

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO - UNIBRA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

AMANDA PÓLEN DA SILVA BEZERRA
GABRIEL GONÇALO DA SILVA SANTOS
GABRIELA DE LIMA FRANCO

**EFEITOS DO ENRIQUECIMENTO FÍSICO E
CONDICIONAMENTO OPERANTE EM UM ESPÉCIME
DE *Panthera onca* DO ZOOLOGICO DE RECIFE-PE**

RECIFE/2022

**AMANDA PÓLEN DA SILVA BEZERRA
GABRIEL GONÇALO DA SILVA SANTOS
GABRIELA DE LIMA FRANCO**

**EFEITOS DO ENRIQUECIMENTO FÍSICO E CONDICIONAMENTO OPERANTE
EM UM ESPÉCIME DE *Panthera onca* DO ZOOLOGICO DE RECIFE-PE**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à
Disciplina TCC II do Curso de Bacharelado em
Ciências Biológicas do Centro Universitário Brasileiro
- UNIBRA, como parte dos requisitos para conclusão
do curso.

Orientador: Prof. Dr. Pedro Arthur do Nascimento
Oliveira

Coorientador(a): Espec. Nathália Fernanda Justino
de Barros

RECIFE/2022

Ficha catalográfica elaborada pela
bibliotecária: Dayane Apolinário, CRB4- 1745.

B574e Bezerra, Amanda Pólen da Silva
Efeitos do enriquecimento físico e condicionamento operante em um espécime de *panthera onca* do zoológico de Recife-PE / Amanda Pólen da Silva Bezerra, Gabriel Gonçalo da Silva Santos, Gabriela de Lima Franco. Recife: O Autor, 2022.

42 p.

Orientador(a): Dr. Pedro Arthur do Nascimento Oliveira.
Coorientador(a): Esp. Nathália Fernanda Justino de Barros.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA. Bacharelado em Ciências Biológicas, 2022.

Inclui Referências.

1. Enriquecimento ambiental. 2. Condicionamento operante. 3. Estresse. 4. *Panthera onca*. 5. Bem-estar animal. I. Santos, Gabriel Gonçalo da Silva. II. Franco, Gabriela de Lima. III. Centro Universitário Brasileiro - UNIBRA. IV. Título.

CDU: 573

AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente a Deus, por sua infinita misericórdia em nos proporcionar saúde e forças para levar adiante este trabalho tão importante, e aos nossos familiares e amigos, que tanto nos ajudam e apoiam em nossas conquistas, sendo nossa base de amor e coragem para enfrentar as diversas problemáticas desta vida. Somos gratos a nossa coorientadora Fernanda Justino, bióloga do setor de grandes mamíferos no Parque Estadual Dois Irmãos, que nos norteou em cada etapa e nos apoiou na formulação deste projeto, na qual sempre esteve disponível para cessar nossas dúvidas.

Gratos ao Parque Estadual Dois Irmãos por terem aberto suas portas para este projeto, nos disponibilizando toda ajuda necessária para chegarmos aos resultados desejados deste importante trabalho. Sejam também atingidos por nossa gratidão os tratadores Wagner e Adriano, que se disponibilizaram assiduamente a ajudar na questão prática deste ofício, bem como foram de grande importância no que se refere as informações sobre o animal de estudo.

Agradecemos também ao Centro Universitário Brasileiro (UNIBRA) e ao nosso orientador Pedro Oliveira pelo incentivo científico, nos guiando do início ao fim deste curso, demonstrando de forma didática e extraordinária os caminhos da ciência e da biologia, nos cativando cada vez mais a viver esta profissão, nos dirigindo da melhor forma possível.

Queremos externar nossa gratidão ao Prof. Raul Emídio e Prof. Ronilmar Andrade, que nos ajudaram em alguns segmentos teóricos do projeto. Gratidão aos Biólogos Iverson Ferreira e William Lopes, que sempre nos ajudaram na execução dos enriquecimentos e sessões de condicionamento. Ademais, agradecemos a todos que tiveram participação direta ou indiretamente, tendo em vista que foram de grande importância para o desenvolvimento do trabalho.

RESUMO

Os animais de zoológicos tendem a apresentar alterações comportamentais que podem reduzir o bem-estar dos indivíduos. Para minimizar os comportamentos relacionados ao estresse nos animais sob cuidados humanos, são aplicadas técnicas de enriquecimento ambiental e condicionamento operante. O presente trabalho teve como finalidade mostrar os efeitos do enriquecimento físico e condicionamento operante em um indivíduo de *Panthera onca* do zoológico de Recife-PE. A metodologia implementada trata-se de uma pesquisa do tipo quantitativa, e deu-se com os métodos de observação comportamental: *Ad Libitum* e *Animal Focal*, na qual foram divididos em etapas, dispoñdo de um catálogo e um etograma comportamental para auxiliar nos registros. Com os resultados obtidos notou-se que o animal de estudo interagiu bastante com alguns dos novos elementos introduzidos, bem como apresentou uma diminuição significativa na categoria comportamental distresse. O presente trabalho mostrou-se benéfico para o animal de estudo, sendo de suma importância para conservação *ex situ* da onça-pintada, salientando que para ser aplicado em outros indivíduos faz-se necessário seguir um protocolo tanto de enriquecimento quanto de condicionamento.

Palavras-chave: Enriquecimento ambiental; Condicionamento operante; Estresse; *Panthera onca*; Bem-estar animal.

ABSTRACT

Zoo animals tend to show behavioral changes that can reduce the welfare of individuals. To minimize stress-related behaviors in animals under human care, environmental enrichment and operant conditioning techniques are applied. The purpose of this work was to show the effects of physical enrichment and operant conditioning in an individual of *Panthera onca* from zoo of Recife-PE. The implemented methodology is a quantitative type research, and it happened with the behavioral observation methods: Ad Libitum and Focal Animal, in which they were divided into stages, having a catalog and a behavioral ethogram to assist in the records. With the results obtained, it was noted that the study animal interacted a lot with some of the new elements introduced, as well as showing a significant decrease in the behavioral distress category. The present work proved to be beneficial for the study animal, being extremely important for the ex situ conservation of the jaguar, emphasizing that to be applied in other individuals it is necessary to follow a protocol of both enrichment and conditioning.

Keywords: Environmental enrichment; operant conditioning; Stress; *Panthera onca*; animal welfare.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Onça-pintada.....	19
Figura 02 – Onça-pintada melânica com seu filhote.....	20
Figura 03 – Entrada do Parque Estadual de Dois Irmãos.....	22
Figura 04 – Área da UC do Parque Estadual de Dois Irmãos	22
Figura 05 – <i>Panthera onca</i> do Parque Estadual de Dois Irmãos.....	23
Figura 06 – Desenho do recinto.....	24
Figura 07 – Estruturas sendo colocadas no recinto GC:4.....	26
Figura 08 – Palmeira e Tronco 1.....	26
Figura 09 – Prateleiras e Tronco 2.....	26
Figura 10 – Tronco 3, 4 e 5.....	26
Figura 11 – Tronco 6.....	27
Figura 12 – Biólogos aplicando condicionamento operante.....	27
Figura 13 – Materiais utilizados para o condicionamento operante.....	28
Figura 14 – Caixa de contenção para animais de grande porte.....	28
Figura 15 – Animal de estudo utilizando o Tronco 1.....	31
Figura 16 – Animal de estudo utilizando o Tronco 2.....	31
Figura 17 – Animal de estudo utilizando o Tronco 3.....	32
Figura 18 – Animal de estudo utilizando o Tronco 6.....	32
Figura 19 – Animal de estudo utilizando a prateleira.....	33
Figura 20 – Animal de estudo dentro da caixa de contenção.....	35

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01 – Média de uso dos recintos por dia.....	29
Gráfico 02 – Interação com estruturas.....	30
Gráfico 03 – Padrões comportamentais gerais do animal de estudo.....	34
Gráfico 04 – Padrões comportamentais da categoria distresse.....	36

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 – Classificação taxonômica da <i>Panthera onca</i>	20
Tabela 02 – Cronograma de observação comportamental.....	23
Tabela 03 – Cronograma para ambientação do recinto GC:4.....	25
Tabela 04 – Testes estatísticos para uso dos recintos.....	29
Tabela 05 – Testes estatísticos da categoria distresse.....	35

