

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE BIOLOGIA
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

DANILO RODRIGO DA SILVA

TÉCNICAS DE ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL APLICADAS PARA
FELÍDEOS CATIVOS NO BRASIL: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.

UBERLÂNDIA, MG
2020

DANILO RODRIGO DA SILVA

TÉCNICAS DE ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL APLICADAS PARA
FELÍDEOS CATIVOS NO BRASIL: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Instituto de Biologia, da Universidade Federal de Uberlândia, como exigência para a obtenção ao título de licenciado em Ciências Biológicas.

Orientadora: Profa. Dra. Ana Elizabeth Iannini Custódio.

Coorientadora: Dra. Carine Firmino Carvalho Roel.

UBERLÂNDIA, MG

2020

DANILO RODRIGO DA SILVA

TÉCNICAS DE ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL APLICADAS PARA
FELÍDEOS CATIVOS NO BRASIL: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao
Instituto de Biologia, da Universidade Federal de
Uberlândia, como exigência para a obtenção ao título
de licenciado em Ciências Biológicas.

Uberlândia, 11 de dezembro de 2020.

Profa. Dra. Ana Elizabeth Iannini Custódio, UFU/MG.

Profa. Dra. Maria José da Costa Gondim, UFU/MG.

M. Sc. Aline Carneiro Veloso, UFU/MG.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por estar ao meu lado em todos os momentos e por ter me abençoado com a oportunidade de estudar em uma universidade pública de qualidade.

À minha família, em especial a minha mãe que é a pessoa mais importante da minha vida e nunca me deixou desamparado. E a minha avó, que não está mais entre nós, mas sempre sonhou coisas boas e grandes para mim. Dedico este trabalho à essas duas mulheres.

À minha orientadora e Profa. Dra. Ana Elizabeth Iannini Custódio por ter aceito me orientar nesta pesquisa, por todo conhecimento compartilhado e por toda a disposição.

À minha coorientadora, Dra. Carine Firmino Carvalho Roel, por todo auxílio, comentários, sugestões, que contribuíram enormemente para o desenvolvimento deste trabalho.

Aos membros da banca examinadora pela disponibilidade em avaliar este trabalho visando sua melhoria.

E claro, aos meus amigos, pelo incentivo e companheirismo.

SUMÁRIO

RESUMO	6
ABSTRACT	7
INTRODUÇÃO.....	8
OBJETIVOS.....	11
Objetivo Geral	11
Objetivos Específicos	11
MATERIAIS E MÉTODOS.....	12
RESULTADOS	12
DISCUSSÃO.....	17
CONSIDERAÇÕES FINAIS	21
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	22
APÊNDICE	28

RESUMO

Uma alternativa eficaz para a conservação de espécies é a criação *ex-situ*. Entretanto, o cativeiro impõe aos animais selvagens condições muito diferentes daquelas encontradas em ambientes naturais. O ambiente cativo torna-se pouco estimulante e estéril, diminuindo a qualidade de vida dos animais cativos, conseqüentemente prejudicando o seu bem-estar. O enriquecimento ambiental é um conjunto de técnicas de manejo animal com estratégias que visam aumentar o conforto e a capacidade de adaptação tanto fisiológica quanto psicológica do animal ao cativeiro. Assim, o presente estudo analisou a literatura sobre técnicas de enriquecimento ambiental aplicadas para felídeos cativos no Brasil, visando identificar o estado da arte dessas pesquisas e sumarizar as principais conclusões desses trabalhos. Foram selecionados 18 trabalhos para a revisão, entre os anos de 2005 a 2020, utilizando como critérios de inclusão, o mínimo de 20 horas de observação, confecção do etograma, realização das três etapas de observação (pré, durante e pós enriquecimento ambiental), e como critérios de exclusão, a falta de clareza na metodologia, trabalhos que promoveram drásticas alterações nos recintos durante o estudo e trabalhos que realizaram dosagem hormonal de forma invasiva. Os resultados demonstraram que o período com o maior número de publicações foi de 2015 a 2020, havendo predominância de um autor por trabalho, sendo a maioria desses trabalhos monografias e dissertações. A maior parte das pesquisas foram realizadas nas regiões sul e sudeste, com destaque para os estados do Paraná e Minas Gerais. *Leopardus* foi o gênero mais estudado, *Leopardus pardalis* e *Panthera onca* as espécies mais estudadas. Em média, foram observados 4,5 animais por trabalho, com média de 154,7 horas de observação. Para essas observações, o método mais utilizado foi o animal focal. A média de atos comportamentais por trabalho foi de 31 e de categorias comportamentais, 9,6. A maioria dos trabalhos construíram e utilizaram o etograma do sujeito de estudo. O comportamento mais executado pelos animais foi o de descanso e o enriquecimento ambiental com maior interação foi o alimentar. Quatro trabalhos utilizaram outras metodologias para observação além da comportamental. A aplicação de técnicas de enriquecimento ambiental promoveu na maior parte dos trabalhos realizados, a melhoria do bem-estar animal e a diminuição de comportamentos estereotipados. Dessa forma, recomenda-se a implementação dessas técnicas como rotina no manejo de animais cativos.

Palavras chave: bem-estar animal, cativeiro, estereotipia, Felidae, zoológico.

ABSTRACT

An effective alternative for species conservation is ex-situ breeding. However, captivity imposes conditions on wild animals that are very different from those found in natural environments. The captive environment becomes little stimulating and sterile, decreasing the quality of life of captive animals, consequently impairing their welfare. Environmental enrichment is a set of animal management techniques with strategies that aim to increase the comfort and the ability of both the physiological and psychological adaptation of the animal to captivity. Thus, the present study analyzed the literature on environmental enrichment techniques applied to captive felids in Brazil, aiming to identify the state of the art of these researches and to summarize the main conclusions of these works. Eighteen researches were selected for the review, between the years 2005 to 2020, using as inclusion criteria, the minimum of 20 hours of observation, development of the ethogram, performance of the three stages of observation (pre, during and post environmental enrichment), and as exclusion criteria, the lack of clarity in the methodology, researches that promoted drastic changes in the premises during the study and researches that performed hormonal dosage in an invasive way. The results showed that the period with the largest number of publications was from 2015 to 2020, with a predominance of one author per scientific work, with the majority of these ones being monographs and dissertations. Most of the research was carried out in the south and southeast regions, with emphasis on the states of Paraná and Minas Gerais. *Leopardus* was the most studied genus, *Leopardus pardalis* and *Panthera onca* the most studied species. On average 4.5 animals were observed per research, with an average of 154.7 hours of observation. For these observations, the most used method was the focal animal. The average number of behavioral acts per research was 31 and behavioral categories 9.6. Most scientific works developed and used the study subject's ethogram. The behavior most performed by the animals was rest and the environmental enrichment with the greatest interaction was feeding. Four studies used other methodologies for observation in addition to behavioral. The application of environmental enrichment techniques has promoted, in most of the scientific works carried out, the improvement of animal welfare and the reduction of stereotyped behaviors. Thus, it is recommended to implement these techniques as a routine in the management of captive animals.

Key words: animal welfare, captivity, stereotypy, Felidae, zoo.

1. INTRODUÇÃO

As ameaças à vida silvestre vêm aumentando como consequência da perda de habitat natural para agricultura e pastagem, perseguição de animais para a caça, degradação dos ambientes, extração de recursos ambientais e o aumento da circulação de automóveis nas estradas juntamente com o crescimento da população (CASTRO, 2009; MANFRIM et al., 2017), caracterizando os atropelamentos como a principal causa da mortalidade de animais silvestres (SEILER; HELLDIN, 2006).

