Programa de Manejo Populacional da Onça-Pintada (*Panthera onca*)



I. CONTEXTUALIZAÇÃO E JUSTIFICATIVA

1. Caracterização geral da espécie

A onça-pintada é o maior felino das Américas e o único representante do gênero *Panthera* nesse continente. Ocorre na região neotropical, desde o México até o norte da Argentina e, no Brasil, está distribuída em quase todos os biomas, com exceção do Pampa, onde já foi extinta.

A espécie é classificada nacionalmente como Vulnerável, em razão da redução populacional associada principalmente à perda e à degradação do habitat, à caça, ao abate decorrente de conflitos socioambientais e a outras formas de mortalidade provocadas por atividades humanas. As ameaças variam em intensidade entre os biomas, mas atuam de maneira cumulativa e frequentemente sinérgica.

Até recentemente, a espécie era considerada territorialista e solitária. No entanto, Cavalcanti & Gese (2009) sugerem um certo grau de sociabilidade. Além disso, não observaram exclusividade de área de uso por onças uma vez que há grande sobreposição de áreas de vida (Cavalcanti & Gese, 2009). Um estudo que analisou 105 interações entre machos classificou 70 destas como cooperação/coalizão, onde verificaram machos patrulhando e defendendo o mesmo território, espantando outros machos, caçando e compartilhando a mesma presa e até cruzando com fêmeas na presença um do outro (Jdrzejewski et al., 2022).

As estimativas de área de vida variam significativamente, com alguns indivíduos ocupando cerca de 10 km2 (Rabinowitz & Nottingham Jr, 1986) e outros até 1.260 km2 (Silveira, 2004; Cavalcanti & Gese, 2009; Morato et al., 2016). Diversos fatores podem estar relacionados a estas variações, tais como disponibilidade de presas, disponibilidade de habitat adequado e variações sazonais. A onça-pintada possui hábitos crepusculares (Cavalcanti & Gese, 2009), mas também pode se deslocar à noite, sendo que alguns autores classificam a espécie como

apresentando hábito noturno (Nowak & Paradiso, 1983).

A onça-pintada pode habitar diferentes tipos de ambientes, de florestas tropicais a regiões semidesérticas (Rabinowitz, 1999; Sanderson et al., 2002; McCain & Childs, 2008; Rodriguez-Soto, 2011) ou mesmo desertos (Nowak, 1991). A espécie parece evitar áreas com elevada altitude, apesar de haver registros de ocorrência de onça-pintada em áreas com 3.800m (Vaughan, 1983). Além disso, a espécie evita áreas com atividade humana (Rabinowitz & Zeller, 2010; De Angelo et al., 2011; Morato et al., 2016; 2018). Em áreas rurais, próximas a ambientes naturais, a espécie pode atacar rebanhos domésticos (Pitman et al., 2002), ocasionando conflitos com proprietários rurais. Não há indícios de que onças-pintadas possam se adaptar a ambientes alterados pela ação humana.

Alguns autores reportam sazonalidade reprodutiva para a espécie (Rabinowitz & Nottingham 1986; Hoogesteijn & Mondolfi 1992), porém análises de perfil hormonal indicam que onças-pintadas podem se reproduzir ao longo do ano (Morato et al. 2004, Viau 2003). Mondolfi e Hoogesteijn (1986) sugerem que a maturidade sexual das fêmeas se dá por volta dos 2-3 anos de idade, mas Viau (2003) relatou fêmeas entrando em estro aos 11 meses, sugerindo que a maturidade sexual pode ser anterior aos 2 anos. Os machos parecem atingir maturidade sexual aos 3-4 anos de idade (Mondolfi & Hoogesteijn 1986), porém há necessidade de estudos mais detalhados para confirmar esta informação. A gestação dura de 90 a 111 dias (Ewer 1973, Hemmer 1979) e, de forma geral, as ninhadas têm de 1 a 4 filhotes (Guggisberg 1975) (Figura 1). Não há informações quanto ao sucesso reprodutivo na natureza, ou seja, quantos destes filhotes atingem a maturidade sexual.



Figura 1: Onça-pintada com filhotes (crédito: Adriano Gambarini).

Assume-se que a longevidade das onças pintadas é de cerca de 15 anos na natureza e que podem se reproduzir durante toda a vida (Desbiez et al. 2012). Portanto, a duração de uma geração é de cerca de 9 anos. Em cativeiro temos registros de animais que viveram por 25 anos.

Mais de 85 espécies têm sido registradas como presas das onças-pintadas (Seymour 1989), incluindo desde pequenos mamíferos e répteis até grandes animais como queixadas e antas.

2. Ameaças à espécie

A situação populacional da onça-pintada é heterogênea entre os biomas brasileiros.

A perda e fragmentação de habitat, associadas principalmente à expansão agrícola, mineração, implantação da matriz energética hidrelétrica e ampliação da malha viária (Colchero et al., 2011; Srbek-Araujo et al., 2015; Cullen Jr. et al., 2016), são, sem dúvida, as principais ameaças à conservação das onças-pintadas, sendo que na Caatinga e Mata Atlântica estima-se que há menos de 20% de remanescentes adequados para sua sobrevivência (Ferraz et al., 2012; Morato et al., 2014; Paviolo et al., 2016). Morato et al. (2016) demonstraram que quanto maior a fragmentação do habitat, maior a área de uso da espécie, tornando-a mais suscetível a fatores de risco, como atropelamentos em rodovias e conflitos socioambientais. De forma geral, a espécie evita áreas degradadas (Crawshaw & Quigley, 1991; Dickson & Beier 2002; Silveira, 2004; Kautz et al., 2006; Cullen Jr., 2006; Morato et al., 2018) e aquelas com uso intensivo por atividades humanas (De Angelo et al., 2011; Morato et al., 2018). Apesar disso, muitas vezes entra em conflito com produtores rurais ao atacar rebanhos domésticos. Nestes casos, muitos destes proprietários rurais eliminam os animais, sendo que atualmente essa prática se configura em uma importante ameaça à sobrevivência da espécie (Cavalcanti et al., 2010; Carvalho Jr & Desbiez, 2013). Além disso, o contato com animais domésticos torna a espécie suscetível a doenças como cinomose e vírus da imunodeficiência felina, brucelose e leptospirose (Furtado et al., 2013; Furtado et al., 2015).

A redução da base de presas também compromete diretamente a persistência da onça-pintada, uma vez que a disponibilidade de presas influencia a capacidade do ambiente de sustentar populações viáveis do predador (Azevedo & Verdade, 2012; Foster et al., 2013). A caça de espécies silvestres, a degradação dos ambientes e a presença humana em áreas protegidas podem reduzir significativamente a abundância e a biomassa de presas, mesmo onde ainda existe cobertura florestal.

Beisiegel et al. (2012) cita a perda de conexão entre fragmentos da Mata Atlântica (Figura 2) como um dos principais fatores que podem contribuir com a diminuição de populações da espécie no bioma. Nesse contexto, a Mata Atlântica pode ser o primeiro bioma brasileiro a perder a espécie (Galetti et al., 2013; Paviolo et al., 2016).

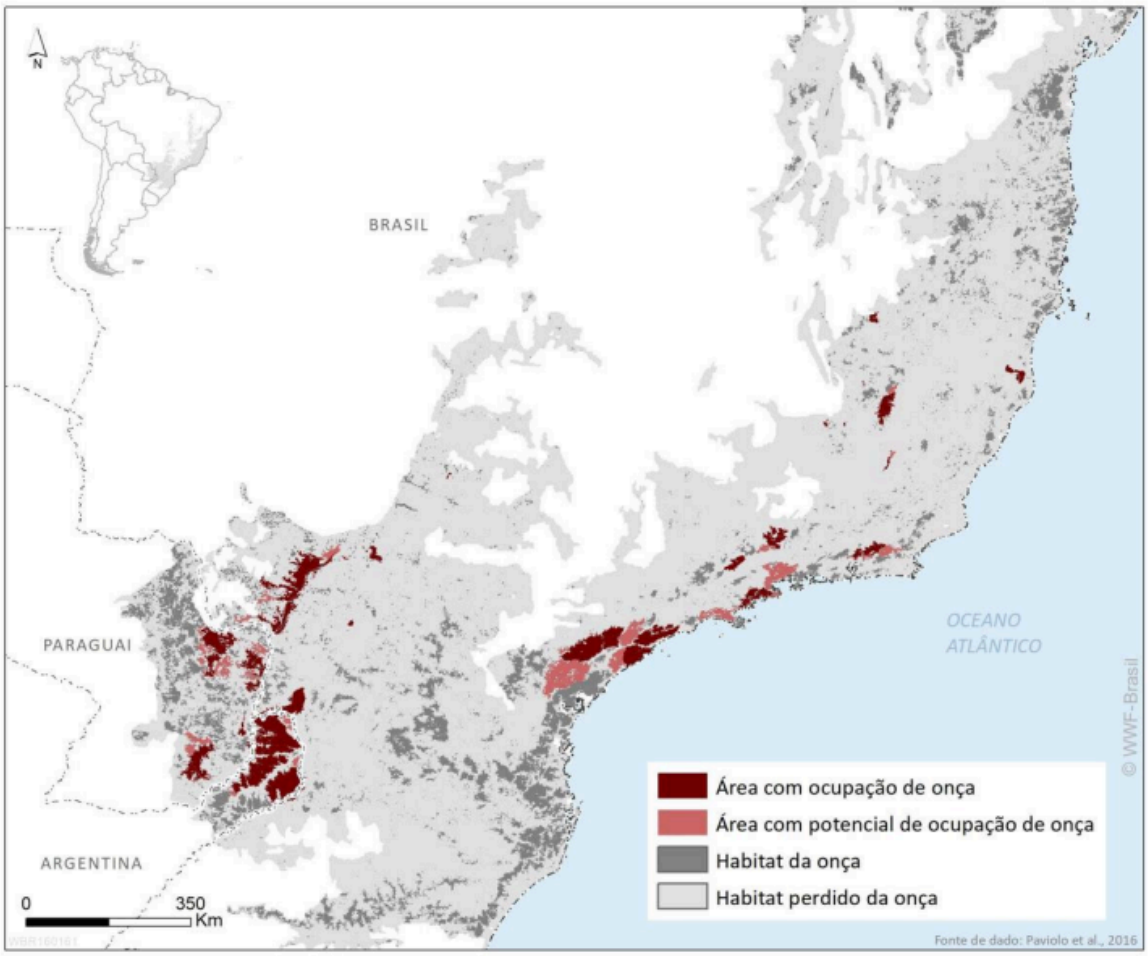


Figura 2: Populações de onças-pintadas na Mata Atlântica (Paviolo et al. 2016. Scientific Reports).

