



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

LEONARDO JOSÉ DE ARAÚJO CASTANHA

**COGNIÇÃO E APRENDIZAGEM EM *BRADYPUS VARIEGATUS* (SCHINZ, 1825):
UM ESTUDO DE CASO SOBRE TENTATIVAS DE FUGA**

RECIFE
2025

LEONARDO JOSÉ DE ARAÚJO CASTANHA

**COGNIÇÃO E APRENDIZAGEM EM *BRADYPUS VARIEGATUS* (SCHINZ, 1825):
UM ESTUDO DE CASO SOBRE TENTATIVAS DE FUGA**

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.

Orientadora: Prof^a Dr^a Cristiane Maria
Varela de Araújo de Castro

Coorientadora: Prof^a Dr^a Maria Adélia
Borstelmann de Oliveira

RECIFE

2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE
Bibliotecário(a): Ana Catarina Macêdo - CRB-4 1781

C346c Castanha, Leonardo José de Araújo.
Cognição e aprendizagem em *Bradypus variegatus*
(Schinz, 1825): um estudo de caso sobre tentativas de
fuga / Leonardo José de Araújo Castanha. – Recife, 2025.
43 f.; il.

Orientador(a): Cristiane Maria Varela de Araújo de
Castro.

Co-orientador(a): Maria Adélia Borstelmann de Oliveira.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -
Universidade Federal Rural de Pernambuco, Bacharelado
em Ciências Biológicas, Recife, BR-PE, 2025.

Inclui referências.

1. Cognição em animais. 2. Animais - Comportamento.
3. Memória animal. 4. Preguiça (Zoologia) 5. Lateralidade .
I. Castro, Cristiane Maria Varela de Araújo de, orient. II.
Oliveira, Maria Adélia Borstelmann de, coorient. III. Título

CDD 574

LEONARDO JOSÉ DE ARAÚJO CASTANHA

**COGNIÇÃO E APRENDIZAGEM EM *BRADYPUS VARIEGATUS* (SCHINZ, 1825):
UM ESTUDO DE CASO SOBRE TENTATIVAS DE FUGA**

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.

Aprovado em: 20/03/2025

BANCA EXAMINADORA

Prof^a Dr^a Cristiane Maria Varela de Araújo de Castro (Orientadora)
Universidade Federal Rural de Pernambuco

Dr. Gilcifran Prestes de Andrade (Examinador Interno)
Universidade Federal Rural de Pernambuco

Dr^a Julianne Moura da Silva (Examinadora Externa)
Parque Estadual de Dois Irmãos – SEMAS/PE

Prof. Dr Valdir Luna da Silva (Examinador Suplente)
Universidade Federal de Pernambuco

Dedico este trabalho a uma criança que, com o amor e apoio incondicional de seus pais, sonhava um dia em se tornar biólogo.

AGRADECIMENTOS

A conclusão deste trabalho representa a realização de um sonho, construído ao longo de anos de dedicação e aprendizado. A Deus, minha eterna gratidão por me guiar e fortalecer em cada desafio.

Aos meus pais, Vanda e Flavio, por todo o amor e apoio incondicional. Apesar de suas origens humildes, nunca mediram esforços para me dar aquilo que não tiveram, sempre priorizando minha educação e tornando possível meu acesso ao ensino superior público. Sem vocês, este sonho não teria se tornado realidade.

Ao LECA/UFRPE, por ser um espaço de crescimento. Às professoras Cristiane e Adélia, pela oportunidade de trabalhar em uma área de grande interesse para mim. Ser orientado por profissionais tão renomadas é uma honra.

Ao Parque Estadual de Dois Irmãos e ao Projeto Preguiça-de-Garganta-Marrom, pela oportunidade de estagiar em um lugar que marcou minha infância. À bióloga Fernanda Justino, por sua confiança e dedicação à conservação. Aos estagiários e amigos de plantão, pelo apoio e troca de conhecimentos. Aos animais estudados, especialmente às preguiças, por me ensinarem sobre paciência e resiliência.

Ao Programa PET Biologia - UFRPE, por proporcionar vivências únicas no ensino, pesquisa e extensão. À professora Jaqueline Bianque, pelo compromisso com o programa. Aos petianos, egressos e atuais, por manterem viva esse programa que impacta positivamente na formação acadêmica.

Aos amigos de turma, que estiveram juntos nessa jornada desafiadora. Em especial, ao grupo "Clandestinos", por me acolherem, compartilharem estudos e bons momentos. Senti falta de vocês ao cursar disciplinas em outras turmas.

À UFRPE, por ser mais do que um espaço de aprendizado, mas um ambiente de transformação. Sou grato por todas as experiências, aulas e amizades que tornaram essa jornada ainda mais especial.

"Assim como a areia sempre muda, todo fim é um começo e todo começo é um fim."

— Tiaane, *Chaotic* (2007)

RESUMO

O presente estudo investigou a cognição e a aprendizagem em *Bradypus variegatus*, analisando o caso de tentativas de fuga em cativeiro. O objetivo foi compreender como o indivíduo interagiu com diferentes sistemas de travamento de portão e avaliar possíveis processos cognitivos associados a essas interações. Por meio da análise de vídeos, observou-se que o animal modificou suas estratégias de manipulação conforme a complexidade dos mecanismos, demonstrando aprendizado por imitação, tentativa-e-erro e possível memória associativa. Além disso, a convivência prolongada com voluntários no projeto pode ter influenciado seu desenvolvimento social, favorecendo maior predisposição para a exploração e interação com estímulos ambientais. A predominância do uso do membro anterior direito sugere uma tendência à lateralidade funcional, um aspecto pouco explorado em preguiças. O comportamento do indivíduo não indica uma reação negativa ao ambiente, uma vez que o recinto era ambientado de forma compatível com seu habitat natural e era enriquecido ambientalmente. A interação com o portão pode ter funcionado como um desafio cognitivo não planejado, estimulando a resolução de problemas e evidenciando a plasticidade comportamental da espécie. Os resultados sugerem que a exposição prolongada a estímulos variados pode desempenhar um papel importante na preparação de preguiças para a reintrodução, favorecendo a adaptação a desafios ambientais naturais. Dessa forma, este estudo reforça a necessidade de mais pesquisas sobre cognição e memória espacial em *B. variegatus*, bem como a importância de programas de reabilitação que incorporem desafios cognitivos planejados para promover habilidades essenciais para a sobrevivência na natureza.

Palavras-chave: Cognição animal, aprendizado, memória, tentativas de fuga, lateralidade funcional, plasticidade comportamental.

ABSTRACT

This study investigated cognition and learning in *Bradypus variegatus* by analyzing escape attempts in captivity. The objective was to understand how the individual interacted with different gate-locking mechanisms and to assess potential cognitive processes associated with these interactions. Through video analysis, it was observed that the animal adjusted its manipulation strategies according to the complexity of the mechanisms, demonstrating learning through imitation, trial and error, and possible associative memory. Additionally, prolonged cohabitation with volunteers in the project may have influenced its social development, fostering a greater predisposition for exploration and interaction with environmental stimuli. The predominance of right forelimb use suggests a tendency toward functional laterality, an aspect rarely explored in sloths. The individual's behavior did not indicate a negative reaction to the environment, as the enclosure was designed to resemble its natural habitat and included environmental enrichment. Interaction with the gate may have functioned as an unplanned cognitive challenge, stimulating problem-solving and highlighting the species' behavioral plasticity. The findings suggest that prolonged exposure to diverse stimuli may play a crucial role in preparing sloths for reintroduction, enhancing their ability to adapt to natural environmental challenges. Thus, this study underscores the need for further research on cognition and spatial memory in *B. variegatus*, as well as the importance of rehabilitation programs that incorporate structured cognitive challenges to promote essential survival skills in the wild.

Keywords: Animal cognition, learning, memory, escape behavior, functional laterality, behavioral plasticity.

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 - Composição do plantel do Projeto Preguiça-da-Garganta-Marrom, no Parque Estadual de Dois Irmãos (Recife-PE), no período de reabilitação (2015 - 2020) do sujeito-foco, Nathan.....	23
Quadro 02 - Etograma dos registros de vídeos das potenciais tentativas de fuga da preguiça macho Nathan no recinto do zoológico do Recife / PE, entre 2018 e 2021: categorias, comportamentos e respectivas descrições.....	30

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – A preguiça-de-garganta-marrom macho “Nathan”, com a mão direita (com marcação ungueal em esmalte rosa) na fechadura do recinto do zoológico do Parque Estadual de Dois Irmãos (Recife-PE), em 02 de outubro de 2020.....	22
Figura 02 – A preguiça-de-garganta-marrom macho “Nathan” (identificado pela marcação ungueal com esmalte rosa), com cerca de dois anos (fase de infante), se alimentando junto a outros indivíduos, no recinto do zoológico do Parque Estadual de Dois Irmãos, em 2017.....	25
Figura 03 – Sequência de imagens da preguiça-de-garganta-marrom macho “Nathan” retornando ao projeto após a soltura, durante a fase de transição entre o recinto e a mata, evidenciando seu dimorfismo sexual por meio da mancha nas costas, indicando maturação sexual, e a marcação ungueal com uso de esmalte rosa, no Parque Estadual de Dois Irmãos, em outubro de 2020.....	26
Figura 04 – A preguiça-de-garganta-marrom macho Nathan (marcação ungueal em esmalte rosa) interagindo com o sistema de travamento simples do recinto, através da manipulação direta do trinco com o membro anterior direito (MTD), no recinto do Parque Estadual de Dois Irmãos, em outubro de 2020.....	33
Figura 05 – Dois recortes de vídeos distintos da preguiça-de-garganta-marrom macho “Nathan” interagindo com a corrente (A) e o cadeado (B*), no recinto do Parque Estadual de Dois Irmãos (Recife-PE), em outubro de 2020...	34
Figura 06 – Comparação entre as frequências das categorias comportamentais obtidas na fase I (Sistema de travamento simples, em azul) e na fase II (Sistema de travamento complexo, em laranja) das “tentativas de fuga do recinto” do macho Nathan, da espécie <i>Bradypus variegatus</i> , no zoológico do Parque Estadual de Dois Irmãos, Recife/PE, entre 2018 e 2021...	35
Figura 07 – Fluxograma da sequência de comportamentos exibidos pela preguiça-de-garganta-marrom macho “Nathan” ao interagir com os diferentes sistemas de travamento do portão no recinto do Parque Estadual de Dois Irmãos, Recife/PE, entre os anos de 2018 e 2021.....	36

