



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA
CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

ISABELLA RIBEIRO DE MELO CABRAL

**COMPORTAMENTO DE FÊMEAS DE ELEFANTES ASIÁTICOS (*Elephas maximus*)
E AFRICANOS (*Loxodonta africana*) EM CATIVEIRO: UMA ABORDAGEM
COMPARATIVA E SUA IMPORTÂNCIA PARA O BEM-ESTAR**

RECIFE

2024

ISABELLA RIBEIRO DE MELO CABRAL

COMPORTAMENTO DE FÊMEAS DE ELEFANTES ASIÁTICOS (*Elephas maximus*) E AFRICANOS (*Loxodonta africana*) EM CATIVEIRO: UMA ABORDAGEM COMPARATIVA E SUA IMPORTÂNCIA PARA O BEM-ESTAR

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado para o cumprimento parcial das exigências para obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas pela Universidade Federal Rural de Pernambuco.

Orientador:

Professora Dra. Nicola Schiel

RECIFE

2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Sistema Integrado de Bibliotecas
Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

C117c

Cabral, Isabella Ribeiro de Melo

Comportamento de fêmeas de elefantes asiáticos (*Elephas maximus*) e africanos (*Loxodonta africana*) em cativeiro: uma abordagem comparativa e sua importância para o bem-estar / Isabella Ribeiro de Melo Cabral. - 2024. 44 f. : il.

Orientador: Nicola Schiel.
Inclui referências.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Bacharelado em Ciências Biológicas, Recife, 2024.

1. Zoológicos. 2. Diferenças comportamentais. 3. Mamíferos. 4. Qualidade de vida. 5. Estereotipia. I. Schiel, Nicola, orient. II. Título

CDD 574

ISABELLA RIBEIRO DE MELO CABRAL

Comportamento de fêmeas de elefantes asiáticos (*Elephas maximus*) e africanos (*Loxodonta africana*) em cativeiro: uma abordagem comparativa e sua importância para o bem-estar

Área de concentração: Ciências Biológicas

Data da defesa: 07/02/2024

Resultado: _____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dra. Nicola Schiel (Presidente)
Universidade Federal Rural de Pernambuco

Ma. Tamires Maria da Silva
Universidade Federal Rural de Pernambuco

Prof. Dra. Filipa Alexandra de Abreu Paulo
Universidade de Osnabruck

Dedico

Aos meus pais Luciana e Cabral; à minha irmã
Gabriella Cabral.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer à Deus e Mãe Rainha por tudo que me foi dado ao longo da minha vida para que chegasse até aqui.

Aos meus pais, Luciana e Cabral, por sempre me apoiarem e terem tornado possível minha chegada até este momento, fazendo o possível para garantir minha felicidade, saúde e sucesso.

À minha irmã Gabriella Cabral, por sempre estar disposta a me ajudar, apesar dos meus ataques de estresse, e por ser uma companheira garantida, que fala muito, para assistir filmes e séries nos momentos de lazer.

Às minhas amigas Maria Letícia Araújo e Ruhama Galdino, presentes da UFRPE desde do primeiro ano, por me escutarem desabafar, seja besteira ou não, ouvindo meus áudios gigantes, sempre dando conselhos e me apoiando aos longos desses anos.

À minha orientadora Prof. Dra. Nicola Schiel por ter me acolhido tão bem no LETA. Sou grata pela paciência e dedicação nesse processo de escrita da monografia, me instruindo e contribuindo imensamente na minha formação. Foi uma honra tê-la como orientadora.

À toda equipe do LETA por todo acolhimento e ensinamentos. Em especial à Tamires Silva e Lara Soares, por estarem a disposição para me ajudarem no desenvolvimento do trabalho sendo fundamentais para conclusão desse processo.

À Universidade Federal Rural de Pernambuco, pelas experiências, aulas e conhecimento que contribuíram para a minha formação e vida pessoal.

Aos membros da banca examinadora.

À todos que tiverem papel nessa minha trajetória, o meu “muito obrigada!”.

“O sucesso nasce do querer, da determinação e persistência em se chegar a um objetivo. Mesmo não atingindo o alvo, quem busca e vence obstáculos, no mínimo, fará coisas admiráveis.”

José de Alencar

RESUMO

Para animais com hábitos de vida complexos, de grande porte ou que possuem um sistema cognitivo mais desenvolvido, como os elefantes, a promoção do bem-estar em ambientes artificiais torna-se desafiadora. O estudo do comportamento animal emerge como uma ferramenta essencial para garantir o bem-estar dessas espécies, proporcionando estratégias de manejo adequadas as necessidades específicas desses animais. Em nossa pesquisa, focamos no repertório comportamental de elefantes fêmeas em cativeiro, com o objetivo de avaliar, comparativamente, o repertório comportamental de elefantes asiáticos (*Elephas maximus*) e africanos (*Loxodonta africana*) fêmeas nessas situações. Para isso, nós observamos o comportamento das duas espécies através de câmeras online disponíveis em dois zoológicos, cada espécie em um zoológico, – Jardim Zoológico de Praga (República Tcheca) e Parque Zoológico Reid Park (Estado Unidos da América) – com critérios de inclusão rigorosos para padronização da comparação, sendo estes: possuir fêmeas, câmeras online no recinto externo das fêmeas, recintos com tamanhos similares, similaridade em reação ao tamanho do grupo de elefantes e composição do grupo. Observamos 9 categorias comportamentais, das quais analisamos 6 (forragear, deslocar, parado, automanutenção, social afiliativo e social agonística), ao longo de 13 dias, com 50 horas de observação para cada zoológico. O método *Ad libitum* e o método de varredura com *scan* de 5 minutos foram empregados para elaboração do etograma e coleta de dados, respectivamente. Para verificar se havia diferenças no repertório comportamental entre as duas espécies, realizamos o Teste U de Mann-Whitney. Surpreendentemente, embora a literatura aponte divergências em relação a alguns comportamentos entre as espécies africana e asiática, como forrageio, estereotipia e automanutenção, não encontramos diferenças estatisticamente significativas entre elas nas categorias analisadas, sugerindo comportamentos semelhantes para ambas as espécies em cativeiro. Nossa pesquisa sugere que, nas condições específicas de nossos zoológicos participantes, as elefantas asiáticas e africanas apresentaram comportamentos semelhantes. É fundamental salientar a importância de estudos comparativos mais amplos, com critérios de inclusão abrangentes, para obter uma compreensão holística dos comportamentos específicos de cada espécie. Este conhecimento é crucial para o desenvolvimento de práticas e estratégias de cuidado e manejo mais eficazes em ambientes de cativeiro. A preservação dessas magníficas espécies exige um compromisso contínuo com a pesquisa e o desenvolvimento de estratégias adaptativas para garantir seu bem-estar em ambientes de zoológicos.

Palavras-chave: Zoológicos; Diferenças comportamentais; Mamíferos; Qualidade de vida; Estereotipia.

ABSTRACT

For animals with complex lifestyles, large size, or a more developed cognitive system, such as elephants, promoting well-being in artificial environments becomes challenging. The study of animal behavior emerges as an essential tool to ensure the well-being of these species, providing management strategies tailored to their specific needs. In our research, we focused on the behavioral repertoire of captive female elephants, aiming to comparatively evaluate the behavioral repertoire of Asian (*Elephas maximus*) and African (*Loxodonta africana*) female elephants in these situations. To do this, we observed the behavior of both species through online cameras available at two zoos, each species in one zoo – Prague Zoo (Czech Republic) and Reid Park Zoo (USA) – with rigorous inclusion criteria to standardize the comparison, including: having female elephants, online cameras in the outdoor enclosures of the females, enclosures of similar sizes, similarity in reaction to the size of the elephant group, and group composition. We observed 9 behavioral categories, analyzing 6 (foraging, moving, stationary, self-maintenance, affiliative social, and agonistic social) over 13 days, with 50 hours of observation for each zoo. The Ad libitum method and the 5-minute scan sampling method were used for the elaboration of the ethogram and data collection, respectively. To verify if there were differences in the behavioral repertoire between the two species, we conducted the Mann-Whitney U test. Surprisingly, although the literature indicates differences in some behaviors between African and Asian species, such as foraging, stereotypy, and self-maintenance, we found no statistically significant differences between them in the analyzed categories, suggesting similar behaviors for both species in captivity. Our research suggests that, under the specific conditions of our participating zoos, Asian and African female elephants exhibited similar behaviors. It is essential to emphasize the importance of broader comparative studies, with comprehensive inclusion criteria, to obtain a holistic understanding of the specific behaviors of each species. This knowledge is crucial for the development of more effective care and management practices and strategies in zoo environments. The preservation of these magnificent species requires a continuous commitment to research and the development of adaptive strategies to ensure their well-being in zoo environments.

