carolina Franco Esteves. Entrevista concedida à autora Fernanda Pereira de Mesquita Nora em 14 de julho de 2020.

²¹³ Informação disponível em: <https://amigosdaonca.org.br/membros-2/>

²¹⁴ Ao longo desses anos, o programa já contou com diferentes patrocinadores: Tetra Pak, Dossel Ambiental, Chester Zoo, ONG PANTHERA, Ampara Silvestre e Enel Green Power.

²¹⁵ Atualmente a equipe é composta por quatro pesquisadoras (as biólogas Carolina Franco Esteves, Maísa Ziviani Alves, Francine Schulz e Daiana J. Polli), duas colaboradoras externas (Cláudia Bueno de Campos e Cláudia Sofia Guerreiro Martins) e dois assistentes de campo (Ismael Silva e Mariano Neto Jesus).

²¹⁶ Cláudia S. G. Martins. Entrevista concedida a autora Fernanda Pereira de Mesquita Nora em 02 de julho de 2020; Carolina Franco Esteves. Entrevista concedida à autora Fernanda Pereira de Mesquita Nora em 14 de julho de 2020.

²¹⁷ Carolina Franco Esteves. Entrevista concedida à autora Fernanda Pereira de Mesquita Nora em 14 de julho de 2020.

A exigência de novas abordagens frente aos desafios tem encontrado na crescente rede de pesquisa em torno do debate sobre os conflitos um apoio estratégico importante. Nesse sentido, o aumento das colaborações e das parcerias é percebido por Cláudia Martins como mais um indicativo do sucesso do programa.

Estamos agregando mais pesquisadores, mais parcerias [...]. A gente tem muitos colegas que se dispõem de forma voluntária para oferecer seus serviços, seu tempo de qualidade para nos ajudar, porque é muito grande e nós somos só três, mais um. Então, sim, também é um indicador de sucesso [...]. Hoje eu vejo mais pessoas perguntando, se interessando pela Caatinga e, *se a gente teve algum papel nisso?* Acho que a gente teve, também, sim. [...] Acho que a gente tá conseguindo trazer nem que seja uma luzinha de lampião para cá²¹⁸.

Como exemplo dessa integração dos esforços, em outubro de 2021, reuniram-se em um workshop²¹⁹ em São Raimundo Nonato (PI), representantes do CENAP/ICMBio, Parque Nacional da Serra da Capivara, Parque Nacional da Serra das Confusões, Parque Nacional do Boqueirão da Onça, Área de Proteção Ambiental do Boqueirão da Onça, Programa Amigos da Onça (Instituto Pró-Carnívoros), Projeto Onças do Iguaçu (Instituto Pró-Carnívoros e Parque Nacional do Iguaçu), ESALQ/USP e do Grupo Especialista em Planejamento para Conservação (CPSG Brasil/IUCN). O objetivo foi o de planejar a conservação dos grandes felinos no bioma Caatinga, com ênfase nas estratégias de mitigação de conflito com populações humanas. A intenção é que o plano construído nesse encontro seja inserido ao planejamento do ICMBio com intuito de direcionar recursos à sua implementação²²⁰.

A metodologia aplicada na construção do plano – Teoria da Mudança – foi a mesma aplicada no workshop do Projeto Onças do Iguaçu, que deu origem ao artigo de Marchini e colaboradores (2021), brevemente descrito nesse artigo. Trata-se de uma metodologia de planejamento que indica os caminhos necessários – no curto e médio prazo – para reverter um cenário de conflito no longo prazo²²¹.

Enfrentando desafios comuns a muitos projetos de conservação (como a falta de recursos e equipe reduzida) e outros que lhes são próprios (como a negligência histórica do

²¹⁸ Cláudia S. G. Martins. Entrevista concedida a autora Fernanda Pereira de Mesquita Nora em 02 de julho de 2020

²¹⁹ Workshop de Planejamento para a Redução de Conflitos entre humanos e onças na Caatinga.

²²⁰ Informação obtida na página oficial do CENAP/ICMBio no Facebook e no Boletim “A voz da Onça”, edição de novembro de 2021. Disponível em:

https://issuu.com/yarabarros/docs/boletim_novembro_21_2_

²²¹ A metodologia é explicada de maneira bastante didática por Marchini em “Comunicação para a coexistência humano-fauna”. Disponível em: <https://faunanews.com.br/2020/05/10/comunicacao-para-a-coexistencia-humano-fauna/>

bioma Caatinga), a trajetória do “Programa Amigos da Onça”, analisada nesse artigo, mostrou-se desbravadora da fronteira científica que representa o bioma e suas onças²²². Suas estratégias refletem questões cada vez mais discutidas na literatura como: a importância do envolvimento das comunidades nas ações para conservação (Ancrenaz *et al.*, 2007), e o papel do conhecimento e da comunicação no aumento da tolerância aos grandes felinos (Marchini & MacDonald, 2018; Engel *et al.* 2017). O trabalho pioneiro de pesquisa e conservação de suas cofundadoras tem atraído mais a atenção das pessoas (do público em geral pelo aumento dos seguidores nas redes sociais do programa) e de pesquisadores interessados em colaborar²²³. Nesse sentido, aos poucos, o “patinho feio dos biomas”²²⁴ parece caminhar para seu merecido lugar de “cisne”, dado as características únicas de sua paisagem, cultura e biodiversidade.

Um modelo vale mais que mil artigos? O exemplo da fazenda Jofre Velho no Pantanal mato-grossense

A importância do Pantanal, maior planície alagável do mundo, para a conservação das onças-pintadas encontra-se amplamente investigada (Quigley & Crawshaw, 1992; Crawshaw & Quigley, 1991; Soisalo & Cavalcanti, 2006; Azevedo & Murray, 2007; Cavalcanti & Gese, 2010; Cavalcanti *et al.* 2012; Boulhosa & Azevedo, 2014; Tortato *et al.*, 2017; Tortato *et al.*, 2021). Desde os estudos iniciais conduzidos por George Schaller, Peter Crawshaw e Howard Quigley, o Pantanal se manteve como o bioma que sediou a maior parte das pesquisas a respeito da espécie (Nora & Franco, dados não publicados²²⁵).

Embora seus 150.355 Km² represente um pouco menos de 2% do território nacional (Morato *et al.*, 2016), o Pantanal abriga as maiores densidades de onças-pintadas do mundo, com estimativas que variam entre 6 a 7 indivíduos/100 Km² (Soisalo & Cavalcanti, 2006; Azevedo & Murray, 2007). Apesar dessa alta densidade, a literatura relata que apenas metade do bioma (entre 43% e 64%) é ocupado pelas onças-pintadas (Cavalcanti *et al.*, 2012; Morato *et al.*, 2013; Tortato *et al.*, 2021) e que não há barreiras significativas para a constituição de

²²² As onças da Caatinga, segundo a bióloga Carolina Esteves, apresentam adaptações para sobreviverem ao clima semi-árido, como a redução do tamanho corpóreo. Além disso dependem das “aguadas”, que são pontos de água que se formam quando chovem. Segundo a bióloga, ainda há muitas perguntas a serem respondidas a respeito das adaptações próprias das onças-pintadas da Caatinga.

²²³ Cláudia S. G. Martins. Entrevista concedida a autora Fernanda Pereira de Mesquita Nora em 02 de julho de 2020

²²⁴ Expressão usada pelas pesquisadoras entrevistadas para relatar a menor atenção dada historicamente ao bioma.

²²⁵ Capítulo 2 e 3 da presente tese.

subpopulações (Desbiez *et al.*, 2013). Na porção ocupada, as principais ameaças enfrentadas pela espécie são: perda de habitat em função da expansão agropecuária; caça em retaliação à predação do gado, caça preventiva e esportiva. Tais ameaças, associadas aos aspectos populacionais da espécie (tamanho populacional efetivo e distribuição), fizeram-na ser categorizada como Vulnerável (VU) no Pantanal (Morato *et al.*, 2013). Além disso, apenas 7% do bioma está sob alguma proteção. O restante corresponde a propriedades privadas que, majoritariamente (80%), operam atividades pecuárias de baixo rendimento (Tortato *et al.* 2021). Dessa forma, a conservação das onças-pintadas no Pantanal passa, necessariamente, pela busca de soluções que compatibilizem atividades produtivas e de conservação da espécie.

Até recentemente, o desmatamento do bioma contíguo – o Cerrado – era considerado a principal ameaça para a região. Entretanto, este passou a ser um fator crítico dentro do próprio Pantanal, onde mais de 40% dos habitats de floresta e savana foram alterados pela pecuária a partir da introdução de gramíneas exóticas (Harris *et al.*, 2005). Além disso, um estudo atual evidenciou que os recentes incêndios florestais no bioma se sobrepuseram às áreas consideradas mais adequadas às onças, o que gera preocupações importantes para a conservação da espécie caso esses eventos se tornem frequentes (Tortato *et al.*, 2021).

Na literatura, entretanto, entre as ameaças anteriormente descritas, é notória a preocupação com a caça em retaliação à predação do gado pelas onças (Quigley & Crawshaw, 1992; Azevedo & Murray, 2007; Zimmermann *et al.* 2005; Marchini & MacDonald, 2012; Boulhosa & Azevedo, 2014; Tortato *et al.*, 2015; 2017). No Pantanal, historicamente, as onças são perseguidas por abaterem o gado e, para além das perdas econômicas subjacentes, são descritos fatores socioculturais - relacionados às normas sociais e identidade de grupo - como variáveis importantes na intenção de caçar as onças (Cavalcanti *et al.*, 2010; Cavalcanti *et al.*, 2012; Marchini & MacDonald, 2012). Segundo Marchini e MacDonald (2012), os fazendeiros que percebem um maior impacto das onças em seus rebanhos também percebem uma forte pressão de seus pares para abatê-las. Ainda de acordo com os autores, essa correlação pode ser explicada pela “centralidade econômica e cultural da pecuária na região” (p. 219).

Dada essa centralidade e a interação do tipo conflituosa com os pecuaristas, os primeiros estudos sobre as onças-pintadas no bioma já propunham algumas ações com vistas a mitigar os conflitos, como incentivos econômicos e mudanças no manejo do gado (Crawshaw & Quigley, 1984; Quigley & Crawshaw, 1992). Em pouco tempo, a questão do

estudo dos aspectos da predação do gado pelas onças passou a ser intrínseco à investigação ecológica sobre a espécie, ou seja, formou-se um nicho específico de pesquisa pelas necessidades observadas em campo.

Dentro desse contexto, dois projetos de pesquisa com esse enfoque (Gadonça e Onça Pantaneira²²⁶) foram conduzidos no Pantanal do Mato Grosso do Sul nos anos 2000, sob coordenação do biólogo Fernando César Cascelli de Azevedo - que já havia investigado com a veterinária Valéria Conforti, pioneiramente, a percepção local sobre as onças do Parque Nacional do Iguaçu (Conforti & Azevedo, 2003). Aliás, Azevedo pautou sua mudança de área de estudo (do Iguaçu para o Pantanal) na necessidade de investigação desse aspecto:

O Projeto Gadonça teve início no ano de 2002, quando eu fiz a minha primeira visita à essa região aqui. Um breve Histórico: eu trabalhava com um projeto de ecologia de onças no Parque Nacional do Iguaçu, no Paraná, e estava buscando uma área pra fazer o meu Doutorado. Só que eu precisava numa área que tivesse onça – bastante onça – e gado – bastante gado – e que houvesse uma interação entre eles. Que é conhecida como uma interação negativa: a onça comendo o gado, causando prejuízo, e as pessoas matando a onça²²⁷.

O Projeto Gadonça, iniciado em 2003 na Fazenda San Francisco (Pantanal Sul de Miranda, MS) e o Projeto Onça-Pantaneira, iniciado em 2007 na Fazenda São Bento (Pantanal de Corumbá, MS) tinham o mesmo objetivo: investigar os aspectos da predação do gado pelas onças-pintadas e onças-pardas e as variáveis que predispunham os rebanhos à predação por esses dois felinos. Além dos dados relativos ao monitoramento das 11 onças-pintadas capturadas e monitoradas, a primeira fase do projeto Gadonça (entre 2003 e 2004) registrou 169 casos de mortalidade do gado. Destes, 19% ocorreram devido à predação de grandes felinos e 81% foi devido a outras causas, como doenças, picadas de cobra e acidentes. Em dois anos, 32 bovinos foram mortos pelas onças, o que configurou uma perda de 0,2 a 0,3% do rebanho total. Entre as variáveis preditoras da predação encontradas pelo projeto, estavam a faixa etária (bezerros foram mais predados que classes adultas) e a proximidade dos rebanhos em relação às áreas florestadas (Azevedo & Murray, 2007).

²²⁶ Os projetos Gadonça e Onça Pantaneira compõem a pasta de projetos realizados (concluídos) pelo Instituto Pró-Carnívoros. O projeto Gadonça teve início em 2003 e foi finalizado em 2009. Já o Projeto Onça Pantaneira, iniciado em 2007, teve seu último boletim informativo publicado em março de 2010 (disponível em: <https://procarnivoros.org.br/projeto/projeto-onca-pantaneira/>), mas a data do seu término não está disponível na literatura pesquisada.

²²⁷ Trecho extraído de Sússekind, F. (2010). O rastro da onça: etnografia de um projeto de conservação em fazendas de gado do Pantanal Sul. Tese de Doutorado: Museu Nacional/UFRJ, 349p. Segundo Sússekind, a ocasião desta fala data de maio de 2008, quando o biólogo Fernando Azevedo participava de uma apresentação dos objetivos e do histórico do projeto aos proprietários rurais da fazenda San Francisco.

Apesar da proposta do Projeto Gadonça ser predominante voltada à pesquisa, o biólogo Fernando Azevedo destacou o desdobramento ecoturístico na fazenda como um resultado prático das atividades científicas:

E aí nós iniciamos uma ideia que era de fazer um projeto científico (...) mas também tirar algo prático do estudo científico, que era aumentar, de alguma forma, a visualização das onças aqui na fazenda. (...) E, ao passar dos anos isso deu muito certo. Hoje em dia, uma das fontes de recurso mais importante da fazenda é o turismo, a visualização da onça. Independente do projeto (Sussekind, 2010; p. 12).

Atualmente, a atividade de avistamento de onças-pintadas na Fazenda San Francisco encontra-se consolidada como uma de suas atividades econômicas, juntamente com a pecuária e a agricultura de arroz irrigado. Dados de 2007, disponíveis na página oficial da fazenda, mostraram que as onças-pintadas foram avistadas em 31% dos passeios de “Focagem Noturna de Animais Silvestres”. Um dos seus pacotes, denominado “Jaguar Watching: Observação científica de felinos silvestres no Pantanal Sul” tem valores de diária/pessoa que variam entre R\$ 834,00 a R\$ 2.495,00²²⁸. Roberto Coelho, proprietário da San Francisco, em entrevista veiculada em um conhecido programa de TV, destacou que, na fazenda, o turismo se tornou uma atividade mais lucrativa que a pecuária:

Repórter: Hoje, o que dá mais renda aqui na fazenda: é o gado ou é o turismo?

Roberto Coelho: Ah, acredito que o turismo dá mais renda que o gado.

Repórter: Já bateu o gado?

Roberto Coelho: Já bateu o gado. (Risos)

Repórter: Quer dizer que a onça *tá* dando dinheiro aqui?

Roberto Coelho: A onça *tá* dando dinheiro. Por isso a razão de preservá-la e tocar uma pecuária em consonância com ela. Nós sempre tentamos integrar as atividades, porque a presença da onça como um animal símbolo e esse habitat, sendo um dos últimos habitats do mundo que tem abundância de onça, de uma população sadia, ainda propicia uma geração turística de bons resultados²²⁹.

O Projeto Onça-Pantaneira foi construído com o mesmo objetivo do Projeto Gadonça. Sua origem se deu pelo fato do proprietário da Fazenda São Bento ter assistido à uma reportagem sobre o trabalho que os pesquisadores vinham realizando na Fazenda San Francisco. Dessa forma, em sua origem, o Onça Pantaneira foi financiado essencialmente pelo proprietário da fazenda, que possuía o interesse de que sua empresa apresentasse uma preocupação ambiental (Sussekind, 2010). Ambos os projetos, a partir dos dados científicos

²²⁸ Valores atualizados (validade de 01 de janeiro de 2022 a 31 de dezembro de 2022), disponíveis em:

²²⁹ Entrevista veiculada no programa televisivo “Globo Rural” no dia 05/07/2014. Disponível em: <https://globoplay.globo.com/v/3057483/?s=0s>

sobre as variáveis que predispunham o gado à predação, contribuíram para o estabelecimento de medidas de manejo com enfoque na redução das perdas, como o estabelecimento de estações concentradas de parto, introdução de búfalos aos rebanhos para comportamento defensivo e mudanças para o sistema de produção de “engorda”, no lugar do sistema de cria²³⁰.

Concomitantemente a esse período, resultado das investigações voltadas aos modelos de conservação para onça-pintada em grandes escalas (Sanderson *et al.*, 2002; Zeller, 2007; Rabinowitz & Zeller, 2010) a organização não-governamental americana Panthera²³¹, fundada em 2006 pelo milionário estadunidense Thomas S. Kaplan e por Alan Rabinowitz, estabeleceu um programa denominado *Jaguar Corridor Initiative*. No Brasil, desde 2007, o trabalho da Panthera segue duas linhas: 1) o estabelecimento de uma fazenda modelo que compatibilize atividades produtivas e de conservação da onça-pintada e 2) definição e caracterização de áreas importantes para a conservação da espécie e suas conexões em escalas mais abrangentes (Desbiez *et al.*, 2013).

Em 2007, a ONG Panthera comprou uma fazenda no Pantanal Norte com intuito de conservar uma grande extensão de habitat para as onças, conduzir pesquisas e estabelecer uma fazenda que pudesse compatibilizar a atividade pecuária e a conservação da espécie (Sussekind, 2010). Em 2008, o veterinário venezuelano Rafael Hoogesteijn²³² foi convidado por Alan Rabinowitz (então CEO da Panthera) para compor a equipe da ONG na fazenda do Pantanal. O convite se pautava na extensa experiência que Hoogesteijn tinha na prática pecuária e na pesquisa sobre conflitos entre produtores de gado e onças-pintadas. A essa época, Hoogesteijn já havia produzido em colaboração com Alan Rabinowitz (pelo Programa de Conservação da Onça-pintada da WCS), o primeiro manual de estratégias anti-predação (Hoogesteijn & Hoodgesteijn, 2005)²³³.

Anterior ao convite para trabalhar na Panthera-Brasil, o veterinário já tinha experiência com a aplicação de medidas anti-predação no Pantanal. Desde 2003, ele presta

²³⁰ Reportagem produzida pelo programa televisivo “Globo Rural” a respeito do projeto Gadonça Disponível em: <https://globoplay.globo.com/v/3057491/>

²³¹ A ONG Panthera trabalha com espécies de felinos ameaçadas em todo o mundo e sua linha de trabalho segue um enfoque em escalas mais abrangentes. Em relação à onça-pintada, o programa *Jaguar Corridor Initiative* atua em 11 países do continente americano (Belize, Brasil, Colômbia, Costa Rica, Guatemala, Honduras, México, Nicarágua, Panamá e Suriname) estabelecendo parcerias com outras ONGs, instituições de pesquisa, comunidades locais e os governos dos países envolvidos (Franco *et al.*, 2018; Desbiez *et al.*, 2013). Para mais informações, consultar: <https://www.panthera.org/initiative/jaguar-corridor-initiative>

²³² O médico veterinário Rafael Hoogesteijn é formado pela Faculdade de Ciências Veterinárias da Universidade Central da Venezuela (1978). Tem mestrado em Gestão e Conservação da Vida Selvagem na Universidade da Flórida em Gainesville (EUA). É membro do Cat Specialist Group da IUCN desde 1986.

²³³ Rafael Hoogesteijn. Entrevista concedida à autora Fernanda Pereira de Mesquita Nora em 20 de agosto de 2020.

assessoria à fazenda San Francisco (que foi sede do já mencionado Projeto Gadonça). Nela, com auxílio do trabalho de Hoogesteijn, foram introduzidos, com sucesso, búfalos mansos (*Bubalus bubalis*) com intuito de reduzir as perdas por predação e incrementar economicamente a unidade produtiva. Além disso, a fazenda também passou a utilizar, em 2015, o modelo de cerca elétrica atualmente empregado pela Panthera, o qual evita que as onças entrem nos piquetes²³⁴. O uso das cercas elétricas nos piquetes de maternidade da fazenda fez com que as perdas por predação de onças reduzissem de 3,5% para 0,4% em menos de um ano (Hoogesteijn *et al.*, 2016a).

A atuação profissional de Hoogesteijn nos dois ambientes - na pesquisa científica sobre as onças-pintadas desde a década de 1980²³⁵ (Hoogesteijn *et al.*, 1986) e na prática da pecuária, como veterinário – contribuiu para que tivesse uma visão sistêmica do problema do conflito e uma maior aceitação entre os produtores:

Eu tenho a vantagem de ser veterinário. Eu tenho gado, eu sou pecuarista, eu tenho búfalos também. Tenho na Venezuela, tenho um pequeno rebanho aqui no Pantanal também. Então, eu falo a mesma língua do pecuarista. Eu falo com o pecuarista, ele entende o que eu falo, eu entendo o que ele fala [...] E ele imediatamente dá conta que eu sou uma pessoa de experiência que sabe o que tá falando e eles prestam ouvidos e aí estabelece um relacionamento muito diferente de outro profissional²³⁶.

Atualmente, Hoogesteijn é diretor do Programa de Conflito da Panthera, atuando na coordenação da estratégia anti-predação do gado pelas onças-pintadas na América Latina. Por meio do programa, estratégias anti-predação foram aplicadas em 55 fazendas piloto e demonstrativas na Colômbia, Costa Rica, Brasil e Belize. As medidas incluíram a aquisição de 72 animais de guarda (gado crioulo, búfalos e burros); a construção de currais de fechamento noturno em 33 fazendas; a instalação de 37,46 km de cercas-elétricas; e a implementação de sistemas de dissuasores (luzes e alarmes noturnos) em 14 fazendas²³⁷.

No Brasil, Rafael Hoogesteijn é o supervisor da Jofre Velho (17° 20' 18.98"S – 56° 46' 11.49"O) (Figura 6 e Figura 7), uma fazenda de 10.000 hectares adquirida pela Panthera-Brasil em 2014. A fazenda está localizada em Porto Jofre, município de Poconé (estado do Mato Grosso), no Pantanal Norte. Apresenta uma composição de mata de galeria de cerca

²³⁴ *Ibidem.*

²³⁵ Parte dos artigos, apresentações em congressos e livros publicados pelo pesquisador podem ser encontrados na Biblioteca Digital do Grupo de Especialistas em Felinos da IUCN. Disponível em: http://www.catsg.org/catsglib/browse_found.php?pageNum_Recordset1=11&totalRows_Recordset1=609&letter=H

²³⁶ Rafael Hoogesteijn. Entrevista concedida à autora Fernanda Pereira de Mesquita Nora em 20 de agosto de 2020.

²³⁷ Fonte dos dados: Apresentação de Rafael Hoogesteijn “Planificación para la Reducción de Conflictos Felinos-Humanos” do Webinar Coexistencia com Fauna em Latino America 2020.

de 40% e uma considerável presença de onças-pintadas (cerca de 17 animais foram estimados nas intermediações da propriedade) (Hoogesteijn *et al.*, 2016b). Dados oriundos das pesquisas conduzidas na fazenda, estimam uma alta densidade de onças-pintadas: cerca de 8 a 9 indivíduos/100km²²³⁸.



Figura 6. Vista da Fazenda Jofre Velho, Panthera Brasil, Pantanal Norte. A imagem evidencia o mosaico que caracteriza a paisagem do Pantanal, com áreas secas e alagadas e com a vegetação de savanas e bosques. Foto: Rafael Hoogesteijn. FONTE: Hoogesteijn *et al.*, 2016a

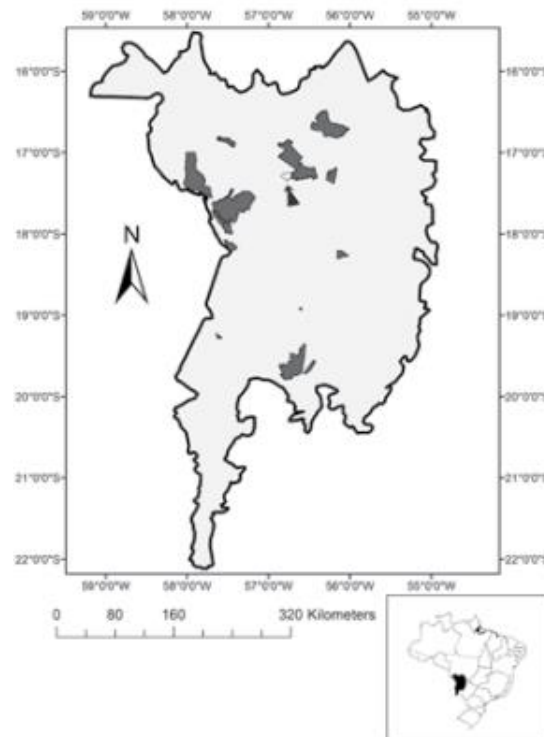


Figura 7. Bioma Pantanal no território brasileiro. Em cinza escuro as unidades de conservação estabelecidas. A seta indica a localização da Fazenda Jofre Velho, no entorno do Parque Estadual Encontro das Águas. FONTE: Tortato *et al.*, 2015b

²³⁸ Dados obtidos por meio de material de divulgação (vídeo) produzido pela Panthera-Brasil e Maria Filmes, gentilmente compartilhado por Rafael Hoogesteijn no decorrer da redação da tese da autora Fernanda Pereira de Mesquita Nora.

Anteriormente, em 2012, o veterinário havia assumido a administração de duas fazendas da ONG no Pantanal. Por apresentarem problemas administrativos anteriores, uma delas foi devolvida ao dono - que não havia apresentado a documentação da propriedade – e a outra foi vendida. Nesse momento, Hoogesteijn fez uma proposta à Thomas Kaplan, presidente da Panthera, para que ele adquirisse a Jofre Velho:

Mas nesse processo, eu logrei fazer uma proposta para a Panthera para que nós ficassemos com 10.000 hectares de Pantanal bruto, como uma reserva para a onça-pintada. Panthera aceitou, o dono da terra aceitou [...] e o Kaplan aceitou também. E, dessa iniciativa, nasceu a Fazenda Jofre Velho que, hoje em dia, é um centro de pesquisa e conservação da onça-pintada; que está no hotspot de turismo orientado à onça-pintada aqui na região de Porto Jofre e nós temos 10.000 hectares de Pantanal bruto; nós temos pecuária extensiva, mas em convivência com a onça. Nós utilizamos vários sistemas de convivência, como curral de fechamento noturno, pastejo com búfalo, fechamento com búfalo manso, cerca elétrica e utilização de touro pantaneiro ²³⁹.

Na Jofre Velho, são desenvolvidas ações em quatro eixos principais: 1) pesquisa e conservação da onça-pintada, 2) educação, 3) medidas anti-predação e 4) ecoturismo. Como fazenda modelo, a partir dos mecanismos anti-predação criados e testados nela, desenvolvem-se trabalhos colaborativos com outras fazendas que queiram aplicar as técnicas, incluindo fazendas do Pantanal Norte e Sul²⁴⁰ e, mais recentemente, da Amazônia, como é o caso da Fazenda São Marcelo em Juruena (MT). Nesta fazenda, havia muitos problemas de predação em uma maternidade localizada próximo à borda florestal. Com isso, a fazenda fez a introdução da cerca elétrica no modelo proposto pela Panthera (Figura 8) e, segundo Hoogesteijn, a medida teve 100% de sucesso, de tal forma que começou a ser ampliada para outras áreas. Como a introdução e manutenção das cercas têm um custo relativamente elevado, sua aplicação pauta-se em seu custo-benefício:

E agora estão fazendo várias maternidades no retiro com esse desenho especial de cerca elétrica anti-onça. Claro, é uma grande vantagem do ponto de vista de manejo, porque eles têm um rebanho de gado muito bem selecionado para produção de touro. Então, são muito valiosos [...] se eles, por ano, perdiam 90-120 bezerros era uma perda financeira e genética muito grande ²⁴¹.

²³⁹ Rafael Hoogesteijn. Entrevista concedida à autora Fernanda Pereira de Mesquita Nora em 20 de agosto de 2020.

²⁴⁰ Exemplos: Fazenda San Francisco (Miranda, MS), Fazenda São Bento (Corumbá, MS), Fazenda Caiman/ Refúgio Ecológico Caiman (Miranda, MS). Nesta última, onde se desenvolve um importante projeto de conservação de turismo de onças-pintadas, o Projeto Onçafari (Gambarini *et al.*, 2016), foi introduzido recentemente o modelo de cerca elétrica aplicado pela Panthera.

²⁴¹ Rafael Hoogesteijn. Entrevista concedida à autora Fernanda Pereira de Mesquita Nora em 20 de agosto de 2020.

O uso de cercas elétricas para rebanhos bovinos, seus benefícios no controle da predação e custos relacionados a instalação e manutenção foram elucidados por Hoogesteijn & Hoogesteijn (2011). No Pantanal, em função do tamanho dos rebanhos, é aconselhável que seu uso esteja restrito a áreas menores, como nos currais de fechamento noturno e nas invernadas de maternidade, além da associação com outras medidas anti-depredação (Hoogesteijn *et al.*, 2016a).

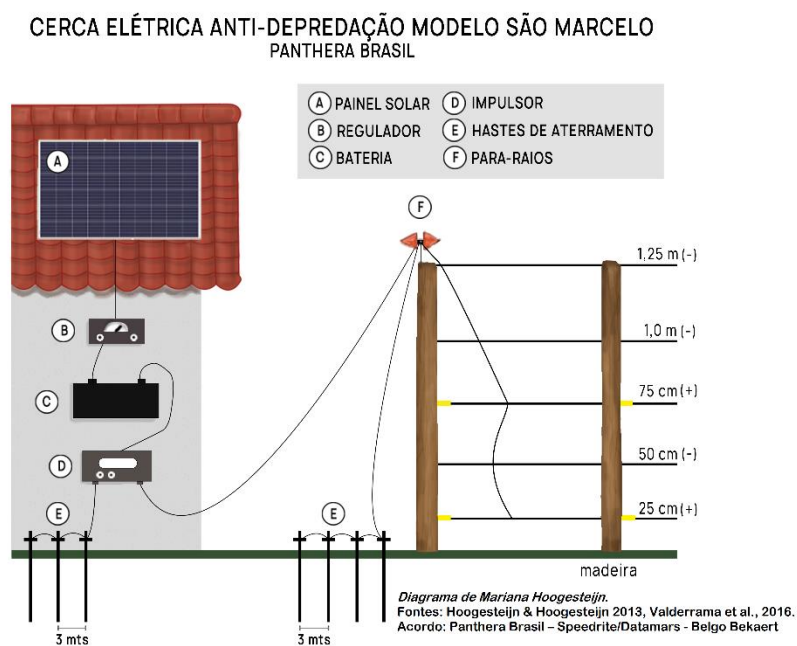


Figura 8. Diagrama mostrando o modelo de cerca elétrica instalado na Fazenda São Marcelo em Juruena, estado do Mato Grosso. O diagrama mostra a célula solar (A), cujo aparelho tem um regulador (B) que alimenta a bateria (C), que, por sua vez, alimenta um pulsador ou impulsor (D) ligado à cerca de fios de arame. Nesse modelo, há 5 fios, localizados a 25, 50, 75 cm, 1m e 1,25 m do solo. Somente o primeiro e o terceiro são positivos, que são os locais onde a onça, por espreita, tenta passar (entre o primeiro e o segundo ou entre o segundo e o terceiro fio). Ao levar o choque, a onça se afasta rapidamente.

Os modelos de cerca elétrica descritos na literatura e o utilizado na Jofre Velho são resultado das distintas experiências que cada localidade demonstrou. Por exemplo, o modelo-teste inicial experimentado por Scognamillo *et al.*, 2002 nos llanos da Venezuela, contava com a presença de três fios de arame em distâncias de 30, 60 e 90 cm do solo, com tensão que variava entre 2.500 e 3.000V, limitando uma área de 18 hectares. Tal modelo demonstrou ser ineficiente, havendo registros de oito ataques relacionados a três indivíduos, 2 onças-pardas e uma onça-pintada em 3 semanas. No mesmo artigo, o novo modelo proposto pelos autores - que surtiu efeito no controle da predação - representou uma configuração composta por quatro fios (apenas os três primeiros eletrificados), em distâncias de 20, 40, 60 e 85 cm do solo e tensão entre 4.500 e 5.000V (Figura 9). Cavalcanti *et al.* 2012, realizaram um estudo a respeito da eficácia do uso de cercas elétricas para evitar a predação de onças-pintadas em

uma área limitada a 900 hectares na Fazenda Santa Tereza, no Pantanal Norte. A cerca utilizada era uma adaptação de uma cerca convencional de quatro fios para conter o rebanho. Neste modelo, alimentado por energia solar, a corrente passava por dois fios que ficavam a 25 cm e 50 cm do solo e a tensão variava entre 5000V e 7000V. Após um tempo de uso, verificou-se que as taxas de perda do rebanho ainda eram altas. As onças, num processo de tentativa e erro, encontraram passagens onde a cerca ficava a uma distância maior que 25 cm do solo. Esse estudo evidenciou que, além do desenho adequado das cercas, as falhas aumentam com o tamanho da área a ser monitorada.

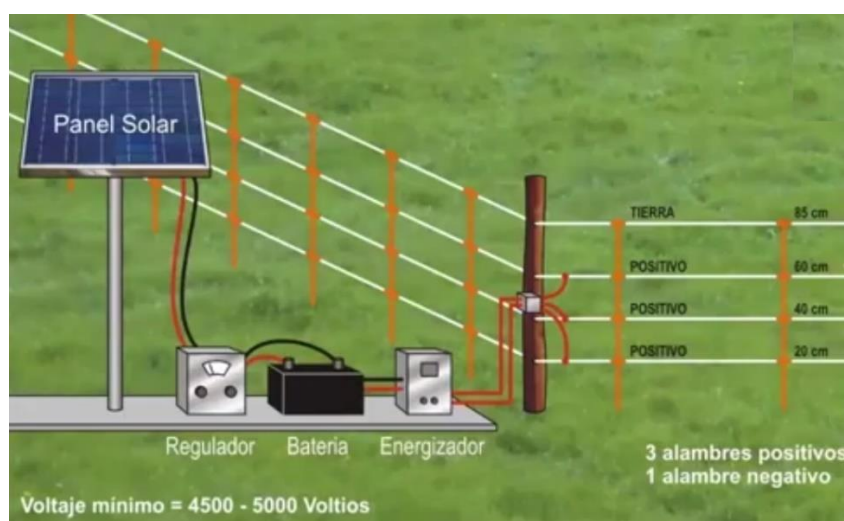


Figura 9. Modelo básico de cerca elétrica empregado por Scognamillo *et al.*, 2002. Fonte: Apresentação de Rafael Hoogesteijn “Planificación para la Reducción de Conflictos Felinos-Humanos” do Webinar Coexistencia com Fauna em Latino America 2020.