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CPRH	Agência Estadual de Meio Ambiente
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade.
IPGM	Projeto Preguiça-da-Garganta-Marrom
PEDI	Parque Estadual de Dois Irmãos
UFRPE	Universidade Federal Rural de Pernambuco
ZooPEDI	Zoológico do Parque Estadual de Dois Irmãos

SUMÁRIO

	RESUMO.....	07
	ABSTRACT.....	08
	LISTA DE QUADROS.....	09
	LISTA DE FIGURAS.....	10
	LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....	11
1	INTRODUÇÃO.....	14
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	15
2.1	ADAPTAÇÕES E COMPORTAMENTO DAS PREGUIÇAS.....	16
2.2	Cognição e Aprendizagem.....	16
2.3	Tentativas de fuga e suas implicações.....	17
2.4	<i>Perspectivas sobre Cognição e Conservação.....</i>	18
2.5	JUSTIFICATIVA.....	18
3	OBJETIVOS.....	19
3.1	OBJETIVO GERAL.....	19
3.2	Objetivos específicos.....	19
4	MATERIAL E MÉTODOS.....	20
4.1	ÁREA DE ESTUDO: ZOOLOGICO DO PARQUE ESTADUAL DE DOIS IRMÃOS E SEU PAPEL NA CONSERVAÇÃO DAS PREGUIÇAS.....	20
4.2	O Sujeito-foco e demais Sujeitos estudados.....	21
4.3	Observação e Registro.....	26
4.4	<i>Análise Qualitativa dos Dados Comportamentais.....</i>	27
4.5	ANÁLISE QUANTITATIVA DOS DADOS COMPORTAMENTAIS.....	28
4.6	<i>Consulta e análise das fichas e dos registros do Projeto Preguiça-de- Garganta-Marrom do zoológico do PEDI.....</i>	29
4.7	Revisão de Literatura.....	29
5	RESULTADOS.....	29
6	DISCUSSÃO.....	36
7	CONCLUSÃO.....	39
8	REFERÊNCIAS.....	41

1 INTRODUÇÃO

As preguiças, pertencentes à ordem Xenarthra, são mamíferos neotropicais conhecidos por sua natureza calma e movimentos lentos, elementos que trazem para uma série de adaptações únicas em sua sistemática, ecologia e comportamento (ROSE, 2010; EMERLING, 2015). Passam a maior parte da vida nas copas das árvores, desempenhando um papel crucial nos ecossistemas. Sua dieta, composta principalmente de folhas, contribui para a ciclagem de nutrientes (MONTGOMERY, 1975), enquanto suas fezes auxiliam na fertilização do solo, integrando-se plenamente à rede alimentar das florestas tropicais (PAULI, 2014). Contudo, a perda de habitat, a fragmentação florestal e a caça ilegal têm colocado as preguiças sob ameaça, tornando a conservação das espécies uma prioridade (SANTOS, 2019). Neste contexto, projetos de reabilitação surgem como fundamentais para a conservação, oferecendo uma segunda chance para indivíduos apreendidos, resgatados ou entregues, que chegam aos mesmos. Este é o caso do projeto que tem como foco a preguiça-de-garganta-marrom, idealizado pela bióloga Nathália Fernanda Justino de Barros, no Parque Estadual de Dois Irmãos (PEDI).

Diniz (1999) destaca que um manejo clínico adequado é crucial para a saúde das preguiças em cativeiro, especialmente nos primeiros meses, quando a maioria dos problemas clínicos ocorre. A implementação de práticas de manejo eficazes é essencial para o sucesso da reabilitação, garantindo que as preguiças possam se recuperar e, eventualmente, retornar ao seu habitat natural (DINIZ, 1999).

O Parque Estadual de Dois Irmãos é uma unidade de conservação que abriga o Zoológico do Recife, atuando como um importante refúgio para a fauna silvestre endêmica da Mata Atlântica do Nordeste. No projeto supracitado, as preguiças-de-garganta-marrom são mantidas em um recinto de manejo do zoológico, no limite da mata, e reabilitadas com o objetivo de retornar ao seu habitat natural. O relato de caso de Aparecida et al. (2022) sobre a reabilitação de uma preguiça-comum (*Bradypus variegatus*) com paralisia do membro posterior no PEDI, exemplifica o papel crucial do parque na recuperação de animais silvestres. Este trabalho destaca a importância de intervenções clínicas e de manejo adequadas, contribuindo para a conservação e reintrodução bem-sucedida das preguiças ao seu ambiente natural. Durante um estágio supervisionado no PEDI (2018 - 2021), foram coletados registros em vídeo de tentativas de fuga de uma preguiça em particular. A análise detalhada desses registros oferece uma oportunidade única para investigar os

mecanismos cognitivos e comportamentais subjacentes a essas ações, lançando luz sobre a capacidade de aprendizado, a flexibilidade comportamental e a possível intencionalidade da preguiça em sua busca pela liberdade.

Através da análise desses vídeos, das anotações e das fichas individuais do animal-foco e dos congêneres que interagiram com ele, durante o período de coleta dos dados, o presente projeto avaliou possíveis processos da aprendizagem e da capacidade cognitiva, com foco especial na habilidade locomotora, na lateralidade (preferência no uso de um dos lados do corpo), na individualidade, e no desenvolvimento ontogenético referente a mudança da fase juvenil (de maior curiosidade) para a fase adulta, do animal-foco.

A observação detalhada das tentativas de fuga dessa preguiça em particular ofereceu uma janela única para entender não apenas como esses animais interagem com seu ambiente de uma maneira que sugere uma complexidade comportamental e cognitiva surpreendente, mas também como cada indivíduo pode exibir traços únicos que influenciam sua maneira de aprender e explorar o mundo ao seu redor.

Este estudo se propõe a usar metodologias para analisar o comportamento do bicho-preguiça, incluindo a análise de vídeos sobre comportamentos específicos de um indivíduo, avaliando pormenorizadamente seus padrões de movimento postural. Com isso, esperamos não apenas ampliar a compreensão sobre a cognição em preguiças, mas também contribuir para estratégias de conservação mais eficazes, que levem em conta as necessidades e capacidades individuais de aprendizado e adaptação desses animais fascinantes.

2 REVISÃO DE LITERATURA

As preguiças, apesar de sua notória lentidão e estilo de vida aparentemente simples, têm despertado o interesse da comunidade científica devido a suas adaptações únicas e capacidades cognitivas surpreendentes. A investigação da cognição em preguiças, embora ainda incipiente, tem revelado nuances importantes sobre suas habilidades de aprendizado, memória, tomada de decisões e adaptação ao ambiente, desafiando a visão tradicional desses animais como criaturas passivas e pouco inteligentes.

2.1. Adaptações e Comportamento das Preguiças

As preguiças, pertencentes à ordem Xenarthra, são mamíferos arborícolas que habitam as florestas tropicais da América Central e do Sul. Sua anatomia e fisiologia refletem uma série de adaptações a um estilo de vida lento e energeticamente conservador. Seus movimentos lentos, metabolismo reduzido e dieta folívora de baixa qualidade exigem estratégias eficientes de obtenção e processamento de alimentos, bem como mecanismos de defesa contra predadores (HAYSEN, 2011).

A camuflagem das preguiças é amplamente facilitada pela presença de algas verdes que crescem em sua pelagem, uma simbiose que permite que elas possam passar despercebidas por potenciais predadores, visto que a forma e as cores de sua pelagem se confundem com o entorno de seus ambientes. Segundo Pauli *et al.* (2014), a relação mutualística entre preguiças, mariposas e algas contribui para a camuflagem natural, crucial para evitar a predação. Esse fenômeno reduz a visibilidade das preguiças em seu habitat natural, permitindo que elas não sejam facilmente percebidas pelos potenciais predadores (PAULI, 2014).

Apesar de sua lentidão, as preguiças demonstram notável destreza e habilidades motoras finas na manipulação de folhas e galhos, evidenciando uma capacidade de aprendizado e adaptação ao ambiente arborícola. Granatosky (2018) destaca o comportamento biomecânico das preguiças, ressaltando suas adaptações únicas que permitem uma interação eficiente com o ambiente. Estudos sobre o comportamento alimentar das preguiças revelaram que esses animais são capazes de selecionar folhas com base em seu valor nutricional e digestibilidade, otimizando a ingestão de nutrientes e minimizando o gasto energético. Dill-McFarland *et al.* (2015) destacam como essa seleção influencia as comunidades bacterianas intestinais das preguiças, refletindo-se nas suas adaptações alimentares. Essa capacidade de selecionar alimentos de forma criteriosa sugere a presença de mecanismos cognitivos complexos, como memória, aprendizado e tomada de decisões.