Keywords: Behavioral differences; Mammals, Quality of life; Stereotypy behavior.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Imagem 1. Foto de um elefante asiático (<i>Elphas maximus</i>) fêmea, chamada Janita, do Zoológico de Praga.....	19
Imagem 2. Foto de um elefante africano (<i>Loxodonta africana</i>) fêmea, chamada Semba, do Zoológico Reid Park.....	19
Imagem 3. Visão fornecida pela câmera 5 do Zoológico de Praga.....	22
Imagem 4. Visão fornecida pela câmera 6 do Zoológico de Praga.....	23
Imagem 5. Visão fornecida pela câmera 8 do Zoológico de Praga.....	23
Imagem 6. Visão fornecida pela câmera 1 do Zoológico de Reid Park.....	24
Imagem 7. Visão fornecida pela câmera 2 do Zoológico de Reid Park.....	25
Imagem 8. Foto de Gulab.....	26
Imagem 9. Foto de Shanti.....	26
Imagem 10. Foto de Janita.....	27
Imagem 11. Foto de Tamara.....	27
Imagem 12. Foto de Lakuna.....	28
Imagem 13. Foto de Semba.....	29
Imagem 14. Foto de Lungile.....	29
Imagem 15. Foto de Nandi.....	30
Imagem 16. Foto de Penzi.....	30
Figura 1. Frequência das categorias comportamentais observadas da espécie asiática (<i>Elaphas maximus</i>) e africana (<i>Loxodonta africana</i>).....	34

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Composição da manada de elefantes asiáticos fêmeas do Zoológico de Praga, República Tcheca.....	28
Tabela 2. Composição da manada de elefantes africanos-da-savana do Zoológico de Reid Park, Arizona.....	31
Tabela 3. Comportamentos registrados e dias definições.....	32
Tabela 4. Resultados descritivos contendo os percentuais e frequência das categorias e comportamentos da espécie africana e asiática.....	35

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	14
2.1 ZOOLOGICOS.....	14
2.2 BEM-ESTAR ANIMAL EM ZOOLOGICOS.....	16
2.3 ELEFANTES.....	17
2.4 DIFERENÇAS ENTRE <i>Elephas maximus</i> E <i>Loxodonta africana</i>	18
3 OBJETIVOS.....	20
3.1 OBJETIVO GERAL.....	20
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	20
4 METODOLOGIA.....	21
4.1 ÁREA DE ESTUDO.....	21
4.1.1 Jardim Zoológico de Praga.....	21
4.1.2 Parque Zoológico Reid Park.....	23
4.2 SUJEITOS ESTUDADOS.....	25
4.2.1 Elefantes Asiáticos (<i>Elephas maximus</i>)	25
4.2.2 Elefantes Africanos (<i>Loxodonta africana</i>)	28
4.3 COLETA DE DADOS.....	31
4.4 ANÁLISE DE DADOS.....	33
5 RESULTADOS.....	33
6 DISCUSSÃO.....	35
7 CONCLUSÃO.....	38
8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	39

1 INTRODUÇÃO

Os zoológicos modernos procuram garantir o bem-estar a todos os animais sob seus cuidados, atendendo da melhor forma possível suas necessidades biológicas, emocionais e comportamentais (POOLE; GRANLI, 2008; BROWN et al., 2019). Assim, devem sempre estar agregando o conhecimento, a compreensão do comportamento animal e seu bem-estar para atingir a melhor qualidade de vida por meio de estratégias de manejos e enriquecimentos específicos para cada espécie (WOLFENSON et al., 2018). Um dos principais indicadores do bem-estar animal é observado na expressão dos padrões comportamentais, permitindo a interpretação e compreensão das experiências e hábitos naturais dos animais em ambientes artificiais, tais como forrageio e descanso, contribuindo para uma visão abrangente do bem-estar físico e psicológico (SEJIAN et al., 2011; ROSE; RILEY, 2019). Deste modo, as informações coletadas acerca dos comportamentos são utilizadas pelos profissionais em tomadas de decisões relacionadas ao bem-estar, tratamento, diagnósticos de patologias e uso adequado de recursos (WATTERS et al., 2021).

Quando se trata de animais com hábitos de vida complexos, de grande porte ou que possuem um sistema cognitivo mais desenvolvido, como é o caso dos elefantes, a promoção do bem-estar em ambientes artificiais torna-se desafiadora, pois esses animais habitam vastas áreas em seus ambientes naturais. Replicar tais condições em cativeiro exige a oferta de elementos que fazem parte do seu cotidiano na natureza, como oportunidades para interação social, estímulo cognitivo, exploração e ambiente amplo e enriquecido (MASON, 2007; POOLE; GRANLI, 2008; MEEHAN et al., 2016a; WILLIAMS et al., 2018; DOBRIKJ, 2022). Portanto, torna-se essencial realizar uma análise cuidadosa dos indicadores comportamentais para garantir que as condições em cativeiro atendam adequadamente às necessidades específicas desses animais (VEASEY, 2006; WILLIAMS et al., 2018).

Deste modo, os elefantes em cativeiro receberam grande atenção dos estudiosos ao longo dos últimos vinte anos, especialmente nas áreas de avaliação e práticas de manejo de bem-estar (MASON; VEASEY, 2010a). Eles são os maiores animais terrestres do mundo, inteligentes e com uma complexa rede de relações sociais (DOBRIKJ et al., 2014; de SILVA, et al., 2017). Estas são formadas por um vasto grupo de fêmeas, geralmente aparentadas, lideradas pela matriarca, enquanto os machos, ao atingirem a puberdade, passam a viver de modo solitário (de SILVA; WITTEMYER, 2012; de SILVA et al., 2017). Existem três espécies de elefantes no mundo, todas ameaçadas de extinção: o elefante asiático (*Elephas*

maximus), o elefante-africano-de-savana (*Loxodonta africana*), também chamado somente de elefante africano, e o elefante-africano-de-floresta (*Loxodonta cyclotis*). Esse estudo trabalhou com as duas primeiras espécies, com o elefante-africano-da-savana sendo referenciado como ‘elefante africano’ visto que foi o único africano utilizado. Ambas as espécies possuem uma distância evolutiva com cerca de 7.6 milhões de anos, ocupando diferentes continentes e com claras diferenças morfológicas (ROHLAND et al., 2007; de SILVA et al., 2017).

Em vista disso, estudos que buscaram analisar as diferentes espécies de elefantes, proporcionam uma abordagem mais detalhada, reconhecendo as características distintas de cada espécie, a partir de diferenças em relação às respostas fisiológicas (DUNKIN et al., 2013; BROWN et al., 2019), padrões de sono (HOLDGATE et al., 2016a) e comportamentos estereotipados (GRECO et al., 2016b), comportamento de automanutenção e forrageio (GRECO et al., 2016a). Esses estudos demonstram a importância de entender as divergências entre as espécies de elefantes asiáticos e africanos para serem feitas estratégias de bem-estar específicas para cada espécie vivente em zoológicos, considerando suas diferenças, abordando as exigências e as necessidades biológicas deles (WOLFENSOHN et al., 2018). Essas variações destacam a complexidade das dinâmicas comportamentais entre as diferentes espécies de elefantes, enfatizando a necessidade constante de investigações mais minuciosas para obter uma compreensão completa de suas diferenças no comportamento. Logo, é fundamental que sejam desenvolvidas mais pesquisas etológicas centradas nas divergências comportamentais das espécies, pois são essenciais no aprimoramento de abordagens de manejo e conservação das mesmas, assegurando seu bem-estar.

Neste estudo, optou-se por focar exclusivamente em elefantes fêmeas, tanto asiáticos quanto africanos, que estão sob cuidados humanos em zoológicos. A escolha de concentrar-se nas fêmeas se deve à compreensão de que os elefantes, como mencionado anteriormente, em seu ambiente natural vivem em grupos matriarcais, em que as fêmeas desempenham papéis centrais na estrutura social e tomada de decisões, enquanto os machos vivem de modo solitário, exceto nos períodos de reprodução (DOBRIKJ et al., 2022). Deste modo, o presente trabalho teve como objetivo realizar uma análise comparativa do repertório comportamental de elefantes asiáticos e africanos fêmeas em cativeiro, para verificar se há diferenças nas categorias comportamentais de forrageio, deslocamento, parado, automanutenção e sociais afiliativo e agonístico. A hipótese subjacente a esta pesquisa foi da existência de divergências comportamentais na alimentação e na categoria parado analisados, este último englobando ações relacionadas a estereotipia, ambos comportamentos que apresentam diferenças entre as

espécies de elefantes estudadas na literatura. A compreensão abrangente dessas disparidades é essencial para o desenvolvimento de estratégias de manejo e conservação, visando o bem-estar desses animais em ambientes de cativeiro. Portanto, este estudo busca contribuir para a base de conhecimento necessária para implementar abordagens mais específicas e eficazes na promoção do bem-estar de elefantes em cativeiro.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 ZOOLÓGICOS

A história dos zoológicos pode ser dividida em seis fases (SAMPAIO et al., 2020). Desde o período Neolítico, 10.000 a.C, é possível encontrar evidências da prática de captura e aprisionamento de animais, pois nessa época os hominídeos passaram a ter o hábito sedentário, utilizando os animais para alimentação e vestimentas, marcando a primeira fase da evolução dos zoológicos (SAMPAIO et al., 2020). A segunda fase iniciou por volta de 3.000 a.C, com a construção de áreas delimitadas por muros, chamadas ‘paradeisos’, onde os animais eram mantidos para fins de lazer da monarquia pelas grandes civilizações (REES, 2011). A terceira fase ocorreu entre 476 e 1453 d.C, sendo denominada de pré-menageries, pois se trata de um período de transição, em que as coleções de animais das antigas civilizações foram tomadas por europeus e mantidas com o propósito de lazer, entretenimento e demonstração de poder dos governantes (SAMPAIO et al., 2020). Já na quarta fase, do século XV ao século XVIII, surgiram os menageries na quais os animais eram alojados em jaulas (recintos) de forma sistemática para observação e estudo animal, e refletir a força do governante (REES, 2011). Somente a partir do século XIX, na quinta fase, os zoológicos passaram a ser chamados como tais ou como jardins zoológicos, com maior acesso às demais classes sociais e financiamento público e/ou privado, além de um maior investimento em pesquisa de animais em cativeiro, utilizando esses locais em centros de investigações (HOCHADEL, 2005; SAMPAIO et al., 2020). Já a sexta e última fase, teve início no século XXI e perdura até hoje, a qual se atentou com a conservação e bem-estar dos animais (SAMPAIO et al., 2020), com o uso de recintos mais naturalistas e sem uso de grades separando o público por valas pouco perceptíveis (HAGENBECK, 1912).