No Cerrado, as principais ameaças são a transformação da paisagem em pasto e campos para agricultura, além da perda de presas, mineração e construção de usinas hidroelétricas (Moraes Jr., 2012).

Na Amazônia, onde a espécie possui uma maior probabilidade de sobreviver a longo prazo, a perda e fragmentação de habitat (Figura 3), além da caça, tanto da espécie quanto de presas (Figura 4), são os fatores mais preocupantes para conservação (de Oliveira et al., 2012). Ações recentes de fiscalização e controle indicam que estes números são elevados, haja vista que um único caçador foi responsabilizado pela morte de 50 indivíduos/ano no estado do Acre.

Na Caatinga, a população de onça-pintada sofre constante pressão pela perda e modificação de habitat (Zeilhofer et al., 2014), principalmente através da mineração e agricultura itinerante (Figura 3), da caça e baixa disponibilidade de presas (Figura 4) (Paula et al., 2012).

No Pantanal, considerada uma área de grande importância para conservação da espécie, a retaliação por predação de rebanhos é a principal causa da perda de

indivíduos, mesmo que o dano da predação causado pela espécie seja menor do que outros fatores, como seca, desnutrição e doenças (Cavalcanti et al., 2012). Adicionalmente, recentes eventos de queimadas, têm representado uma ameaça ainda maior à população de onças-pintadas e principalmente à base de presas necessária para a sobrevivência da espécie (Tomas et al, 2021).

Por ser uma espécie topo de cadeia, a disponibilidade de presas influencia diretamente na manutenção da espécie (Azevedo & Verdade, 2012; Foster et al., 2013).

Além da perda e fragmentação do habitat (Figura 3) e da caça (Figura 4), os efeitos da presença de rodovias e tráfego também têm sido identificados como um grande impacto para as populações de onça-pintada no Brasil. Um estudo global com espécies de carnívoros demonstrou que a onça-pintada é uma entre as 17 espécies mais afetadas por rodovias, com 38% do seu território afetado pela malha rodoviária (Ceia-Hasse et al., 2017).

Atividades agrícolas, principalmente cultivo de soja, e pecuária, foram as principais causas de conversão de habitat. Efeitos secundários, tais como: retaliação em decorrência de conflitos, caça, atropelamentos e, a recente ameaça de comércio ilegal de partes de onça pintada, precisam ser quantificadas. Cabe ressaltar que desde 2015 as taxas de desmatamento vêm aumentando significativamente, sendo que as perspectivas futuras são de incrementos ainda maiores.

Projeta-se que a espécie, no geral, tenha sua população reduzida em mais que 30% em 21 anos (3 gerações; 2010- 2031) apenas pela perda de qualidade de habitat (Figura 3). Somando-se os impactos das demais ameaças à espécie que levam à redução da população, como a caça/abate por conflitos socioambientais (Figura 4), atropelamentos em rodovias e contato com animais domésticos (Figura 5). Portanto, P. onca foi categorizada como Vulnerável (VU) pelo critério A2cd.

No bioma Mata Atlântica a ameaça ocorre em decorrência da ação combinada de múltiplos fatores antrópicos. A perda e a degradação do habitat (Figura 3), a caça ilegal (Figura 4), a mortalidade por retaliação, os atropelamentos, o comércio ilegal de partes do corpo e o isolamento populacional (Figura 5) vêm promovendo um declínio acentuado da espécie (Quigley et al., 2017; Haag et al., 2010; Srbek-Araujo et al., 2015; Polisar et al., 2023). Historicamente distribuída por grande parte do bioma, a espécie sofreu uma redução drástica de sua área de ocorrência, acompanhando a intensa perda de cobertura florestal. Atualmente, cerca de 85% do habitat original da onça na Mata Atlântica foi perdido, restando

apenas aproximadamente 8% de áreas relativamente preservadas, onde sobrevivem menos de 300 indivíduos distribuídos em pequenas populações isoladas (Beisiegel et al., 2012; Galetti et al., 2013; Morato et al., 2013; Paviolo et al., 2016). A elevada fragmentação da paisagem, resultante de séculos de conversão da floresta para atividades agropecuárias e expansão urbana, compromete a conectividade entre remanescentes, reduz o fluxo gênico e dificulta a recolonização natural de áreas onde a espécie foi extinta localmente (Ribeiro et al., 2009; Morato et al., 2016; Vancine et al., 2024). Além da perda de habitat, a defaunação representa uma das principais ameaças atuais à persistência da espécie. A redução das populações de grandes mamíferos, especialmente queixadas (*Tayassu pecari*), catetos (*Dicotyles tajacu*), cervídeos (*Mazama* spp.) e antas (*Tapirus terrestris*), causada principalmente pela caça e pela degradação ambiental, diminui significativamente a biomassa de presas disponível e reduz a capacidade das áreas protegidas sustentarem populações viáveis de onças-pintadas (Cullen et al., 2000; Jorge et al., 2013; Galetti et al., 2017; Bogoni et al., 2020; Flesher & Medici, 2022; Saranholi et al., 2022). Ferraz et al. (2026) demonstraram que a abundância e a biomassa de presas são significativamente maiores em áreas que mantêm populações viáveis de onças, como o Parque Nacional do Iguaçu, enquanto regiões onde a espécie desapareceu apresentam severa escassez de presas, fortemente associada à presença humana e à facilidade de acesso para caçadores. Os autores concluem que a recuperação da onça-pintada na Mata Atlântica depende não apenas da proteção do habitat, mas também da restauração das populações de presas, do controle da caça, do aumento da conectividade entre fragmentos e da implementação de estratégias de conservação que integrem aspectos ecológicos e sociais (Crouzeilles et al., 2015; Paviolo et al., 2018; Thompson et al., 2023; Alvarenga et al., 2021).

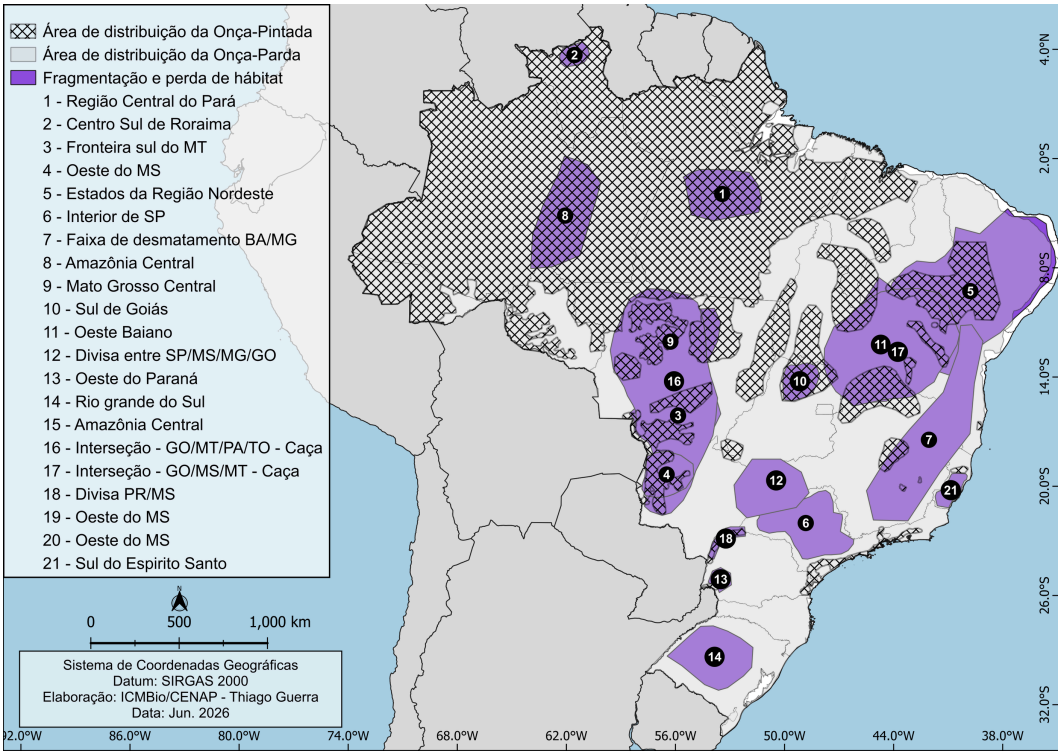


Figura 3: Mapa de ameaças - Perda e Fragmentação de Hábitats - do PAN Grandes Felinos (2025-2030) (Thiago Guerra, 2026).

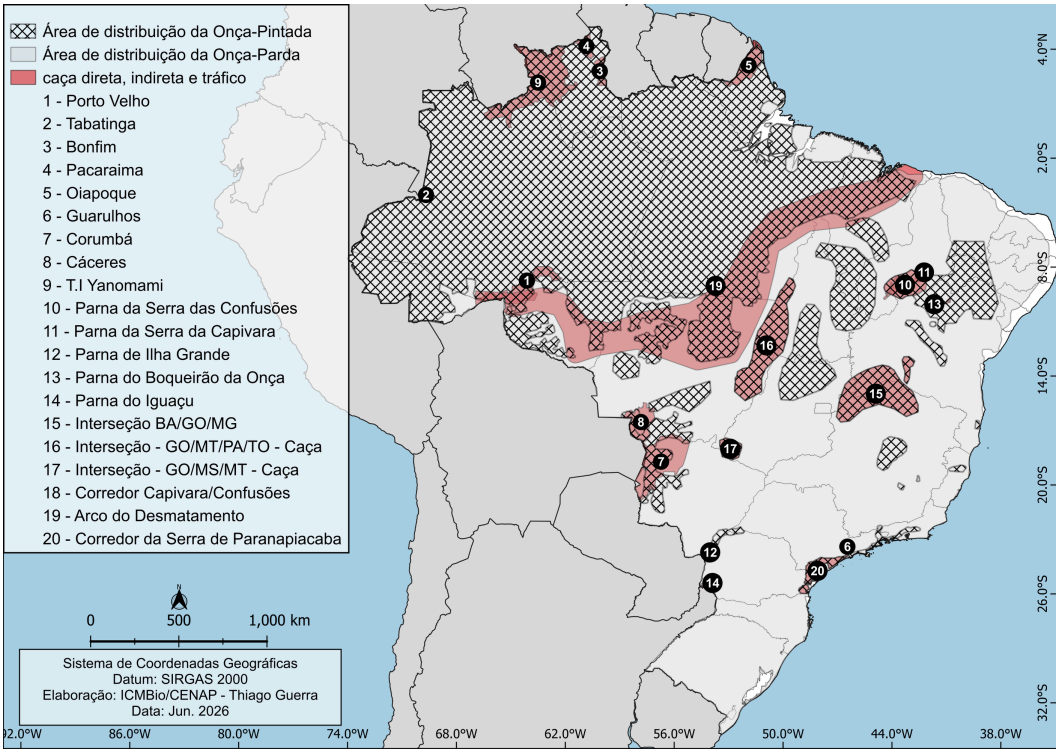


Figura 4: Mapa de ameaças - Caça Direta, Indireta e Tráfico - do PAN Grandes Felinos (2025-2030) (Thiago Guerra, 2026).