Os felídeos são nativos de todos os continentes, exceto a Austrália e Antártica. Excluindo os gatos domésticos e selvagens (*Felis catus*), que são globalmente distribuídos, os felinos podem ser encontrados em quase todas as regiões, exceto Austrália, Nova Zelândia, Japão, Madagascar, regiões polares e muitas ilhas oceânicas isoladas (ETNYRE et al; 2011). A família Felidae encontra-se atualmente dividida em três subfamílias, 18 gêneros e 37 espécies, sendo que destas, oito espécies ocorrem naturalmente em território brasileiro, sendo elas: gato-do-mato-pequeno (*Leopardus tigrinus*), gato-maracajá (*Leopardus wiedii*), gato-palheiro (*Leopardus colocolo*), gato-do-mato-grande (*Leopardus geoffroyi*), gato-mourisco (*Puma yagouaroundi*), jaguatirica (*Leopardus pardalis*), onça-pintada (*Panthera onca*) e onça-parda (*Puma concolor*) (GENARO et al; 2001; HASHIMOTO, 2008). A maioria das espécies de felídeos selvagens estão classificadas sob algum grau de ameaça (REIS et al; 2006). Segundo o Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (ICMBio, 2018), *Leopardus colocolo*, *Leopardus geoffroyi*, *Leopardus wiedii*, *Panthera onca*, *Puma concolor* e *Puma yagouaroundi* estão vulneráveis à extinção. *Leopardus pardalis* possui status pouco preocupante e *Leopardus tigrinus*, em perigo de extinção.

Os felídeos, como topo de cadeia trófica, têm uma grande importância no meio ambiente e equilíbrio ecológico, atuando no controle das populações de presas (PRIMACK; RODRIGUES, 2002). Dentre essa guilda, muitos animais podem ser considerados espécies-chave, que, segundo Garibaldi e Turner (2004), são aquelas que enriquecem o funcionamento do ecossistema de um modo singular e significativo, sendo que sua diminuição pode induzir modificação na estrutura do ecossistema e perda da biodiversidade, alterando todos os níveis tróficos, de modo direto ou indireto. Já o termo espécie-guarda-chuva, de acordo com Indrusiak e Eizirik (2003) é utilizado por conservacionistas e pesquisadores para especificar o tamanho e o tipo de habitat para ser protegido a fim de conservar outras espécies animais. São espécies que utilizam tipos de

habitats grandes e diversos, englobando outras espécies que utilizam áreas de vida menores e qualquer tipo de habitat dentro da diversidade utilizada por espécies-guarda-chuva. Portanto, a sua conservação é de grande importância como ferramenta de indicadores biológicos e controle populacional de outras espécies, além de evitar sua extinção (METZGER, 2006).

Uma alternativa eficaz para a conservação de espécies é a criação em cativeiro, por vezes visando a reprodução, de modo que o manejo proporcione uma manutenção considerável da variabilidade genética (MOREIRA, 2007). O cativeiro propicia a realização de pesquisas em condições controladas, oferecendo a oportunidade do estudo sobre a biologia das espécies animais, com abordagens que não são viáveis em ambiente natural (CASTRO, 2009). Estudos em populações cativas podem fornecer informações sobre os hábitos dessas espécies, que são essenciais para o desenvolvimento de planos de manejo e até mesmo, para o desenvolvimento de estratégias efetivas de conservação (RESENDE, 2008). Portanto, a manutenção de animais selvagens em cativeiro pode constituir uma importante ferramenta para a conservação *ex-situ* de espécies (SILVA et al; 2010). Entretanto, o cativeiro impõe aos animais selvagens condições muito diferentes daquelas encontradas em ambientes naturais (CAMPOS et al; 2005). O ambiente proporcionado ao animal cativo costuma ser de uma complexidade menor do que aquela do seu ambiente natural. Tal simplificação acaba sendo associada ao acúmulo de situações previsíveis, que podem causar tédio e estresse para os animais (GONÇALVES et al; 2010).

Na natureza, dependendo da espécie, os animais passam a maior parte do tempo à procura de seus próprios alimentos, evitando seus predadores, procurando e disputando parceiros para acasalar. Porém, a vida em cativeiro não proporciona tal imprevisibilidade, já que a alimentação é oferecida de acordo com uma rotina e os animais são protegidos contra interações competitivas. Sendo assim, a previsibilidade de eventos, a falta de atividades e de estímulos físicos e mentais nos recintos, além da incapacidade de executar alguns dos comportamentos típicos de sua espécie, comprometem o bem-estar dos animais (PALATA, 2007). Não logrando reproduzir o ambiente natural do animal em um espaço limitado, o ambiente cativo torna-se pouco estimulante e estéril, diminuindo a qualidade de vida dos animais cativos, consequentemente prejudicando o seu bem-estar (ANDRADE, 2000).

Bem-estar animal é definido, de forma geral, como a manutenção do animal em boas condições de saúde física e mental, ou seja, é garantir que o animal tenha suas necessidades atendidas, como acesso a alimento e água, conforto, melhorias ambientais e prevenção de doenças infecciosas (YOUNG, 2003). Quando suas necessidades não são atendidas, entende-se que o bem-estar está pobre, e o animal pode apresentar efeitos adversos, como medo, dor, desconforto, ferimento, doenças ou distúrbios comportamentais (BROOM; JONHSON, 1993). Um critério essencial e útil para a definição de bem-estar animal é que o mesmo deve referir-se à característica do animal individual, e não a algo proporcionado ao animal pelo homem (BROOM; MOLENTO, 2004). O estado de bem-estar pode variar de um animal que apresenta comportamentos normais e encontra-se saudável, para um estado onde o animal apresenta comportamentos anormais e de estresse (BROOM, 2011). Broom (2011), define comportamento anormal como “comportamento que difere do padrão, frequência ou contexto em que é exibido pela maioria dos membros da espécie que se encontram em condições que permitem o desenvolvimento de uma ampla variedade de comportamentos”. Como exemplo, cita-se o *pacing*, caracterizado por repetições múltiplas de um padrão locomotor específico, fixo e sem função aparente (YOUNG, 2003), difere da locomoção por apresentar repetição por ao menos três vezes do mesmo percurso (HASHIMOTO, 2008).

O enriquecimento ambiental é um conjunto de técnicas de manejo animal com estratégias temporais, físicas, sociais e sensoriais que visam oferecer uma série de estímulos que possam aumentar o conforto e a capacidade de adaptação tanto fisiológica quanto psicológica do animal ao cativeiro (FOX et al; 2006). É uma forma bem conhecida para buscar melhorias no bem-estar dos animais cativos, pois proporciona possibilidade de escolha e leva às mudanças que não estavam disponíveis antes no recinto (CARLSTEAD, 1998). As técnicas de enriquecimento ambiental podem ser divididas em cinco grandes grupos, de acordo com Bosso (2013) e Silva (2011):

1. Físico: aprimoramento da estrutura física do recinto, inserção de objetos que se assemelham ao ambiente natural dos animais. Exemplo: troncos e folhas vegetais, diferentes substratos, estruturas para se pendurar ou balançar, plataformas, etc.

2. Sensorial: estimulação da visão, audição, tato, paladar e olfato. Exemplo: odores diferentes, fezes de outros animais, ervas aromáticas, sons de vocalização, exposição a diferentes texturas, etc.

3. Cognitivo: instrumentos que exercitem as habilidades cognitivas. Exemplo: jogos, alimento escondido, caixas ou troncos-surpresa.

4. Social: interações inter e intraespecíficas, simulando as comunidades animais do ambiente original. Exemplo: recintos mistos (com diferentes espécies), recintos com mais de dois indivíduos.

5. Alimentar: relacionado ao modo como os animais são alimentados. Exemplo: mudança de rotinas de alimentação, oferta de alimentos diversos, carcaças, alimentos escondidos, etc.

O uso adequado do enriquecimento ambiental deve considerar a ecologia do animal estudado, para atingir o objetivo de tornar o ambiente cativo mais interessante, visando a proporcionar ao indivíduo maiores possibilidades de exploração do recinto e assim reduzir o tempo que este gasta com comportamentos estereotipados (GUILHERME; VIDAL, 2008).

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo geral

Identificar o estado da arte de pesquisas sobre enriquecimento ambiental realizadas com felídeos cativos no Brasil, sumarizar as principais conclusões desses trabalhos e fornecer subsídios aos gestores de zoológicos e outros para melhoria do bem-estar de felídeos cativos.