2.2. Cognição e Aprendizagem

As adaptações comportamentais das preguiças, como observadas por Cliffe *et al.* (2023), podem indicar uma capacidade de resposta flexível às condições

ambientais variáveis. Essa flexibilidade pode ser vista como um aspecto cognitivo, pois envolve uma habilidade de ajustar comportamentos de acordo com as mudanças no ambiente. Embora esse estudo não aborde diretamente a cognição, a capacidade de adaptação pode sugerir processos cognitivos subjacentes, como a percepção ambiental e a tomada de decisões para melhorar a sobrevivência. Estudos em cativeiro demonstraram que as preguiças interagem com estímulos visuais e auditivos, o que reflete aspectos de sua cognição. Clark (2011) investiga o enriquecimento ambiental para preguiças, incluindo sons de floresta tropical, e destaca como esses estímulos sensoriais influenciam o comportamento e a interação com o ambiente, enfrentando uma complexidade cognitiva subjacente. A plasticidade comportamental das preguiças se manifesta em sua capacidade de adaptação a diferentes condições ambientais e sociais. Cliffe (2023) destaca que as preguiças *Bradypus variegatus* e *Choloepus hoffmanni* ajustam seus padrões de atividade em resposta às condições ambientais variáveis. Em ambientes com maior disponibilidade de recursos, elas tendem a ser mais ativas e exploratórias, enquanto em ambientes com recursos escassos, adotam um comportamento mais conservador e energeticamente eficiente. Essa capacidade de ajustar seu comportamento demonstra uma notável flexibilidade cognitiva e capacidade de adaptação.

2.3. Tentativas de Fuga e suas Implicações

O estudo de tentativas de fuga em cativeiro oferece uma janela privilegiada para a investigação da cognição e do comportamento de preguiças em um contexto desafiador. MacDonald (2016) destaca que uma pesquisa em cognição comparativa em ambientes como zoológicos pode fornecer enriquecimento para animais cativos, diminuindo a ansiedade e promovendo o bem-estar psicológico. Uma análise detalhada dos comportamentos apresentados durante esses testes pode revelar informações úteis sobre a capacidade das preguiças de avaliar seu ambiente, identificar oportunidades de fuga e desenvolver estratégias para superar obstáculos. A observação da persistência, flexibilidade e adaptação nas tentativas de fuga pode fornecer *insights* sobre os processos de aprendizagem e a memória dos animais, sublinhando a importância da pesquisa cognitiva para entender e melhorar as condições de vida deles.

A compreensão das motivações subjacentes às tentativas de fuga é crucial para desenvolver estratégias de manejo e enriquecimento ambiental que promovam o bem-estar das preguiças no cativeiro. Kusumaningsih (2023) destaca que o enriquecimento ambiental é essencial para reduzir o estresse e melhorar o bem-estar dos animais, promovendo comportamentos naturais e prevenindo problemas de saúde. Fatores como o estresse, a busca por recursos e a necessidade de expressar comportamentos naturais podem influenciar a decisão de um animal de tentar fugir de uma dada situação. Ao implementar medidas de enriquecimento que proporcionem oportunidades de exploração e interação, podemos criar um ambiente mais estimulante e adequado às necessidades das preguiças, minimizando assim os comportamentos anormais, as estereotípias e as tentativas de fuga.

2.4. Perspectivas sobre Cognição e Conservação

A investigação da cognição e do aprendizado em preguiças representa um campo de pesquisa promissor, com potencial para revelar capacidades surpreendentes e desafiar a visão tradicional desses animais como criaturas lentas e passivas. Cliffe (2023) destaca que o estudo dos padrões de atividade das preguiças pode oferecer *insights* sobre sua inteligência e flexibilidade comportamental, especialmente em resposta a condições ambientais variáveis. O estudo de tentativas de fuga em cativeiro, em particular, oferece uma oportunidade única para aprofundar nosso conhecimento sobre a inteligência, a flexibilidade comportamental e as motivações desses fascinantes mamíferos. Ao tentar compreender as habilidades e motivações das preguiças, podemos não apenas contribuir para a conservação efetiva desses animais, mas também ampliar nossa compreensão da diversidade e complexidade da cognição animal. As preguiças, com suas adaptações únicas e estratégias de sobrevivência, nos convidam a repensar sobre os limites da inteligência e a apreciar a beleza e a importância da biodiversidade em nosso planeta.

2.5. Justificativa

Este estudo sobre o comportamento e cognição de preguiças cativas, focado na análise de tentativas de fuga, se constitui em um passo importante para consolidar os esforços de conservação desses mamíferos, que enfrentam desafios como perda de habitat e tráfico ilegal. Compreender suas capacidades de

aprendizagem e adaptação ao cativeiro é crucial para aprimorar as práticas de reabilitação e cuidado, que permitam desenvolvimento de estratégias de conservação mais efetivas. Ao personalizar os programas de reabilitação para atender às necessidades individuais, aumentamos as chances de sucesso na reintrodução ao ambiente natural, contribuindo significativamente para a preservação da biodiversidade tropical.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

- Avaliação dos comportamentos específicos de um indivíduo de bicho-preguiça, registrados em vídeos, durante suas tentativas de fuga do recinto, com o propósito de discernir se tais ações demonstraram uma intencionalidade de fuga.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. **Análise dos Vídeos de Tentativas de Fuga:** Realizou-se uma análise detalhada dos vídeos que documentaram as tentativas de fuga do indivíduo, focando na identificação dos padrões de comportamento, na sequência de movimentos empregados e nas interações com o ambiente imediato.
2. **Comparação do Histórico Ontogenético do Indivíduo:** Examinou-se o desenvolvimento comportamental e o histórico do indivíduo preguiça desde sua chegada ao centro de reabilitação, considerando suas experiências prévias, adaptações ao cativeiro e qualquer outro fator relevante que possa ter influenciado seu comportamento de fuga.
3. **Avaliação do Comportamento Motor e da Manipulação:** Investigou-se o comportamento motor relacionado à manipulação dos elementos do portão do recinto, incluindo a precisão dos movimentos, a escolha de estratégias para tentar a abertura do portão, e a persistência dessas tentativas.
4. **Discussão das Causas do Comportamento:** Utilizou-se os achados dos vídeos e o histórico do animal para discutir possíveis causas do comportamento observado, confrontando esses dados com a literatura existente sobre comportamento de preguiças e teorias cognitivas aplicáveis às tentativas de fuga.

5. **Avaliação da Lateralidade e do Desenvolvimento:** Observou-se a lateralidade (preferência pelo uso de um dos lados do corpo) nas tentativas de manipulação e fuga, considerando-se como isso se refletiu (ou não) no desenvolvimento cognitivo do indivíduo.

4 MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo realizou uma descrição detalhada dos vídeos, filmados durante o período de estágio do autor, no Parque Estadual de Dois Irmãos (PEDI), exclusivamente dos registros interpretados como tentativas de fuga de uma preguiça, com foco especial nos movimentos e nas técnicas utilizadas para tentar abrir o portão. Foram analisadas as sequências de movimentos, o uso preferencial de membros (lateralidade) e as possíveis variações nas tentativas ao longo do tempo de gravação dos vídeos. O recinto onde o indivíduo foi mantido era estruturado para simular o ambiente natural das preguiças, no qual eram introduzidos vários elementos à guisa de enriquecimento ambiental ao longo do ano. Esses elementos visavam estimular comportamentos naturais e promover o bem-estar dos animais ali alojados durante a permanência deles no projeto.

4.1. Área de Estudo: Zoológico do Parque Estadual de Dois Irmãos e seu papel na conservação das preguiças.

O Parque Estadual de Dois Irmãos (PEDI), localizado no bairro de Dois Irmãos, no Recife, é uma das maiores áreas de preservação de Mata Atlântica em ambiente urbano, com 1.158 hectares. Fundado em 1916, o parque é um refúgio de biodiversidade, abrigando uma vasta variedade de fauna e flora, incluindo espécies ameaçadas de extinção. Além de sua importância ecológica, o parque também oferece um zoológico, trilhas, lagos, e espaços de lazer, sendo um ponto central para atividades recreativas para a população local e para turistas de todas as partes que visitam o Recife. Segundo a Agência estadual de meio ambiente (CPRH), o Plano de Manejo do Parque Estadual de Dois Irmãos estabelece diretrizes para a conservação da Mata Atlântica e a gestão da fauna nativa, servindo como referência para ações de preservação e manejo da unidade (AGÊNCIA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE, 2022). Assim, o parque se destaca como um espaço essencial para o desenvolvimento de projetos voltados à proteção de espécies ameaçadas, incluindo a preguiça-comum (*Bradypus variegatus*), uma das espécies presentes na área.

Faz-se necessário ressaltar que a importância, tanto do parque estadual quanto do zoológico, vai além do lazer e turismo, sendo fundamental para o desenvolvimento de pesquisas, a condução de ações de educação ambiental e de conservação da biodiversidade em meio ao crescente desenvolvimento urbano do Recife. O parque desempenha um papel chave na preservação da Mata Atlântica, servindo como um local que abriga pesquisas científicas e projetos de conservação da fauna e da flora nativa.

Entre esses projetos, destaca-se o Projeto Preguiça-de-Garganta-Marrom (IPGM), que é crucial para a proteção e reabilitação da espécie *Bradypus variegatus*, ameaçada pela degradação de seu habitat natural. O projeto foca na recuperação de preguiças resgatadas, muitas vezes vítimas de ações antrópicas. Após passarem por cuidados veterinários e um processo de reabilitação, que visa restaurar sua saúde e comportamentos naturais, os animais costumam ser reintroduzidos na natureza em áreas protegidas. Essa reintrodução é essencial para o reforço da população de preguiças na Mata Atlântica, contribuindo para a preservação do equilíbrio ecológico.