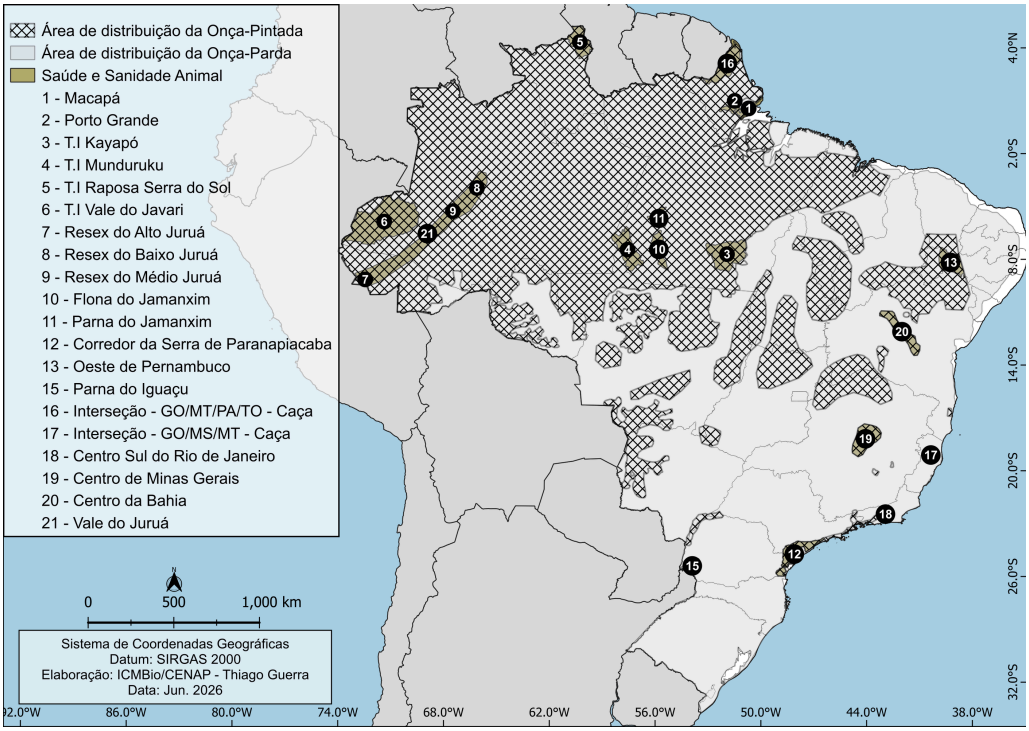


Figura 5: Mapa de ameaças - Saúde e Sanidade Animal - do PAN Grandes Felinos (2025-2030) (Thiago Guerra, 2026).

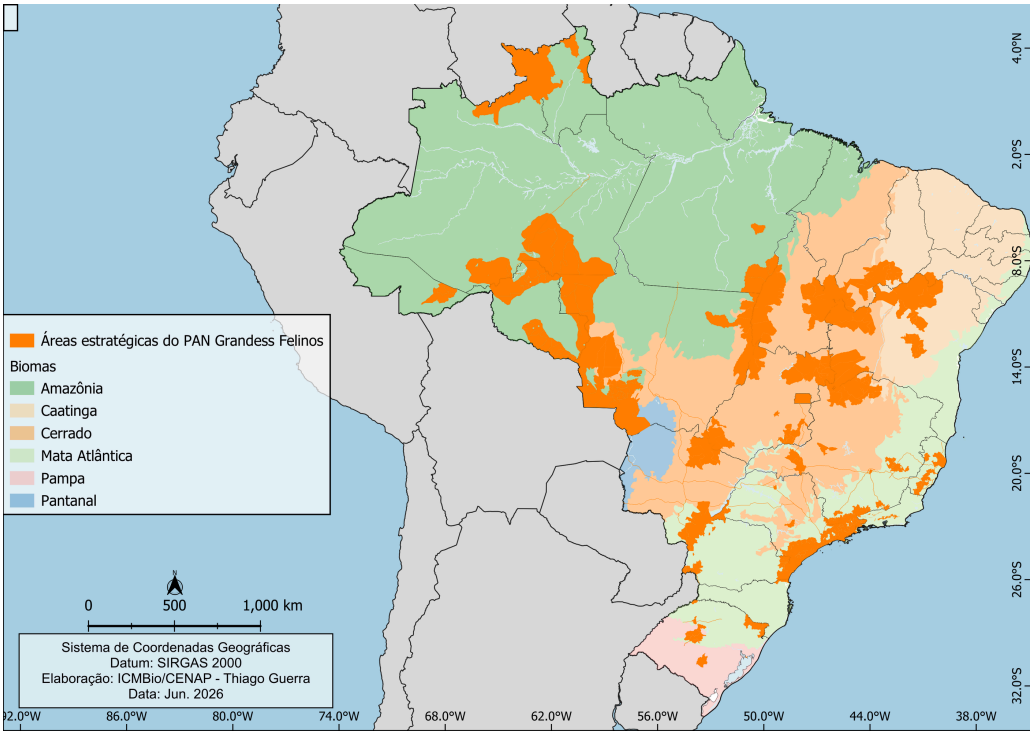


Figura 6: Mapa de áreas estratégicas do PAN Grandes Felinos (2025-2030) (Thiago Guerra, 2026).

3. Informações populacionais e Risco de Extinção

Apesar de ser uma espécie amplamente estudada, inúmeros aspectos da sua biologia ainda não são totalmente conhecidos. O desenvolvimento de novas tecnologias como, por exemplo, os sistemas de telemetria GPS ou GPS-Satélite, têm permitido um melhor entendimento da história natural da espécie. Porém, aspectos como longevidade, sucesso reprodutivo e dispersão, entre outros, ainda são pouco compreendidos.

Estudos utilizando armadilhas fotográficas, baseados em modelos de captura-marcação-recaptura, estimam 10,3±1,53 indivíduos/100km2 no Pantanal Sul (Soisalo & Cavalcanti, 2006), 12,4 indivíduos/100km2 no Pantanal Norte (Eriksson et al., 2022), 0,45 a 0,79 indivíduos/100km2 e 2,22±1,33 indivíduos/100km2 na Mata Atlântica (Beisiegel et al., 2012; Cullen Jr. et al., 2005, respectivamente), 2,0 indivíduos/100km2 no Cerrado (Silveira, 2004), 2,67±1,06 na Caatinga (Silveira et al., 2010) e 10,0 indivíduos/100km2 na Amazônia (Ramalho & Magnusson, 2008).

Estudos de genética populacional da espécie realizados no bioma Mata Atlântica mostram populações estruturadas por efeito antropogênico, e com perda acentuada de variabilidade (Figura 7) (Haag et al., 2010; Srbek Araujo et al., 2018). Em um outro estudo com uma população isolada da Caatinga, pesquisadores observaram também uma perda da riqueza de alelos e uma redução do fluxo gênico com outras áreas, provavelmente como consequência de uma recente redução demográfica (nos últimos 20 – 30 anos), o que pode refletir a atual degradação do habitat na região (Roques et al., 2016).

De fato, a espécie está presente em menos de 27% de habitat adequado para a sua ocorrência na Mata Atlântica em geral (Paviolo et al. 2016), com número estimado de 300 indivíduos nas Américas, sendo que apenas três subpopulações teriam viabilidade de sobrevivência a longo prazo (Paviolo et al., 2016). Na Mata Atlântica brasileira a situação é extremamente preocupante, com pequenas populações restritas a áreas isoladas, levando a problemas de endogamia e consanguinidade.

a)

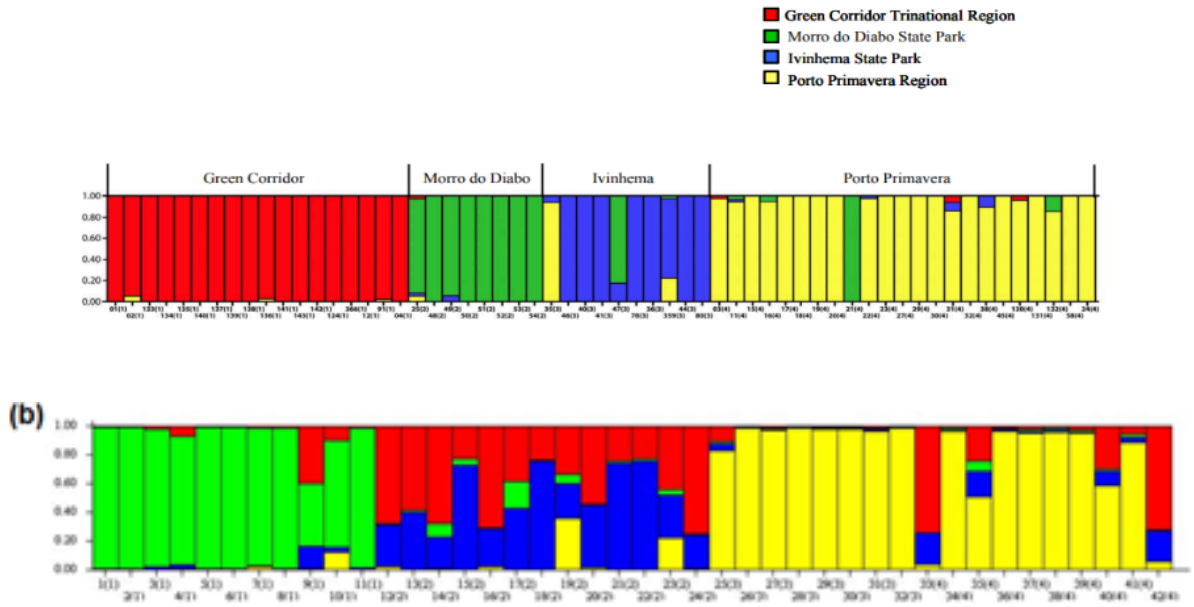


Figura 7: Populações de onça-pintada de diferentes regiões de Mata Atlântica, isoladas geneticamente. Cada barra representa um indivíduo e cada cor representa a forte deriva genética, indicando falta de fluxo gênico entre os fragmentos, e homogeneização genética dentro de cada fragmento.

a. Em vermelho está demonstrada a população do Parque Nacional do Iguaçu e entorno (Corredor Verde). Em verde, a população do Parque Estadual do Morro do Diabo/SP. Em azul, a população do Parque Estadual das Várzeas do Ivinhema/MS. Em amarelo, a população da região da UHE Porto Primavera/SP/MS (Haag et al. 2010. Molecular Ecology).
b. Em verde está demonstrada a população do Complexo Rebio Linhares/Sooretama e Reserva Nacional da Vale, no ES (Srbek-Araujo et al. 2018. J. Mammalogy).