2.2. Objetivos específicos

Verificar o tipo de publicação, o ano e a região com maior número de pesquisas;

Apontar o gênero e a espécie mais estudados;

Registrar o número de animais observados bem como o tempo de observação e o método de estudo;

Analisar o número de atos e categorias comportamentais exibidos pelo sujeito de estudo;

Listar os comportamentos mais executados e o enriquecimento ambiental mais interativo;

Avaliar a eficácia do enriquecimento ambiental na diminuição de comportamentos estereotipados e na melhoria do bem-estar animal.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Os dados para a realização da revisão bibliográfica foram extraídos de bases de dados como o Google Scholar (Google Acadêmico) e Scientific Electronic Library Online (SciELO), além do próprio *site* de buscas do Google e em repositórios de instituições de ensino públicas e privadas. Para a seleção de dados, foram utilizados como descritores os seguintes termos: “enriquecimento ambiental”, “felídeos” ou “Felidae”, considerando trabalhos realizados em todo o território brasileiro sem período amostral específico.

Foram selecionados artigos, dissertações, monografias e anais de eventos utilizando os seguintes critérios de inclusão: mínimo de 20 horas de observação, confecção do etograma ou repertório comportamental, realização das três etapas de observação (pré, durante e pós enriquecimento ambiental) e tratamento estatístico dos dados. Foram empregados também os seguintes critérios de exclusão: falta de clareza na metodologia, trabalhos que promoveram drásticas alterações nos recintos durante o estudo e trabalhos que realizaram dosagem hormonal de forma invasiva. Devido ao baixo número amostral de trabalhos, os dados foram analisados somente de forma descritiva.

4. RESULTADOS

Foram selecionados 18 trabalhos (APÊNDICE 1), de um total de 29 encontrados na pesquisa, sendo que 11 foram desconsiderados por não atenderem aos critérios de inclusão. O primeiro estudo sobre enriquecimento ambiental com felídeos foi realizado no ano de 2005 no Parque Zoológico de Goiânia e tratou-se de uma monografia sobre a etologia de *Puma concolor*. Entre os anos de 2015 a 2020, foi o período com o maior número de publicações (n= 9; 50%), sendo maior que períodos anteriores como 2010 a 2014 (n= 3; 16,7%) e 2005 a 2009 (n= 6; 33,3%) (FIGURA 1). Como não houve publicação de trabalhos em todos os anos pesquisados, os dados foram agrupados para se ter um número amostral considerável.

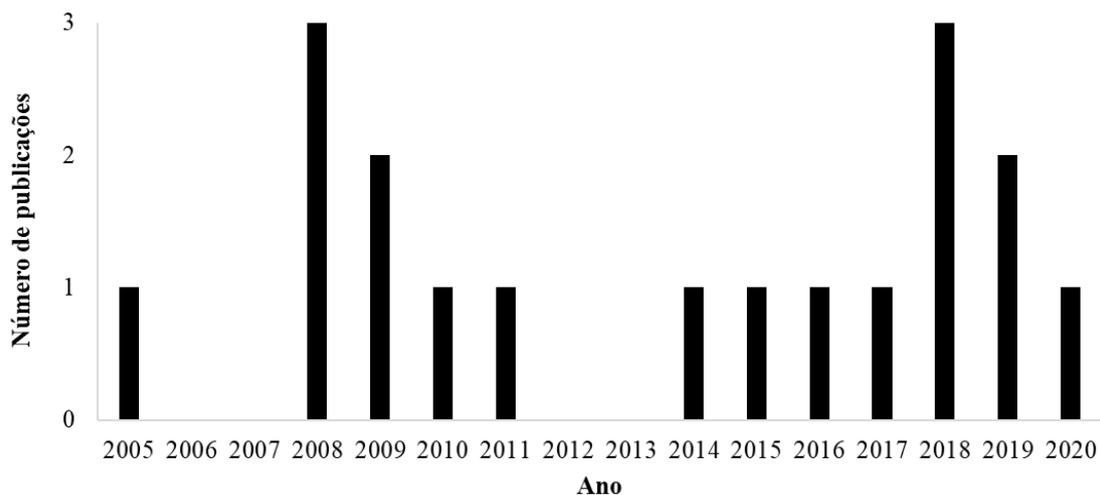


FIGURA 1 – Número de publicações por ano sobre enriquecimento ambiental para felídeos cativos no Brasil.

Houve predomínio de um autor por trabalho, compreendendo 13 trabalhos (72,2%), porém foi encontrado também estudo com dois (5,6%), quatro (5,6%) e cinco (5,6%) autores correspondendo a um trabalho cada e foi encontrado dois trabalhos (11,1%) com três autores. Monografia (27,8%) e dissertação (27,8%), cada uma com cinco trabalhos, foram os tipos de publicações mais utilizadas, seguido por artigos (n= 4; 22,2%), trabalho de conclusão de curso (TCC) (n= 3; 16,7%) e anais (n= 1; 5,6%).

A maioria das pesquisas realizadas sobre enriquecimento ambiental com felídeos ocorreu na região sul (n= 7; 38,9%), sendo o Paraná o estado com o maior número de publicações (n= 5), seguida pela região sudeste (n= 6; 33,3%), onde Minas Gerais foi o estado com o maior número de pesquisas (n= 5), região centro-oeste (n= 4; 22,2%), sendo os trabalhos realizados em Goiás e Distrito Federal, ambos os estados com dois trabalhos e região nordeste (n=1; 5,6%), sendo que o único trabalho publicado foi no estado do Ceará e nenhum estudo foi realizado na região norte.

Dos 18 trabalhos selecionados, nove estudaram o gênero *Leopardus* (45%), seis estudaram o gênero *Panthera* (30%) e cinco estudaram o gênero *Puma* (25%), sendo que em dois trabalhos o estudo foi feito com dois gêneros. *Leopardus pardalis* (n= 6; 23,1%) e *Panthera onca* (n= 6; 23,1%) foram as espécies de felídeos mais estudadas, seguidas por *Leopardus tigrinus* (n= 3; 11,5%), *Leopardus wiedii* (n= 3; 11,5%) e *Puma concolor* (n= 3; 11,5%). Outras espécies de felídeos foram sujeitos de estudo de um trabalho cada (FIGURA 2). Em dois trabalhos foram analisadas duas espécies e em três trabalhos foram

analisadas três espécies. Em relação ao número de animais observados, três trabalhos analisaram o comportamento de mais de dez animais, que estavam alojados em seus recintos de forma individual ou em pares. Considerando os 18 trabalhos, em média cada trabalho analisou o comportamento de 4,5 animais, com mínimo de um e máximo de 14. Excluindo os três trabalhos que analisaram o comportamento de mais de dez animais, a média de animais observados por trabalho foi igual a 2,8, com mínimo de um e máximo de sete.

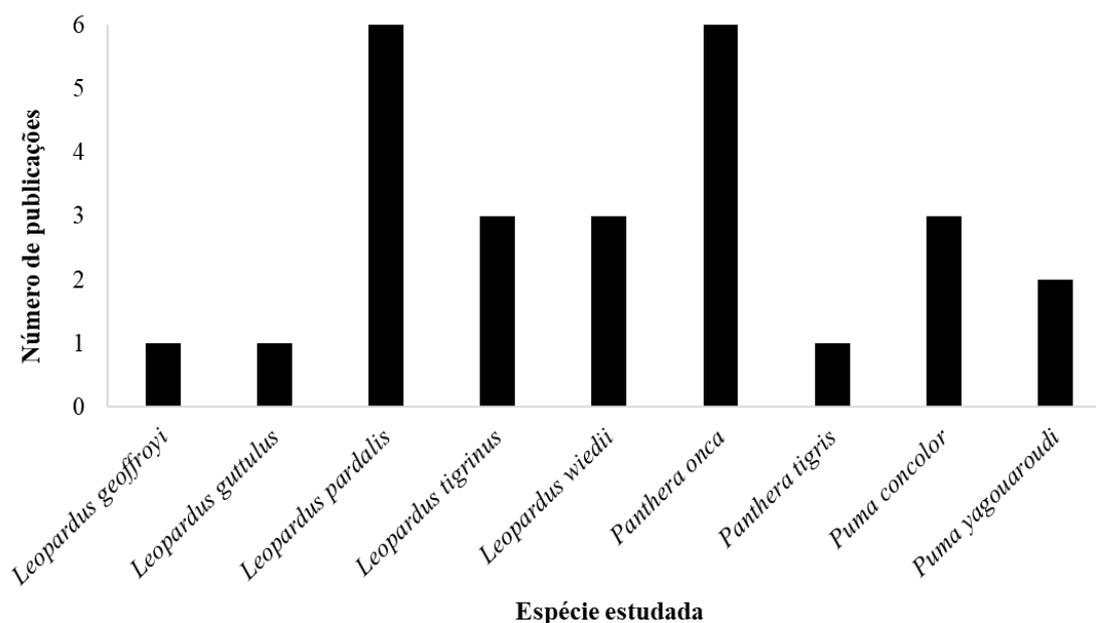


FIGURA 2 – Número de trabalhos sobre enriquecimento ambiental de felídeos cativos por espécie estudada no Brasil (2005-2020).