O modelo empregado na Fazenda Jofre Velho segue a mesma configuração básica em termos de aparelho (painel solar, regulador, bateria e impulsor). A diferença é que são utilizados seis fios na cerca (25, 50, 75 cm, 1, 1,25, 1,5m) alternados entre positivo e negativo. O primeiro, o terceiro e o quinto fios de arame são positivos. O primeiro e o terceiro evitam que a onça entre, por espreita, no curral, uma vez que ela não pula diretamente pelo comprimento total da cerca. O quinto, positivo (localizado a 1,25m do solo) evita que algum indivíduo do rebanho tente sair. Dessa forma, este é um sistema que evita a entrada da onça-pintada e a saída do gado do curral. Para um bom funcionamento, a tensão deve ser mantida entre 8.000 e 9.000V. Além de materiais de boa qualidade, o sistema exige adequada

construção e supervisão semanal, com o monitoramento da tensão e condições da cerca, que deve estar limpa para evitar o escape de energia ²⁴².

De acordo com Hoogesteijn, a aplicação de medidas anti-predação segue, aos poucos, se multiplicando, sobretudo em relação às cercas elétricas, pelos efeitos positivos observados nas propriedades. Na fazenda San Francisco, por exemplo, a utilização da cerca elétrica iniciou com uma internada de maternidade de 25 hectares. Segundo o veterinário, o resultado deixou o proprietário tão satisfeito que, atualmente, há 700 hectares em operação com esse sistema²⁴³.

Entretanto, a resistência à mudança das práticas tradicionais de manejo e o custo financeiro e operacional de medidas como o uso de cercas-elétricas são vistos pelo veterinário como desafios à difusão das estratégias. Além disso, segundo Hoogesteijn é preciso que estas estratégias estejam sustentadas por três pilares fundamentais: 1) “zero caça” ou conservação da fauna silvestre, 2) redução da vulnerabilidade do gado por meio da combinação de uma série de medidas anti-predação; e 3) o melhoramento da produtividade dos rebanhos com a aplicação de medidas sanitárias, de seleção de animais e de suplementação alimentar, por exemplo²⁴⁴.

O primeiro pilar está pautado numa série de estudos que evidenciaram ser necessária uma base adequada de presas silvestres para que as onças não estejam limitadas à caça de presas domésticas mais disponíveis (Polisar *et al.*, 2003; Azevedo, 2008; Amador-Alcalá *et al.*, 2013; Burgas *et al.*, 2014, Khorozya *et al.*, 2015). Intrínseco a este pilar, encontra-se a eliminação da caça às onças nas propriedades, visto que, frequentemente, os animais perseguidos adquirem sequelas físicas (ficam mancos, cegos, por exemplo), o que os limitam em sua capacidade de caça às presas selvagens (noção de animal-problema elucidada por Rabinowitz, 1986 e Hoogesteijn *et al.*, 1993).

Em relação à introdução de raças defensivas, como búfalos mansos e touro pantaneiro, Hoogesteijn destaca que há duas importantes questões relativas à resistência dos fazendeiros: a primeira é a necessidade de adaptações ao manejo dos búfalos²⁴⁵ para evitar que se tornem asselvajados (bagual ou baguá)²⁴⁶, problema ecológico que já está bem descrito

²⁴² Informações obtidas por meio de material de divulgação (vídeo) produzido pela Panthera-Brasil e Maria Filmes, gentilmente compartilhado por Rafael Hoogesteijn no decorrer da redação da tese da autora Fernanda Pereira de Mesquita Nora.

²⁴³ Rafael Hoogesteijn. Entrevista concedida à autora Fernanda Pereira de Mesquita Nora em 20 de agosto de 2020.

²⁴⁴ *Ibidem*

²⁴⁵ As adaptações referem-se à manejo intensivo, de grupos pequenos, sobretudo de rebanhos para a produção de leite.

²⁴⁶ Rafael Hoogesteijn. Entrevista concedida à autora Fernanda Pereira de Mesquita Nora em 20 de agosto de 2020.

na literatura (por exemplo, Harris *et al.*, 2005); e, a segunda, refere-se à preferência pelas raças de maior valor de mercado (por ex., nelore, guzerat) em detrimento do uso de raças crioulas, como o touro pantaneiro. Em relação a este ponto, o veterinário explica que a solução dada aos fazendeiros é que seja realizada a cirurgia de vasectomia em um touro pantaneiro introduzido ao rebanho da raça de preferência do produtor, de modo que este não reproduza, mas mantenha seu instinto defensor²⁴⁷.

A eficácia da introdução de raças defensivas ao rebanho bovino (sobretudo búfalos, mas também raças crioulas como o sanmartinero e o touro pantaneiro) e seu maior potencial produtivo foram descritos para fazendas dos llanos da Venezuela (Hoogesteijn & Hoogesteijn, 2008; Hoogesteijn *et al.*, 2016c), do Pantanal brasileiro (Hoogesteijn *et al.* 2016a, 2016b, 2016c) e áreas úmidas da Costa Rica (Hoogesteijn *et al.* 2016c). Na Jofre Velho, a introdução de búfalos mansos ao rebanho bovino, associada à utilização de currais de fechamento noturno conduziu as perdas de gado a níveis mínimos (cerca de 4 a 5 indivíduos por ano)²⁴⁸.

Dado que os resultados das estratégias anti-predação têm demonstrado sua eficiência (Hoogesteijn *et al.*, 2016a), a implementação em larga escala desses dispositivos esbarra tanto na resistência à mudança por parte dos fazendeiros, apegados à tradição do sistema de manejo aplicado pelos antepassados, quanto na limitação financeira. Questionado a respeito do sistema de compensação financeira pelas perdas, Hoogesteijn esclarece que esse dispositivo é de difícil manutenção no longo prazo, em função, novamente, dos recursos escassos e, ainda, pela dificuldade de comprovação das perdas. Alternativamente, o veterinário acredita que um caminho mais promissor seja o de Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA), em que o fazendeiro é “premiado” por suas práticas conservacionistas (presença de reserva legal, conservação da fauna em extinção, aplicação de práticas anti-predação, etc.)²⁴⁹.

Nesse sentido, recentemente, no país, foi instituída a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais²⁵⁰ com base no que já estava previsto no artigo 41, inciso I do Código Florestal Brasileiro²⁵¹, a saber: “pagamento ou incentivo a serviços ambientais como retribuição, monetária ou não, às atividades de conservação e melhoria dos ecossistemas e

²⁴⁷ *Ibidem*.

²⁴⁸ Informações obtidas por meio de material de divulgação (vídeo) produzido pela Panthera-Brasil e Maria Filmes, gentilmente compartilhado por Rafael Hoogesteijn no decorrer da redação da tese da autora Fernanda Pereira de Mesquita Nora

²⁴⁹ Rafael Hoogesteijn. Entrevista concedida à autora Fernanda Pereira de Mesquita Nora em 20 de agosto de 2020.

²⁵⁰ Lei 14.119 de 13 de janeiro de 2021.

²⁵¹ Lei 12.651 de 25 de maio de 2012.

que gerem serviços ambientais [...]”. Com base nesse mecanismo, os custos e os benefícios da conservação poderiam ser divididos com a sociedade. A este respeito, Hoogesteijn reflete que “a sociedade deseja a conservação da onça, só que o pecuarista paga a conta”.

A partir de uma lógica semelhante, a isenção de impostos em regiões com níveis altos de predação do gado por onças poderia superar as perdas econômicas causadas por elas. Há, ainda, sistemas de seguro ou seguro-pecuária (Peña-Mondragón & Castillo, 2003; Amit & Jacobson, 2018), como o que vem sendo aplicado no México pela Confederação Nacional das Organizações Pecuárias²⁵² (CNOG). Nesta, um fundo de seguros cobre perdas ocasionais de gado devido à predação por onças-pintadas, onças-pardas e outros predadores aos produtores cadastrados em uma das associações pecuárias locais que compõem a confederação.

Além da frente de atuação em pesquisa e nas estratégias anti-predação do gado, na Fazenda Jofre Velho são desenvolvidas atividades voltadas ao fornecimento de benefícios para a comunidade, com enfoque em educação e apoio ao ecoturismo local. Desde 2012, a ONG é responsável pela Escola Jofre Velho (Figura 10), que atende crianças e adultos²⁵³. Na escola, única situada num raio de 80km²⁵⁴, informações sobre ecologia e cultura são incorporadas às lições curriculares. A intenção é que a comunidade possa reconhecer que “a onça-pintada é a responsável pela Escola Jofre Velho”²⁵⁵. Além da escola, a fazenda oferece serviços de atendimento médico e odontológico, atuando como um centro social para os ribeirinhos de Porto Jofre²⁵⁶.

²⁵² Confederação criada formalmente em 1936 e que, atualmente, reúne 2.036 associações pecuárias locais, 48 sindicatos regionais de pecuária e 48 associações de pecuária registrada. Para mais informações, consultar: <https://cnog.org.mx/>. Para informações a respeito do seguro-pecuária, acessar: <https://fondocnog.com/seguros/muerte-por-ataque-de-depredadores>. De acordo com o site oficial da Secretaria de Agricultura e Desenvolvimento Rural, Pesca e Alimentação do México (SAGARPA), o benefício pode ser obtido por meio da inscrição no Cadastro Nacional de Pecuária e de atualização do inventário produtivo. Dados de 2021, obtidos na página da CNOG, indica que, das 451 cabeças de gado reportadas como ataques de predador, 313 foram indenizadas (<https://fondocnog.com/nuestra-operacion>). Informações na literatura científica sobre a aplicação deste seguro são escassas. Menção a esse mecanismo foram obtidas em Peña-Mondragón & Castillo (2003) e Rosa-Rosas *et al.* (ano não disponível) em:

²⁵³ Informações a respeito da escola foram obtidas a partir do folheto de divulgação “Jaguars of the Pantanal” produzido pela Panthera-Brasil. Disponível em: https://www.panthera.org/cms/sites/default/files/Panthera_JaguarsofthePantanal_DigitalAD.pdf

²⁵⁴ Rafael Hoogesteijn. Entrevista concedida à autora Fernanda Pereira de Mesquita Nora em 20 de agosto de 2020.

²⁵⁵ Informações a respeito da escola foram obtidas a partir do folheto de divulgação “Jaguars of the Pantanal” produzido pela Panthera-Brasil. Disponível em:

²⁵⁶ Rafael Hoogesteijn. Entrevista concedida à autora Fernanda Pereira de Mesquita Nora em 20 de agosto de 2020.



Figura 10. A Escola Jofre Velho é a única num raio de 80km na região e atende a crianças e adultos. Para os adultos, há aulas de alfabetização no período noturno. FONTE: Folheto de divulgação “Jaguars of the Pantanal” produzido pela Panthera-Brasil. Disponível em: https://www.panthera.org/cms/sites/default/files/Panthera_JaguarsOfThePantanal_DigitalAD.pdf

Em relação ao apoio às atividades de ecoturismo local, destaca-se o trabalho do biólogo de campo da Panthera, Fernando Rodrigo Tortato²⁵⁷, que, nos últimos anos produziu, juntamente com Rafael Hoogesteijn importantes resultados científicos a respeito do turismo como ferramenta para a conservação da onça-pintada (Hoogesteijn *et al.*, 2015; Tortato *et al.*, 2017; Tortato *et al.*, 2021), além de mecanismos de autoregulação da atividade²⁵⁸. Em Tortato *et al.*, 2017, o primeiro estudo a fornecer valores de mercado para o turismo de onça-pintada, foi estimado que a receita por hectare gerada pelo ecoturismo no Pantanal é três vezes maior que a gerada pela pecuária.

A fazenda Jofre Velho não possui instalações para receber os turistas, mas encontra-se rodeada por rios (Cuiabá, São Lourenço e Piquiri) que são utilizados pelos operadores turísticos para o avistamento da fauna. Os turistas pernoitam em pousadas e hotéis que estão localizados ao longo da Rodovia Transpantaneira. Por ser um centro de conservação, a fazenda atua como um santuário ou um sítio estratégico, onde as taxas de avistamento são bastante altas. Um único guia turístico contabilizou 67 avistamentos de onças-pintadas no período de 1 ano (Hoogesteijn *et al.*, 2015). Além disso, a ONG tem atuado na parte de regulação da atividade e práticas adequadas de observação de onças-pintadas na natureza²⁵⁹,

²⁵⁷ Biólogo, formado pela Universidade Regional de Blumenau (FURB), com mestrado e doutorado em ecologia e Conservação da Biodiversidade pela Universidade Federal de Mato Grosso.

²⁵⁸ Um folder produzido pela ONG Panthera com as recomendações para o avistamento seguro das onças encontra-se disponível em: https://fcf2f3fd-08b5-44e0-912d-5755c0cc84fc.filesusr.com/ugd/081fd9_26e9c8ef3c6d4c4386169c706a3fb513.pdf

²⁵⁹ Rafael Hoogesteijn. Entrevista concedida à autora Fernanda Pereira de Mesquita Nora em 20 de agosto de 2020.

oferecendo orientações aos guias de turismo, tais como: o número de barcos que podem estar no rio de uma única vez; de que maneira o turista deve se comportar quando uma onça estiver nas proximidades; e a distância segura para avistamento das onças (Figura 11).

A atividade foi regulamentada pela Resolução CONSEMA 85/11²⁶⁰ do estado do Mato Grosso, que determinou as condutas adequadas para a observação das onças-pintadas. Em 2016, foi criada a Associação do Ecoturismo do Pantanal Norte (AECOPAN) com intuito de ordenar e desenvolver a atividade ecoturística na região. Foi criada, em parte, pela necessidade do estabelecimento de um protocolo de boas práticas em relação ao turismo de observação das onças. A criação desse protocolo e da própria AECOPAN envolveu a participação de diferentes atores - operadores de turismo, pesquisadores - ONG Panthera (biólogo Fernando Tortato) e Instituto Pró-Carnívoros -, representantes do ICMBio, da Secretaria Estadual do Meio Ambiente e comunidades locais. A partir desse momento, a atividade ecoturística no Pantanal Norte passou a contar com um instrumento institucional autorregulatório e, por meio deste, foi produzido um guia de boas práticas para a observação de onças-pintadas no Pantanal²⁶¹.

A capacitação de operadores turísticos em relação às boas práticas de observação de onças e a construção de um material de ordenamento da atividade são ações incluídas no objetivo específico 4 do PAN dos Grandes Felinos, que se refere a “promoção de medidas de convivência entre grandes felinos e seres humanos de modo a diminuir os impactos negativos, reais ou percebidos, nas atividades antrópicas, em 5 anos”. Essas ações do PAN têm como articulador o biólogo Fernando Tortato. Fica claro, aqui, “o sistema inteligente” a que Cláudia Martins do Programa Amigos da Onça mencionou ao descrever que as ações de pesquisa definem estratégias do PAN que, por sua vez, norteiam as práticas em conservação em um tipo de integração em que os sistemas (Pesquisa – PAN – Conservação) se retroalimentam. As estratégias empregadas em campo, por sua vez, podem redefinir prioridades e objetos de estudos com base nas demandas locais.

²⁶⁰ Disponível em: https://fcf2f3fd-08b5-44e0-912d-5755c0cc84fc.filesusr.com/ugd/081fd9_0ad5bc9ab9b749f3b1fee65176a28ecf.pdf

²⁶¹ Para mais informações a respeito da criação da AECOPAN, consultar:

<https://www.aecopan.org/historico>

O folder produzido pela Panthera com as recomendações para o avistamento seguro das onças encontra-se disponível em: https://fcf2f3fd-08b5-44e0-912d-5755c0cc84fc.filesusr.com/ugd/081fd9_26e9c8ef3c6d4c4386169c706a3fb513.pdf

A convenção AECOPAN para as melhores práticas para a observação da fauna em rios pantaneiros encontra-se disponível em: https://fcf2f3fd-08b5-44e0-912d-5755c0cc84fc.filesusr.com/ugd/081fd9_d445f59e3b984156aa982419efe8a6be.pdf

As vantagens da operação ecoturística em convivência com o gado, tomando como estudo de caso fazendas do Pantanal Sul (Refúgio Ecológico Caimã: Projeto Onçafari e Fazenda San Francisco) e do Pantanal Norte (Fazenda São Bento e Fazenda Porto Jofre) foram evidenciadas por Hoogesteijn *et al.*, 2015. Nestas fazendas, os resultados obtidos com a atividade turística de observação de onças-pintadas excedem significativamente as perdas causadas pela predação do gado. Além disso, a geração de emprego para suprir a demanda desse mercado crescente tem contribuído, segundo os autores, para a mudança de percepção das pessoas em relação às onças, que passam a ser vistas de maneira positiva, como benfeitoras para a região. Essa mudança de percepção – de um animal que causa danos ou medo para um animal que traz benefícios– começa a deslocar a interação entre as duas espécies para o extremo oposto do *continuum* conflito-coexistência (Frank & Glikman, 2019). A atividade turística com enfoque nas onças-pintadas não apenas fornece novos meios de subsistência, mas amplia o conhecimento e, conseqüentemente, a tolerância em relação à espécie.



Figura 11. Operação turística de avistamento de onças-pintadas de vida livre na fazenda Jofre Velho, Pantanal Norte, Mato Grosso, Brasil. FONTE: Hoogesteijn *et al.*, 2016d.

O subtópico criado, neste artigo, para a apresentação do projeto conduzido pela Panthera: “*Um modelo vale mais que mil artigos? O exemplo da fazenda Jofre Velho no Pantanal mato-grossense*” tratou-se apenas de uma provocação para a reflexão sobre o tema da integração entre pesquisa e prática da conservação. Como pesquisadores da conservação, sabemos da importância da pesquisa para o delineamento das estratégias de conservação. Mas, em alusão à expressão popular “uma imagem vale mais que mil palavras”, o modelo da fazenda demonstrativa tem um potencial comunicativo mais amplo para a difusão das estratégias. É

certo que os mecanismos anti-predação, as boas práticas de observação das onças e melhorias na educação estão embasados nessas pesquisas e nas práticas de campo, mas a conservação de grandes predadores exige, também, comunicação, adequação da linguagem e envolvimento local e, nesse sentido, a estratégia do modelo é ainda mais promissora.

3. A pesquisa e conservação da onça-pintada: mudanças, perspectivas, desafios e valores fundamentais

As distintas experiências de trabalho dos pesquisadores entrevistados ($n=9^{262}$), analisadas a partir dos elementos do roteiro de entrevista, permitiu a construção de um quadro das principais mudanças percebidas pelos entrevistados em relação à pesquisa e conservação da onça-pintada nas últimas décadas. A partir de suas experiências, os pesquisadores relataram os desafios enfrentados, os caminhos que se revelam mais promissores para a resolução do conflito entre humanos e onças e quais os fundamentos e valores que têm orientado suas práticas (Tabela 1).

Em relação às principais mudanças percebidas pelos entrevistados ($n \geq 2$), a inclusão do componente social à pesquisa sobre as onças-pintadas ($n=5$) foi o aspecto mais citado, seguido pela evolução dos métodos de pesquisa ($n=4$) (Tabela 1). Em parte, esse resultado reflete a própria experiência dos pesquisadores na temática do conflito e a intrínseca necessidade da inclusão dos aspectos sociais nessa investigação (Dickman, 2010). Revela, ainda, uma tendência marcante da ciência da conservação, na última década, que é o reconhecimento do papel das comunidades locais na conservação da biodiversidade (Ancrenaz *et al.*, 2007; Schaller, 2011). Essa é uma questão chave na conservação de grandes carnívoros, como a onça-pintada, na medida em que suas extensas áreas de vida incorporam habitats de uso múltiplo. Isso tem se refletido em medidas que buscam a conservação da espécie associada ao desenvolvimento econômico das populações humanas que dividem com ela o espaço (Tortato *et al.*, 2021; Hoogesteijn *et al.*, 2015).

²⁶² A primeira entrevista com o biólogo Peter Crawshaw Jr não seguiu o roteiro de entrevistas e, por isso, não foi utilizada na construção desse quadro. Entrevistados: Ronaldo Gonçalves Morato (CENAP/ICMBio), Rafael Hoogesteijn (Panthera Brasil), Yara Barros (Projeto Onças do Iguaçu), Cláudia Sofia Guerreiro Martins (Instituto Pró-Carnívoros/Programa Amigos da Onça), Carolina Franco Esteves (Instituto Pró-Carnívoros/Programa Amigos da Onça), Leandro Silveira (Instituto Onça-Pintada) Grasiela Porfírio (Universidade Federal de Mato Grosso do Sul), Wezddy Del Toro (Instituto de Desenvolvimento Sustentável de Mamirauá e University of Georgia) Iara Ramos (Universidade Federal do Pará).

Tabela 1. Quadro dos componentes analisados a partir das entrevistas sobre a pesquisa e conservação das onças-pintadas.

Componentes	Número de citações (n≥2)*
Mudanças	Inclusão dos aspectos sociais (5) Ferramentas/Métodos (4)
Integração Ciência/Prática	Exemplos: Criação de políticas públicas (PAN), dados integrados aos Planos de Manejo das Ucs e definição de áreas prioritárias, ações do projeto a que o pesquisador participa (4) Integração como demanda científica (3)
Desafios	Recurso Financeiro (5) Recursos humanos (3) Resistência/Construção de confiança (3) Envolver a sociedade (2) Área negligenciada (2) Adaptação da linguagem (2) Ser mulher no campo (2)
Sucesso	Resultados alcançados (6) Mudança de comportamento (5) Mais parcerias (2)
Soluções mais promissoras na resolução do conflito	Manejo (6) Inclusão das comunidades (4) Formas de compensação (Certificação, dedução de impostos, PSA) (3) Educação Ambiental (2) Considerar diferenças socioeconômicas (2) Estar próximo (2) Conservação de habitat e fauna (2)
Valores	Aspectos emocionais e/ou valores éticos (9) Funções ecológicas (5) Mudanças sociais (3) Importância cultural (2) Aspectos econômicos (turismo) (2)
Fundamentos teóricos	Aspectos ecológicos (planejamento em escala de paisagem, ecologia da predação e trabalhos pioneiros) (6) Dimensões humanas (5)

*O número total de citações pode ultrapassar o número de entrevistas, uma vez que, cada citação corresponde a uma categoria de resposta.

Outra mudança percebida pelos autores diz respeito a evolução dos métodos de pesquisa (n=4), os quais permitiram uma ampliação do conhecimento sobre a espécie, mas também implicaram num maior volume de dados a serem analisados. A consequência da maior geração de dados foi citada como um desafio por dois pesquisadores:

No doutorado do Peter Crawshaw, o animal, de onde se obteve mais localizações, teve 60 pontos em 3 anos de monitoramento. Capturamos um animal lá em 2010 e colocamos colar GPS e, só que como ele era jovem, foi acionado o sistema de soltura do colar depois de 4 meses. E, em quatro meses, tínhamos, *sei lá*, umas 3.000 localizações desse animal. Era uma diferença muito grande. O que traz outro problema: como você analisa essa quantidade de dados? Mas, enfim, é a evolução da tecnologia. Então as ferramentas, hoje, de identificação de áreas prioritárias, corredores são muito mais assertivas, conseguimos identificar melhor as áreas que vão ser designadas para programas de conservação²⁶³.

A quantidade de informação que pode ser coletada, atualmente, é muito maior, com um custo muito mais baixo. E, muitas vezes, muita informação que pode ser obtida em tempo real, sem sequer a pessoa precisar estar no campo. Por uma parte, acho que está tendo uma geração massiva de dados. Mas, agora, precisa de pessoas para analisar tanto dado que está sendo gerado. Mas, ao mesmo tempo, eu considero importante [...] não deixar de lado as idas a campo, sair e conhecer a área pessoalmente e não perder essa conexão com a natureza [...] Eu me lembro da vez que eu conversei com o [George] Schaller, ele falava: “*Ah, tem pessoas sentadas nas mesas de trabalho que nunca colocaram o pé no campo*” Não é a mesma coisa: um pesquisador que só está no computador *do que* um pesquisador que está na natureza, que pode ter conexão e, portanto, pode promover mais a conservação das espécies e da natureza no geral²⁶⁴.

O volume de dados gerados, fruto não apenas da evolução da tecnologia, mas da integração de redes de pesquisa, ampliou significativamente as informações a respeito da espécie e, ainda, alimentou modelos preditivos, fundamentais na definição de áreas prioritárias para conservação (Rabinowitz & Zeller, 2010; Desbiez *et al.*, 2013; Morato *et al.*, 2014). Dentre as ferramentas e modelos que mais contribuíram para a ampliação do estado de conhecimento a respeito da espécie destacam-se: o sensoriamento remoto por meio de colares GPS, modelo de captura-recaptura por câmeras *trap* para estimativas de densidade, marcadores moleculares e métodos de amostragem genética não invasiva (Nora & Franco, dados não publicados²⁶⁵).

A observação feita na citação direta anterior, a respeito da importância da conexão com a natureza para a proposição de ações de conservação, trata-se de uma preocupação já mencionada por George Schaller na introdução do seu livro de relatos de campo, publicado em 2007, “*A naturalist and other beasts: tales from a life in the field*” (Schaller 2007). Nele, o naturalista expressa sua preocupação com o caminho que a ciência da conservação se dirigia nos últimos anos, guiada por uma racionalidade estritamente econômica e com uma valorização metodológica que parecia tornar antiquado o trabalho do naturalista clássico. Sua

²⁶³ Entrevista concedida à autora Fernanda Pereira de Mesquita Nora no dia 09 de maio de 2018.

²⁶⁴ Entrevista concedida à autora Fernanda Pereira de Mesquita Nora no dia 13 de agosto de 2020.

²⁶⁵ Capítulo 2 da presente tese.

reflexão se pautava na conclusão de que “a Conservação que não inclua valores morais não consegue se sustentar” (p.23). Alguns anos depois, em “*Politics is killing big cats*”, Schaller (2011) pondera a necessidade de que prática da conservação inclua tanto benefícios econômicos, quanto morais:

Comunidades precisam de incentivos para dividir suas terras com tais predadores. Os benefícios precisam ser baseados em valores morais tanto quanto econômicos. A onça-pintada é uma representação do Sol, a protetora de tudo o que vive para as sociedades indígenas da América Latina; o tigre na China era um emissário do Céu e na Índia hindu, uma força do bem; e o budismo ressalta respeito, amor, e compaixão por todos os seres vivos. A conservação é baseada em valores morais, não científicos, em beleza, ética, e religião, sem os quais ela não se sustenta²⁶⁶.

Dentro dessa perspectiva, em consonância com a reflexão feita por Schaller (2011), é interessante notar que, na presente pesquisa, aspectos emocionais (fascínio, admiração) e/ou éticos (senso de responsabilidade, valor de existência) foram citados em todas as entrevistas analisadas (n=9) como elementos que justificam a importância de empreender esforços para a conservação da onça-pintada. A esses elementos seguiram-se justificativas com base na sua importância ecológica (n=5), tendo sido levantados conceitos como os de espécie reguladora, indicadora, guarda-chuva, predador *apex* e predador topo de cadeia.

No que se refere à relação entre ciência e prática da conservação, a maior parte dos entrevistados identificaram pontos que puderam ser interpretados como positivos (n=8), mas os exemplos dados nem sempre foram claros ou precisos. Os que perceberam uma integração positiva entre pesquisa e estratégias, citaram, em sua maioria, a integração dos dados de pesquisa aos PANs, planos de manejo de unidades de conservação e definição de áreas prioritárias e ações do projeto (n=4). A integração com os aspectos sociais como parte dessa necessidade prática foi citada por três pesquisadores. Dois pesquisadores consideraram que, embora o estado do conhecimento científico da onça-pintada esteja avançado é necessário que a informação se torne mais “pública” para que repercuta maiores efeitos na conservação ao alcançar os públicos diretamente envolvidos.

O Brasil tem um corpo de cientistas muito mais adiantado e muito mais numeroso que a maioria dos outros países da América latina. [...] O volume de pesquisadores que trabalham com onça-pintada e tem um monte de conhecimento que aplica no campo, que é fantástico. E, em geral, sobretudo no centro e no sul do Brasil,

²⁶⁶ Schaller, G. B. 2011. Politics is killing the big cats. National Geographic Magazine, Dec 2011. Disponível em: <https://www.nationalgeographic.com/magazine/article/tigers-schaller>

tem um patamar de conservação e de sustentabilidade também muito mais alto que os outros países da América Latina, com a provável exceção do Chile e da Costa Rica. Então, eu acho que o estado científico do Brasil é: muitos pesquisadores bons que estão fazendo um excelente trabalho, mas ainda falta um pouco mais a divulgação sabe? Fazer essa informação um pouco mais pública. E é uma preocupação recente dos pesquisadores que tá iniciando também²⁶⁷.

Ainda em relação à percepção da integração entre ciência e prática da conservação da onça-pintada, apenas a opinião de um dos pesquisadores se contrapôs a dos outros entrevistados ao considerar que o país, a despeito do número de artigos já publicados sobre as onças, apresenta uma carência em relação a ações efetivas para a conservação da onça-pintada. Segundo esse pesquisador²⁶⁸, o Brasil carece de ações pragmáticas nesse campo, sobretudo porque as pesquisas refletem posicionamentos pessoais e de cunho ideológico.

A relativa carência de exemplos acerca da relação entre ciência e prática da conservação (n=4) e a contraposição feita por um dos pesquisadores podem gerar algumas interpretações. Primeiramente, é possível que a pergunta do tipo aberta²⁶⁹ evoque um cenário de difícil precisão, dependente da experiência direta do pesquisador com algum tipo de ação prática. Além disso, a pergunta sugere uma “percepção”, de modo que respostas mais operacionais (do tipo: criação de áreas prioritárias, integração dos dados aos planos de manejo e construção dos PANs) possam não ter sido favorecidas. Cabe destacar, ainda, que as frentes de atuação dos projetos descritos no bloco anterior parecem sugerir uma boa comunicação com os resultados e recomendações propostas nas pesquisas sobre a onça-pintada (Nora e Franco, dados não publicados²⁷⁰). Embora o número de entrevistados não permita uma análise quantitativa mais robusta, é importante destacar que se trata de um grupo homogêneo (ou seja, pesquisadores com experiência na temática do conflito). Dessa forma, a opinião do pesquisador que se contrapôs a do restante do grupo parece indicar que há distintas noções a respeito da integração ciência e prática da conservação. A crítica desse pesquisador se inseria, sobretudo, no campo das ações de caráter mais amplo (área de políticas públicas), com destaque à ausência de ações de manejo no país.

Em relação aos principais desafios elencados pelos entrevistados, não é surpreendente que a falta de recursos financeiros tenha sido a resposta mais frequente (n=5) e, ainda, a falta de recursos humanos (n=3) que deriva deste desafio (Tabela 1). A falta de apoio econômico a projetos de conservação é um dos obstáculos mais citados na literatura para a

²⁶⁷ Entrevista concedida à autora Fernanda Pereira de Mesquita Nora no dia 20 de agosto de 2020.

²⁶⁸ Entrevista concedida à autora Fernanda Pereira de Mesquita Nora no dia 14 de agosto de 2020.

²⁶⁹ “De que maneira o/a senhor/a percebe a integração entre o conhecimento científico e os projetos de conservação com enfoque na onça-pintada? Poderia citar exemplos dessa integração?”

²⁷⁰ A produção científica a respeito da espécie foi objeto de estudo dos capítulos 2 e 3 da presente tese.

implementação das estratégias (Salafsky *et al.*, 2002; Arlettaz *et al.*, 2010). Esta questão foi comum aos três projetos pesquisados. Dois deles, expressaram ser necessário uma prospecção contínua de recursos para andamento ou ampliação de suas atividades.

A resistência por parte dos locais foi citada como desafio por 3 pesquisadores, assim como a dificuldade em envolver a sociedade (n=2) (Tabela 1). Como um nicho específico de pesquisa, a comunicação - tanto com o público diretamente envolvido, quanto com a sociedade de maneira geral - passou a ser um fator chave para o alcance de resultados tangíveis e duradouros em conservação ou mesmo para a coleta de informações científicas (Jacobson, 1999; Bickford *et al.*, 2012; Marchini, 2011). Isso tem implicado em cursos especialmente direcionados ao desenvolvimento de técnicas de comunicação para coleta de dados e engajamento do público-alvo²⁷¹. A esse respeito, uma das pesquisadoras, cujo projeto de pesquisa busca avaliar a predação de animais domésticos por felinos silvestres em comunidades da Amazônia Central e Baixo Rio Negro, destacou a necessidade da adequação de linguagem:

Tem tantos modismos, regionalismo na linguagem que não é simples assim. Foi muito importante, por exemplo, na hora da elaboração do questionário, fazer o piloto e conversar muito com as pessoas [...] para saber quais são as palavras, a linguagem mais apropriada para poder ter essa comunicação, para que isso não fosse uma barreira. Também é muito importante [...], como uma estratégia, conhecer o lugar, conviver com os moradores, saber escutar. Mais do que conversar [...], saber escutar²⁷².

O sucesso dos projetos de pesquisa e/ou conservação foi percebido ou mensurado pelos pesquisadores, sobretudo, pelos resultados preliminares alcançados (redução da predação dos rebanhos pelas onças, taxa de avistamento em operações de turismo, aumento do número de onças, alcance dos objetivos de pesquisa) (n=6) e pela mudança de comportamento percebida na comunidade (n=5) (Tabela 1). Pesquisadores envolvidos em projetos de pesquisa avaliaram o sucesso por meio do alcance dos objetivos de pesquisa, enquanto aqueles envolvidos diretamente com ações de conservação, utilizaram os resultados preliminares ou já obtidos. Esse resultado mostrou, que entre os pesquisadores entrevistados, a noção de resultados alcançados foi determinante na percepção do sucesso, ao invés da utilização do critério “atividades implementadas” (Kapos *et al.*, 2008; 2009). Em parte, é possível que essa percepção esteja moldada pela utilização de critérios de planejamento para

²⁷¹ Entrevista concedida à autora Fernanda Pereira de Mesquita Nora no dia 17 de agosto de 2020. Para visitar a página do curso mencionado, acessar: <https://www.methodsforchange.org/event/conservation-education-communication-evaluation-residential/>

²⁷² Entrevista concedida à autora Fernanda Pereira de Mesquita Nora no dia 13 de agosto de 2020.

a conservação, como aqueles adotados pela CPSG²⁷³ da IUCN, dentre os quais a definição de sucesso é um dos passos essenciais para o monitoramento das estratégias e para lidar com mudanças no decorrer do projeto (CPSG, 2020; Marchini *et al.* 2019).