Na Caatinga a situação também é preocupante, já que a população estimada é de cerca de 120 a 250 indivíduos (Morato et al., 2014). No entanto, ainda existe comunicação genética entre as populações da Caatinga e do Cerrado, o que diminui o risco de consanguinidade.

No Cerrado, estima-se uma população de cerca de 800 indivíduos (Portugal et al., 2019). No entanto, a expansão das atividades agrícolas na região, é uma forte ameaça à manutenção de populações mínimas viáveis.

Na Amazônia em geral, De La Torre et al. (2018) registraram tamanho populacional médio de 209 ± SD 293 indivíduos, tendo a maior das populações 57.000 indivíduos. Dessa forma, as subpopulações amazônicas representariam cerca de 89,2% da população de onças-pintadas do mundo (De La Torre et al. 2018). No entanto, mesmo grandes áreas protegidas como a Amazônia serão impactadas negativamente no futuro. De acordo com Ochoa-Quintero et al. (2015), o efeito da fragmentação prejudicará a onça-pintada, já que somente 22% da Amazônia

será capaz de sustentar ao menos 75% das espécies de mamíferos e aves até 2030. Além disso, Menezes et al. (2021) apontam que o desmatamento e os incêndios causados entre 2016 e 2019 resultaram em uma perda de 1.422 onças-pintadas da Amazônia, o que vem contribuindo para o declínio da espécie.

Segundo Lorenzana-Piña (2019), a Amazônia sustenta a mais diversa população de onça-pintada na América do Sul, quando comparada com o Pantanal, Cerrado, Caatinga e Mata Atlântica, reforçando a importância na conservação desse bioma (e da conectividade de habitats dentro dele) para a sobrevivência da espécie. Ao comparar os resultados da Amazônia com a Mata Atlântica, o autor observa uma redução da diversidade genética e baixa conectividade entre os fragmentos de remanescentes florestais na Mata Atlântica, com indivíduos apresentando sinais de erosão genômica. Segundo Lorenzana-Piña (2019), esses resultados levantaram uma grande preocupação com esses indivíduos da Mata Atlântica, mostrando sinais de uma população endogâmica. Para evitar que essa endogamia leve a espécie à extinção no bioma Mata Atlântica, é necessário a implementação de ações de manejo urgentes e constantes (Figuras 8, 9, 10 e 11).

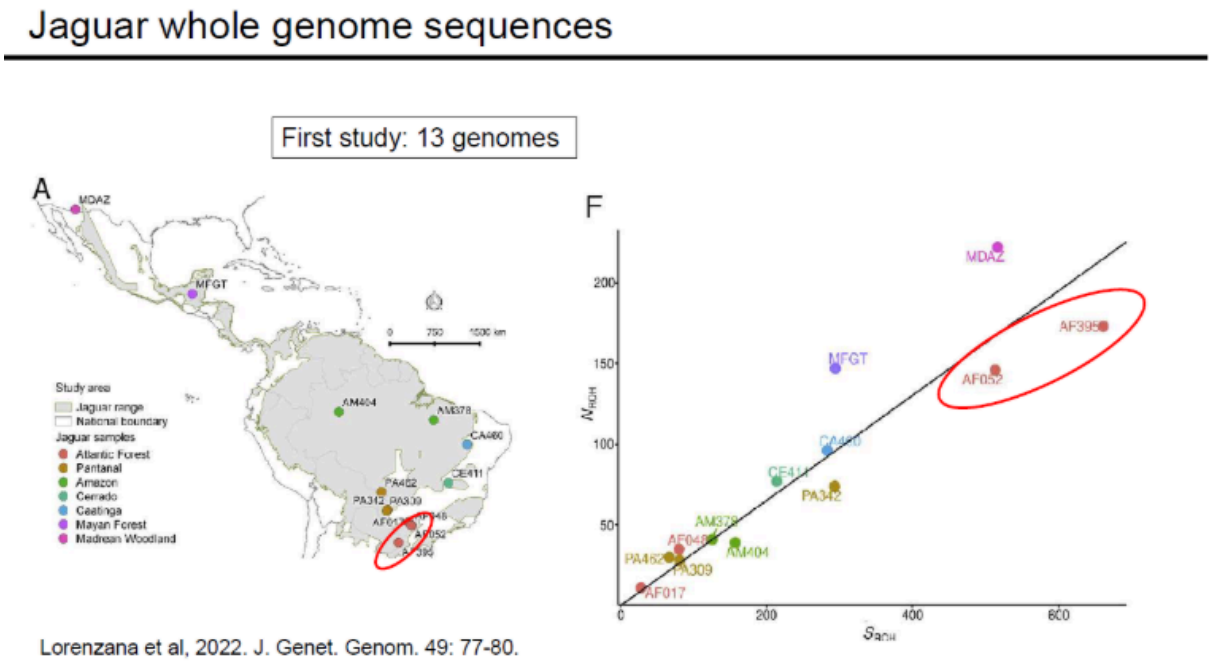


Figura 8: Análise genética com genomas completos. As amostras circuladas são do Parque Nacional do Iguaçu/PR e do Parque Estadual do Morro do Diabo/SP. Estão deslocadas para a direita da reta, o que indica fragmentos homozigotos mais longos do que o esperado, derivados de endogamia. Foi a primeira publicação científica evidênciando, em nível genômico, de endogamia nas populações de Mata Atlântica (Lorenzana et al. 2022, J. Genet. Genom.).

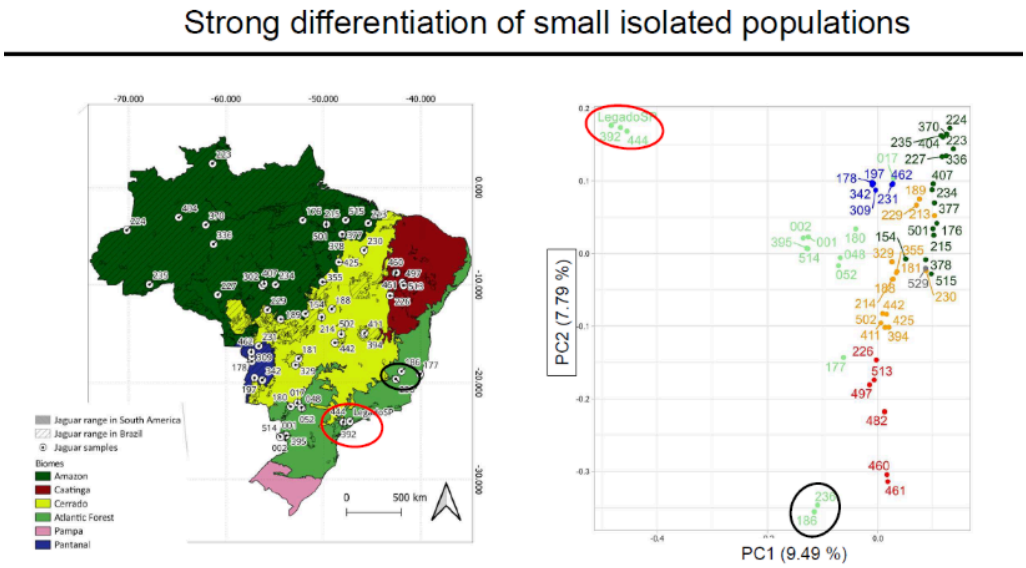


Figura 9: Análise multivariada dos dados genômicos, mostrando que o normal entre as populações de onças-pintadas é ter uma diferenciação gradual entre os biomas, com conectividade histórica entre eles, indicado no conjunto principal de pontos, coloridos por bioma). Porém, os pontos circulados são de fragmentos da Mata Atlântica, com alta deriva e endogamia, o que os torna muito diferentes (outliers) nessa análise (Eduardo Eizirik et al. 2026. Dados em publicação).

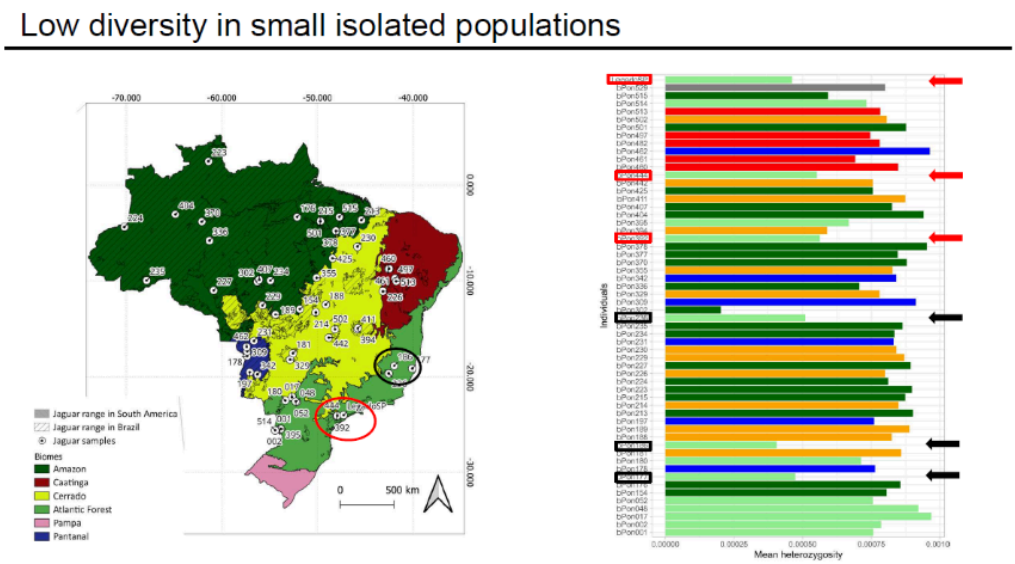


Figura 10: As barras indicam o nível de heterozigosidade (uma medida de variabilidade genética) em todo o genoma de indivíduos de onça-pintada em diferentes regiões do Brasil. As amostras de indivíduos das populações isoladas da Mata Atlântica estão indicadas em vermelho e em preto, demonstrando ter muito menos heterozigosidade (Eduardo Eizirik et al. 2026. Dados em publicação).