Em média, foram dispensadas 154,7 horas de observação por trabalho, com mínimo de 36h e máximo de 530h. Porém, quatro trabalhos discriminaram um número específico de horas por etapa, em um foram dispensadas 15 horas para cada etapa, em um segundo 20 horas por etapa, o terceiro dispensou 50 horas para cada etapa e o quarto trabalho 36 horas para a etapa I, 40 horas para a etapa II, 55 horas para a etapa III e 30 horas para a etapa IV. Sobre o método de observação, sete trabalhos (38,9%) se valeram do método animal focal, seis trabalhos utilizaram mais de uma metodologia, *ad libitum*/animal focal (n= 5; 27,8%) e *ad libitum*/varredura (n= 1; 5,6%), dois trabalhos

(11,1%) utilizaram apenas *ad libitum*, um trabalho (5,6%) utilizou apenas varredura, outro apenas *snapshots* (5,6%) e outro, apenas forma dirigida (5,6%).

Em dois trabalhos não foi apontado o número de atos comportamentais, em média foram registrados 31 atos comportamentais por trabalho publicado, com mínimo de 12 e máximo de 54. Ato é um comportamento específico que o animal executa. Categoria é o conjunto de atos comportamentais semelhantes (DEL CLARO, 2004). Um trabalho não apresentou o número de categorias comportamentais observadas, mas a média de todos os trabalhos foi de 9,6 categorias comportamentais, sendo o mínimo de quatro e o máximo de dez categorias. Em 12 trabalhos (66,7%) foi construído e utilizado o etograma do sujeito de estudo, outros cinco trabalhos (27,8%) utilizaram o etograma de outros autores, porém esses etogramas foram modificados, com a inclusão por exemplo de comportamentos observados *in loco* e um trabalho (5,6%) utilizou-se do etograma da espécie.

Acerca do comportamento mais executado pelos animais estudados, o descanso foi observado em sete trabalhos (21,9%), em seguida com três trabalhos cada (9,4%) estão atividade (locomoção), inatividade e parado. Outros comportamentos foram observados em dois ou menos trabalhos (FIGURA 3). O tipo de enriquecimento ambiental com o qual os animais mais interagiram, foi o alimentar (37,5%), sendo observado em nove trabalhos, o físico foi observado em oito trabalhos (33,3%), seguido pelo olfativo ou sensorial (20,8%) observado em cinco trabalhos, e em último sendo o enriquecimento menos interativo, o cognitivo (8,3%), visto em dois trabalhos. Em sete trabalhos foram observadas interações significativas com mais de um enriquecimento ambiental, alimentar/ físico (n=4), alimentar/cognitivo (n=1), físico/sensorial (n=1) e cognitivo/sensorial (n=1), em dois trabalhos não foi descrito o enriquecimento mais interativo.

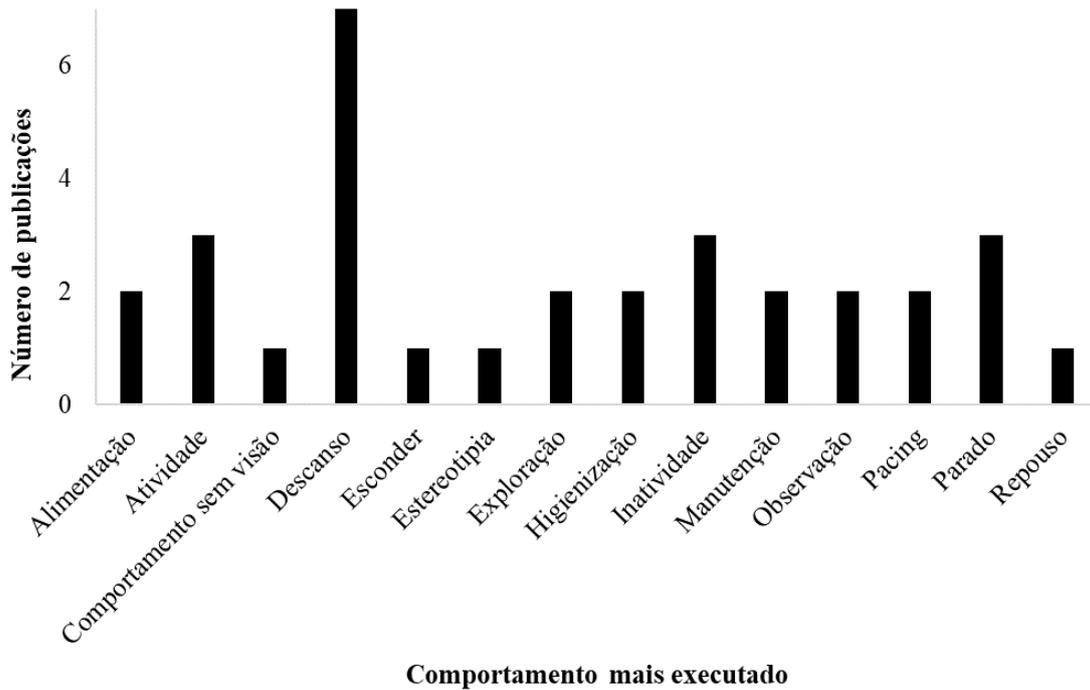


FIGURA 3 - Comportamentos mais executados pelas espécies de felídeos cativos observadas em estudos sobre enriquecimento ambiental no Brasil (2005-2020).

Em três trabalhos não houve avaliação da diminuição de comportamentos estereotipados, em 14 trabalhos essa diminuição foi visível, porém em três foi observado que esses comportamentos aumentaram após a retirada dos enriquecimentos, e em um trabalho não foi observado comportamento estereotipado em nenhuma etapa do estudo. Em 15 trabalhos foi observado a melhoria do bem-estar animal, porém em outros três essa informação não foi citada.

Quatro trabalhos avaliaram outros aspectos dos animais utilizando-se de outras metodologias. Um deles avaliou a variação da concentração de corticóides em 12 animais nas três fases do experimento e outro, os metabólicos de corticosterona também em 12 indivíduos nas três etapas de observação. Nesses trabalhos, não houve diferença significativa entre as três etapas, que fosse sustentada pelos resultados. Um terceiro trabalho analisou o efeito do enriquecimento ambiental na concentração de metabólicos de glicocorticóides presentes nas fezes, sendo observado quatro animais. No primeiro animal foi constatado um aumento na concentração média desses metabólicos na fase de enriquecimento quando comparada a fase de pré-enriquecimento, ocorrendo o mesmo

com um segundo animal, porém houve uma diferença também entre a fase pré e pós-enriquecimento, sendo a etapa pós enriquecimento maior que a pré. Com o terceiro animal, a diferença foi notada entre a fase pré e pós-enriquecimento, apresentando nessa última uma média maior, já com o quarto animal, não houve diferença significativa entre as três etapas. O último trabalho analisou o nível de cortisol de sete animais entre as etapas de enriquecimento ambiental, constatando uma diminuição dos níveis de cortisol entre a fase pré e pós enriquecimento ambiental. Com dois indivíduos houve um pequeno aumento entre a fase de enriquecimento e pós, porém ainda bem menor que a fase pré-enriquecimento.