Atualmente, os jardins zoológicos têm cinco objetivos centrais: bem-estar animal, educação, conservação, pesquisa e entretenimento (FERNANDEZ, 2009). Os quatro primeiros objetivos são de importância crucial para cientistas e profissionais da área,

proporcionando uma compreensão mais profunda da natureza e dos animais, estimulando estudos sobre conservação e bem-estar animal, garantindo uma melhor qualidade de vida para esses animais (FERNANDEZ, 2009). A interação dos visitantes com os animais tem aumentado o interesse público pela proteção animal, permitindo que vejam os animais como seres sensíveis, dotados de capacidades sensoriais e cognitivas (VEISSIER et al., 2007). Essa percepção reforça a importância dos objetivos relacionados à educação, conservação e bem-estar animal nos zoológicos. A preocupação com o bem-estar animal torna-se cada vez mais presente na sociedade, sendo crucial para a aceitação de sua permanência nos jardins zoológicos (MEEHAN et al., 2016a).

A Associação Mundial de Zoológicos e Aquários (WAZA) é a aliança global mais prestigiada nesse meio, composta por associações regionais e federais, como a Associação de Zoológicos e Aquários (AZA) e a Associação Europeia de Zoológicos e Aquários (EAZA) (WAZA, 2023). Essas associações visam o bem-estar animal, educação, conservação, pesquisa e entretenimento, com o bem-estar como um dos principais critérios de avaliação, seguindo o modelo dos Cinco Domínios: Nutrição, Ambiente Saúde, Comportamento e Estado Mental (MELLOR; BEAUSOLEIL, 2015; WAZA, 2023; AZA, 2024). O bem-estar, especificamente, deve considerar todas as exigências e necessidades biológicas da espécie (WOLFENSOHN et al., 2018). O comportamento animal passa a ser a medida de bem-estar mais utilizada, trabalhando com a expressão da presença ou ausência da atividade da conduta animal (WATTERS et al., 2021). Essa abordagem mais holística e científica reflete a evolução dos zoológicos, buscando um equilíbrio entre o entretenimento público, a educação, e o cuidado responsável dos animais em cativeiro.

Contudo, os jardins zoológicos ainda possuem desafios a serem enfrentados, como a dificuldade de proporcionar opções e controle significativos aos animais em ambientes de cativeiro de forma adequada a espécie específica (ROSE; RILEY, 2019). Isso também dificulta a avaliação do bem-estar dos animais selvagens em cativeiros, além da falta de padronização na criação e no alojamento de certos animais, como os elefantes, necessitando de indicadores de bem-estar bem avaliados, como os comportamentais e fisiológicos (WILLIAMS et al., 2018). Estudos comparativos auxiliam nessas questões pois podem revelar variações nas formas de enfrentamento ao cativeiro entre as espécies (MASON, 2010).

2.2. BEM-ESTAR ANIMAL EM ZOOLOGICOS

Para garantir uma boa qualidade de vida para os animais de zoológicos, são importantes indicadores de bem-estar válidos, como os: fisiológicos, zootécnicos, de saúde e comportamentais (VEISSIER et al., 2007; ROSE; RILEY, 2019). Deste modo, as observações etológicas são essenciais, pois permitem uma avaliação regular não invasiva, rápida e diária, sendo fundamentais para a equipe dos zoológicos, pois possibilita o desenvolvimento de estratégias de manejos adequados para cada espécie, através do uso apropriado dos recursos de enriquecimento ambiental e do alojamento (EISENBERG; KLEIMAN 1977; YON et al., 2019).

O avanço tecnológico permite que as pesquisas comportamentais não tenham impacto na vida do animal, ao utilizar câmeras de circuito fechado e armadilhas fotográficas para monitorar a dinâmica social, repertório comportamental diário e uso de recinto (FINCH et al., 2015; FAZIO et al., 2020). Esse monitoramento permite uma melhor interpretação e fidelidade da conduta animal, além de proporcionar uma avaliação contínua do bem-estar, pois é não-invasivo, não-intrusivo, imediato e informativo, sendo de grande valor para a equipe de cuidado animal (BRANDO; BUCHANAN-SMITH, 2018).

A ciência do bem-estar animal é aplicada em estabelecimentos de criação e cuidados de animais, visando as melhores práticas de sua criação (MEEHAN et al., 2016a). O conceito de bem-estar abrange a saúde física e mental, o ambiente físico ou social, e a oportunidade de exercer controle ou escolha, seguindo as Cinco Liberdades ou Domínios: Nutrição, Ambiente Saúde, Comportamento e Estado Mental (MELLOR; BEAUSOLEIL, 2015; WILLIAMS et al., 2018), reconhecidas como princípios éticos fundamentais por órgãos legislativos e de normatização em diversos países para o cuidado apropriado e tratamento de animais (MEEHAN et al., 2016a).

Um meio de gestão usado para garantir a qualidade de vida dos animais em cativeiro é o enriquecimento ambiental, elaborado com o propósito de ser ocupacional, incentivando o animal a participar em atividades que promovem comportamentos naturalistas e diminuição de comportamentos anormais (BROWN et al., 2019; ROSA; RILEY, 2019; FERNANDEZ; MARTIN, 2021). Os principais tipos de enriquecimento utilizados são: alimentar, (envolvendo a manipulação ou fornecimento de alimento); cognitivo (desafia funções mentais, promovendo a resolução de problemas e comportamentos típicos da espécie); social (introdução ou remoção adequada de membros do grupo social); sensorial (envolvendo estímulos auditivo, olfativo e visual) e estrutural (modificação da estrutura física do ambiente

em tamanho ou complexidade) (MAPLE; PERDUE, 2013; ROSA; RILEY, 2019). Esses meios devem estar inclusos em um bom plano de manejo visando reduzir o risco do desenvolvimento de comportamentos estereotipados, ou seja, comportamentos repetitivos anormais, induzidos por frustração, meios de lidar com estresse pelo confinamento artificial ou disfunção do Sistema Nervoso Central, comum em animais de zoológicos (MASON et al., 2007; MASON; VEASEY, 2010a, 2010b).

2.3. ELEFANTES

Os elefantes fazem parte dos grandes mamíferos proboscídeos da família Elephantidae, são mega-herbívoros generalistas podendo possuir uma dieta bem diversificada entre pastagens e frutos, sendo adaptados a percorrem grandes distância em busca de parceiros, exploração do ambiente e atividades de forrageio, sendo esta última a que compõem maior parte do seu tempo, tanto em cativeiro com em vida livre (HARRIS et al., 2007; FICNH et al., 2015; DE SILVA et al., 2017; VEASEY, 2020). São animais cognitivamente e socialmente complexos, com relações sociais próximas e duradouras, que vivem em grupos de fêmeas, geralmente aparentadas, lideradas pela matriarca, enquanto os machos, ao atingirem a maturidade, passam a viver de modo solitário, exceto na época de reprodução a qual se agrupam (HARRIS et al., 2007; POOLE; GRANLI, 2008; MUMBY et al., 2018; VEASEY, 2020; DOBRIKJ et al., 2022).

Esses animais são encontrados no continente africano e asiático, podendo habitar desde desertos e savanas abertas a florestas tropicais e bosques (POOLE; GRANLI, 2008). Em vida livre costumam percorrer grandes distâncias em atividades de forrageio, exploração, socialização e procura por parceiros (POOLE; GRANLI, 2008). Contudo, as áreas de distribuição dessas espécies estão cada vez menores, em decorrência dos avanços territoriais dos humanos, caça ilegal e comercialização do marfim e pele (MILLER et al., 2018; BECHERT et al., 2019).

A espécie de elefante encontrada na Ásia é a *Elephas maximus*, ocupam ambientes mais estáveis climaticamente e produtivos, sendo tipicamente de florestas (POOLE; GRANLI, 2008; de SILVA et al, 2017). De acordo com a IUCN, essa espécie atualmente está ameaçada de extinção devido à baixa em sua área de ocupação e qualidade de habitat, com sua atual distribuição ocorrendo em apenas 12 países do sul e sudeste da Ásia (WILLIAMS et al., 2020). Já na África, os elefantes são divididos em duas espécies, a *Loxodonta africana*,

elefante africano-da-savana, listada pela IUCN como ameaçada, e a *Loxodonta cyclotis*, elefante africano-da-floresta, listada como criticamente ameaçada (HART et al., 2021; IUCN, 2021). No Relatório sobre a Situação do Elefante Africano de 2016, estimou-se uma população com de cerca de 415.428 elefantes africanos, com um declínio de aproximadamente 26,5% desde 2006, estando atualmente presentes em apenas 24 países do continente devido à perda de habitat pela expansão humana e à caça furtiva para obtenção de marfim. (CHASE et al., 2016; IUCN Red List, 2021; GOBUSH et al., 2020).