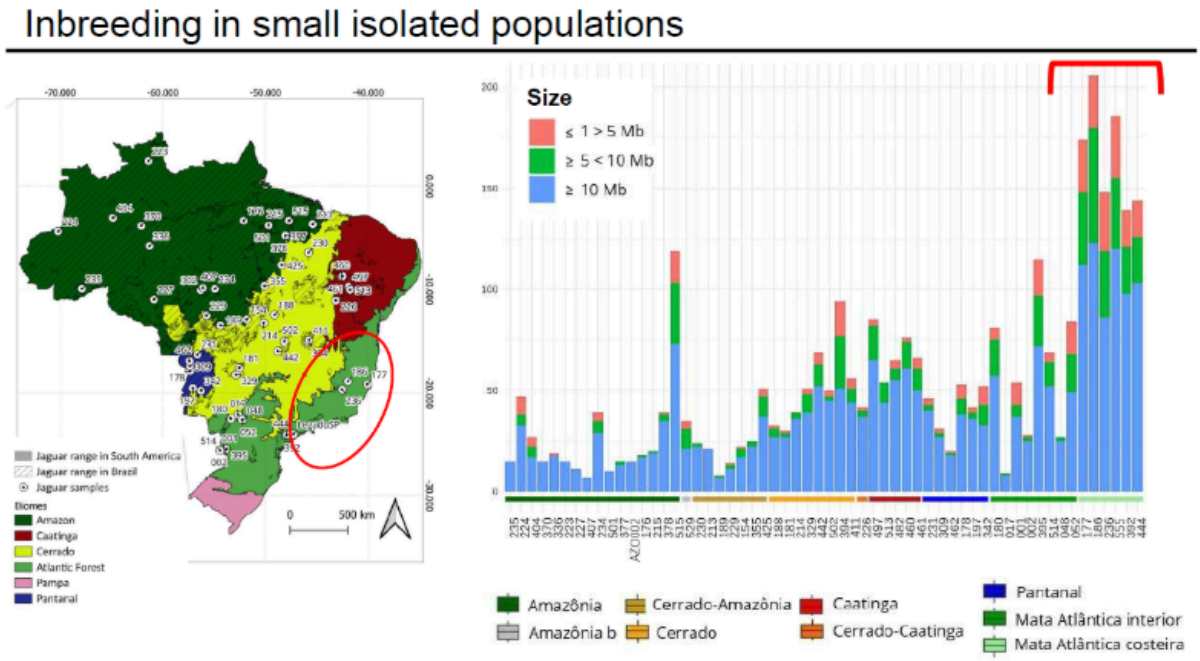


Figura 11: As barras indicam a proporção do genoma de onças-pintadas que está em blocos homozigotos, derivados de endogamia. O tamanho do bloco indica a idade da endogamia. Os piores blocos são os longos, que estão em azul, pois eles indicam endogamia recente, com maior probabilidade de impactos negativos. As populações da Mata Atlântica, especialmente Mata Atlântica costeira, apresentam mais evidência de endogamia recente. O indivíduo bPon-515 é de uma área de mineração em Paragominas, aquele do arco do desmatamento. É o único da Amazônia com um padrão parecido com os da Mata Atlântica (Eduardo Eizirik et al. 2026. Dados em publicação).

4. Ações para a Conservação

São inúmeras as pesquisas, em desenvolvimento, que visam elucidar aspectos biológicos da espécie assim como subsidiar estratégias de conservação. As principais instituições que atuam em pesquisa e conservação da onça-pintada são listadas abaixo:

Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Mamíferos Carnívoros (CENAP-ICMBio)

Instituto para a Conservação dos Carnívoros Neotropicais (Instituto Pró-Carnívoros)

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS) - Centro de Genômica e Biologia e Molecular

Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA)

Associação Brasileira de Zoos e Aquários (AZAB)

Panthera Brasil

Associação Onçafari

Instituto Mamirauá

Universidade de Vila Velha (UVV)

Universidade Federal de São João Del Rei (UFSJ)

Instituto Manacá

Instituto Homem Pantaneiro (IHP)

Reprocon

Instituto Onça Pintada (IOP)

WWF Brasil

PROGRAMA DE MANEJO POPULACIONAL DA ONÇA-PINTADA (*Panthera onca*)

O Plano de Ação Nacional (PAN) para a Conservação dos Grandes Felinos na edição 2018-2023 teve como Objetivo Específico 6: "Aprimoramento dos procedimentos de resgate, recepção, manutenção, reabilitação e destinação de indivíduos de grandes felinos, em 5 anos" e a ação 6.1: "Manter e aprimorar o Programa de Cativeiro da Onça-Pintada conforme Acordo de Cooperação AZAB/ICMBio e diretrizes da IUCN".

No novo ciclo do PAN Grandes Felinos (2025-2030), com oficina realizada em novembro de 2024 e publicado em julho de 2025, que contou com a participação de diversos especialistas no táxon, que consideraram as ameaças, o estado de conservação das populações *in situ* e *ex situ*, a biologia reprodutiva da espécie e os custos e riscos existentes, foi definido no Objetivo Específico 5: "Aprimoramento dos procedimentos de resgate, recepção, manutenção, reabilitação, destinação e soltura de grandes felinos, buscando o manejo populacional adequado" a urgência da criação do PMP, conforme definido na ação 5.7: "Criar e implementar um Programa de Manejo Populacional (PMP) para onça-pintada".

Esse cenário evidencia que a conservação da espécie não pode depender exclusivamente da proteção dos remanescentes de habitat. Algumas populações poderão necessitar de intervenções de manejo destinadas a recuperar diversidade genética, restabelecer conectividade funcional, aumentar o tamanho populacional e favorecer a recolonização de áreas prioritárias.

Fica evidenciada a necessidade de se estabelecer um Programa de Manejo Populacional integrado para a conservação de *Panthera onca*, sem o qual a espécie poderá ter seu risco de extinção agravado.

A criação do PMP da onça-pintada justifica-se pela necessidade de estabelecer uma estratégia nacional, coordenada e de longo prazo para o manejo das populações da espécie, considerando:

- a existência de populações pequenas, isoladas e geneticamente empobrecidas;
- a redução ou interrupção do fluxo gênico entre populações;
- o risco de extinção local em partes da distribuição;
- a ocorrência frequente de indivíduos resgatados, apreendidos, órfãos ou envolvidos em conflitos;

- a necessidade de critérios nacionais para a destinação de indivíduos resgatados;
- a existência de indivíduos mantidos sob cuidados humanos que podem desempenhar funções de conservação;
- o avanço das técnicas de genética, reprodução assistida, reabilitação, translocação e monitoramento;
- a necessidade da integração de instituições, bancos de material biológico, informações genealógicas e dados genômicos;
- a necessidade de protocolos padronizados para avaliar riscos, selecionar indivíduos e definir áreas receptoras.

O Programa deverá constituir um instrumento nacional de planejamento e coordenação, capaz de integrar informações e ações de conservação *in situ* e *ex situ*, definir prioridades, orientar intervenções e promover o manejo adaptativo das populações. Sua implementação deverá complementar — e não substituir — as medidas destinadas à proteção e à restauração dos habitats, à manutenção da conectividade, à recuperação das populações de presas, ao controle da caça e à promoção da coexistência entre pessoas e onças-pintadas.

No bioma Mata Atlântica, caso não ocorra um esforço coordenado para a implementação de ações urgentes de manejo para a conservação, algumas populações poderão ser extintas nos próximos anos.

Na Caatinga, embora os danos genéticos ainda não sejam tão drásticos, são necessárias ações coordenadas de pesquisa, restauração e coexistência.

As populações do Cerrado são extremamente importantes de serem manejadas de maneira integrada às populações de Mata Atlântica e Caatinga pois são biomas que se encontram, ou se encontravam, geograficamente, formando ecótonos. Nestas áreas ocorre/ocorria troca de informação genética entre as unidades evolutivas de *Panthera onca*. Desta maneira, a utilização de animais do Cerrado para melhorar a variabilidade genética das populações críticas da Mata Atlântica e da Caatinga é uma opção viável.

Uma das ações principais para o PMP será a de restaurar geneticamente as populações *in situ* a partir de indivíduos mantidos em instituições *ex situ*, priorizando as áreas: onde perda de variabilidade genética já foi identificada; que sofreram redução populacional significativa; ou que estejam na iminência de serem extintas; além de considerar reintroduções em áreas onde houve extinção nos últimos anos.

A restauração genética de populações isoladas poderá ser feita a partir de vários métodos, incluindo:

- Treinamento e soltura de filhotes nascidos em cativeiro (Gasparini-Morato et al, 2021);
- Uso de técnicas de reprodução assistida, como inseminação artificial, fertilização in vitro e injeção intracitoplasmática de espermatozoides, entre outras;
- Reprodução de animais de cativeiro ou trazidos de outros remanescentes naturais com animais de vida livre em recintos específicos ("recinto reprodutivo").

Como objetivos adicionais do PMP, destacamos também o incentivo à pesquisa e à educação ambiental para a conservação.

Diante do exposto, propomos que seja reconhecido o Programa de Manejo Populacional de *Panthera onca*, a fim de implementar ações coordenadas de conservação da espécie através do manejo populacional integrado, como forma de evitar que as populações *in situ* se tornem mais ameaçadas ou até mesmo sejam extintas.

Objetivos

1. Objetivo Geral

Realizar o manejo populacional integrado da onça-pintada no Brasil, articulando populações de vida livre e sob cuidados humanos, com a finalidade de conservar a diversidade genética da espécie, ampliar a viabilidade das populações ameaçadas e contribuir para a restauração de populações *in situ*, por meio de intervenções tecnicamente justificadas, submetidas à avaliação de riscos e acompanhadas por monitoramento de longo prazo.

Objetivo Específico 1

Ampliação do conhecimento a respeito do tamanho populacional, diversidade genética, estado sanitário e epidemiológico, das populações de onças-pintadas em biomas críticos, Mata Atlântica, Caatinga e Cerrado.

Objetivo Específico 2

Manutenção das informações atualizadas sobre as populações que necessitam de intervenções de manejo demográfico ou genético, respeitando as definições das unidades evolutivas da espécie, considerando informações genéticas, evolutivas, ecológicas, sanitárias e geográficas.

Objetivo Específico 3

Promoção da melhoria da diversidade genética nas áreas onde ocorrem populações isoladas de onças-pintadas, principalmente na Mata Atlântica.