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BA – Bahia

BEA – bem-estar animal

cm – centímetro

EA – Enriquecimento ambiental

FAWC – Farm Animal Welfare Councion

GC:3 – Grandes carnívoros 3

GC:4 – Grandes carnívoros 4

h – horas

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

kg – quilograma

km - quilômetro

m – metros

min. – minutos

PE - Pernambuco

PEDI – Parque Estadual de Dois Irmãos

SciELO – Scientific Electronic Library Online

SEMAS – Secretaria de meio ambiente e sustentabilidade

UC – Unidade de conservação

UICN - União Internacional para a Conservação da Natureza

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 OBJETIVOS	14
2.1 Objetivo Geral	14
2.2 Objetivos específicos	14
3 REFERENCIAL TEÓRICO	15
3.1 Zoológicos	15
3.2 Bem-estar animal	15
3.3 Estresse	16
3.4 Enriquecimento ambiental	17
3.4.1 <i>Enriquecimento físico</i>	18
3.5 Condicionamento operante	18
3.6 Onça-pintada	19
3.6.1 <i>Distribuição geográfica</i>	21
4 DELINEAMENTO METODOLÓGICO	22
4.1 Área de estudo	22
4.2 Animal de estudo	23
4.3 Coleta de dados	23
4.3.1 <i>Ambientação do recinto</i>	25
4.3.2 <i>Aplicação e registros do condicionamento operante</i>	27
4.4 Análise estatística	28
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	29
5.1 Uso dos recintos	29
5.2 Interação com a ambientação	30
5.3 Efeitos do condicionamento operante	33
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	37
REFERÊNCIAS	38
APÊNDICE A – Catálogo comportamental onça-pintada	42
APÊNDICE B – Etograma comportamental	43

1 INTRODUÇÃO

No passado, o espaço em que viviam os animais dos zoológicos eram chamados de jaulas ou cativeiros, e tinham como intuito apenas fornecer um melhor ângulo de visão aos visitantes, sem priorizar o bem-estar dos animais, já que os mesmos estavam inseridos em ambientes com medidas totalmente inapropriadas (SANDERS; FEIJÓ, 2007; SILVA; MACÊDO, 2013). Em contraposição, atualmente os animais de zoológicos vivem em locais chamados recinto, uma vez que esses ambientes se tornaram mais complexos e próximos do que seria na natureza.

A mudança na finalidade dos zoológicos deu-se em meados de 1900, no que antes eram áreas de encarceramento de animais, passou a ser centros de conservação para espécies ameaçadas de extinção (ARAGÃO; KAZAMA, 2016). Ademais, o zoológico passou a integrar as cinco liberdades que proporcionam bem-estar aos animais, que são responsáveis por mantê-los livres da desnutrição, injúria, estresse e desconforto, como também permite que os indivíduos expressem os comportamentos característicos da espécie (FAWC, 1993).

Apesar de o zoológico moderno proporcionar boas condições de vida aos animais, esses indivíduos tendem a desenvolver alterações comportamentais, provenientes do estresse, que é caracterizado como uma resposta aos processos responsáveis por ameaçar o bem-estar (ARALDI-FAVASSA et al., 2005). Uma vez exposto aos estímulos estressores, que lhe retiram do estado de homeostasia, pode-se classificar tal estresse como positivo (*eustress*) ou negativo (*distress*), de acordo com sua natureza (MARTEN, 2017).

A busca por técnicas responsáveis por minimizar os comportamentos estereotipados e relacionados ao estresse vem se tornando comum em felinos sob cuidados humanos, como por exemplo a onça-pintada (GARCIA et al., 2021). A *Panthera onca* (Linnaeus, 1758), em vida livre, chega a ocupar uma área de 22 km² a 150 km², além do que, é intitulada como a maior espécie do continente americano, possuindo uma alta tolerância a variações ambientais, e seu tamanho pode variar de acordo com seu habitat (QUIGLEY et al., 2018; SEYMOUR, 1989).

Para proporcionar bem-estar aos animais de zoológicos, podem ser realizadas técnicas de enriquecimento ambiental e condicionamento operante. O enriquecimento ambiental (EA) consiste em elaborar atividades responsáveis por estimular os animais a apresentarem comportamentos semelhantes aos encontrados na natureza, sendo classificado em cinco categorias: alimentar, cognitivo, físico,

sensorial e social (LEIRA et al., 2017; ARAÚJO et al., 2019). Já o condicionamento operante traduz-se em técnicas com fundamentos científicos que visam intensificar as ações desejáveis através do aprendizado (GARCIA, et al. 2021; SCHUCHTER et al. 2019).

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Mostrar os efeitos do enriquecimento ambiental do tipo físico e do condicionamento operante em um espécime de *Panthera onca* do zoológico de Recife-PE.

2.2 Objetivos específicos

- Comparar a utilização dos recintos antes e após enriquecimento físico.
- Descrever a interação do animal com a ambientação do recinto.
- Analisar os padrões comportamentais após condicionamento operante.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Zoológicos

Noutro tempo, os animais eram limitados a viver em uma área extremamente pequena, tendo como único objetivo servir de atração para os cidadãos (SILVA; MACÊDO, 2013). Assim, o ato de manter animais selvagens em cativeiro iniciou-se com os egípcios, visto que capturavam em suas viagens alguns animais exóticos e os tinham como forma representativa de força e poder (SANDERS; FEIJÓ, 2007).

O primeiro zoológico público foi fundado no século XVIII, em Paris, na França, chamado de “*Jardin des Plants*”, todavia, este visava o entretenimento do público e não o bem-estar dos animais (DUQUE *et al.*, 2021). Somente em 1900, houve o surgimento do “*Stellingen Zôo*” na Alemanha, jardim zoológico fundado pelo naturalista Carl Hagenbeck, que em comparação com os zoológicos que os antecederam, este primava um pouco o bem-estar dos espécimes (SANDERS; FEIJÓ, 2007).

De acordo com o Artigo 1º da Lei Federal 7173/83, Jardim zoológicos são considerados qualquer coleção de animais silvestres mantidos vivos em cativeiro ou em semiliberdade e expostos à visitação pública (BRASIL, 1983). Entre alguns dos objetivos dos zoológicos estão a conservação de espécies, a educação ambiental, a pesquisa científica e o lazer para a população (SANDERS; FEIJÓ, 2007).

3.2 Bem-estar animal

O Bem-estar animal (BEA) pode ser definido como o estado diante das tentativas que o espécime tem para se adaptar ao seu próprio ambiente (BROOM, 1986). Este termo pode ser usado com todos animais sob cuidados humanos, salvo que, o termo BEA deve ser tratado ao espécime, de forma individual, e não a espécie como um todo (ARAGÃO; KAZAMA, 2016; BROOM; MOLENTO, 2004).

O ambiente em que vive os animais de zoológicos são divergentes relacionados aos de vida livre, acarretando em uma maior tendência à redução do bem-estar (GARCIA *et al.*, 2021). Somente em 1967 o conselho de bem-estar de animais de produção da Inglaterra estabeleceu as cinco liberdades que tem como finalidade mantê-los: livres de fome, sede e desnutrição; livres de desconforto; livres de dor, injúrias e doenças; livres para expressar o comportamento natural de espécie e livres de medo e estresse (FAWC, 1993).

Entretanto, os zoológicos só vieram se preocupar com o BEA por volta de 1970, visto que anteriormente tudo era voltado apenas para manutenção das espécies, todavia, para promoção do bem-estar desses animais sob cuidados humanos, uma das técnicas utilizadas são as de enriquecimento ambiental (EA) (LEIRA et al., 2017). Contudo, Broom e Molento (2004) dizem que bem-estar não é o enriquecimento em si, mas sim o efeito que é gerado no animal a partir das intervenções.

3.3 Estresse

A princípio, o estresse pode ser caracterizado como um processo fisiológico e neuro-hormonal ao vivenciar mudanças que põe em risco a homeostasia dos seres vivos (ARALDI-FAVASSA et al., 2005). Deste modo, é necessário ter ciência que o estresse não é uma doença e sim uma preparação para lidar com fatores estressores, de modo que suas reações estão relacionadas com as condições físicas, mentais e emocionais do indivíduo (SANTOS; SANTOS, 2005).

Sendo assim, fatores estressores são aqueles que possuem a capacidade de alterar a homeostasia de um ser vivo (LEIRA et al., 2017). Em virtude disto, podem ser classificados como internos, que refletem a sensibilidade emocional do indivíduo, e externos, que podem surgir de modo concreto no cotidiano (SANTOS; SANTOS, 2005).

Quando exposto ao fator estressor, o indivíduo exterioriza uma resposta em três etapas, sendo a primeira classificada como “reação de alarme”, onde o indivíduo enfrenta o agente estressor e tenta se adaptar, seguido pelo estágio de adaptação, que mantém a estratégia de tentar adaptar-se ao fator estressante, e por último, o estágio de exaustão, onde os esforços de adaptação são frustrados e não há o retorno da homeostasia (LEIRA et al., 2017).