Em relação às soluções consideradas para a mitigação do conflito, a maior parte dos pesquisadores respondeu que suas experiências de trabalho indicam que o manejo (dos rebanhos e/ou do conflito) (n=6) seja o caminho mais promissor. Essa linha tem sido utilizada pelos 3 projetos analisados anteriormente, guardadas as diferenças socioeconômicas que cada localidade possui. Embora o manejo tenha sido a categoria de estratégia mais citada, a maioria dos entrevistados (n=8) apontou para uma combinação delas, contemplando alternativas de inclusão das comunidades (n=4) e de formas de compensação pelas perdas pela predação dos rebanhos (PSA, certificação e dedução de impostos). Essa combinação de mecanismos para a mitigação do conflito com grandes felinos foi também a mais amplamente recomendada na literatura (Holland *et al.*, 2017; Nora e Franco, dados não publicados²⁷⁴) Entre os projetos analisados, a compensação pelas perdas tem sido abordada pela promoção ou desenvolvimento de formas de renda alternativas associadas à conservação das onças (Projeto Onças do Iguaçu e Fazenda Jofre Velho). É possível que a regulamentação recente do mecanismo de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA)²⁷⁵ colabore para que mecanismos de incentivo financeiro sejam desenvolvidos em parceria com os projetos.

E, por fim, os fundamentos teóricos mais citados pelos pesquisadores como base de suas pesquisas e frentes adotadas nos projetos situam-se no campo dos aspectos ecológicos da onça-pintada (n=6) e das dimensões humanas do conflito (n=5). Os trabalhos do biólogo Silvio Marchini foram os mais citados como referência (n=5) no campo das dimensões humanas. Em relação às pesquisas sobre a ecologia da onça-pintada, os fundamentos mais citados referiram-se às ferramentas de planejamento em escala de paisagem (n=2), aos aspectos ecológicos da predação (n=2) e aos trabalhos dos pesquisadores pioneiros (n=2). Esse resultado reflete o quanto as pesquisas e ações para conservação da onça-pintada encontram-se, atualmente, embasadas tanto em pesquisas sociais, quanto ecológicas.

²⁷³ Cinco dos pesquisadores entrevistados estão em rede de colaboração com pesquisadores que atuam como membros do CPSG. Um pesquisador entrevistado é membro do CPSG.

²⁷⁴ Capítulo 3 da presente tese.

²⁷⁵ Lei 14.119 de 13 de janeiro de 2021.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os projetos descritos no presente artigo (Projeto Onças do Iguaçu, Programa Amigos da Onça e Fazenda Jofre Velho) revelaram que as estratégias empregadas com vistas à mitigação do conflito entre humanos e onças encontram-se em consonância com os resultados e recomendações propostas pela literatura científica. Também refletem seus avanços mais recentes, com a inclusão de intervenções voltadas para as comunidades. Suas linhas de atuação também estão alinhadas com as ações propostas no PAN Grandes Felinos, sobretudo em relação à pesquisa para subsidiar a definição de áreas prioritárias e a criação de unidades de conservação e às ações com vistas à promoção de medidas de convivência entre grandes felinos e seres humanos. A integração entre esses componentes – pesquisa, política pública e ações para conservação – forma um sistema que oportuniza que a ciência da conservação se traduza em prática da conservação.

O levantamento histórico de abordagens anteriores (Projeto Carnívoros do Iguaçu, Projeto Gadonça, Projeto Onça Pantaneira) e os dados das entrevistas com pesquisadores também permitiram uma compreensão mais clara dessas mudanças, uma vez que as pesquisas e projetos pioneiros estavam voltados, sobretudo, para a compreensão dos aspectos ecológicos da predação, enquanto os mais recentes têm utilizado uma combinação de enfoques ecológicos e sociais. Na Caatinga, nenhum outro projeto voltado à mitigação do conflito entre produtores e onças tinha sido conduzido até a fundação do Programa Amigos da Onça. As distintas áreas de atuação (Pantanal, Mata Atlântica e Caatinga) revelaram, ainda, a especificidade do conflito presente em cada região. Na região do Boqueirão da Onça, onde menos de 40 onças-pintadas são estimadas e coexistem com uma população humana em condição de alta vulnerabilidade social, medidas embasadas em incentivos econômicos são urgentes.

Diante de escassos recursos financeiros, alternativas que já se mostraram eficientes na redução da predação dos rebanhos pelas onças, têm sua difusão limitada. Somada a isto, a resistência à mudança pelos produtores tem dirigido os projetos e pesquisadores à busca por caminhos de comunicação e envolvimento com as comunidades mais assertivos.

A pesquisa mostrou, ainda, que valores éticos e emocionais foram os mais frequentemente citados pelos pesquisadores como motivação para que continuem atuando na conservação da onça-pintada. Os fundamentos teóricos citados, evidenciaram, que a pesquisa e conservação da espécie, no grupo entrevistado, esteve equilibrada entre referências do campo da pesquisa social e ecológica, um pouco da proposta refletida pelo pioneiro

George Schaller no início desse artigo: “uma combinação de educador, diplomata, antropólogo e naturalista”.

REFERÊNCIAS

Amador-Alcalá, S., Naranjo, E. J., & Jiménez-Ferrer, G. (2013). Wildlife predation on livestock and poultry: implications for predator conservation in the rainforest of south-east Mexico. *Oryx*, 47(2), 243-250.

Amit, R., & Jacobson, S. K. (2018). Participatory development of incentives to coexist with jaguars and pumas. *Conservation Biology*, 32(4), 938-948.

Apgaua, D. M. G., Pereira, D. G. S., Santos, R. M., Menino, G. C. O., Pires, G. G., Fontes, M. A. L., & Tng, D. Y. P. (2015). Floristic variation within seasonally dry tropical forests of the Caatinga Biogeographic Domain, Brazil, and its conservation implications. *International Forestry Review*, 17(2), 33-44.

Arlettaz, R., Schaub, M., Fournier, J., Reichlin, T. S., Sierro, A., Watson, J. E., & Braunisch, V. (2010). From publications to public actions: when conservation biologists bridge the gap between research and implementation. *BioScience*, 60(10), 835-842.

Astete, S. Ecologia da onça-pintada nos Parques Nacionais da Serra da Capivara e Serra das Confusões, Piauí. Dissertação de Mestrado. Universidade de Brasília, Brasília, DF, 121p

Astete, S., Marinho-Filho, J., Jácomo, A. T. A., Tôrres, N. M., Furtado, M. M., & Silveira, L. (2007). Ecologia de Onça-Pintada (*Panthera onca*) na caatinga. In *Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil*. Caxambu–MG (Vol. 23).

Azevedo, F. C. C., & Murray, D. L. (2007). Spatial organization and food habits of jaguars (*Panthera onca*) in a floodplain forest. *Biological conservation*, 137(3), 391-402.

Azevedo, F. C. C. (2008). Food habits and livestock depredation of sympatric jaguars and pumas in the Iguacu National Park area, south Brazil. *Biotropica*, 40(4), 494-500.

Azevedo, F. C. C., & Conforti, V. A. (2008). Decline of peccaries in a protected subtropical forest of Brazil: toward conservation issues. *Mammalia (Paris)*, 72, 82-88.

Beisiegel, B., Sana, D., & Moraes, E. (2012). The jaguar in the Atlantic Forest. *Cat News Spec*, (2012).

- Bertrand, A. S., Garcia, J. C., Baptiston, I. C., Esteves, E., & Nauderer, R. (2018). Caracterização preliminar de caça furtiva no Parque Nacional do Iguaçu (Paraná) e os desafios para a sustentabilidade. *Biodiversidade Brasileira-BioBrasil*, (1), 19-34.
- Bickford, D., Posa, M. R. C., Qie, L., Campos-Arceiz, A., & Kudavidanage, E. P. (2012). Science communication for biodiversity conservation. *Biological Conservation*, 151(1), 74-76.
- Boulhosa, R. L. P., & Azevedo, F. C. C. (2014). Perceptions of ranchers towards livestock predation by large felids in the Brazilian Pantanal. *Wildlife research*, 41(4), 356-365.
- Burgas, A., Amit, R., & Lopez, B. C. (2014). Do attacks by jaguars *Panthera onca* and pumas *Puma concolor* (Carnivora: Felidae) on livestock correlate with species richness and relative abundance of wild prey?. *Revista de biologia tropical*, 62(4), 1459-1467.
- Campos, C. B. D., Esteves, C. F., Dias, D. D. M., & Rodrigues, F. H. G. (2019). Medium and large sized mammals of the Boqueirão da Onça, North of Bahia State, Brazil. *Papéis Avulsos de Zoologia*, 59.
- Castaño-Uribe, C., Hoogesteijn, A., López, C. A., Núñez, R., Rosas-Rosas, O., Febles, J. L., ... & Cepeda-Beltrán, M. A. (2016). II. Conflictos entre felinos y humanos en América Latina. Serie Editorial Fauna Silvestre Neotropical, II -- Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Fundación Herencia Ambiental Caribe, *Panthera*. 489p
- Cavalcanti, S. M., & Gese, E. M. (2010). Kill rates and predation patterns of jaguars (*Panthera onca*) in the southern Pantanal, Brazil. *Journal of Mammalogy*, 91(3), 722-736.
- Cavalcanti, S. C., Marchini, S., Zimmermann, A., Gese, E. M., & Macdonald, D. W. (2010). Jaguars, livestock, and people in Brazil: realities and perceptions behind the conflict.
- Cavalcanti, S. M., Azevedo, F. D., Tomás, W. M., Boulhosa, R. L., & Crawshaw Jr, P. G. (2012). The status of the jaguar in the Pantanal. *Cat News*, 7, 29-34.
- Chapman, C. A., DeLuycker, A., Reyna-Hurtado, R. A., Serio-Silva, J. C., Smith, T. B., Strier, K. B., & Goldberg, T. L. (2016). Safeguarding biodiversity: what is perceived as working, according to the conservation community?. *Oryx*, 50(2), 302-307.
- Cavalcanti, S. M., Crawshaw, P. G., & Tortato, F. R. (2012b). Use of electric fencing and associated measures as deterrents to jaguar predation on cattle in the Pantanal of Brazil. In *Fencing for conservation* (pp. 295-309). Springer, New York, NY.

Conforti, V. A., & de Azevedo, F. C. C. (2003). Local perceptions of jaguars (*Panthera onca*) and pumas (*Puma concolor*) in the Iguaçu National Park area, south Brazil. *Biological conservation*, 111(2), 215-221.

CPSG. 2020. Species Conservation Planning Principles & Steps, Ver. 1.0. IUCN SSC Conservation Planning Specialist Group: Apple Valley, MN. Disponível em: https://www.cpsg.org/sites/cbsg.org/files/documents/CPSG%20Principles%20%26%20Steps_English.pdf

Crawshaw PG, Quigley H 1984. A ecologia do jaguar ou onça-pintada no Pantanal Matogrossense. Estudos bioecológicos do Pantanal matogrossense – relatório final – parte I. IBDF, Brasília, 50pp.

Crawshaw, P. 1987. Nesting ecology of the Paraguayan Caiman (*Caiman yacare*) in Pantanal of the Mato Grosso, Brazil. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Manejo). University of Florida, USA. 68p.

Crawshaw Jr, P.G. 1995. Comparative ecology of ocelot (*Felis pardalis*) and jaguar (*Panthera onca*) in a protected subtropical forest in Brazil and Argentina. Tese de doutorado. Universidade da Flórida, Gainesville

Crawshaw Jr, P. G., & Quigley, H. B. (1991). Jaguar spacing, activity and habitat use in a seasonally flooded environment in Brazil. *Journal of Zoology*, 223(3), 357-370.

Crawshaw, P. (2002) Mortalidad inducida por humanos y conservación del jaguar: el Pantanal y el parque nacional Iguaçu.p.451-463 In: Médellin RA, Equihua C, Chetkiewicz CLB, Crawshaw Jr PG, Rabinowitz A, Redford KH, Robinson JG, Sanderson EW, Taber A(orgs), El jaguar en el Nuevo milenio. Fondo de cultura econômica/Instituto de ecologia: Universidade Autônoma do México/ Wildlife Conservation Society, México, p. 303-315.

Crawshaw et. al.(2004) Ecology and Conservation of the Jaguar (*Panthera onca*) in Iguaçu National Park, Brazil. In: SILVIUS, K. M., BODMER, R. E., and FRAGOSO, J.M.V. (Eds.). *People in Nature: Wildlife Conservation in South and Central America*. New York: Columbia University Press,.

Curzon, H. F., & Kontoleon, A. (2016). From ignorance to evidence? The use of programme evaluation in conservation: evidence from a Delphi survey of conservation experts. *Journal of environmental management*, 180, 466-475.

Desbiez A.; Beisiegel BM.; de Campos, CB, Sana DA, Moraes Jr EA, Ramalho EE, Azevedo FCC, Ferraz KMP, Crawshaw Jr PG, Boulhosa RLP, de Paula RC, Nijhawan S, Cavalcanti SMC, Oliveira TG, Tomás WM 2013. In: Cunha de Paula R, Desbiez A, Cavalcanti SMC

(orgs) *Plano de ação nacional para a conservação da onça-pintada*. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, ICMBio, Brasília, 384 p.

Di Bitetti, M.S.; Placci, G.; e Dietz, L.A. (2003) Uma visão de Biodiversidade para a Ecorregião Florestas do Alto Paraná – Bioma Mata Atlântica: planejando a paisagem de 239 conservação da biodiversidade e estabelecendo prioridades para ações de conservação. Washington, D.C.: World Wildlife Fund.

Engel, M. T., Vaske, J. J., Marchini, S., & Bath, A. J. (2017). Knowledge about big cats matters: insights for conservationists and managers. *Wildlife Society Bulletin*, 41(3), 398-404.

Ferraro, P.J., Pattanayak, S. K. Money for nothing? A call for empirical evaluation of biodiversity conservation investments. *PLoS Biol*, v. 4, n. 4, p. e105, 2006.

Fragoso, R.O.; Delgado, L.E.S. & Lopes, L.M. 2011. Aspectos da atividade de caça no Parque Nacional do Iguazu, Paraná. *Revista de Biologia Neotropical*, 8(1): 41-52.

Franco, J. L. A. (2016) História da *Panthera onca* no Brasil: entre o terror e a admiração (séculos XVI-XXI). In: Franco, J. L. A.; Silva, S.D. ; Drummond, J. A.; Tavares, G. G. (Orgs.). *Historia Ambiental II: Territórios, Fronteiras e Biodiversidade*. Rio de Janeiro: Garamond, p. 393-426.

Franco, J. L. A., Drummond, J. A. L., & Nora, F. P.M (2018). History of Science and Conservation of the Jaguar (*Panthera onca*) in Brazil. *Historia Ambiental Latinoamericana y Caribeña (HALAC) revista de la Solcha*, 8(2), 42-72.

Frank, B., Glikman, J. A . Human-Wildlife conflicts and the need to include coexistence. In: Frank, B., Glikman, J. A., & Marchini, S. (Eds.). (2019). *Human–wildlife interactions: turning conflict into coexistence* (Vol. 23). Cambridge University Press.

Harris, M. B., Tomas, W., Mourao, G., Da Silva, C. J., Guimaraes, E., Sonoda, F., & Fachim, E. (2005). Safeguarding the Pantanal wetlands: threats and conservation initiatives. *Conservation Biology*, 19(3), 714-720.

Hoogesteijn, R., E. Mondolfi, and A. Michelangeli. 1986. Observaciones sobre el estado de las poblaciones y las medidas para la conservación del jaguar en Venezuela. Pages 31-75 in B. des Clercs (Editor), *Conservation status of the jaguar (Panthera onca)*. International Council for Game and Wildlife Conservation, Paris, France.

Hoogesteijn, R. y A. Hoogesteijn. 2005. Manual sobre problemas de depredación causados por grandes felinos en hatos ganaderos. Programa de Extensión para Ganaderos. Programa

de Conservación del Jaguar. Wildlife Conservation Society. Campo Grande, Brasil, 48 pp. (Spanish Edition). ISBN 85-905237-2-1.

Hoogesteijn, R., A. Hoogesteijn, F. R. Tortato, L. E. Rampim, H. Vilas Boas Concone, J. A. May Junior y L. Sartorello. (2015). Conservación de jaguares (*Panthera onca*) fuera de áreas protegidas: turismo de observación de jaguares en propiedades privadas del Pantanal, Brasil. Pp. 259-274. En: Payán, E., C. A. Lasso y C. Castaño-Uribe (Eds.). Conservación de grandes vertebrados en áreas no protegidas de Colombia, Venezuela y Brasil.

Hoogesteijn, A. L.; Tortato, F.; Hoogesteijn, R.; Viana, D.; Concone, H. V. B. ; Crawshaw, P. (2016a). Experiencias en manejo antidepredatorio por jaguares y pumas en el Pantanal de Brasil. In: Castaño-Uribe, C., Hoogesteijn, A., López, C. A., Núñez, R., Rosas-Rosas, O., Febles, J. L., ... & Cepeda-Beltrán, M. A. (2016a). II. Conflictos entre felinos y humanos en América Latina. Serie Editorial Fauna Silvestre Neotropical, II -- Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Fundación Herencia Ambiental Caribe, Panthera. 489p

Hoogesteijn, R.; Payán, E.; Valderrama-Vásquez, C. A.; Tortato, F.; Hoogesteijn, A. L. (2016b). Comportamiento del ganado criollo Sanmartinero y Pantaneiro: la experiencia brasileña y colombiana. In: Castaño-Uribe, C., Hoogesteijn, A., López, C. A., Núñez, R., Rosas-Rosas, O., Febles, J. L., ... & Cepeda-Beltrán, M. A. (2016). II. Conflictos entre felinos y humanos en América Latina. Serie Editorial Fauna Silvestre Neotropical, II -- Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Fundación Herencia Ambiental Caribe, Panthera. 489p

Hoogesteijn, A., Hoogesteijn, R., Corrales-Gutiérrez, D., Salom-Perez, R., Payán, E.; Valderrama-Vásquez, C. A. (2016c). Uso del búfalo de agua (*Bubalus bubalis*) para controlar la depredación por grandes felinos en América Tropical: casos de estudio. In: Castaño-Uribe, C., Hoogesteijn, A., López, C. A., Núñez, R., Rosas-Rosas, O., Febles, J. L., ... & Cepeda-Beltrán, M. A. (2016). II. Conflictos entre felinos y humanos en América Latina. Serie Editorial Fauna Silvestre Neotropical, II -- Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Fundación Herencia Ambiental Caribe, Panthera. 489p

Hoogesteijn, R.; Hoogesteijn, A. L.; Tortato, F.; Payán, E.; Jedrzejewski, Marchini, S.; Valderrama-Vásquez, C. A.; Boede, E. O. (2016d). Consideraciones sobre la peligrosidad del jaguar para los humanos: ¿quién es letal para quién?. In: Castaño-Uribe, C., Hoogesteijn, A., López, C. A., Núñez, R., Rosas-Rosas, O., Febles, J. L., ... & Cepeda-Beltrán, M. A. (2016). II. Conflictos entre felinos y humanos en América Latina. Serie Editorial Fauna Silvestre Neotropical, II -- Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Fundación Herencia Ambiental Caribe, Panthera. 489p

ICMBio, 2018. Plano de Manejo do Parque Nacional do Iguaçu. Disponível em: https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/mata-atlantica/lista-de-ucs/parna-do-iguacu/arquivos/plano_de_manejo_do_parna_do_iguacu_fevereiro_2018.pdf

Jacobson, S. K. (1999). *Communication skills for conservation professionals*. Island Press, PO Box 7, Covelo, CA 95428.

Kapos, V., Balmford, A., Aveling, R., Bubb, P., Carey, P., Entwistle, A., ... & Manica, A. (2008). Calibrating conservation: new tools for measuring success. *Conservation Letters*, 1(4), 155-164..

Kapos, V., Balmford, A., Aveling, R., Bubb, P., Carey, P., Entwistle, A., ... & Manica, A. (2009). Outcomes, not implementation, predict conservation success. *Oryx*, 43(3), 336-342.

Khorozyan, I., Ghoddousi, A., Soofi, M., & Waltert, M. (2015). Big cats kill more livestock when wild prey reaches a minimum threshold. *Biological Conservation*, 192, 268-275.

Leal, I. R., Da Silva, J. M. C., Tabarelli, M., & Lacher Jr, T. E. (2005). Changing the course of biodiversity conservation in the Caatinga of northeastern Brazil. *Conservation Biology*, 19(3), 701-706.

Leal, I. R., Tabarelli, M., & Silva, J. M. C (2003). *Ecologia e conservação da caatinga*. Recife: Editora Universitária da UFPE, 822p. Disponível em:

Marchini, 2011. Educação ou comunicação persuasiva na comunicação? O Eco, 11 de agosto de 2011 Disponível em: <https://oeco.org.br/colunas/25234-educacao-ou-comunicacao-persuasiva-na-conservacao/>

Marchini, S, Ferraz, K. M. P. M. B., Zimmermann, A., Guimarães-Luiz, T., Morato, R., Correa, P. L., Macdonald, D. W. (2019). Planning for coexistence in a complex human-dominated world. *Human-wildlife interactions: turning conflict into coexistence*. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom, 414-438.

Marchini, S., & Macdonald, D. W. (2012). Predicting ranchers' intention to kill jaguars: case studies in Amazonia and Pantanal. *Biological Conservation*, 147(1), 213-221.

Marchini, S., & Macdonald, D. W. (2018). Mind over matter: Perceptions behind the impact of jaguars on human livelihoods. *Biological Conservation*, 224, 230-237.

Marchini, S., & Macdonald, D. W. (2020). Can school children influence adults' behavior toward jaguars? Evidence of intergenerational learning in education for conservation. *Ambio*, 49(4), 912-925.

Marchini, S., Ferraz, K. M., Foster, V., Reginato, T., Kotz, A., Barros, Y., Zimmerman, A & Macdonald, D. W (2021). Planning for human-wildlife coexistence: conceptual framework, workshop process and a model for transdisciplinary collaboration. *Frontiers in Conservation Science*, 96.

Marchini, S., Ferraz, K., Zimmermann, A., Guimarães-Luiz, T., Morato, R., Correa, P. L., Macdonald, D. W. (2019). Planning for coexistence in a complex human-dominated world. In: Frank, B., Glikman, J. A., & Marchini, S. (Eds.). (2019). *Human–wildlife interactions: turning conflict into coexistence*. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom, 414-438.

Martins, C. S. G. (2020). *As dimensões humanas das relações entre pessoas e onças-pintadas (Panthera onca) e onças-pardas (Puma concolor) na Caatinga*. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo

Martins, C. S.G.; Esteves, C. F. ; Campos, C. B.(2019) *Experiências com mamíferos carnívoros na Caatinga*. In: Karine Dalazoana. (Org.). *Experiências com mamíferos carnívoros na Caatinga*. 1ed.Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019, v. 1, p. 31-43.

McIntosh, E. J., McKinnon, M. C., Pressey, R. L., & Grenyer, R. (2016). What is the extent and distribution of evidence on effectiveness of systematic conservation planning around the globe? A systematic map protocol. *Environmental Evidence*, 5(1), 1-13.

Médellin RA, Equihua C, Chetkiewicz CLB, Crawshaw Jr PG, Rabinowitz A, Redford KH, Robinson JG, Sanderson EW, Taber A(orgs) 2002. *El jaguar en el nuevo milenio*. Fondo de cultura econômica/Instituto de ecología: Universidade Autônoma do México/ Wildlife Conservation Society, México, 647pp.

Morato, R. G., de Mello Beisiegel, B., Ramalho, E. E., de Campos, C. B., & Boulhosa, R. L. P. (2013). Avaliação do risco de extinção da onça-pintada *Panthera onca* (Linnaeus, 1758) no Brasil. *Biodiversidade Brasileira-BioBrasil*, (1), 122-132.

Morato, R. G., Paula, R. C., Campos, C. B., Lemos, F., Cheida, C., & Maffei, L. (2007). First jaguar photo-trapped at the Caatinga of Bahia state, Brazil. *Cat News*, 47, 23.

Nora, F. P. M., Franco, J. L.A (2017). O conceito de conservação: o caso da onça-pintada no Brasil. *Anais SNCMA*, 8(1).

Paviolo, A., De Angelo, C. D., Di Blanco, Y. E., & Di Bitetti, M. S. (2008). Jaguar *Panthera onca* population decline in the upper Paraná Atlantic forest of Argentina and Brazil. *Oryx*, 42(4), 554-561.

Paviolo, A., De Angelo, C., Ferraz, K. M., Morato, R. G., Pardo, J. M., Srbek-Araujo, A. C., ... & Azevedo, F. (2016). A biodiversity hotspot losing its top predator: The challenge of jaguar conservation in the Atlantic Forest of South America. *Scientific reports*, 6(1), 1-16.

- Peña-Mondragón, J. L., & Castillo, A. (2013). Depredación de ganado por jaguar y otros carnívoros en el noreste de México. *Therya*, 4(3), 431-446.
- Polisar, J., Maxit, I., Scognamillo, D., Farrell, L., Sunquist, M. E., & Eisenberg, J. F. (2003). Jaguars, pumas, their prey base, and cattle ranching: ecological interpretations of a management problem. *Biological conservation*, 109(2), 297-310.
- Quigley, H. B., & Crawshaw Jr, P. G. (1992). A conservation plan for the jaguar *Panthera onca* in the Pantanal region of Brazil. *Biological Conservation*, 61(3), 149-157.
- Rabinowitz, A. , Nottingham, B.G. (1986). Ecology and behaviour of the jaguar (*Panthers onca*) in Belize, Central America. *Journal of Zoology*, 210(1), 149-159.
- Rabinowitz, A. R. (1986). Jaguar predation on domestic livestock in Belize. *Wildlife Society Bulletin (1973-2006)*, 14(2), 170-174.
- Rabinowitz, A., & Zeller, K. A. (2010). A range-wide model of landscape connectivity and conservation for the jaguar, *Panthera onca*. *Biological conservation*, 143(4), 939-945.
- Ribeiro, M. C., Metzger, J. P., Martensen, A. C., Ponzoni, F. J., & Hirota, M. M. (2009). The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. *Biological conservation*, 142(6), 1141-1153.
- Salafsky, N., Margoluis, R., Redford, K. H., & Robinson, J. G. (2002). Improving the practice of conservation: a conceptual framework and research agenda for conservation science. *Conservation biology*, 16(6), 1469-1479.
- Sanderson, E. W., Redford, K. H., Chetkiewicz, C. L. B., Medellin, R. A., Rabinowitz, A. R., Robinson, J. G., & Taber, A. B. (2002). Planning to save a species: the jaguar as a model. *Conservation Biology*, 16(1), 58-72.
- Santos, J. C., Leal, I. R., Almeida-Cortez, J. S., Fernandes, G. W., & Tabarelli, M. (2011). Caatinga: the scientific negligence experienced by a dry tropical forest. *Tropical Conservation Science*, 4(3), 276-286.
- Schaller, G. B. & Vasconcelos, J. M. (1978a). A marsh deer census in Brazil. *Oryx* 14:345-351.
- Schaller, G. B.; Vasconcelos, J. M. C. (1978b) Jaguar predation on capybara. *Zeitschrift Säugetierk*, v. 43, p. 296-301

Schaller, G. B., & Crawshaw Jr, P. G. (1980). Movement patterns of jaguar. *Biotropica*, 161-168.

Schaller, G. B. Mammals and their biomass on a Brazilian ranch. *Arquivos de Zoologia*, v. 31, n. 1, p. 1-36, 1983

Schaller, G.B. *A Naturalist and Other Beasts: Tales from a life in the field*. San Francisco: Sierra Club Books, 2007

Schaller, G. B. 2011. Politics is killing the big cats. *National Geographic Magazine*, Dec 2011. Disponível em: <https://www.nationalgeographic.com/magazine/article/tigers-schaller>

Scognamillo, D., Maxit, I., Sunquist, M., Farrel, L. 2002. Ecología del jaguar y el problema de la depredación de ganado en un hato de los Llanos venezolanos. In: Medellín RA, Equihua C, Chetkiewicz CLB, Crawshaw Jr PG, Rabinowitz A, Redford KH, Robinson JG, Sanderson EW, Taber A(orgs), *El jaguar en el Nuevo milenio*. Fondo de cultura econômica/Instituto de ecologia: Universidade Autônoma do México/ Wildlife Conservation Society, México, p. 139-150.

Silveira, L., Jácomo, A. T., Astete, S., Sollmann, R., Tôrres, N. M., Furtado, M. M., & Marinho-Filho, J. (2009). Density of the Near Threatened jaguar *Panthera onca* in the caatinga of north-eastern Brazil. *Oryx*, 44(1), 104-109.

Silveira, L.; Jácomo, A.T.A.; Astete, S.; Sollmann, R.; Tôrres, N.M.; Furtado, M.M. & Marinho-Filho, J. 2009. Density of the near threatened jaguar *Panthera onca* in the caatinga of north-eastern Brazil. *Oryx*, 44: 104-109.

Soisalo, M. K., & Cavalcanti, S. M. (2006). Estimating the density of a jaguar population in the Brazilian Pantanal using camera-traps and capture–recapture sampling in combination with GPS radio-telemetry. *Biological conservation*, 129(4), 487-496.

SOS Mata Atlântica, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), 2020. Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica, período de 2019 a 2020. Disponível em: https://cms.sosma.org.br/wp-content/uploads/2021/05/SOSMA_Atlas-da-Mata-Atlantica_2019-2020.pdf

Süssekind, F. (2010). O rastro da onça: etnografia de um projeto de conservação em fazendas de gado do Pantanal Sul. Tese de Doutorado: Museu Nacional/UFRJ, 349p

Süssekind, F. (2014). *O rastro da onça: relações entre humanos e animais no Pantanal*. Editora 7Letras (Viveiros de Castro Editora LTDA-ME)

Tortato, F. R., Layme, V. M. G., Crawshaw Jr, P. G., & Izzo, T. J. (2015). The impact of herd composition and foraging area on livestock predation by big cats in the Pantanal of Brazil. *Animal Conservation*, 18(6), 539-547.

Tortato, F. R., Bonanoni, J., Hoogesteijn, R. (2015b). O que a ciência já desvendou sobre a onça-pintada no Pantanal. Cuiabá: Espaço Criativo Flor de Lis, 44p.

Tortato, F. R., Izzo, T. J., Hoogesteijn, R., & Peres, C. A. (2017). The numbers of the beast: Valuation of jaguar (*Panthera onca*) tourism and cattle depredation in the Brazilian Pantanal. *Global ecology and conservation*, 11, 106-114.

Tortato, F. R., Hoogesteijn, R., Devlin, A. L., Quigley, H. B., Bolzan, F., Izzo, T. J., ... & Peres, C. A. (2021). Reconciling biome-wide conservation of an apex carnivore with land-use economics in the increasingly threatened Pantanal wetlands. *Scientific reports*, 11(1), 1-8.

West, S., Cairns, R., & Schultz, L. (2016). What constitutes a successful biodiversity corridor? A Q-study in the Cape Floristic Region, South Africa. *Biological Conservation*, 198, 183-192.

Zeller, K. (2007). Jaguars in the new millennium data set update: the state of the jaguar in 2006. *Wildlife Conservation Society, Bronx, New York*, 1-77.

Zimmermann, A., Walpole, M. J., & Leader-Williams, N. (2005). Cattle ranchers' attitudes to conflicts with jaguar *Panthera onca* in the Pantanal of Brazil. *Oryx*, 39(4), 406-412.

CONSIDERAÇÕES FINAIS DA TESE

A pesquisa conduzida nesta tese evidenciou o notável crescimento do conhecimento a respeito das onças-pintadas em quatro décadas. Esse conhecimento, sobretudo em relação aos aspectos ecológicos da espécie, impulsionado por modernos métodos de monitoramento, de estimativas populacionais e de modelos preditivos de distribuição, promoveram ações voltadas ao estabelecimento de áreas prioritárias para a conservação da espécie. A combinação de dados e modelos preditivos respondeu ao anseio de “*o que pode ser feito pelas onças-pintadas com os dados que já temos?*” Assim, identificadas essas áreas, integradas às ações prioritárias do PAN dos Grandes Felinos, projetos de conservação puderam pautar suas ações de forma estratégica. Ao longo desses anos, a evolução da pesquisa e das estratégias evidenciaram que o conceito de conservação, ancorado pelas experiências sociais, assumiu um caráter mais amplo ao abarcar tanto valores éticos quanto aqueles com base nos requisitos do “mundo real”.

A pesquisa, que nos primeiros anos, tinha um enfoque essencialmente ecológico - afinal, o conhecimento sobre a espécie na natureza era escasso – se deparou, ao longo dos anos, com um novo nicho a ser investigado. Estudar as onças e promover sua conservação passava pela necessidade de compreender uma ameaça contundente às suas populações: o conflito com pessoas. Esse tipo de interação, onde as onças são perseguidas em retaliação (ou preventivamente) pelas perdas do gado, foi objeto de muitos estudos.

Conduzidas por biólogos, veterinários e outros profissionais das ciências naturais, também não foi surpreendente que as primeiras investigações no campo do conflito estivessem orientadas aos aspectos ecológicos da predação do gado pelas onças. Nessas pesquisas, as perguntas cernes eram: *qual é a participação do gado na dieta da onça? Por que algumas fazendas têm mais eventos de predação que outras? Que fatores contribuem para que as onças predem o gado? Qual é o impacto da predação do gado pelas onças em relação às outras perdas? Somente onças comprometidas em sua capacidade de caça predam o gado?*. O resultado dessas investigações – com enfoque na ecologia e nos predadores da predação – foi fundamental no delineamento de estratégias anti-predação do gado empregadas atualmente, como àquelas que foram detalhadas a partir dos projetos de conservação descritos na tese.

No entanto, como mencionado anteriormente, a investigação a respeito do conflito entre onças e produtores passou a se posicionar como um campo de pesquisa independente. E como tal, novas perguntas surgiram: *outros fatores, além dos econômicos, contribuem para as onças serem perseguidas? Ribeirinhos e fazendeiros do Pantanal apresentam as mesmas atitudes e percepções em relação às onças? A atitude, como avaliação anterior ao comportamento, muda de acordo com o público-alvo*

estudado? Normas sociais exercem influência na intenção de caçar onças? Essas perguntas, voltadas à investigação da dimensão humana do conflito, não poderiam ser respondidas a partir de uma perspectiva ecológica. Utilizando abordagens das ciências sociais, essas pesquisas identificaram que fatores culturais, psicológicos e sociais exercem influência no comportamento, na ação de perseguir onças ou na tolerância em relação a elas. Ou seja, o conflito emerge pela combinação de muitos fatores e as ações para mitigá-lo devem atuar nessa complexidade.

