

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS – FCA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS FLORESTAIS E
AMBIENTAIS

Análise da distribuição espacial e temporal de onças pardas (*puma concolor*) no Brasil e sua relação com o uso e cobertura de solo

MARIA BEATRIZ BEZERRA CASTRO

MANAUS

2024

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS – FCA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS FLORESTAIS E
AMBIENTAIS

MARIA BEATRIZ BEZERRA CASTRO

Análise da distribuição espacial e temporal de onças pardas (*puma concolor*) no Brasil e sua relação com o uso e cobertura de solo

Dissertação apresentada ao
Programa de Pós Graduação em
Ciências Florestais e Ambientais da
Universidade Federal do Amazonas
como requisito para obtenção do
título de mestre em Ciências
Florestais e Ambientais

Orientador: Prof. Dr. Rogério Fonseca

MANAUS

2024

Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

C355a Castro, Maria Beatriz Bezerra
Análise da distribuição espacial e temporal de onças pardas
(puma concolor) no Brasil e sua relação com o uso e cobertura de
solo / Maria Beatriz Bezerra Castro . 2024
38 f.: il. color; 31 cm.

Orientador: Rogério Fonseca
Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais e Ambientais) -
Universidade Federal do Amazonas.

1. Onça parda. 2. Ciência cidadã. 3. Uso e cobertura de solo. 4.
Distribuição populacional. I. Fonseca, Rogério. II. Universidade
Federal do Amazonas III. Título

Ao meu esposo, meus avós, meus pais e minhas irmãs pelo encorajamento para realização dessa pesquisa.

AGRADECIMENTOS

À Jesus e sua doce mãe, a quem acredito e sou devota, pela força concedida durante os anos da pesquisa.

À minha família, em especial meu esposo, Caio Henrique (e ao Floyd) por acreditar em mim mesmo quando eu não acreditava, por me encorajar, me incentivar, por todo amor, cuidado, apoio e colo. Aos meus avós Paulo e Socorro e minha mãe Patrícia que são minha base e me proporcionaram educação, incentivo e amor. As minhas irmãs que me fazem tão feliz, Nayara, Heloisa e Eloah.

Ao meu orientador, Dr. Rogério Fonseca pela oportunidade, por toda orientação, apoio e principalmente pelo conhecimento compartilhado, minha eterna gratidão.

À Universidade Federal do Amazonas - UFAM por me acolher como aluna.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq pelo fornecimento da minha bolsa que foi essencial para essa conclusão.

Ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais e Ambientais pela oportunidade de ser aluna e desenvolver minha pesquisa, aos professores e toda secretaria.

Aos meus amigos do Laboratório de Interações Fauna e Floresta – LaIFF, em especial os queridos Ana Laura e Sérgio Vidal que também contribuíram para a realização deste trabalho, obrigada por toda ajuda, aos meus queridos Jéssica e Leonardo pelo incentivo, companheirismo e muitas trocas, às minhas amigas Elen, Jack, Mayara e Lorena, por todo amor e apoio. E ao Manual do Cientista pelos dias de consultorias.

Enfim, a todos que indiretamente ou diretamente contribuíram para realização dessa pesquisa.

MUITO OBRIGADA!

SUMÁRIO

RESUMO.....	6
ABSTRACT.....	7
LISTA DE FIGURAS	8
LISTA DE TABELAS	9
INTRODUÇÃO.....	10
REVISÃO DE LITERATURA.....	14
MATERIAL E MÉTODOS.....	16
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	18
CONCLUSÃO.....	27
REFERÊNCIAS.....	28

RESUMO

O avanço das atividades humanas pelo mundo aumenta com as alterações no uso e cobertura de solo, causando alterações no ecossistema e na distribuição de espécies. Os bioindicadores ambientais são essenciais para informar a magnitude do impacto em um determinado ecossistema. As informações sobre o uso e ocupação do solo podem ser obtidas e monitoradas através do geoprocessamento, permitindo o mapeamento da intensidade das ações naturais e provocadas pelo homem. Dessa forma, o objetivo do trabalho foi avaliar a distribuição geográfica da onça-parda (*Puma concolor*) no Brasil e sua relação com o uso e cobertura de solo. Os registros de onça parda (*Puma concolor*) foram gerados a partir de um conjunto de dados *on-line*, uma das bases utilizadas foi do projeto OIAA ONÇA, os dados foram analisados através do programa estatístico *RStudio* e para comparar os registros de onças ao longo dos anos entre as regiões do Brasil, também foram criados modelos lineares generalizados (GLM), para compreender a distribuição espacial de avistamentos de onças, foi elaborado o mapeamento através dos registros obtidos. Mediante as análises, as onças pardas estão presentes em todas as regiões do Brasil, e por meio do compartilhamento de informação através das mídias foi possível averiguar isso, totalizando 460 avistamentos, resgates ou atropelamentos dos anos de 2016 a 2021 e que há uma variação na presença em diferentes tipos de uso e cobertura do solo no Brasil, sendo as áreas não vegetadas as mais habitadas. É importante compreender essas variações de habitats, para desenvolver estratégias de conservação eficazes que visem garantir a sobrevivência contínua das onças pardas em meio a um cenário em constante mudança visto que áreas não vegetadas põe em risco a sobrevivência de sua espécie.

Palavras-chaves: Onça parda; ciência cidadã; uso e cobertura de solo; distribuição populacional.

ABSTRACT

The advance of human activities worldwide increases with changes in land use and cover, causing alterations in the ecosystem and species distribution. Environmental bioindicators are essential to assess the magnitude of impact on a particular ecosystem. Information about land use and land cover can be obtained and monitored through geoprocessing, allowing for the mapping of the intensity of natural and human-induced actions. Thus, the objective of the study was to evaluate the geographical distribution of the puma (*Puma concolor*) in Brazil and its relationship with land use and cover. Puma (*Puma concolor*) records were generated from an online dataset, including the OIAA ONÇA project. The data were analyzed using the RStudio statistical program, and to compare puma records over the years across different regions of Brazil, generalized linear models (GLM) were created. To understand the spatial distribution of puma sightings, mapping was conducted based on the obtained records. According to the analyses, pumas are present in all regions of Brazil, with a total of 460 sightings, rescues, or roadkill incidents from 2016 to 2021. There is variation in their presence in different types of land use and cover in Brazil, with non-vegetated areas being the most inhabited. It is important to understand these habitat variations to develop effective conservation strategies aimed at ensuring the continuous survival of pumas amid a constantly changing scenario, as non-vegetated areas pose a threat to their species' survival.

Keywords: Puma; citizen science; land use and cover; population distribution.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Gráfico de distribuição de *Puma concolor* no Brasil, a partir dos dados de ciência cidadã (Castro, 2023)

Figura 2. Mapa kernel, de *Puma concolor* no Brasil (Vidal, 2023)

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Classes de uso e cobertura de solo

INTRODUÇÃO

A cobertura do solo indica uma descrição física da superfície da terra (vegetação, corpos d'água, terras, atividades antrópicas, alterações climáticas) e o uso do solo é a parte que investiga as atividades humanas, como intuito de adquirir produtos e proveitos oriundos do meio ambiente (Duhamel, 2012).

O uso e cobertura de solo possibilita o monitoramento por toda sociedade, é possível analisar impactos ambientais, acompanhar o desenvolvimento social e econômico de um determinado local, chegando a nível global. Esse mapeamento é importante porque propicia melhores decisões administrativas que serão tomadas pelos órgãos competentes para fiscalização, gestão de recursos naturais e conservação da biodiversidade (Montebelo et al., 2005; Rosa, 2007).

As mudanças no uso e cobertura de solo têm influência da antropização, mas também podem acontecer de forma natural, essas mudanças podem impactar o fornecimento de serviços ecossistêmicos, alterando funções e atividades biológicas da paisagem, habitats, e populações viventes no local, o que pode gerar significativas implicações para a distribuição de espécies (Duerksen, 2005; Lapola et al., 2014).

Variadas resoluções tem acontecido no sentido de analisar os impactos das mudanças no uso e cobertura do solo e entender os processos dessas mudanças, como determinar as regiões de maior incidência de alterações, indicar a intensidade e a localização das mudanças, (Labin et al., 1999).