O estresse pode ser classificado em eustresse e distresse, de acordo com sua natureza, sabendo que o indivíduo tende a oscilar entre um e outro, em equilíbrio (ARALDI-FAVASSA et al., 2005; AZEVEDO; KITAMURA, 2006). O eustresse é uma reação positiva aos estímulos que proporciona bem-estar, já o distresse é uma reação negativa aos fatores estressores, implicando em comportamentos desagradáveis, exaustivos e mórbidos (MARTEN, 2017).

De modo mais compreensível, o eustresse trata-se de um estado na qual o indivíduo se beneficia com as consequências geradas, mesmo que por pressão

(SANTOS; SANTOS; 2005). Já o distresse (comumente chamado de stress) abrange o desequilíbrio orgânico em excesso, desencontrando com resultados benéficos, estando ligado a angústia e enfermidade (AZEVEDO; KITAMURA, 2006).

3.4 Enriquecimento ambiental

Eventualmente, os animais de vida livre gastam muito tempo caçando seus alimentos e lutando por parceiros para procriar, como também se adaptando a um ambiente dinâmico e cheio de desafios (SILVA; MACÊDO, 2013). Uma vez que esses animais se encontram fora de seu habitat natural e conseqüentemente são criados em ambientes menos complexos, podem apresentar diferenças comportamentais significativas, no entanto, o ambiente enriquecido pode influenciar beneficemente a capacidade de adaptação a novas situações (LEIRA et al., 2017).

O enriquecimento ambiental (EA) pode ser definido como a execução de técnicas capazes de simular o habitat natural para os animais *ex situ* (fora de seu habitat natural), no qual é dividido em cinco categorias: físico, cognitivo, sensorial, alimentar e social (ARAÚJO et al., 2019). Através dessas técnicas há envolvimento da estrutura do recinto, resultando no melhoramento das condições físicas do ambiente, como também envolve a parte cognitiva e sensorial, que fica responsável pelo estímulo mental e mecânico do animal, bem como a parte alimentar que fica responsável por alinhar uma dieta mais próxima possível da disponível na vida livre, e a parte social que promove relacionamentos de maneira intraespecífica ou interespecífica, evitando comportamentos solitários e estereotipados (LEIRA et al., 2017).

Os métodos de enriquecimento ambiental buscam o melhoramento da qualidade de vida dos animais reclusos em ambientes limitados (DAMASCENO, 2018). Através do EA surge a possibilidade do animal apresentar o mesmo comportamento que apresentaria na natureza (DUQUE et al., 2021). A promoção do bem-estar de animais sob cuidados humanos está relacionada ao EA, em virtude de o ambiente enriquecido poder reduzir o estresse, prevenir o aparecimento de comportamentos anormais e/ou promover o tratamento (eliminação ou redução) desses comportamentos (LEIRA et al., 2017).

3.4.1 Enriquecimento Físico

Segundo Leira *et al.* (2017) os animais que são expostos a enriquecimentos, esporadicamente podem demonstrar comportamentos incomuns, porém, são equivalentes aos expressados por indivíduos de sua mesma espécie na natureza. Sob este viés, é de suma importância construir o espaço (cativeiro, recinto, baias etc.) desses animais, de modo a ofertar objetos atrativos e fornecer-lhes ocupações que lhes sejam naturais (SAAD; SAAD; FRANÇA, 2011).

O objetivo do EA do tipo físico é estruturar o recinto de tal forma que venha a se aproximar ao habitat natural da espécie em questão (SILVA; MACÊDO, 2013). Um exemplo de enriquecimento físico é a ambientação, que consiste em inserir equipamentos (vegetações, diferentes resíduos, cordas, troncos, piscina, entre outros) nos recintos (SANDERS; FEIJÓ, 2007). A maneira na qual cada recinto está disposto, bem como a mudança de comportamento dos visitantes e até de técnicos e tratadores está relacionada no bem-estar das espécies, logo requer muita engenhosidade por parte dos envolvidos (ARAGÃO; KAZAMA, 2016).

3.5 Condicionamento operante

O condicionamento operante, como o próprio nome já diz, é um compilado de técnicas com embasamentos científicos que serve para condicionar o animal a fazer algo através do aprendizado, tendo em vista que visa o bem-estar do animal e consequentemente a preservação da sua saúde mental e fisiológica (SCHUCHTER *et al.* 2019). Nesse sentido, sabendo que o condicionamento operante altera os comportamentos, resultando em mudanças nas consequências decorrentes de comportamentos selecionados, quando o animal responde a um comando dá-se uma recompensa agradável, por exemplo um petisco, no entanto, quando o mesmo não realiza o comando lhe é retirado o estímulo, essas técnicas conferem em reforço positivo e negativo, respectivamente (ABRAMSON; KIESON, 2016).

Desse modo, antes de pôr em prática tais procedimentos é indispensável um eficiente planejamento, como ter ciência de qual turno o animal é mais propício à aprendizagem, saber o que é punição e reforço (positivo ou negativo), assim como identificar os padrões comportamentais relacionados ao estresse (PIZZUTTO, 2017). Entre os vários benefícios do condicionamento encontram-se a minimização de comportamentos estereotipados e o aumento na execução de atividades,

contribuindo para o bem-estar do animal, e conseqüentemente colaborando com sua socialização (MANACERO, 2016).

As técnicas de condicionamento operante são consideradas por muitos especialistas como enriquecimento ambiental do tipo cognitivo, de modo que envolve o aprendizado e retira o indivíduo de sua rotina, permitindo que o mesmo seja manejado sem a necessidade de contenção química, visto que a finalidade do condicionamento operante é aguçar a habilidade cognitiva dos animais (NERY, et al., 2012; SAAD; SAAD; FRANÇA, 2011). Portanto, Pizzuto (2017) afirma que o uso conjunto dessas técnicas tem grande importância no dia a dia de animais selvagens que estão sob cuidados humanos.

3.6 Onça-pintada

A Onça-pintada *Panthera onca* (Linnaeus, 1758), pode receber diferentes denominações como jaguar, onça-preta, jaguetê, entre outros (PAPAVERO, 2017). Esta espécie é conhecida como a maior do continente americano, tendo cerca de 2 metros de comprimento (focinho até a ponta da cauda) e podendo pesar até 139kg (SEYMOUR, 1989); seu peso varia de acordo com o bioma em que vive.

A onça-pintada (Figura 01) possui manchas no corpo em forma de rosetas com pintas negras dentro (OLIVEIRA; CASSARO, 1999), na qual são exclusivas para cada espécime, sendo equivalente as digitais nos seres humanos.

Figura 01 – Onça-pintada



Fonte: G1 (2019).

Alguns representantes possuem uma condição genética chamado melanismo, que está relacionado com a produção em excesso do pigmento melanina, que surge devido uma deleção no gene MC1R (Eizirik et al., 2003). O

melanismo para as onças-pintadas é uma característica dominante, mas nem sempre esta condição é passada entre gerações (Figura 02).

Figura 02 – Onça-pintada melânica com seu filhote



Fonte: Portal Amazônia (2021).

Assim como todos os felídeos (Tabela 1), a onça-pintada possui uma morfologia que a permite desenvolver habilidades de caça, contudo destaca-se com sua ótima habilidade de nado e grande força muscular, bem como confere em uma das mordidas mais fortes do reino animal (ABDALLA, 2007).

Tabela 1 – Classificação taxonômica da *Panthera onca*

REINO	Animalia
CLASSE	Mammalia
ORDEM	Carnívora
FAMÍLIA	Felidae
GÊNERO	Panthera
ESPÉCIE	<i>Panthera onca</i>

Fonte: Site Onçafari (2022).

Estando no topo da cadeia alimentar, a onça-pintada é considerado um animal territorialista e bioindicador de qualidade ambiental, além de uma espécie-chave, bandeira e guarda-chuva nos ecossistemas onde ocorre (MARCHINI; CAVALCANTI; PAULA, 2011; TERBORGH, 1990). De acordo com a União Internacional para a Conservação da Natureza (UICN), o status de conservação da onça-pintada é classificado como quase ameaçado em relação ao grau de ameaça de extinção (QUIGLEY et al., 2018).

3.6.1 Distribuição geográfica

Originalmente a onça-pintada era distribuída em 19 países da América, no qual em dois deles, El Salvador e Uruguai, encontra-se extinta (QUIGLEY et al., 2018). Segundo Beisiegel et al. (2013), o Brasil é o país com maior aglomerado de populações de onças-pintadas, porém encontram-se criticamente em perigo na Mata Atlântica e Caatinga, e em perigo no Cerrado.