Dessa forma, essa evolução interdisciplinar na pesquisa sobre o conflito entre humanos e onças passou a embasar as ações de conservação mais atuais. Os três projetos de conservação descritos atuam em frentes de mecanismos anti-predação e em formas de envolvimento com a comunidade que promovam mudança de percepção, que ampliem o conhecimento em relação à espécie ou que promovam algum tipo de benefício associada à presença delas. Entretanto, é preciso destacar as diferenças marcantes entre as regiões. Por exemplo, o potencial ecoturístico do Pantanal associado ao avistamento de onças é único no país e essa é, certamente, uma das opções mais promissoras para convivência harmônica entre fazendeiros e onças no Pantanal. Mas, na Mata Atlântica, no sul do país, o contexto é bem diferente: há poucas onças sobrevivendo numa “ilha de floresta” cercada por uma região densamente povoada. Na Caatinga, na região do Boqueirão da Onça, as onças estão fortemente ameaçadas por um contexto de alta vulnerabilidade econômica. Todos os projetos enfrentam a escassez de recursos e a Caatinga, historicamente, ainda mais.

Dessa forma, é importante destacar a relevância do trabalho de contato contínuo e de construção de confiança estabelecido entre os projetos e os locais. Essas ações, situadas no campo do “trabalho de formiguinha”²⁷⁶, naturalmente, demandam mais tempo. E, nesse sentido, como bem refletiu George Schaller, “*comunidades precisam de incentivos para dividir suas terras com tais predadores. Os benefícios precisam ser baseados em valores morais tanto quanto econômico*”. Regiões onde a predação impacta consideravelmente – como, por exemplo, no caso dos pequenos produtores do Boqueirão da Onça ou de comunidades do entorno do PNI – mecanismos como o de Pagamento por Serviços Ambientais, regulamentado no país recentemente, tem o potencial, juntamente com as medidas de melhoria da educação, da comunicação e de melhores práticas de manejo – de promover uma mudança de percepção em relação às onças. O proprietário que cumpre as leis ambientais, que protege a fauna recebe um benefício econômico que incentiva sua responsabilidade em relação à conservação da

²⁷⁶ Como mencionou duas pesquisadoras entrevistadas no contexto da promoção das mudanças no comportamento das pessoas.

biodiversidade. O senso de responsabilidade é um valor ético que pode emergir inicialmente por meio de um benefício econômico. Na medida em que conservação é um conceito por agregar distintas experiências, incentivos específicos aos contextos e associados a valores morais são aqueles mais promissores no sentido de promover mudanças duradouras.

Os resultados obtidos na tese também evidenciaram que a pesquisa e as ações para a conservação da onça-pintada no Brasil estão pautadas sobretudo em valores éticos e/ou emocionais, seguidos pelos argumentos científicos (ecológicos). No país, um corpo científico e institucional sólido voltado à pesquisa e conservação das onças se desenvolveu, em grande parte, pelo trabalho pioneiro e generoso de um pesquisador que, ao instruir tantos estudantes, acreditava que “mais importante que a formação é o amor à natureza, é a vontade de contribuir”. Foi guiado por esses valores que Peter Gransden Crawshaw Jr. formou uma geração de cientistas comprometidos com a conservação das onças-pintadas.

APÊNDICE A

Roteiro de entrevista/A conservação da onça-pintada no Brasil: ciência e conflitos sociais		
Nome do entrevistado: Instituição: Local da entrevista:		
Data:		Duração da entrevista:
História da conservação da onça-pintada no Brasil		
<p>1. Conte-nos um pouco sobre a sua trajetória pessoal/profissional, o seu caminho em relação à pesquisa e conservação da onça-pintada.</p> <p>2. O/a senhor/a percebe alguma mudança significativa no enfoque das pesquisas e/ou das estratégias de conservação desde os trabalhos do George Schaller e do Peter Crawshaw Jr (final dos anos 70, início dos anos de 1980) até agora?</p> <p>3. De que maneira o/a senhor/a percebe a integração entre o conhecimento científico e os projetos de conservação com enfoque na onça-pintada? Poderia citar exemplos dessa integração?</p> <p>4. De quais projetos o/a senhor/a participa atualmente e de quais se lembra de ter participado?</p>		
Informações gerais sobre os projetos de conservação em andamento e concluídos		
<p>5. De maneira geral, quais foram (ou têm sido) os principais desafios enfrentados pelos projetos que o senhor/a tem atuado? E quais são as estratégias adotadas diante desses desafios?</p> <p>6. Quais as frentes que foram (ou têm sido) trabalhadas nesses projetos?</p> <p>Exemplos abaixo:</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Manejo de espécies e populações (ex.: reprodução em cativeiro, reabilitação, soltura, reintrodução, translocação).<input type="checkbox"/> Manejo de áreas (paisagens, ecossistemas) (ex.: criação, expansão de APs, restauração de habitats, criação de corredores)<input type="checkbox"/> Esforços para melhorar e/ou fornecer meios de subsistência alternativos<input type="checkbox"/> Treinamento e capacitação (ações para aprimoramento de habilidades entre aqueles diretamente envolvidos na conservação: guarda-parques, gestores, etc)<input type="checkbox"/> Política e legislação (esforços para desenvolver, implementar e/ou aplicar legislação, planos de gestão, políticas setoriais, entre outros)<input type="checkbox"/> Educação e sensibilização<input type="checkbox"/> Pesquisa (ações para melhorar a base de informações sobre a qual as decisões sobre a conservação são tomadas. (ex.: sensoriamento remoto, mapeamento, desenvolvimento de novas tecnologias) <p>7. Além da onça-pintada, outras espécies estão sendo manejadas? Quais? E por que a conservação dessas espécies é importante?</p> <p>8. Uma das principais ameaças enfrentadas pela onça-pintada é o conflito com populações humanas. Como os projetos têm atuado especificamente em relação a esse componente? Sua experiência de trabalho tem apontado para algum caminho em relação à resolução desses conflitos?</p> <p>9. Quais os principais fundamentos teóricos (ou conhecimentos) que orientaram (ou têm orientado) esses projetos?</p> <p>10. As experiências de trabalho (bem-sucedidas ou não) dos projetos são compartilhadas de alguma forma?</p> <p>11. A seu ver, esses projetos foram bem-sucedidos? De que maneira esse sucesso foi (ou têm sido) percebido?</p> <p>12. Por fim, por que conservar a onça-pintada é importante? Pessoalmente, qual sua motivação para continuar atuando na conservação da espécie?</p>		

ANEXO A

Material Suplementar do Capítulo 2: amostra final da revisão sistemática (n=504 artigos)

Abdulla, P. K., James, P. C., Sulochana, S., Jayaprakasan, V., Pillai, R. M (1982). Anthrax in a jaguar (*Panthera onca*). *The Journal of Zoo Animal Medicine*. 13 (4), p.151

Aguilar-López, M., Ramos-Frías, J., Rojas-Martínez, A. E., & Cornejo-Latorre, C. (2015). First record of jaguar (*Panthera onca*) from the state of Hidalgo, México. *Western North American Naturalist*, 75(4), 520-525.

Alberts, C., Saranholi, B., Frei, F. & Galetti, P. (2017). Comparing hair-morphology and molecular methods to identify fecal samples from Neotropical felids. *PLoS One*, 12(9), e0184073. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0184073>

Alfaro, L. D., Montalvo, V., Guimaraes, F., Saenz, C., Cruz, J., Morazan, F. & Carrillo, E. (2016). Characterization of attack events on sea turtles (*Chelonia mydas* and *Lepidochelys olivacea*) by jaguar (*Panthera onca*) in naranjo sector, Santa Rosa National Park, Costa Rica. *International Journal of Conservation Science*, 7(1), 101-108.

Almazán, C., Castro-Arellano, I. & Camacho-Puga, E. (2013). Black-legged ticks (*Ixodes scapularis*) on the jaguar (*Panthera onca*). *The Southwestern Naturalist*, 58(1), 122-124. <https://doi.org/10.1894/0038-4909-58.1.122>

Almazán-Catalán, J. A., Sánchez-Hernández, C., Ruíz-Gutiérrez, F., Romero-Almaraz, M. d. L., Taboada-Salgado, A., Beltrán-Sánchez, E. & Sánchez-Vázquez, L. (2013). Registros adicionales de felinos del estado de Guerrero, México. *Revista mexicana de biodiversidad*, 84(1), 347-359. <https://doi.org/10.7550/rmb.23087>

Altrichter, M., Boaglio, G. & Perovic, P. (2006). The decline of jaguars *Panthera onca* in the Argentine Chaco. *Oryx*, 40(3), 302-309. <https://doi.org/10.1017/S0030605306000731>

Alves, R. R. N., Feijo, A., Barboza, R. R. D., Souto, W. M. S., Fernandes-Ferreira, H., Cordeiro-Estrela, P. & Langguth, A. (2016). Game mammals of the Caatinga biome. *Ethnobiology and Conservation*, 5, 51. <https://doi.org/10.15451/ec2016-7-5.5-1-51>

Amador-Alcalá, S. I., Eduardo, J. N. & Guillermo, J. n.-F. (2013). Wildlife predation on livestock and poultry: implications for predator conservation in the rainforest of south-east Mexico. *Oryx*, 47(2), 243-250.

Amit, R. & Jacobson, S. K. (2017). Stakeholder Barriers and Benefits Associated With Improving Livestock Husbandry to Prevent Jaguar and Puma Depredation. *Human Dimensions of Wildlife*, 22(3), 246-266. <https://doi.org/10.1080/10871209.2017.1303099>

Amit, R. & Jacobson, S. (2018). Participatory development of incentives to coexist with jaguars and pumas. *Conservation Biology*, 32(4), 938-948. <https://doi.org/10.1111/cobi.13082>

Anaya-Zamora, V., Lopez-Gonzalez, C. A. & Pineda-Lopez, R. F. (2017). Factors associated with human-carnivore conflict in a protected area in central Mexico. *Ecosistemas Y Recursos Agropecuarios*, 4(11), 381-393. <https://doi.org/10.19136/era.a4n11.1108>

Andre, M. R., Adania, C. H., Allegretti, S. M. & Machado, R. Z. (2011). HEMOPLASMAS IN WILD CANIDS AND FELIDS IN BRAZIL. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, 42(2), 342-347. <https://doi.org/10.1638/2010-0198.1>

Andre, M. R., Adania, C. H., Machado, R. Z., Allegretti, S. M., Felipe, P. A. N., Silva, K. F., ... Dagnone, A. S. (2009). Molecular Detection of *Cytauxzoon* spp. in Asymptomatic Brazilian Wild Captive Felids. *Journal of Wildlife Diseases*, 45(1), 234-237. <https://doi.org/10.7589/0090-3558-45.1.234>

Angelo, C., Paviolo, A. & Bitetti, M. S. (2010). Traditional Versus Multivariate Methods for Identifying Jaguar, Puma, and Large Canid Tracks. *Journal of Wildlife Management*, 74(5), 1141-1151. <https://doi.org/10.2193/2009-293>

Antonio, S. B., Cerutti, R. D., Scaglione, M. C., Piccione, G. & Refinetti, R. (2017). Daily rhythmicity of behavior of nine species of South American feral felids in captivity. *Physiology & Behavior*, 180, 107-112. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2017.08.015>

Aranda, M. & SanchezCordero, V. (1996). Prey spectra of jaguar (*Panthera onca*) and puma (*Puma concolor*) in tropical forests of Mexico. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 31(2), 65-67. <https://doi.org/10.1076/snfe.31.2.65.13334>

Aranda, M. (1996). Distribución y abundancia del jaguar, *Panthera onca* (Carnivora; Felidae) en el estado de Chiapas, México. *Acta Zoologica Mexicana* (ns), (68), 45-52.

Aranda, M. (1994). Importancia de los pecaries (*Tayassu* spp) em la alimentacion del jaguar (*Panthera onca*). *Acta Zoológica Mexicana* (ns), (62), 11-22.

Aranda, M. (1994). Diferenciación entre las huellas de jaguar y puma: un análisis de criterios. *Acta Zoológica Mexicana* (ns), (63), 73-78.

Aranda, M. (1998). Densidad y estructura de una población del jaguar (*Panthera onca*) en la Reserva de la Biosfera Calakmul, Campeche, México. *Acta Zoológica Mexicana* (ns), (75), 199-201.

Araujo, G. R. d., Paula, T. A. R. d., Deco-Souza, T. d., Morato, R. G., Bergo, L. C. F., Silva, L. C. d., ... Braud, C. (2018). Comparison of semen samples collected from wild and captive jaguars (*Panthera onca*) by urethral catheterization after pharmacological induction. (Report). *Animal Reproduction Science*, 195, 1. <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2017.12.019>

Arroyo-Arce, S., Guildler, J. & Salom-Pérez, R. (2014). Habitat features influencing jaguar *Panthera onca* (Carnivora: Felidae) occupancy in Tortuguero National Park, Costa Rica. *Revista de Biología Tropical*, 62(4), 1449-1458.

Arroyo-Arce, S. & Salom-Pérez, R. (2015). Impact of jaguar *Panthera onca* (Carnívora: Felidae) predation on marine turtle populations in Tortuguero, Caribbean coast of Costa Rica. *Revista de Biología Tropical*, 63(3), 815-825.

Arroyo-Arce, S., Thomson, I., Cutler, K. & Wilmott, S. (2018). Hábitos de alimentación del jaguar *Panthera onca* (Carnívora: felidae) en el Parque Nacional Tortuguero, Costa Rica. *Revista de Biología Tropical*, 66(1), 70-77. <https://doi.org/10.15517/rbt.v66i1.28528>

Arroyo-Quiroz, I., Garcia-Barríos, R., Argueta-Villamar, A., Smith, R. J. & Salcido, R. P. G. (2017). Local perspectives on conflicts with wildlife and their management in the Sierra Gorda Biosphere Reserve, Mexico. *Journal of Ethnobiology*, 37(4), 719-742.

Astete, S., Marinho, J., Kajin, M., Penido, G., Zimbres, B., Sollmann, R., ... Silveira, L. (2017). Forced neighbours: Coexistence between jaguars and pumas in a harsh environment. *Journal of Arid Environments*, 146, 27-34. <https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2017.07.005>

Astete, S., Marinho, J., Machado, R. B., Zimbres, B., Jacomo, A. T. A., Sollmann, R., ... Silveira, L. (2017). Living in extreme environments: modeling habitat suitability for jaguars, pumas, and their prey in a semiarid habitat. *Journal of Mammalogy*, 98(2), 464-474. <https://doi.org/10.1093/jmammal/gyw184>

Avila-Najera, D. M., Naranjo, E. J., Tigar, B., Villarreal, O. & Mendoza, G. D. (2018). An Evaluation of the Contemporary Uses and Cultural Significance of Mammals in Mexico. *Ethnobiology Letters*, 9(2), 124-135. <https://doi.org/10.14237/ebl.9.2.2018.1106>

Ávila-Najera, D. M., Rosas-Rosas, O. C., Tarango-Arambula, L., Martínez-Montoya, J. & Santoyo-Brito, E. (2011). Knowledge, use and cultural value of six prey of jaguar (*Panthera onca*) and their relationship with this species in San Nicolás de los Montes, San Luis Potosí, Mexico. *Revista Mexicana De Biodiversidad*, 82(3), 1020-1028.

Ávila-Najera, D. M., Chavez, C., Lazcano-Barrero, M. A., Perez-Elizalde, S. & Alcantara-Carbajal, J. (2015). Population estimates and conservation of felids (Carnivora: Felidae) in Northern Quintana Roo, Mexico. *Revista De Biología Tropical*, 63(3), 799-813.

Ávila-Nájera, D., Palomares, F., Chávez, C., Tigar, B. & Mendoza, G. (2018). Jaguar (*Panthera onca*) and puma (*Puma concolor*) diets in Quintana Roo, Mexico. *Animal Biodiversity and Conservation*, 41(2), 257.

Azevedo, F. C. C. & Murray, D. L. (2007). Evaluation of Potential Factors Predisposing Livestock to Predation by Jaguars. *Journal of Wildlife Management*, 71(7), 2379-2386. <https://doi.org/10.2193/2006-520>

Azevedo, F. C. C. (2008). Food Habits and Livestock Depredation of Sympatric Jaguars and Pumas in the Iguazu National Park Area, South Brazil. *Biotropica*, 40(4), 494-500. <https://doi.org/10.1111/j.1744-7429.2008.00404.x>

Azevedo, F. C. C. & Murray, D. L. (2007). Spatial organization and food habits of jaguars (*Panthera onca*) in a floodplain forest. (Author abstract). *Biological Conservation*, 137(3), 391. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2007.02.022>

Azevedo, F. C. C., Costa, R. L., Concone, H. V. B., Pires-da Silva, A. & Verdade, L. M. (2010). Cannibalism among jaguars (*Panthera onca*). (Notes). *Southwestern Naturalist*, 55(4), 597. <https://doi.org/10.1894/RTS-10.1>

Azevedo, F. C. C. & Verdade, L. (2012). Predator-prey interactions: jaguar predation on caiman in a floodplain forest. *Journal Of Zoology*, 286(3), 200-207. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.2011.00867.x>

Azevedo, M. H. F., Paula, T. A. R., Balarini, M. K., Matta, S. L. P., Peixoto, J. V., Guião Leite, F. L., ... Da Costa, E. P. (2008). Organization and quantification of the elements in the intertubular space in the adult jaguar testis (*Panthera onca*, LINNAEUS, 1758). *Micron*, 39(8), 1166-1170. <https://doi.org/10.1016/j.micron.2008.05.005>

Azevedo, M. H. F. d., Paula, T. A. R. d., Matta, S. L. P. D., Fonseca, C. C., Costa, E. P. D., Costa, D. S. & Peixoto, J. V. (2010). Cell population indexes of spermatogenic yield and testicular sperm reserves in adult jaguars (*Panthera onca*). *Animal Reproduction Science*, 118(1), 83-88. <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2009.05.018>

Barnes, S. A., Andrew Teare, J., Staaden, S., Mettrione, L. & Penfold, L. M. (2016). Characterization and manipulation of reproductive cycles in the jaguar (*Panthera onca*). *General and Comparative Endocrinology*, 225, 95-103. <https://doi.org/10.1016/j.ygcen.2015.09.012>

Batista, H., Vicentini, F. K., Franco, A. C., Spilki, F. R., Silva, J. C. R., Adania, C. H. & Roehle, P. M. (2005). Neutralizing antibodies against feline herpesvirus type 1 in captive wild felids of Brazil. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, 36(3), 447-450.

Bentubo, H. D. L., Fedullo, J. D. L., Correa, S. H. R., Teixeira, R. H. F. & Coutinho, S. D. A. (2006). Isolation of *Microsporum gypseum* from the haircoat of health wild felids kept in captivity in Brazil. *Brazilian Journal of Microbiology*, 37(2), 148-152.

Bernal-Escobar, A., Payan, E. & Cordovez, J. (2015). Sex dependent spatially explicit stochastic dispersal modeling as a framework for the study of jaguar conservation and management in South America. *Ecological Modelling*, 299, 40-50. <https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2014.12.002>

Bharathidasan, M., Thirumurugan, R., William, B. J., George, R. S., Arunprasad, A., Kannan, T. A. & Viramuthu, S. (2014). Xylazine-ketamine immobilization and propofol anesthesia for surgical excision of sebaceous adenoma in a jaguar (*Panthera onca*). *Veterinary World*, 7(11), 986-990. <https://doi.org/10.14202/vetworld.2014.986-990>

Blake, J. G. & Loiselle, B. A. (2018). Annual and spatial variation in composition and activity of terrestrial mammals on two replicate plots in lowland forest of eastern Ecuador. *Peerj*, 6, 28. <https://doi.org/10.7717/peerj.4241>

Blake, J. G., Mosquera, D., Guerra, J., Loiselle, B. A., Romo, D. & Swing, K. (2014). Yasuní - Un hotspot para jaguares *Panthera onca* (Carnivora: Felidae)? Cámaras trampa y actividad del jaguar en la Estación de Biodiversidad Tiputini, Ecuador. *Revista de Biología Tropical*, 62(2), 689-698.

Blake, J. G., Mosquera, D., Oiselle, B. A. L., Wing, K. S. & Omo, D. R. (2017). Long-term variation in abundance of terrestrial mammals and birds in eastern Ecuador as measured by photographic rates and occupancy estimates. *Journal of Mammalogy*, 98(4), 1168-1178. <https://doi.org/10.1093/jmammal/gyx046>

Boccacino, D., Maia, C. M., dos Santos, E. F. & Santori, R. T. (2018). Effects of environmental enrichments on the behaviors of four captive jaguars: Individuality matters. *Oecologia Australis*, 22(1), 63-73. <https://doi.org/10.4257/oeco.2018.2201.06>

Bocherens, H., Cotte, M., Bonini, R., Scian, D., Straccia, P., Soibelzon, L. & Prevosti, F. J. (2016). Paleobiology of sabretooth cat *Smilodon populator* in the Pampean region (Buenos Aires Province, Argentina) around the last glacial maximum; insights from carbon and nitrogen stable isotopes in bone collagen. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 449, 463-474. <https://doi.org/10.1016/j.palaeo.2016.02.017>

Boron, V., Tzanopoulos, J., Gallo, J., Barragan, J., Jaimes-Rodriguez, L., Schaller, G. & Payán, E. (2016). Jaguar Densities across Human-Dominated Landscapes in Colombia: The Contribution of Unprotected Areas to Long Term Conservation. *PLoS One*, 11(5), e0153973. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0153973>

Boron, V., Xofis, P., Link, A., Payan, E. & Tzanopoulos, J. (2018). Conserving predators across agricultural landscapes in Colombia: Habitat use and space partitioning by jaguars, pumas, ocelots and jaguarundis. *ORYX*, <https://doi.org/10.1017/S0030605318000327>

Bossart, G. D. & Hubbell, G. (1983). Ovarian Papillary cystadenocarcinoma in jaguar (*Panthera onca*). *Journal of Zoo Animal Medicine*, 14(2), 73-76. <https://doi.org/10.2307/20094643>

Boulhosa, R. & Azevedo, F. C. C. (2014). Perceptions of ranchers towards livestock predation by large felids in the Brazilian Pantanal. *Wildlife Research*, 41(4), 356-365. <https://doi.org/10.1071/WR14040>

Bozzetti, B., Da Cruz, A., Palmeirim, A., Cabral, M. & Rosas, F. (2015). First record of jaguar predation on giant otter (*Pteronura brasiliensis*). *Animal Biology*, 65(1), 81-86. <https://doi.org/10.1163/15707563-00002461>

Bredin, Y. K., Lescureux, N. & Linnell, J. D. C. (2018). Local perceptions of jaguar conservation and environmental justice in Goiás, Mato Grosso and Roraima states (Brazil). *Global Ecology and Conservation*, 13, 14. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2017.e00369>

Bredin, Y. K., Linnell, J. D. C., Silveira, L., Torres, N. M., Jacomo, A. A. & Swenson, J. E. (2015). Institutional stakeholders' views on jaguar conservation issues in central Brazil. *Global Ecology and Conservation*, 3, 814-823. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2015.04.010>

Briones-Salas, M., Lavariega, M. C. & Lira-Torres, I. (2012). Present and potential distribution of the jaguar (*Panthera onca*) in Oaxaca, Mexico. *Revista Mexicana De Biodiversidad*, 83(1), 246-257.

Briones-Salas, M. A., Lira-Torres, I., Carrera-Treviño, R. & Sánchez-Rojas, G. (2016). Abundancia relativa y patrones de actividad de los felinos silvestres en la selva de los Chimalapas, Oaxaca, México. *Therya*, 7(1), 123-134. <https://doi.org/10.12933/therya-16-320>

Brito, E. S., Miranda, E. & Tortato, F. R. (2018). Chelonian Predation by Jaguars (*Panthera onca*). *Chelonian Conservation and Biology*, 17(2), 280. <https://doi.org/10.2744/CCB-v17i2.15>

Brown, D. E. (1983). On the status of the jaguar in the Southwest. *The Southwestern Naturalist*, 28(4), 459-460.

Burgas, A., Amit, R. & Lopez, B. C. (2014). Do attacks by jaguars *Panthera onca* and pumas *Puma concolor* (Carnivora: Felidae) on livestock correlate with species richness and relative abundance of wild prey? *Revista de biologia tropical*, 62(4), 1459. <https://doi.org/10.15517/rbt.v62i4.13199>

Campbell, M. O., Neal & Alvarado, M. E. T. (2011). Public perceptions of jaguars *Panthera onca*, pumas *Puma concolor* and coyotes *Canis latrans* in El Salvador.(Report). *Area*, 43(3), 250. <https://doi.org/10.1111/j.1475-4762.2011.00996.x>

Campos Neto, M., Garrone Neto, D. & Haddad, V. (2011). Attacks by Jaguars (*Panthera onca*) on Humans in Central Brazil: Report of Three Cases, with Observation of a Death. *Wilderness & Environmental Medicine*, 22(2), 130-135.

Camus, A. C., Grooters, A. M. & Aquilar, R. F. (2004). Granulomatous pneumonia caused by *Pythium insidiosum* in a central American jaguar, *Panthera onca*. *Journal of veterinary diagnostic investigation*, 16(6), 567-571. <https://doi.org/10.1177/104063870401600612>

Candido, S., Dutra, V., Miyazaki, S. & Nakazato, L. (2018). Detection of noroviruses in free-ranging jaguars (*Panthera onca*) in the Pantanal, Mato Grosso, Brazil. *Archives of Virology*, 163(7), 1961-1963. <https://doi.org/10.1007/s00705-018-3789-7>

Caragiulo, A., Dougherty, E., Soto, S., Rabinowitz, S. & Amato, G. (2016). The complete mitochondrial genome structure of the jaguar (*Panthera onca*). *Mitochondrial DNA Part A*, 27(2), 914-915. <https://doi.org/10.3109/19401736.2014.926483>

Carregaro, A. B., Freitas, G. C., Bisetto, S. P., Xavier, N. V. & Sterzo, E. V. (2016). Inconsistency of allometric scaling for dissociative anesthesia of wild felids. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 43(3), 338-342. <https://doi.org/10.1111/vaa.12310>

Carrera-Treviño, R., Cavazos, J. J., Briones-Salas, M. & Lira-Torres, I. (2016). Registro actual del jaguar *Panthera onca* (Carnivora: Felidae) en el Parque Nacional Cumbres de Monterrey, Nuevo León, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 87(1), 270-275. <https://doi.org/10.1016/j.rmb.2016.01.023>

Carrera-Treviño, R., Lira-Torres, I., Martínez-García, L. & López-Hernández, M. (2016). El jaguar *Panthera onca* (Carnivora: Felidae) en la Reserva de la Biosfera “El Cielo”, Tamaulipas, México. *Revista de Biología Tropical*, 64(4), 1451-1468. <https://doi.org/10.15517/rbt.v64i4.21880>

Carrillo, E., Fuller, T. & Saenz, J. (2009). Jaguar (*Panthera onca*) hunting activity: effects of prey distribution and availability. *Journal of Tropical Ecology*, 25(5), 563-567. <https://doi.org/10.1017/S0266467409990137>

Carrillo, E., Saenz, J. & Fuller, T. (2009). Interbirth interval of a free-ranging jaguar. *Mammalian Biology*, 74(4), 319-320. <https://doi.org/10.1016/j.mambio.2009.02.005>

Caruso, F. & Perez, I. J. (2013). Tourism, local pride, and attitudes towards the reintroduction of a large predator, the jaguar *Panthera onca* in Corrientes, Argentina. *Endangered Species Research*, 21(3), 263-272. <https://doi.org/10.3354/esr00519>

Carvalho, E. A. R. & Pezzuti, J. C. B. (2010). Hunting of jaguars and pumas in the Tapajós–Arapicums Extractive Reserve, Brazilian Amazonia. *Oryx*, 44(4), 610-612. <https://doi.org/10.1017/S003060531000075X>

Carvalho, E. A. R. & Morato, R. G. (2013). Factors Affecting Big Cat Hunting in Brazilian Protected Areas. *Tropical Conservation Science*, 6(2), 303-310. <https://doi.org/10.1177/194008291300600210>

Carvalho, F. b. M. V., De Marco, P. & Ferreira, L. G. (2009). Cerrado into-pieces: Habitat fragmentation as a function of landscape use in the savannas of central Brazil. *Biological conservation*, 142(7), 1392-1403.

Casanova, D. C. & Bernardo, R. (2017). New record of the Jaguar, *panthera onca* (Linnaeus, 1758) (felidae), from a mosaic of atlantic forest in the paraná state, Brazil. Check List, 13(2). <https://doi.org/10.15560/13.2.2075>

Cassaigne, I., Medelln Rodrigo, A., Thompson Ron, W., Culver, M., Ochoa, A., Vargas, K., ... Torres-Gómez, A. (2016). Diet of pumas (*Puma concolor*) in Sonora, Mexico, as determined by GPS kill sites and molecular identified scat, with comments on jaguar (*Panthera onca*) diet. Southwestern naturalist, 61(2), 125-132. <https://doi.org/10.1894/0038-4909-61.2.125>

Castilho, C. S., Hackbart, V. C. S., Pivello, V. R. & dos Santos, R. F. (2015). Evaluating Landscape Connectivity for *Puma concolor* and *Panthera onca* Among Atlantic Forest Protected Areas. Environmental management, 55(6), 1377-1389.

Castillo-Guevara, C., Unda-Harp, K., Lara, C. & Serio-Silva, J. C. (2012). Enriquecimiento ambiental y su efecto en la exhibicin de comportamientos estereotipados en jaguares (*Panthera onca*) del Parque Zoológico "Yaguar Xoo", Oaxaca. Acta zoológica mexicana, 28(2), 365-377. <https://doi.org/10.21829/azm.2012.282839>

Cavalcanti, S. M. C. & Gese, E. M. (2009). Spatial ecology and social interactions of Jaguars (*Panthera onca*) in the southern Pantanal, Brazil. Journal of mammalogy, 90, 935-945.

Cavalcanti, S. M. C. & Gese, E. M. (2010). Kill rates and predation patterns of jaguars (*Panthera onca*) in the southern Pantanal, Brazil. Journal of mammalogy, 91(3), 722-736. <https://doi.org/10.1644/09-MAMM-A-171.1>

Cazon, A. V., Juarez, V. D., Monjeau, J. A. & Lilienfeld, M. (2009). Discriminación de heces de puma (*puma concolor*) y jaguar (*Panthera onca*) por identificación de sus ácidos biliares: una técnica para el monitoreo de carnivoros silvestres. Mastozoologia Neotropical, 16(2), 449.

Charre Medellín, J. F., Monterrubio Rico, T. C. & Guido Lemus, D. (2014). Nuevo registro de jaguar (*Panthera onca*), en el centro occidente de México. Revista Mexicana de Biodiversidad, 85(4), 1295-1299.

Charre-Medellin, J., Monterrubio-Rico, T. C., Guido-Lemus, D. & Mendoza, E. (2015). Distribution patterns of wild felids (Carnivora: Felidae) in the dry tropics of Central-Western Mexico. Revista De Biologia Tropical, 63(3), 783-797.

Charre-Medellin, J. F., Monterrubio-Rico Tiberio, C., Botello Francisco, J., León-Paniagua, L. & Nájuez, R. (2013). First Records of Jaguar (*Panthera onca*) from the State of Michoacán, Mexico. *Southwestern naturalist*, 58(2), 264-268.

Chavarro-Tucan, G. I. & Rojas-Rodriguez, A. P. (2014). Estudio piloto comportamental de *Panthera onca*. *Ciencia y Agricultura*, 11(2), 17. <https://doi.org/10.19053/01228420.3833>

Chimento, N. R. & Agnolin, F. L. (2017). The fossil American lion (*Panthera atrox*) in South America: Palaeobiogeographical implications. *Comptes rendus - Palevol*, 16(8), 850-864. <https://doi.org/10.1016/j.crpv.2017.06.009>

Chinchilla, F. A. (1997). Diets of *Panthera onca*, *Felis concolor* and *Felis pardalis* (Carnivora : Felidae) in Parque Nacional Corcovado, Costa Rica. *Revista De Biología Tropical*, 45(3), 1223-1229.

Choi, J., Yoo, H., Park, J., Kim, Y., Kim, E. & Kim, D. (2002). Morganeillasis pneumonia in a captive jaguar. *Journal Of Wildlife Diseases*, 38(1), 199-201.

Christiansen, P. (2008). Evolutionary changes in craniomandibular shape in the great cats (*Neofelis* Griffith and *Panthera* Oken). *Biological Journal of the Linnean Society*, 95(4), 766-778. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8312.2008.01080.x>

Colchero, F., Conde, D. A., Manterola, C., Chávez, C., Rivera, A. & Ceballos, G. (2011). Jaguars on the move: modeling movement to mitigate fragmentation from road expansion in the Mayan Forest. *Animal conservation*, 14(2), 158-166. <https://doi.org/10.1111/j.1469-1795.2010.00406.x>

Conde, D., Colchero, F., Zarza, H., Christensen, N., Sexton, J., Manterola, C., ... Ceballos, G. (2010). Sex matters: Modeling male and female habitat differences for jaguar conservation. *Biological Conservation*, 143(9), 1980-1988. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2010.04.049>

Conforti, V. A. & de Azevedo, F. C. C. (2003). Local perceptions of jaguars (*Panthera onca*) and pumas (*Puma concolor*) in the Iguacu National Park area, south Brazil. *Biological Conservation*, 111(2), 215-221.