Estudos temporais e espaciais do uso e cobertura do solo podem ser feitos por meio de geotecnologias, principalmente para entender o avanço de atividades relacionadas ao meio ambiente (Silva; Fonseca, 2016). O Sensoriamento Remoto (SR) e o Sistema de Informação Geográfico (SIG) são métodos eficazes de analisar fenômenos da natureza, possibilitando coleta de dados para modelar transformações de vários quesitos ecossistêmicos (Mendes; Cirilo, 2001).

As ferramentas de geoprocessamento são muito utilizadas para caracterizar a terra e ações antrópicas sobre ela, identificando áreas que precisam de manejo apropriado, acoplados com sensores com resoluções espectrais e temporais para melhor entendimento desses processos, as imagens orbitais precisam obter dados concretos (Oliveira, 2006; Chander et al., 2010). Pode ser usado para produção de mapas, para obtenção de dados a respeito de distribuição ou mostrar uma grande uma área, sendo um suporte para pesquisas de fenômenos e com banco de dados geográficos (Câmara, 1995).

Por mais que os impactos ambientais negativos proporcionem uma melhor compreensão sobre os processos de mudança e ocupação do solo, a presença de predadores em um determinado ambiente o transforma em um importante bioindicador ambiental, portanto espécies bioindicadoras, devem ser monitoradas, seja para obtenção de valores de presença e ausência, de estimativa populacional ou mesmo de localidade (Briassoulis, 1999; Perez, 2008).

Uma alternativa física de detectar modificações no ambiente é por meio dos bioindicadores ambientais, estes são fundamentais para indicar a magnitude de impactos em um determinado ecossistema, suportando diversas mudanças no ambiente (Callisto; Gonçalves, 2002). Esses indivíduos são utilizados para averiguar os efeitos de mudanças, sendo um mediador ambiental de onde habitam (Mcgeoch, 1998).

Estudos com bioindicadores oferecem informações necessárias para conservação de táxon ou grupo indicador, principalmente quando se fala de espécie ameaçada (Butterfield et.al., 1995). Os mamíferos podem agir como bioindicadores por conta do seu tamanho (García et al., 2008). Grandes carnívoros também podem ser bons índices de qualidade ambiental, realizam um papel importante na formação e regulação do ecossistema, podem influenciar no processo limitante de proliferação dos patógenos, sequestro de carbono e sistematização dos ciclos biogeoquímicos (Estes et al., 2011; Pauli et al., 2018).

Puma concolor (Linnaeus, 1771) é um felino, carnívoro, topo de cadeia,

também pode ser chamado de Onça-parda, Suçuarana, Onça-vermelha, Leão da Montanha, Leão Baio e outros nomes dependendo da localidade (Azevedo et al., 2013). Este grande carnívoro ocorre em todos os biomas brasileiros, isso difere da onça pintada que não habita nos Pampas (Indrusiak; Eizirik, 2003), é terceiro maior felino a nível mundial (Miranda; John, 2010), tolera paisagens antropizadas, já onça-pintada é bastante sensível a modificações (Swank; Teer, 1989). As onças-pardas estão classificadas entre os felinos de maior prioridade de conservação (Dickman et al., 2015), a extinção desse animal pode desequilibrar um ecossistema por completo, pois, é considerada uma espécie guarda-chuva, significa que agem como proteção natural de diversidade onde habitam, de certa forma, equilibrando todo o ambiente, além de um importante bioindicador ambiental (Linnell et al., 2000).

Entretanto, alguns problemas cercam a vida desses animais, como o processo de desenvolvimento social, influenciando diretamente a vida humana sobre o meio ambiente, assim como o conflito gerado por proprietários rurais pelo ataque de onças em rebanhos e animais domésticos (Pitman et al., 2002).

Outra ameaça é a destruição do hábitat natural desses felinos, por conta do desmatamento de florestas, pouca disponibilidade de presas, baixas densidades naturais e as mudanças de solos, podendo ocorrer até um declínio populacional. A necessidade de grandes áreas de habitat permite perturbações de origem antrópica e para garantir a longevidade para essas populações é necessário estratégias de conservação (Crawshaw; Quigley, 1984; Cullen; valladares, 1999). Uma das táticas de conservação é a ciência cidadã, este método faz com que o cidadão possa contribuir juntamente ao conhecimento científico, através de seus saberes e vivências, somando empirismo a informações concretas e essenciais para auxiliar o meio acadêmico em qualquer área de pesquisa (Comandulli, et al., 2016).

Sabe-se que as informações sobre o uso e ocupação do solo através das ferramentas de geoprocessamento são importantes para permitir o mapeamento da intensidade das ações naturais e provocadas pelo homem (Padilha, 1996), sabendo que a onça-parda (*Puma concolor*) é classificada como quase ameaçada (NT) no que se refere à avaliação de risco de extinção

(ICMBio/MMA, 2023) o objetivo deste trabalho foi avaliar a distribuição de onça-parda no Brasil e sua relação com o uso e cobertura de solo. A primeira pergunta norteadora foi: em qual região brasileira teve mais ocupação de onça-parda? Seguido de: o tipo de uso e ocupação do solo afeta a distribuição de onças? A hipótese do trabalho partiu dos seguintes pontos, que existe maior registro de onças na região sudeste do Brasil e que em ambientes antropizados irá ocorrer maior registro de onças em comparação com ambientes naturais, e espera-se que exista diferença no número de registros ao longo do tempo.

LEVANTAMENTO DE LITERATURA

Uso e cobertura do solo

O uso do solo está associado à utilização cultural da terra e o termo ocupação do solo está ligado à sua cobertura, em áreas florestais, os pontos de vista do revestimento da terra podem ter várias finalidades, como detecção da exploração de terra resultado pelo processo de desertificação, destruição de habitats, poluição da água e ar, eutrofização de corpos d'água e a perda da biodiversidade ocasionando modificações no uso e cobertura de solo (NOVO, 1989; AGUIAR, 2003).

Os termos relacionados ao uso do solo e cobertura da terra são muito semelhantes. Sabe-se que a obtenção de informações específicas e precisas sobre o espaço geográfico é fundamental para estudos de uso e cobertura de solo, os mapas são fundamentais para cumprir esta tarefa, obtendo mecanismos que elevam o ponto de vista ambiental (ARAÚJO et al., 2007).

Informações sobre o uso e cobertura de solo fornecem medidas de conservação e controle na administração de espaço, o sensoriamento remoto é a coleta de informações obtida por técnicas e pode ser lido através de mapas (SIG), unido às análises de softwares possibilita a obtenção de dados de maneira rápida, confiável e recorrente, em distintas faixas espectrais e escala, pois permitem a ligação dos dados obtidos com outros produtos, tornando a tecnologia complementar (ROSA, 1996).

Bioindicadores

Os trabalhos com bioindicadores, em sua maioria são realizados com espécies vegetais devido à alta sensibilidade a perturbações, principalmente do ar (Lima, 2001), entretanto, os mamíferos exercem um papel fundamental nos ecossistemas e podem ser ótimos bioindicadores (Lacher et al., 2019). Essas características dos bioindicadores está diretamente associada à diversidade de onde vivem (Mayfield et al., 2010).

Há muitas vantagens em utilizar os bioindicadores para indicar qualidade

ambiental, pois elas fornecem as informações dos impactos causados em um determinado lugar e mostra a distribuição espacial e temporal desse impacto, mostra também os dados sobre risco à flora, fauna e a população humana local (Kapusta, 2008).

Os humanos, ao longo do tempo, vêm provocando alterações ambientais (Didham, 1997), esse aumento da degradação ambiental é uma ameaça à biodiversidade e a vida humana, os animais silvagens podem continuar sendo uma opção para o futuro próximo (Banks et al., 2010; Holt; Miller, 2011). Por isso, a manutenção de habitats é uma prioridade e está como um importante elemento para conservação da biodiversidade (Barlow et al., 2016).