2.4. DIFERENÇAS ENTRE *Elephas maximus* E *Loxodonta africana*

A espécie *E. maximus* (asiática) e *L. africana* (africana) possuem diferenças morfológicas muito perceptíveis, especialmente em relação às orelhas, cabeça e corpo (SHOSHANI, 2006.). As orelhas do elefante africano são longas e excedem a altura do pescoço. Já o asiático, possui orelhas proporcionalmente menores que não ultrapassam a altura do pescoço (SHOSHANI, 2006). Em relação ao restante do corpo, o asiático possui pontos de despigmentação, geralmente relacionada a idade, gerando uma coloração acinzentada com manchas rosas, além de ter duas protuberâncias na cabeça, lembrando o formato de um coração e a coluna com formato convexo (SHOSHANI, 2006; THE ELEPHANT SANCTUARY, 2020; SCHWEIZER, 2022). Por outro lado, o elefante africano possui coloração cinza, não tem protuberâncias na cabeça e a coluna tem formato côncavo (SHOSHANI, 2006; THE ELEPHANT SANCTUARY, 2020; SCHWEIZER, 2022). Outras diferenças perceptíveis são as presas de marfim, as quais, no africano, estão presentes em ambos os sexos, enquanto no asiático é uma característica de dimorfismo sexual, sendo ausente ou vestigial nas fêmeas (THE ELEPHANT SANCTUARY, 2020; SCHWEIZER, 2022) (Ver Imagem 1 e 2).

Imagem 1. Foto de um elefante asiático (*Elphas maximus*) fêmea, chamada Janita, do Zoológico de Praga



Fonte: Página do Zoológico de Praga no Facebook

Imagem 2. Foto de um elefante africano (*Loxodonta africana*) fêmea, chamada Semba, do Zoológico Reid Park.



Fonte: Zoológico Reid Park

Em relação a diferenças comportamentais, há uma escassez de estudos comparativos entre as espécies de elefantes asiáticos e africanos. No entanto, os poucos estudos realizados encontraram disparidades em vários aspectos. Holdgate et al. (2016a), por exemplo, observaram diferenças no comportamento de repouso, com elefantes africanos apresentando um decúbito significativamente menor em comparação com os elefantes asiáticos. Enquanto os africanos se deitam, em média, pouco mais de duas horas por dia, os asiáticos se deitam, em média, um pouco mais de duas horas por dia (HOLDGATE et al., 2016a).

As diferenças sociais também foram evidenciadas entre as espécies. A espécie asiática, em vida livre, tende a viver em grupos menores, com laços mais fluidos e menor influência social sazonal em comparação com a africana (de SILVA; WITTEMYER, 2012; PRADO-OLIVEIRA et al., 2016; BROWN et al., 2019). Além disso, ao analisar as concentrações de metabólitos glicocorticoides nas fezes de elefantes em zoológicos, observou-se que a espécie africana é mais responsiva aos estresses sociais, além de encontrar diferenças nas variáveis

relacionadas à experiência espacial, com a distância percorrida sendo negativamente correlacionada com os glicocorticoides em elefantes asiáticos, enquanto em elefantes africanos, essa correlação foi positiva (BROWN et al., 2019).

No que diz respeito ao comportamento estereotipado, os elefantes asiáticos apresentam um risco 4,1 vezes maior do que os elefantes africanos durante o dia, e oito vezes maior durante a noite, conforme constatado por Greco et al. (2016b). Uma das possíveis explicações para essa disparidade reside em fatores biológicos/genéticos evolutivos que predisõem a espécie asiática a comportamentos estereotipados (GRECO et al., 2016b). Essas divergências destacam a complexidade das interações comportamentais entre as espécies de elefantes e ressaltam a necessidade contínua de investigações mais aprofundadas para uma compreensão abrangente de suas diferenças comportamentais.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar, comparativamente, o repertório comportamental de elefantes fêmeas asiáticas (*Elephas maximus*) e africanos (*Loxodonta africana*) em cativeiro.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Investigar se há distinção no comportamento de forrageio entre as duas espécies de elefante;
- Avaliar se existe diferença quanto ao comportamento de deslocamento entre as duas espécies de elefante;
- Verificar se há divergência no comportamento em que o animal esteja parado entre as duas espécies de elefante;
- Avaliar se existe diferença quanto ao comportamento de automanutenção entre as duas espécies de elefante;
- Analisar se há presença de divergências nos comportamentos sociais, tanto afiliativos quanto agnósticos, entre as duas espécies de elefante.

4 METODOLOGIA

4.1 ÁREA DE ESTUDO

O presente estudo foi desenvolvido, de forma virtual, em dois zoológicos: Jardim Zoológico de Praga e o Parque Zoológico Reid Park. O primeiro fica localizado em Praga, na República Tcheca e o segundo zoológico fica em Arizona, nos Estados Unidos. A escolha baseou-se para fins de comparações sendo feito critérios de inclusão: ter fêmeas, possuírem câmeras online disponíveis na área externa dos elefantes, tamanho da área do recinto externo similares, assim como o composição e tamanho do grupo similares.

4.1.1 Jardim Zoológico de Praga

O Jardim Zoológico de Praga é uma instituição fundadora e membro da Associação Mundial de Zoológicos e Aquários (WAZA). A WAZA é uma organização mundialmente reconhecida que credencia zoológicos com padrões rígidos nas áreas de cuidado, conservação e educação ambiental. Além disso, o zoológico é credenciado pela Associação Européia de Zoológicos e Aquários (EAZA), que está vinculada com a WAZA. O referido zoológico iniciou a criação de elefantes em 1933, com a chegada de um filhote de elefante asiático vindo de Sri Lanka e, desde então, já abrigou quatro elefantes africanos, um elefante africano da floresta e vários asiáticos. Atualmente possui somente a espécie asiática, composta por uma manada de oito elefantes. O recinto dos elefantes é chamado de ‘Vale do Elefante’, sendo a maior exposição do país desses animais (PRAGUE ZOO, 2024).

Nesse estudo foram utilizadas as três câmeras pertencentes ao recinto externo das fêmeas (câmeras 5, 6 e 8 - câmera 5 e 8 do mesmo recinto), disponíveis no site oficial do Zoológico, sendo excluídas três câmeras do recinto interno das fêmeas (câmeras 1, 2 e 3) e todas as câmeras dos machos (câmeras 4 e 7) para analisar os comportamentos das cinco fêmeas no recinto externo. O recinto externo das câmeras 5 e 8 é principalmente composto por grama, mas apresenta algumas áreas de areia. Há também uma fonte de água que pode formar poças de lama, além de estruturas rochosas distribuídas pelo recinto e árvores delimitadas por rochas na área central da câmera 8 e ao redor da câmera 5, proporcionando sombra ao ambiente. No recinto da câmera 6, o substrato é composto por areia, com estruturas rochosas e alguns troncos espalhados pelo ambiente. Além disso, há uma árvore delimitada por rochas no centro, que também oferece sombra ao recinto. A fonte de água é maior do que no recinto anterior, permitindo que o animal mergulhe. Em ambos os recintos,

são distribuídos alimentos como galhos, pastagens, frutas e outros. Todos esses elementos de enriquecimento ambiental permitem uma maior exploração pelo elefante e possibilitam a expressão de comportamentos naturais da espécie, como o forragear e automanutenção. (Link de acesso: <https://www.zoopraha.cz/en/animals/live-from-elephant-valley?cam=7&res=1&start=7>).

Imagem 3- Visão fornecida pela câmera 5 do Zoológico de Praga.



Fonte: Prague Zoo, <https://www.zoopraha.cz/en/animals/live-from-elephant-valley?cam=1&res=1&start=1>.

Imagem 4- Visão fornecida pela câmera 6 do Zoológico de Praga



Fonte: Prague Zoo, <https://www.zoopraha.cz/en/animals/live-from-elephant-valley?cam=2&res=1&start=2>.

Imagem 5- Visão fornecida pela câmera 8 do Zoológico de Praga.



Fonte: Prague Zoo, <https://www.zoopraha.cz/en/animals/live-from-elephant-valley?cam=4&res=1&start=4>.

4.1.2 Parque Zoológico Reid Park

Fundado em 1965 com uma coleção de aves, cães-da-padraria, animais de fazendas e macacos-esquilo, o zoológico Reid Park agora abriga centenas de animais em exposições naturalistas em um espaço de 24 acres. Essa instituição também é credenciada pela

Associação de Zoológicos e Aquários (AZA), organização de renome mundial dedicada às áreas de conservação, educação e ciência em zoológicos. Atualmente, possui uma manada composta por quatro fêmeas de elefantes africanos. Esse estudo utilizou as duas câmeras online disponíveis no site oficial que abrangem parte do recinto externo, enquanto a outra metade, de tamanho similar, permanece fora de visão, para observar o comportamento desses animais. O recinto visível pelas câmeras possui o substrato composto tanto por areia quanto por grama. Há estruturas rochosas, troncos e árvores espalhadas, assim como estruturas de enriquecimento, onde alimentos, geralmente feno, são colocados em pequenas aberturas na parede, sendo acessíveis apenas pela tromba do animal, além de redes onde o alimento é pendurado em grandes alturas, dificultando o acesso a comida. Além disso, há uma poça de lama e uma grande fonte de água onde o animal pode mergulhar, na câmera 1, assim como uma estrutura para formação de sombra, na câmera 2. (Link de acesso: <https://reidparkzoo.org/cameras/elephant-cam/>) (Imagem 6 e 7).

Imagem 6- Visão fornecida pela câmera 1 do Zoológico de Reid Park.



Fonte: Reid Park Zoo, <https://reidparkzoo.org/cameras/elephant-cam/>.

Imagem 7- Visão fornecida pela câmera 2 do Zoológico de Reid Park.



Fonte: Reid Park Zoo, <https://reidparkzoo.org/cameras/elephant-2/>.