Objetivo Específico 4

Avaliação da viabilidade e dos riscos de reforços populacionais, translocações, resgates genéticos, reintroduções e outras modalidades de movimentação de indivíduos.

Objetivo Específico 5

Integração das ações de manejo populacional às estratégias de proteção de habitat, conectividade, recuperação da base de presas, redução de conflitos e coexistência nos biomas Mata Atlântica, Caatinga e Cerrado.

Objetivo Específico 6

Aprimoramento dos procedimentos de resgate, recepção, quarentena,

manutenção, reprodução, reabilitação, destinação, transporte, soltura e monitoramento de onças-pintadas, buscando o manejo populacional adequado.

Objetivo Específico 7

Promoção de pesquisas voltadas à genética da conservação, demografia, reprodução, saúde, comportamento, ecologia e avaliação da viabilidade populacional e estabelecer diretrizes e aperfeiçoar protocolos para coleta, armazenamento, intercâmbio e utilização de material biológico e germoplasma.

Objetivo Específico 8

Manutenção de uma população *ex situ* manejada geneticamente conforme os biomas de origem dos animais, de maneira a servir como fonte de indivíduos para as ações de reforço populacional, organizando e integrando informações genealógicas, genéticas, reprodutivas, sanitárias, comportamentais e demográficas dos animais mantidos sob cuidados humanos, com foco nos animais da Mata Atlântica, Caatinga e Cerrado.

Objetivo Específico 9

Desenvolvimento de estratégias de comunicação e educação ambiental para diminuir o medo e aumentar a tolerância das pessoas com a onça-pintada.

Objetivo Específico 10

Fortalecimento da capacidade técnica das instituições participantes e promoção da formação continuada das equipes envolvidas.

Ações

Os biomas Mata Atlântica e Caatinga abrigam populações em situação crítica de conservação, com estimativa de menos de 200 indivíduos adultos em cada bioma. Promover o intercâmbio de informação genética entre populações isoladas é o principal objetivo deste PMP. Para isto, precisamos contar com o suporte genético da população *ex situ*.

Primeiramente, propõe-se a oficialização do ordenamento da população mantida *ex situ*, que já ocorre com o Programa de Conservação *ex situ* da Onça-Pintada, através da parceria entre o ICMBio e a AZAB (Associação de Zoológicos e Aquários do Brasil).

Essa população *ex situ* tem como papéis principais: a restauração populacional da espécie na natureza e o estabelecimento de uma população de segurança. Como papéis secundários, também temos: ações de educação e pesquisa para a conservação da espécie, proporcionando o envolvimento da sociedade na sua conservação e a geração de conhecimento visando a melhoria das ações de manejo.

Em curto e médio prazo, de 2 a 4 anos, propõe-se realizar a transferência de material genético *ex situ* para a natureza com vistas à melhoria da variabilidade genética de populações isoladas da Mata Atlântica, através de pareamento de animais de cativeiro em recintos específicos dentro das áreas naturais, técnicas de reprodução assistida ou soltura de indivíduos nascidos em cativeiro. Estas estratégias pretendem garantir a viabilidade da espécie na natureza, ao longo de sua extensão de ocorrência, reduzindo o seu risco de extinção no período de três gerações. Essas ações serão prioritariamente realizadas na REBIO Sooretama/ES, Parque Estadual do Rio Doce/MG e região da Serra do Mar/SP e PR.

Para isso, é fundamental o estabelecimento de uma população de segurança sob cuidados humanos (*ex situ*), organizada com critérios genéticos e com manejo comportamental adequado, visando a produção de animais para a conservação da espécie, que servirão para estratégias de reforço populacional e/ou futuras restaurações.

Para viabilizar que a população de segurança cumpra esses papéis é importante que sejam estimuladas a reprodução *ex situ* de animais com origem geográfica da Mata Atlântica, Caatinga, Cerrado. Tendo em vista a reduzida capacidade das instituições brasileiras em manter um número grande de onças-pintadas sob cuidados humanos, com os animais do bioma Amazônia será feito um controle

para que não haja reprodução *ex situ*.

Será feita a gestão das informações levantadas em projetos de pesquisa e manejo envolvendo questões relativas ao tamanho populacional e diversidade genética de populações isoladas, bem como do estado sanitário e epidemiológico das populações de onças-pintadas no geral.

A proposta para o Programa de Manejo Populacional de *Panthera onca*, tem previsão de ser executada em um primeiro ciclo de 10 anos, com possibilidade de renovações para novos ciclos. Este tempo foi definido devido à complexidade das ações, imprevisibilidade de algumas respostas por parte dos animais, e tempo necessário para ter resultados que indiquem ou não o sucesso das ações manejo. Além da definição de ações estratégicas, será necessária a indicação de responsáveis pelo acompanhamento de sua execução.

	AÇÕES PRIORITÁRIAS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS RELACIONADOS	RESPONSÁVEL PELO ACOMPANHAMENTO DA EXECUÇÃO
1	Atualizar/Identificar populações e áreas que precisam de manejo populacional.	1, 2	Grupo gestor do PMP *Panthera onca*
2	Formalizar o Programa de Conservação *ex situ* de Onça-Pintada, coordenado pelo ICMBio em parceria com a AZAB, que faz a gestão da população de segurança da espécie sob cuidados humanos.	3, 7, 8, 9, 10	Grupo gestor do *PMP Panthera onca*
3	Manter *studbook* atualizado para a gestão do plantel de *Panthera onca* do Programa de Conservação *ex situ*.	8	ICMBio/CENAP (Rose Gasparini Morato)
4	Realizar manejo *ex situ* de acordo com recomendações	8	Responsáveis pelas

	do Programa de Conservação *ex situ*.		instituições de cativeiro
5	Consolidar informações sobre base de presas disponíveis nas áreas prioritárias para a realização de manejo populacional.	1, 3, 5	Grupo gestor do PMP *Panthera onca*
6	Realizar análise de viabilidade populacional, com prioridade para as populações isoladas.	1, 2, 3, 4, 5	ICMBio/CENAP e CPSG/IUCN
7	Realizar recomendações anuais de manejo integrado, baseadas em critérios genéticos e populacionais.	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Grupo gestor do PMP *Panthera onca*
8	Montar chave de decisão sobre a destinação de indivíduos resgatados na natureza.	6, 7, 8, 9	ICMBio/CENAP
9	Consolidar/atualizar os protocolos necessários (coleta e destinação de amostras de material biológico para genética, sanitário, avaliação comportamental, etograma, monitoramento pré e pós-soltura, avaliação reprodutiva.	1, 6, 7, 10	ICMBio/CENAP e AZAB
10	Avaliar projetos de pesquisa com propostas de manejo integrado da espécie.	1, 2, 4, 5, 7, 10	Grupo gestor do PMP *Panthera onca*
11	Realizar esforço para coleta de amostras biológicas, para análises genéticas, em áreas	1, 2, 7, 10	ICMBio/CENAP e AZAB

	de lacunas de amostragem.		
12	Realizar as análises genéticas, em áreas com lacunas de dados.	1, 2, 3, 4, 7, 8, 10	PUC/RS
13	Realizar a articulação com laboratórios para realização de exames epidemiológicos de maneira rápida e sem custos.	1, 2, 5, 6, 7, 8, 10	Grupo gestor do PMP *Panthera onca*
14	Estabelecer e implementar Plano de comunicação e sensibilização sobre a espécie e a importância do Programa de Manejo Populacional.	9	Grupo gestor do PMP *Panthera onca*

PROTOCOLOS EXISTENTES E EM ELABORAÇÃO

- Protocolo de coleta de amostras biológicas de mamíferos carnívoros do CENAP (existente)
- Protocolo de manejo em cativeiro de onça-pintada desenvolvido pelo Programa de Conservação *ex situ* da Onça-Pintada, através da parceria entre o ICMBio e a AZAB (Associação de Zoológicos e Aquários do Brasil), (em processo de revisão final)
- Protocolo para resgate de indivíduos - Ação 5.1 do PAN Grandes Felinos (em elaboração)
- Protocolo para coleta de informações sobre caça e nível de fiscalização dentro de UCs e áreas críticas à nível federal. Ação 2.1 do PAN Grandes Felinos (em elaboração)
- Protocolo para recepção, triagem, manutenção, manejo, reabilitação, destinação e soltura de indivíduos - Ação 5.2 do PAN Grandes Felinos (em elaboração)
- Protocolo de boas práticas em procedimentos de captura e monitoramento de grandes felinos - Ação 5.5 do PAN Grandes Felinos (em elaboração)

LIVRO DE REGISTRO GENEALÓGICO DA POPULAÇÃO *EX SITU*

A espécie já possui livro de registro genealógico (*studbook*), no software ZIMS, cuja assinatura é custeada pela AZAB. Atualmente a pessoa responsável pelo *studbook* é a servidora do ICMBio/CENAP Rose Gasparini Morato.

A manutenção deste *studbook* tem como meta o cadastro de todos os indivíduos de instituições *ex situ* que sejam considerados essenciais à conservação da espécie.

PROJETOS ESPECÍFICOS JÁ EXISTENTES PARA MANEJO POPULACIONAL *IN SITU*

Existem diversos projetos em andamento no Brasil, destacando-se:

- PUC/RS: Projeto Genômica de *Panthera onca*/Brasil
- Parque Nacional do Iguaçu/ICMBio, CENAP/ICMBio, Instituto Pró-Carnívoros: Projeto Onças do Iguaçu/PR
- CENAP/ICMBio, Parque Nacional da Serra da Capivara/ICMBio, Smithsonian Institute/USA, Iridium Inc./USA: Projeto Onças da Caatinga/PI
- Universidade Vila Velha/ES, CENAP/ICMBio: Projeto Onças da Mata Atlântica

do Espírito Santo/ES
- Instituto Manacá: Programa Grandes Mamíferos da Serra do Mar/SP e PR
- Associação Onçafari: Projeto Onçafari no Pantanal/MS e Parque Nacional Grande Sertão Veredas/MG
- Panthera Brasil: Pantanal/MT, Corredor Pantanal-Amazônia/MT e PA, Escudo das Guianas/RR, AM e PA

INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS

1. Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Mamíferos Carnívoros ICMBio/CENAP
2. Núcleo de Gestão Integrada Juazeiro/ICMBio
3. Parque Nacional do Iguaçu/ICMBio
4. Parque Nacional da Serra da Capivara/ICMBio
5. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA
6. Associação de Zoológicos e Aquários do Brasil - AZAB
7. Instituto Estadual de Florestas - IEF/MG
8. Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística de São Paulo – SEMIL
9. Instituto Florestal/SP
10. Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos da Bahia – INEMA
11. Secretaria de Estado do Meio Ambiente - SEMA/MT
12. Instituto Estadual do Ambiente - INEA/RJ
13. PUC/RS
14. Universidade Vila Velha - UVV/ES
15. Universidade Federal do Semi-Árido - UFERSA/CE
16. Instituto Pró-Carnívoros
17. WWF Brasil
18. Panthera Brasil

GRUPO DE ACOMPANHAMENTO

Com a formalização da criação do PMP, será designado o grupo de colaboradores, para acompanhar e garantir a execução das ações do PMP.