MATERIAL E MÉTODOS

Os registros de onça parda (*Puma concolor*) foram gerados a partir de um conjunto de dados *on-line* de avistamento, resgate e atropelamento. Essas informações são essenciais para obtenção da localização desses animais entre os anos de 2016 a 2021. Os locais de estudo foram cinco regiões brasileiras: Sudeste, Centro-Oeste, Nordeste, Norte e Sul (BUAINAIN, 2020).

Coleta de Dados de ocorrência

O banco de dados foi montado através de registros de presença de onças, por meio de ciência cidadã, uma das bases utilizadas foi por meio do projeto OIAA ONÇA, que desde 2008 mapeia ataques de carnívoros silvestres, foi criado para dar suporte em campo através de registros fotográficos de avistamentos, visando ampliar o conhecimento dos carnívoros silvestres brasileiros e todos os dados do projeto são públicos e disponibilizados automaticamente ao Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Mamíferos Carnívoros – CENAP/Instituto Chico Mendes de Conservação da biodiversidade - CMBio (SIBBR, 2023). Os demais registros também foram adquiridos por *sites* por meio da imprensa e o *e-mail* do OIAA ONÇA, que foram filtrados por meio do Google Alerts com palavras-chave: Onça, *Puma concolor*, onça vermelha, Suçuarana, filhote de onça, resgate de onças e atropelamento de onça, para a organização do banco de dados, foi realizada uma planilha no Excel a fim de organizar as informações.

Análise dos dados de ocorrência

Após a organização de dados feita pelo Excel, os tópicos foram filtrados em nível de importância de acordo com as previsões, hipóteses e objetivos do trabalho: Espécie (*Puma concolor*), Contagem (Soma dos indivíduos registrados na mesma região e no mesmo ano), Região (Centro-Oeste, Nordeste, Sudeste, Norte e Sul) e Ano (2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021). Os dados foram analisados pelo RStudio, um tipo de linguagem e software estatístico.

Para comparar os registros de onças ao longo dos anos entre as regiões do Brasil, foram criados modelos lineares generalizados (GLM), adotando o modelo mais simples significativamente (Crawley, 2012). Os GLMs incluíram os dados de distribuição de onças e o índice de Poisson (P) como variáveis de resposta e as variáveis ambientais (número de registro de onça por região e ano) como variáveis explicativas. Foram realizadas análises de resíduos para determinar a melhor distribuição dos dados, e teste pos-hoc quando necessário. Todas as análises foram realizadas utilizando o software R (R Development Core Team, 2023), e valores de $p < 0,05$ foram considerados significativos. O GLM foi utilizado para a aplicação estatística dos dados de onças, esse tipo de metodologia é caracterizado por uma disposição de probabilidade binomial, não paramétrico, no caso uma regressão logística, sendo a forma mais comum de GLM. A distribuição de Poisson é usada para modelar dados de contagem. Sendo os dados de registro de onças, por região e por ano (Bruce, 2019).

Em seguida, depois de analisados os dados de registros de onças serão inseridos no QGIS, software que suporta inúmeros vetores, rasters, bases de dados e funcionalidades (QGIS, 2023) com o intuito de elaborar mapas e observar onde há maior ocorrência de onças no Brasil e a dinâmica do uso e cobertura do solo ao longo dos anos, o raster de uso e cobertura de solo será obtido através da plataforma MapBiomas, com o propósito de disponibilizar mapas de uso e cobertura de solo para cada ano desde 1985, sendo possível observar a diferença de solo ao longo dos anos (MAPBIOMAS, 2023).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ciência cidadã e onças

No total foram registrados 460 avistamentos, resgates ou atropelamentos de onças pardas em todas as regiões do Brasil dos anos de 2016 a 2021 (Figura 1).

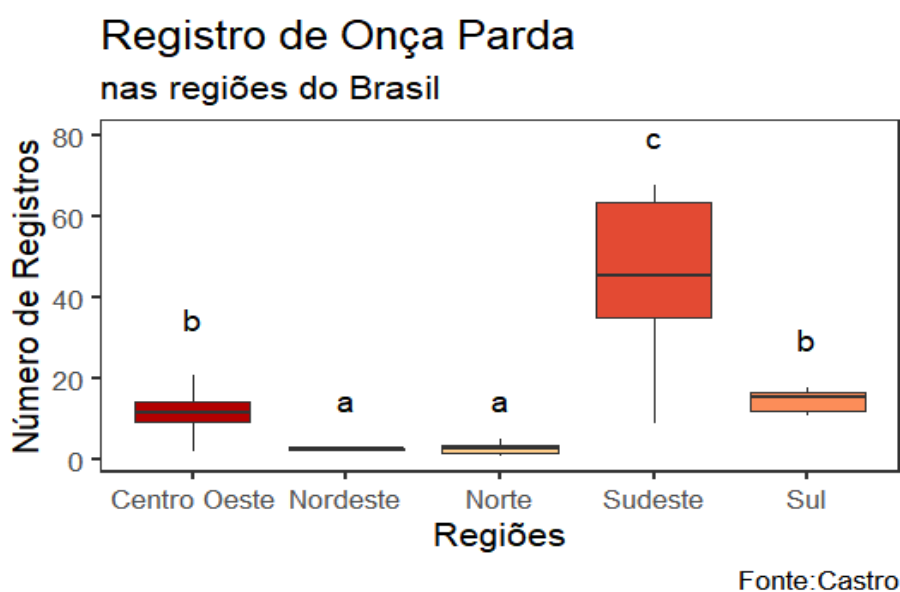


Figura 1. Gráfico de distribuição de *Puma concolor* no Brasil, a partir dos dados de ciência cidadã (Castro, 2023)

As informações analisadas apresentaram um padrão, normalmente havia uma notícia primária real e posteriormente outros portais replicavam a mesma notícia, alguns de forma distorcida e as datas muitas vezes eram divergentes, o local também variava de acordo com a mídia de imprensa. No trabalho de John (1996) é descrito que o papel da imprensa em trabalhos voltados para o meio ambiente no Brasil pode apresentar diversas interpretações, por mais que seja um tema simples, pode sensibilizar o leitor ou trazer conceitos errados que acabam gerando confusões.

Os portais com maior visibilidade e estabilidade, na maioria das vezes, forneceram notícias fidedignas a respeito dos registros, estes eram acompanhados por entrevistas, fotos e vídeos. As informações obtidas a partir

da imprensa foram uma fonte importante para a criação do banco de dados deste trabalho.

No estudo feito por Oliveira (1992) utilizou-se de notícias provenientes de jornais, que na época foram materiais físicos para a publicação de sua tese. No trabalho de Ayres (2006) também foi utilizado dados de imprensa regional para a análise dos animais do Cerrado, neste trabalho foi concluído que os dados de imprensa podem constituir um consistente banco de dados e Pires et al (2022) comentou que esse monitoramento colaborativo é um avanço para o entendimento amplo da biodiversidade, a partir da ação de vários atores sociais.

Os dados obtidos através da chamada ciência cidadã, se tornaram o pilar para o desenvolvimento deste trabalho. De acordo com Herrick et al., (2018) o protagonismo da ciência cidadã destaca-se pela utilização de bases digitais, propiciando inúmeros benefícios como o maior alcance de divulgação pública, menos custos com materiais como idas à campo e a velocidade de promoção das redes sociais, por meio do compartilhamentos das informações em tempo real. Uma vez que essa informação chega à imprensa, houve um cidadão que notificou, chamou e enviou a mídia.

De acordo com SiBBR (2023) a ciência cidadã é baseada na parceria entre a sociedade e os cientistas na coleta de dados para pesquisa científica. Métodos de levantamento ecológicos qualitativos e quantitativos, mapeamento, censos para coleta passam por limitações no agrupamento de dados; dificultando com que alcancem a todas as regiões do país, esses enfrentamentos podem ser aliviados por meio do uso da ciência cidadã (Sullivan et al., 2014; Chandler et al., 2017).

Distribuição de onças no Brasil

As onças-pardas foram registradas em locais variados, desde Unidades de Conservação, nos Parques Nacionais/Estaduais/Municipais, Institutos,

Reserva de Desenvolvimento Sustentável, Reservas Biológicas, Área de Proteção Ambiental, Reserva Legal, Zoológicos, Reserva Particular do Patrimônio Natural, Jardim Botânico, Recanto Ecológico, Florestas Nacionais, Reserva Natural e Refúgio de Vida Silvestre, também em cursos d'água, rodovias, áreas rurais situadas em sítios, chácaras e fazendas, houve registros espantosos em áreas urbanas.