4.2 SUJEITO ESTUDADOS

4.2.1 Elefantes Asiáticos (*Elephas maximus*)

A manada é composta por oito elefantes, sendo cinco fêmeas e três machos. Os machos ficam separados das fêmeas, exceto na área interna na qual os animais têm contato restrito por meio do alojamento delimitados por uma grade espaçada.

Este trabalho analisou exclusivamente as fêmeas do grupo, que apresentavam uma variada composição etária. O grupo era composto por Tamara (17 anos) e sua filha Lakuna (3 anos), Janita (18 anos), Shanti (34 anos) e a matriarca Gulab (64 anos), sendo que apenas Tamara e Lakuna eram aparentadas (ver Tabela 1). Cada elefante foi diferenciado por meio de características naturais distintivas, tais como os ossos mais evidentes em Gulab, a maior dimensão corporal de Shanti, a dobra na orelha de Janita, a despigmentação na bochecha de Tamara e a menor estatura de Lakuna (Ver Imagens 8, 9, 10, 11 e 12).

Imagem 8 - Foto de Gulab



Fonte: Praha Zoo, página do Facebook

Imagem 9 - Foto de Shanti



Fonte: Praha Zoo, página do Facebook

Imagem 10 – Foto de Janita



Fonte: Praha Zoo, página do Facebook

Imagem 11 – Foto de Tamara



Fonte: Praha Zoo, página do Facebook

Imagem 12 – Foto de Lakuna

Fonte: Praha Zoo, página do Facebook

Tabela 1 - Composição da manada de elefantes asiáticos fêmeas do Zoológico de Praga, República Tcheca.

Idade	Indivíduo	Origem	Chegada no zoológico	Parentesco
>60	Gulab	Nascida em cativeiro	1966 Transferida do Mr. Sharma, Índia	
>30	Shanti	Selvagem	1977 Transferida do estúdio de cinema Barrandov, República Tcheca	
≥18	Janita	Nascida em cativeiro	2012 Transferida do Orfanato de elefantes da Pinnawala, Sri Lanka	
≥17	Tamara	Nascida em cativeiro	2012 Transferida do Orfanato de elefantes da Pinnawala, Sri Lanka	Mãe de Lakuna
≥3	Lakuna	Nascida em cativeiro	2020 Nascida no Zoológico de Praga	Filha de Tamara

Fonte: Elephant.se, 2020.

4.2.2 Elefantes Africanos (*Loxodonta africana*)

A manada era composta por quatro elefantes, todas fêmeas, sendo que três delas eram aparentadas. O grupo incluía Lungile (34 anos), a matriarca Semba (34 anos) e suas filhas, Nandi (9 anos) e Penzi (3 anos) (ver Tabela 2). Cada elefante foi identificado por meio de

características naturais distintas, destacando-se não apenas o tamanho do corpo, mas também os dentes de marfim. Semba apresentava dentes de tamanho médio, Lungile tinha dentes menores, Nandi possuía dentes mais finos e maiores, e Penzi exibia dentes de marfim em desenvolvimento não aparentes (Ver imagens 13, 14, 15 e 16)

Imagem 13 – Semba



Fonte: Reid Park Zoo, página do Facebook

Imagem 14 - Lungile



Fonte: Reid Park Zoo, página do Facebook

Imagem 15 - Nandi



Fonte: Reid Park Zoo, página do Facebook

Imagem 16 - Penzi



Fonte: Reid Park Zoo, página do Facebook

Tabela 2 - Composição da manada de elefantes africanos-da-savana do Zoológico de Reid Park, Arizona.

Idade	Indivíduo	Origem	Chegada no zoológico	Parentesco
≥34	Semba	Selvagem	2012 Transferida do Parque Zoológico Safari de San Diego	Mãe de Nandi e Penzi
	Lungile	Selvagem	2012 Transferida do Parque Zoológico Safari de San Diego	
≥9	Nandi	Nascida em cativeiro	2014 Nascida no Zoológico de Reid Park, Arizona	Filha de Semba e irmã de Penzi
≥3	Penzi	Nascida em cativeiro	2020 Nascida no Zoológico de Reid Park, Arizona	Filha de Semba e irmã de Nandi

Fonte: Elephant.se, 2020.

4.3 COLETA DE DADOS

Em um primeiro momento elaboramos o etograma que foi desenvolvido com base em estudos anteriores (WHILDE; MARPLES, 2012; FINCH et al., 2015; GRECO et al., 2016b FAZIO et al., 2020;). Além disso, realizamos observações *Ad libitum* (ALTMANN, 1974) com duração de duas semanas, com quatro horas diárias para cada zoológico. Dessa forma, foram definidos 23 comportamentos, separados em nove categorias (ver Tabela 3).

Os dados foram coletados ao longo de 13 dias, totalizando 100 horas de observação, sendo 50 horas para cada zoológico. No Parque Zoológico Reid Park, os elefantes africanos possuíam acesso livre ao ambiente externo para o qual as câmeras eram direcionadas. Já no Parque Zoológico de Praga, os animais acessavam os recintos da área externa em horários estabelecidos pelo zoológico, que variavam ao longo das semanas, com a permanência dos animais nessa área sem tempo definido. Por conta disso, o tempo de observação nos dois zoológicos era determinado pelo período em que os elefantes do Zoológico de Praga permaneciam na área externa na manhã de cada dia de observação. O período de observação diário do estudo variou de 3h – 4h35. Adotou-se o método de varredura de intervalos de 5 minutos (ALTMANN, 1974), que possuía duração de 30 segundos a um minuto, em que se eram registrados os comportamentos de cada indivíduo acordo com etograma previamente elaborado(ver Tabela 3).

Tabela 3: Comportamentos registrados e suas definições.

Categoria	Comportamento	Definição
FORAGEIO	Comer	Consumir/ mastigar alimento.
	Manusear alimento	Pegar e manipular o alimento com a tromba.
	Beber água	Sugar água pela tromba e despejar na boca.
DESLOCAR	Caminhar sem carregar nada	Dar mais de um passo sem manipular nenhum objeto.
	Caminhar com algo na tromba	Dar mais do que um passo e manipular objeto.
PARADO	Parado	Permanecer em pé durante, pelo menos, 30 segundos.
	Deitado	Corpo estendido na posição horizontal em contato com o chão por, pelo menos, 1 minuto.
	Balançar o corpo	Estar em pé, parado e movimentar o corpo de um lado para outro.
	Balançar a cabeça	Estar em pé e sacudi a cabeça.
	Balançar o corpo e a cabeça	Estar em pé, parado e movimentar o corpo e a cabeça de um lado para o outro.
AUTOMANUTENÇÃO	Banho de areia	Usar a tromba para jogar areia sobre o corpo.
	Esfregar	Friccionar o corpo em um tronco ou outra estrutura do recinto.
	Chafurdar	Rolar no solo ou na lama.
	Esguichar a água	Usar a tromba para jogar água sobre o corpo.
SOCIAL AFILIATIVO	Entrelaçar trombas	Enroscar a tromba com a de outro coespecífico.
	Colocar tromba na boca	Inserir tromba na boca de outro coespecífico.
	Apoiar a tromba	Colocar a tromba sobre o corpo de outro elefante.
	Brincar	Perseguir correndo outros coespecíficos ou outros animais; Empurrar uns aos outros de forma suave; Empurrar objetos.
SOCIAL AGONÍSTICA	Empurrar	Afastar outro elefante por meio de contato físico abrupto.
	Avançar	Marchar de forma rápida e abrupta em direção a um coespecífico.
FORA DE VISTA	Fora de vista	Desfocado ou não visível, parcialmente ou totalmente, para o observador, não sendo possível identificar a ação executada.
TRATADOR	Tratador	Interagindo com o tratador.
OUTRO	Outro	Demais comportamentos.

4.4 ANÁLISE DE DADOS

Inicialmente contabilizou-se o total da frequência de cada categoria e seus comportamentos. As categorias ‘outro’, ‘tratador’ e ‘fora de vista’, não foram analisadas estatisticamente, pois não se tratavam de comportamentos realizados pelos elefantes (‘tratador’ e ‘fora de vista’) ou não eram padronizados para serem quantificados (‘outros’). Para verificar se existia diferenças no repertório comportamental entre as espécies foi realizado um Teste *U* de Mann-Whitney para comparar cada categoria comportamental entre as espécies. Optamos por este teste, pois os resíduos dos dados não apresentaram uma distribuição normal. Os dados foram analisados utilizando o programa estatístico R, e para todas as análises o nível de significância estabelecido foi de $p \leq 0.05$.

5 RESULTADOS

Entre as duas espécies de elefantes estudadas, a asiática possuiu o maior índice de tempo visível no momento da varredura (46% asiáticos e 40% africanos). Em relação às categorias, aquela em que os animais apresentaram maior frequência de comportamentos foi a de ‘forragear’ em ambas as espécies (38% elefante asiático e 52% elefante africano).

Quanto à espécie asiática (*E. maximus*), a segunda categoria com maior frequência de comportamentos foi ‘parado’ (28%), seguida de ‘deslocar’ (23%), ‘automanutenção’ (10%), ‘social afiliativo’ (1%). Não foi observado nenhum comportamento da categoria ‘social agonístico’ nessa espécie. Em relação a espécie africana (*L. africana*), a categoria ‘deslocar’ (24%) foi a segunda com maior frequência de comportamentos exibidos pelos indivíduos, seguida de ‘parado’ (16%), ‘automanutenção’ (7%), ‘social afiliativo’ (1%) e ‘social agnóstico’ (0%), com este último sendo registrado somente uma única vez, com a sua porcentagem então ficando abaixo de zero. (Para mais detalhes ver Tabela 4).