Devido sua extensa distribuição geográfica, a *Panthera onca* possui uma alta tolerância a variações ambientais (SEYMOUR, 1989). Esta condição possibilita que a onça-pintada ocupe de territórios áridos à regiões pantanosas (BANK; FRANKLIN, 1998 apud SILVEIRA, 2004). Tais características a torna um elemento fundamental para as comunidades ecológicas, sendo assim, quando há uma redução no número de onças-pintadas em uma determinada área tem-se mudanças expressivas no ecossistema (RICKLEFS, 2010; SWANK; TEER, 1989).

4 DELINEAMENTO METODOLÓGICO

4.1 Área de estudo

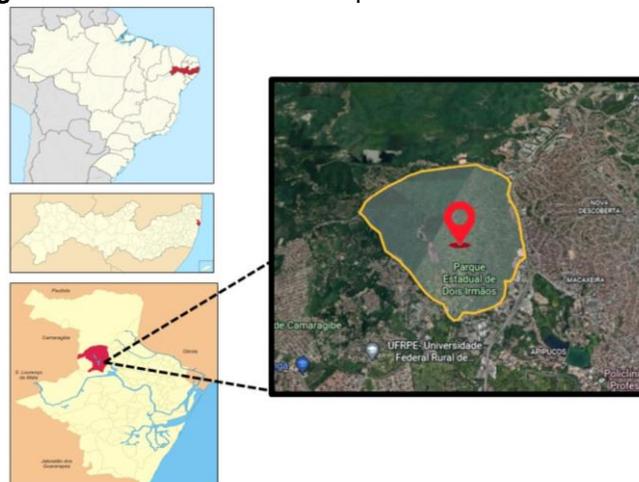
O Parque Estadual de Dois Irmãos (PEDI), também considerado como uma unidade de conservação (UC) da mata atlântica, está localizado no bairro de Dois Irmãos, na cidade de Recife-PE, tendo como coordenadas geográficas 7°59'30" e 8°01'00" S e 34°56'30" e 34°57'30" W (Figura 3 e 4). A área do PEDI equivale a 1.158,51 hectares, na qual 14 hectares são ocupados pela área de jardim zoológico, abrigando mais de 400 animais, entre aves, reptéis e mamíferos, e uma grande biodiversidade de plantas. Além disso, há atividades de educação ambiental sendo desenvolvidas, bem como programas de conservação para espécies ameaçadas de extinção. Atualmente o parque está sendo administrado pela Secretária de Meio Ambiente e Sustentabilidade do Estado de Pernambuco (SEMAS).

Figura 03 – Entrada do Parque Estadual de Dois Irmãos



Fonte: Diário de Pernambuco (2022).

Figura 04 – Área da UC do Parque Estadual de Dois Irmãos



Fonte: Google imagens e Google Earth (2022). Edição: autores.

4.2 Animal de estudo

O animal de estudo foi um macho melânico de onça-pintada que nasceu no Parque Estadual de Dois Irmãos (PEDI) em 07 de maio de 2010 através de uma fêmea de onça-preta que havia sido transferida recentemente do zoológico de Salvador-BA, porém, não havia conhecimento sobre sua gravidez, sendo o filhote uma surpresa para todos os trabalhadores do Parque. O animal recebeu o nome de Pelé, e atualmente é o único espécime representante de *Panthera onca* do PEDI (Figura 05).

Figura 05 – *Panthera onca* do Parque Estadual de Dois Irmãos



Fonte: acervo pessoal do PEDI (2022).

4.3 Coleta de dados

A pesquisa bibliográfica foi através de livros e plataformas online como SciELO, ScienceDirect, PubMed, ResearchGate, Google Acadêmico, entre outros. Para coleta em campo, inicialmente foi realizado um levantamento de dados no acervo pessoal do PEDI para conhecimento prévio sobre o animal de estudo, como também foi criado um cronograma acerca do tempo e método de observação a ser utilizado em cada etapa (Tabela 02).

Tabela 02 – Cronograma de observação comportamental

PERÍODO	ETAPA	MÉTODO	TURNO	TEMPO (horas)
Fevereiro	Preliminar	<i>Ad Libitum</i>	Manhã/Tarde	10h30min.
Fevereiro – Março	Pré intervenção	<i>Animal Focal</i>	Manhã/Tarde	26h
Março – Maio	Pós enriq. físico	<i>Animal Focal</i>	Manhã/Tarde	57h
Maio - Agosto	Pós condic. operante	<i>Animal Focal</i>	Tarde	26h
TOTAL				119h30min.

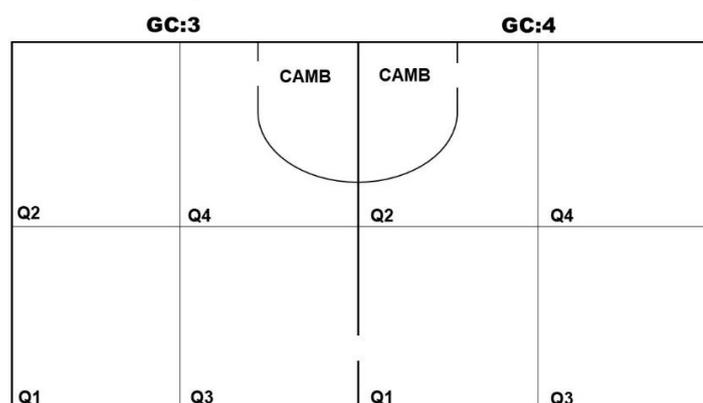
Fonte: Compilação dos autores (2022).

A etapa denominada preliminar, deu-se entre 14 de fevereiro de 2022 e 23 de fevereiro de 2022, com a observação do tipo *Ad Libitum*, que consiste em registrar padrões comportamentais a vontade, sem padrões de tempo, sendo muito utilizado em observações preliminares (DEL-CLARO, 2010). Durante as observações do tipo *Ad Libitum* foram elaborados um catálogo e um etograma comportamental (APÊNDICE A e APÊNDICE B), como também um desenho do recinto.

O catálogo comportamental criado durante a etapa preliminar serve como auxílio para os registros do etograma comportamental (usado durante as observações *Animal Focal*), que é o ato de registrar os padrões comportamentais de um determinado indivíduo, ou seja, descrever tudo que o animal faz ou deixa de fazer (DEL-CLARO, 2010; GUTIERREZ-GOMEZ et al., 2021).

O desenho do recinto (Figura 6) foi produzido no *Software PowerPoint*, tendo como objetivo auxiliar nos registros comportamentais, tendo em vista que o animal de estudo possui dois recintos agrupados, na qual são denominados Grandes carnívoros 3 (GC:3) e Grandes carnívoros 4 (GC:4), onde ambos possuem uma área de cambiamento. O GC:3 possui 6,5m de largura e 14m de comprimento, e o GC:4 possui 7,5m de largura e a mesma medida lateral que o GC:3 (14m), bem como a área de cambiamento de ambos é de 5m de comprimento, que são somados a largura total do recinto.

Figura 06 – Desenho do recinto



Fonte: Compilação dos autores (2022).

Todas as observações posteriores ao método *Ad Libitum*, com o método *Animal Focal*, foram registradas no etograma comportamental, tendo como intervalo predefinido para este estudo foi de 2 minutos observando e 3 minutos descansando (2:3), em média 2 horas por cada dia observado. Segundo Del-Claro (2010), a

observação *Animal Focal*, é recomendada para observar um único indivíduo ou um grupo de indivíduos (grupo focal), possibilitando compilar os comportamentos em intervalos de tempo.

As observações pré intervenções ocorreram entre 24 de fevereiro de 2022 e 23 de março de 2022, totalizando 530 comportamentos em 26 horas. Já nas observações pós enriquecimento físico foram compilados 1.101 comportamentos em 57 horas, entre 31 de março de 2022 e 24 de maio de 2022, anotando-se os padrões comportamentais e a interação do animal com cada estrutura. Ademais, as observações pós condicionamento somaram 26 horas (igualmente as pré intervenções), totalizando 639 comportamentos entre 27 de maio de 2022 e 10 de agosto de 2022, na qual sempre foram registrados logo em seguida a sessão de treinamento, registrando-se os comportamentos executados pelo animal de estudo.

4.3.1 Ambientação do recinto

O projeto da ambientação foi elaborado pela bióloga Nathália Fernanda, responsável pelo setor de grandes mamíferos do PEDI, e se restringiu ao recinto GC:4, uma vez que o GC:3 já havia sido ambientado em outro momento. A introdução dos novos elementos ao recinto (Tabela 03) contou com ajuda de tratadores e voluntários, ocorrendo de 31 de março de 2022 até 10 de maio de 2022 (Figura 07). O recinto GC:4 já contava com um tronco curvado e uma piscina, entretanto o projeto final da ambientação teve como objetivo tornar o ambiente do animal de estudo mais complexo (Figura 8 – 11).