Esta espécie demonstra ser mais tolerante a áreas modificadas, podendo se movimentar e dispersar por matrizes antropizadas normalmente durante períodos diurnos (Mazolli, 1993; Sweanor et al., 2000). No entanto, houve alguns registros inusitados de onça-parda em ruas, avenidas, condomínios, bairros, em cima de árvores em quintais de casas, praças públicas e até em centros da cidade, essa situação se demonstra preocupante, pois esses ambientes extremamente urbanizados não costumam ser locais que esses grandes felinos habitam isso pode desencadear ameaças a esses animais.

A influência humana no uso da terra e nas mudanças do solo pode afetar o comportamento dos felinos silvestres (Klar et al., 2008). Cada vez mais notícias de onças-pardas passeando pelas cidades vão se intensificando (Clark, 2011). Na cidade de Cúcuta, nordeste da Colômbia, foram avistados cinco felinos em área urbana, a onça parda foi encontrada duas vezes, em anos diferentes (Yanes; Martinez, 2019). Em duas ocasiões, a onça parda foi vista em dois locais na zona urbana de Piracicaba, em São Paulo, uma câmera de uma residência registrou o felino, pouco tempo depois, outra onça foi vista a menos de 2km do mesmo lugar (Piracicaba) (Penteado, 2019).

Neste trabalho, dos anos de 2016 a 2021 foram encontrados mais de 110 registros de onças-pardas em áreas urbanas, por todas as regiões do Brasil, surpreendentemente foi possível observar onças até dentro de banheiros e garagens de residências. Elas são encontradas em uma diversidade de habitats, desde regiões montanhosas, áreas tropicais, santuários de vida selvagem e ambientes com alta presença humana, provando sua alta capacidade de adaptação a qualquer forma de habitat (Benson et al., 2020). Entretanto, devido a esta capacidade de adaptação, as

notícias de conflitos com os humanos são extremamente comuns (Inskip; Zimmermann, 2009).

Na Índia, o país mais populoso do mundo, grande parte dos carnívoros terrestres convivem junto com a população humana. O exemplo mais corriqueiro é do Leopardo (*Panthera pardus fusca*), a espécie é comumente encontrada em paisagens dominadas por humanos e está ligada a diversos conflitos, muitas das vezes com resultados fatais, tanto para humanos quanto para os animais (Athreya et al., 2011). Outros grandes felinos como os leões asiáticos (*Panthera leo persica*) e tigres (*Panthera tigris*) são facilmente reportados vagando por áreas urbanas (Karanth; Gopal, 2005; Meena et al., 2010; Butler et al., 2014).

Os animais invadem as áreas urbanas por observarem os espaços como uma estrutura que fornece alimento e abrigo. Essa relação alimentar pode estar ligada a facilidade de presas, o desperdício alimentar e sobras de rações dos animais de estimação, isto tudo se torna uma oportunidade alimentar para os felinos, onde o gasto energético é pouco e a recompensa alimentar certa.

Dos 460 registros de onças-pardas no Brasil, a região Sudeste obteve maior número, totalizando 269 registros; seguido do Sul com 81 e Centro Oeste 70; Nordeste e Norte obtiveram menor número de registros, com respectivamente 23 e 17 (Figura 2). Entretanto, não houve registros de onças no estado do Amapá (região norte) e nos estados Alagoas, Maranhão, Sergipe e Paraíba (região nordeste). De acordo com (Azevedo et al., 2013) somente no bioma Amazônia, região com maior estimativa populacional, é registrado aproximadamente 10.000 indivíduos, o pantanal obtém uma estimativa populacional menor que 1.000 e nos pampas, quase não há registros, em contraste ao trabalho atual que não chegou a 20% dessa estimativa para todo Brasil.

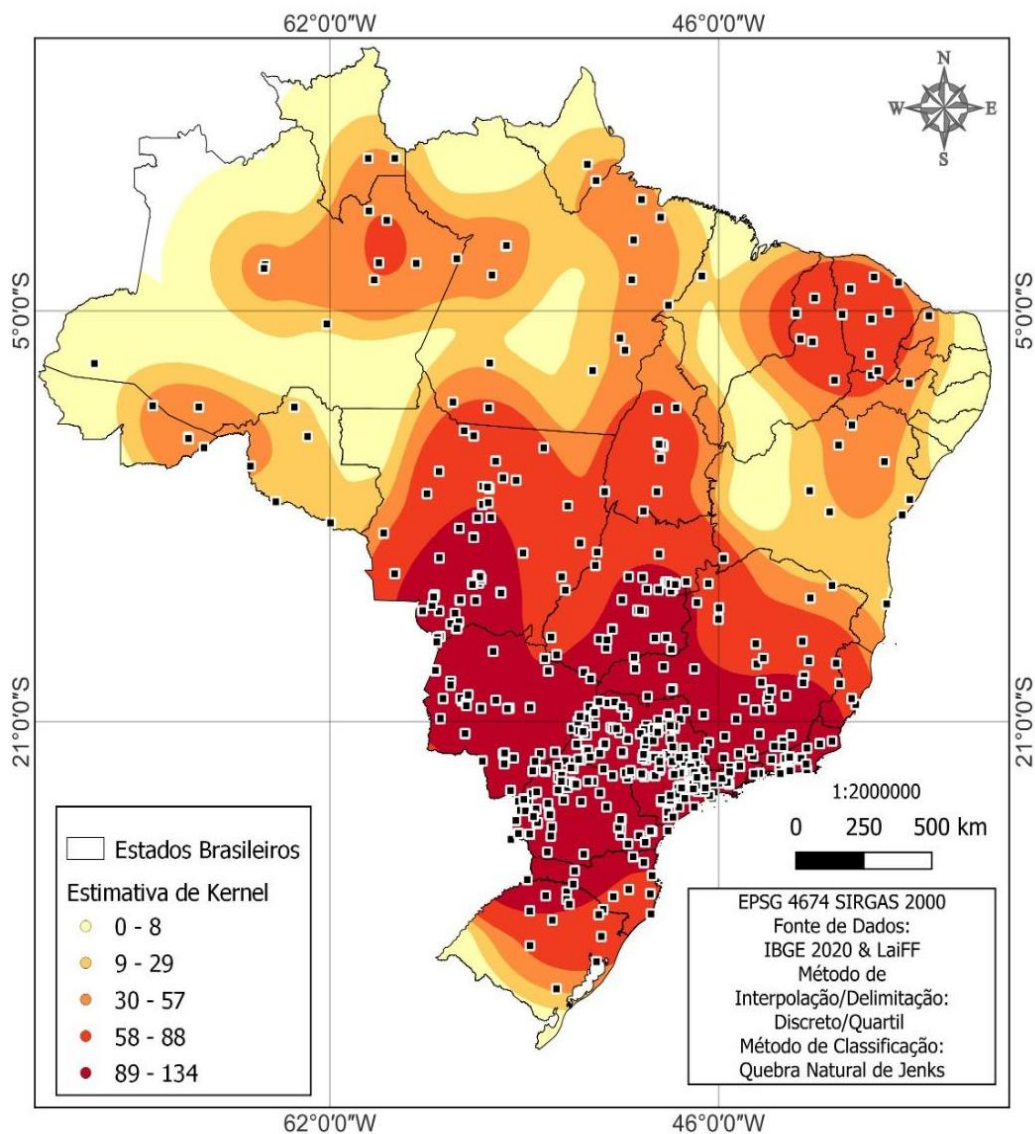


Figura 2. Mapa de Kernel, de *Puma concolor* no Brasil (Vidal, 2023)

A população de onças-pardas é abundante na região sudeste, os quatro estados que compõem a região apresentaram observação de onças. (Miotto, 2006). A região central de São Paulo possui poucas áreas para a população de onças, apesar da grande fragmentação de paisagem, o Parque Estadual do Vassunga e a Estação Ecológica do Jataí possuem uma estável população. O que se ajusta a pesquisa atual, a população de onças no sudeste é maior.