As análises estatísticas acerca das diferenças do repertório comportamental entre o elefante asiático (*Elephas maximus*) e o elefante africano (*Loxodonta africana*) não mostraram diferenças significativas para a categoria ‘forragear’ ($W = 6.5$, $p = 0.4606$), ‘deslocar’ ($W = 12$, $p = 0.7302$), ‘parado’ ($W = 15$, $p = 0.2857$), ‘automanutenção’ ($W = 11$, $p = 0.9021$), ‘afiliativo’ ($W = 14.5$, $p = 0.319$). A categoria ‘agonístico’ não pode ser comparada entre as espécies visto que a asiática não apresentou nenhum comportamento agonístico (Ver Figura 1).

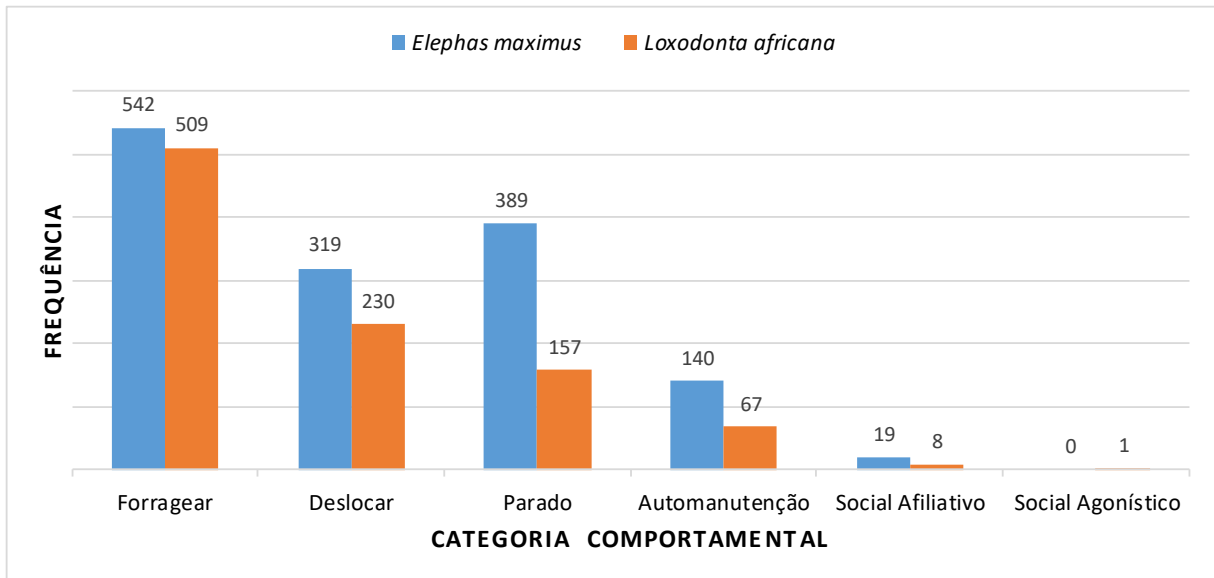


Figura 1: Frequência das categorias comportamentais observadas da espécie asiática (*Elephas maximus*) e africana (*Loxodonta africana*).

Tabela 4: Resultados descritivos contendo a frequência absoluta e frequência relativa dos comportamentos da espécie africana e asiática.

Elefante Asiático (<i>Elephas maximus</i>)				Elefante Africana (<i>Loxodonta africana</i>)			
N=5		Fi	Fr (%)	N=4		Fi	Fr (%)
Visível		1409	46%	Visível		972	40%
Categoria	Comportamento			Categoria	Comportamento		
Forragear	Comer	426	78,6%	Forragear	Comer	421	82,7%
	Manusear Alimento	108	19,9%		Manusear Alimento	57	11,2%
	Beber água	8	1,5%		Beber água	31	6,1%
		542	38%			509	52%
Deslocar	Caminhar	309	96,9%	Deslocar	Caminhar	219	95,2%
	Caminhar com algo	10	3,1%		Caminhar com algo	11	4,8%
		319	23%			230	24%
Parado	Parado	274	70,3%	Parado	Parado	152	96,8%
	Deitado	1	0,3%		Deitado	1	0,6%
	Balançar cabeça	70	18,0%		Balançar cabeça	4	2,6%
	Balançar corpo	36	9,3%		Balançar corpo	0	0,0%
	Balançar cabeça e corpo	8	2,1%		Balançar cabeça e corpo	0	0,0%
	389	28%		157	16%		
Automanutenção	Bnaho de areia	122	87,1%	Automanutenção	Bnaho de areia	25	37,3%
	Esfregar	12	8,6%		Esfregar	19	28,4%
	Chafurdar	4	2,9%		Chafurdar	9	13,4%
	Esguichar água	2	1,4%		Esguichar água	14	20,9%
	140	10%		67	7%		
Social afiliativo	Entrelaçar trombar	0	0,0%	Social afiliativo	Entrelaçar trombar	2	25,0%
	Tromba boca	7	36,8%		Tromba boca	1	12,5%
	Apoiar tromba	8	42,1%		Apoiar tromba	9	12,5%
	Brincar	4	21,1%		Brincar	4	50,0%
	19	1%		8	1%		
Social agonístico	Avançar	0	0%	Social agonístico	Avançar	1	100%
	Empurrar	0	0%		Empurrar	0	0%
	0	0%		1	0%		
Fora de vista+Tratador+Outro		1640	54%	Fora de vista+Tratador+Outro		1477	60%

Fi - Frequência Absoluta

Fr - Frequência Relativa

6 DISCUSSÃO

Aqui avaliamos o repertório comportamental de fêmeas do elefante asiático (*Elephas maximus*) e do elefante africano (*Loxodonta africana*) em cativeiro, visando investigar possíveis diferenças comportamentais entre eles. Os achados mostram que não houve diferenças significativas entre as duas espécies para nenhuma das categorias comportamentais analisadas (forrageio, deslocar, parado, automanutenção, social afiliativo e social agonístico), indo contra nossa hipótese. Na categoria 'forragear', não foi observada divergência entre as

espécies, indicando uma similaridade nos comportamentos de alimentação. De fato, elefantes asiáticos e africanos, tanto em cativeiro quanto em vida livre, dedicam a maior parte do seu tempo a atividades relacionadas à procura de alimentos (FINCH et al., 2015; VEASEY, 2020; DOBRIKJ et al., 2022). Entretanto, em um estudo conduzido por Greco et al. (2016a), utilizando dados de 67 zoológicos credenciados pelo AZA (Association of Zoos & Aquariums), observou que os elefantes asiáticos em zoológicos gastam significativamente menos tempo se alimentando em comparação com os elefantes africanos em zoológicos. Contudo, não se sabe se essa disparidade é decorrente das características naturais da espécie ou de diferenças nos métodos de alimentação empregados nos zoológicos (GRECO et al., 2016a). Como tanto o Jardim Zoológico de Praga e o Parque Zoológico Reid Park dispõem de alimentos periodicamente espalhados pelo recinto externo, os elefantes constantemente têm oportunidades de forrageiros, o que pode explicar a similaridade entre os grupos de elefantes estudados nessa categoria.

A categoria 'deslocar' não revelou discrepância estatística, indicando que o comportamento de caminhada é semelhante entre os indivíduos das espécies de nosso estudo. Uma possível explicação para essa falta de diferença entre os grupos do estudo, pode ser por ambos os zoológicos onde estão localizados os elefantes possuírem amplas áreas externas com fontes de alimentos, e enriquecimento, como fonte de água, poças de lamas, distribuídas pelo recinto, incentivando a exploração do ambiente pelos elefantes. Em um estudo conduzido por Holdgate et al. (2016b), também não foram identificadas diferenças significativas entre a espécie asiáticas e africana, com elefantes tendo caminhado em média 5,3 km por dia. Os elefantes são fisicamente adaptados para percorrer grandes distâncias, chegando a milhares de quilômetros em vida livre (HARRIS et al., 2007). O ato de caminhar é essencial para a saúde física destes animais, e mesmo nos jardins zoológicos, em que as necessidades sociais e nutricionais são atendidas de maneira previsível, é importante manter a caminhada na rotina, pois faz parte de seu repertório natural e contribui para evitar sobrepeso e doenças relacionadas à saúde dos pés (POOLE et al., 2005; HOLDGATE et al., 2016b). O presente estudo não teve como objetivo analisar as distâncias caminhadas, porém frisamos a importância desses estudos para garantir a saúde dos elefantes em cativeiro.

A categoria 'parado' englobou comportamentos como balançar ('balançar cabeça', 'balançar corpo' e 'balançar cabeça e corpo'), frequentemente associados à estereotipia, e não apresentou variação significativa entre as duas espécies de elefantes, apesar de serem mais vistos no grupo asiático. Uma possível explicação para isso, é que os elefantes asiáticos

estudados, em sua maioria, nasceram em cativeiro e estudos apontam que animais nascidos nesses ambientes são mais propensos a apresentarem comportamentos estereotipados (GRECO et al., 2016b; MASON; VEASEY, 2010b). Contudo, estatisticamente, essa diferença não foi significativa. Como os zoológicos em que esses animais vivem possuem ótimos padrões nas áreas de conservação e bem-estar animal, sendo credenciados pela o WAZA, EAZA, no caso do Zoológico de Praga e pelo AZA, Zoológico de Reid Park, esses animais vivem em ambientes que tentam garantir a melhor qualidade de vida para eles, o que possivelmente explica essa falta de diferença entre as espécies nessa categoria. Em um estudo conduzido por Mason e Veasey em 2010b, que utilizou dados de jardins zoológicos para avaliar índices de bem-estar em elefantes, também não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas na prevalência do comportamento estereotipado entre os grupos asiático e africano pesquisados, apesar de também ter sido observada uma maior frequência no grupo asiático (HARRIS et al., 2007; MASON; VEASEY, 2010b). No entanto, esses resultados contradizem evidências comportamentais e fisiológicas de estresse, que indicam que a espécie de elefante é um fator de risco para a estereotipia, com o *Elephas maximus* apresentando um risco mais elevado, possivelmente relacionado a diferenças genéticas entre as espécies (GRECO et al., 2016b; BROWN et al., 2019).