Conforti, V. A., Morato, R. G., Augusto, A. M., De Oliveira E Sousa, L., De Avila, D. M., Brown, J. L. & Reeves, J. J. (2012). Noninvasive monitoring of adrenocortical function in captive jaguars (*Panthera onca*). *Zoo Biology*, 31(4). <https://doi.org/10.1002/zoo.20409>

Coronel-Arellano, H., Lara-Díaz, N. E. & López-González, C. A. (2017). Abundancia y densidad de jaguar (*Panthera onca*) en el APFF Meseta de Cacaxtla, Sinaloa, México. *Acta zoológica mexicana*, 33(1), 116-119. <https://doi.org/10.21829/azm.2017.3311020>

Costa, D. S., Paula, T. A. R. & da Matta, S. L. P. (2006). Cat, cougar, and Jaguar spermatogenesis: A comparative analysis. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 49(5), 725-731. <https://doi.org/10.1590/s1516-89132006000600006>

Costa, E. O., Diniz, L. S. M., Netto, C. F., Arruda, C. & Dagli, M. L. Z. (1994). Epidemiologic study of sporotrichosis and histoplasmosis in captive Latin-American wild mammals, São Paulo, Brazil. *Mycopathologia*, 125(1), 19-22. <https://doi.org/10.1007/bf01103970>

Costa, G. M. J., Chiarini-Garcia, H., Morato, R. G., Alvarenga, R. L. L. S. & França, L. R. (2008). Duration of spermatogenesis and daily sperm production in the jaguar (*Panthera onca*). *Theriogenology*, 70(7), 1136-1146. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2008.06.035>

Coutinho, S. D., Fedullo, J. D. & Correa, S. H. (2006). Isolation of *Malassezia* spp. from cerumen of wild felids. *Medical Mycology*, 44(4), 383-387. <https://doi.org/10.1080/13693780500411006>

Crawshaw Jr, P. G., & Quigley, H. B. (1991). Jaguar spacing, activity and habitat use in a seasonally flooded environment in Brazil. *Journal of Zoology*, 223(3), 357-370.

Criado-Fornelio, A., Buling, A., Casado, N., Gimenez, C., Ruas, J., Wendt, L., ... Barba-Carretero, J. C. (2009). Molecular characterization of arthropod-borne hematozoans in wild mammals from Brazil, Venezuela and Spain. *Acta Parasitologica*, 54(3), 187-193. <https://doi.org/10.2478/s11686-009-0031-5>

Cristóbal-Azkarate, J., Dunn, J., Day, J. & Amábile-Cuevas, C. (2014). Resistance to Antibiotics of Clinical Relevance in the Fecal Microbiota of Mexican Wildlife. *PLoS One*, 9(9), e107719. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0107719>

Cruz, L. E., Fernicola, J. C., Carignano, C. A. & Bargo, M. S. (2012). FAUNAL ASSEMBLAGES FROM THE QUATERNARY OF SAN FRANCISCO, CORDOBA PROVINCE, ARGENTINA. BIOSTRATIGRAPHIC AND TAXONOMIC IMPLICATIONS. *Ameghiniana*, 49(4), 642-656. <https://doi.org/10.5710/amgh.27.11.2011.516>

Cuervo-Robayo, A. P. & Monroy-Vilchis, O. (2012). Potential distribution of jaguar, *Panthera onca* (Carnivora: Felidae) in Guerrero, Mexico: persistence of areas for its conservation. *Revista De Biología Tropical*, 60(3), 1357-1367. <https://doi.org/10.15517/rbt.v60i3.1813>

Cullen, L., Stanton, J., Lima, F., Uezu, A., Perilli, M. & Akçakaya, H. (2016). Implications of Fine-Grained Habitat Fragmentation and Road Mortality for Jaguar Conservation in the Atlantic Forest, Brazil. *PLoS One*, 11(12), e0167372. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0167372>

Cuyckens, G., Perovic, P. & Herrán, M. (2017). Living on the edge: regional distribution and retracting range of the jaguar (*Panthera onca*). *Animal Biodiversity and Conservation*, 40(1), 71.

Cuyckens, G. A. E., Falke, F. & Petracca, L. (2014). Jaguar *Panthera onca* in its southernmost range: use of a corridor between Bolivia and Argentina. *Endangered Species Research*, 26(2), 167-177. <https://doi.org/10.3354/esr00640>

Da Silveira, R., Ramalho, E., Thorbjarnarson, J. & Magnusson, W. (2010). Depredation by Jaguars on Caimans and Importance of Reptiles in the Diet of Jaguar. *Journal of Herpetology*, 44(3), 418-424. <https://doi.org/10.1670/08-340.1>

Dahroug, M. A. A., Almeida, A. B. P. F., Sousa, V. R. F., Dutra, V., Turbino, N. C. M. R., Nakazato, L. & de Souza, R. L. (2010). *Leishmania* (*Leishmania*) *chagasi* in captive wild felids in Brazil. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 104(1), 73-74. <https://doi.org/10.1016/j.trstmh.2009.08.003>

Daggett, P. M., & Henning, D. R. (1974). The jaguar in North America. *American Antiquity*, 39(3), 465-469.

Daily, G. C., Ceballos, G., Pacheco, J., Suzan, G. & Sanchez-Azofeifa, A. (2003). Countryside biogeography of neotropical mammals: Conservation opportunities in agricultural landscapes of Costa Rica. *Conservation Biology*, 17(6), 1814-1826. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2003.00298.x>

David Figueiredo de, A., Lorena Dos Santos, M. & Carlos Eduardo Costa de, C. (2015). The value of the jaguar (*Panthera onca*) according to secondary students. *Ciência & Educação*, 21(1), 123-132. <https://doi.org/10.1590/1516-731320150010008>

Davis, M., Kelly, M. & Stauffer, D. (2011). Carnivore co-existence and habitat use in the Mountain Pine Ridge Forest Reserve, Belize. *Animal Conservation*, 14(1), 56-65. <https://doi.org/10.1111/j.1469-1795.2010.00389.x>

De Angelo, C., AgustÃn, P., Daniela, R., Laury, C., Denis, S., Kaue Cachuba, A., ... Mario, S. D. B. (2011). Participatory networks for large-scale monitoring of large carnivores: pumas and jaguars of the Upper ParÃ Atlantic Forest. *Oryx*, 45(4), 534-545.

De Angelo, C., Paviolo, A., Wiegand, T., Kanagaraj, R. & Di Bitetti, M. S. (2013). Understanding species persistence for defining conservation actions: A management landscape for jaguars in the Atlantic Forest. *Biological conservation*, 159, 422-433.

De Barros, A. E., Macdonald, E., Matsumoto, M., Paula, R. C., Nijhawan, S., Malhi, Y. & Macdonald, D. (2014). Identification of Areas in Brazil that Optimize Conservation of Forest Carbon, Jaguars, and Biodiversity. *Conservation Biology*, 28(2), 580-593. <https://doi.org/10.1111/cobi.12202>

de Barros, C. V., GalvÃo, N. M., Croce, S. L., Teles, T. F. F., de Souza, T. A., de AraÃjo, V. D., ... Angrimani, D. S. R. (2016). DiagnÃstico de infertilidade em onÃa pintada (*Panthera onca*): relato de caso. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, 53(3), <xocs:firstpage xmlns:xocs=""/>. <https://doi.org/10.11606/ISSN.1678-4456.BJVRAS.2016.111568>

de Camps, S., Dubey, J. P. & Saville, W. J. A. (2008). Seroepidemiology of *Toxoplasma gondii* in zoo animals in selected zoos in the midwestern United States. *Journal of Parasitology*, 94(3), 648-653.

De Castro, L. & Albuquerque, G. (2008). Occurrence of *Platynosomum illiciens* in enclosed wild cats in the state of Bahia, Brazil. *Revista Brasileira De Parasitologia Veterinaria*, 17(4), 239-241.

de Castro, M. B., Werther, K., Godoy, G. S., Borges, V. P. & Alessi, A. C. (2003). VISCERAL MAST CELL TUMOR IN A CAPTIVE BLACK JAGUAR (*PANTHERA ONCA*). *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, 34(1), 100-102. [https://doi.org/10.1638/1042-7260\(2003\)34\[0100:VMCTIA\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1638/1042-7260(2003)34[0100:VMCTIA]2.0.CO;2)

de la Torre, J. A., GonzÃlez-Maya, J. F., Zarza, H., Ceballos, G. & MedellÃn, R. A. (2018). The jaguar's spots are darker than they appear: assessing the global conservation status of the jaguar *Panthera onca*, 52(2), 300-315. <https://doi.org/10.1017/S0030605316001046>

de la Torre, J. A. & Medellín, R. A. (2011). Jaguars *Panthera onca* in the Greater Lacandona Ecosystem, Chiapas, Mexico: population estimates and future prospects. *Oryx*, 45(4), 546-553. <https://doi.org/10.1017/S0030605310001511>

de La Torre, J. A., Núñez, J. M. & Medellín, R. A. (2017a). Habitat availability and connectivity for jaguars (*Panthera onca*) in the Southern Mayan Forest: Conservation priorities for a fragmented landscape. *Biological Conservation*, 206, 270-282. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2016.11.034>

de La Torre, J. A., Núñez, J. M. & Medellín, R. A. (2017b). Spatial requirements of jaguars and pumas in Southern Mexico. *Mammalian Biology*, 84, 52-60. <https://doi.org/10.1016/j.mambio.2017.01.006>

de Oliveira, G., Diniz, J., Bini, L. & Rangel, T. (2009). Conservation biogeography of mammals in the Cerrado biome under the unified theory of macroecology. *Acta Oecologica-International Journal Of Ecology*, 35(5), 630-638. <https://doi.org/10.1016/j.actao.2009.05.011>

de Oliveira, T. & Pereira, J. (2014). Intraguild Predation and Interspecific Killing as Structuring Forces of Carnivoran Communities in South America. *Journal Of Mammalian Evolution*, 21(4), 427-436. <https://doi.org/10.1007/s10914-013-9251-4>

de Souza, J. C., da Silva, R. M., Goncalves, M. P. R., Jardim, R. J. D. & Markwith, S. H. (2018). Habitat use, ranching, and human-wildlife conflict within a fragmented landscape in the Pantanal, Brazil. *Biological Conservation*, 217, 349-357. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2017.11.019>

de Souza, M. V., Nascimento, L. R., Hirano, L. Q. L., Santos, A. L. Q. & Pachaly, J. R. (2018). Chemical restraint of jaguars *Panthera onca* Linnaeus, 1758 with allometrically scaled doses of tiletamine, zolazepam, detomidine, and atropine. *Semina-Ciencias Agrarias*, 39(4), 1595-1606. <https://doi.org/10.5433/1679-0359.2018v39n4p1595>

Dehnhard, M., Kumar, V., Chandrasekhar, M., Jewgenow, K. & Umaphathy, G. (2015). Non-Invasive Pregnancy Diagnosis in Big Cats using the PGFM (13,14-dihydro-15-keto-PGF₂α) Assay. *PLoS One*, 10(12), e0143958. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0143958>

Del Moral Sachetti, J. F., Lameda Camacaro, F. I., Santiago Vazquez, J. & Zenteno Cardenas, R. (2011). Fuerza de mordedura y estres mandibular en el jaguar (*Panthera onca*) durante la depredacion de pecaries (*Artiodactyla: Tayassuidae*) mediante la fractura de sus craneos. *Acta Zoologica Mexicana (nueva serie)*, 27(3), 757. <https://doi.org/10.21829/azm.2011.273779>

Demar, M., Ajzenberg, D., Serrurier, B., Dardé, M. L. & Carne, B. (2008). Atypical *Toxoplasma gondii* strain from a free-living jaguar (*Panthera onca*) in French Guiana. *The American journal of tropical medicine and hygiene*, 78(2), 195. <https://doi.org/10.1056/NEJMc0707079>

Dematteo, K., Rinas, M., Argüelles, C., Holman, B., Di Bitetti, M., Davenport, B., ... Eggert, L. (2014). Using detection dogs and genetic analyses of scat to expand knowledge and assist felid conservation in Misiones, Argentina. *Integrative Zoology*, 9(5), 623-639. <https://doi.org/10.1111/1749-4877.12113>

Dematteo, K., Rinas, M., Selleski, N., Schneider, R. & Argüelles, C. (2017). Using niche-modelling and species-specific cost analyses to determine a multispecies corridor in a fragmented landscape. *PLoS One*, 12(8), e0183648. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0183648>

Desantis, L., Schubert, B., Scott, J. & Ungar, P. (2012). Implications of Diet for the Extinction of Saber-Toothed Cats and American Lions. *PLoS One*, 7(12), e52453. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0052453>

Di Bitetti, M. S., De Angelo, C. D., Di Blanco, Y. & Paviolo, A. (2010). Niche partitioning and species coexistence in a Neotropical felid assemblage. *Acta Oecologica-International Journal Of Ecology*, 36(4), 403-412. <https://doi.org/10.1016/j.actao.2010.04.001>

Diniz, M. F., Machado, R. B., Bispo, A. A. & Brito, D. (2018). Identifying key sites for connecting jaguar populations in the Brazilian Atlantic Forest. *Animal Conservation*, 21(3), 201-210. <https://doi.org/10.1111/acv.12367>

Dobbins, M. T., Steinberg, M. K., Broadbent, E. N. & Ryan, S. J. (2018). Habitat use, activity patterns and human interactions with jaguars *Panthera onca* in southern Belize. *ORYX*, 52(2), 276-281. <https://doi.org/10.1017/S0030605317000308>

Durden, L. A., Cunningham, M. W., McBride, R. & Ferree, B. (2006). Ectoparasites of free-ranging pumas and jaguars in the Paraguayan Chaco. *Veterinary parasitology*, 137, 189-193.

Eizirik, E., Kim, J. H., Menotti-Raymond, M., Crawshaw Jr, P. G., O'brien, S. J. & Johnson, W. E. (2001). Phylogeography, population history and conservation genetics of jaguars (*Panthera onca*, Mammalia, Felidae). *Molecular Ecology*, 10(1), 65-79. <https://doi.org/10.1046/j.1365-294X.2001.01144.x>

Elson, L., Daniel, H. & Paul, C.-R. (2013). Mammalia, Felidae, *Panthera onca* (Linnaeus, 1758): Recent records in east Mato Grosso do Sul, Brazil. *Check List*, 9(1), 121-124. <https://doi.org/10.15560/9.1.121>

Emmons, L. H. (1987). Comparative feeding ecology of felids in a neotropical rainforest. *Behavioral ecology and sociobiology*, 20(4), 271-283.

Emmons, L. H. (1989). Jaguar predation on chelonians. *Journal of Herpetology*, 23(3), 311-314.

Engel, M., Vaske, J., Bath, A. & Marchini, S. (2017). Attitudes toward jaguars and pumas and the acceptability of killing big cats in the Brazilian Atlantic Forest: An application of the Potential for Conflict Index 2. *Ambio*, 46(5), 604-612. <https://doi.org/10.1007/s13280-017-0898-6>

Engel, M. T., Vaske, J. J., Marchini, S. & Bath, A. J. (2017). Knowledge About Big Cats Matters: Insights for Conservationists and Managers. *Wildlife Society Bulletin*, 41(3), 398-404. <https://doi.org/10.1002/wsb.798>

EO, S. H., Ko, B. J., Lee, B. J., Seomun, H., Kim, S., Kim, M. J., ... An, J. (2016). A set of microsatellite markers for population genetics of leopard cat (*Prionailurus bengalensis*) and cross-species amplification in other felids. *Biochemical Systematics and Ecology*, 66, 196-200. <https://doi.org/10.1016/j.bse.2016.04.005>

Escamilla, A., Sanvicente, M., Sosa, M. & Galindo-Leal, C. (2000). Habitat mosaic, wildlife availability, and hunting in the tropical forest of Calakmul, Mexico. *Conservation Biology*, 14(6), 1592-1601. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2000.99069.x>

Escobar-Lasso, S., Gil-Fernandez, M., Sáenz, J., Carrillo-Jiménez, E., Wong, G. & Fonseca, L. G. (2016). Inter-trophic food provisioning between sea and land: The jaguar (*panthera onca*) as provider of sea turtle carcasses to terrestrial scavengers. *International Journal of Conservation Science*, 7(4), 1081-1094.

Escobar-Lasso, S., Gil-Fernández, M., Herrera, H., Fonseca, L. G., Carrillo-Jiménez, E., Sáenz, J. & Wong, G. (2016). Scavenging on sea turtle carcasses by multiple jaguars in Northwestern Costa Rica. *Therya*, 7(2), 231-239. <https://doi.org/10.12933/therya-16-380>

Esparza-Carlos, J. P., Iniguez-Davalos, L. I. & Laundre, J. (2018). Microhabitat and presence of top predators affect prey apprehension in a subtropical mountain forest. *Journal of Mammalogy*, 99(3), 596-607. <https://doi.org/10.1093/jmammal/gyy046>

Espinosa, S., Celis, G. & Branch, L. (2018). When roads appear jaguars decline: Increased access to an Amazonian wilderness area reduces potential for jaguar conservation. *PLoS One*, 13(1), e0189740. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0189740>

Espinoza-Medinilla, E. E., Torres-Romero, E. J. & Tarango-Arambula, L. A. (2018). ADDITIONAL RECORDS OF WILD MAMMALS IN THE FOREST MANAGEMENT AREA: LOS OCOTONES, CHIAPAS, MEXICO. *Agrociencia*, 52(4), 553-562.

Farrell, E., Roman, J. & Sunquist, E. (2000). Dietary separation of sympatric carnivores identified by molecular analysis of scats. *Molecular Ecology*, 9(10), 1583-1590. <https://doi.org/10.1046/j.1365-294x.2000.01037.x>

Faure, M., Guerin, C. & Parenti, F. (1999). The Holocene megafauna from the Toca do Serrote do Artur (Sao Raimundo Nonato archaeological area, Piauí, Brazil). *Comptes Rendus De L Academie Des Sciences Serie Ii Fascicule a-Sciences De La Terre Et Des Planetes*, 329(6), 443-448. [https://doi.org/10.1016/s1251-8050\(00\)80069-5](https://doi.org/10.1016/s1251-8050(00)80069-5)

Fayad, I., Clément, L., Barrioz, S., Poirier, E. & Gond, V. (2016). Predators, Prey and Habitat Structure: Can Key Conservation Areas and Early Signs of Population Collapse Be Detected in Neotropical Forests? *PLoS One*, 11(11), e0165362. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0165362>

Ferraz, K., Ferraz, S. F. D., de Paula, R. C., Beisiegel, B. & Breitenmoser, C. (2012). Species Distribution Modeling for Conservation Purposes. *Natureza & Conservacao*, 10(2), 214-220. <https://doi.org/10.4322/natcon.2012.032>

Figel, J. J., Castañeda, F., Calderón, A. P., De La Torre, J. A., García-Padilla, E. & Noss, R. F. (2018). Threatened amphibians sheltered under the big cat's umbrella: Conservation of jaguars *Panthera onca* (Carnivora: Felidae) and endemic herpetofauna in Central America. *Revista de Biología Tropical*, 66(4), 1741-1753. <https://doi.org/10.15517/rbt.v66i4.32544>

Fernández, G. J., Corley, J. C., & Capurro, A. F. (1997). Identification of cougar and jaguar feces through bile acid chromatography. *The Journal of wildlife management*, 506-510.

Figel, J. J., Durán, E. & Bray, D. B. (2011). Conservation of the jaguar *Panthera onca* in a community-dominated landscape in montane forests in Oaxaca, Mexico. *Oryx*, 45(4), 554-560. <https://doi.org/10.1017/S0030605310001353>

Figueiro, H. V., Li, G., Trindade, F. J., Assis, J., Pais, F., Fernandes, G., ... Eizirik, E. (2017). Genome-wide signatures of complex introgression and adaptive evolution in the big cats. *Science Advances*, 3(7), 13. <https://doi.org/10.1126/sciadv.1700299>

Fiorello, C. V., Straub, M. H., Schwartz, L. M., Liu, J., Campbell, A., Kownacki, A. K. & Foley, J. E. (2017). Multiple-host pathogens in domestic hunting dogs in Nicaragua's Bosawas Biosphere Reserve. *Acta Tropica*, 167, 183-190. <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2016.12.020>

Flores Flores, J. (2018). Connectivity of ecosystems between the biosphere reserves “El Cielo” and “Sierra del Abra Tanchipa” in Mexico. *Investigaciones Geográficas*, (70), 181-196. <https://doi.org/10.14198/INGEO2018.70.09>

Fort, J. L., Nielsen, C. K., Carver, A. D., Moreno, R. & Meyer, N. F. V. (2018). Factors influencing local attitudes and perceptions regarding jaguars *Panthera onca* and National Park conservation in Panama. *ORYX*, 52(2), 282-291. <https://doi.org/10.1017/S0030605317001016>

Foster, R., Harmsen, B., Valdes, B., Pomilla, C. & Doncaster, C. P. (2010). Food habits of sympatric jaguars and pumas across a gradient of human disturbance. *Journal Of Zoology*, 280(3), 309-318. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.2009.00663.x>

Foster, R. J. & Harmsen, B. J. (2012). A critique of density estimation from camera-trap data. *Journal of Wildlife Management*, 76(2), 224-236. <https://doi.org/10.1002/jwmg.275>

Foster, R. J., Harmsen, B. J. & Doncaster, C. P. (2010). Habitat Use by Sympatric Jaguars and Pumas Across a Gradient of Human Disturbance in Belize. *Biotropica*, 42(6), 724-731. <https://doi.org/10.1111/j.1744-7429.2010.00641.x>

Foster, R. J., Harmsen, B. J. & Doncaster, C. P. (2010). Sample-size effects on diet analysis from scats of jaguars and pumas. *Mammalia*, 74(3), 317-321. <https://doi.org/10.1515/mamm.2010.006>

Foster, R. J., Harmsen, B. J., Macdonald, D. W., Collins, J., Urbina, Y., Garcia, R. & Doncaster, C. P. (2016). Wild meat: a shared resource amongst people and predators. *Oryx*, 50(1), 63-75. <https://doi.org/10.1017/S003060531400060X>

Foster, V. C., Sarmiento, P., Sollmann, R., Tôrres, N., Jácomo, A. T. A., Negrões, N., ... Silveira, L. (2013). Jaguar and Puma Activity Patterns and Predator-Prey Interactions in Four Brazilian Biomes. *Biotropica*, 45(3), 373-379. <https://doi.org/10.1111/btp.12021>

Fourvel, J. B., Fosse, P., Brugal, J. P., Cregut-Bonnouere, E., Slimak, L. & Tournepiche, J. F. (2014). Characterization of bear remains consumption by Pleistocene large carnivores (Felidae, Hyaenidae, Canidae). *Quaternary International*, 339, 232-244. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2013.08.024>

Franco, J. L. A., Drummond, J. A. L., Nora, F. P. M. (2018). History of Science and Conservation of the Jaguar (*Panthera onca*) in Brazil. *Historia Ambiental Latinoamericana y Caribeña*, 8(2), 42-72. <https://doi.org/10.32991/2237-2717.2018v8i2.p42-72>

Frazier, K. S., Hines, M. E., Ruiz, C., Herron, A. J., & Altman, N. H. (1994). Immunohistochemical differentiation of multiple metastatic neoplasia in a jaguar (*Panthera onca*). *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, 286-293.

Furtado, M., Metzger, B., Jácomo, A., Labruna, M., Martins, T., Dwyer, L., ... Neto, J. (2017). Hepatozoon spp. Infect free-ranging jaguars (*Panthera onca*) in Brazil. *The Journal of Parasitology*, 103(3), 243-250. <https://doi.org/10.1645/16-99>

Furtado, M. M., de Ramos Filho, J. D., Scheffer, K. C., Coelho, C. J., Cruz, P. S., Ikuta, C. Y., ... Ferreira Neto, J. S. (2013). Serosurvey for selected viral infections in free-ranging jaguars (*Panthera onca*) and domestic carnivores in Brazilian Cerrado, Pantanal, and Amazon. *Journal of Wildlife Diseases*, 49(3), 510-521. <https://doi.org/10.7589/2012-02-056>

Furtado, M. M., Gennari, S. M., Ikuta, C. Y., Jacomo, A. T. D., de Moraes, Z. M., Pena, H. F. D., ... Neto, J. S. F. (2015). Serosurvey of Smooth Brucella, Leptospira spp. and Toxoplasma gondii in Free-Ranging Jaguars (*Panthera onca*) and Domestic Animals from Brazil. *Plos One*, 10(11), 13. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0143816>

Furtado, M. M., Taniwaki, S. A., de Barros, I. N., Brandão, P. E., Catão-Dias, J. L., Cavalcanti, S., ... Ferreira Neto, J. S. (2017). Molecular detection of viral agents in free-ranging and captive neotropical felids in Brazil. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, 29(5), 660-668. <https://doi.org/10.1177/1040638717720245>

Furtado, M. M., Taniwaki, S. A., Metzger, B., dos Santos Paduan, K., Dwyer, H. L., de Almeida Jacomo, A. T., ... Ferreira Neto, J. S. (2017). Is the free-ranging jaguar (*Panthera onca*) a reservoir for Cytauxzoon felis in Brazil?(Report)(Author abstract). *Ticks and Tick-borne Diseases*, 8(4), 470. <https://doi.org/10.1016/j.ttbdis.2017.02.005>

Furtado, M. M., Taniwaki, S. A., Metzger, B., Dwyer, L. H., Paduan, K. D. S., Jácomo, A. T. D. A., ... Ferreira Neto, J. S. (2018). First detection of feline hemoplasmas in free-ranging

jaguars (*Panthera onca*). *Veterinary Microbiology*, 214, 75-80.
<https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2017.12.009>

Garla, R. C., Setz, E. Z. F. & Gobbi, N. (2001). Jaguar (*Panthera onca*) Food Habits in Atlantic Rain Forest of Southeastern Brazil 1. *Biotropica*, 33(4), 691-696.
<https://doi.org/10.1111/j.1744-7429.2001.tb00226.x>

Garrote, G. (2012). Depredación del jaguar (*Panthera onca*) sobre el ganado en los llanos orientales de Colombia. *Mastozoología neotropical*, 19(1), 139-145.

Gese, E. M., Terletzky, P. A. & Cavalcanti, S. M. C. (2016). Identification of kill sites from GPS clusters for jaguars (*Panthera onca*) in the southern Pantanal, Brazil. *Wildlife Research*, 43(2), 130-139. <https://doi.org/10.1071/WR15196>

Gese, E. M., Terletzky, P. A., Cavalcanti, S. M. C. & Neale, C. M. U. (2018). Influence of behavioral state, sex, and season on resource selection by jaguars (*Panthera onca*): Always on the prowl? *Ecosphere*, 9(7), n/a-n/a. <https://doi.org/10.1002/ecs2.2341>

Ghilardi, A. M., Fernandes, M. A. & Bichuette, M. E. (2011). Megafauna from the Late Pleistocene-Holocene deposits of the Upper Ribeira karst area, southeast Brazil. *Quaternary international*, 245(2), 369-378. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2011.04.018>

Gillman, L., Sanchez, A. M. & Arbiza, J. (2013). Picobirnavirus in Captive Animals from Uruguay: Identification of New Hosts. *Intervirology*, 56(1), 46-49.
<https://doi.org/10.1159/000338275>

Gilson Hélio, T., Domingos de, F., Jr., Elzylene, L., Cristina Mendes, B. & Newton, N. (2000). Piômetra na espécie felina - Relato de um caso em *Panthera onca*. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, 37(2), 166-168. <https://doi.org/10.1590/S1413-95962000000200014>

Gomez-Ortiz, Y. & Monroy-Vilchis, O. (2013). Feeding ecology of puma *Puma concolor* in Mexican montane forests with comments about jaguar *Panthera onca*. *Wildlife Biology*, 19(2), 179-187. <https://doi.org/10.2981/12-092>

Gomez-Ortiz, Y., Monroy-Vilchis, O. & Mendoza-Martinez, G. (2015). Feeding interactions in an assemblage of terrestrial carnivores in central Mexico. *Zoological Studies*, 54.
<https://doi.org/10.1186/s40555-014-0102-7>

Gonthier, D. J. & Castaneda, F. E. (2013). Large- and medium-sized mammal survey using camera traps in the Sikre River in the Rio Platano Biosphere Reserve, Honduras. *Tropical Conservation Science*, 6(4), 584-591. <https://doi.org/10.1177/194008291300600409>

Gonzalez, C. A. L. & Miller, B. J. (2002). Do jaguars (*Panthera onca*) depend on large prey? *Western North American Naturalist*, 62(2), 218-222.

Gonzalez, C. A. L. & Pina, G. L. (2002). Carrion use by jaguars (*Panthera onca*) in Sonora, Mexico. *Mammalia*, 66(4), 603-605.

Gonzalez-Gallina, A., Hidalgo-Mihart, M. G. & Castelazo-Calva, V. (2018). Conservation implications for jaguars and other neotropical mammals using highway underpasses. *Plos One*, 13(11), 20. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0206614>

Gonzalez-Gallina, A., Hidalgo-Mihart, M. G., Perez-Garduza, F., Iglesias-Hernandez, J. A., de Ita, A. O., Chacon-Hernandez, A. & Vazquez-Zuniga, O. (2018). Home range of a male jaguar spatially associated with the landfill of the city of Playa del Carmen, Mexico. *Mammalia*, 82(1), 54-61. <https://doi.org/10.1515/mammalia-2016-0065>

González-Gallina, A., Pérez-Garduza, F., Iglesias-Hernández, J., Oliveras-De Ita, A., Vázquez-Zuñiga, O., Chacón-Hernández, A. & Hidalgo-Mihart, M. (2017). A Novel Item, Black Vultures (*Coragyps atratus*) Used as Food by a Jaguar (*Panthera onca*) in Quintana Roo, Mexico. *The American Midland Naturalist*, 178(1), 158-164.

Grigione, M. M., Menke, K., López-González, C., List, R., Banda, A., Carrera, J., ... Van Pelt, B. (2009). Identifying potential conservation areas for felids in the USA and Mexico: integrating reliable knowledge across an international border. *Oryx*, 43(1), 78-86. <https://doi.org/10.1017/S0030605308002019>

Gruchouskei, L., de Carvalho, A. L., Viott, A. M., Delgado, L. E. S., Krasinski, F., de Matos, M. R. & Caleffo, T. (2017). Cistomatose de glândula apócrina em onça-pintada (*Panthera onca*). *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 37(9), 991-994. <https://doi.org/10.1590/s0100-736x2017000900015>

Guilder, J., Barca, B., Arroyo-Arce, S., Gramajo, R. & Salom-Pérez, R. (2015). Jaguars (*Panthera onca*) increase kill utilization rates and share prey in response to seasonal fluctuations in nesting green turtle (*Chelonia mydas mydas*) abundance in Tortuguero National Park, Costa Rica. *Mammalian Biology*, 80(2), 65-72. <https://doi.org/10.1016/j.mambio.2014.11.005>

Guimaraes, A. M. S., Brandao, P. E., Moraes, W., Kiihl, S., Santos, L. C., Filoni, C., ... Timenetsky, J. (2010). Detection of *Bartonella* spp. in neotropical felids and evaluation of risk factors and hematological abnormalities associated with infection. *Veterinary Microbiology*, 142(3-4), 346-351. <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2009.10.002>

Gutierrez-Gonzalez, C. E., Gomez-Ramirez, M. A., Lopez-Gonzalez, C. & Doherty, P. (2015). Are Private Reserves Effective for Jaguar Conservation? *Plos One*, 10(9). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0137541>

Gutiérrez-González, C. E., Gómez-Ramírez, M. Á. & López-González, C. A. (2012). Estimation of the density of the Near Threatened jaguar *Panthera onca* in Sonora, Mexico, using camera trapping and an open population model. *Oryx*, 46(3), 431-437. <https://doi.org/10.1017/S003060531100041X>

Gutiérrez-González, C. E. & López-González, C. A. (2017). Jaguar interactions with pumas and prey at the northern edge of jaguars' range. *PeerJ*, 5(1), e2886. <https://doi.org/10.7717/peerj.2886>

Gómez Garcia-Reyes, C. & Payán Garrido, E. (2017). Iconografías y representaciones del jaguar en Colombia: de la permanencia simbólica a la conservación biológica. *Antipoda. Revista de Antropología y Arqueología*, 28(28), 131-152. <https://doi.org/10.7440/antipoda28.2017.06>

Haag, T., Santos, A., Angelo, C., Srbek-Araujo, A., Sana, D., Morato, R., ... Eizirik, E. (2009). Development and testing of an optimized method for DNA-based identification of jaguar (*Panthera onca*) and puma (*Puma concolor*) faecal samples for use in ecological and genetic studies. *Genetica*, 136(3), 505-512. <https://doi.org/10.1007/s10709-008-9347-6>

Haag, T., Santos, A., Sana, D., Morato, R., Cullen Jr, L., Crawshaw Jr, P. G., ... Eizirik, E. (2010). The effect of habitat fragmentation on the genetic structure of a top predator: loss of diversity and high differentiation among remnant populations of Atlantic Forest jaguars (*Panthera onca*). *Molecular Ecology*, 19(22), 4906-4921. <https://doi.org/10.1111/j.1365-294X.2010.04856.x>

Haag, T., Santos, A., Valdez, F., Sana, D., Silveira, L., Cullen, L., ... Eizirik, E. (2010). Molecular tracking of jaguar melanism using faecal DNA. *Conservation Genetics*, 11(3), 1239-1242. <https://doi.org/10.1007/s10592-009-9933-x>

Harmsen, B., Foster, R. & Doncaster, C. P. (2011). Heterogeneous capture rates in low density populations and consequences for capture-recapture analysis of camera-trap data. *Population Ecology*, 53(1), 253-259. <https://doi.org/10.1007/s10144-010-0211-z>

Harmsen, B., Foster, R., Silver, S., Ostro, L. & Doncaster, C. P. (2010). Differential Use of Trails by Forest Mammals and the Implications for Camera-Trap Studies: A Case Study from Belize. *Biotropica*, 42(1), 126-133. <https://doi.org/10.1111/j.1744-7429.2009.00544.x>

Harmsen, B. J., Foster, R. J., Gutierrez, S. M., Marin, S. Y. & Doncaster, C. P. (2010). Scrape-marking behavior of jaguars (*Panthera onca*) and pumas (*Puma concolor*). *Journal of Mammalogy*, 91(5), 1225-1234. <https://doi.org/10.1644/09-MAMM-A-416.1>

Harmsen, B. J., Foster, R. J., Sanchez, E., Gutierrez-Gonzalez, C. E., Silver, S. C., Ostro, L. E. T., ... Quigley, H. (2017). Long term monitoring of jaguars in the Cockscomb Basin Wildlife Sanctuary, Belize; Implications for camera trap studies of carnivores. *Plos One*, 12(6), 19. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0179505>

Harmsen, B. J., Foster, R. J., Silver, S. C., Ostro, L. E. T. & Doncaster, C. P. (2009). Spatial and temporal interactions of sympatric jaguars (*Panthera onca*) and pumas (*Puma concolor*) in a neotropical forest.(Author abstract)(Report). *Journal of Mammalogy*, 90(3), 612. <https://doi.org/10.1644/08-MAMM-A-140R.1>

Harmsen, B. J., Foster, R. J., Silver, S. C., Ostro, L. E. T. & Doncaster, C. P. (2011). Jaguar and puma activity patterns in relation to their main prey. *Mammalian Biology*, 76(3), 320-324. <https://doi.org/10.1016/j.mambio.2010.08.007>

Harrenstien, L. A., Munson, L., Chassy, L. M., Liu, I. K. M. & Kirkpatrick, J. F. (2004). Effects of porcine zona pellucida immunocontraceptives in zoo felids. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, 35(3), 271-279. <https://doi.org/10.1638/03-082>

Harris, M., Tomas, W., Mourao, G., Da Silva, C., Guimaraes, E., Sonoda, F. & Fachim, E. (2005). Safeguarding the Pantanal Wetlands: Threats and Conservation Initiatives. *Conservation Biology*, 19(3), 714-720. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2005.00708.x>

Harvey, R. G., Briggs-Gonzalez, V. & Mazzotti, F. J. (2017). Conservation payments in a social context: determinants of tolerance and behavioural intentions towards wild cats in northern Belize. *Oryx*, 51(4), 730-741. <https://doi.org/10.1017/s0030605316000545>

Hass, C. & Valenzuela, D. (2002). Anti-predator benefits of group living in white-nosed coatis (*Nasua narica*). *Behavioral Ecology And Sociobiology*, 51(6), 570-578. <https://doi.org/10.1007/s00265-002-0463-5>

Hatten, J. R., Averill-Murray, A. & Pelt, W. E. (2005). A SPATIAL MODEL OF POTENTIAL JAGUAR HABITAT IN ARIZONA. *Journal of Wildlife Management*, 69(3), 1024-1033. [https://doi.org/10.2193/0022-541X\(2005\)069\[1024:ASMOPJ\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.2193/0022-541X(2005)069[1024:ASMOPJ]2.0.CO;2)

Hemmer, H., Kahlke, R.-D. & Vekua, A. K. (2001). The jaguar *Panthera onca gombaszoegensis* (Kretzoi, 1938) (Carnivora, Felidae) in the late lower Pleistocene of Akhalkalaki (South Georgia, Transcaucasia) and its evolutionary and ecological significance. *Geobios*, 34(4), 475-486. [https://doi.org/10.1016/S0016-6995\(01\)80011-5](https://doi.org/10.1016/S0016-6995(01)80011-5)

Hemmer, H., Kahlke, R. D. & Vekua, A. K. (2010). *Panthera onca georgica* ssp nov from the Early Pleistocene of Dmanisi (Republic of Georgia) and the phylogeography of jaguars (Mammalia, Carnivora, Felidae). *Neues Jahrbuch Fur Geologie Und Palaontologie-Abhandlungen*, 257(1), 115-127. <https://doi.org/10.1127/0077-7749/2010/0067>

Hernandez-Diaz, M., Ramirez-Barajas, P., Chavez, C., Schmook, B. & Calme, S. (2012). Occurrence and relative abundance of carnivores in a tropical forest impacted by Hurricane Dean (2007). *Revista Mexicana De Biodiversidad*, 83(3), 790-801. <https://doi.org/10.7550/rmb.33596>

Hernandez-SaintMartn, A. D., Rosas-Rosas, O. C., Palacio-Nez, J., Tarango-Arambula, L. A., Clemente-Snchez, F. & Hoogesteijn, A. L. (2015). Food Habits of Jaguar and Puma in a Protected Area and Adjacent Fragmented Landscape of Northeastern Mexico. *Natural Areas Journal*, 35(2), 308-317. <https://doi.org/10.3375/043.035.0213>

Herrera, H., Chavez, E. J., Alfaro, L. D., Fuller, T. K., Montalvo, V., Rodrigues, F. & Carrillo, E. (2018). Separación temporal del jaguar *Panthera onca*, puma *Puma concolor* y ocelote *Leopardus pardalis* (Carnivora: Felidae) en los bosques tropicales húmedos y secos de Costa Rica. *Revista de Biología Tropical*, 66(4), 1559. <https://doi.org/10.15517/rbt.v66i4.32895>

Hidalgo-Mihart, M. G., Contreras-Moreno, F., de La Cruz, A., Juárez-López, R., Valera-Aguilar, D., Pérez-Solano, L. & Hernández-Lara, C. (2015). Recent jaguar records in Tabasco, northern Chiapas and western Campeche, Mexico. *Revista Mexicana De Biodiversidad*, 86(2), 469-477. <https://doi.org/10.1016/j.rmb.2015.04.019>

Hidalgo-Mihart, M. G., Contreras-Moreno, F. M., Jesús de la Cruz, A. & Juárez-López, R. (2018). Validation of the Calakmul–Laguna de Terminos corridor for jaguars *Panthera onca* in south-eastern Mexico, 52(2), 292-299. <https://doi.org/10.1017/S0030605316001083>

Hofstatter, L. J. V. & de Oliveira, H. T. (2016). Tradition and attention in the jaguar stories: a perspective in environmental education for broad understanding of human and jaguar conflicts. *Remea-Revista Eletronica Do Mestrado Em Educacao Ambiental*, 33(3), 125-143.