Tabela 03 – Cronograma para ambientação do recinto GC:4

DATA	ESTRUTURA
31/03/2022	Palmeira; Tronco 1;
26/04/2022	Prateleiras;
03/05/2022	Tronco 2;
10/05/2022	Tronco 3; Tronco 4; Tronco 5; Tronco 6;

Fonte: acervo pessoal do PEDI (2022). Edição: autores.

Figura 07 – Estruturas sendo colocadas no recinto GC:4



Fonte: acervo pessoal do PED I (2022). Edição: autores.

Figura 08 – Palmeira e Tronco 1



Fonte: acervo pessoal do PED I (2022). Edição: autores.

Figura 09 – Prateleiras e Tronco 2



Fonte: acervo pessoal do PED I (2022). Edição: autores.

Figura 10 – Tronco 3, 4 e 5



Fonte: acervo pessoal do PED I (2022). Edição: autores.

Figura 11 – Tronco 6

Fonte: acervo pessoal do PEDI (2022).

4.3.2 Aplicação e registros do condicionamento operante

O condicionamento operante com reforço positivo teve início em 27 de maio de 2022, sendo aplicado por biólogos do PEDI (Figura 12), ocorrendo de 1 à 3 vezes na semana, durante o turno da tarde, durando em média 15 minutos cada sessão. Os comandos utilizados foram: “sobe”, “desce”, “aqui”, “junto”, “fica” e “caixa”.

Figura 12 – Biólogos aplicando condicionamento operante

Fonte: acervo pessoal do PEDI (2022). Edição: autores.

Os materiais utilizados nas sessões de treinamento foram o *Clicker*, que serve como uma ponte entre o comando e a recompensa (SULEIMAN et al., 2011), o bastão de madeira (para tocar no animal e fazer comandos gestuais), luvas, recompensa (pedaços de carne), uma pinça *Cheron* (para manusear a recompensa) e uma caixa de contenção (Figura 13 e 14).

Figura 13 – Materiais utilizados para o condicionamento operante



Fonte: acervo pessoal do PEDI

Figura 14 – Caixa de contenção para animais grande porte



Fonte: Google imagens (2022).

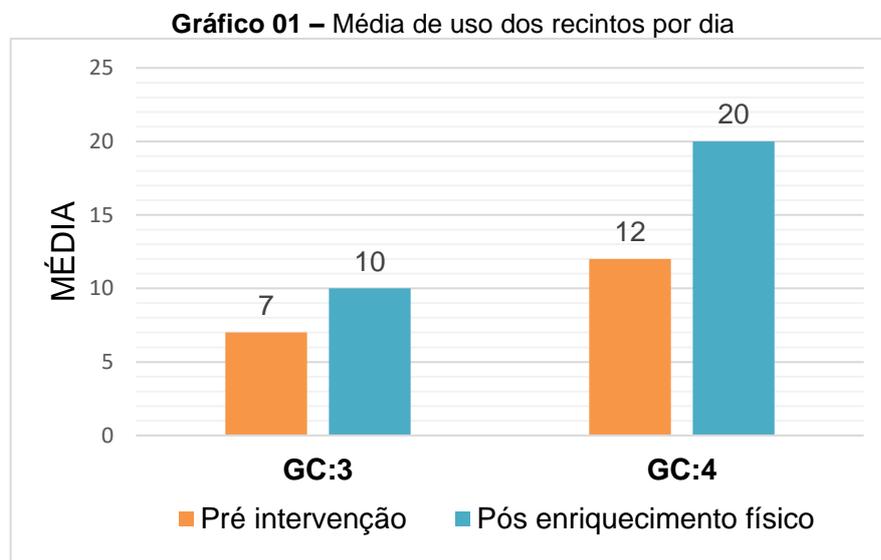
4.4 Análise estatística

O presente trabalho refere-se a uma pesquisa transversal de cunho quantitativa. Os dados do etograma foram transferidos para o *Software MS Excel* e os testes estatísticos foram analisados no *Software GraphPad Prism 9*, onde previamente, foi feito um teste de normalidade Shapiro-wilk para verificar a distribuição das amostras, foram considerados dentro da distribuição normal resultados com valor de p maior que 0,05 ($p = > 0,05$). Os dados que estavam dentro da distribuição normal, foi utilizado o *teste t de Student* bicaudal para amostras não pareadas, considerando diferenças significativas entre as médias valor de p menor que 0,05 ($p = < 0,05$). Já para os dados fora da distribuição normal foi escolhido o *Teste de Mann-Whitney*, sendo considerados valores significantes de p também menor que 0,05 ($p = < 0,05$).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Uso dos recintos

A partir da compilação dos dados na etapa pré intervenção, foi visto que, o animal de estudo utilizava mais o recinto GC:4 em relação ao GC:3, porém, após obtenção das respostas comportamentais na etapa pós enriquecimento físico, o indivíduo passou a utilizar ainda mais ambos os recintos, apesar da intervenção se concentrar apenas no GC:4 (Gráfico 1). Por conseguinte, foram feitos testes estatísticos para verificar se a diferença entre as amostras é significativa (Tabela 04).



Fonte: Compilação dos autores (2022).

Tabela 04 – Testes estatísticos para uso dos recintos

TESTE	GC:3	RESULTADO	GC:4	RESULTADO
Shapiro- Wilk ($p > 0,05$)	PRÉ – $p = 0,27$	Distrib. normal	PRÉ – $p = 0,04$	Distrib. anormal
	PÓS – $p = 0,10$	Distrib. normal	PÓS – $p = 0,19$	Distrib. normal
Teste <i>t Student</i> ($p < 0,05$)	$p = 0,11$	Não rejeita H_0	X	X
Teste Mann-Whitney ($p < 0,05$)	X	X	$p = 0,01$	Rejeita H_0

Fonte: Compilação dos autores (2022). Edição: autores.

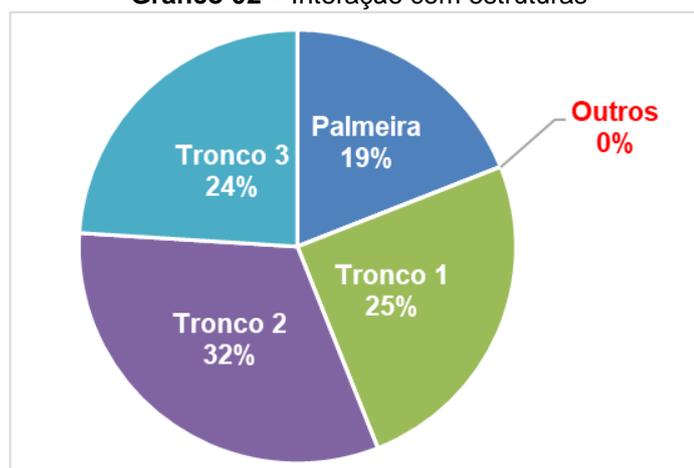
Diante do exposto não houve diferença significativa entre as médias de uso no recinto GC:3, diferentemente do GC:4, que quase dobrou a média de uso diário teve um aumento significativo ($p=0,01$), indicando que o animal passou a utilizar ainda mais o recinto na qual foram introduzidas as novas estruturas (Grandes carnívoros 4), explorando mais o ambiente.

Esses resultados diferem-se dos encontrados no projeto desenvolvido no PEDI em 2020, com o mesmo indivíduo, onde foram introduzidos alguns enriquecimentos físicos permanentes no recinto GC:3, sendo um jirau, uma caixa de areia e um tronco, todavia, o animal passou a usar menos o GC:3 e utilizar mais o GC:4 (MOURA, 2020). Essa dissemelhança pode ter relação com o tipo de estrutura implementada, como também influência de fatores externos ou dados insuficientes.

5.2 Interação com a Ambientação

Durante as observações pós enriquecimento físico, o animal foi visto interagindo com quatro das oito estruturas postas no recinto GC:4 (Gráfico 02), salvo que, os elementos mais utilizados foram o tronco 2 e o tronco 1. Em síntese, obteve-se diversificação comportamental na etapa pós ambientação, todavia, destacaram-se padrões comportamentais de forrageamento, demarcação de território e repouso.

Gráfico 02 – Interação com estruturas



Fonte: Compilação dos autores (2022).

Tratando-se da interação do animal com a palmeira, o mesmo foi visto utilizando-a 5 vezes para demarcação de território e 10 para forrageamento. Já o tronco 1 permitiu uma maior variedade nos padrões comportamentais, envolvendo

além de demarcação de território e forrageamento, comportamentos na categoria ativo e fisiológico, podendo ter relação com a altura e área na qual está disposto no recinto, visto que permite um melhor ângulo de visão (Figura 15).