As onças-pardas estão na segunda posição quando se trata de atropelamento de animais silvestres no estado de São Paulo, sendo um indicativo de presença do animal na região. É possível observar que existe maior frequência de atropelamento de onças nas áreas rurais paulistas (Abra et

al., 2021; Amaral 2022). No Rio de Janeiro, as onças-pardas são os felinos mais registrados por armadilhas fotográficas no Parque Nacional Serra dos Órgãos- PARNSO (Nagy-Reis et al., 2020). E em Minas Gerais, um projeto de monitoramento de onças tem começado a ser empregado (Paula et al., 2015).

De acordo com Azevedo (2013), os registros de onças-pardas são muito baixos, quase que escassos nos pampas sendo somente na região centro-sul o ambiente mais propício para registro desses animais. Ao contrário disto, foi observado onças em sete municípios do Rio grande do Sul, elas habitam no Noroeste e Nordeste Rio-grandense e na região metropolitana de Porto Alegre; e também podem ser encontradas nas regiões de planície litorânea de Santa Catarina (Mazzoli, 2011).

Onças pardas podem ser encontradas no nordeste do bioma cerrado, compatibilizando com a região nordeste do Mato Grosso, norte de Goiás, centro do Tocantins e sul do Maranhão, posto que por fatores ecológicos, a onça parda tem uma distribuição mais ampla do que a onça-pintada. Não foi possível observar onças na região norte de Tocantins (Sanderson et al., 2002). No entanto, atualmente, um registro foi localizado no município de Guaraí, localizado no norte do Tocantins.

O Domínio do Paraná abriga seis espécies de felinos silvestres, incluindo a onça-parda, um estudo realizado no Parque Nacional das Emas GO, foi observado que a população de onças-pardas é maior que de onças-pintadas na região, esses animais também estão presentes no Corredor Cerrado-Pantanal-MS/MT, Pantanal do Rio Negro - MS e Parque Estadual do Cantão - TO (Silveira, 2004).

A maior riqueza de onças-pardas nas regiões sudeste e sul ocorre por influências dos modelos climáticos da Mata Atlântica (Haji Júnior, 2023). No estudo de Gomes-Silva (2021) indica, através de modelagem que onças se restringem às últimas áreas remanescentes da Mata Atlântica, localizada na região centro-sul do Brasil; o Cerrado e Amazônia foram considerados áreas favoráveis para ocorrência de onças-pardas pelo fato de serem ambientes considerados habitáveis.

A onça parda pode ser encontrada em 26 Unidades de Conservação do Cerrado; para esta espécie, pequenas UC's podem servir de abrigo temporário ou um conjunto de remanescentes pode acomodar vários indivíduos permanentemente (Beier, 1995). Os biomas Caatinga, Cerrado e Pampas também apresentam grandes áreas prioritárias para este felino (Verzotto, 2022). Há uma ausência muito forte de estudos sobre a distribuição de onças-pardas na Amazônia, poucos registros foram encontrados na região Norte do Brasil (Karandikar et al., 2022).

Por mais que nos estados do Sudeste, Sul e Centro-Oeste possuam a mídia mais concentrada e apresentam o maior número de reportagens desses animais pela mídia, às regiões Nordeste e Norte não necessariamente tenham poucos indivíduos nessas regiões, isso pode sinalizar um grande vazio demográfico e a forte ausência de mídia, acesso a internet, rádio ou televisão. As pessoas que não tem acesso a isso acabam não podendo notificar a imprensa ou até mesmo compartilhar seus registros de forma imediata. Segundo a Anatel (2023) todos os municípios brasileiros possuem acesso à telefonia móvel, porém nem todas as áreas urbanas possuem cobertura; no Brasil, 91,2% do território urbano possui sinal.

Existe uma limitação por partes dos municípios de Norte e Nordeste do país, alguns locais não possuem ou possuem pouco acesso à internet, esse processo pode ser caro e dificultoso (Bouças, 2013). E quando se tem normalmente é via rádio, não havendo a presença de fibra óptica para que exista uma interligação com outros municípios. A internet até pode estar distribuída para a população das regiões do interior, entretanto não apresenta uma velocidade adequada para o compartilhamento de informação (DE LIMA YAMAGUCH et al., 2018).

Uso e Cobertura do solo

Para a classificação de uso e cobertura do solo, foram elencadas quatro classes, sendo Florestas (1), Agropecuária (2), Corpo d'água (3) e Área não

Vegetada (4). Sendo por tanto essas classificações componentes de um mosaico anual, elas demonstraram a dinâmica das classes com a presença de onças pardas pelo Brasil.

O mosaico de classes foi obtido por meio do MapBiomas Brasil coleção 7, que é uma plataforma com objetivo de mapear o uso e cobertura da terra (MapBiomas, 2023). Dessa maneira a frequência de observações (Tabela 1), demonstra o maior percentual de observações de acordo com classe/ano para a onça parda.

Id	Classes	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Total Geral
1	Floresta	53%	16%	6%	20%	12%	18%	16%
2	Agropecuária	16%	22%	10%	25%	25%	20%	20%
3	Curso d'água	5%	1%	3%	4%	4%	5%	3%
4	Área não Vegetada	26%	60%	81%	51%	60%	58%	60%

Tabela 1: Classes de uso e cobertura de solo

A conservação da biodiversidade é um desafio constante, especialmente quando se trata de grandes felinos, como as onças-pardas, que dependem de habitats específicos para sobreviver, podem variar em média de 50 km² a 155 km², sendo o uso de somente um indivíduo (Penteado, 2012; Azevedo et al., 2018). Nota-se que a classe área não vegetada é a mais expressiva, obtendo 60% no geral, tendo seu marco em 2018. A área florestada teve maior presença de onças em 2016.

A análise da presença relativa de onças-pardas na floresta revela uma relação intrincada. Em 2016, a floresta representava 53% do habitat, mas ao longo dos anos, essa percentagem flutuou, atingindo 16% em 2017, antes de aumentar novamente. A floresta permanece um refúgio constante para esses felinos, com uma presença relativa notável mesmo nos anos de menor percentagem, a variabilidade pode ser atribuída a fatores como mudanças na cobertura florestal, disponibilidade de presas e dinâmicas ambientais. Entretanto, a espécie ocorre em florestas, savanas, paisagens e possui alta

habilidade de adaptação (ICMBIO, 2012).

As áreas de agropecuária apresentam uma adaptação notável por parte das onças pardas. Inicialmente registrando 16% em 2016, a presença relativa aumentou para 22% em 2017, refletindo uma capacidade de adaptação a ambientes modificados pela atividade humana. Entretanto, flutuações subsequentes indicam uma resposta variável a mudanças na expansão das práticas agrícolas. Mudanças no uso e cobertura de solo são as principais causas da perda de espécies e das características dos ecossistemas naturais, causada pela expansão agrícola (Gibbs et al., 2016; Newbold et al., 2020). Entretanto, há uma importância em relação a estratégias de conservação em áreas agrícolas, que precisa ser revisada.

A presença relativa em áreas de curso d'água permaneceu relativamente baixa, mantendo-se entre 3% e 5% ao longo do período estudado. Esse padrão sugere que essas áreas são marginais para as onças pardas em comparação com outros tipos de habitat. Contudo, a presença constante pode indicar dependências específicas desses felinos em ambientes aquáticos para recursos.

Áreas não vegetadas apresentaram uma presença relativa notável, iniciando em 26% em 2016 e mantendo-se elevada ao longo dos anos. Essa tendência sugere que as onças pardas se adaptaram a ambientes menos densamente arborizados. A variação entre 51% e 81% destacam desafios e oportunidades nesses ambientes, onde a sua densidade populacional interação com atividades humanas e a disponibilidade de presas, como animais domésticos podem ser fatores preponderantes, no entanto esses animais correm um sério risco de vida (Paula et al., 2015). Visto que espaços livres podem fornecer abrigos para algumas espécies.