Hoogesteijn, R. & Hoogesteijn, A. (2008). Conflicts between cattle ranching and large predators in Venezuela: could use of water buffalo facilitate felid conservation? *Oryx*, 42(1), 132-138. <https://doi.org/10.1017/S0030605308001105>

Hope, K. & Deem, S. L. (2006). Retrospective study of morbidity and mortality of captive jaguars (*Panthera onca*) in North America: 1982-2002. *Zoo biology*, 25(6), 501-512.

Hoskins, H. M. J., Burdekin, O. J., Dicks, K., Slater, K. Y., McCann, N. P., Jocque, M., ... Reid, N. (2018). Non-volant mammal inventory of Cusuco National Park, northwest Honduras: Reporting the presence of Jaguar, *Panthera onca* (Linnaeus, 1758), and demonstrating the effects of zonal protection mammalian abundance. *Check List*, 14(5), 877-891. <https://doi.org/10.15560/14.5.877>

Huston, M. A. & Wolverton, S. (2011). Regulation of animal size by eNPP, Bergmann's rule and related phenomena. *Ecological Monographs*, 81(3), 349-405. <https://doi.org/10.1890/10-1523.1>

Isasi-Catala, E. & Barreto, G. (2008). Identification of individual jaguars (*Panthera onca*) and pumas (*Puma concolor*) based on footprint morphometry (Carnivora: Felidae). *Revista De Biologia Tropical*, 56(4), 1893-1904.

Iske, C. J., Morris, C. L. & Kappen, K. L. (2016). Influence of pork and pork by-products on macronutrient and energy digestibility and palatability in large exotic felids. *Journal of Animal Science*, 94(9), 3738-3745. <https://doi.org/10.2527/jas.2016-0414>

Jae-Heup, K., Eizirik, E., O'Brien, S. J. & Johnson, W. E. (2001). Structure and patterns of sequence variation in the mitochondrial DNA control region of the great cats. *Mitochondrion*, 1(3), 279-292. [https://doi.org/10.1016/s1567-7249\(01\)00027-7](https://doi.org/10.1016/s1567-7249(01)00027-7)

Janczewski, D. N., Modi, W. S., Stephens, J. C., & O'Brien, S. J. (1995). Molecular evolution of mitochondrial 12S RNA and cytochrome b sequences in the pantherine lineage of Felidae. *Molecular biology and evolution*, 12(4), 690-707.

Jedrzejewski, W., Abarca, M., Vilorio, A., Cerda, H., Lew, D., Takiff, H., ... Schmidt, K. (2011). Jaguar conservation in Venezuela Against the backdrop of current knowledge on its biology and Evolution.. *Interciencia*, 36(12), 954-966.

Jayat, J. P., Barquez, R. M., Díaz, M. M., & Martínez, P. J. (1999). Aportes al conocimiento de la distribución de los carnívoros del noroeste de Argentina. *Mastozoología Neotropical*, 6(1), 15-30.

Jedrzejewski, W., Cerda, H., Vilorio, A., Gamarra, J. G. & Schmidt, K. (2014). Predatory behavior and kill rate of a female jaguar (*Panthera onca*) on cattle. *Mammalia*, 78(2), 235-238. <https://doi.org/10.1515/mammalia-2012-0113>

Jedrzejewski, W., Puerto, M. F., Goldberg, J. F., Hebblewhite, M., Abarca, M., Gamarra, G., ... Schmidt, K. (2017). Density and population structure of the jaguar (*Panthera onca*) in a protected area of Los Llanos, Venezuela, from 1 year of camera trap monitoring. *Mammal Research*, 62(1), 9-19. <https://doi.org/10.1007/s13364-016-0300-2>

Jimenez Gonzalez, S., Howard, J. G., Brown, J., Grajales, H., Pinzón, J., Monsalve, H., ... Jimenez Escobar, C. (2017). Reproductive analysis of male and female captive jaguars (*Panthera onca*) in a Colombian zoological park. *Theriogenology*, 89, 192-200. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2016.09.049>

Jorge, M. L. S. P., Galetti, M., Ribeiro, M. C. & Ferraz, K. M. P. M. B. (2013). Mammal defaunation as surrogate of trophic cascades in a biodiversity hotspot. *Biological conservation*, 163, 49-57.

João Luiz Rossi, J., Marco Antônio, G., Jean Carlos Ramos da, S. & Maria Fernanda Vianna, M. (2003). Prevalence of the malocclusion in *Panthera onca* e *Puma concolor* keeping in captivity in the State of São Paulo ; Prevalência de maloclusão em *Panthera onca* e *Puma concolor* mantidas em cativeiro no Estado de São Paulo. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, (2), 155-160.

Junior, J., Gioso, M. A. & Domingues-Falqueiro, L. (2007). A comparative study about the prevalence of periodontal disease in *Panthera onca*, living in captivity and in the wild. *Pesquisa Veterinaria Brasileira*, 27(5), 209-214.

Jedrzejewski, W., Boede, E. O., Abarca, M., Sánchez-Mercado, A., Ferrer-Paris, J. R., Lampo, M., ... Barros, T. R. (2017). Predicting carnivore distribution and extirpation rate based on human impacts and productivity factors; assessment of the state of jaguar (*Panthera onca*) in Venezuela. *Biological Conservation*, 206, 132-142. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2016.09.027>

Jedrzejewski, W., Carreño, R., Sánchez-Mercado, A., Schmidt, K., Abarca, M., Robinson, H. S., ... Zambrano-Martínez, S. (2017). Human-jaguar conflicts and the relative importance of

retaliatory killing and hunting for jaguar (*Panthera onca*) populations in Venezuela. *Biological Conservation*, 209, 524-532. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2017.03.025>

Jędrzejewski, W., Robinson, H., Abarca, M., Zeller, K., Velasquez, G., Paemelaere, E., ... Quigley, H. (2018). Estimating large carnivore populations at global scale based on spatial predictions of density and distribution – Application to the jaguar (*Panthera onca*). *PLoS One*, 13(3), e0194719. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0194719>

Karesh, W. B. & Bottomley, G. (1983). Vaccine induced anaphylaxis in a brazilian jaguar (*Panthera onca plaustris*). *Journal of Zoo Animal Medicine*, 14(4), 133-137. <https://doi.org/10.2307/20094662>

Kelly, J. R. (2018). Insights into the illegal trade of feline derivatives in Costa Rica. *Global Ecology and Conservation*, 13, 6. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2018.e00381>

Keresztes, M. A., Henrich, M., Baloi, P., Gerst, S., Rudnick, J. C., Langenstein, J., ... Bauer, N. (2017). Nonregenerative immune-mediated anemia associated with a diffuse large B-cell lymphoma in a captive jaguar (*Panthera onca*). *Veterinary Clinical Pathology*, 46(4), 597-604. <https://doi.org/10.1111/vcp.12542>

Kerr, K. R., Morris, C. L., Burke, S. L. & Swanson, K. S. (2013). Influence of dietary fiber type and amount on energy and nutrient digestibility, fecal characteristics, and fecal fermentative end-product concentrations in captive exotic felids fed a raw beef-based diet. *Journal of Animal Science*, 91(5), 2199-2210. <https://doi.org/10.2527/jas.2012-5702>

Khorozyan, I., Ghoddousi, A., Soofi, M. & Waltert, M. (2015). Big cats kill more livestock when wild prey reaches a minimum threshold. *Biological Conservation*, 192, 268-275. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2015.09.031>

Kiltie, R. A. (1984). Size ratios among sympatric neotropical cats. *Oecologia*, 61(3), 411-416.

Kim, J. H., Antunes, A., Luo, S. J., Menninger, J., Nash, W. G., O'Brien, S. J. & Johnson, W. E. (2006). Evolutionary analysis of a large mtDNA translocation (numt) into the nuclear genome of the *Panthera* genus species. *Gene*, 366(2), 292-302. <https://doi.org/10.1016/j.gene.2005.08.023>

King, L. M. & Wallace, S. C. (2014). Phylogenetics of *Panthera*, including *Panthera atrox*, based on craniodental characters. *Historical Biology*, 26(6), 827-833. <https://doi.org/10.1080/08912963.2013.861462>

Labarca, R., Fuentes, F. & Mena, F. (2008). The Pleistocene archaeofauna of cueva las guanacas (Region de Aisen, Chilean Patagonia): taxonomic and taphonomic implications.. *Magallania*, 36(2), 123-142.

Labruna, M. B., Jorge, R. S. P., Sana, D. A., Jacomo, A. T. A., Kashivakura, C., Furtado, M., ... Barros-Battesti, D. M. (2005). Ticks (Acari : Ixodida) on wild carnivores in Brazil. *Experimental and Applied Acarology*, 36(1-2), 149-163. <https://doi.org/10.1007/s10493-005-2563-1>

Ladiges, W. C., Foster, J. W. & Jones, M. H. (1981). Malignant hemangioendothelioma in jaguar (*Panthera onca*). *Journal of Zoo Animal Medicine*, 12(2), 36-37. <https://doi.org/10.2307/20094512>

Larson, S. E. (1997). Taxonomic re-evaluation of the jaguar. *Zoo Biology*, 16(2), 107-120. [https://doi.org/10.1002/\(sici\)1098-2361\(1997\)16:2<107::aid-zoo2>3.0.co;2-e](https://doi.org/10.1002/(sici)1098-2361(1997)16:2<107::aid-zoo2>3.0.co;2-e)

Laury Cullen, J., Dênis, A. S., Fernando, L., Kauê, C. d. A. & Alexandre, U. (2013). Selection of habitat by the jaguar, *Panthera onca* (Carnivora: Felidae), in the upper Paraná River, Brazil. *Zoologia (Curitiba)*, 30(4), 379-387. <https://doi.org/10.1590/S1984-46702013000400003>

Ledesma, M. A., Ledesma, C. O., Schiaffino, K., Rinas, M. A. & Gunski, R. J. (2004). Análisis citogenético de *Panthera Onca* (Felidae: Pantetherinae) de la provincia de Misiones, Argentina. *Mastozoología neotropical*, 11(1), 85-90.

Leuchtenberger, C., Almeida, S., Andriolo, A. & Crawshaw, P. (2016). Jaguar mobbing by giant otter groups. *acta ethologica*, 19(2), 143-146. <https://doi.org/10.1007/s10211-016-0233-4>

Leuchtenberger, C., Crawshaw, P., Mourao, G. & Lehn, C. R. (2009). Courtship behavior by Jaguars in the Pantanal of Mato Grosso do Sul. *Natureza & Conservacao*, 7(1), 218-222.

Liborio, R. A. & Martins, M. M. (2013). Body size in predator-prey interactions: an investigation of Neotropical primates and their predators. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 48(1), 81-87. <https://doi.org/10.1080/01650521.2013.789724>

Lima-Ribeiro, M. S., Moreno, A. K. M., Terribile, L. C., Caten, C. T., Loyola, R., Rangel, T. F. & Diniz-Filho, J. A. F. (2017). Fossil record improves biodiversity risk assessment under future climate change scenarios. *Diversity and Distributions*, 23(8), 922-933. <https://doi.org/10.1111/ddi.12575>

Lopes, M. G., May, J., Foster, R. J., Harmsen, B. J., Sanchez, E., Martins, T. F., ... Labruna, M. B. (2016). Ticks and rickettsiae from wildlife in Belize, Central America. *Parasites & Vectors*, 9, 7. <https://doi.org/10.1186/s13071-016-1348-1>

Luja, V. H., Navarro, C. J., Covarrubias, L. A. T., Hernandez, M. C. & Chan, I. L. V. (2017). Small Protected Areas as Stepping-Stones for Jaguars in Western Mexico. *Tropical Conservation Science*, 10, 8. <https://doi.org/10.1177/1940082917717051>

Machado, F. S., de Moura, A. S., Santos, K. K., Mendes, P. B., Abreu, T. C. K. & Fontes, M. A. L. (2017). Occasional records of medium and large sized mammals in the Lavras and Sao Joao del Rei microregion, Campo das Vertentes, Minas Gerais state. *Revista Agrogeoambiental*, 9(1), 35-44. <https://doi.org/10.18406/2316-1817v9n12017930>

Maffei, L., Cuéllar, E. & Noss, A. (2004). One thousand jaguars (*Panthera onca*) in Bolivia's Chaco? Camera trapping in the Kaa-Iya National Park. *Journal of Zoology*, 262(3), 295-304. <https://doi.org/10.1017/S0952836903004655>

Majie, A. K., Mondal, P., Ghosh, S. K. & Banerjee, D. (2014). Cutaneous adenocarcinoma of sebaceous gland in a captive male jaguar *Panthera onca*: a case report. *Journal of the South African Veterinary Association*, 85(1), e1. <https://doi.org/10.4102/jsava.v85i1.918>

Marchini, S. & Macdonald, D. W. (2012). Predicting ranchers' intention to kill jaguars: Case studies in Amazonia and Pantanal. *Biological conservation*, 147(1), 213-221. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2012.01.002>

Marchini, S. & Macdonald, D. W. (2018). Mind over matter: Perceptions behind the impact of jaguars on human livelihoods. *Biological Conservation*, 224, 230-237. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2018.06.001>

Martin, F. M. (2018). Cueva del Milodon. The hunting grounds of the Patagonian panther. *Quaternary International*, 466, 212-222. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2016.05.005>

Martinez Pardo, J., Paviolo, A., Saura, S. & De Angelo, C. (2017). Halting the isolation of jaguars: where to act locally to sustain connectivity in their southernmost population. *Animal Conservation*, 20(6), 543-554. <https://doi.org/10.1111/acv.12354>

Martino, P., Arias, D., Rodriguez, R., Laplace, R., Alonso, C., Portiansky, E. & Gimeno, E. (2010). Hypertrophic cardiomyopathy (HCM) in a Jaguar (*Panthera onca*). *Revue De Medecine Veterinaire*, 161(1), 16-19.

Martins, R., Quadros, J. & Mazzolli, M. (2008). Food habits and anthropic interference on the territorial marking activity of *Puma concolor* and *Leopardus pardalis* (Carnivora: Felidae) and other carnivores in the Jureia-Itatins Ecological Station, Sao Paulo, Brazil. *Revista Brasileira De Zoologia*, 25(3), 427-435.

Mascote, C., Castillo, A. & Peña-Mondragón, J. L. (2016). Perceptions and Knowledge of the Jaguar Among Children in Communities Neighboring the Montes Azules Biosphere Reserve in Chiapas, Mexico. *Tropical Conservation Science*, 9(4). <https://doi.org/10.1177/1940082916679407>

Matsuda, I. & Izawa, K. (2008). Predation of wild spider monkeys at La Macarena, Colombia. *Primates*, 49(1), 65-68. <https://doi.org/10.1007/s10329-007-0042-5>

Matt, W. H., Jan, E., Robert, A. M., Anna, E., Susana, E.-G., Lilian, E. & Blaire Evan, V. (2016). Prey preferences of the jaguar *Panthera onca* reflect the post-Pleistocene demise of large prey. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 3. <https://doi.org/10.3389/fevo.2015.00148>

May Júnior, J. A., Quigley, H., Hoogesteijn, R., Tortato, F. R., Devlin, A., Carvalho Júnior, R. M. D., ... Zocche, J. J. (2018). Mercury content in the fur of jaguars (*Panthera onca*) from two areas under different levels of gold mining impact in the Brazilian Pantanal. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 90(2 suppl 1), 2129. <https://doi.org/10.1590/0001-3765201720170190>

McBride, R. (2007). Safe and selective capture technique for jaguars in the Paraguayan Chaco. *Southwestern Naturalist*, 52(4), 570-577.

McBride, R. T. & Thompson, J. J. (2018). Space use and movement of jaguar (*Panthera onca*) in western Paraguay. *Mammalia*, 82(6), 540-549. <https://doi.org/10.1515/mammalia-2017-0040>

McCain, E. B. & Childs, J. L. (2008). Evidence of Resident Jaguars (*Panthera onca*) in the Southwestern United States and the Implications for Conservation. *Journal of Mammalogy*, 89(1), 1-10. <https://doi.org/10.1644/07-MAMM-F-268.1>

Melo Santos, A. (2016). Mass Extinction and the Disappearance of Unknown Mammal Species: Scenario and Perspectives of a Biodiversity Hotspot's Hotspot. *PLoS One*, 11(5), e0150887. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0150887>

Mendes Pontes, A. R. & Chivers, D. J. (2007). Peccary movements as determinants of the movements of large cats in Brazilian Amazonia. *Journal of Zoology*, 273(3), 257-265. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.2007.00323.x>

Mesa-Cruz, J. B., Brown, J. L. & Kelly, M. J. (2014). Effects of natural environmental conditions on faecal glucocorticoid metabolite concentrations in jaguars (*Panthera onca*) in Belize. *Conservation Physiology*, 2(1). <https://doi.org/10.1093/conphys/cou039>

Mesa-Cruz, J. B., Brown, J. L., Waits, L. P. & Kelly, M. J. (2016). Non-invasive genetic sampling reveals diet shifts, but little difference in endoparasite richness and faecal glucocorticoids, in Belizean felids inside and outside protected areas. *Journal of Tropical Ecology*, 32, 226-239. <https://doi.org/10.1017/s0266467416000213>

Metcalf, J. L., Turney, C., Barnett, R., Martin, F., Bray, S. C., Vilstrup, J. T., ... Cooper, A. (2016). Synergistic roles of climate warming and human occupation in Patagonian megafaunal extinctions during the last deglaciation. *Science Advances*, (6). <https://doi.org/10.1126/sciadv.1501682>

Michalski, F., Boulhosa, R., Faria, A. & Peres, C. (2006). Human-wildlife conflicts in a fragmented Amazonian forest landscape: determinants of large felid depredation on livestock. *Animal Conservation*, 9(2), 179-188. <https://doi.org/10.1111/j.1469-1795.2006.00025.x>

Michalski, F., Valdez, F., Norris, D., Zieminski, C., Kashivakura, C., Trinca, C., ... Eizirik, E. (2011). Successful carnivore identification with faecal DNA across a fragmented Amazonian landscape. *Molecular Ecology Resources*, 11(5), 862-871. <https://doi.org/10.1111/j.1755-0998.2011.03031.x>

Michalski, L., Norris, D. & Michalski, F. (2015). Ecological Relationships of Meso-Scale Distribution in 25 Neotropical Vertebrate Species. *PLoS One*, 10(5), e0126114. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0126114>

Miguel, S. & Paul, C. (2013). Current state of conservation, first photographic record and population estimation of the coastal jaguar (*Panthera onca centralis*) and records of companion fauna of medium sized and higher mammals in the protected forest cerro blanco of the chogón colonche mountain range, Guayaquí – Ecuador. *Yachana* 2 (2) <https://doi.org/10.1234/y.ch.v2i2.43>

Miranda, E. B. P., Jacomo, A. T. D., Torres, N. M., Alves, G. B. & Silveira, L. (2018). What are jaguars eating in a half-empty forest? Insights from diet in an overhunted Caatinga reserve. *Journal of Mammalogy*, 99(3), 724-731. <https://doi.org/10.1093/jmammal/gyy027>

Miranda, E. B. P., Menezes, J. F. S. & Rheingantz, M. L. (2016). Reptiles as principal prey? Adaptations for durophagy and prey selection by jaguar (*Panthera onca*). *Journal of Natural History*, 50(31-32), 2021-2035. <https://doi.org/10.1080/00222933.2016.1180717>

Monroy-Vilchis, O., Rodriguez-Soto, C., Zarco-Gonzalez, M. & Urios, V. (2009). Cougar and jaguar habitat use and activity patterns in central Mexico. *Animal Biology*, 59(2), 145-157. <https://doi.org/10.1163/157075609X437673>

Monroy-Vilchis, O., Sanchez, O., Aguilera-Reyes, U., Suarez, P. & Urios, V. (2008). Jaguar (*Panthera onca*) in the state of Mexico. (Notes)(Report). *Southwestern Naturalist*, 53(4), 533. <https://doi.org/10.1894/CJ-144.1>

Monroy-Vilchis, O., Zarco-Gonzalez, M. M., Ramirez-Pulido, J. & Aguilera-Reyes, U. (2011). Diversity of mammals in the Natural Reserve Sierra Nanchititla, Mexico. *Revista Mexicana De Biodiversidad*, 82(1), 237-248.

Monroy-Vilchis, O., Zarco-Gonzalez, M. M., Rodriguez-Soto, C., Soria-Diaz, L. & Urios, V. (2011). Mammals' camera-trapping in Sierra Nanchititla, Mexico: relative abundance and activity patterns. *Revista De Biologia Tropical*, 59(1), 373-383.

Montanha, J. C., Silva, S. L. & Boere, V. (2009). Comparison of salivary cortisol concentrations in Jaguars kept in captivity with differences in exposure to the public. *Ciência Rural*, 39(6), 1745-1751. <https://doi.org/10.1590/S0103-84782009005000089>

Morales-Mejía, F. M., Arroyo-Cabrales, J. & Polaco, O. J. (2010). Estudio comparativo de algunos elementos de las extremidades anteriores y posteriores y piezas dentales de puma (*Puma concolor*) y jaguar (*Panthera onca*). *TIP. Revista especializada en ciencias químico-biológicas*, 13(2), 73-90.

Morato, R., Stabach, J., Fleming, C., Calabrese, J., De Paula, R., Kantek, D., ... Leimgruber, P. (2016). Space Use and Movement of a Neotropical Top Predator: The Endangered Jaguar. *PLoS One*, 11(12), e0168176. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0168176>

Morato, R. *et al* (2014). Identification of Priority Conservation Areas and Potential Corridors for Jaguars in the Caatinga Biome, Brazil. *PLoS One*, 9(4), e92950. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0092950>

Morato, R. G., Guimarães, M. A. B. D. V., Ferreira, F., Verreschi, I. T. D. N., & Barnabe, R. C. (1999). Reproductive characteristics of captive male jaguars (*Panthera onca*). *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, 36, 262-266.

Morato, R. G., Guimarães, M. A. D. B. V., Nunes, A. L. V., Carciofi, A. C., Ferreira, F., Barnabe, V. H., & Barnabe, R. C. (1998). Semen collection and evaluation in the jaguar (*Panthera onca*). *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, 35, 178-181.

Morato, R. G., Bueno, M. G., Malmheister, P., Verreschi, I. T. N. & Barnabe, R. C. (2004). Changes in the fecal concentrations of cortisol and androgen metabolites in captive male jaguars (*Panthera onca*) in response to stress. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, 37(12), 1903-1907. <https://doi.org/10.1590/S0100-879X2004001200017>

Morato, R. G., Conforti, V. A., Azevedo, F. C., Jacomo, A. T., Silveira, L., Sana, D., ... Barnabe, R. C. (2001). Comparative analyses of semen and endocrine characteristics of free-living versus captive jaguars (*Panthera onca*). *Reproduction (Cambridge, England)*, 122(5), 745. <https://doi.org/10.1530/rep.0.1220745>

Morato, R. G., Connette, G. M., Stabach, J. A., De Paula, R. C., Ferraz, K., Kantek, D. L. Z., ... Leimgruber, P. (2018). Resource selection in an apex predator and variation in response to local landscape characteristics. *Biological Conservation*, 228, 233-240. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2018.10.022>

Morato, R. G., Thompson, J. J., Paviolo, A., La Torre, J. A., Lima, F., McBride, R. T., ... Ribeiro, M. C. (2018). Jaguar movement database: a GPS-based movement dataset of an apex predator in the Neotropics. *Ecology*, 99(7), 1691-1691. <https://doi.org/10.1002/ecy.2379>

Morato, R. G., Verreschi, I. T. N., Guimaraes, M. A. B. V., Cassaro, K., Pessuti, C. & Barnabe, R. C. (2004). Seasonal variation in the endocrine-testicular function of captive jaguars (*Panthera onca*). *Theriogenology*, 61, 1273-1281.

Moreno, R., Kays, R. & Samudio, R. (2006). Competitive release in diets of ocelot (*Leopardus pardalis*) and puma (*Puma concolor*) after jaguar (*Panthera onca*) decline. *Journal of Mammalogy*, 87(4), 808-816. <https://doi.org/10.1644/05-MAMM-A-360R2.1>

Moreno, V., Grisolia, A. B., Campagnari, F., Milazzotto, M., Adania, C., Garcia, J. & de Souza, E. (2006). Genetic variability of *Herpailurus yagouaroundi*, *Puma concolor* and *Panthera onca* (Mammalia, Felidae) studied using *Felis catus* microsatellites. *Genetics and Molecular Biology*, 29(2), 290-293. <https://doi.org/10.1590/S1415-47572006000200017>

Morgan, G. S. & Emslie, S. D. (2010). Tropical and western influences in vertebrate faunas from the Pliocene and Pleistocene of Florida. *Quaternary International*, 217(1-2), 143-158. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2009.11.030>

Muller, G. C. K., Greinert, J. A. & Filho, H. H. S. (2005). Frequency of intestinal parasites in felines kept in zoos. *Arquivo Brasileiro De Medicina Veterinaria E Zootecnia*, 57(4), 559-561. <https://doi.org/10.1590/s0102-09352005000400021>

Mussart, N. B., Koza, G. A., Solis, G. & Coppo, J. A. (2009). Approach to some hematological variables of healthy captive "yaguareté" (*Panthera onca*) from Northeast Argentina. *Revista Veterinaria*, 20(1), 50-53.

Naish, D., Sakamoto, M., Hocking, P. & Sanchez, G. (2014). 'Mystery big cats' in the Peruvian Amazon: morphometrics solve a cryptozoological mystery. *Peerj*, 2, 10. <https://doi.org/10.7717/peerj.291>

Nash, W. & Brien, S. (1982). Conserved regions of homologous G-banded chromosomes between orders in mammalian evolution: Carnivores and primates. *Proceedings of the National Academy of Sciences, USA*, 79(21), 6631-6635.

Nava, A. F. D., Cullen, L., Sana, D. A., Nardi, M. S., Ramos Filho, J., Lima, T. F., ... Ferreira, F. (2008). First Evidence of Canine Distemper in Brazilian Free-Ranging Felids. *Ecohealth*, 5(4), 513-518. <https://doi.org/10.1007/s10393-008-0207-8>

Navarro-Serment, C. J., López-González, C. A. & Gallo-Reynoso, J. P. (2005). Occurrence of jaguar (*Panthera onca*) in Sinaloa, Mexico. *Southwestern Naturalist*, 50(1), 102-106. [https://doi.org/10.1894/0038-4909\(2005\)050<0102:OOJPOI>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1894/0038-4909(2005)050<0102:OOJPOI>2.0.CO;2)

Negroes, N., Revilla, E., Fonseca, C., Soares, A., Jacomo, A. & Silveira, L. (2011). Private forest reserves can aid in preserving the community of medium and large-sized vertebrates in the Amazon arc of deforestation. *Biodiversity And Conservation*, 20(3), 505-518. <https://doi.org/10.1007/s10531-010-9961-3>

Negrões, N., Sollmann, R., Fonseca, C., Jacomo, A., Revilla, E. & Silveira, L. (2012). One or two cameras per station? Monitoring jaguars and other mammals in the Amazon. *Ecological Research*, 27(3), 639-648. <https://doi.org/10.1007/s11284-012-0938-4>

Nogueira, G. P. & Silva, J. C. R. (1997). Plasma cortisol levels in captive wild felines after chemical restraint. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, 30(11), 1359-1361. <https://doi.org/10.1590/s0100-879x1997001100016>

Norris, D. & Michalski, F. (2010). Implications of faecal removal by dung beetles for scat surveys in a fragmented landscape of the Brazilian Amazon. *Oryx*, 44(3), 455-458. <https://doi.org/10.1017/S0030605309990809>

Noss, A., Gardner, B., Maffei, L., Cuellar, E., Montano, R., Romero-Munoz, A., ... Connell, A. (2012). Comparison of density estimation methods for mammal populations with camera traps in the Kaa-Iya del Gran Chaco landscape. *Animal Conservation*, 15(5), 527-535. <https://doi.org/10.1111/j.1469-1795.2012.00545.x>

Novack, A., Main, M., Sunkuist, M. & Labisky, R. (2005). Foraging ecology of jaguar (*Panthera onca*) and puma (*Puma concolor*) in hunted and non-hunted sites within the Maya Biosphere Reserve, Guatemala. *Journal of Zoology*, 267(2), 167-178. <https://doi.org/10.1017/S0952836905007338>

Nunez, M. C. & Jimenez, E. C. (2017). Population status of terrestrial mammals' in two protected areas in the West Central Region of Costa Rica. *Revista De Biología Tropical*, 65(2), 493-503.

Nunez, R., Miller, B. & Lindzey, F. (2000). Food habits of jaguars and pumas in Jalisco, Mexico. *Journal Of Zoology*, 252, 373-379.

Núñez-Pérez, R. (2011). Estimating jaguar population density using camera-traps: a comparison with radio-telemetry estimates. *Journal of Zoology*, 285(1), 39-45. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.2011.00812.x>

O'Regan, H. J., Turner, A. & Wilkinson, D. M. (2002). European Quaternary refugia: a factor in large carnivore extinction? *Journal of Quaternary Science*, 17(8), 789-795. <https://doi.org/10.1002/jqs.693>

Olsoy, P. J., Zeller, K. A., Hicke, J. A., Quigley, H. B., Rabinowitz, A. R. & Thornton, D. H. (2016). Quantifying the effects of deforestation and fragmentation on a range-wide conservation plan for jaguars. *Biological Conservation*, 203, 8-16. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2016.08.037>

Onuma, S. S. M., Kantek, D. L. Z., Crawshaw Júnior, P. G., Morato, R. G., May-Júnior, J. A., Morais, Z. M. d., ... Aguiar, D. M. d. (2015). Detection of *Leptospira* spp. and *Brucella abortus* antibodies in free-living jaguars (*Panthera onca*) in two protected areas of Northern Pantanal, Brazil. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, 57(2), 177-180. <https://doi.org/10.1590/S0036-46652015000200014>

Onuma, S. S. M., Melo, A. L. T., Kantek, D. L. Z., Crawshaw-Junior, P. G., Morato, R. G., May-Júnior, J. A., ... Aguiar, D. M. d. (2014). Exposure of free-living jaguars to *Toxoplasma gondii*, *Neospora caninum* and *Sarcocystis neurona* in the Brazilian Pantanal. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, 23(4), 547-553. <https://doi.org/10.1590/S1984-29612014077>

Ortega-Huerta, M. A. & Medley, K. (1999). Landscape analysis of jaguar (*Panthera onca*) habitat using sighting records in the Sierra de Tamaulipas, Mexico. *Environmental Conservation*, 26(4), 257-269.