Como parte desse processo de reabilitação, os indivíduos são mantidos em recintos especialmente projetados para simular seu habitat natural, contendo galhos, troncos, cipós e substrato de serapilheira – elemento essencial, pois permite que as preguiças realizem suas necessidades fisiológicas nessa camada da superfície do solo, de maneira semelhante ao que ocorre no ambiente natural. Além disso, diferentes técnicas de enriquecimento ambiental (físico, sensorial, social, nutricional/alimentar e cognitivo/ocupacional) são aplicadas ao longo do ano, proporcionando estímulos diversos que incentivam a exploração tanto do meio físico, quanto do meio social; conduzindo assim, antes da soltura, uma adaptação progressiva das preguiças aos desafios que voltarão a enfrentar na natureza. Essas práticas são fundamentais para minimizar os impactos do cativeiro e aumentar as chances de sobrevivência dos indivíduos reabilitados, quando de volta ao meio natural.

O parque, portanto, além de um prazeroso espaço de lazer, se constitui em uma área vital para a conservação da biodiversidade e o despertar da consciência sobre a importância da proteção ambiental.

4.2. O Sujeito-foco e demais Sujeitos estudados

No período de gravação dos vídeos, o núcleo do grupo estudado era composto por cinco indivíduos, sendo dois machos (Nathan e Sid) e três fêmeas (Sara, Karine e Elba). Dentre eles, este estudo teve como foco o bicho-preguiça-de-garganta-marrom (*Bradypus variegatus*) macho, denominado “Nathan” (Figura 01), que foi resgatado e ingressou no projeto ainda filhote, em 2015, após ter se perdido da mãe. Durante sua permanência no projeto, Nathan foi adotado por Sara, uma fêmea adulta que demonstrava comportamento de cuidado parental com os filhotes recém-chegados.

Figura 01 – A preguiça-de-garganta-marrom macho “Nathan”, com a mão direita (com marcação ungueal em esmalte rosa) na fechadura do recinto do Parque Estadual de Dois Irmãos (Recife-PE), em 02 de outubro de 2020.



Fonte: Estagiários voluntários do IPGM.

Enquanto Nathan esteve em reabilitação, cerca de 52 preguiças da espécie *Bradypus variegatus* deram entrada no projeto (Quadro 01). Algumas permaneceram por curtos períodos e nem todas compartilharam o mesmo espaço que Nathan foi mantido. Até o ano de 2024, aproximadamente 107 indivíduos dessa espécie

passaram pelo projeto, e nenhum outro demonstrou o comportamento de tentativa de abertura do portão, tornando Nathan um caso único dentro do estudo.

Quadro 01 – Composição do plantel do Projeto Preguiça-da-Garganta-Marrom, no Parque Estadual de Dois Irmãos (Recife-PE), no período de reabilitação (2015 - 2020) do sujeito-foco, Nathan.

Faixa Etária (quando da saída do projeto)	Sexo	Indivíduo	Ano da chegada no projeto	Ano da saída do projeto
Adulto	Fêmea	Sara	2014	2020
Adulto	Macho	Nathan	2015	2020
Adulto	Fêmea	Flora	2016	2016
Adulto	Fêmea	Morgana	2016	2016
Adulto	Fêmea	Maia	2016	2016
Juvenil	Fêmea	Leona	2016	2016
Juvenil	Fêmea	Conceição	2016	2016
Juvenil	Fêmea	Karine	2016	2019
Juvenil	Macho	Sid	2016	2020
Juvenil	Fêmea	Zaira	2016	2016
Adulto	Macho	Matusalém	2016	2016
Juvenil	Desconhecido	Buba	2016	2016
Juvenil	Fêmea	Joelma	2016	2016
Infante	Macho	Luiz	2016	2017
Adulto	Macho	Logan	2016	2016
Adulto	Macho	Wolverine	2016	2016
Adulto	Macho	Zumbi	2016	2016
Adulto	Macho	Indivíduo 51	2017	2017
Juvenil	Macho	Marcio	2017	2017
Adulto	Macho	Indivíduo 53	2017	2017
Jovem	Desconhecido	Indivíduo 54	2017	2017
Infante	Desconhecido	Indivíduo 55	2017	2017
Infante	Desconhecido	Indivíduo 56	2017	2017
Infante	Desconhecido	Indivíduo 57	2017	2017
Infante	Desconhecido	Ariel	2017	2017
Juvenil	Desconhecido	Indivíduo 59	2017	2017

Juvenil	Desconhecido	Indivíduo 60	2017	2017
Juvenil	Desconhecido	Indivíduo 61	2017	2017
Juvenil	Fêmea	Indivíduo 62	2017	2017
Juvenil	Fêmea	Elba	2018	2022
Adulto	Macho	Indivíduo 64	2018	2018
Adulto	Macho	Yroko	2018	2018
Juvenil	Fêmea	Dandaluna	2018	2018
Infante	Macho	Diego	2018	2018
Juvenil	Desconhecido	Indivíduo 68	2019	2019
Adulto	Macho	Indivíduo 69	2019	2019
Adulto	Fêmea	Indivíduo 70	2019	2019
Neonato	Desconhecido	Vitória	2019	2019
Adulto	Macho	Indivíduo 72	2019	2019
Juvenil	Macho	Indivíduo 73	2019	2019
Juvenil	Desconhecido	Indivíduo 74	2019	2019
Juvenil	Desconhecido	Indivíduo 75	2020	2020
Juvenil	Fêmea	Indivíduo 76	2020	2020
Juvenil	Macho	Indivíduo 77	2020	2020
Adulto	Macho	Indivíduo 79	2020	2020
Adulto	Macho	Indivíduo 80	2020	2020
Juvenil	Desconhecido	Indivíduo 81	2020	2020
Juvenil	Fêmea	Laura	2020	2020
Infante	Fêmea	Luna	2020	2020
Infante	Fêmea	Indivíduo 84	2020	2020
Juvenil	Fêmea	Indivíduo 85	2020	2020
Infante	Fêmea	André	2020	2020

Fonte: Fichas individuais do acervo do Projeto Preguiça-da-Garganta-Marrom (IPGM), 2024. Os indivíduos destacados em cinza fizeram parte do núcleo central do projeto, durante as gravações dos vídeos do sujeito-foco deste estudo (2018 - 2020).

Nathan cresceu em um ambiente socialmente integrado, convivendo diariamente com outras preguiças do projeto. Os indivíduos dos grupos geralmente interagem de maneira amistosa, frequentemente compartilhando espaços, inclusive durante a alimentação (Figura 02), com raros registros de agressividade. Além disso, Nathan teve contato frequente com os voluntários, que compareciam diariamente ao recinto para realizar procedimentos de rotina, como a oferta de alimentos. A

proximidade entre a área de alimentação e o portão de acesso dos voluntários pode ter influenciado o interesse de Nathan e sua consequente familiaridade com essa região específica do ambiente.

Figura 02 – A preguiça-de-garganta-marrom macho “Nathan” (identificado pela marcação ungueal com esmalte rosa), com cerca de dois anos (fase de infante), se alimentando junto a outros indivíduos, no recinto do Parque Estadual de Dois Irmãos, em 2017.



Fonte: Arquivo do Projeto Preguiça-da-Garganta-Marrom (IPGM).

Nathan chegou ao projeto ainda na fase de infante e permaneceu em reabilitação até atingir a maturidade, que segundo Xavier et al. (2015) ocorre em torno dos seis (06) anos de vida. Em 19 de março de 2019, foi realizada sua soltura, porém ele retornou ao projeto poucos dias depois, em 30 de março de 2019. Posteriormente, em 23 de outubro de 2020, Nathan foi submetido a um regime de semiliberdade, no qual podia transitar livremente entre o recinto e a mata (Figura

03). Durante esse período, foi observado que ele se dirigia voluntariamente ao portão quando desejava retornar ao recinto, sugerindo um possível reconhecimento espacial e memória associativa com o local. Após essa fase de transição, Nathan não foi mais avistado, indicando que pode ter se estabelecido definitivamente na mata.

Figura 03 – Sequência de imagens da preguiça-de-garganta-marrom macho “Nathan” retornando ao projeto após a soltura, durante a fase de transição entre o recinto e a mata, evidenciando seu dimorfismo sexual por meio da mancha nas costas, indicando maturação sexual, e a marcação ungueal com uso de esmalte rosa, no Parque Estadual de Dois Irmãos, em outubro de 2020.



Fonte: Estagiários voluntários do Projeto Preguiça-da-Garganta-Marrom (IPGM).

4.3. Observação e Registro

Os registros dos vídeos, filmados durante o estágio de Leonardo Castanha com a ajuda dos demais voluntários do Projeto Preguiça-da-Garganta-Marrom, entre os anos de 2018 e 2021, foram alvo de descrição detalhada (tipo quadro a quadro), complementados pelas anotações das cadernetas de campo do período correspondente. As filmagens foram realizadas utilizando os smartphones dos estagiários voluntários, incluindo modelos como o Zenfone 5 (Asus) e o iPhone 12 (Apple).

Foram analisados oito vídeos, com durações variadas, sendo o mais curto de 19 segundos e o mais longo de 8 minutos e 1 segundo, resultando em uma duração média de aproximadamente 2 minutos e 17 segundos. As gravações eram iniciadas quando os estagiários visualizavam o indivíduo interagindo ou prestes a

interagir com o sistema de travamento do portão, e encerradas quando a interação cessava ou o comportamento registrado era considerado suficiente para análise.

4.4. Análise Qualitativa dos Dados Comportamentais

O presente estudo empregou o método "Todas as Ocorrências" (*All Occurrence*) para a identificação e análise dos registros em vídeo, permitindo a comparação dos comportamentos observados com aqueles previamente descritos no etograma utilizado para a espécie. Esse método é amplamente utilizado em estudos comportamentais por sua capacidade de registrar todas as ocorrências de comportamentos específicos em um grupo social, possibilitando análises detalhadas de frequência e duração. Segundo Altmann (1974), esse método é particularmente útil para comportamentos facilmente identificáveis e que não ocorrem com alta frequência, garantindo maior precisão de análise dos dados coletados. O método "Todas as Ocorrências" é ideal para estudos que buscam compreender padrões específicos de comportamento em espécies animais, como é o caso singular de Nathan e suas interações com o portão do recinto do zoológico do PEDI.