5. DISCUSSÃO

O primeiro trabalho sobre enriquecimento ambiental no Brasil data de 1998 com um exemplar de gorila (*Gorilla gorilla*) (SCHILBACH et al; 1998) publicado no 1º Congresso Latino-americano do Bem-estar Animal e 2º Congresso Brasileiro do Bem-estar Animal. As técnicas de enriquecimento ambiental para felídeos nos estudos encontrados nessa revisão, ainda são recentes (primeiro trabalho realizado em 2005). A maioria dos trabalhos utilizados nessa revisão bibliográfica possui apenas um autor por se tratar de monografias, dissertações e trabalhos de conclusão de curso, desenvolvidos para obtenção de grau.

A concentração de estudos sobre enriquecimento ambiental para felídeos foi notória nas regiões sul e sudeste. Nessas regiões, além de possuírem o maior número de universidades públicas e programas de pós-graduação (ALTILLO, 2020), o número de jardins zoológicos é maior que nas demais regiões segundo a Sociedade Brasileira de Zoológicos e Aquários (2013), com destaque para o Zoológico de Curitiba aonde foram realizados três trabalhos e para o Zoológico Municipal de Uberlândia aonde quatro pesquisas foram feitas. Em contrapartida, justamente nas regiões norte e nordeste é onde se encontra o menor número de universidades do país, assim como de zoológicos.

O gênero *Leopardus* foi o mais estudado por possuir um maior número de espécies e ser mais comum, com destaque para *Leopardus pardalis* que possui ampla área de distribuição e densidades relativamente altas, se comparado com outras espécies de felinos, além da espécie ter *status* menos preocupante (LC) no grau de ameaça (OLIVEIRA et al; 2013). Em relação ao gênero *Puma*, destaca-se a espécie *Puma*

concolor, um dos felinos melhor adaptados aos diferentes tipos de ambientes, possuindo a habilidade de ocupar todas as zonas biogeográficas do Novo Mundo, exceto a Tundra (CULVER, 2010). Além disso, onças-pardas são capazes de persistir em habitats conectados com níveis reduzidos de cobertura vegetal, e áreas de reflorestamento com níveis intermediários de distúrbios aparentemente parecem ser viáveis para a espécie (QUIGLEY; CRAWSHAW, 1992; MAZZOLLI, 2010). Já o gênero *Panthera*, onde *Panthera onca* foi a mais estudada, ocorre em quase todos os biomas brasileiros, com exceção do Pampa. A espécie é ativamente perseguida por motivos de retaliação à abate de criações domésticas e motivos culturais, e o desmatamento aumenta o acesso humano às áreas utilizadas pelas onças (MORATO et al; 2013).

Nos trabalhos que analisaram mais de dez animais, foi perceptível uma semelhança nos recintos, sendo constituídos por paredes de alvenaria, solo com uma pequena parte de concreto, sendo que nesses recintos havia também área para cambiamento. Com exceção de Hashimoto (2008) que não entrou em detalhes, mas discorreu que os recintos onde os 12 indivíduos de *Leopardus pardalis* (um macho e uma fêmea por recinto) estavam distribuídos eram semelhantes em tamanho, localização e ambientação. Algumas vezes foi necessário juntar novamente o casal (por terem sido separados quando a fêmea esteve prenhe) ou remanejá-los para recinto novo, nestes casos isto foi feito antes do início das observações, para que não interferisse nestas. No estudo desenvolvido por Castro (2009), os indivíduos estavam separados individualmente, já na pesquisa de Resende (2008), os animais foram alojados de forma aleatória, sendo dois machos ou duas fêmeas por recinto, ou o casal. Há de se destacar que nesses dois últimos trabalhos os recintos já possuíam adornos fixos, como tronco de madeira utilizados como poleiro, bambu e rampa de acesso a uma caixa de madeira (abrigo). Então, apesar do número médio de 4,5 animais por estudo, estes, de forma geral, não se encontravam alojados no mesmo recinto.

Em relação ao número de horas dispensadas para cada etapa de observação, somente quatro trabalhos apresentaram essa informação (CUNHA, 2019; MARTINS, 2018; SILVEIRO, 2015; NASCIMENTO, 2005), atendendo o critério de mínimo de 20 horas de observação para cada etapa do estudo, pois menos que isso corre-se o risco de não registrar comportamentos pertencentes ao repertório comportamental do animal

(informação pessoal)¹. Tais resultados, ainda, ressaltam a importância de se descrever melhor a metodologia dos trabalhos.

Observou-se que a maior parte dos trabalhos se utilizou do método de observação animal focal, que consiste em observar o indivíduo em intervalos definidos de tempo, anotando seu comportamento no momento da observação. Este tipo de amostragem deve ser usado para animais ou grupo de animais que podem ser facilmente observados (DEL CLARO, 2004). Já no método *ad libitum* é registrado tudo o que foi observado, tudo que o animal faz ou deixa de fazer, esse método é vantajoso na fase de familiarização com o sujeito de estudo (DEL CLARO, 2004). Hupner (2017), Silverio (2015), Cunha (2019) e Martins (2018) utilizaram as duas técnicas, valendo-se do método *ad libitum* para confecção do etograma e animal focal para observação dos indivíduos durante e após o enriquecimento ambiental. O mesmo ocorreu para Silva (2011) que utilizou as técnicas *ad libitum* e varredura. A técnica *snapshots* utilizada por Nascimento (2005) e a varredura utilizada por Hashimoto (2008) são técnicas semelhantes, utilizadas principalmente para comportamentos lentos que consiste em registrar o momento de determinada situação em intervalos regulares de tempo, sendo esses intervalos maiores que os intervalos de tempo em uma amostragem de todas as ocorrências (*ad libitum*) (DEL CLARO, 2004).

O número de atos comportamentais de felídeos é semelhante ao número de atos comportamentais de outras espécies de carnívoros. Alves (2013) e Panizzon et al; (2019) encontraram respectivamente 31 e 25 atos comportamentais para as espécies *Conepatus semistriatus* e *Eira barbara*. Os mesmos autores encontraram também número semelhante de categorias comportamentais para as espécies em questão, assemelhando-se ao número encontrado para felídeos, nove e oito categorias respectivamente.

O conjunto de atos e categorias comportamentais constitui o etograma, utilizado como ferramenta para o estudo do comportamento animal, pois é uma representação da qualificação e quantificação dos comportamentos exibidos por uma espécie, podendo ser apresentado na forma de um inventário escrito ou, geralmente, também de maneira gráfica (DEL-CLARO, 2004; SCHLINDWEIN; NORDI, 2013). O etograma descreve o repertório comportamental da espécie estudada a partir da percepção do pesquisador. Depois de definidos, esses repertórios comportamentais são a base para uma melhor compreensão da biologia do animal, estando ele em cativeiro ou em vida livre (ALCOCK,

¹ Informação fornecida pela Profa. Dr. Cristiane Schilbach Pizzutto.

2011). O estudo de uma espécie confinada, que apresenta comportamentos naturais e/ou alterados, contribui para o melhoramento e aperfeiçoamento de técnicas de manejo visando o bem-estar do animal (SOUTO, 2003). A maioria dos trabalhos aqui analisados valeram-se do etograma do sujeito de estudo, constituído a partir de observações *in loco*, o que permite o registro de comportamentos específicos já que o animal apresenta comportamentos inatos à espécie e modificados pelo histórico em cativeiro.

Foi observado que os comportamentos mais executados pelos animais foram os de descanso, inatividade, parado e atividade (locomoção). Os felídeos, naturalmente, são predadores de topo de cadeia que necessitam apenas de parte do dia para caçar e matar sua presa; o restante do tempo é gasto em atividades sociais, em descanso ou em patrulhamento do território (ALMEIDA, 2005). Em geral essas espécies possuem hábito crepuscular noturno (OLIVEIRA, 1994), por isso seria necessário observar os comportamentos das espécies durante a noite. Porém como a maioria dos cativeiros são parques zoológicos, o acesso a esses recintos nesse período é dificultoso por ser necessário autorização do corpo técnico, além do transtorno em deslocar funcionários para acompanhamento do pesquisador (informação pessoal)².