CONCLUSÃO

Com a análise de uso e cobertura de solo, afirma-se que há uma variação na presença de onças pardas em diferentes tipos de uso e cobertura do solo no Brasil, portanto, elas habitam tanto floresta, agropecuária, cursos d'água quanto às áreas não vegetadas. Sendo áreas não vegetadas as mais habitadas. Portanto, compreender essas variações, se torna crucial para o desenvolvimento de estratégias de conservação eficazes que visem garantir a sobrevivência contínua das onças pardas em meio a um cenário em constante mudança visto que áreas não vegetadas põe em risco a sobrevivência de sua espécie.

Notou-se que as onças pardas estão presentes em todas as regiões do Brasil, sendo a região Sudeste onde ocorre mais presença de onças, seguido do Sul e Centro-Oeste, isso foi possível através do compartilhamento de informação através das mídias. É importante ressaltar que as informações dos cidadãos até as mídias de imprensa foram primordiais para a construção do banco de dados, nota-se que a sociedade brasileira pode contribuir na conservação e na localização de onças pardas.

As onças encontradas em áreas urbanas podem servir como um alerta de emergência para ações de monitoramento, em campo e principalmente onde há pouco acesso à internet e políticas públicas adequadas podem ser desenvolvidas visando à coexistência entre humanos e os animais silvestres nas regiões onde estes habitam.

Esse trabalho também pode auxiliar os órgãos ambientais, grupos de pesquisas, pesquisadores e todas as pessoas que tem interesse nesses animais, ações de popularização de onças também podem ser uma alternativa, como educação ambiental em diversos nichos sociais, a fim de minimizar conflitos e sanar dúvidas em relação à ecologia do animal.

REFERÊNCIAS

- ABRA, F.D.; HUIJSER, M.P.; MAGIOLI, M.; BOVO, A.A.A.; BARROS, K. M.P.M. An estimate of wild mammal roadkill in São Paulo state, Brazil. *Heliyon*, v. 7, n.1, 2021.
- Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL). ANATEL disponibiliza mapeamento da presença dos sinais da telefonia e banda larga móvel. Disponível em: <https://www.gov.br/anatel/pt-br/assuntos/noticias/anatel-disponibiliza-mapeamento-da-presenca-dos-sinais-da-telefonia-e-banda-larga-movel>. Acesso em: 14 de setembro de 2023.
- AGUIAR, A.P.D. Modelagem de mudanças de uso e cobertura do solo na Amazônia, 2003.
- AMARAL, G. Análise de atropelamentos de onças-pardas (*Puma concolor*) nas rodovias do Estado de São Paulo. Universidade Estadual Paulista (Unesp), 2022.
- ANGARITA-YANES, C.E.; CARLOS H. C.M. "Relatos de Felinos Selvagens (Carnívoros: Felidae) na Área Urbana de Cúcuta, Nordeste da Colômbia." *Notas de Mamologia*, v.5 (1-2), 2-5, 2019.
- ARAÚJO, F.M.C.; MENESES, P.R.; SANO E.E. Sistema de classificação de uso e cobertura da Terra na análise de imagens de satélite. **Revista Brasileira de Cartografia**, 2007.
- ATHREYA V., ODDEN M., LINNELL J.D.C., KARANTH K.U. Translocation as a Tool for Mitigating Conflict with Leopards in Human-Dominated Landscapes of India. **Conservation Biology** n. 25, p.133–141, 2011.
- AYRES, O.M. Os animais dos Campos Gerais (PR): Impactos ambientais noticiados pela imprensa regional. **Publicatio UEPG: Ciências Biológicas e da Saúde**, v. 12, n. 2, 2006.
- AZEVEDO, F.C.; LEMOS, F.G.; ALMEIDA, L.B.; CAMPOS, C.B.; BEISIEGEL, B.M.; PAULA, R.C.; CRAWSHAW JUNIOR, P.G.; FERAZZ, K.M.P.M.B.; OLIVEIRA, T.G. *Puma concolor* (Linnaeus, 1771), in

ICMBio/MMA, Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume II –Mamíferos/ --1. ed. --Brasília, DF: ICMBio/MMA, 2018.

BANKS J.E.; ACKLEH A.S.; STARK J.D. The Use of Surrogate Species in Risk Assessment: Using Life History Data to Safeguard Against False Negatives. *Risk Anal.* 2010;30: 175–182.

BARLOW, J.; LENNOX, G.D.; FERREIRA, J.; BERENQUER, E.; LEES, A.C.; NALLY, R.M.; GARDNER, T A. Anthropogenic disturbance in tropical forests can double biodiversity loss from deforestation. *Nature*, v. 535, n. 7610, p. 144-147, 2016.

BEIER, P. Dispersal of Juvenile Cougars in Fragmented Hábitat. **Journal of Wildlife Management**, v. 59, n.2, p. 228-237, 1995.

BENSON J.F.; MAHONEY P.J.; VICKERS T.W.; SIKICH J.A.; BEIER P.; RILEY S.P.D.; ERNEST H.B.; BOYCE W.M. Extinction vortex dynamics of top predators isolated by urbanization. **Ecological Applications**, n. 29, p. 1 – 14, 2019.

BOUÇAS, C. No Brasil, 40% das residências tem acesso à internet, aponta pesquisa. Valor Econômico S.A., São Paulo, 20 jun. 2013. Disponível em: <http://www.valor.com.br/empresas/3168852/no-brasil-40-das-residencias-tem-acesso-internet-aponta-pesquisa#ixzz2hnRlxVtS>. Acesso em: 15 de dezembro, 2023.

BRIASSOULIS, H. Analysis of Land Use Change: Theoretical and Modeling Approaches, Livro on-line. **Regional Research Institute**, West Virginia University, 1999.

BRUCE, Andrew; BRUCE, Peter. **Estatística prática para cientistas de dados**. Alta Books, 2019.

BUAINAIN, A.; FAVARETO, A.; CONTINI, E.; CHAVES, F.; HENZ, G.; GARCIA, J.; NOGUEIRA, V.D.C. Desafios para agricultura nos biomas brasileiros. Área de Informação da Sede-Livro científico, 2020.

BUTLER, J.A.; LINNELL, J.C.; MORRANT, D.; ATHREYA, V.; LEXCUREUX, N.; MCKEOWN, A. Dog eats dog, cat eats dog: socio-ecological dimensions of dog predation by wild carnivores. Em *Free-Ranging Dogs and Wildlife Conservation*. **Oxford University Press**, Oxford,

Reino Unido, p. 117-143, 2014.

BUTTERFIELD, J.; LUFF, M.L.; BAINES, M.; EYRE, M.D. Carabid beetle communities as indicators of conservation potential in upland forest. **Forest Ecology and Management**, v.79, p. 63– 77, 1995.

CALLISTO, M., GONCALVES, J. A vida nas águas das montanhas. **Ciência Hoje**, v. 31, n. 182, p. 68 – 71, 2002.

CÂMARA, G. Modelos, linguagens e arquiteturas para bancos de dados geográficos. São José dos Campos, v. 264, 1995.

CHANDER, G.; HAQUE, M. O.; MICIJEVIC, E.; BARSI, J.A. A Procedure for radiometricrecalibration of Landsat 5 TM Reflective-band data. **IEEE Geoscience and Remote Sensing Letters**, v.48, p.556-574, 2010.

CHANDLER, M.; SEE, L.; COPAS, K.; BONDE, A.M.Z.; LÓPEZ, B. C.; DANIELSEN, F.; TURAK, E. CONTRIBUTION OF CITIZEN SCIENCE TOWARDS INTERNATIONAL BIODIVERSITY MONITORING. **BIOLOGICAL CONSERVATION**, V. 213, P. 280–294, 2017.

COMANDULLI, C.; MICHALIS, V.; GILLIAM, C.; ALTENBUCHNER. J.; STEVENS, M.; LEWIS, J.; HAKLAY, M. Ciência Cidadã Extrema: Uma Nova Abordagem. **Biodiversidade Brasileira**, v.6, n.1, p.34-47, 2016.

CRAWLEY, M.J. **The R book**. John Wiley & Sons, 2012.

CRAWSHAW, P.G.; QUIGLEY, H.B. A ecologia do jaguar ou onça-pintada no Pantanal. Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal, Brasília, p. 112,1984.