Figura 15 – Animal de estudo utilizando o tronco 1



Fonte: acervo pessoal do PEDI (2022).

O tronco 2 foi o mais utilizado (Figura 16), como também o que mais teve diversidade entre interações, envolvendo padrões comportamentais de forrageamento, ativo, demarcação de território, fisiológico e repouso. Na elaboração do projeto o tronco 2 foi pensado como ponto de fuga, visto que se trata de um tronco oco grande, no entanto, o animal não foi observado utilizando-o deste modo.

Figura 16 – Animal de estudo utilizando o Tronco 2



Fonte: acervo pessoal do PEDI (2022).

O tronco 3 foi utilizado 16 vezes, sendo 9 vezes para demarcação de território e 7 para forrageamento. Apesar de não ter sido observado o animal de estudo

subindo no tronco 3 durante esta etapa, o mesmo foi visto utilizando-o durante a etapa de pós condicionamento operante (Figura 17). Esses resultados podem estar relacionados com o tempo que o animal leva para se adaptar a cada nova estrutura.

Figura 17 – Animal de estudo utilizando o tronco 3



Fonte: acervo pessoal do PEDl (2022).

Não foi visualizada interação com o tronco 4 e tronco 5 durante a etapa pós enriquecimento físico, todavia, na elaboração do projeto essas estruturas tiveram apenas o intuito de tornar o recinto mais complexo com suas diferentes formas, apesar de o animal ter sido observado forrageando essas estruturas durante a etapa de pós condicionamento operante, diante disto, a não utilização dessas estruturas pode ter relação com esses fatores. O tronco 6 foi projetado para complementar enriquecimentos de outras categorias (Figura 18), diante disto, o animal só foi observado interagindo com esta estrutura durante essas associações.

Figura 18 – Animal de estudo utilizando o tronco 6



Fonte: acervo pessoal do PEDl (2022).

Apesar de também não ter sido observada nenhuma interação com as prateleiras durante o período de pós enriquecimento, foi visto, após o início das observações pós condicionamento operante, o animal utilizando-as com bastante frequência (Figura 19). Essa interação com as prateleiras também pode ter relação com o tempo que o animal leva para se adaptar a cada elemento.

FIGURA 19 – Animal de estudo utilizando a prateleira



Fonte: acervo pessoal do PEDI (2022).

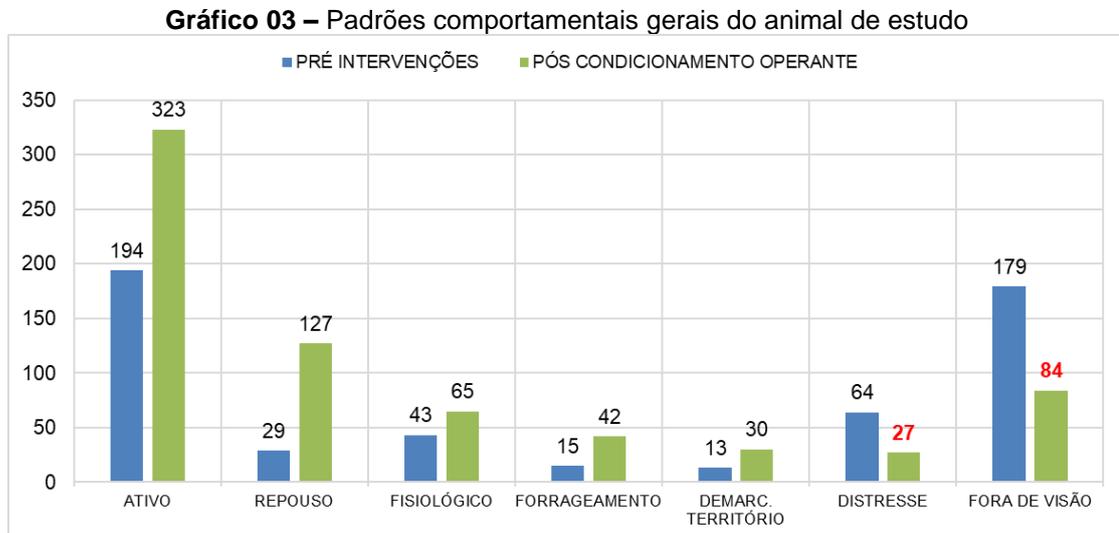
Esses resultados se diferem dos citados no artigo de Ricci et al. (2018), onde o mesmo explana que as suçuaranas (*Puma concolor*) apesar de possuírem enriquecimentos físicos permanentes no recinto, apresentaram comportamentos constantes provenientes do estresse (esterotipias e agressividade), perdendo o interesse pelos elementos do recinto.

A maioria dos trabalhos com enriquecimento ambiental são com abordagem qualitativa, visto que procuram mensurar a interação com níveis. A eficácia da técnica de enriquecimento ambiental com grandes felinos sob cuidados humanos pode ser visualizada em diversos trabalhos tanto com cunho qualitativo como quantitativo (BASHAW et al., 2003; LEITE, 2011; OLIVEIRA, 2014; SILVA et al., 2014; CARPES, 2015; GANDRA, 2016; MARTINS, 2018).

5.3 Efeitos do condicionamento operante

Nos dados coletados pré intervenções tinha-se um aumento nas categorias ativo, seguido de fora de visão e distresse. Todavia, após as sessões de condicionamento operante foi visto um aumento nos padrões comportamentais associados ao bem-estar animal, abrangendo as categorias ativo, fisiológico e

repouso, além do que houve uma redução nas categorias distresse e fora de visão (Gráfico 04).



Fonte: compilação dos autores (2022).

A categoria fora de visão refere-se ao animal repousando dentro do cambiamento, fora do campo de visão do observador; em contraste, a categoria repouso tange a este repouso dentro do campo de visão do observador. Mediante o exposto, antes de quaisquer intervenções o animal passava boa parte do tempo no cambiamento, porém, após as sessões, a categoria de repouso quadruplicou e a categoria fora de visão teve uma redução de aproximadamente 50%.

Os padrões comportamentais da categoria repouso, após as sessões de condicionamento, foram frequentemente vistos na caixa de contenção, na qual pode-se afirmar que o mesmo não a via como algo ruim, de modo que ele não expressou nenhum comportamento de aversão antes, durante e após o treinamento (Figura 20). A caixa de contenção serve para condicionar o animal a entrar na mesma, voluntariamente, sendo possível realizar manejos com o indivíduo sem a necessidade de dardos tranquilizantes, que podem causar um alto nível de estresse ao animal.

Figura 20- Animal de estudo dentro da caixa de contenção

Fonte: acervo pessoal do PEDI (2022).

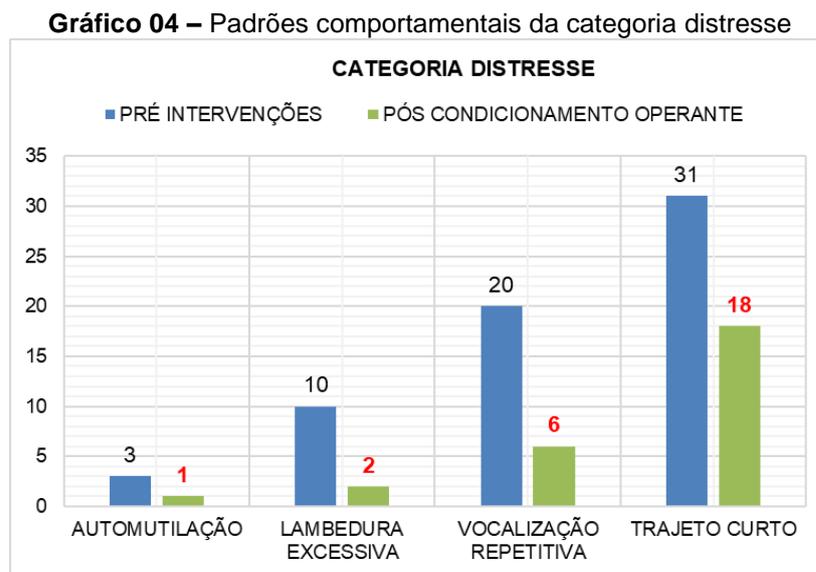
Os comportamentos catalogados na categoria distresse possivelmente acarretam na redução do bem-estar do indivíduo, quando somados tiveram uma diminuição de 64 para 27 comportamentos como visto no Gráfico 03. Posto isso, foram realizados testes da categoria distresse para verificar se a redução havia sido significativa (Tabela 05).