Como constatado, o enriquecimento ambiental mais interativo, foi o alimentar seguido pelo físico, sendo que em muitos estudos havia a junção de ambos, como cobaias vivas dentro de caixas, o que faz sentido por se tratar de espécies da ordem *Carnivora*. Quando em vida livre, na maior parte do tempo os animais estão à procura de seus próprios alimentos, evitando predadores ou procurando e disputando parceiros para acasalar (BOSSO, 2008), ou seja, vivem em um ambiente dinâmico e imprevisível. O enriquecimento sensorial ou olfativo também foi utilizado nos trabalhos, porém o cognitivo foi o enriquecimento comportamental menos interativo, provavelmente por ter sido menos apresentado, já que é de mais difícil execução.

A aplicação das técnicas de enriquecimento ambiental proporciona aos animais a oportunidade de manter suas habilidades motoras, comportamentos de exploração, predação e outros comportamentos mais próximos do natural, e dessa forma, aumenta o seu bem-estar mental e fisiológico melhorando suas condições de saúde (CUBAS, 2007). Foi comprovada a eficácia do enriquecimento ambiental na redução de comportamentos estereotipados e na melhoria do bem-estar animal na maioria dos trabalhos, fato que foi

² Informação fornecida pela Profa. Dr. Ana Elizabeth Iannini Custódio.

constatado por Martins (2018), Souza (2009) e Hupner (2017) que observaram que os comportamentos deletérios retornaram após a retirada dos enriquecimentos. O enriquecimento ambiental é importante principalmente por melhorar o bem-estar físico, com o estímulo de atividades motoras, e psicológico, por ajudar na interação com o ambiente, diminuindo o nível de estresse dos animais de cativeiro. Constitui-se em uma boa ferramenta para auxiliar na conservação de espécies ao trabalhar com seu bem-estar e saúde, contribuindo para o aumento das taxas de reprodução, incentivando comportamentos naturais da espécie e até mesmo melhorando a taxa de sobrevivência no caso de programas de reintrodução (CELOTTI, 2001).

As condições em cativeiro são ideais para pesquisas com monitoramento de hormônios esteroidais fecais, já que se pode coletar amostras de modo longitudinal em estudos conectando fisiologia, endocrinologia, reprodução e estresse relacionado a fatores socioambientais (SCWARZENBERGER, 2007). Castro (2009) e Hashimoto (2008) não constataram diferença significativa nos níveis de corticóides e metabólicos de corticosterona respectivamente em espécies do gênero *Leopardus*. Já Silveiro (2015) e Silva (2011), analisando indivíduos da espécie *Panthera onca*, observaram que os metabólicos fecais de glicocorticóide e níveis de cortisol tiveram alteração de uma etapa para outra. Isso mostra que apesar das técnicas de enriquecimento ambiental serem efetivas e diminuam comportamentos estereotipados, mais estudos são necessários para avaliar se elas diminuem os indicadores de estresse como cortisol e metabólicos fecais de glicocorticóide.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos resultados encontrados, faz-se necessário que as técnicas de enriquecimento ambiental se tornem rotina em locais onde animais são mantidos em cativeiro e sejam amplamente divulgadas, estimulando a implementação das mesmas aos gestores de espaços de conservação *ex-situ*. Ainda, futuras pesquisas devem informar minuciosamente a metodologia empregada, a fim de viabilizar comparações e permitir a compreensão de padrões gerais visando a compilação de dados relativos a táxons semelhantes. Estudos que englobem além do comportamento das espécies cativas, mas também fisiologia, endocrinologia, reprodução e estresse, são o próximo passo que ciência do Bem-estar animal deve conquistar.

7. REFERÊNCIAS

ALCOCK, J. **Comportamento animal: uma abordagem evolutiva** (9a ed.). Artmed. 2011. Porto Alegre, RS.

ALMEIDA, R.; MELO, C. **Etologia de Puma concolor em cativeiro: diagnóstico e propostas de enriquecimento comportamental**. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia-MG, 2005.

ALTILLO, 2020. Universidades Privadas a Federais no Brasil classificadas por Região. Disponível em <https://www.altillo.com/pt/universidades/universidades_brasil.asp>. Acesso em 02 de dezembro de 2020.

ALVES, D. P. S. **Comportamento de Conepatus semistriatus (Carnivora, Mephitidae) em cativeiro: Respostas ao enriquecimento ambiental**. Monografia em Ciências Biológicas. Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina-PE 2013.

ANDRADE, R. F. **Sugestão para o aprimoramento das condições ambientais e promoção do bem-estar em macacos pregos em cativeiros (Cebus apella, Platyrrhini, Cebidae)**. 2000. Trabalho de Conclusão de Curso - Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Pará, Belém, PA. 2000.

BOSSO, P. L. **Enriquecimento animal**. Disponível em <<http://www.zoologico.com.br/peca.htm>> Acessado em 21 outubro de 2020.

BOSSO, P. L. Tipos de Enriquecimento. **Zoologico**. Disponível em <<http://www.zoologico.com.br/bastidores/peca/tipos-de-enriquecimento>>. Acesso em 21 de setembro de 2020.

BROOM, D. M. **Bem-estar animal. In Comportamento Animal**. 2 ed, 457-482p. Ed. YAMAMOTO, M. E.; VOLPATO, G. L. Editora da UFRN, Natal, RN, 2011.

BROOM, D. M.; JOHNSON, K. G. Stress and strain, welfare and suffering. In: BROOM, D. M.; JOHNSON, K. G. (Ed.). **Stress and animal welfare**. London: Chapman & Hall, p.57-86, 1993.

BROOM, D. M.; MOLENTO, C. F. M. Bem-estar animal: Conceitos e questões relacionadas – Revisão. **Veterinary Science**, Seoul, v. 9, n. 2, p. 1-11, 2004.

CAMPOS, B. et al. Padrão de atividade de onças pintadas (*Panthera onca* – Linnaeus, 1758) mantidas em cativeiro – Manejo e comportamento. **Revista de Etologia**, v. 7 (2), p. 75-77, 2005.

CARLSLTHEAD, K. 1998. Determining the causes of stereotypic behaviors in zoo carnivores: toward appropriate enrichment strategies, p. 172-183. In: SHEPERDSON, D.; MELLEN J. D. & HUTCHINS M. (Eds.). **Second Nature. Environmental Enrichment for Captive Animals**. Washington D.C., Smithsonian Institution. 312 p.

CASTRO, L. S. **Influencias do enriquecimento ambiental no comportamento e nível de cortisol em felídeos silvestres**. Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2009, 110p. Dissertação de Mestrado.

CELOTTI, S. Guia para enriquecimento das condições ambientais de cativeiro. Universities Federation for Animal Welfare. Inglaterra. 2001. 337 p.

CUBAS, Z. S. C.; SILVA, J. C. R.; CATÃO-DIAS, J. L. **Tratado de animais selvagens: medicina veterinária**. Ed. Roca. São Paulo, 2007, p. 1376.

CULVER, M. 2010. Lessons and insights from evolution, taxonomy and conservation genetics. p. 27-40. In: Hornocker, M.G. & Sharon, N. (eds.). **Cougar: ecology and conservation**. The University of Chicago Press. p. 306.

CUNHA, P. F. **Técnicas de enriquecimento ambiental aplicadas para *Leopardus pardalis* (Linnaeus, 1758) (Carnivora, Felidae) em cativeiro**. Monografia em Ciências Biológicas. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia-MG 2019.

DEL-CLARO, K. 2004. **Comportamento Animal: Uma introdução à ecologia comportamental**. Jundiaí: Livraria Conceito. 120 p.

ETNYRE, E.; J. LANDE e A. MCKENNA 2011. "Felidae" (On-line), **Animal Diversity Web**. Acessado em 26 de outubro de 2020 em <https://animaldiversity.org/accounts/Felidae/>

FOX, C. M., Z. HARRISON, C. Therapeutic and protective effect of environmental enrichment against psychogenic and neurogenic stress. **Behavioural Brain Research**, v 175, p. 1-8. 2006.