Quanto à categoria de 'automanutenção', não foram observadas variações significativas, porém um estudo conduzido por Greco et al. (2016a) registrou que os elefantes asiáticos realizaram automanutenção em uma proporção maior de observações do que os elefantes africanos. A falta de discrepância no nosso estudo pode ser explicada por conta de em ambos os zoológicos, os animais possuem estruturas que fornecem oportunidades para esses comportamentos, como fonte de água e poças de lama para chafurdar e esguichar água, estruturas rochosas para se esfregar e substrato de areia para os banhos de poeira. Esses comportamentos são importantes pois estão relacionados com a termorregulação, conforto do animal e proteção da pele contra o sol e ectoparasitas (HORBACK et al., 2014; HICKEY et al., 2016).

No que diz respeito aos comportamentos sociais, a falta de divergência estatística entre as espécies revela que ambas possuem comportamentos sociais similares. Em um estudo realizado por Meehan et al. (2016b), os mesmos também não encontraram diferenças significativas em relação as interações sociais entre as duas espécies. Contudo, foi observado que em vida livre os elefantes asiáticos formam laços sociais mais fluidos em comparação aos africanos (de SILVA; WITTEMYER, 2012). Estudo feito avaliando os zoológicos do Reno

Unido, verificou que as interações agressivas eram raras entre os elefantes, formando menos de 0,1% das observações (HARRIS et al., 2007). No presente estudo, também foi visto um baixíssimo número de ações agonísticas registradas na espécie africana e nenhuma na asiática, é possível afirmar que isso indique uma boa coesão grupal, um fator importante para o bem-estar desses animais que possuem relações sociais próximas e duradouras (HARRIS et al., 2007; POOLE; GRANLI, 2008; VEASEY, 2020).

7 CONCLUSÃO

O estudo comparativo realizado sobre o repertório comportamental de elefantes fêmeas asiáticas (*Elephas maximus*) e africanas (*Loxodonta africana*) em cativeiro não revelou diferenças significativas nas categorias comportamentais analisadas entre as espécies. A falta de disparidade pode ser resultado dos critérios de inclusão utilizados na escolha dos zoológicos, que, ao se restringirem a determinados parâmetros como a disponibilidade de câmeras online. Da mesma forma, a composição do grupo pode ter influenciado na homogeneidade dos resultados. Contudo, é importante notar que os poucos estudos comparativos realizados sobre *E. maximus* e *L. africana* indicam divergências em comportamentos, como no forrageio, automanutenção e na suscetibilidade a estereotípias.

Deste modo, embora não tendo sido identificadas diferenças em nenhuma das categorias comportamentais no nosso estudo, ainda é essencial que sejam feitas pesquisas comparativas entre as espécies de elefantes para uma compreensão mais aprofundada de seus comportamentos. Em estudos futuros, poderia ser benéfico ampliar a colaboração com mais zoológicos, buscar ampliar o número de observações ou comparar as categorias entre si. Essa abordagem mais aprofundada contribuirá para uma compreensão mais holística de seus comportamentos, permitindo o desenvolvimento de práticas e estratégias de cuidado e manejo mais eficazes em ambientes de cativeiro. Ao direcionar enriquecimentos e gestão específicos para atender às necessidades comportamentais distintas de cada espécie, podemos garantir um bem-estar mais completo e adaptado às características individuais de elefantes asiáticos e africanos em cativeiro.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

African elephant species now endangered and critically endangered. **IUCN Red List of Threatened Species**, 2021. Disponível em: <https://www.iucn.org/news/species/202103/african-elephant-species-now-endangered-and-critically-endangered-iucn-red-list>. Acesso em: 06 set. 2023.

ALTMANN, J. Observational study of behavior: sampling methods. **Behaviour**, v.49, n.3, p.227-267, 1974. Disponível em: <https://doi.org/10.1163/156853974x00534>.

BECHERT, U. S., et al. Zoo elephant research: contributions to conservation of captive and free-ranging species. **International Zoo Yearbook**, v.53, n.1, p.86-115, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/izy.1221>.

BRANDO, S.; BUCHANAN-SMITH, H.M. The 24/7 approach to promoting optimal welfare for captive wild animals. **Behavioural Processes**, v.156, p.83-95, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2017.09.010>.

BROWN, J. L., et al. Individual and environmental risk factors associated with fecal glucocorticoid metabolite concentrations in zoo-housed Asian and African elephants. **Plos One**, v.14, n.9, p.1-18, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0217326>.

Chase, M. J., et al.. Continent-wide survey reveals massive decline in African savannah elephants. **PeerJ**, v.4, e2354, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.7717/peerj.2354>

de SILVA, S., et al. Fission–fusion processes weaken dominance networks of female Asian elephants in a productive habitat. **Behavioral Ecology**, v.28, n.1, p.243-252, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/beheco/arw153>.

de SILVA, S.; WITTEMYER, G. A. A Comparison of Social Organization in Asian Elephants and African Savannah Elephants. **International Journal of Primatology**, v.33, p.1125-1141, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10764-011-9564-1>.

DOBRIKJ, E., et al. Using Species-Specific Protocols for the Welfare Assessment of Elephants in the Skopje Zoo. **Macedonian Veterinary Review**, v.45, n.2, p.201-208, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.2478/macvetrev-2022-0019>.

DUNKIN, R. C., et al. Climate influences thermal balance and water use in African and Asian elephants: physiology can predict drivers of elephant distribution. **The Journal of Experimental Biology**, v.216, n.15, p.2939-2952, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1242/jeb.080218>.

EAZA. **Prague Zoo**, c2022. Disponível em: <https://www.zoopraha.cz/en/eaza>. Acesso em: 29 ago. 2023.

EAZA Membership. **European Association of Zoos and Aquaria (EAZA)**, c2023. Disponível em: <https://www.eaza.net/members/>. Acesso em: 11 set. 2023.

EISENBERG, J.F.; KLEIMAN, D.G. The usefulness of behaviour studies in developing captive breeding programmes for mammals. **International Zoo Yearbook**, v.17, n.1, p.81-89, 1977. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1748-1090.1977.tb00871.x>.

Elephant Sanctuary. Elephants. Disponível em: <https://www.elephants.com/elephants>. Acesso em: .22 jan. 2024.

FAZIO, J. M., et al. Utilizing Camera Traps, Closed Circuit Cameras and Behavior Observation Software to Monitor Activity Budgets, Habitat Use, and Social Interactions of Zoo-Housed Asian Elephants (*Elephas maximus*). **Animals**, v.10, n.11, p.1-21,2020. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/ani10112026>.

FERNANDEZ, E.J., et al. Animal–visitor interactions in the modern zoo: Conflicts and interventions. **Animal Behaviour Science**, v.120, n.1, p.1-8, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2009.06.002>.

FERNANDEZ, E. J.; MARTIN, A. L. Animal Training, Environmental Enrichment, and Animal Welfare: A History of Behavior Analysis in Zoos. **Journal of Zoological and Botanical Gardens**, v. 2, n. 4, p. 531-543, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/jzbg2040038>

FINCH, K., et al. Insights into Activity of Zoo Housed Asian Elephants (*Elephas maximus*) during Periods of Limited Staff and Visitor Presence, a Focus on Resting Behaviour. **Journal of Zoological and Botanical Gardens**, v.3, n.1, p. 101-114, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/jzbg2010008>.

GOBUSH, K.S., et al. IUCN Red List of Threatened Species: *Loxodonta africana*. **IUCN Red List of Threatened Species**, 2020. Disponível em: <https://www.iucnredlist.org/species/181008073/223031019>.

GRECO B. J., et al. Elephant Management in North American Zoos: Environmental Enrichment, Feeding, Exercise, and Training. **Plos One**, v. 11, n. 7, e0152490, 2016a. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0152490>.

GRECO, B. J., et al. The Days and Nights of Zoo Elephants: Using Epidemiology to Better Understand Stereotypic Behavior of African Elephants (*Loxodonta africana*) and Asian Elephants (*Elephas maximus*) in North American Zoos. **Plos One**, v.11, n.7, p.1-29, 2016b. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0144276>.

HAGENBECK, C. Beasts and men: being Carl Hagenbeck's experiences for half a century among wild animals. London: Longmans, Green, and Co, 1912. Disponível em: <https://doi.org/10.5962/bhl.title.34749>.

HARRIS, M., et al. The Welfare, Housing and Husbandry of Elephants in UK Zoos: **Final Report**. 2007. Disponível em: <https://randd.defra.gov.uk/ProjectDetails?ProjectID=13192&FromSearch=Y&Publisher=1&SearchText=wc05007&SortString=ProjectCode&SortOrder=Asc&Paging=10> . Acesso em: 01 fev. 2024

HART, J., et al. African Forest and Savannah Elephants Treated as Separate Species. **Oryx**, v.55, n.2, p.170-17, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1017/S0030605320001386>.