A estruturação do etograma fundamentou-se nos trabalhos de Silva (2019), que investigou a reabilitação e o monitoramento pós-soltura de *Bradypus variegatus*, e de Castro-Vásquez *et al.* (2010), que analisaram os padrões de atividade, a preferência e o uso de recursos florísticos por *B. variegatus*, em um fragmento de floresta tropical seca na Colômbia. O estudo de Castro-Vásquez *et al.* (2010) identificou cinco (05) categorias: Alimentação, que compreende a ingestão de determinadas partes de uma planta; Descanso, caracterizado pela imobilidade em um substrato; Movimentação, que envolve deslocamento em árvores e entre elas; Grooming, referente ao ato de procurar ectoparasitas e/ou coçar-se; e Vigilância, que consiste na atenção à presença de potenciais predadores e/ou na supervisão de infantes e juvenis durante o processo de independência.

No estudo de Silva (2019), foram identificadas seis (06) categorias, das quais quatro (04) são similares ao etograma de Castro-Vásquez e colaboradores (2010): Agressividade, que inclui demonstrações de comportamento agressivo em resposta a estímulos externos ou interações sociais; Alimentação, que envolve atos relacionados à ingestão de alimentos, incluindo escolha e manipulação do alimento; Prurido, compreendendo o ato de coçar-se em resposta a estímulos externos, como parasitas ou irritações cutâneas; Defecação, que engloba o ato de defecar e as

posturas adotadas antes e depois do evento; Repouso, que abrange momentos de inatividade, variando entre repouso ativo (em alerta) e repouso profundo; e Movimentação, caracterizada pelo deslocamento entre diferentes locais do ambiente, seja em árvores ou no solo, no recinto ou no ambiente natural.

Uma adaptação dos etogramas supracitados se fez necessária para o presente estudo que analisou os vídeos, incorporando quatro categorias, que incluíram dois (02) comportamentos de Descanso; dois comportamentos de Movimentação, um (01) comportamento de Higiene (correspondente ao Grooming de Castro-Vásquez *et al.* 2010 e ao Prurido de Silva (2019) e um (01) comportamento denominado de Comunicação e Interação Social, aqui considerada como uma reinterpretação da categoria Agressividade, expressa por Silva (2019).

A análise detalhada dos registros em vídeos revelou a necessidade de incluir onze (11) novos atos comportamentais, distribuídos sete (07) em uma nova categoria e quatro (04) em sua subcategoria que não haviam sido previamente descritas nos etogramas supracitados. Assim, foi acrescentada a categoria de “Interação com o ambiente do portão”, que abrange comportamentos relacionados à exploração do espaço e o contato com diferentes substratos em resposta a estímulos externos; e a subcategoria “Interação com objetos de travamento do portão”, incluindo a manipulação da corrente e do cadeado do portão; bem como as estratégias utilizadas para tentar abrir esses dispositivos. A análise da lateralidade nas ações empregadas pelo sujeito-foco exigiu que fossem registradas, além disso, o uso preferencial de cada um dos membros articulados, assim como da cabeça, na manipulação da corrente e do cadeado do portão, e as estratégias empregadas nas tentativas de fuga.

Dessa forma, o etograma construído e utilizado no presente estudo, por sua relevância dentro do contexto da análise das ações, é apresentado na seção de Resultados, onde são detalhados as adaptações das categorias consolidadas por outros autores e os novos comportamentos observados e sua importância para a compreensão dos comportamentos do sujeito-foco e da espécie estudada.

4.5. Análise Quantitativa dos Dados Comportamentais

A análise quantitativa dos oito (08) vídeos confeccionados foi subdividida em duas fases distintas. Nos três primeiros vídeos (fase I), o portão apresentava um mecanismo de travamento simples, no qual o portão de grade com moldura de cano

de metal estava preso apenas por um trinco comum. Após a observação das tentativas de fuga do sujeito-foco, o sistema teve que ser modificado, de modo a tornar-se mais seguro e, portanto, mais complexo, com a adição de uma corrente ao redor do trinco, fechada por um cadeado, para dificultar sua abertura (fase II). Assim os dados comportamentais foram contabilizados em termos de somatório, média e porcentagens na fase I (primeiro, segundo e terceiro vídeos) de modo separado da fase II (os cinco vídeos restantes, do quarto ao oitavo).

4.6. Consulta e análise das fichas e dos registros do Projeto Preguiça-de-Garganta-Marrom do zoológico do PEDI.

Com a autorização para acesso às fichas e registros do referido projeto, foram realizadas consultas às fichas individuais da preguiça-foco e das demais preguiças que interagiram com ela durante o período das gravações dos vídeos. Além das fichas individuais, foram analisados todos os outros registros do projeto de reabilitação das preguiças referentes ao período do estágio, com o objetivo de obter informações sobre o indivíduo-foco e os demais indivíduos de suas conexões sociais enquanto estiveram sob cuidados humanos no projeto conduzido no zoológico do PEDI.

4.7. Revisão de Literatura

Realizamos uma revisão da literatura que aprofundou o tema com as palavras-chaves “tentativas de fuga”, “cognição”, “aprendizagem”, “lateralidade” e “desenvolvimento”, em preguiças.

5 RESULTADOS

Na sistematização dos comportamentos observados durante a análise dos vídeos foi elaborado o etograma contendo a descrição detalhada das ações registradas e a respectiva categoria (ou subcategoria) à qual cada comportamento estava associado. Esse etograma serviu como ferramenta essencial na padronização e interpretação dos dados, permitindo uma melhor compreensão das interações do indivíduo com o ambiente e os mecanismos de travamento do portão.

O Quadro 02 apresenta a categorização dos comportamentos analisados, agrupando-os conforme sua natureza, como interações com o sistema de travamento, projeção e retração de membros e cabeça, além de comportamentos

posturais e exploratórios. Essa estrutura possibilitou um olhar mais preciso sobre as estratégias adotadas pelo indivíduo durante suas tentativas de fuga, e permitiu a análise das adaptações comportamentais frente às diferentes condições do recinto.

Quadro 02 – Etograma dos registros de vídeos das potenciais tentativas de fuga da preguiça macho Nathan no recinto do zoológico do Recife / PE, entre 2018 e 2021: categorias, comportamentos e respectivas descrições.

Categoria ou subcategoria	Comportamento/(código)	Descrição
Interação com o Ambiente do portão	Manipulação do mecanismo de travamento do portão com o membro anterior direito/(MTD)	Contato ou tentativa de manipular o mecanismo de travamento, incluindo tocar, puxar ou abrir, com o membro anterior direito.
	Manipulação do mecanismo de travamento do portão com o membro anterior esquerdo/(MTE)	Contato ou tentativa de manipular o mecanismo de travamento, incluindo tocar, puxar ou abrir, com o membro anterior esquerdo.
	Projeção cefálica através da estrutura gradeada/(PCG)	Passar a cabeça pela grade, inserindo-a no espaço além da estrutura.
	Projeção do membro anterior direito através da estrutura gradeada/(PMD)	Inserir o membro anterior direito pelo espaço entre as grades.
	Projeção do membro anterior esquerdo através da estrutura gradeada/(PME)	Inserir o membro anterior esquerdo pelo espaço entre as grades.
	Retração cefálica da estrutura gradeada/(RCG)	Retirar a cabeça da posição projetada para fora da grade.
	Retração do membro anterior direito da estrutura gradeada/(RMD)	Retirar o membro anterior direito da posição projetada para fora da grade.

	Retração do membro anterior esquerdo da estrutura gradeada/(RME)	Retirar o membro anterior esquerdo da posição projetada para fora da grade.
	Mudança de posição com a cabeça e pelo menos um membro anterior projetados para fora/(MPC)	Ajustar o corpo mantendo a cabeça e pelo menos um membro anterior projetado fora da grade.
Interação com Objetos de Travamento do portão (Subcategoria)	Manipulação da corrente do portão com o membro anterior direito/(MCD)	Contato ou tentativa de manipular a corrente, incluindo tocar, puxar ou ajustar, com o membro anterior direito.
	Manipulação da corrente do portão com o membro anterior esquerdo/(MCE)	Contato ou tentativa de manipular a corrente, incluindo tocar, puxar ou ajustar, com o membro anterior esquerdo.
	Manipulação do cadeado da corrente do portão com o membro anterior direito/(MCCD)	Contato ou tentativa de manipular o cadeado, incluindo tocar, puxar ou ajustar, com o membro anterior direito.
	Manipulação do cadeado da corrente do portão com o membro anterior esquerdo/(MCCE)	Contato ou tentativa de manipular o cadeado, incluindo tocar, puxar ou ajustar, com o membro anterior esquerdo.
Comportamentos de Descanso	Descansar parado em alerta/(DPA)	Permanecer imóvel e em estado de alerta.
	Dormir (estado de repouso total)	Permanecer imóvel e em um estado de repouso profundo.
Comportamentos de Movimentação	Locomoção dentro do ambiente com deslocamento/(LOC)	Movimentar-se de um ponto a outro no ambiente observado.

	Mudança de posição sem locomoção com ajuste corporal sem deslocamento/(MPS)	Ajustar o corpo sem mudar de localização.
Comportamentos de Higiene	Coçar-se com o uso dos membros para aliviar a coceira/(CSC)	Movimentar os membros anteriores ou posteriores para coçar alguma região do corpo.
Comunicação e Interação Social	Agressividade com interação física ou ameaçadora com outro indivíduo ou objeto/(AGR)	Demonstrar comportamentos ameaçadores ou realizar ataques físicos a outro indivíduo/objeto.