Tabela 05 – Testes estatísticos da categoria distresse

AMOSTRAS		Teste de normalidade Shapiro- Wilk
Pré intervenções (n = 10)	Pós condic. operante (n = 14)	Pré interv. – p= 0,1055 – distribuição normal.
4	0	Pós condic. – p= 0,0618 – distribuição normal.
7	0	
15	0	
6	3	
14	0	
0	1	
5	3	
4	3	
6	6	
3	2	
	2	
	5	
	1	
	1	
		Teste t Student – não pareado
		Valor de p = 0,0038 – Rejeita H ₀
		Há diferença significativa entre as amostras

Fonte: compilação dos autores (2022).

Os testes estatísticos rejeitaram a hipótese nula (H_0) de as médias serem iguais, sendo assim, pode-se afirmar que houve uma redução significativa na categoria distresse, visto que o valor de p foi 0,0038, indicando eficácia no protocolo de condicionamento operante. Esta categoria contempla 4 comportamentos que foram denominados: automutilação, lambedura excessiva, vocalização repetitiva e trajeto curto (Gráfico 04).



Fonte: compilação dos autores (2022).

Perante o exposto no gráfico acima, houve uma redução em todos os padrões comportamentais desta categoria, apesar de o trajeto curto e a vocalização repetitiva terem sido mais executados (tanto antes quanto após o condicionamento).

Esses resultados vão de encontro aos vistos no trabalho de Garcia (2021), onde aborda os efeitos do condicionamento operante com reforço positivo, sendo o aumento na atividade do indivíduo, como também a redução nos comportamentos associados ao distresse.

O protocolo de condicionamento empregado trouxe um aumento no bem-estar do animal, visto que a categoria que trazia essa diminuição foi reduzida, trazendo como base o trabalho Fernandez (2021), que o condicionamento pode ser implementado como enriquecimento ambiental do tipo cognitivo e social, trazendo além dos resultados alcançados no condicionamento, os que são obtidos no enriquecimento.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O animal de estudo interagiu bastante com os novos elementos, como também passou a usar mais os dois lados do recinto, principalmente no que foi inserida a ambientação. Isto possibilitou ao animal de estudo apresentar comportamentos comuns da espécie, uma vez que o ambiente se tornou mais complexo.

O condicionamento operante pode ser visto por alguns autores como enriquecimento ambiental (FERNANDEZ, 2022). No decorrer do trabalho, quando comparados com os dados pré intervenções, os padrões comportamentais da categoria distresse diminuíram significativamente pós sessões de condicionamento, indicando eficácia no protocolo empregado.

As limitações do estudo deram-se pelo tempo de observação, sendo necessário estender a pesquisa para resultados mais comprobatórios, visto que cada animal tem seu tempo de adaptação, além do que, como descrito por Seymour (1989), a onça pintada é um animal de hábitos noturnos, e uma vez que o PEDI não possui expediente pela noite, não foi possível observar seus comportamentos noturnos. Também é importante salientar que, alguns comportamentos podem ser influenciados por fatores externos, como por exemplo a presença de visitantes e a temperatura do ambiente.

Através dos resultados encontrados neste estudo pode-se afirmar que enriquecimento físico e o condicionamento operante são de suma importância para conservação *ex situ* da onça-pintada, enfatizando que, para aplicar as técnicas difundidas neste trabalho com outros indivíduos, deve haver um protocolo a ser seguido e faz-se necessário um estudo objetivo sobre a biologia da espécie e características individuais do espécime.

REFERÊNCIAS

- ABDALLA, A. V. D. **A proteção da fauna e o tráfico de animais silvestres**. Dissertação (Pós-Graduação, Curso de Mestrado em Direito), Universidade Metodista de Piracicaba, 2007.
- ABRAMSON, C. I.; KIESON, E. Conditioning methods for animals in agriculture: A review. **Cienc. anim. Bras.**, v. 17, n. 3, p. 359-375, Goiânia, 2016.
- ARAGÃO, G.M.O.; KAZAMA, R. Percepção sobre o bem-estar de animais silvestres no Zoológico de Brasília como ferramenta para Educação Ambiental. **Revista de educação ambiental**, v. 19, n. 2, p. 33–50, [S. l.], 2016.
- ARALDI-FAVASSA, C.; ARMILIATO, N.; KALININE, L. Aspectos fisiológicos e psicológicos do estresse. **Revista de psicologia da UnC**, v. 2, n. 2, p. 84-92, [Santa Catarina], 2005.
- ARAÚJO, I. C. F.; MAMEDE, L. F.; LIMA, A. M. C.; BORGES, A. P. S.; FRANÇA, J. Implementação de atividades cognitivas e alimentares na rotina de onças-pintadas (*Panthera onça*) e onça-parda (*Puma Concolor*) mantidas em cativeiro. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 2, n. 2, p. 713-720, [S.l.], 2019.
- AZEVEDO, V. A. Z.; KITAMURA S. **Stress, Trabalho e Qualidade de Vida**. In: Roberto Vilarta; Teresa Helena Portela Freire de Carvalho; Aguinaldo Gonçalves; Gustavo Luís Gutierrez. (Org.). Qualidade de Vida e Fadiga Institucional. Campinas-SP: IPES Editorial, p. 137-150, 2006.
- BASHAW, M. J.; BLOOMSMITH, M. A.; MARR, M. J.; MAPLE, T. L. To Hunt or Not to Hunt? A Feeding Enrichment Experiment With Captive Large Felids. **Zoo Biology**. V. 22, p. 189–198, [S.l.], 2003.
- BEISIEGEL, B.; MORATO, R.; PAULA, R. C.; MORATO, R. **Avaliação do estado de conservação dos mamíferos carnívoros**. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, v. 3, n. 1, p. 54-55, Brasília, 2013.
- BRASIL**. Lei nº 7173, de 14 de dezembro de 1983. Dispõe sobre o estabelecimento e funcionamento de jardins zoológicos e dá outras providências. Disponível em: <https://presrepublica.jusbrasil.com.br/legislacao/128243/lei-7173-83>. Acesso em: 14 jun. 2022.
- BROOM, D.M. Indicators of poor welfare. **Br. Vet. J.**, v. 142, n. 6, p. 524-526, [S.l.], 1986.
- BROOM, D.M.; MOLENTO, C.F.M. Bem-estar animal: conceito e questões relacionadas – Revisão. **Archives of Veterinary Science**, v. 9, n. 2, p. 1-11, [Paraná], 2004.

CARPES, A. Z. Ferramentas para aplicação de enriquecimento ambiental para felinos cativos. Monografia (Graduação em ciências biológicas) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015.

CESAR, E. Onça-pintada ocupa 2,8% da Mata Atlântica. **Revista FAPESP**, 251 ed., [São Paulo], 2017. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/onca-pintada-ocupa-28-da-mata-atlantica/>. Acesso em: 26 out. 2022.

DAMASCENO, Juliana. Enriquecimento Ambiental para felinos em cativeiro: classificação de técnicas, desafios e futuras direções. **Revista Brasileira de Zootecias**, v. 19, n. 2, p. 164-184, [Minas Gerais], 2018.

DEL-CLARO, KLEBER. **Introdução à ecologia comportamental**: um manual para o estudo do comportamento animal. 1. ed. Rio de Janeiro: Technical Books, 2010.

DUQUE, F. G.; FERREIRA, C. S.; LASTE, V. J.; SILVA, B. L.; CAMPACCI, M. S.; PACHECO, B. F. Zoológicos e aquários: sua importância contemporânea. **Rev. BEA**, v. 16, n. 5, p. 08-26, [São Paulo], 2021.

EIZIRIK, E.; YUHKI, N.; JOHNSON, W. E.; RAYMOND, M.; HANNAH, S. S.; O'BRIEN, S. J. Molecular genetics and evolution of melanism in the cat family. **Current Biology**, v. 13, p. 448-453, [S.I.], 2003.

FAWC, Farm Animal Welfare Council. **Second report on priorities for research and development in farm animal welfare**. Department for Environment, Food and Rural Affairs and the Devolved Administrations. United Kingdom, 1993.

FERNANDEZ, E. J. (*in press*). Training as enrichment: A critical review. **Animal Welfare**, p. 1-17, [Austrália], 2021.

GANDRA, G. L. Enriquecimento ambiental como ferramenta para a promoção de bem-estar em *Panthera onca* (Linnaeus, 1758), em cativeiro. Monografia (Graduação em ciências biológicas) - Universidade Federal Do Ceará, 2016.

GARCIA, L. C. F. et al. Efeitos do condicionamento no bem-estar de onças-pintadas (*Panthera onca*) em cativeiro. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 73, p. 1076-1084, [Minas Gerais], 2021.

GUTIERREZ-GOMEZ, G.; PAEZ-ARDILA, H.; SILVA, A. J. M.; GOUVEIA, A. Observar e quantificar: como fazer um etograma. **BIOTA AMAZÔNIA**, v. 11, n. 1, p. 96-101, Macapá, 2021.