Owston, M. A., Ramsay, E. C. & Rotstein, D. (2008). Neoplasia in felids at the Knoxville zoological gardens, 1979-2003. *Journal Of Zoo And Wildlife Medicine*, 39(4), 608-613.

Palmeira, F. B. L. & Barrella, W. (2007). Conflitos causados pela predação de rebanhos domésticos por grandes felinos em comunidades quilombolas na Mata Atlântica. *Biota Neotropica*, 7(1), 119-128. <https://doi.org/10.1590/S1676-06032007000100017>

Palmeira, F. B. L., Crawshaw, P. G., Haddad, C. M., Ferraz, K. M. P. M. B. & Verdade, L. M. (2008). Cattle depredation by puma (*Puma concolor*) and jaguar (*Panthera onca*) in central-western Brazil. *Biological conservation*, 141(1), 118-125.

Palomares, F., Adrados, B., Zanin, M., Silveira, L. & Keller, C. (2017). A non-invasive faecal survey for the study of spatial ecology and kinship of solitary felids in the Virua National Park, Amazon Basin. *Mammal Research*, 62(3), 241-249. <https://doi.org/10.1007/s13364-017-0311-7>

Palomares, F., Fernández, N., Roques, S., Chávez, C., Silveira, L., Keller, C. & Adrados, B. (2016). Fine-Scale Habitat Segregation between Two Ecologically Similar Top Predators. *PLoS One*, 11(5), e0155626. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0155626>

Palomares, F., Roques, S., Chavez, C., Silveira, L., Keller, C., Sollmann, R., ... Lopez-Bao, J. (2012). High Proportion of Male Faeces in Jaguar Populations. *Plos One*, 7(12). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0052923>

Paviolo, A., Cruz, P., Iezzi, M. E., Pardo, J. M., Varela, D., De Angelo, C., ... Di Bitetti, M. S. (2018). Barriers, corridors or suitable habitat? Effect of monoculture tree plantations on the habitat use and prey availability for jaguars and pumas in the Atlantic Forest. *Forest Ecology and Management*, 430, 576-586. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2018.08.029>

Paviolo, A., De Angelo, C., Ferraz, K., Morato, R. G., Pardo, J. M., Srbek-Araujo, A. C., ... Azevedo, F. (2016). A biodiversity hotspot losing its top predator: The challenge of jaguar conservation in the Atlantic Forest of South America. *Scientific Reports*, 6, 16. <https://doi.org/10.1038/srep37147>

Paviolo, A., De Angelo, C. D., Di Blanco, Y. E. & Di Bitetti, M. S. (2008). Jaguar *Panthera onca* population decline in the Upper Paraná Atlantic Forest of Argentina and Brazil. *Oryx*, 42(4), 554-561. <https://doi.org/10.1017/S0030605308000641>

Pavlik, S. (2003). Rohonas and spotted lions: the historical and cultural occurrence of the jaguar, *panthera onca*, among the native tribes of the American Southwest. *Wicazo Sa Review*, 18(1), 157-175. <https://doi.org/10.1353/wic.2003.0006>

Paz, R. C. R. D., Goncalves, R. M., Carciofi, A. C., Guimaraes, M. A. B. V., Pessuti, C., Santos, E. F., ... Barnabe, R. C. (2006). Influence of nutrition on the quality of semen in Jaguars *Panthera onca* in Brazilian zoos. *International Zoo Yearbook*, 40(1), 351-359. <https://doi.org/10.1111/j.1748-1090.2006.00351.x>

Pedro Nacib, J.-N., Cristiane Schilbach, P., Gediendson Ribeiro de, A., Thyara de, D.-S., Leanes Cruz Da, S., Jorge Aparecido, S., Jr. & Hernan, B. (2018). Copulatory behavior of the Jaguar *Panthera onca* (Mammalia: Carnivora: Felidae). *Journal of Threatened Taxa*, 10(15), 12933-12939. <https://doi.org/10.11609/jott.4218.10.15.12933-12939>

Petz, A., Norconk, M. A., & Kinzey, W. G. (1992). Predation by jaguar on howler monkeys (*Alouatta seniculus*) in Venezuela. *American Journal of Primatology*, 28(3), 223-228.

Perilli, M., Lima, F., Rodrigues, F. & Cavalcanti, S. (2016). Can Scat Analysis Describe the Feeding Habits of Big Cats? A Case Study with Jaguars (*Panthera onca*) in Southern Pantanal, Brazil. *PLoS One*, 11(3), e0151814. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0151814>

Petit, M., Denis, T., Rux, O., Richard-Hansen, C. & Berzins, R. (2018). Estimating jaguar (*Panthera onca*) density in a preserved coastal area of French Guiana. *Mammalia*, 82(2), 188-192. <https://doi.org/10.1515/mammalia-2016-0150>

Petracca, L. S., Frair, J. L., Cohen, J. B., Calderon, A. P., Carazo-Salazar, J., Castaneda, F., ... Quigley, H. (2018). Robust inference on large-scale species habitat use with interview data: The status of jaguars outside protected areas in Central America. *The Journal of Applied Ecology*, 55(2), 723-734. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.12972>

Petracca, L. S., Hernández-Potosme, S., Obando-Sampson, L., Salom-Pérez, R., Quigley, H. & Robinson, H. S. (2014). Agricultural encroachment and lack of enforcement threaten connectivity of range-wide jaguar (*Panthera onca*) corridor. *Journal for Nature Conservation*, 22(5), 436. <https://doi.org/10.1016/j.jnc.2014.04.002>

Petracca, L. S., Ramírez-Bravo, O. E. & Hernández-Santín, L. (2014). Occupancy estimation of jaguar *Panthera onca* to assess the value of east-central Mexico as a jaguar corridor, 48(1), 133-140. <https://doi.org/10.1017/S0030605313000069>

Peña-Mondragón, J. L. & Castillo, A. (2013). Depredación de ganado por jaguar y otros carnívoros en el noreste de México. *Therya*, 4(3), 431-446. <https://doi.org/10.12933/therya-13-153>

Peña-Mondragón, J. L., Castillo, A., Hoogesteijn, A. & Martínez-Meyer, E. (2017). Livestock predation by jaguars *Panthera onca* in south-eastern Mexico: the role of local peoples' practices, 51(2), 254-262. <https://doi.org/10.1017/S0030605315001088>

Pimentel, J. S., Gennari, S. M., Dubey, J. P., Marvulo, M. F. V., Vasconcellos, S. A., Morais, Z. M., ... Neto, J. E. (2009). Serological survey of toxoplasmosis and leptospirosis in neotropical wild mammals from Aracaju Zoo, Sergipe, Brazil. *Pesquisa Veterinaria Brasileira*, 29(12), 1009-1014. <https://doi.org/10.1590/s0100-736x2009001200010>

Pina, G. P. L., Gamez, R. A. C. & Gonzalez, C. A. L. (2004). Distribution, habitat association, and activity patterns of medium and large sized mammals of Sohora, Mexico. *Natural Areas Journal*, 24(4), 354-357.

Pinho, G. M. d., Fonseca, R. & Farias, I. P. (2014). An opportunity for testing multiple paternity in a wild Jaguar (*Panthera onca*). *Biota Neotropica*, 14(3). <https://doi.org/10.1590/1676-06032014005514>

Polisar, J., de Thoisy, B., Rumiz, D., Santos, F., McNab, R., Garcia-Anleu, R., ... Venegas, C. (2017). Using certified timber extraction to benefit jaguar and ecosystem conservation. *Ambio*, 46(5), 588-603. <https://doi.org/10.1007/s13280-016-0853-y>

Polisar, J., Maxit, I., Scognamillo, D., Farrell, L., Sunquist, M. E. & Eisenberg, J. (2003). Jaguars, pumas, their prey base, and cattle ranching: ecological interpretations of a management problem. *Biological Conservation*, 109(2), 297-310.

Pomi, L. H. & Prevosti, F. J. (2005). Sobre el status sistematico de *Felis longifrons* Burmeister, 1866 (Carnivora, Felidae). *Ameghiniana*, 42(2), 489-494.

Porfirio, G., Foster, V. C., Sarmiento, P. & Fonseca, C. (2018). Camera traps as a tool for carnivore conservation in a mosaico f protected áreas in the Pantanal Wetlands, Brazil. *Nature Conservation Research*, 3(2), 57-67. <https://doi.org/10.24189/ncr.2018.035>

Porfirio, G., Sarmiento, P., Foster, V. & Fonseca, C. (2017). Activity patterns of jaguars and pumas and their relationship to those of their potential prey in the Brazilian Pantanal. *Mammalia*, 81(4), 401-404. <https://doi.org/10.1515/mammalia-2015-0175>

Porfirio, G., Sarmiento, P., Leal, S. & Fonseca, C. (2016). How is the jaguar *Panthera onca* perceived by local communities along the Paraguai River in the Brazilian Pantanal? , 50(1), 163-168. <https://doi.org/10.1017/S0030605314000349>

Port, C. D., Maschgan, E. R., Pond, J. & Scarpelli, D. G. (1981). Multiple Neoplasia in a jaguar (*Panthera onca*). *Journal of comparative pathology*, 91(1), 115. [https://doi.org/10.1016/0021-9975\(81\)90051-7](https://doi.org/10.1016/0021-9975(81)90051-7)

Portella, T. P., Bilski, D. R., Passos, F. C. & Pie, M. R. (2013). Assessing the efficacy of hair snares as a method for noninvasive sampling of Neotropical felids. *Zoologia*, 30(1), 49-54. <https://doi.org/10.1590/s1984-46702013000100006>

Povilitis, T. (2015). Recovering the jaguar *Panthera onca* in peripheral range: a challenge to conservation policy, 49(4), 626-631. <https://doi.org/10.1017/S0030605313001361>

Prevosti, F. J. & Martin, F. M. (2013). Paleoecology of the mammalian predator guild of Southern Patagonia during the latest Pleistocene: Ecomorphology, stable isotopes, and taphonomy. *Quaternary international*, 305, 74-84.

Prevosti, F. J. & Vizcaino, S. F. (2006). Paleoecology of the large carnivore guild from the late Pleistocene of Argentina. *Acta Palaeontologica Polonica*, 51(3), 407-422.

Priscila, V., Érika Cristiane Gutierrez, F. & Cláudio Alvarenga de, O. (2005). Fecal steroid and quantification in captive jaguars (*Panthera onca*): validation of a method ; Quantificação de esteróides fecais de fêmeas de onça-pintada (*Panthera onca*) mantidas em cativeiro: validação da técnica. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, (4), 262-270.

Quigley, H. B. & Crawshaw, P. G. (1992). A conservation plan for the jaguar *Panthera onca* in the Pantanal region of Brazil. *Biological Conservation*, 61(3), 149-157. [https://doi.org/10.1016/0006-3207\(92\)91111-5](https://doi.org/10.1016/0006-3207(92)91111-5)

Quiroga, V. A., Boaglio, G. I., Noss, A. J. & Di Bitetti, M. S. (2014). Critical population status of the jaguar *Panthera onca* in the Argentine Chaco: camera-trap surveys suggest recent collapse and imminent regional extinction, 48(1), 141-148. <https://doi.org/10.1017/S0030605312000944>

Quiroga, V. A., Noss, A. J., Boaglio, G. I. & Di Bitetti, M. S. (2016). Local and continental determinants of giant anteater (*Myrmecophaga tridactyla*) abundance: Biome, human and jaguar roles in population regulation. *Mammalian Biology*, 81(3), 274-280. <https://doi.org/10.1016/j.mambio.2016.03.002>

Rabinowitz, A. & Zeller, K. A. (2010). range-wide model of landscape connectivity and conservation for the jaguar, *Panthera onca*. *Biological conservation*, 143(4), 939-945. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2010.01.002>

Rabinowitz, A. R. (1999). The present status of jaguars (*Panthera onca*) in the southwestern United States. *Southwestern Naturalist*, 44(1), 96-100.

Rabinowitz, A. R. & Nottingham, B. G. (1986). Ecology and Behavior of the jaguar (*Panthera-onca*) in Belize, Central America. *Journal of Zoology*, 210, 149-159. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.1986.tb03627.x>

Rabinowitz, A. R. (1986). Jaguar predation on domestic livestock in Belize. *Wildlife Society Bulletin (1973-2006)*, 14(2), 170-174.

Rafaela Guimaraes, S. (2015). Micoplasmose hemotrópica felina em onça-pintada (*Panthera onca*): relato de caso. *Biotemas*, 28(2), 153-156. <https://doi.org/10.5007/2175-7925.2015v28n2p153>

Ramalho, E., Gomes Da Rocha, D. & Ferreira-Ferreira, J. (2018). Spatial patterns of medium and large size mammal assemblages in várzea and terra firme forests, Central Amazonia, Brazil. *PLoS One*, 13(5), e0198120. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0198120>

Ramirez-Reyes, C., Bateman, B. L. & Radeloff, V. C. (2016). Effects of habitat suitability and minimum patch size thresholds on the assessment of landscape connectivity for jaguars in the Sierra Gorda, Mexico. *Biological Conservation*, 204, 296-305. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2016.10.020>

Ramos-Vara, J. A., Miller, M. A. & Preziosi, D. (2000). Glucagonoma in a jaguar (*Panthera onca*). *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, 31(4), 563-565. [https://doi.org/10.1638/1042-7260\(2000\)031\[0563:GIAJPO\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1638/1042-7260(2000)031[0563:GIAJPO]2.0.CO;2)

Regina Celia Rodrigues da, P., Denise Pereira, L., Roberta Mara, Z., Cecília, P., Eliana Ferraz, S. & Renato Campanarut, B. (2003). Testicular fine needle aspiration cytology as a diagnostic tool in jaguar (*Panthera onca*) infertility ; Citologia aspirativa por agulha fina (CAAF), em testículo de onça pintada (*Panthera onca*), utilizada como ferramenta no diagnóstico de infertilidade. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, (2), 100-107.

Regina Celia Rodrigues da, P., Roberta Mara, Z., Valquíria Hyppolito, B., Ronaldo Gonçalves, M., Paulo Anselmo Nunes, F. & Renato Campanarut, B. (2000). Penetration assay of frozen jaguar (*Panthera onca*) sperm in heterologous oocytes ; Avaliação da capacidade de penetração de sêmen congelado de onça pintada (*Panthera onca*) em oócitos heterólogos. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, (6), 462-466.

Regina Celia Rodrigues Da, P., Roberta Mara, Z. & Valquíria Hyppólito, B. (2007). Capacitação espermática de sêmen congelado de onça pintada (*Panthera onca*) e ensaio de penetração em oócitos de hamster livres de zona pelúcida. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, 44(5), 337-344. <https://doi.org/10.11606/issn.1678-4456.bjvras.2007.26616>

Rendon-Franco, E., Romero-Callejas, E., Villanueva-Garcia, C., Osorio-Sarabia, D. & Munoz-Garcia, C. I. (2013). Cross transmission of gastrointestinal nematodes between captive neotropical felids and feral cats.. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, 44(4), 936-940. <https://doi.org/10.1638/2013-0015r2.1>

Ribeiro, C. M., de Matos, A. C., Richini-Pereira, V. B., Lucheis, S. B., Azzolini, F., Sipp, J. P., ... Vidotto, O. (2017). Occurrence and phylogenetic analysis of 'Candidatus *Mycoplasma haemominutum*' in wild felines from Parana, Brazil. *Semina-Ciencias Agrarias*, 38(4), 2837-2844. <https://doi.org/10.5433/1679-0359.2017v38n4Supl1p2837>

Richard, G. P., Eleanor, J. S., Karl, D., Kent, H. R., Mary, E. B., Robert, A. R., ... Eric, W. S. (2012). Incorporating climate change into conservation planning: Identifying priority areas across a species' range. *Frontiers of Biogeography*, 4(4).

Rocha, D. G., Ramalho, E. E. & Magnusson, W. E. (2016). Baiting for carnivores might negatively affect capture rates of prey species in camera-trap studies. *Journal of Zoology*, 300(3), 205-212. <https://doi.org/10.1111/jzo.12372>

Rocha-Mendes, F., Mikich, S. B., Bianconi, G. & Pedro, W. (2005). Mammals of the municipality of Fenix, Parana, Brazil: ethnozoology and conservation. *Revista Brasileira De Zoologia*, 22(4), 991-1002.

Rodini, D. C., Felipe, E. C. G. & Oliveira, C. A. (2007). Measurement of thyroid hormones (thyroxine, T4; triiodothyronine, T3) in captive nondomestic felids. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, 38(1), 125-126. <https://doi.org/10.1638/05-057.1>

Rodrigues, S., Avilla, L., Soibelzon, L. & Bernardes, C. (2014). Late Pleistocene carnivores (Carnivora: Mammalia) from a cave sedimentary deposit in northern Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciencias*, 86(4), 1641-1655. <https://doi.org/10.1590/0001-3765201420140314>

Rodriguez, S. G., Mendez, C., Soibelzon, E., Soibelzon, L. H., Contreras, S., Friedrichs, J., ... Zurita, A. E. (2018). *Panthera onca* (Carnivora, Felidae) in the late Pleistocene-early Holocene of northern Argentina. *Neues Jahrbuch Fur Geologie Und Palaontologie-Abhandlungen*, 289(2), 177-187. <https://doi.org/10.1127/njgpa/2018/0758>

Rodríguez-Soto, C., Monroy-Vilchis, O., Maiorano, L., Boitani, L., Faller, J. C., Briones, M., ... Falcucci, A. (2011). Predicting potential distribution of the jaguar (*Panthera onca*) in Mexico: identification of priority areas for conservation.(Report). *Diversity and Distributions*, 17(2), 350. <https://doi.org/10.1111/j.1472-4642.2010.00740.x>

Rodríguez-Soto, C., Monroy-Vilchis, O. & Zarco-González, M. M. (2013). Corridors for jaguar (*Panthera onca*) in Mexico: Conservation strategies. *Journal for nature conservation*, 21(6), 438-443. <https://doi.org/10.1016/j.jnc.2013.07.002>

Romero-Muñoz, A., Maffei, L., Cuéllar, E. & Noss, A. J. (2010). Temporal separation between jaguar and puma in the dry forests of southern Bolivia. *Journal of Tropical Ecology*, 26(3), 303-311. <https://doi.org/10.1017/S0266467410000052>

Roopsind, A., Caughlin, T. T., Sambhu, H., Fragoso, J. M. V. & Putz, F. E. (2017). Logging and indigenous hunting impacts on persistence of large Neotropical animals. *Biotropica*, 49(4), 565-575. <https://doi.org/10.1111/btp.12446>

Roques, S., Adrados, B., Chavez, C., Keller, C., Magnusson, W. E., Palomares, F. & Godoy, J. A. (2011). Identification of Neotropical felid faeces using RCP-PCR. *Molecular ecology resources*, 11(1), 171-175.

Roques, S., Furtado, M., Jácomo, A. T. A., Silveira, L., Sollmann, R., Tórres, N. M., ... Palomares, F. (2014). Monitoring jaguar populations *Panthera onca* with non-invasive genetics: a pilot study in Brazilian ecosystems, 48(3), 361-369. <https://doi.org/10.1017/S0030605312001640>

Roques, S., Sollman, R., Jacomo, A., Torres, N., Silveira, L., Chavez, C., ... Palomares, F. (2016). Effects of habitat deterioration on the population genetics and conservation of the jaguar. *Conservation Genetics*, 17(1), 125-139. <https://doi.org/10.1007/s10592-015-0766-5>

Rosas-Rosas, O. C. & Bender, L. C. (2012). Population status of Jaguars (*Panthera onca*) and Pumas (*Puma concolor*) in northeastern Sonora, Mexico. *Acta zoológica mexicana*, 28(1), 86-101.

Rosas-Rosas, O. C., Bender, L. C. & Valdez, R. (2008). Jaguar and Puma Predation on Cattle Calves in Northeastern Sonora, Mexico. *Rangeland ecology &*, 61(5), 554-560. <https://doi.org/10.2111/08-038.1>

Rosas-Rosas, O. C. & Valdez, R. (2010). The Role of Landowners in Jaguar Conservation in Sonora, Mexico. *Conservation Biology*, 24(2), 366-371. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2009.01441.x>

Rueda, P., Mendoza, G. D., Martínez, D. & Rosas-Rosas, O. C. (2013). Determination of the jaguar (*Panthera onca*) and puma (*Puma concolor*) diet in a tropical forest in San Luis Potosi, Mexico. *Journal of Applied Animal Research*, 41(4), 484-489. <https://doi.org/10.1080/09712119.2013.787362>

Rueda-Zozaya, P., Mendoza-Martinez, G., Martinez-Gomez, D., Monroy-Vilchis, O., Godoy, J., Sunny, A., ... Herrera-Haro, J. (2016). Genetic variability and structure of jaguar (*Panthera onca*) in Mexican zoos. *Genetica*, 144(1), 59-69. <https://doi.org/10.1007/s10709-015-9878-6>

Ruiz-Garcia, M., Payan, E., Murillo, A. & Alvarez, D. (2006). DNA microsatellite characterization of the jaguar (*Panthera onca*) in Colombia. *Genes & Genetic Systems*, 81(2), 115-127.

Sagastume-Espinoza, K. O. & Romero, S. J. (2017). First photographic evidence of the iconic big mammals of Honduras, Baird's Tapir (*Tapirus bairdii*) and Jaguar (*Panthera onca*), in La Muralla Wildlife Refuge. *Therya*, 8(1), 63-65. <https://doi.org/10.12933/therya-17-448>

Salazar, E., Mendoza, J., Ochoa-Gaona, S., Ku-Quej, V. & Hidalgo-Mihart, M. (2017). Evaluación de la conectividad del paisaje en la región Puuc-Chenes, México, con base en los requerimientos de hábitat del jaguar (*Panthera onca*). *Investigaciones Geográficas*, 2017(92), 1-2. <https://doi.org/10.14350/rig.52210>

Salera, G., Malvasio, A. & Portelinha, T. (2009). Evaluation of predation in *Podocnemis expansa* and *Podocnemis unifilis* (Testudines, Podocnemididae) in the Javaes River, Tocantins. *Acta Amazonica*, 39(1), 207-214.

Salera Júnior, G., Portelinha, T. C. G. & Malvasio, A. (2009). Predação de fêmeas adultas de *Podocnemis expansa* Schweigger (Testudines, Podocnemididae) por *Panthera onca* Linnaeus (Carnivora, Felidae), no Estado do Tocantins. *Biota Neotropica*, 9(3), 387-391. <https://doi.org/10.1590/S1676-06032009000300033>

Salom-Perez, R., Carrillo, E., Saenz, J. & Mora, J. (2007). Critical condition of the jaguar *Panthera onca* population in Corcovado National Park, Costa Rica. *Oryx*, 41(1), 51-56. <https://doi.org/10.1017/S0030605307001615>

Sanchez, H., Silva, L., Rafasquino, M. E., Mateo, A., Zuccolilli, G., Portiansky, E. & Alonso, C. (2013). Anatomical Study of the Forearm and Hand Nerves of the Domestic Cat (*Felis catus*), Puma (*Puma concolor*) and Jaguar (*Panthera onca*). *Anatomia, Histologia, Embryologia*, 42(2), 99. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0264.2012.01170.x>

Sanderson, E. W., Redford, K. H., Chetkiewicz, C. L. B., Medellín, R. A., Rabinowitz, A. R., Robinson, J. G. & Taber, A. B. (2002). Planning to save a species: the jaguar as a model. *Conservation Biology*, 16(1), 58-72. <https://doi.org/10.1046/j.1523-1739.2002.00352.x>

Schaller, G. B., & Vasconcelos, J. M. C. (1978). Jaguar predation on capybara. *Zeitschrift für Säugetierkunde*, 43, 296-301.

Schaller, G. B., & Crawshaw Jr, P. G. (1980). Movement patterns of jaguar. *Biotropica*, 161-168.

Schaller, G. B. (1983). Mammals and their biomass on a Brazilian ranch. *Arquivos de Zoologia*, 31(1), 1-36.

Scognamillo, D., Maxit, I. E., Sunquist, M. & Polisar, J. (2003). Coexistence of jaguar (*Panthera onca*) and puma (*Puma concolor*) in a mosaic landscape in the Venezuelan llanos. *Journal of Zoology*, 259(3), 269-279. <https://doi.org/10.1017/S0952836902003230>

Segura, V., Cassini, G. H. & Prevosti, F. J. (2017). Three-dimensional cranial ontogeny in pantherines (*Panthera leo*, *P. onca*, *P. pardus*, *P. tigris*; Carnivora:, Felidae). *Biological Journal of the Linnean Society*, 120(1), 210-227.

Sellinger, R. L. & Ha, J. C. (2005). The Effects of Visitor Density and Intensity on the Behavior of Two Captive Jaguars (*Panthera onca*). *Journal of Applied Animal Welfare Science*, 8(4), 233-244. https://doi.org/10.1207/s15327604jaws0804_1

Selma Samiko Miyazaki, O., Luciana Botelho, C., Maria Do Carmo Custódio de Souza Hunold, L., Joares Adenilson, M.-J., Ísis Indaiara Gonçalves Granjeiro, T., Juliana Torres Tomazi, T., ... Daniel Moura, A. (2016). Serological and molecular investigation of viral agents in free-living jaguars of the Pantanal wetlands, state of Mato Grosso, Brazil. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, 53(3), 270-279. <https://doi.org/10.11606/issn.1678-4456.bjvras.2016.108947>

Sergio E, B. d. C., Esser Helen, J., Roberto Miranda, C. & Moreno Ricardo, S. (2015). Wild carnivores (Mammalia) as hosts for ticks (Ixodida) in Panama. *Systematic and applied acarology*, 20(1), 13-19.

Si, X., Kays, R. & Ding, P. (2014). How long is enough to detect terrestrial animals? Estimating the minimum trapping effort on camera traps. *Peerj*, 2(1). <https://doi.org/10.7717/peerj.374>

Silva, C. P. A. E., Onuma, S. S. M., de Aguiar, D. M., Dutra, V. & Nakazato, L. (2016). Molecular detection of Feline Leukemia Virus in free-ranging jaguars (*Panthera onca*) in the Pantanal region of Mato Grosso, Brazil. *Brazilian Journal of Infectious Diseases*, 20(3), 316-317. <https://doi.org/10.1016/j.bjid.2016.01.005>

Silva, J. C. R., Marvulo, M. F. V., Dias, R. A., Ferreira, F., Amaku, M., Adania, C. H. & Neto, J. S. (2007). Risk factors associated with sero-positivity to *Toxoplasma gondii* in captive neotropical felids from Brazil. *Preventive Veterinary Medicine*, 78(3-4), 286-295. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2006.10.013>

Silva, J. C. R., Ogassawara, S., Adania, C. H., Ferreira, F., Gennari, S. M., Dubey, J. P. & Ferreira-Neto, J. S. (2001). Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* in captive neotropical felids from Brazil. *Veterinary Parasitology*, 102(3), 217-224. [https://doi.org/10.1016/s0304-4017\(01\)00523-4](https://doi.org/10.1016/s0304-4017(01)00523-4)

Silveira, L., Jacomo, A., Astete, S., Sollmann, R., Torres, N., Furtado, M. M. & Marinho, J. (2010). Density of the Near Threatened jaguar *Panthera onca* in the caatinga of north-eastern Brazil. *Oryx*, 44(1), 104-109. <https://doi.org/10.1017/S0030605309990433>

Silveira, L., Sollmann, R., Jácomo, A., Diniz Filho, J. & Tôrres, N. (2014). The potential for large-scale wildlife corridors between protected areas in Brazil using the jaguar as a model species. *Landscape Ecology*, 29(7), 1213-1223. <https://doi.org/10.1007/s10980-014-0057-4>

Silver, S. C., Ostro, L., Marsh, L., Maffei, L., Noss, A., Kelly, M., ... Ayala, G. (2004). The use of camera traps for estimating jaguar *Panthera onca* abundance and density using capture/recapture analysis. *Oryx*, 38(2), 148-154. <https://doi.org/10.1017/S0030605304000286>

Smith, N. J. (1976). Spotted cats and the Amazon skin trade. *Oryx*, 13(4), 362-371.

Smith, M. & Polly, P. (2013). A Reevaluation of the Harrodsburg Crevice Fauna (Late Pleistocene of Indiana, U.S.A.) and the Climatic Implications of Its Mammals. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 33(2), 410-420. <https://doi.org/10.1080/02724634.2013.725440>

Soares, R. M., de Souza, S. L. P., Silveira, L. H., Funada, M. R., Richtzenhain, L. J. & Gennari, S. M. (2011). Genotyping of potentially zoonotic *Giardia duodenalis* from exotic and wild animals kept in captivity in Brazil. *Veterinary Parasitology*, 180(3-4), 344-348. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2011.03.049>

Soares, T., Telles, M. & Resende, L. V. (2006). Paternity testing and behavioral ecology: a case study of jaguars (*Panthera onca*) in Emas National Park, Central Brazil. *Genetics and Molecular Biology*, 29(4), 735-740. <https://doi.org/10.1590/S1415-47572006000400025>

Soisalo, M. K. & Cavalcanti, S. M. C. (2006). Estimating the density of a jaguar population in the Brazilian Pantanal using camera-traps and capture–recapture sampling in combination with GPS radio-telemetry. *Biological Conservation*, 129(4), 487-496. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2005.11.023>

Sollmann, R., Betsch, J., Furtado, M., Hofer, H., Jácomo, A., Palomares, F., ... Silveira, L. (2013). Note on the diet of the jaguar in central Brazil. *European Journal of Wildlife Research*, 59(3), 445-448. <https://doi.org/10.1007/s10344-013-0708-9>

Sollmann, R., Furtado, M. M., Gardner, B., Hofer, H., Jácomo, A. T. A., Tôrres, N. M. & Silveira, L. (2011). Improving density estimates for elusive carnivores: Accounting for sex-specific detection and movements using spatial capture–recapture models for jaguars in central Brazil. *Biological Conservation*, 144(3), 1017-1024. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2010.12.011>

Sollmann, R., Furtado, M. M., Hofer, H., Jácomo, A. T. A., Tôrres, N. M. & Silveira, L. (2011). Using occupancy models to investigate space partitioning between two sympatric large predators, the jaguar and puma in central Brazil. *Mammalian Biology*, 77(1). <https://doi.org/10.1016/j.mambio.2011.06.011>

Sollmann, R., Tôrres, N. M., Furtado, M. M., de Almeida Jácomo, A. T., Palomares, F., Roques, S. & Silveira, L. (2013). Combining camera-trapping and noninvasive genetic data in a spatial capture–recapture framework improves density estimates for the jaguar. *Biological Conservation*, 167(C), 242-247. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2013.08.003>

Solórzano-García, B., White-Day, J. M., Gómez-Contreras, M., Cristóbal-Azkárate, J., Osorio-Sarabia, D. & Rodríguez-Luna, E. (2017). Estudio coprológico de parásitos de jaguar (*Panthera onca*) y puma (*Puma concolor*) en 2 tipos de bosque tropical en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 88(1), 146-153. <https://doi.org/10.1016/j.rmb.2017.01.011>

Soto-Shoender, J. R. & Martin, B. M. (2013). Differences in stakeholder perceptions of the jaguar *Panthera onca* and puma *Puma concolor* in the tropical lowlands of Guatemala. *Oryx*, 47(1), 109-112. <https://doi.org/10.1017/S003060531200107X>

Soto-Shoender, J. R. & William, M. G. (2011). Predation on livestock by large carnivores in the tropical lowlands of Guatemala. *Oryx*, 45(4), 561-568.

Soto, J. H. L., Rosas, O. C. R., & Ramírez, J. A. N. (1997). El jaguar (*Panthera onca veraecrucis*) en Nuevo León, México. *Revista Mexicana de Mastozoología (Nueva Época)*, 2(1), 126-128.

Souza, A. S. M. d. C., Saranholi, B. H., Crawshaw Jr, P. G., Paviolo, A. J., Rampim, L. E., Sartorello, L. & Galetti Jr, P. M. (2017). Re-discovering jaguar in remaining coastal Atlantic Forest in southeastern Brazil by non-invasive DNA analysis. *Biota Neotropica*, 17(2). <https://doi.org/10.1590/1676-0611-bn-2017-0358>

Srbek-Araujo, A. C. (2018). Do female jaguars (*Panthera onca* Linnaeus, 1758) deliberately avoid camera traps? *Mammalian Biology*, 88, 26-30. <https://doi.org/10.1016/j.mambio.2017.11.001>

Srbek-Araujo, A. C. & Chiarello, A. G. (2017). Population status of the jaguar *Panthera onca* in one of its last strongholds in the Atlantic Forest, 51(2), 246-253. <https://doi.org/10.1017/S0030605315001222>

Srbek-Araujo, A. C., Haag, T., Chiarello, A. G., Salzano, F. M. & Eizirik, E. (2018). Worrisome isolation: noninvasive genetic analyses shed light on the critical status of a remnant jaguar population. *Journal of Mammalogy*, 99(2), 397-407. <https://doi.org/10.1093/jmammal/gyy007>

Srbek-Araujo, A. C., Mendes, S. L. & Chiarello, A. G. (2015). Jaguar (*Panthera onca* Linnaeus, 1758) roadkill in Brazilian Atlantic Forest and implications for species conservation. *Brazilian Journal of Biology*, 75(3), 581-586. <https://doi.org/10.1590/1519-6984.17613>

Srbek-Araujo, A. C., Santos, J. L. C., de Almeida, V. M., Guimarães, M. P. & Chiarello, A. G. (2014). Primeiros registros de parasitos intestinais em uma população silvestre de onça-pintada na Mata Atlântica Brasileira. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, 23(3), 393-398. <https://doi.org/10.1590/S1984-29612014065>

Steinberg, M. (2016). Jaguar Conservation in Southern Belize: Conflicts, Perceptions, and Prospects among Mayan Hunters. *Conservation & Society*, 14(1), 13-20. <https://doi.org/10.4103/0972-4923.182801>

Suarez, P., Recuerda, P. & Arias-de-Reyna, L. (2017). Behaviour and welfare: the visitor effect in captive felids. *Animal Welfare*, 26(1), 25-34. <https://doi.org/10.7120/09627286.26.1.025>

Swank, W. G., & Teer, J. G. (1989). Status of the jaguar—1987. *Oryx*, 23(1), 14-21.