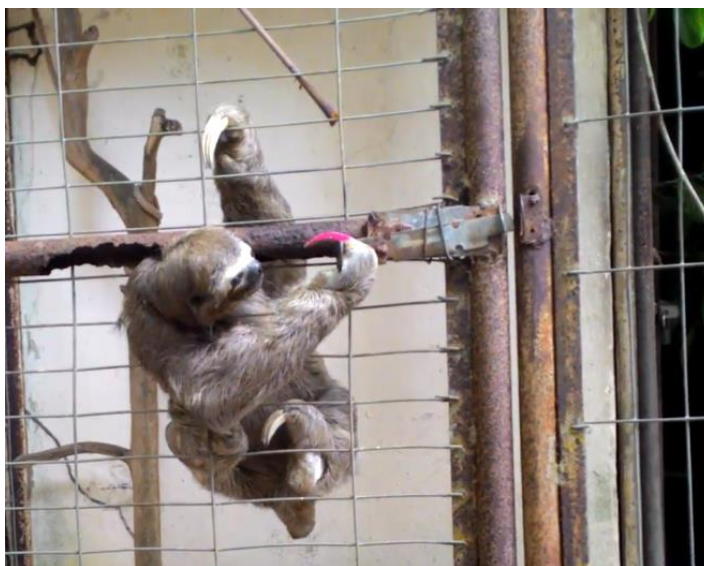
Fonte: Dados da pesquisa (2024).

Conforme explicado nos métodos, dos oito (08) vídeos coletados, nos três primeiros (fase I), o portão apresentava um mecanismo de travamento simples, composto apenas por um trinco comum (Figura 04). Após a observação das tentativas de fuga do indivíduo estudado, o sistema de segurança foi modificado, tornando-se mais complexo. Essa alteração envolveu a adição de uma corrente ao redor do portão, fixada por um cadeado, dificultando sua abertura (Figura 05). A mudança no sistema de travamento, visualizada do quarto ao oitavo vídeo (fase II) se refletiu na inclusão da subcategoria de Interação com Objetos de Travamento descrita no etograma (Tabela 02).

Durante a fase I, onde foram analisados os primeiros três (03) vídeos, o comportamento predominante foi a Manipulação do mecanismo de travamento do portão com o membro anterior direito (MTD), representando 29,03% das ações observadas. Esse comportamento evidenciou que o indivíduo priorizava interagir diretamente com o trinco, o elemento mais acessível do sistema. O segundo comportamento mais frequente foi a Projeção do membro anterior direito através da estrutura gradeada (PMD), com 16,12%, seguido pela Retração do mesmo membro da grade (RMD), que representou 12,90%. Em ordem decrescente seguiu-se Projeção cefálica através da estrutura gradeada (PCG), com 9,68% e sua Retração (RCG), representou 6,45%. Além disso, foram observados a Mudança de posição com cabeça e/ou membro anterior projetados (MPC) e o Descansar parado em alerta (DPA), ambos com 9,67%, bem como a Locomoção com deslocamento (LOC),

que apareceu em 6,45% do total dessa fase I, do sistema simples de travamento do portão.

Figura 04 – A preguiça-de-garganta-marrom macho Nathan (marcação ungueal em esmalte rosa) interagindo com o sistema de travamento simples do recinto, através da manipulação direta do trinco com o membro anterior direito (MTD), no recinto do Parque Estadual de Dois Irmãos, em outubro de 2020.



Fonte: Estagiários voluntários do Projeto Preguiça-da-Garganta-Marrom (IPGM).

Na fase II, correspondente aos cinco vídeos seguintes, com o sistema de travamento mais complexo, os comportamentos observados refletiram uma adaptação do indivíduo às novas condições. O comportamento mais frequente foi a Manipulação do cadeado da corrente com o membro anterior direito (MCCD), com 23,52%, demonstrando que o indivíduo passou a direcionar suas ações ao elemento que impedia diretamente a abertura do portão. Em seguida, a Manipulação da corrente com o membro anterior direito (MCD) ocorreu em 15,68% dos casos. A Projeção cefálica através da estrutura gradeada (PCG) e a Projeção do membro anterior direito através da estrutura gradeada (PMD) apareceram em 11,76% das interações cada, assim como o comportamento Descansar parado em alerta (DPA).

Figura 05 – Dois recortes de vídeos distintos da preguiça-de-garganta-marrom macho “Nathan” interagindo com a corrente (A) e o cadeado (B*), no recinto do Parque Estadual de Dois Irmãos (Recife-PE), em outubro de 2020.



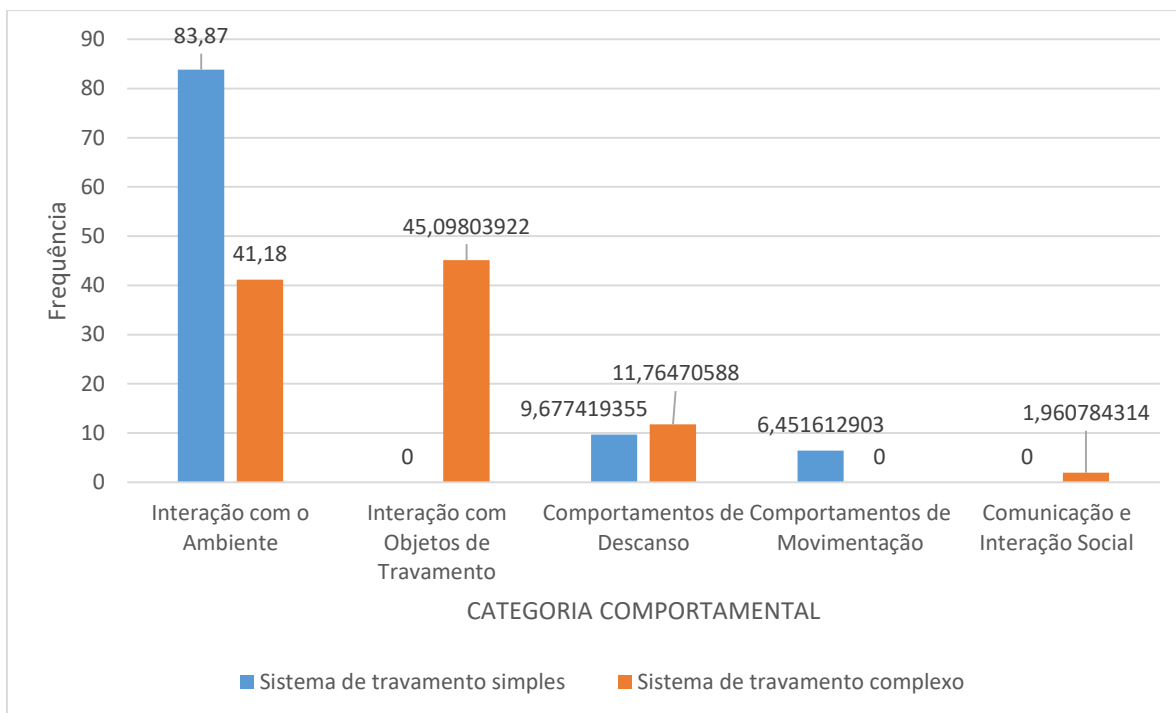
Fonte: Estagiários voluntários do Projeto Preguiça-da-Garganta-Marrom (IPGM).

* Nathan segura o cadeado com o membro anterior direito, que tem a marcação ungueal com esmalte rosa claramente desgastada.

Outros comportamentos, como a Retração cefálica da estrutura gradeada (RCG) e a Retração do membro anterior direito da estrutura gradeada (RMD), foram menos frequentes, representando 5,88% e 3,92%, respectivamente. Comportamentos menos frequentes, como a Manipulação do cadeado da corrente com o membro anterior esquerdo (MCCE), a Manipulação do mecanismo de travamento do portão com o membro anterior direito (MTD), a Projeção do membro anterior esquerdo através da estrutura gradeada (PME), a Retração do membro anterior esquerdo da estrutura gradeada (RME), a Mudança de posição com cabeça e/ou membro anterior projetados (MPC) e a Manipulação da corrente com o membro anterior esquerdo (MCE), ocorreram cada um, com apenas 1,96% do total dessa fase II.

Esses resultados evidenciaram um padrão de adaptação comportamental do sujeito-foco do presente trabalho, que ajustou suas estratégias de interação de acordo com a complexidade do sistema de travamento do portão, como ilustrado na Figura 06, que representa a relação entre a frequência das categorias comportamentais nos diferentes sistemas de travamento (fase I x fase II).

Figura 06: Comparação entre as frequências das categorias comportamentais obtidas na fase I (Sistema de travamento simples, em azul) e na fase II (Sistema de travamento complexo, em laranja) das “tentativas de fuga do recinto” do macho Nathan, da espécie *Bradypus variegatus*, no Parque Estadual de Dois Irmãos, Recife/PE, entre 2018 e 2021.