GARIBALDI, A.; TURNER, N. Cultural keystone species: Implications for ecological conservation and restoration. **Ecology and Society**, v. 9, n 3, p. 2004.

GENARO, G.; ADANIA, C. H.; GOMES, M. S. 2001. Pequenos felinos brasileiros: desconhecidos e ameaçados. **Ciência Hoje** **29**: 34-39.

GONÇALVES, M. A.B, DA SILVA, S. L., TAVARES, M. C. H., GROSMANN, N.V., CIPRESTE, C.F., & DI CASTRO, P. H. G. (2010). Comportamentos e bem-estar: o enriquecimento ambiental. In: Andrade. A., Andrade, M. C. R., Marinho, A. M., & Ferreira Filho, J. **Biologia, Manejo e Medicina de Primatas não-humanos na Pesquisa Biomédica**. (Cap. 5). Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz.

GUILHERME, F. R.; VIDAL, L. S. **Uso do Enriquecimento Ambiental como modelo para diminuir o tempo gasto com “Pacing” por onças pintadas (Panthera onca) causado pela visitação pública no Parque Ecológico de São Carlos-SP “Dr. Antonio Teixeira Viana”**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) – Centro Universitário de Araraquara (UNIARA), Araraquara, 2008. 26p.

HASHIMOTO, C. Y. **Comportamento em cativeiro e teste da eficácia de técnicas de enriquecimento ambiental (físico e alimentar) para jaguatiricas (Leopardus pardalis)**. 2008. 141f. Dissertação (Mestrado em Psicologia) – Instituto de Psicologia da USP, São Paulo - SP, 2008.

HUPER, C. **Aplicação de Métodos de Enriquecimento Ambiental Para Jaguatirica (Leopardus pardalis) no Zoológico Pomerode – Pomerode/SC**. 2017. 62f. Trabalho de Conclusão de Curso – Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017.

ICMBio, Livro **Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume II – Mamíferos 2018** <
http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/publicacoes/publicacoes-diversas/livro_vermelho_2018_vol2.pdf> Acesso em outubro de 2020.

INDRUSIAK, C. E., E. Carnívoros. In: C. S. B. FONTANA, G.A.; REIS, R. E. (ORGANIZADORES) (Org.). **Livro vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção no RS**: EDIPUCRS. Porto Alegre, 2003, p. 507-533.

MANFRIM, T.; SANTOS, C. M. & HIROKI1, K. A. N. **Avaliação da influência das técnicas de enriquecimento ambiental nos parâmetros comportamentais de um casal de Jaguatiricas (Leopardus pardalis, Linnaeus, 1758) mantidos em cativeiro**

no parque do jacarandá (zoológico municipal de Uberaba, Minas Gerais). Revista Brasileira de Zoociências, v18, n.1, p. 103-120, 2017.

MARTINS, V. N. B. **Enriquecimento ambiental para *Leopardus tigrinus* Schreber, 1775 (Carnivora, Felidae) no Zoológico Municipal de Uberlândia, Uberlândia, MG.** Monografia em Ciências Biológicas. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia-MG 2018.

MAZZOLLI, M. 2010. Mosaics of exotic forest plantations and native forests as habitat of pumas. **Environmental Management**, 46(2): 237-253.

METSGER, J. P. Como lidar com regras pouco óbvias para conservação da biodiversidade em paisagens fragmentadas. **Natureza & Conservação**, v. 4, n. 2, p. 11-23, 2006.

MORATO, R.G.; BEISIEGEL, B. M.; RAMALHO, E. E.; CAMPOS, C. B.; BOULHOSA, R. L. P. Avaliação do risco de extinção da Onça-pintada, *Panthera onca*, (Linnaeus, 1758) no Brasil. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Biodiversidade Brasileira**, v.3, n.1, p.122-32, 2013.

MOREIRA, N., BROWN, J. L., MORAES, W., SWANSON, W. F., MONTEIRO, E. L. A. Effect of housing and environmental enrichment on adrenocortical activity, Behavior and reproductive Cyclicity in the female tigrina (*Leopardus tigrinus*) and margay (*Leopardus wiedii*). **Zoo Biology**, v. 26, n. 6, p. 441-460. 2007.

NASCIMENTO, R. A. **Etologia de *Puma concolor* (Linnaeus, 1771: Felidae) em cativeiro: diagnostico e propostas de enriquecimento comportamental.** Monografia em Ciências Biológicas. Universidade Federal de Uberlândia, 2005.

OLIVEIRA, T. G. 1994. **Neotropical cats: ecology and conservation.** São Luís, EDUFMA (Universidade Federal do Maranhão). 244 p.

OLIVEIRA, T. G.; ALMEIDA, L. B.; CAMPOS, C. B. Avaliação do risco de extinção da Jaguatirica, *Leopardus pardalis*, (Linnaeus, 1758) no Brasil. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Biodiversidade Brasileira**, v.3, n.1, p.66-75, 2013.

PALATA, F. T. **Avaliação das condições dos recintos para onças pintadas (Panthera onca) e suas interferências no comportamento.** Anais 2007, Sociedade Paulista de Zoológicos, 2007.

PANIZZON, PAULA; FILHO, W. S. D. A. Estudo comportamental de Eira barbara (Carnivora: Mustelidae) em condições de cativeiro. **RICA: Revista Interdisciplinar de Ciência Aplicada**, Petrópolis-RJ. v.4, n.8, p. 23-30, dez. 2019. Disponível em <file:///C:/Users//Downloads/7864-29947-1-PB.pdf>. Acesso em 30 de novembro de 2020.

PRIMACK, R. B., RODRIGUES, E. **Biologia da Conservação.** Londrina. 2002. 328p.

QUIGLEY, H.B. & CRAWSHAW, P.G. 1992. A conservation plan for the jaguar (Panthera onca) in the Pantanal region of Brazil. **Biological Conservation**, 61: 149-147.

REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. **Mamíferos do Brasil.** 437p. Londrina, 2006.

RESENDE, L. S. **Comportamento de Pequenos Felinos Neotropicais em Cativeiro.** 2008. 112f. Dissertação (Mestrado em Biologia e Comportamento Animal) – Pós-Graduação em Ciências Biológicas, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora-MG, 2008.

SZB – Sociedade de Zoológicos e Aquários do Brasil. 2013. Lista de Zoológicos e Aquários do Brasil, divididos por região. Disponível em: <<http://www.szb.org.br/arquivos/zoos-e-aquarios-brasil.pdf>>. Acesso em novembro 2020.

SCHILBACH, C.; CASSARO, K.; GUIMARAES, MABV, Fedullo, JDL, Correa, SHR, Simon, F. Utilização de enriquecimento de comportamento para gorila (Gorilla gorilla). In: **Congresso Brasileiro e Congresso Latino-Americano do Bem-Estar Animal**, 2/1, 1998. Anais [...]. São Paulo: Arca Brasil, 1998.

SCHLINDWEIN, M. N. & NORDI, N. Ecologia Comportamental e Biologia da Conservação. In: PIRATELLI, A. J. & FRANCISCO, M. R. **Conservação da Biodiversidade, dos conceitos as ações.** Technical Books editora, 2013. p. 69-97.

SCHWARZENBERGER, F. The many uses of non-invasive faecal steroid monitoring in zoo and wildlife species. **International Zoo Yearby**, v. 41, p. 52-74. 2007.

SEILER A.; HELLDIN J. Mortality in wildlife due transportation. In: DAVENPORT, J; DAVENPORT, J. L. **The ecology of transportation: managing mobility for the environments**. Ireland: University College Cork, p. 165-190. 2006.

SILVA, J. C. R.; SIQUEIRA, D. B.; MARVULO, M. F. V. Ética e bem-estar em animais silvestres em Unidades de conservação. **Ciência Veterinária nos Trópicos**. Recife-PE, v. 11, suplemento 1, p.61-65, 2010.