Swanson, W. & Brown, J. (2004). International training programs in reproductive sciences for conservation of Latin American felids. *Animal Reproduction Science*, 82-3, 21-34. <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2004.05.008>

Swanson, W. F., Johnson, W. E., Cambre, R. C., Citino, S. B., Quigley, K. B., Brousset, D. M., ... Wildt, D. E. (2003). Reproductive status of endemic field species in Latin American zoos and implications for ex situ conservation. *Zoo biology*, 22(5), 421-441. <https://doi.org/10.1002/zoo.10093>

Swanson, W. F., Roth, T. L., Blumer, E., Citino, S. B., Kenny, D. & Wildt, D. E. (1996). Comparative cryopreservation and functionality of spermatozoa from the normospermic jaguar (*Panthera onca*) and teratospermic cheetah (*Acinonyx jubatus*). *Theriogenology*, 45(1), 241. [https://doi.org/10.1016/0093-691X\(96\)84714-5](https://doi.org/10.1016/0093-691X(96)84714-5)

Taber, A. B., Novaro, A. J., Neris, N., & Colman, F. H. (1997). The food habits of sympatric jaguar and puma in the Paraguayan Chaco. *Biotropica*, 29(2), 204-213.

Thompson, J. J. & Velilla, M. (2017). Modeling the effects of deforestation on the connectivity of jaguar *Panthera onca* populations at the southern extent of the species' range. *Endangered Species Research*, 34, 109-121. <https://doi.org/10.3354/esr00840>

Thornton, D., Zeller, K., Rondinini, C., Boitani, L., Crooks, K., Burdett, C., ... Quigley, H. (2016). Assessing the umbrella value of a range-wide conservation network for jaguars (*Panthera onca*). *Ecological Applications*, 26(4), 1112-1124. <https://doi.org/10.1890/15-0602>

Tobler, M. W., Carrillo-Percegué, S. E., Zúñiga Hartley, A. & Powell, G. V. N. (2013). High jaguar densities and large population sizes in the core habitat of the southwestern Amazon. *Biological Conservation*, 159(C), 375-381. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2012.12.012>

Tobler, M. W. & Powell, G. V. N. (2013). Estimating jaguar densities with camera traps: Problems with current designs and recommendations for future studies. *Biological conservation*, 159, 109-118.

Togura, C. M., Norris, D. & Michalski, F. (2014). Richness and composition of vertebrates in active and inactive latrines of *Pteronura brasiliensis* (Carnivora, Mustelidae) in the Eastern Amazon, Brazil. *Iheringia Serie Zoologia*, 104(1), 81-87. <https://doi.org/10.1590/1678-4766201410418187>

Torralvo, K., Botero-Arias, R. & Magnusson, W. E. (2017). Temporal variation in black-caiman-nest predation in varzea of central Brazilian amazonia. *Plos One*, 12(8), 10. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0183476>

Torre, J. A. d. L. & Rivero, M. (2017). A morphological comparison of jaguars and pumas in southern Mexico. *Therya*, 8(2), 117-122. <https://doi.org/10.12933/therya-17-456>

Torres, N., De Marco, P., Santos, T., Silveira, L., Jacomo, A. & Diniz, J. (2012). Can species distribution modelling provide estimates of population densities? A case study with jaguars in the Neotropics. *Diversity And Distributions*, 18(6), 615-627. <https://doi.org/10.1111/j.1472-4642.2012.00892.x>

Tortato, F., Devlin, A., Hoogesteijn, R., Júnior, J., Frair, J., Crawshaw, P., ... Quigley, H. (2017). Infanticide in a jaguar (*Panthera onca*) population—does the provision of livestock carcasses increase the risk? *acta ethologica*, 20(1), 69-73. <https://doi.org/10.1007/s10211-016-0241-4>

Tortato, F. R. & Izzo, T. J. (2017). Advances and barriers to the development of jaguar-tourism in the Brazilian Pantanal. *Perspectives in Ecology and Conservation*, 15(1), 61-63. <https://doi.org/10.1016/j.pecon.2017.02.003>

Tortato, F. R., Izzo, T. J., Hoogesteijn, R. & Peres, C. A. (2017). The numbers of the beast: Valuation of jaguar (*Panthera onca*) tourism and cattle depredation in the Brazilian Pantanal. *Global Ecology and Conservation*, 11(C), 106-114. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2017.05.003>

Tortato, F. R., Layme, V. M. G., Crawshaw, P. G. & Izzo, T. J. (2015). The impact of herd composition and foraging area on livestock predation by big cats in the Pantanal of Brazil. *Animal Conservation*, 18(6), 539-547. <https://doi.org/10.1111/acv.12207>

Travassos, L., Carvalho, I., Pires, A., Gonçalves, S., Oliveira, P., Saraiva, A. & Fernandez, F. (2018). Living and lost mammals of Rio de Janeiro's largest biological reserve: an updated species list of Tinguá. *Biota Neotropica*, 18(2), 1-12. <https://doi.org/10.1590/1676-0611BN-2017-0453>

Trayler, R., Dundas, R. & Fox-Dobbs, K. (2015). Inland California during the Pleistocene-Megafaunal stable isotope records reveal new paleoecological and paleoenvironmental insights. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 437, 132-140. <https://doi.org/10.1016/j.palaeo.2015.07.034>

Trolle, M., Bissaro, M. C. & Prado, H. M. (2007). Mammal survey at a ranch of the Brazilian Cerrado. *Biodiversity And Conservation*, 16(4), 1205-1211. <https://doi.org/10.1007/s10531-006-9106-x>

Turner, A. & Regan, H. (2002). The assessment of size in fossil Felidae. *Estudios Geológicos (Madrid)*, 58(1), 45-54.

Turnock, S. & Moss, A. (2015). Quality vs. quantity: Assessing the visibility of the jaguars housed at Chester Zoo, UK. *Zoo Biology*, 34(2), 189-192. <https://doi.org/10.1002/zoo.21196>

Tórrez, L., Robles, N., González, A. & Crofoot, M. (2012). Risky Business? Lethal Attack by a Jaguar Sheds Light on the Costs of Predator Mobbing for Capuchins (*Cebus capucinus*). *International Journal of Primatology*, 33(2), 440-446. <https://doi.org/10.1007/s10764-012-9588-1>

Ulehlová, L., Burda, H. & Voldrich, L. (1984). Involution of the auditory neuro-epithelium in a tiger (*Panthera tigris*) and a jaguar (*Panthera onca*). *Journal of comparative pathology*, 94(1), 153. [https://doi.org/10.1016/0021-9975\(84\)90017-3](https://doi.org/10.1016/0021-9975(84)90017-3)

Valdez, F., Haag, T., Azevedo, F., Silveira, L., Cavalcanti, S., Salzano, F. & Eizirik, E. (2015). Population Genetics of Jaguars (*Panthera onca*) in the Brazilian Pantanal: Molecular Evidence for Demographic Connectivity on a Regional Scale. *Journal of Heredity*, 106(S1), 503-511. <https://doi.org/10.1093/jhered/esv046>

Valenzuela-Galván, D., Castro-Campos, F., Servin, J., Martínez-Barona, M. & Martínez-Montes Juan, C. (2015). First Contemporary Record of Jaguar in Morelos State and the Sierra de Huautla Biosphere Reserve, Mexico. *Western North American naturalist*, 75(3), 370-373. <https://doi.org/10.3398/064.075.0314>

Vanstreels, R. E. T., Ramalo, F. D. & Adania, C. H. (2010). Guard-hair microstructure of Brazilian felids: considerations for species identification. *Biota Neotropica*, 10(1), 333-337. <https://doi.org/10.1590/s1676-06032010000100029>

Veríssimo, D., Jones, D. A., Chaverri, R. & Meyer, S. R. (2012). Jaguar *Panthera onca* predation of marine turtles: conflict between flagship species in Tortuguero, Costa Rica. *Oryx*, 46(3), 340-347. <https://doi.org/10.1017/S0030605311001487>

Vester, B. M., Burke, S. L., Dikeman, C. L., Simmons, L. G. & Swanson, K. S. (2008). Nutrient digestibility and fecal characteristics are different among captive exotic felids fed a beef-based raw diet. *Zoo biology*, 27(2), 126-136. <https://doi.org/10.1002/zoo.20172>

Vidal, L. S., Guilherme, F. R., Silva, V. F., Faccio, M., Martins, M. M. & Briani, D. C. (2016). The effect of visitor number and spice provisioning in pacing expression by jaguars evaluated through a case study. *Brazilian Journal of Biology*, 76(2), 506-510. <https://doi.org/10.1590/1519-6984.22814>

Villordo-Galván, J., Rosas-Rosas, O., Clemente-Sánchez, F., Martínez-Montoya, J., Tarango-Arámbula, L., Mendoza-Martínez, G., ... Bender, L. (2010). The jaguar (*Panthera onca*) in San Luis Potosí, Mexico. *The Southwestern Naturalist*, 55(3), 394-402. <https://doi.org/10.1894/CLG-30.1>

Vynne, C., Keim, J., Machado, R., Marinho-Filho, J., Silveira, L., Groom, M. & Wasser, S. (2011). Resource Selection and Its Implications for Wide-Ranging Mammals of the Brazilian Cerrado. *PLoS One*, 6(12), e28939. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0028939>

Vynne, C., Skalski, J. R., Machado, R. B., Groom, M. J., Jacomo, A. T. A., Marinho, J., ... Wasser, S. K. (2011). Effectiveness of Scat-Detection Dogs in Determining Species Presence in a Tropical Savanna Landscape. *Conservation Biology*, 25(1), 154-162. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2010.01581.x>

Waelbers, T., Bosmans, T., Risselada, M., Verleyen, P. & Polis, I. (2007). Inhalation anesthesia with isoflurane in a black jaguar (*Panthera onca*) for surgical repair of a fractured mandible. *Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift*, 76(2), 138-145.

Watkins, A., Noble, J., Foster, R. J., Harmsen, B. J. & Doncaster, C. P. (2015). A spatially explicit agent-based model of the interactions between jaguar populations and their habitats. *Ecological Modelling*, 306(C), 268-277. <https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2014.10.038>

Weber, W. & Rabinowitz, A. (1996). A global perspective on large carnivore conservation. *Conservation Biology*, 10(4), 1046-1054. <https://doi.org/10.1046/j.1523-1739.1996.10041046.x>

Weckel, M., Giuliano, W. & Silver, S. (2006). Cockscomb Revisited: Jaguar Diet in the Cockscomb Basin Wildlife Sanctuary, Belize 1. *Biotropica*, 38(5), 687-690. <https://doi.org/10.1111/j.1744-7429.2006.00190.x>

Weckel, M., Giuliano, W. & Silver, S. (2006). Jaguar (*Panthera onca*) feeding ecology: distribution of predator and prey through time and space. *Journal of Zoology*, 270(1), 25-30. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.2006.00106.x>

Wei, L., Wu, X. B., Zhu, L. X. & Jiang, Z. G. (2011). Mitogenomic analysis of the genus *Panthera*. *Science China-Life Sciences*, 54(10), 917-930. <https://doi.org/10.1007/s11427-011-4219-1>

Weissengruber, G. E., Forstenpointner, G., Peters, G., Kübber-Heiss, A. & Fitch, W. T. (2002). Hyoid apparatus and pharynx in the lion (*Panthera leo*), jaguar (*Panthera onca*), tiger (*Panthera tigris*), cheetah (*Acinonyx jubatus*) and domestic cat (*Felis silvestris f. catus*). *Journal of Anatomy*, 201(3), 195-209. <https://doi.org/10.1046/j.1469-7580.2002.00088.x>

Whiteman, C. W., Matushima, E. R., Confalonieric, U. E. C., Palha, M. D. C., da Silva, A. D. L. & Monteiro, V. C. (2007). Human and domestic animal populations as a potential threat to wild carnivore conservation in a fragmented landscape from the Eastern Brazilian Amazon. *Biological Conservation*, 138(1-2), 290-296. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2007.04.013>

Widmer, C. & Azevedo, F. (2012). Tungiasis in a free-ranging jaguar (*Panthera onca*) population in Brazil. *Parasitology Research*, 110(3), 1311-1314. <https://doi.org/10.1007/s00436-011-2625-8>

Widmer, C. E., Azevedo, F. C. C., Almeida, A. P., Ferreira, F. & Labruna, M. B. (2011). Tick-borne bacteria in free-living jaguars (*Panthera onca*) in Pantanal, Brazil. *Vector-Borne and Zoonotic Diseases*, 11(8), 1001. <https://doi.org/10.1089/vbz.2011.0619>

Widmer, C. E., Hagiwara, M. K., Ferreira, F. & Azevedo, F. C. C. (2012). Hematology and serum chemistry of free-ranging jaguars (*Panthera onca*). *Journal of Wildlife Diseases*, 48(4), 1113-1118. <https://doi.org/10.7589/2011-08-231>

Wilcox, S. (2017). Savage Jaguars, King Cats, and Ghostly Tigris: Affective Logics and Predatory Natures in Twentieth-Century American Nature Writing. *Professional Geographer*, 69(4), 531-538. <https://doi.org/10.1080/00330124.2017.1349681>

Wildt, D. E., Platz, C. C., Chakraborty, P. K. & Seager, S. W. J. (1979). Estrous and ovarian activity in a female jaguar (*Panthera onca*). *Journal of Reproduction and Fertility*, 56(2), 555

Wultsch, C., Caragiulo, A., Dias-Freedman, I., Quigley, H., Rabinowitz, S. & Amato, G. (2016). Genetic Diversity and Population Structure of Mesoamerican Jaguars (*Panthera onca*): Implications for Conservation and Management. *PLoS One*, 11(10), e0162377. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0162377>

Wultsch, C., Waits, L. & Kelly, M. (2016). A Comparative Analysis of Genetic Diversity and Structure in Jaguars (*Panthera onca*), Pumas (*Puma concolor*), and Ocelots (*Leopardus pardalis*) in Fragmented Landscapes of a Critical Mesoamerican Linkage Zone. *PLoS One*, 11(3), e0151043. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0151043>

Wultsch, C., Waits, L. P. & Kelly, M. J. (2014). Noninvasive individual and species identification of jaguars (*Panthera onca*), pumas (*Puma concolor*) and ocelots (*Leopardus pardalis*) in Belize, Central America using cross-species microsatellites and faecal DNA. *Molecular Ecology Resources*, 14(6), 1171-1182. <https://doi.org/10.1111/1755-0998.12266>

Yamaguchi, N., Kitchener, A. C., Gilissen, E. & Macdonald, D. W. (2009). Brain size of the lion (*Panthera leo*) and the tiger (*P. tigris*): implications for intrageneric phylogeny, intraspecific differences and the effects of captivity. *Biological Journal of the Linnean Society*, 98(1), 85-93. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8312.2009.01249.x>

YepezMulia, L., Arriaga, C., Pena, M. A., Gual, F. & OrtegaPierres, G. (1996). Serologic survey of trichinellosis in wild mammals kept in a Mexico City Zoo. *Veterinary Parasitology*, 67(3-4), 237-246. [https://doi.org/10.1016/s0304-4017\(96\)01036-9](https://doi.org/10.1016/s0304-4017(96)01036-9)

Yu, L. & Zhang, Y. P. (2005). Phylogenetic studies of pantherine cats (Felidae) based on multiple genes, with novel application of nuclear beta-fibrinogen intron 7 to carnivores. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 35(2), 483-495. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2005.01.017>

Yun, S. H., Park, C. H., Jang, H. S., Ku, S. K., Jang, K. H. & Kwon, Y. S. (2014). Tubulopapillary adenocarcinoma of the mammary gland in an Amazon jaguar (*Panthera onca*). *Pakistan Veterinary Journal*, 34(2), 270-272.

Zamora-Perez, A., Gomez-Meda, B. C., Ramos-Ibarra, M. L., Batista-Gonzalez, C. M., Luna-Aguirre, J., Gonzalez-Rodriguez, A., ... Zuniga-Gonzalez, G. M. (2008). Felines: an alternative in genetic toxicology studies? *Revista De Biologia Tropical*, 56(2), 969-974. <https://doi.org/10.15517/rbt.v56i2.5638>

Zanin, M., Adrados, B., Gonzalez, N., Roques, S., Brito, D., Chavez, C., ... Palomares, F. (2016). Gene flow and genetic structure of the puma and jaguar in Mexico. *European Journal of Wildlife Research*, 62(4), 461-469. <https://doi.org/10.1007/s10344-016-1019-8>

Zanin, M., Palomares, F. & Brito, D. (2015). The jaguar's patches: Viability of jaguar populations in fragmented landscapes. *Journal for Nature Conservation*, 23(C), 90-97. <https://doi.org/10.1016/j.jnc.2014.06.003>

Zanin, M., Sollmann, R., Tôrres, N. M., Furtado, M. M., Jácomo, A. T. A., Silveira, L. & De Marco, P. (2015). Landscapes attributes and their consequences on jaguar *Panthera onca* and cattle depredation occurrence. *European journal of wildlife research*, 61(4), 529-537. <https://doi.org/10.1007/s10344-015-0924-6>

Zarco-González, M. M., Monroy-Vilchis, O. & Alaníz, J. (2013). Spatial model of livestock predation by jaguar and puma in Mexico: Conservation planning. *Biological conservation*, 159, 80-87.

Zarco-González, M. M., Monroy-Vilchis, O., Sima, D., López, A. & García-Martínez, A. (2018). Why some management practices determine the risk of livestock predation by felids in the Selva Maya, Mexico? *Conservation strategies. Perspectives in Ecology and Conservation*, 16(3), 146-150. <https://doi.org/10.1016/j.pecon.2018.06.007>

Zárrate-Charry, D., Massey, A., González-Maya, J. & Betts, M. (2018). Multi-criteria spatial identification of carnivore conservation areas under data scarcity and conflict: a jaguar case study in Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia. *Biodiversity & Conservation*, 27(13), 3373-3392. <https://doi.org/10.1007/s10531-018-1605-z>

Zeilhofer, P., Cezar, A., Tôrres, N. M., Almeida Jácomo, A. T. & Silveira, L. (2014). Jaguar *Panthera onca* Habitat Modeling in Landscapes Facing High Land-use Transformation Pressure—Findings from Mato Grosso, Brazil. *Biotropica*, 46(1), 98-105. <https://doi.org/10.1111/btp.12074>

Zeller, K. A., Nijhawan, S., Salom-Pérez, R., Potosme, S. H. & Hines, J. E. (2011). Integrating occupancy modeling and interview data for corridor identification: A case study for jaguars in Nicaragua. *Biological Conservation*, 144(2), 892-901. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2010.12.003>

Zemanova, M., Perotto-Baldivieso, H., Dickins, E., Gill, A., Leonard, J. & Wester, D. (2017). Impact of deforestation on habitat connectivity thresholds for large carnivores in tropical forests. *Ecological Processes*, 6(1), 1-11. <https://doi.org/10.1186/s13717-017-0089-1>

Zimmerman, B., Peres, C. A., Malcolm, J. R. & Turner, T. (2001). Conservation and development alliances with the Kayapo of south-eastern Amazonia, a tropical forest indigenous people. *Environmental Conservation*, 28(1), 10-22. <https://doi.org/10.1017/s0376892901000029>

Zimmermann, A., Walpole, M. & Leader-Williams, N. (2005). Cattle ranchers' attitudes to conflicts with jaguar *Panthera onca* in the Pantanal of Brazil. *Oryx*, 39(4), 406-412. <https://doi.org/10.1017/S0030605305000992>

ANEXO B

Material Suplementar do Capítulo 3: amostra final da revisão sistemática (n=58 artigos)

Alves, R. R. N., Feijo, A., Barboza, R. R. D., Souto, W. M. S., Fernandes-Ferreira, H., Cordeiro-Estrela, P. & Langguth, A. (2016). Game mammals of the Caatinga biome. *Ethnobiology and Conservation*, 5, 51. <https://doi.org/10.15451/ec2016-7-5.5-1-51>

Amador-Alcalá, S., Naranjo, E. J., & Jiménez-Ferrer, G. (2013). Wildlife predation on livestock and poultry: implications for predator conservation in the rainforest of south-east Mexico. *Oryx*, 47(2), 243-250.

Amit, R. & Jacobson, S. K. (2017). Stakeholder Barriers and Benefits Associated With Improving Livestock Husbandry to Prevent Jaguar and Puma Depredation. *Human Dimensions of Wildlife*, 22(3), 246-266. <https://doi.org/10.1080/10871209.2017.1303099>

Amit, R., Jacobson, S. (2018). Participatory development of incentives to coexist with jaguars and pumas. *Conservation Biology*, 32(4), 938-948. <https://doi.org/10.1111/cobi.13082>

Anaya-Zamora, V., Lopez-Gonzalez, C. A. & Pineda-Lopez, R. F. (2017). Factors associated with human-carnivore conflict in a protected area in central Mexico. *Ecosistemas Y Recursos Agropecuarios*, 4(11), 381-393. <https://doi.org/10.19136/era.a4n11.1108>

Arroyo-Quiroz, I., García-Barrios, R., Argueta-Villamar, A., Smith, R. J., & Salcido, R. P. G. (2017). Local perspectives on conflicts with wildlife and their management in the Sierra Gorda Biosphere Reserve, Mexico. *Journal of Ethnobiology*, 37(4), 719-742.

Azevedo, F. C. C. & Murray, D. L. (2007). Evaluation of Potential Factors Predisposing Livestock to Predation by Jaguars. *Journal of Wildlife Management*, 71(7), 2379-2386. <https://doi.org/10.2193/2006-520>

Azevedo, F. C. C. (2008). Food Habits and Livestock Depredation of Sympatric Jaguars and Pumas in the Iguazu National Park Area, South Brazil. *Biotropica*, 40(4), 494-500. <https://doi.org/10.1111/j.1744-7429.2008.00404.x>

Boulhosa, R. L. P., & Azevedo, F. C. C. (2014). Perceptions of ranchers towards livestock predation by large felids in the Brazilian Pantanal. *Wildlife research*, 41(4), 356-365.

Burgas, A., Amit, R., & Lopez, B. C. (2014). Do attacks by jaguars *Panthera onca* and pumas *Puma concolor* (Carnivora: Felidae) on livestock correlate with species richness and relative abundance of wild prey?. *Revista de biologia tropical*, 62(4), 1459-1467.

Bredin, Y. K., Lescureux, N. & Linnell, J. D. C. (2018). Local perceptions of jaguar conservation and environmental justice in Goiás, Matto Grosso and Roraima states (Brazil). *Global Ecology and Conservation*, 13, 14. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2017.e00369>

Campos Neto, M., Garrone Neto, D. & Haddad, V. (2011). Attacks by Jaguars (*Panthera onca*) on Humans in Central Brazil: Report of Three Cases, with Observation of a Death. *Wilderness & Environmental Medicine*, 22(2), 130-135.

Carvalho, E. A. R. & Pezzuti, J. C. B. (2010). Hunting of jaguars and pumas in the Tapajós–Arapicuns Extractive Reserve, Brazilian Amazonia. *Oryx*, 44(4), 610-612. <https://doi.org/10.1017/S003060531000075X>

Carvalho, E. A. R. & Morato, R. G. (2013). Factors Affecting Big Cat Hunting in Brazilian Protected Areas. *Tropical Conservation Science*, 6(2), 303-310. <https://doi.org/10.1177/194008291300600210>

Carvalho Jr, E. A., Zarco-González, M. M., Monroy-Vilchis, O., & Morato, R. G. (2015). Modeling the risk of livestock depredation by jaguar along the Transamazon highway, Brazil. *Basic and Applied Ecology*, 16(5), 413-419.

Cavalcanti, S. M., & Gese, E. M. (2010). Kill rates and predation patterns of jaguars (*Panthera onca*) in the southern Pantanal, Brazil. *Journal of Mammalogy*, 91(3), 722-736.

Campbell, M. O., Neal & Alvarado, M. E. T. (2011). Public perceptions of jaguars *Panthera onca*, pumas *Puma concolor* and coyotes *Canis latrans* in El Salvador. *Area*, 43(3), 250. <https://doi.org/10.1111/j.1475-4762.2011.00996.x>

Conforti, V. A. & de Azevedo, F. C. C. (2003). Local perceptions of jaguars (*Panthera onca*) and pumas (*Puma concolor*) in the Iguacu National Park area, south Brazil. *Biological Conservation*, 111(2), 215-221.

Engel, M. T., Vaske, J. J., Bath, A. J., & Marchini, S. (2016). Predicting acceptability of jaguars and pumas in the Atlantic Forest, Brazil. *Human Dimensions of Wildlife*, 21(5), 427-444.

Engel, M., Vaske, J., Bath, A. & Marchini, S. (2017). Attitudes toward jaguars and pumas and the acceptability of killing big cats in the Brazilian Atlantic Forest: An application of the Potential for Conflict Index 2. *Ambio*, 46(5), 604-612. <https://doi.org/10.1007/s13280-017-0898-6>

Engel, M. T., Vaske, J. J., Marchini, S. & Bath, A. J. (2017). Knowledge About Big Cats Matters: Insights for Conservationists and Managers. *Wildlife Society Bulletin*, 41(3), 398-404. <https://doi.org/10.1002/wsb.798>

Escamilla, A., Sanvicente, M., Sosa, M. & Galindo-Leal, C. (2000). Habitat mosaic, wildlife availability, and hunting in the tropical forest of Calakmul, Mexico. *Conservation Biology*, 14(6), 1592-1601. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2000.99069.x>

Figel, J. J., Durán, E. & Bray, D. B. (2011). Conservation of the jaguar *Panthera onca* in a community-dominated landscape in montane forests in Oaxaca, Mexico. *Oryx*, 45(4), 554-560. <https://doi.org/10.1017/S0030605310001353>

Fort, J. L., Nielsen, C. K., Carver, A. D., Moreno, R., & Meyer, N. F. (2018). Factors influencing local attitudes and perceptions regarding jaguars *Panthera onca* and National Park conservation in Panama. *Oryx*, 52(2), 282-291.

Garrote, G. (2012). Depredación del jaguar (*Panthera onca*) sobre el ganado en los llanos orientales de Colombia. *Mastozoología neotropical*, 19(1), 139-145.

Gese, E. M., Terletzky, P. A. & Cavalcanti, S. M. C. (2016). Identification of kill sites from GPS clusters for jaguars (*Panthera onca*) in the southern Pantanal, Brazil. *Wildlife Research*, 43(2), 130-139. <https://doi.org/10.1071/WR15196>

Hofstatter, L. J. V. & de Oliveira, H. T. (2016). Tradition and attention in the jaguar stories: a perspective in environmental education for broad understanding of human and jaguar conflicts. *Remea-Revista Eletronica Do Mestrado Em Educacao Ambiental*, 33(3), 125-143.

Holland, K., Larson, L. R., Powell, R. B. (2018). Characterizing conflict between humans and big cats *Panthera* spp: A systematic review of research trends and management opportunities. *PloS one*, 13(9), 1-19.

Hoogesteijn, R. & Hoogesteijn, A. (2008). Conflicts between cattle ranching and large predators in Venezuela: could use of water buffalo facilitate felid conservation? *Oryx*, 42(1), 132-138. <https://doi.org/10.1017/S0030605308001105>

Inskip, C., Zimmermann, A. (2009). Human-felid conflict: a review of patterns and priorities worldwide. *Oryx*, 43(1), 18-34.

Jędrzejewski, W., Carreño, R., Sánchez-Mercado, A., Schmidt, K., Abarca, M., Robinson, H. S., ... Zambrano-Martínez, S. (2017). Human-jaguar conflicts and the relative importance of retaliatory killing and hunting for jaguar (*Panthera onca*) populations in Venezuela. *Biological Conservation*, 209, 524-532. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2017.03.025>

Khorozyan, I., Ghoddousi, A., Soofi, M. & Waltert, M. (2015). Big cats kill more livestock when wild prey reaches a minimum threshold. *Biological Conservation*, 192, 268-275. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2015.09.031>

Marchini, S., & Crawshaw Jr, P. G. (2015). Human–wildlife conflicts in Brazil: a fast-growing issue. *Human Dimensions of Wildlife*, 20(4), 323-328.

Marchini, S., & Macdonald, D. W. (2012). Predicting ranchers' intention to kill jaguars: case studies in Amazonia and Pantanal. *Biological Conservation*, 147(1), 213-221.

Marchini, S., & Macdonald, D. W. (2018). Mind over matter: Perceptions behind the impact of jaguars on human livelihoods. *Biological Conservation*, 224, 230-237.

Mascote, C., Castillo, A. & Peña-Mondragón, J. L. (2016). Perceptions and Knowledge of the Jaguar Among Children in Communities Neighboring the Montes Azules Biosphere Reserve in Chiapas, Mexico. *Tropical Conservation Science*, 9(4). <https://doi.org/10.1177/1940082916679407>

Michalski, F., Boulhosa, R., Faria, A. & Peres, C. (2006). Human-wildlife conflicts in a fragmented Amazonian forest landscape: determinants of large felid depredation on livestock. *Animal Conservation*, 9(2), 179-188. <https://doi.org/10.1111/j.1469-1795.2006.00025.x>

Palmeira, F. B. L., & Barrella, W. (2007). Conflitos causados pela predação de rebanhos domésticos por grandes felinos em comunidades quilombolas na Mata Atlântica. *Biota Neotropica*, 7, 119-128.

Palmeira, F. B. L., Crawshaw, P. G., Haddad, C. M., Ferraz, K. M. P. M. B. & Verdade, L. M. (2008). Cattle depredation by puma (*Puma concolor*) and jaguar (*Panthera onca*) in central-western Brazil. *Biological conservation*, 141(1), 118-125.

Peña-Mondragón, J. L. & Castillo, A. (2013). Depredación de ganado por jaguar y otros carnívoros en el noreste de México. *Therya*, 4(3), 431-446. <https://doi.org/10.12933/therya-13-153>

Peña-Mondragón, J. L., Castillo, A., Hoogesteijn, A. & Martínez-Meyer, E. (2017). Livestock predation by jaguars *Panthera onca* in south-eastern Mexico: the role of local peoples' practices, 51(2), 254-262. <https://doi.org/10.1017/S0030605315001088>

Polisar, J., Maxit, I., Scognamillo, D., Farrell, L., Sunquist, M. E. & Eisenberg, J. (2003). Jaguars, pumas, their prey base, and cattle ranching: ecological interpretations of a management problem. *Biological Conservation*, 109(2), 297-310.

Porfirio, G., Sarmiento, P., Leal, S. & Fonseca, C. (2016). How is the jaguar *Panthera onca* perceived by local communities along the Paraguai River in the Brazilian Pantanal? , 50(1), 163-168. <https://doi.org/10.1017/S0030605314000349>

Quigley, H. B. & Crawshaw, P. G. (1992). A conservation plan for the jaguar *Panthera onca* in the Pantanal region of Brazil. *Biological Conservation*, 61(3), 149-157. [https://doi.org/10.1016/0006-3207\(92\)91111-5](https://doi.org/10.1016/0006-3207(92)91111-5)

Rabinowitz, A. R. (1986). Jaguar predation on domestic livestock in Belize. *Wildlife Society Bulletin (1973-2006)*, 14(2), 170-174.

Rosas-Rosas, O. C., Bender, L. C. & Valdez, R. (2008). Jaguar and Puma Predation on Cattle Calves in Northeastern Sonora, Mexico. *Rangeland ecology &*, 61(5), 554-560. <https://doi.org/10.2111/08-038.1>

Rosas-Rosas, O. C. & Valdez, R. (2010). The Role of Landowners in Jaguar Conservation in Sonora, Mexico. *Conservation Biology*, 24(2), 366-371. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2009.01441.x>

Soto-Shoender, J. R. & William, M. G. (2011). Predation on livestock by large carnivores in the tropical lowlands of Guatemala. *Oryx*, 45(4), 561-568.

Soto-Shoender, J. R., & Main, M. B. (2013). Differences in stakeholder perceptions of the jaguar *Panthera onca* and puma *Puma concolor* in the tropical lowlands of Guatemala. *Oryx*, 47(1), 109-112.

Souza, J. C., da Silva, R. M., Gonçalves, M. P. R., Jardim, R. J. D., & Markwith, S. H. (2018). Habitat use, ranching, and human-wildlife conflict within a fragmented landscape in the Pantanal, Brazil. *Biological Conservation*, 217, 349-357.

Steinberg, M. K. (2016). Jaguar conservation in Southern Belize: Conflicts, perceptions, and prospects among Mayan hunters. *Conservation and Society*, 14(1), 13-20.

Tortato, F. R., Layme, V. M. G., Crawshaw, P. G. & Izzo, T. J. (2015). The impact of herd composition and foraging area on livestock predation by big cats in the Pantanal of Brazil. *Animal Conservation*, 18(6), 539-547. <https://doi.org/10.1111/acv.12207>

Tortato, F. R., Izzo, T. J., Hoogesteijn, R. & Peres, C. A. (2017). The numbers of the beast: Valuation of jaguar (*Panthera onca*) tourism and cattle depredation in the Brazilian Pantanal. *Global Ecology and Conservation*, 11(C), 106-114. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2017.05.003>

Zanin, M., Sollmann, R., Tôrres, N. M., Furtado, M. M., Jácomo, A. T. A., Silveira, L. & De Marco, P. (2015). Landscapes attributes and their consequences on jaguar *Panthera onca* and cattle depredation occurrence. *European journal of wildlife research*, 61(4), 529-537. <https://doi.org/10.1007/s10344-015-0924-6>

Zarco-González, M. M., Monroy-Vilchis, O., & Alaníz, J. (2013). Spatial model of livestock predation by jaguar and puma in Mexico: conservation planning. *Biological Conservation*, 159, 80-87.

Zarco-González, M. M., & Monroy-Vilchis, O. (2014). Effectiveness of low-cost deterrents in decreasing livestock predation by felids: a case in Central exico. *Animal Conservation*, 17(4), 371-378.

Zarco-González, M. M., Monroy-Vilchis, O., Sima, D., López, A., & García-Martínez, A. (2018). Why some management practices determine the risk of livestock predation by felids in the Selva Maya, Mexico? Conservation strategies. *Perspectives in Ecology and Conservation*, 16(3), 146-150.

Zimmermann, A., Walpole, M. & Leader-Williams, N. (2005). Cattle ranchers' attitudes to conflicts with jaguar *Panthera onca* in the Pantanal of Brazil. *Oryx*, 39(4), 406-412. <https://doi.org/10.1017/S0030605305000992>