Tendo em vista obter representatividade dos atores envolvidos na pesquisa e manejo da espécie, propomos a seguinte formação para o Grupo, que deverá ser estabelecido em documento a ser publicado:

Cargo	**Nome**	**Instituição**
Coordenador e consultor genealógico (*studbook keeper*)	Rose Gasparini Morato	CENAP/ICMBio
Pesquisador (Análises de viabilidade populacional)	Rogério Cunha de Paula	CENAP/ICMBio
Pesquisador (Genética e genealogia)	Eduardo Eizirik	PUC/RS
Pesquisador (Conflitos humano/fauna, comunicação)	Yara Barros	Instituto Pró-Carnívoros (Projeto Onças do Iguaçu)
Pesquisador (Ecologia)	Fernando Tortato	Panthera Brasil
Pesquisador (Reprodução assistida)	Alexandre Rodrigues	UFERSA/CE
Pesquisador (Nutrição e cuidados com filhotes)	Ana Raquel Gomes Faria	Zoológico de Brasília
Pesquisador (Epidemiologia e saúde)	Joares May Jr.	Centro Universitário Univinte

Pesquisador (Monitoramento populacional e avaliação de base de presas em Mata Atlântica)	Roberto Fusco Costa	Instituto de Pesquisas Cananéia e Instituto Manacá
Representante do IBAMA	Rafael Laia	DBFlo/IBAMA
Representante do IBAMA	Júlio Montanha	Rede CETAS IBAMA
Representante de Criadouros Conservacionistas	Daniela Gianni	Instituto NEX
Representante de Zoológicos	Pedro Teles	Itaipu Binacional
Representante da AZAB	Mara Cristina Marques	Presidente da AZAB
Representante de OEMAs	Pedro Chaves de Camargo	GT Fauna/ABEMA
Representante de OEMA	Andreia Pires	Instituto Florestal/SP

RESULTADOS ESPERADOS

Espera-se que a implementação do PMP permita:

- conservar a diversidade genética das populações de vida livre e sob cuidados humanos dos biomas críticos;
- ampliar a viabilidade de populações pequenas e isoladas;
- estabelecer populações de segurança manejadas adequadamente de maneira a preservar suas unidades evolutivas;
- viabilizar reforços populacionais, resgates genéticos e reintroduções em condições adequadas;
- padronizar protocolos e fortalecer as instituições envolvidas;
- gerar conhecimento aplicável à conservação;
- reduzir os riscos associados a intervenções realizadas de maneira isolada ou sem planejamento populacional;
- fortalecer a integração entre manejo populacional, proteção territorial, recuperação da fauna e coexistência;
- coordenar nacionalmente as decisões relativas ao manejo de indivíduos e populações;
- qualificar a destinação de animais resgatados ou apreendidos.

Referências Bibliográficas

Alvarenga, G.C., Chiaverini, L., Cushman, S.A., Dröge, E., Macdonald, D.W., Kantek, D.L.Z., Morato, R.G., Thompson, J.J., Oscar, R.B.L.M., Abade, L., Azevedo, F.C.C., Ramalho, E.E., Kaszta, Z. 2021. Multi-scale path-level analysis of jaguar habitat use in the Pantanal ecosystem. Biological Conservation. Volume 253, Pages 108900.

Azevedo, F.C.C. & Verdade, L.M. 2012. Predator–prey interactions: jaguar predation on caiman in a floodplain forest. Journal of Zoology, 286 (3): p.200-207.

Beisiegel, B.; Sana, D. & Moraes, E. 2012. The jaguar in the Atlantic Forest. CatNews Special, 7: p.14-18.

Bogoni, J.A., Peres, C.A., Ferraz, K.M.P.M.B. 2020. Effects of mammal defaunation on natural ecosystem services and human well being throughout the entire Neotropical realm. Ecosystem Services 45 (2020) 101173.

Carvalho-Jr, E.A.R. & Desbiez, A.L.J. 2013. Modeling the impact of hunting on the viability of a jaguar population in Amazonia, Brazil. Revista Latinoamericana de Conservación Latin American Journal of Conservation, 3 (2).

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: p.29-34.

Cavalcanti, S.M.C. & Gese, E. 2009. Spatial Ecology and Social Interactions of Jaguars (Panthera Onca) in the Southern Pantanal, Brazil. Journal of Mammalogy, 90 (4): p.935-945.

Cavalcanti, S.M.C.; Marchini, S.; Zimmermann, A.; Gese, E.M. & Macdonald, D.W. 2010. Jaguars, Livestock,and People in Brazil: Realities and Perceptions Behind the Conflict. USDA National Wildlife Research Center – Staff Publications, p.383-402.

Ceballos, F. C., Joshi, P. K., Clark, D. W., Ramsay, M., & Wilson, J. F. 2018. Runs of homozygosity: Windows into population history and trait architecture. Nature Reviews Genetics, 19(4), 220–234.

Ceia-Hasse, A.; Borda-de-Agua, L.; Grilo, C. & Pereira, H.M. 2017. Global exposure of carnivores to roads. Global Ecology and Biogeography, 26 (5): p.592-600.

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): p.158-166.

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

Crouzeilles, R., Beyer, H.L., Mills, M., Grelle, C.E.V., Possingham, H.P. 2015. Incorporating habitat availability into systematic planning for restoration: a species specific approach for Atlantic Forest mammals. *Diversity and Distributions* 21.9 (2015): 1027-1037.

Cullen Jr., L. 2006. Jaguars as landscape detectives for the conservation of Atlantic Forests of Brazil. Tese de Doutorado. University of Kent. Canterbury. p.178.

Cullen Jr., L.; Abreu, K.C.; Sana, D. & Nava, A.F.D. 2005. Jaguars as landscape detectives for the upper Parana River corridor, Brazil. Natureza & Conservação, 3 (1): p.147–161.

Cullen Jr., L.; Stanton, J.C.; Lima, F.; Uezu, A.; Perilli, M.L.L. & AkcËakaya, H.R. 2016. Implications of Fine-Grained Habitat Fragmentation and Road Mortality for Jaguar Conservation in the Atlantic Forest, Brazil. PLOS ONE, 11 (12): p.e0167372.

De Angelo, C.; Paviolo, A. & Di Bitetti, M. 2011. Differential impact of landscape transformation on pumas (Puma concolor) and jaguars (Panthera onca) in the Upper Paraná Atlantic Forest. Diversity and Distributions, 17 (3): p.422-436.

De La Torre, J.A.; González-Maya, J.F.; Zarza, H.; Ceballos, G. & Medellín, R.A. 2018. The jaguar`s spots are darker than they appear: assessing the global conservation status of the jaguar (Panthera onca). Oryx, 52 (2): p.300-315.

de Oliveira, T.G.; Ramalho, E.E. & de Paula, R.C. 2012. Red List assessment of the jaguar in Brazilian Amazonia. Cat News, 7: p.8-13. de Oliveira, T.G.; Ramalho, E.E. & de Paula, R.C. 2012. Red List assessment of the jaguar in Brazilian Amazonia. Cat News, 7: p.8-13.

Desbiez, A.L. & de Paula, R.C. 2012. Species conservation planning: the jaguar National Action Plan for Brazil. Cat News, 7: p.4-7.

Dickson, B.G. & Beier, P. 2002. Home-Range and Habitat Selection by Adult Cougars in Southern California. The Journal of Wildlife Management, 66 (4): p.1235.

Eriksson, C.E.; Kantek, D.L.Z.; Miyazaki, S.S.; Morato, R.G.; dos SantosFilho, M.; Ruprecht, J.S.; Peres C.A. & Levi, T. 2022. Extensive aquatic subsidies lead to territorial breakdown and high density of an apex predator. Ecology, 103 (1).

Ewer, R.F., 1973. The Carnivores, p.494. Cornell University Press.

Ferraz, K.M.; Beisiegel, B.M.; De Paula, R.C.; Sana, D.A.; De Campos, C.B.; De Olieira, T.G. & Desbiez, A.L. 2012. How species distribution models can improve cat conservation-jaguars in Brazil. forest, 20: p.38- 42.

Flesher, K., Medici, E. 2022. The distribution and conservation status of Tapirus terrestris in the South American Atlantic Forest. Neotropical Biology and Conservation. 17. 1-19. 10.3897/neotropical.17.e71867.

Foster, V.C.; Sarmento, P.; Sollmann, R.,; Tôrres, N.; Jácomo, A.T.; Negrões, N. & Silveira, L. 2013. Jaguar and Puma Activity Patterns and Predator-Prey Interactions in Four Brazilian Biomes. Biotropica, 45 (3): p.373-379.

Furtado, M.M.; de Ramos, F.J.D.; Scheffer, K.C.; Coelho, C.J.; Cruz, P.S.; Ikuta, C.Y.; de Almeida, J.A.T.; de Oliveira, P.G.E.; Silveira, L.; Sollmann, R.; Tôrres, N.M. & Ferreira, N.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): p.510-521.

Furtado, M.M.; Gennari, S.M.; Ikuta, C,Y.; Jácomo, A.T.A.; de Morais, Z.M.; Pena, H.F.J.; Porfírio, G.E.O.; Silveira, L.; Sollmann, R.; de Souza, G.O.; Tôrres, N.M. & Ferreira, N.J.S. 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): p.e0143816.

Galetti, M.; Eizirik, E.; Beisiegel, B.; Ferraz, K.; Cavalcanti, S.; Srbek-Araujo, A.C.; Crawshaw, P.; Paviolo, A.; Galetti Jr., P.M.; Jorge, M.L.; Marinho-Filho, J.; Vercillo, H. & Morato, R. 2013. Atlantic rainforest`s jaguars in decline. Science, 342 (6161): p.930-930.

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

Guggisberg, C.A.W., 1975. Wild Cats of the World, Taplinger Publish Company.

Haag, T.; Santos, A.S.; Sana, D.A.; Morato, R.G.; Cullen JR, L.; CRAWSHAW, P.G.; Angelo, C.; Di Bitetti, M.S.; Salzano, F.M. & 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): p.4906-4921.