CULLEN J.L.; VALLADAR, P.C. Onças como detetives da paisagem. **Ciência Hoje**. v. 26, n. 156, p. 54-57, 1999.

DE LIMA YAMAGUCH, K.K; FURTADO, M.A.S. Dificuldades na leitura e na escrita de textos científicos de estudantes universitários do interior do Amazonas. **Educação Online**, v. 13, n. 28, p. 108-125, 2018.

DICKMAN, A.J.; HINKS, A.E.; MACDONALD, E.A.; BURNHAM, D.;
MACDONALD, D.W. Prioridades para a conservação global dos
felinos. **Biologia da Conservação**, v. 29, n. 3, p.854-864, 2015.

DIDHAM R. The influence of edge effects and forest fragmentation on leaf
litter invertebrates in central Amazonia. In: Laurance WF & Bierregaard
Junior RO (Eds.) Tropical forest remnants: ecology, management, and
conservation of fragmented communities. Chicago, University of Chicago
Press. p.55-70, 1997.

DUERKSEN, C.; SNYDER, C. Comunidades Amigas da Natureza: Proteção
de Habitat e Planejamento do Uso da Terra. **Island Press**, Washington, DC,
EUA, 2005.

DUHAMEL, C. Land use and land cover, including their classification.
Encyclopedia of Life Support Systems. **EOLSS-UNESCO**, v. 1, p. 1-9,
2011.

ESTES, J.A.; TERBORGH, J.; BRASHARES, J.S.; POWER, M.E.;
BERGER, J.; BOND, W.J., CARPENTER, S.R.; ESSINGTON, T.E.; HOLT,
R.D.; JACKSON, J.B.C.; MARQUIS, R.J.; OKSANEN, L.; OKSANEN, T.;
PAINE, R.T.; PIKITCH, E.K.; RIPPLE, W.J.; SANDIN, S.A.; SCHEFFER, M.;
SCHOENER, T W.; WARDLE, D. A. Trophic downgrading of planet Earth.
Science, p. 333, n. 6040, p. 301–306, 2011.

GARCÍA V.B.; KITTLEIN M.J. Dieta, uso de habitat e abundância relativa de
raposa-dos-pampas (*Pseudalopex gymnocercus*) no norte da Patagônia,
Argentina. **Biologia de Mamíferos**, n. 70, p. 218-226, 2005.

GEHRT S.D, RILEY S.P.D, CYPHER B.L. Carnívoros Urbanos: Ecologia,
Conflito e Conservação. Baltimore: The Johns **Hopkins University**
Press. p, 285, 2010.

GIBBS, H.K.; RUESCH, A S.; ACHARD, F.; CLAYTON, M.K.; HOLMGREN,
P.; RAMANKUTTY, N.; FOLEY, J.A. Tropical forests were the primary
sources of new agricultural land in the 1980s and 1990s. **Proceedings of**
the National Academy of Sciences, v. 107, n. 38, p. 16732-16737, 2010.

GOMES-SILVA, F.F.; LEAL, E.S.E. Últimos refúgios da onça-parda (puma
concolor) no brasil: áreas prioritárias para a conservação sob a perspectiva

da modelagem de distribuição geográfica. **Revista de Geografia (Recife)**, v. 38, n. 1, 2021.

HAJI JÚNIOR, J.Y. Identificação de áreas adequadas para a conservação de felinos neotropicais na Mata Atlântica / Julio Yukio Haji Júnior. -- Rio Claro, 2023.

HERRICK, J.E.; COX, D.W.; LUNDGREN, B.; NINDI, S. Global citizen science for people. **Front Ecol Environ**. v. 16, p.491, 2018.

HOLT E.A.; MILLER S;W. Bioindicators: Using Organisms to Measure Environmental Impacts. *Nature Education Knowledge*. 2011;3: 8.

ICMBio. Sistema de Avaliação do Risco de Extinção da Biodiversidade – SALVE. Disponível em <https://salve.icmbio.gov.br/>. Acesso em: 22 de set. de 2023.

ICMBio/MMA. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume I. 1. ed. -- Brasília, DF, p.492, 2018.

INDRUSIAK, C.; EIZIRIK, E., FONTANA, C.S.; BENCKE, G.A.; REIS, R.E. Carnívoros. Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul. **Edipucrs**, p. 507-533, 2003.

INSKIP, C; ZIMMERMANN, A. Human-felid conflict: a review of patterns and priorities worldwide. **Oryx**, v. 43, n. 1, p. 18-34, 2009.

JOHN, L. A imprensa “especializada”: Um papel ainda incerto na educação ambiental. In: TRAJBER, R.; MANZOCHI, L.H. (Org.) Avaliando a educação ambiental no Brasil: Materiais Impressos. **Gaia**, São Paulo, p.153-172, 1996.

KAPUSTA, S.C. Bioindicação ambiental. Porto Alegre: Escola Técnica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2008. Disponível em: http://proedu.rnp.br/bitstream/handle/123456789/716/Bioindicacao_PB.pdf?sequence=3&isAllowed=y. Acesso em: 9 dez. 2023

KARANDIKAR, H.; SEROTA, M.W.; SHERMAN, W.C.; GREEN, J.R.; VERTA, G.; KREMEN, C.; MIDDLETON, A.D. Padrões dietéticos de um grande carnívoro versátil, o puma (*Puma concolor*). **Ecologia e Evolução**, v. 12, n. 6, p. 90-02, 2022.

KARANTH, K.U; GOPAL, R. An ecology-based policy framework for human-tiger coexistence in India. In *People and Wildlife: Conflict or Coexistence?* (eds Woodroffe, R., Thirgood, S. & Rabinowitz, A.). **Cambridge University Press**, Cambridge, United Kingdom, 2005.

KLAR, N. FERNANDEZ, N; KRAMERSCHADT, S.; HERRMANN, M; TRINZEN , M.; BÜTTNER , I.; NIEMITZ , C. Habitat selection models for European wildcat conservation. **Biological Conservation**, v. 141, p. 308-319, 2008.

LABIN, E.F.; BAULIES, X.; BOCKSTAEL, N.; FISCHER, G.; KRUG, T.; LEEMANS, R.; MORAN, E.F.; RINDFUSS, R.R.; SKOLE, D.; TURNER II, B.L.; VOGEL, C. Land-Use and Land-Cover Change Implementation Strategy, IGBP Report No. 48/IHDP Report No. 10, **IGBP**, Stockholm, p. 125, 1999.

LACHER JR, T.E.; DAVIDSON, A.D.; FLEMING, T.H.; GÓMEZ-RUIZ, E.P.; MCCRACKEN, G F.; OWEN-SMITH, N.; VANDER WALL, S.B. The functional roles of mammals in ecosystems. **Journal of Mammalogy**, v. 100, n. 3, p. 942-964, 2019.

LAPOLA, D.M.; MARTINELLI, L.A.; PERES, C.A.; OMETTO, J.P.; FERREIRA, M.E.; NOBRE, C.A.; VIEIRA, I.C. Pervasive transition of the Brazilian land-use system. **Nature climate change**, v. 4, n. 1, p. 27-35, 2014.

LIMA, J.S. Processos biológicos e o biomonitoramento: aspectos bioquímicos e morfológicos. In: Maia, N.B.; Martos, H. L.; Barrella, W. (org.). *Indicadores ambientais: conceitos e aplicações*. São Paulo: Editora Puc, p. 77-94, 2001.

LINNELL, J.D.C; SWENSON, J.E; ANDERSEN, R. Conservação da biodiversidade nas florestas boreais da Escandinávia: grandes carnívoros como porta-chuvas, guarda-chuvas, indicadores ou pedras angulares. **Biodiversidade e Conservação**, v. 9, n. 7, p. 857-68, 2000.

MAPBIOMAS. MapBiomias. Disponível em: <https://mapbiomas.org/> .Acesso em 05 de maio, 2023.

MAYFIELD, M.M.; BONSER, S.P.; MORGAN, J.W.; AUBIN, I.; MCNAMARA, S.; VESK, P.A. What does species richness tell us about functional trait diversity? Predictions and evidence for responses of species and functional trait diversity to land use change. **Global Ecol. Biogeogr**, n. 19, p. 423–431, 2010.