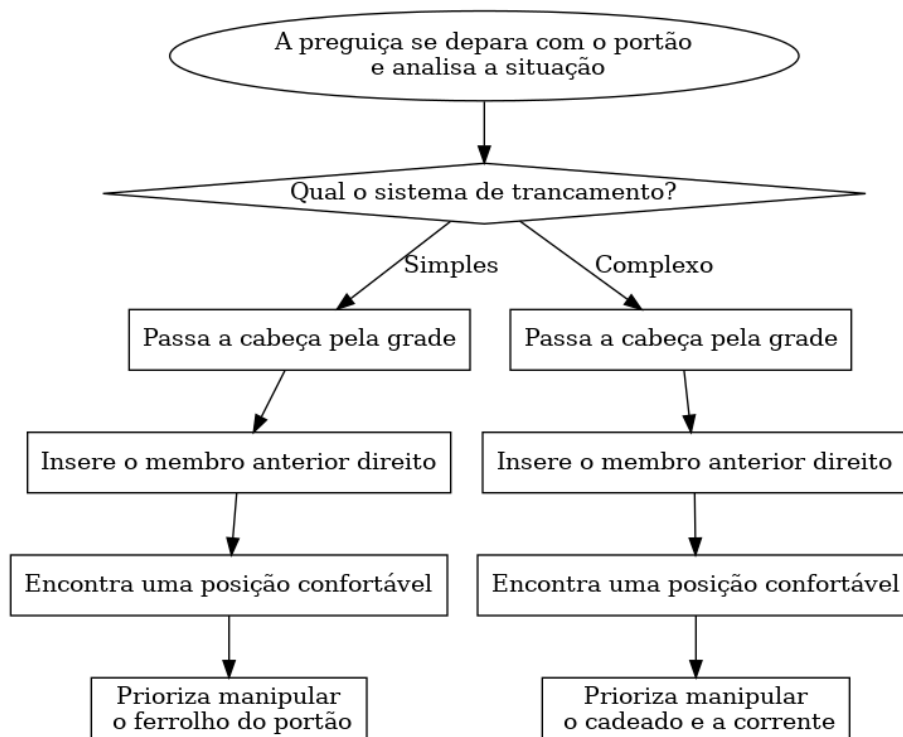


Fonte: Dados da pesquisa (2024).

A fim de representar o padrão comportamental do sujeito-foco Nathan, durante as tentativas de fuga, foi elaborado um Fluxograma (Figura 07), que sistematiza a sequência de ações observadas. O modelo demonstra a tomada de decisão do bicho-preguiça ao interagir com o portão, diferenciando os comportamentos adotados conforme a complexidade do sistema de travamento. Independentemente do tipo de mecanismo, a sequência inicial consiste na projeção cefálica através da grade, seguida pela inserção do membro anterior direito. Posteriormente, o indivíduo ajusta sua posição para garantir maior estabilidade antes de direcionar a manipulação para o mecanismo de travamento. No caso de sistemas simples, a priorização ocorre na manipulação do ferrolho do portão, enquanto em sistemas mais complexos, a ação é direcionada ao cadeado e à corrente. Esses achados reforçam a capacidade adaptativa do indivíduo diante de

diferentes desafios estruturais, além de evidenciar uma possível lateralidade funcional, dada a predominância do uso do membro anterior direito ao longo das interações.

Figura 07 – Fluxograma da sequência de comportamentos exibidos pela preguiça-de-garganta-marrom macho “Nathan” ao interagir com os diferentes sistemas de travamento do portão no recinto do Parque Estadual de Dois Irmãos, Recife/PE, entre os anos de 2018 e 2021.



Fonte: Dados da pesquisa (2025).

6 DISCUSSÃO

O presente estudo analisou o comportamento da preguiça-de-garganta-marrom (*Bradypus variegatus*) diante de diferentes sistemas de travamento de portão do recinto do projeto de conservação, no zoológico do Recife/PE, investigando sua capacidade cognitiva, seus processos de aprendizagem e a lateralidade em relação às suas tentativas de fuga. A partir da análise dos vídeos gravados no momento da interação do sujeito-foco com o portão, observou-se que ele modificou suas estratégias de manipulação conforme a complexidade dos mecanismos, sugerindo um processo cognitivo ativo e capacidade de resolução de

problemas. Em sistemas mais simples, a manipulação direta do trinco foi predominante, enquanto em mecanismos mais complexos, como corrente e cadeado, o animal ajustou sua abordagem, indicando aprendizado por tentativa e erro e possível memória associativa. Esse padrão de comportamento está alinhado com estudos que demonstram a capacidade de mamíferos em cativeiro de ajustar suas respostas a desafios ambientais, como observado em tamanduás-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), que apresentaram maior plasticidade comportamental em cativeiro em comparação com ambientes naturais (BERTASSONI; COSTA, 2010).

Além das adaptações comportamentais observadas, um fator relevante a ser considerado é o impacto do desenvolvimento social do indivíduo durante sua permanência no projeto. O animal chegou infante ao cativeiro, permanecendo sob cuidados humanos ao longo de vários anos. Durante esse período, interagiu frequentemente com voluntários e foi exposto a um ambiente com estímulos variados, devido à grande atenção do projeto de conservação IPGM em utilizar elementos diversos das técnicas de Enriquecimento Ambiental no ambiente cativeiro, com o intuito de promover maior bem-estar às preguiças. Pesquisas indicam que a interação com coespecíficos pode influenciar significativamente a aprendizagem e a cognição em animais cativos, promovendo maior exploração do ambiente e diversidade comportamental, como observado em tamanduás-mirins (*Tamandua tetradactyla*) alojados em pares, que demonstraram comportamentos mais variados em comparação com indivíduos mantidos sozinhos (CATAPANI et al., 2018).

Esse contexto levanta a hipótese de que a convivência prolongada no projeto pode ter influenciado sua percepção do ambiente e sua disposição para interagir com novos estímulos. Bandura (1977) propôs que o aprendizado por observação e experiência direta pode moldar respostas comportamentais, o que poderia ter ocorrido no presente estudo. Assim, a familiaridade com interações humanas e a exposição frequente ao recinto podem ter contribuído para o desenvolvimento de estratégias exploratórias mais complexas, refletindo um repertório comportamental ampliado. Mas não podemos desconsiderar questões ligadas à individualidade, visto o comportamento singular de Nathan em meio a mais de 100 outras preguiças que passaram pelo projeto em 10 anos, entre 2014 e 2024.

A relação entre as tentativas de fuga e a memória espacial também merece destaque. Após a soltura, o indivíduo retornou voluntariamente ao projeto em algumas ocasiões antes de sua partida definitiva, o que pode indicar reconhecimento do ambiente e associação com experiências passadas. Esse comportamento sugere que o animal possuía algum nível de aprendizado associativo, no qual sua presença no local poderia estar ligada ao acesso a recursos ou interações com os ambientes físico e social anteriores. Embora estudos específicos em preguiças ou outros xenartras sejam escassos, pesquisas com macacos-prego (*Cebus apella*) indicam que esses primatas utilizam a memória espacial para otimizar rotas de forrageamento, refletindo processos cognitivos avançados relacionados à navegação (JANSON, 1998). Esses achados levantam a hipótese de que preguiças também podem possuir habilidades cognitivas mais sofisticadas do que tradicionalmente descrito, reforçando a necessidade de se desenvolver estudos adicionais sobre aprendizagem e memória nessa espécie.

Embora o recinto tenha sido ambientado para simular o habitat natural de *B. variegatus*, contando com troncos, cipós e substrato de serapilheira, entre outros enriquecedores, o sujeito-foco Nathan interagiu ativamente com o portão do recinto, sugerindo uma motivação exploratória e cognitiva, e não uma resposta à privação ambiental. Estudos indicam que, mesmo em ambientes bem estruturados, alguns indivíduos podem exibir comportamentos de exploração, manipulação e busca por desafios, o que pode estar relacionado a diferenças individuais na personalidade e experiências prévias (READER, 2015). Essa variação comportamental já foi documentada em outros mamíferos cativos, como primatas e carnívoros, que manipulam estruturas do recinto mesmo quando há disponibilidade de estímulos naturais (MELLEN; SHEPHERDSON, 1997).

Além disso, a interação frequente com o portão sugere que o sistema de travamento pode ter funcionado como um enriquecimento cognitivo não planejado, oferecendo um desafio ao indivíduo. Estudos demonstram que elementos inesperados no ambiente cativo podem estimular a cognição animal, promovendo comportamentos exploratórios e reforçando o aprendizado por tentativa e erro (HOPPER *et al.*, 2015). Dessa forma, a tentativa de fuga pode ter sido mais um reflexo da capacidade cognitiva do sujeito-foco do que uma resposta negativa ao ambiente, reforçando a

hipótese de que preguiças podem apresentar maior plasticidade comportamental do que tradicionalmente descrito.

A priorização do uso do membro anterior direito também foi um aspecto consistente em ambos os cenários, reforçando a hipótese de lateralidade funcional no sujeito-foco, Nathan. Estudos indicam que a lateralidade manual é amplamente distribuída entre diversas espécies, com cerca de 90% da população humana sendo destra e apenas 10% canhota (PETERS; PORAC; COREN, 1983). Em primatas não humanos, pesquisas com macacos-prego (*Sapajus apella*) mostraram que esses animais também apresentam preferências manuais individuais, ainda que sem uma dominância populacional definida (HOPKINS, 2013). No contexto da presente pesquisa, a predominância do uso do membro anterior direito pelo bicho-preguiça sugere a existência de lateralidade funcional, possivelmente relacionada a especializações motoras ou adaptativas. A identificação desse padrão pode ter implicações importantes para o manejo da espécie em cativeiro, auxiliando na formulação de estratégias que considerem essas características individuais e promovam ambientes mais adequados ao comportamento natural dos animais.

A predominância do uso do membro anterior direito demonstrada por Nathan para manipulação dos mecanismos de abertura do portão do recinto onde se localizava o projeto de conservação, reforça a hipótese de lateralidade funcional. Embora esse fenômeno já tenha sido documentado em preguiças durante a alimentação, este estudo sugere que a lateralidade também pode influenciar comportamentos motores mais complexos, como a manipulação de objetos e a interação com barreiras ambientais. Estudos em marsupiais bipedais, como o “*bettong*” ou ratos-cangurus, demonstram que a postura influencia a expressão da lateralidade, com maior preferência por um lado em comportamentos unilaterais (GILJOV; KARENINA; MALASHICHEV, 2012). A tendência observada neste estudo reforça a importância de investigações adicionais sobre a lateralidade em preguiças, especialmente no contexto de manipulação de objetos e resolução de desafios.