SILVA, R. O. **Enriquecimento ambiental cognitivo e sensorial para onçaspintadas (Panthera onca) sedentárias em cativeiro induzindo redução de níveis de cortisol promovendo Bem-estar. Dissertação (Mestrado em Ciências do Comportamento) - Universidade de Brasília, Brasília, 2011.**

SILVERIO, R. A. **Efeito do enriquecimento ambiental nas repostas adrenocortical e comportamental de onças-pintadas (Panthera onca) em cativeiro.** Dissertação de mestrado. Dissertação (Mestrado em Zoologia). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2015.

SOUTO, A. **Etologia: princípios e reflexões** (2a ed.). UFPE. 2003. Recife, PE.

SOUZA, R. D. **Influência do método de enriquecimento ambiental em espécimes de onça pintada Panthera onca e tigre Panthera tigris criados em condição de cativeiro no Zoológico Municipal de Curitiba-PR.** Monografia em Ciências Biológicas. Universidade Federal do Paraná, Curitiba-PR 2009.

YOUNG, R. J. **Environmental Enrichment for Captive Animals.** Oxford: Blackwell Science Ltd. 2003.

APÊNDICE 1 - Trabalhos selecionados sobre técnicas de enriquecimento ambiental aplicadas para felídeos cativos no Brasil (2005-2020).

ID	AUTORES	ANO	ESTADO	TIPO	GENERO	ESPECIE (N)	ANIMAIS	OBSERVAÇÃO
1	1	2009	DF	Dissertação	<i>Leopardus</i>	<i>Leopardus pardalis</i> , <i>Leopardus wiedii</i> (1), <i>Leopardus tigrinus</i> (5)	12	530 horas
2	4	2018	GO	Artigo	<i>Puma</i>	<i>Puma concolor</i>	5	80 horas
3	1	2017	SC	Monografia	<i>Leopardus</i>	<i>Leopardus pardalis</i> <i>Leopardus tigrinus</i> (10), <i>Leopardus wiedii</i> (2), <i>Leopardus geoffroyi</i> (2)	2	100 horas
4	1	2008	MG	Dissertação	<i>Leopardus</i>		8	360 horas
5	1	2018	SC	TCC	<i>Puma</i>	<i>Puma yagouaroundi</i>	2	72 horas
6	1	2009	PR	Monografia	<i>Panthera</i>	<i>Panthera onca</i> , <i>Panthera tigris</i>	2	160 horas
7	1	2015	PR	Dissertação	<i>Panthera</i>	<i>Panthera onca</i>	4	300 horas (15 horas por etapa e por animal)
8	1	2008	PR	Monografia	<i>Panthera</i>	<i>Panthera onca</i>	3	160 horas
9	1	2005	MG	Monografia	<i>Puma</i>	<i>Puma concolor</i>	4	100 horas (20 horas por etapa)
10	1	2019	MG	TCC	<i>Leopardus</i>	<i>Leopardus pardalis</i>	1	200 horas (50 horas por etapa)
11	1	2018	MG	TCC	<i>Leopardus</i>	<i>Leopardus tigrinus</i>	1	161 horas (horas por etapa)
12	1	2008	SP	Dissertação	<i>Leopardus</i>	<i>Leopardus pardalis</i>	12	42 horas por animal
13	3	2014	MG	Artigo	<i>Leopardus</i>	<i>Leopardus guttulus</i> <i>Panthera onca</i> (2), <i>Puma concolor</i>	1	36 horas
14	5	2019	PR	Artigo	<i>Panthera e Puma</i>	(1)	3	105 horas
15	3	2010	GO	Anais	<i>Leopardus</i>	<i>Leopardus pardalis</i>	2	40 horas
16	1	2011	DF	Dissertação	<i>Panthera</i>	<i>Panthera onca</i>	7	NA
17	1	2016	CE	Monografia	<i>Panthera</i>	<i>Panthera onca</i> <i>Leopardus pardalis</i> (2), <i>Leopardus</i>	1	64 horas
18	2	2020	PR	Artigo	<i>Leopardus e Puma</i>	<i>wiedii</i> (2) e <i>Puma yagouaroundi</i> (1)	5	120 horas

APENDICE 1 - Trabalhos selecionados sobre técnicas de enriquecimento ambiental aplicadas para felídeos cativos no Brasil (2005-2020).

ID	N ATOS	COMPORTAMENTOS MAIS EXECUTADOS	N CATEGORIAS	ENRIQUECIMENTO	MELHORA DO BEM-ESTAR?
1	51	<i>Pacing</i>	7	Físico - Tronco de árvore	Sim
2	NA	NA	7	Alimentar - Alimento dentro da caixa	NA
3	15	Comportamento sem visão	15	Alimentar/Físico - Alimento dentro da caixa	Sim
4	22	Descanso	7	Sensorial - canela e erva-de-gato	Sim
5	46	Movimento, esconder e descanso	9	Alimentar - trouxinha/Estrutural - arranhador	Sim
6	NA	Manutenção	4	Olfativo - tronco com urina das fêmeas	Sim
7	47	Repouso e exploração	8	Olfativo	NA
8	39	Descanso e exploração	7	Físico - mudança de recinto, tronco e caixas de papelão	NA
9	43	Descansando, olhando e <i>pacing</i>	21	Alimentar - picolé	Sim
10	18	Descanso e locomoção	5	Alimentar/Físico - osso com o feno, feno e caixa com cobaias vivas	
11	25	Parado, alimentação e estereotipia	9	Alimentar - presa viva dentro de caixa de papelão	Sim
12	28	Inativo	19	NA	Sim
13	12	Parado, auto limpeza, comer	NA	Físico/sensorial - tronco com caldo de limão	Sim
14	25	Atividade (andando, correndo, em pé, sentado, rolando)	9	Alimentar e cognitivo - cocos verdes e peixes vivos	Sim
15	54	Parado inativo, manutenção e observação	10	Alimentar - alimento no interior de modelos de aves	
16	27	Inatividade	8 (7 subcategorias)	Cognitivo e Sensorial	Sim
17	21	Higienização e descanso	13	Físico e Alimentar	NA
18	23	Descanso	6	NA	Sim

APENDICE 1 - Trabalhos selecionados sobre técnicas de enriquecimento ambiental aplicadas para felídeos cativos no Brasil (2005-2020).

ID	DIMINUIÇÃO ESTEROTÍPICAS	UTILIZOU OUTRA METODOLOGIA	ETOGRAMA	MÉTODO DE OBSERVAÇÃO	3 ETAPAS
1	Sim	Sim. Avaliação do nível de cortisol	Etograma modificado	Animal focal	Sim
2	NA	Não	Etograma da espécie	Forma dirigida	Sim
3	Sim. Porém após a retirada do enriquecimento teve um aumento, apenas para a mãe	Não	Etograma do animal	<i>ad libitum</i> /animal focal	Sim
4	Sim. Somente com um dos enriquecimentos	Não	Etograma do animal	Animal focal	Sim
5	Sim. Somente com um dos enriquecimentos	Não	Etograma modificado	Animal focal	Sim
6	Sim. Porém após a retirada do enriquecimento teve um aumento	Não	Etograma do animal	<i>ad libitum</i>	Sim
7	Sim	Sim. Avaliação resposta adrenocortical	Etograma do animal	<i>ad libitum</i> /animal focal	Sim
8	NA	Não	Etograma do animal	<i>ad libitum</i>	Sim
9	Sim	Não	Etograma do animal	<i>Snapshots</i>	Sim
10	Sim	Não	Etograma do animal	<i>ad libitum</i> /animal focal	Sim
11	Sim. Porém após a retirada do enriquecimento teve um aumento	Não	Etograma do animal	<i>ad libitum</i> /animal focal	Sim
12	Sim	Sim. Dosagem de corticosterona	Etograma modificado	Varredura	Sim
13	Sim	Não	Etograma do animal	Animal focal	Sim
14	Sim	Não	Etograma modificado	Animal focal	Sim
15	NA	Não	Etograma do animal	Animal focal	Sim
16	Sim	Sim. Avaliação do nível de cortisol	Etograma do animal	<i>ad libitum</i> /varredura	Sim
17	Sim	Não	Etograma do animal	Animal focal	Sim
18	Não visualizado no estudo	Não	Etograma modificado	<i>ad libitum</i> / animal focal	Sim