MAZZOLLI, M. Ocorrência de Puma Concolor (LINNAEUS) (FELIDAE, CARNIVORA) em áreas de vegetação remanescente de Santa Catarina, Brasil. **Revta Bras. Zool**, v. 10, n. 4, p. 581-587, 1993.

MCGEOCH, M.A. The selection, testing and application of terrestrial insects as bioindicators. **Biological Reviews**, n. 73, p. 181- 201, 1998.

MEENA, V. Unique mating behavior of Asiatic lion (*Panthera leo persica*) in Gir Forest, Gujarat. **Current Science**, v. 99, n. 3, p. 281, 2010.

MENDES, C.A.B.; CIRILO, J.A. Geoprocessamento em recursos hídricos: princípios, integração e aplicação. Porto Alegre - RS: **ABRH**, 2001.

MIOTTO, R.A. Análise do DNA fecal para a determinação da presença e do número populacional mínimo de onças-pardas (*Puma concolor*, Felidae) em duas Unidades de Conservação do estado de São Paulo, o Parque Estadual do Vassununga e a Estação Ecológica de Jataí, 2006.

MONTEBELO, L.A.; CASAGRANDE, C.A; BALLESTER, M.V.R.; VICTORIA, R.L.; CUTOLO, A.P.A. Relação entre uso e cobertura do solo e risco de erosão nas áreas de preservação permanente na bacia do ribeirão dos Marins, Piracicaba-SP. XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 2005, Goiânia. XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 2005. p. 3829- 3836.

NAGY-REIS, M.; SHIMA, J.E.D.F.; KANDA, C.Z.; PALMEIRA, F.B.L.; DE MELO, F.R.; MORATO, R.G.; LOPES, C.M. NEOTROPICAL CARNIVORES: a data set on carnivore distribution in the Neotropic, 2020.

NEWBOLD, T.; BENTLEY, L.F.; HILL, S.L.; EDGAR, M.J.; HORTON, M.; SU, G.; PURVIS, A. Global effects of land use on biodiversity differ among functional groups. *Functional Ecology*, v. 34, n. 3, p. 684-693, 2020.

NOVO, E.M.L.M. Sensoriamento Remoto: Princípios e Aplicações. 2ª ed.

São Paulo: Edgard Blücher, p. 308, 1989.

OLIVEIRA, M. Hemeroteca escolar: uma usina de cidadania. In: Programa de Educação Ambiental do Vale do Ribeira. São Paulo: SEMA/SEED, p. 261-278, 1992.

OLIVEIRA, U.; SOARES-FILHO, B.S.; PAGLIA, A.P.; BRESCOVIT, A.D.; DE CARVALHO, C.J.; SILVA, D.P.; SANTOS, A.J. Biodiversity conservation gaps in the Brazilian protected areas. *Scientific reports*, v. 7, n.1, p.9141, 2017.

OLIVEIRA-FILHO A.T.; JARENKOV, J.A.; RODAL, M.J.N. Floristic Relationships of Seasonally Dry Forests of Eastern South America Based on Tree Species Distribution Pattern. In: Pennington, R.T.; Ratter, J.A. & Lewis, G.P. (eds.). Neotropical Savannas and Seasonally Dry Forests. **CRC Press**, p. 159-190, 2006.

PADILHA, R.C B.L.A.; KURKDJIAN, M.L.N.O. Aplicação da técnica de segmentação em imagens HRV/SPOT para a discriminação dos vazios urbanos. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. Salvador Anais. São Paulo, p. 14-19, 1996.

PAULA, T.A.R., ARAUJO, G.R., DECO-SOUZA, T., CSERMAK JR, A.C., BERGO, L.C.F., MANTOVANI, J.E.; CALIMAN, J.P. Aspectos do uso territorial por onça-parda (*Puma concolor*), através de monitoramento via satélite, na região do Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, MG. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 67, p. 80-88, 2015.

PAULI, J.N.; DONADIO, E.; LAMBERTUCCI, S.A. The corrupted carnivore. *Ecology*, v. 99, n. 9, p. 2122–2124, 2018.

PENTEADO, H. Assessing the effects of applying landscape ecological spatial concepts on future habitat quantity and quality in an urbanizing landscape. *Landscape Ecology*, v. 28, n. 10, p. 1909-1921, 2013.

PENTEADO, H.M. A onça no condomínio: o papel dos corredores ecológicos urbanos. *Revista de Morfologia Urbana*, v. 7, n. 2, p. 109-109, 2019.

PIRES, A.S.; FARIA, H.H.; MONTEIRO, C.H.B. Recursos, Participación y Monitoreo em la Planificación: El caso del Parque Estadual do Morro do Diabo, São Paulo, Brasil. Republica Argentina, .2007.

PIRES, A.S.; FARIA, H.H; ANTUNES, A,Z. Monitoramento colaborativo: A 'ciência cidadã' atribuindo novos valores às pessoas e à conservação. **Revista Brasileira De Ecoturismo (RBEcotur)**, v. 15, n. 3, 2022

PITMAN, M.R.P.L.; OLIVEIRA, T.G; PAULA, R.C; INDRUSIAK, C. Manual de identificação, prevenção e controle de predação por carnívoros. IBAMA, p. 83, 2002.

QGIS. Disponível em: https://qgis.org/pt_BR/site/about/index.html. Acesso em 01 de maio, 2023.

R Core Team. R: A language and environment for statistical computing, 2023

ROSA, R. Introdução ao sensoriamento remoto. Uberlândia: Ed. UFU, p. 248, 2007.

ROSA, R.; BRITO, J.L.S. Introdução ao Geoprocessamento: Sistema de Informação Geográfica. Uberlândia. p. 104, 1996.

SANDERSON, E.; REDFORD, K.H.; CHETKIEWICZ, C.; MEDELLIN, R.A.; RABINOWITZ, A.; ROBINSON, J.G.; TABER, A. Planning to save a species: the jaguar as a model. **Conservation Biology**, v. 16, n. 1, p. 58-72, 2002.

SILVA, N.L.; FONSECA, B.M. Análise espaço - temporal das mudanças no uso e cobertura do solo no município de São Thomé das Letras / Spatio - temporal land use land and cover changes analysis in the São Thomé das Letras municipality. **Caderno de Geografia**, v. 26, n. 45, p. 79-94, 2016.

SILVEIRA, L. Ecologia comparada e conservação da onça-pintada (Panthera onca) e onça-parda (Puma concolor), no Cerrado e Pantanal. **PhD dissertation University of Brazilia**, 2004.

SISTEMA DA INFORMAÇÃO SOBRE A BIODIVERSIDADE BRASILEIRA

(SiBBr). Disponível em: < <https://www.sibbr.gov.br/>>. Acesso em 15 de nov. de 2023.

Sofía Nanni, André Luis Regolin, Pedro D. Fernández, Anthony J. Giordano, Felipe Martello, Larissa L. Bailey, Mauro Lucherini, Woody cover and pasture within the surrounding matrix drive puma (*Puma concolor*) occupancy in agroecosystems of the Argentine Dry Chaco, *Journal for Nature Conservation*, v. 75, 2023.

SULLIVAN, B.L.; AYCRIGG, J.L.; BARRY, J.H.; BONNEY, R.E.; BRUNS, N.; COOPER, C.B.; KELLING, S. The eBird enterprise: An integrated approach to development and application of citizen science. **Biological Conservation**, v. 169, p.31-40, 2014.

SWANK, W.G.; TEER, J.G. Status of The Jaguar-1987. **Oryx**, v. 23, n.1, p. 14-21, 1989.

SWEANOR, L.L.; LOGAN, K.A.; HORNOCKER, M.G. Cougar dispersal patterns, metapopulation dynamics, and conservation. **Conservation Biology**, v. 14, n. 3, p. 798-808, 2000.

VERZOTTO, Á. K. Priorização de áreas para conservação baseada no status de ameaça das espécies de felinos (Carnivora: Felidae) na Região Neotropical (Bachelor's thesis), 2022.