7 CONCLUSÃO

O presente estudo analisou o comportamento de *Bradypus variegatus* diante de diferentes sistemas de travamento de portão em seu recinto, investigando sua cognição, aprendizagem e lateralidade nas tentativas de fuga. Os resultados evidenciaram que o indivíduo ajustou suas estratégias de manipulação conforme a

complexidade do desafio imposto, demonstrando um processo de tentativa e erro e potencial memória associativa. Além disso, a interação frequente com o portão sugere que o sistema de travamento funcionou como um estímulo cognitivo não planejado, promovendo comportamentos exploratórios e reforçando a hipótese de que preguiças podem apresentar maior plasticidade comportamental do que tradicionalmente descrito.

Outro fator relevante foi o impacto do desenvolvimento social no aprendizado. O indivíduo chegou infante ao projeto e conviveu por anos com voluntários, o que pode ter influenciado sua disposição para explorar o ambiente e interagir com novos estímulos. A familiaridade com interações humanas e a exposição prolongada ao recinto podem ter contribuído para a aquisição de habilidades cognitivas mais elaboradas, incluindo a capacidade de reconhecer padrões ambientais e modificar seu comportamento com base em experiências anteriores. A memória espacial também se destacou, uma vez que, após a soltura, o indivíduo retornou voluntariamente ao projeto antes de sua partida definitiva, sugerindo reconhecimento do ambiente e associação com experiências passadas positivas com coespecíficos.

Além disso, a predominância do uso do membro anterior direito durante as interações com os sistemas de travamento reforça a hipótese de lateralidade funcional, um fenômeno amplamente documentado em mamíferos, mas ainda pouco explorado em preguiças. Embora a lateralidade já tenha sido observada em contextos alimentares, os resultados deste estudo sugerem que ela pode influenciar comportamentos motores mais complexos, como a manipulação de objetos e a resolução de problemas.

Esses achados possuem implicações diretas para o manejo de preguiças em cativeiro. A adaptação de recintos para incluir desafios cognitivos planejados, compatíveis com os padrões naturais da espécie, pode ser uma estratégia eficaz para estimular o repertório comportamental sem induzir interações com elementos artificiais. Além disso, este estudo reforça a necessidade de mais pesquisas sobre cognição, memória e aprendizagem em *Bradypus variegatus*, contribuindo para a formulação de estratégias de manejo que promovam não apenas a segurança física dos indivíduos, mas também seu bem-estar cognitivo e comportamental.

Em síntese, este estudo evidencia a capacidade cognitiva de preguiças, demonstrando que suas tentativas de fuga estavam associadas a processos de aprendizado e exploração do ambiente. Os resultados aqui apresentados expõem a

importância de considerar as características individuais no manejo de animais silvestres em cativeiro e fornecem subsídios para futuras pesquisas sobre cognição e comportamento exploratório em *Xenarthra*.

8 REFERÊNCIAS

ALTMANN, J. Observational Study of Behavior: Sampling Methods. **Behaviour**, v. 49, n. 3, p. 227–266, 1974. Disponível em: <https://doi.org/10.1163/156853974X00534>.

APARECIDA, M. et al. Reabilitação de preguiça comum (*Bradypus variegatus*) com paresia do membro posterior no Parque Estadual Dois Irmãos – Relato de caso. *Even3*, v. 1, p. 1, 22 jul. 2022.

BANDURA, Albert. Social Learning Theory. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1977.

BERTASSONI, A.; COSTA, L. C. Behavioral repertoire of giant anteater (*Myrmecophaga tridactyla*, Linnaeus 1758) in nature at Serra da Canastra National Park, MG and in captivity at Curitiba Zoo, PR, Brazil. *Edentata*, v. 11, n. 1, p. 27-33, 2010.

CATAPANI, M. L.; PIRES, J. S. R.; VASCONCELLOS, A. DA S. Single- or Pair-Housed: Which Is Better for Captive Southern Tamanduas? **Journal of Applied Animal Welfare Science**, v. 22, n. 3, p. 289–297, 24 ago. 2018.

CHAOTIC. Arenas Movediças. Direção: Jay Gofton. Produção: 4Kids Entertainment. Exibição: 4Kids TV, 2007. 1 vídeo (22 min). Temporada 1, episódio 15.

CLARK, F. E.; MELFI, V. A. Environmental enrichment for a mixed-species nocturnal mammal exhibit. **Zoo Biology**, v. 31, n. 4, p. 397–413, 8 mar. 2011.

CLIFFE, R. N. et al. The behaviour and activity budgets of two sympatric sloths; *Bradypus variegatus* and *Choloepus hoffmanni*. v. 11, p. e15430–e15430, 29 maio 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.7717/peerj.15430>.

DINIZ, L. S.; OLIVEIRA, P. M. Clinical problems of sloths (*Bradypus* sp. and *Choloepus* sp.) in captivity. **Journal of zoo and wildlife medicine : official publication of the American Association of Zoo Veterinarians**, v. 30, n. 1, p. 76–80, mar. 1999. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10367647>.

DILL-MCFARLAND, K. A. et al. Diet specialization selects for an unusual and simplified gut microbiota in two- and three-toed sloths. **Environmental Microbiology**, v. 18, n. 5, p. 1391–1402, 10 set. 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/1462-2920.13022>.

EMERLING, C. A.; SPRINGER, M. S. Genomic evidence for rod monochromacy in sloths and armadillos suggests early subterranean history for

Xenarthra. **Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences**, v. 282, n. 1800, p. 20142192, 7 fev. 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1098/rspb.2014.2192>.

GILJOV, A.; KARENINA, K.; MALASHICHEV, Y. Does Bipedality Predict the Group-Level Manual Laterality in Mammals? **PLoS ONE**, v. 7, n. 12, p. e51583, 12 dez. 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0051583>.

GRANATOSKY, M. C. et al. A suspensory way of life: Integrating locomotion, postures, limb movements, and forces in two-toed sloths *Choloepus didactylus* (Megalonychidae, Folivora, Pilosa). v. 329, n. 10, p. 570–588, 1 dez. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/jez.2221>.

HAYSEN, V. *Choloepus hoffmanni* (Pilosa: Megalonychidae). **Mammalian Species**, v. 43, p. 37–55, 21 jan. 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1644/873.1>.

HOPKINS, W. D. Comparing human and nonhuman primate handedness: Challenges and a modest proposal for consensus. **Developmental Psychobiology**, v. 55, n. 6, p. 621–636, 1 ago. 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/dev.21139>.

HOPPER, L. M. et al. Captive chimpanzee foraging in a social setting: a test of problem solving, flexibility, and spatial discounting. **PeerJ**, v. 3, p. e833, 17 mar. 2015.

JANSON, C. H. Experimental evidence for spatial memory in foraging wild capuchin monkeys, *Cebus apella*. **Animal Behaviour**, v. 55, n. 5, p. 1229–1243, maio 1998.

P KUSUMANINGSIH; ROSIANA, I. W. The Benefit of Enrichment Application on Animals in Captivity. **IOP conference series**, v. 1174, n. 1, p. 012025–012025, 1 maio 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1174/1/012025>.

LEYN CASTRO-VÁSQUEZ et al. Activity Patterns, Preference and use of Floristic Resources by *Bradypus variegatus* in a Tropical Dry Forest Fragment, Santa Catalina, Bolívar, Colombia. **Edentata**, v. 11, p. 62–69, 1 nov. 2010.

MACDONALD, S. E.; RITVO, S. Comparative Cognition Outside the Laboratory. **Comparative Cognition & Behavior Reviews**, v. 11, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.3819/CCBR.2016.110003>.

MELLEN, J. D.; SHEPHERDSON, D. J. Environmental enrichment for felids: an integrated approach. **International Zoo Yearbook**, v. 35, n. 1, p. 191–197, jan. 1997.

MONTGOMERY, G. G.; SUNQUIST, M. E. Impact of Sloths on Neotropical Forest Energy Flow and Nutrient Cycling. **Tropical Ecological Systems**, v. 11, p. 69–98, 1975.

PAULI, J. N. et al. A syndrome of mutualism reinforces the lifestyle of a sloth. **Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences**, v. 281, n. 1778, p. 20133006–20133006, 22 jan. 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1098/rspb.2013.3006>.

AGÊNCIA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE (CPRH). Plano de Manejo do Parque Estadual de Dois Irmãos – PEDI. Recife: CPRH, 2022. Disponível em: <https://www2.cprh.pe.gov.br/wp-content/uploads/2021/03/Plano-de-Manejo-2022-PEDI.pdf>. Acesso em: 20 set. 2024.

PETERS, M.; PORAC, C.; COREN, S. Lateral Preferences and Human Behavior. **The American Journal of Psychology**, v. 96, n. 2, p. 296, 1983. Disponível em: <https://doi.org/10.2307/1422823>.

READER, S. M. Causes of Individual Differences in Animal Exploration and Search. **Topics in Cognitive Science**, v. 7, n. 3, p. 451–468, 18 maio 2015.

ROSE, K.; GAUDIN, T. Xenarthra and Pholidota (Armadillos, Anteaters, Sloths and Pangolins). **Encyclopedia of Life Sciences**, 15 set. 2010..

SANTOS, P. M. et al. NEOTROPICAL XENARTHTRANS: a data set of occurrence of xenarthran species in the Neotropics. **Ecology**, v. 100, n. 7, 23 abr. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/ecy.2663>.

SILVA, Viviane Maria Silveira da. Reabilitação e monitoramento pós-soltura de *Bradypus variegatus* no Projeto Preguiça-de-garganta-marrom, Recife/PE. 2019. 34 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Biológicas) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2019.

XAVIER, G.A.A.; MOURÃO, G.M. ; COSTA, J.F. & MORAES-BARROS, N. 2015. Avaliação do Risco de Extinção de *Bradypus variegatus* (Schinz, 1825) no Brasil. Processo de avaliação do risco de extinção da fauna brasileira. ICMBio.