Hemmer, H. 1979. Gestation period and postnatal development in felids. Carnivore, 2: p.90-100.

Hoogesteijn, R. & Mondolfi, E. 1992. The Jaguar. p.183. Armitano Editores.

Jdrzejewski, W.; Hoogesteijn, R.; Devlin, A.L.; Tortato, F.; Concone, H.V.B.; Azevedo, F.; Eriksson, C.E.; Fragoso, C.E.; Abarca, M.; Morato, R.G.; Giordano, A.J.; Hoogesteijn, A.; Rampim, L.; Gamarra, G.; Carreño, R.; Velásquez, G. & Schmidt, K. 2022. Collaborative behaviour and coalitions in male jaguars (Panthera onca) evidence and comparison with other felids. Behavioral Ecology and Sociobiology, 76 (9).

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 (2013) 49–57.

Kautz, R.; Kawula, R.; Hoctor, T.; Comiskey, J.; Jansen, D.; Jennings, D.; Kasbohm, J.; Mazzotti, F.; McBride, R.; Richardson, L. & Root, K. 2006. How much is enough? Landscape-scale conservation for the Florida panther. Biological Conservation, 130 (1): p.118-133.

Lorenzana-Piña, G.P. 2019. Population genomics of jaguars (Panthera onca): comparative assessment of diversity on different genomic and spatio-temporal scales. Tese de Doutorado. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre - RS.

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): p.1-10.

Menezes Jorge F.S.; Tortato Fernando R.; Oliveira Santos Luiz G.R.; Roque Fabio O. & Morato Ronaldo G. 2021. Deforestation, fires, and lack of governance are displacing thousands of jaguars in Brazilian Amazon. Conservation Science and Practice, 3 (8).

Mondolfi, E. & Hoogesteijn, R. 1986. Notes on the biology and status of the jaguar in Venezuela. p.85-123. In: Miller & Everet. Cats of the World: biology, conservation and management. National Wildlife Federation.

Moraes Jr, E.A. 2012. The status of the jaguar in the Cerrado. CAT news special, 7: p.25-28.

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, 3 (1): p.122-132.

Morato, R.G.; Ferraz, K.M.P.M.B; Paula, R.C. & Campos, C.B. 2014. Identification of Priority Conservation Areas and Potential Corridors for Jaguars in the Caatinga Biome, Brazil. PLoS ONE, 9 (4): p.e92950.

Morato, R.G.; Stabach, J.A.; Fleming, C.H.; Calabrese, J.M.; De Paula, R.C.; Ferraz, K.M.P.M.; Kantek, D.L.Z.; Miyazaki, S.S.; Pereira, T.D.C.; Araujo, G.R.; Paviolo, A.; De Angelo, C.; Di Bitetti, M.S.; Cruz, P.; Lima, F.; Cullen, L.; Sana, D.A.; Ramalho, E.E.; Carvalho, M.M.; Soares, F.H.S.; Zimbres, B.; Silva, M.X.; Moraes, M.D.F.; Vogliotti, A.; May, J.A.; Haberfeld, M.; Rampim, L.; Sartorello, L.; Ribeiro, M.C. & Leimgruber, P. 2016. Space Use and Movement of a Neotropical Top Predator: The Endangered Jaguar. PLOS ONE, 11 (12): p.e0168176.

Morato, R.G.; Thompson, J.J.; Paviolo, A.; de La Torre, J.A.; Lima, F.; McBride, R.T.; Rogerio, C.P.; Cullen, L.; Silveira, L.; Kantek, D.L.Z.; Ramalho, E.E.; Maranhão, L.; Haberfeld, M.; Sana, D.A.; Medellin, R.A.; Carrillo, E.; Montalvo, V.; Monroy-Vilchis, O.; Cruz, P.; Jacomo, A.T.; Torres, N.M.; Alves, G.B.; Cassaigne, I.; Thompson, R.; Saens-Bolanos, C.; Miyazaki, S.S.; Pereira, T.D.C.; Araujo, G.R.; da Silva, L.C.; Leuzinger, L.; Carvalho, M.M.; Rampin, L.; Sartorello, L.; Quigley, H.; Tortato, F.; Hoogesteijn, R.; Crawshaw, P.G.; Devlin, A.L.; May, J.A.; de Azevedo, F.C.C.; Concone, H.V.B.; Quiroga, V.A.; Costa, S.A.; Arrabal, J.P.; Vanderhoeven, E.; Di Blanco, Y.E.; Lopes, A.M.C.; Widmer, C.E. & Ribeiro, M.C. 2018. Jaguar movement database: a GPS-based movement dataset of an apex predator in the Neotropics. Ecology, 99 (7): p.1691-1691.

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): p.1273-1281.

Nowak, R.M. 1991. Species hybridization and protection of endangered animals. Science, 253 (5017): p.250-251.

Nowak, R.M. & Paradiso, J.L. 1983. Walkerâs Mammals of the World. The Johns Hopkins University Press Baltimore & London.

Ochoa Quintero, J.M.; Gardner, T.A.; Rosa, I.; de Barros Ferraz, S.F. & Sutherland, W.J. 2015. Thresholds of species loss in Amazonian deforestation frontier landscapes. Conservation Biology, 29 (2): p.440-451.

Paula, R.C.; Desdiez, A. & Cavalcanti, S. 2012. Plano de ação nacional para a conservação da onça-pintada. p.384. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, ICMBio.

Paviolo, A.; De Angelo, C.; Ferraz, K.M.; Morato, R.G.; Pardo, J.M.; Srbek-Araujo, A.C.

& Velázquez, M.C. 2016. A biodiversity hotspot losing its top predator: The challenge of jaguar conservation in the Atlantic Forest of South America. Scientific Reports, 6 (1): p.1-16.

Pitman, M.R.P.L.; Oliveira, T.G.; Paula, R.C. & Indrusiak, C. 2002. Manual de Identificação, Prevenção e Controle de Predação por Carnívoros. p.83. Edições IBAMA Brasília - DF.

Polisar J, Davies C, Morcatty T, Da Silva M, Zhang S, Duchez K, et al. (2023) Multi-lingual multi-platform investigations of online trade in jaguar parts. PLoS ONE 18(1): e0280039.

Portugal, M.P.; Morato, R.G.; Ferraz, K.M.P.M.B.; Rodrigues, F.H.G. & Jacobi, C.M. 2019. Priority areas for jaguar Panthera onca conservation in the Cerrado. Oryx, 54 (6): p.854-865.

Quigley, H., Foster, R., Petracca, L., Payan, E., Salom, R., Harmsen, B., 2017. Panthera onca (errata version published in 2018). T15953A123791436. IUCN Red. List Threat. Species.

Rabinowitz, A. 1999. The present status of jaguars (panther onca) in the southwestern United States. The Southwestern Naturalist, 44 (1): p.96-100.

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

Rabinowitz, A.R. & Nottingham Jr., B.G. 1986. Ecology and behaviour of the jaguar (Panthers onca) in Belize, Central America. Journal of Zoology, 210: p.149-159.

Ramalho, E.E. & Magnusson, W.E. 2008. Uso do habitat por onça-pintada Panthera onca no entorno de lagos de várzea, Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, AM, Brasil. Scientific Magazine UAKARI, 4 (2): p.33-39.

Ribeiro, M.C., Metzger, J.P., Martensen, A.C., Ponzoni, F.J., Hirota, M.H. 2009. The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. Biological Conservation, Volume 142, Issue 6, Pages 1141-1153.

Rodriguez-Soto, C.; Monroy-Vilchis, O.; Maiorano, L.; Boitani, L.; Faller, J.C.; Briones, M.A.; Nunez, R.; Rosas-Rosas, O.; Ceballos, G. & Falcucci, A. 2011. Predicting potential distribution of the jaguar (Panthera onca) in Mexico: identification of priority areas for conservation. Diversity and Distributions, 17 (2): p.350- 361.

Roques, S.; Sollman, R.; Jácomo, A.; Tôrres, N.; Silveira, L.; Chávez, C. & da Luz, X. B. G. 2016. Effects of habitat deterioration on the population genetics and conservation of the jaguar. Conservation genetics, 17 (1): p.125-139.

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

Saranholi, B.H., Sanches, A., Moreira-Ramírez, J.F., Carvalho, C.S., Galetti, M., Galetti Jr, P.M. 2022. Long-term persistence of the large mammal lowland tapir is at risk in the largest Atlantic forest corridor. Perspectives in Ecology and Conservation 20 (2022) 263–271.

Seymour, K. 1989. Panthera onca. Mammalian Species, 230: p. 1-9.

Silveira, L. 2004. Ecologia comparada e conservação da onça-pintada (Panthera onca) e onça parda (Puma concolor) no Cerrado e Pantanal. Tese de Doutorado. Universidade de Brasília. Brasília - DF. p.240.

Silveira, L.; Jácomo, A.T.A.; Astete, S.; Sollmann, R.; Tôrres, N.M.; Furtado, M.M. & Marinho-Filho, J. 2010. Density of the Near Threatened jaguar Panthera onca in the caatinga of north-eastern Brazil. Oryx, 44 (01): p.104.

Soisalo, M. & Cavalcanti, S. 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): p.487-496.

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): p.397-407.

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): p.581-586.

Thompson,K.A., Brandvain, Y., Coughlan, J.M., Delmore, K.E., Justen, H., Linnen, C.R., Ortiz-Barrientos, D., Rushworth, C.A., Schneemann, H., Schumer, M., Stelkens, R. 2023. The Ecology of Hybrid Incompatibilities. Cold Spring Harb Perspect Biol.

Tomas, W.M., Berlinck, C.N., Chiaravalloti, R.M. *et al.* 2021. Distance sampling surveys reveal 17 million vertebrates directly killed by the 2020's wildfires in the Pantanal, Brazil. *Sci Rep* **11**, 23547.

Vancine, M.H., Muylaert, R.L., Niebuhr, B.B., Oshima, J.E.F., Tonetti, V., Bernardo, R., De Angelo, C., Rosa, M.R., Grohmann, C.H., Ribeiro, M.C. 2024. The Atlantic Forest of South America: Spatiotemporal dynamics of the vegetation and implications for conservation. Biological Conservation, Volume 291, 110499.

Vaughan, C. 1983. A report on dense forest habitat for endangered wildlife species in Costa Rica. Dissertação de Mestrado. Environmental Sciences School National University. Heredia.

Viau, P. 2003. Estudo da função ovariana em fêmeas de onça-pintada mantidas em cativeiro por meio da extração e quantificação de hormônios esteróides fecais. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo. São Paulo. p.98.

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): p.98-105.