HICKEY, Ian; ROSE, Paul; ROWDEN, Lewis. The behavioural biology of ungulates and elephants. **The Behavioural Biology of Zoo Animals**, p. 67-82, 2022. DOI: 10.1201/9781032084719

History. **Prague Zoo**, 2016. Disponível em: <https://www.zoopraha.cz/en/about-zoo/history>. Acesso em: 20 ago. 2023.

HOCHADEL, O. Science in the 19th century. **Endeavour**, v.2, n.1, p.38-42, 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.endeavour.2004.11.002>.

HORBACK, K. M., et al. Diurnal and nocturnal activity budgets of zoo elephants in an outdoor facility. *Zoo Biology*, v. 33, p. 403-410, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/zoo.21160>.

HOLDGATE, M. R., et al. Recumbence Behavior in Zoo Elephants: Determination of Patterns and Frequency of Recumbent Rest and Associated Environmental and Social Factors. **Plos One**, v.11, n.7, p.1-36, 2016a. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0153301>.

HOLDGATE M. R., et al. Walking Behavior of Zoo Elephants: Associations between GPS-Measured Daily Walking Distances and Environmental Factors, Social Factors, and Welfare Indicators. **Plos One**, v. 11, n. 7, p. e0150331, 2016b. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0150331>.

Institution Status: Association of Zoos & Aquariums. **Association of Zoos & Aquariums (AZA)**, c2023. Disponível em: <https://www.aza.org/inst-status>. Acesso em: 29 jul. 2023.

KOEHL, D. Present living elephants at Prague Zoo (Zoo Praha) in Czech Republic - Elephant Encyclopedia and Database. **Elephant Encyclopedia**, 2022. Disponível em: https://www.elephant.se/location2.php?location_id=216&show=2. Acesso em: 1 set. 2023.

KOEHL, D. Present living elephants at Tucson Reid Park Zoo (Randolph Park Zoo) in United States - Elephant Encyclopedia and Database. **Elephant Encyclopedia**, 2020. Disponível em: https://www.elephant.se/location2.php?location_id=706&show=2. Acesso em: 1 set. 2023.

MAPLE, T. L.; PERDUE, B. M. Environmental Enrichment. In: *Zoo Animal Welfare. Animal Welfare*, vol. 14. Springer, Berlin, Heidelberg, 2013. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-3-642-35955-2_6.

MASON, G. J. Species differences in responses to captivity: stress, welfare and the comparative method. **Trends in Ecology & Evolution**, v. 25, n. 12, p. 713–721, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.tree.2010.08.011>

MASON, G., et al. Why and how should we use environmental enrichment to tackle stereotypic behaviour. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 102, n. 3–4, 2007, p. 163-188. ISSN 0168-1591. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2006.05.041>

MASON, G. J.; VEASEY J.S. How should the psychological well-being of zoo elephants be objectively investigated?. **Zoo Biology**, v.29, n.2, p.237-255, 2010a. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/zoo.20256>.

MASON, G. J.; VEASEY J.S. What do population-level welfare indices suggest about the well-being of zoo elephants?. **Zoo Biology**, v.29, n.2, p.256-273, 2010b. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/zoo.20303>.

MEEHAN, C. L., et al. Determining Connections between the Daily Lives of Zoo Elephants and Their Welfare: An Epidemiological Approach. **Plos One**, v. 11, n. 7, e0158124, 2016a. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0158124>.

MEEHAN, C.L.; et al. Housing and Social Environments of African (*Loxodonta africana*) and Asian (*Elephas maximus*) Elephants in North American Zoos. **Plos One**, v. 11, n. 7, e0146703, 2016b. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0146703>

MELLOR, D.; BEAUSOLEIL, N. Extending the 'Five Domains' model for animal welfare assessment to incorporate positive welfare states. **Animal Welfare**, v. 24, n. 3, p. 241-253, 2015. DOI: <https://doi.org/10.7120/09627286.24.3.241>.

MILLER, L. J., et al. Viewing African and Asian elephants at accredited zoological institutions: Conservation intent and perceptions of animal welfare. **Zoo Biology**, v.37, n.6, p.446-447, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/zoo.21445>.

MUMBY, H.S., et al. Taking the Elephants Perspective: Remembering Elephant Behavior, Cognition and Ecology in Human-Elephant Conflict Mitigation. **Frontiers in Ecology and Evolution**, v.6, n.122, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fevo.2018.00122>.

PRADO-OVIEDO, N.A., et al. Evaluation of Demographics and Social Life Events of Asian (*Elephas maximus*) and African Elephants (*Loxodonta africana*) in North American Zoos. **Plos One**, v.11, n.7, e0154750, 2016. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0154750>.

POOLE, J. H.; GRANLI, P. Mind and Movement: Meeting the Interests of Elephants. In: FORTHMAN, D. L.; KANE, L. F.; WALDAU, P. **An Elephant in the Room: The Science and Well Being of Elephants in Captivity**. Massachusetts: Tufts University Cummings School of Veterinary Medicine's Center for Animals and Public Policy, 2008. cap.1, p.1-15. Disponível em: https://elefantesbrasil.org.br/wp-content/uploads/2021/07/Poole_Granli_Chapter1_MindandMovement.pdf. Acesso em: 12 ago. 2023.

PROCTOR, C. M.; BROWN, J. L. Influence of Handling Method on Adrenal Activity in Zoo African and Asian Elephants. **Journal of Zoo and Aquarium Research**, v. 3, n. 1, p.1-5, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.19227/jzar.v3i1.100>.

REES, P. A. A Short History of Zoos. In: John Wiley and Sons. **An Introduction to Zoo Biology and Management**. 1.ed. Reino Unido, 2011.cap.3, p.31-47. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/9781444397840.ch3>.

ROSE, P.; RILEY, L. The use of Qualitative Behavioural Assessment to zoo welfare measurement and animal husbandry change. **Journal of Zoo and Aquarium Research**, [S.

l., v. 7, n. 4, p. 150–161, 2019. DOI: 10.19227/jzar.v7i4.423. Disponível em: <https://jzar.org/jzar/article/view/423> . Acesso em: 20 jan. 2024.

ROHLAND, N., et al. Proboscidean Mitogenomics: Chronology and Mode of Elephant Evolution Using Mastodon as Outgroup. **PLOS Biology**, v.5, n.8, p.1663-1671, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.0050207>.

SAMPAIO, M. B., et al. From exploitation to conservation: a historical analysis of zoos and their functions in human societies. **Ethnobiology and Conservation**, v.9, n.2, p.1-32, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.15451/ec2020-01-9.02-1-32>.

SCHWEIZER, Marina Moraes. **Estudo demográfico e comparativo do manejo de elefantes asiáticos (*Elephas maximus*, Linnaeus 1758) sob cuidados humanos no Brasil**. 2022. Dissertação (Mestrado em Conservação da Fauna) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/16348>. Acesso em: 22 jan. 2024.

SEJIAN, V., et al. RETRATADO: Assessment Methods and Indicators of Animal Welfare. **Asian Journal of Animal and Veterinary Advances**, v.6, n.4, p.3301-315, 2011. Disponível em: <https://scialert.net/abstract/?doi=ajava.2011.301.315>.

SHOSHANI, J. Taxonomy, Classification, History, and Evolution of Elephants. In: **Biology, Medicine, and Surgery of Elephants** (eds M.E. Fowler and S.K. Mikota). 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/9780470344484.ch1>.

VEASEY, J. S. Assessing the Psychological Priorities for Optimizing Captive Asian Elephant (*Elephas maximus*) Welfare. **Animals**, v. 10, p. 39, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/ani10010039>

VEASEY, J. S. Concepts in the care and welfare of captive elephants. **International Zoo Yearbook**, v.40, n.1, p.63-79, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1748-1090.2006.00063.x>.

VEISSIER, I., et al. Les recherches sur le bien-être animal: buts, méthodologie et finalité. **INRAE Productions Animales**, v. 20, n. 1, p. 3–10, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.20870/productions-animales.2007.20.1.3426>.

WATTERS, J. V., et al. Assessing Animal Welfare with Behavior: Onward with Caution. **Journal of Zoological and Botanical Gardens**, v.2, n.1, p.75-87, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/jzbg2010006>.

Waza Members. **World Association of Zoos and Aquariums (WAZA)**, c2023. Disponível em: <https://www.waza.org/members/waza-members/>. Acesso em: 22 ago. 2023.

WHILDE, J.; MARPLES, N. Effect of a birth on the behavior of a family group of Asian elephants (*Elephas maximus*) at Dublin Zoo. **Zoo Biology**, v. 31, p. 442-452, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/zoo.20408>.

WILLIAMS, C., et al. IUCN Red List of Threatened Species: *Elephas maximus*. **IUCN Red List of Threatened Species**, 2020. Disponível em:

<https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2020-3.RLTS.T7140A45818198.en>. Acesso em: 10 set. 2023.

WILLIAMS, E., et al. A review of current indicators of welfare in captive elephants (*Loxodonta africana* and *Elephas maximus*). **Animal Welfare**, v. 27, n. 3, p. 235-249, 2018. DOI: [10.7120/09627286.27.3.235](https://doi.org/10.7120/09627286.27.3.235)

WOLFENSOHN S., et al. Assessment of Welfare in Zoo Animals: Towards Optimum Quality of Life. **Animals**, v.8, n.7, p.1-16, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/ani8070110>.

YON, L., et al. Development of a behavioural welfare assessment tool for routine use with captive elephants. **PLOS ONE**, v. 14, n. 2, p. e0210783, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0210783>.