LEIRA, M. H.; REGHIM, L. S.; CUNHA, L. T.; ORTIZ, L. S.; PAIVA, C. O.; BOTELHO, H. A.; CIACCI, L. S.; BRAZ, M. S., DIAS, N. P. Bem-estar dos animais nos zoológicos e a bioética ambiental. **Pubvet**, v. 11, p. 538-645, [Paraná], 2017.

LEITE, R. J. V. Ecologia comportamental de onças-pintadas (*Panthera onca*) com enriquecimento ambiental no zoológico de Brasília. X Congresso de Ecologia do Brasil, MG, 2011.

MANACERO, R. **O condicionamento operante como ferramenta visando o bem-estar de Calitriquídeos cativos e os benefícios da associação da homeopatia.** 2016. p. 1-79. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária e Bem-Estar Animal) - Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Santo Amaro, São Paulo, 2016.

MARCHINI, S.; CAVALCANTI, S. M.; PAULA, R. C. **Predadores silvestres e animais domésticos: guia prático de convivência.** Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, Brasília, 2011.

MARTEN, F. **The mediating effect of eustress and distress on the relation between the mindset towards stress and health.** Trabalho de Conclusão de Curso. University of Twente. v. 1, p. 1-22. 2017.

MARTINS, V. N. B. Enriquecimento ambiental para *Leopardus tigrinus schreber*, 1775 (carnivora, felidae) no zoológico municipal de Uberlândia, MG. Monografia (Graduação em ciências biológicas) - Universidade Federal De Uberlândia, MG, 2018.

MOURA, T. M. L. Promoção do bem-estar a um exemplar de onça pintada (*Panthera onca*) por meio de enriquecimento ambiental no Parque Estadual Dois Irmãos (PEDI). Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina veterinária), Centro Universitário Maurício de Nassau, 2020.

NERY, E.; PEREIRA, D.; NONATO, I.; FERREIRA, L.; JÚNIOR, M.; DE PAULA, T. **Condicionamento operante em Loba-Guará adulta (*Chrysocyon brachyurus*).** Anais IV SIMPAC, v. 4, n. 1, p. 127-130, Minas Gerais, 2012.

OLIVEIRA, A.P.G. et al. Uso de enriquecimentos ambientais como mitigadores de comportamentos anormais: uma revisão. **PUBVET**, V. 8, N. 7, Ed. 256, Art. 1697, Londrina, 2014.

OLIVEIRA, T. G.; CASSARO, K. **Guia de identificação dos felinos brasileiros.** 2 ed. 60 p. São Paulo: Fundação Parque Zoológico de São Paulo, 1999.

PAPAVERO, N. Nomes populares conferidos à *Panthera onca* (Linnaeus, 1758) (Mammalia, Carnivora, Felidae) no Brasil. **Arquivos de Zoologia**, v. 48, n. 2, p. 37-93, São Paulo, 2017.

PIZZUTTO, C. Condicionamento em animais de zoológico. **Boletim Técnico ABRAVAS**, n. 8, p. 1-11, São Paulo, 2017.

QUIGLEY, H.; FOSTER, R.; PETRACCA, L.; PAYAN, E., SALOM, R.; HARMSEN, B. *Panthera onca*. **The IUCN Red List of Threatened Species**, 2017(versão errata publicada em 2018).

RICCI, G. D.; BRANCO, C. H.; SOUSA, R. T.; TITTO, C. G. Efeito de diferentes técnicas de enriquecimento ambiental em cativeiro de onças suçuaranas (*Puma concolor*). **Cienc. anim. bras.**, v.19, 1-10 Goiânia, 2018.

- SAAD, C. E. P.; SAAD, F. M. O. B.; FRANÇA, J. Bem-estar em animais de zoológicos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, p. 38-43, [Minas Gerais], 2011. Suplemento especial.
- SANDERS, A.; FEIJÓ, A. G. **Uma reflexão sobre animais selvagens cativos na sociedade atual**. In: Adaptado do artigo publicado nos anais do III Congresso Internacional Transdisciplinar Ambiente e Direito III CITAD, Porto Alegre, 2007.
- SANTOS, j.; SANTOS, M. Descrevendo o estresse. **Principia**. n. 12, p. 51-57, João Pessoa, 2005.
- SCHUCHTER, H.; RODRIGUES, M.; MIRANDA, L.; DE PAULA, K. **Condicionamento operante de uma fêmea de Lobo-Guará (*Chrysocyn brachyurus*) em cativeiro como subsídios para o aprimoramento do manejo**. 20ª Semana de Iniciação Científica e 11ª Semana de Extensão: Políticas Públicas e o Bem Comum: o papel da pesquisa e extensão, p. 1, Minas Gerais, 2019.
- SEYMOUR, K. L. Mammalian Species: *Panthera onca*. **The American Society of Mammalogists**, n. 340, p. 1-9, [S.I.], 1989.
- SILVA, A. T.; MACÊDO, M. E. **A importância do enriquecimento ambiental para o bem estar dos animais em zoológicos**. 15 p. Trabalho de iniciação científica - Centro Universitário Metodista Izabela Hendrix, [Minas Gerais], 2013.
- SILVA, T. B. B.; ABREU, J. B.; GODOY, A. C.; CARPI, L. C. F. G. Enriquecimento ambiental para felinos em cativeiro. **Asa**, São Paulo, v. 2, n. 3, p. 47-52, 2014.
- SILVEIRA, L. **Ecologia comparada e conservação da Onça pintada (*Panthera onca*) e onça preta (*Puma concolor*), no cerrado e pantanal**. Tese (Doutorado) - Biologia Animal, Universidade de Brasília, Brasília, 2004.
- SULEIMAN, T. P.; OLIVEIRA K.; ALÉSSIO F. N.; RODRIGUES J.; SÁ J. C.; POIATTI M. L. **Reforço positivo no treinamento de equinos**. VII Simpósio de Ciências da UNESP – DRACENA: VIII Encontro de Zootecnia – UNESP DRACENA, 4 p., [São Paulo], 2011.
- SWANK, W.; TEER, J. Status of the Jaguar-1987. **Oryx**. v.23, n.1. p.14-21, [S.I.], 1989.
- TERBORGH, J. The role of felid predators in neotropical forests. **Vida Silvestre Neotropical**, v. 2, n. 2, p. 3-5, [S.I.], 1990.
- VERONEZE, A. S.; FERNANDES, D. R.; ALMEIDA, H. S.; SILVA, E. L. F.; BORLINI, T. C. Enriquecimento ambiental aplicado a tigres (*Panthera tigris*) e onças-pintadas (*Panthera onca*) cativos no zoológico Zoo Park da Montanha – Marechal Floriano – ES. **Atas de Saúde Ambiental**, v. 8, p. 110-121, São Paulo, 2020.

APÊNDICE A – Catálogo comportamental onça-pintada

PADRÕES COMPORTAMENTAIS	SIGLA	DESCRIÇÃO	
ATIVO	Caminhar	CA	O animal caminha.
	Correr	CO	Animal corre.
	Nadar	NA	Animal nada no tanque.
	Alerta	ALT	Animal olha fixamente para algo/alguém.
	Rolar	RO	O animal esfrega o dorso no solo, com o tórax para cima.
REPOUSO	Deitar	DE	O animal permanece deitado, com a cabeça apoiada em algo.
	Deitar alerta	DEA	O animal permanece deitado, com a cabeça ereta, olhando fixamente para algo/alguém.
	Sentar	SE	O animal fica sentado.
FISIOLOGICO	Excretar	DF	Animal excreta naturalmente resíduos metabólicos (ex.: urina, fezes) do seu corpo.
	Beber água	BA	Animal ingere água.
	Vocalizar	VOC	Animal vocaliza.
	Comer	COM	Animal ingere alimento.
FORRAGEAMENTO	Cavar	CAV	O animal cava o solo, procurando algo.
	Farejar	FA	Animal fareja.
DEMARCAÇÃO DE TERRITÓRIO	Urinar	XI	Animal excreta urina em forma de jato.
	Afiar garras	AG	Animal arranha o objeto com as patas dianteiras.
DISTRESSE	Vocalizar repetitivamente	VOC RPT	Animal vocaliza diversas vezes seguidas.
	Automutilar	AUT	Animal morde sua pele, ferindo a si mesmo.
	Lamber excessivamente	LAM	O animal lambe diversas vezes determinada parte do seu corpo
	Trajeto curto	TC	Animal caminha repetitivamente em um ou dois quadrantes, sem motivo aparente.
FORA DE VISÃO	Sem visualização	NDPV	O animal se encontra fora do campo de visão do observador.

