

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA

LUANA MARIA MENDES

**ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL COMO FERRAMENTA PARA REDUZIR O
COMPORTAMENTO ESTEREOTIPADO DE IRARA (*Eira barbara*)**

Sorocaba - SP

2025

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA

LUANA MARIA MENDES

**ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL COMO FERRAMENTA PARA REDUZIR O
COMPORTAMENTO ESTEREOTIPADO DE IRARA (*Eira barbara*)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Centro de Ciências Humanas e Biológicas
da Universidade Federal de São Carlos campus
Sorocaba, para obtenção do grau de
Bacharelado em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Cassio José M. Figueira

Sorocaba - SP

2025

Ficha catalográfica

Mendes, Luana Maria

Enriquecimento Ambiental como ferramenta para
reduzir Comportamento Estereotipado de Irara (Eira
barbara) / Luana Maria Mendes -- 2025.
35f.

TCC (Graduação) - Universidade Federal de São Carlos,
campus Sorocaba, Sorocaba

Orientador (a): Cassio José Montagnani Figueira

Banca Examinadora: Ana Paula Carmignotto, Monica
Jones Costa

Bibliografia

1. Eira barbara. 2. Enriquecimento ambiental. 3.
Estereotipia. I. Mendes, Luana Maria. II. Título.

Ficha catalográfica desenvolvida pela Secretaria Geral de Informática
(SIn)

DADOS FORNECIDOS PELO AUTOR

Bibliotecário responsável: Maria Aparecida de Lourdes Mariano -
CRB/8 6979

Folha de aprovação

Luana Maria Mendes

“Enriquecimento ambiental como ferramenta para reduzir comportamento estereotipado de irara (Eira barbara)”.

Trabalho de Conclusão de Curso

Universidade Federal de São Carlos – *campus* Sorocaba

Sorocaba, 20 de fevereiro de 2025

Orientador



Prof. Dr. Cassio José Montagnani Figueira

Documento assinado digitalmente



ANA PAULA CARMIGNOTTO

Data: 21/02/2025 16:59:01-0300

Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Membro 1

Prof. Dra. Ana Paula Carmignotto

Membro 2



Prof. Dra. Monica Jones Costa

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a todos que contribuíram para a minha formação de forma direta ou indireta, me inspirando ou auxiliando durante a graduação;

Ao meu orientador Cassio José Montagnani Figueira por toda orientação, paciência e dedicação;

Aos meus pais, pelo investimento na minha formação, pelo carinho e afeto, sem eles eu não teria conseguido;

Ao meu namorado, que sempre acreditou no meu potencial e foi meu alicerce quando eu mais precisava, te amo;

Às minhas amigas de graduação, por toda parceria e por estarem sempre comigo;

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa de distribuição da espécie <i>Eira barbara</i>	11
Figura 2 - Joaquim: irara (<i>E. barbara</i>) alvo do estudo.....	17
Figura 3 - Recinto vista lateral esquerda.....	18
Figura 4 - Recinto vista lateral direita.....	18
Figura 5 - EA com coco verde.....	20
Figura 6 - EA com garrafa suspensa.....	20
Figura 7 - EA com bola giratória.....	21
Figura 8 - EA com picolé de fruta.....	22
Figura 9 - EA com abóbora recheada.....	22
Figura 10 - EA com pneu suspenso.....	22
Figura 11 - Padrões comportamentais exibidos pela irara nas três fases (CM: Comer; BB: Beber; FR: Forragear; PC: Pacing; CP: Coprofagia; NC: Necessidades; CO: Coçar-se; CV: Cavar; ML: Molhar-se; VO: Vocalizar; AN: Andar. CR: Correr; EC: Escalar; DD: Descansar; DO: Dormir e ED: Esconder-se).....	24
Figura 12 - Frequência das categorias na fase de pré-enriquecimento.....	25
Figura 13 - Frequência das categorias na fase de enriquecimento.....	26
Figura 14 - Frequência das categorias na fase de pós-enriquecimento.....	27

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Tabela 1 - Etograma de <i>Eira barbara</i> (Carnivora: Mustelidae) sob cuidados humanos.....	18
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

EA - Enriquecimento Ambiental;

CM - Comer;

BB - Beber;

FR - Forragear;

PC - Pacing;

CP - Coprofagia;

NC - Necessidades;

CO - Coçar-se;

CV - Cavar;

ML - Molhar-se;

VO - Vocalizar;

AN - Andar;

CR - Correr;

EC - Escalar;

DD - Descansar;

DO - Dormir

ED - Esconder.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	10
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	11
	2.1. Irara - Eira barbara Linnaeus, 1758.....	11
	2.2. Bem-estar animal.....	12
	2.3. Comportamentos estereotipados.....	12
	2.4. Enriquecimento ambiental.....	13
	2.5. Comparação comportamental com os Mustelidae.....	14
	2.5. Estudo etológico.....	15
3	OBJETIVOS.....	16
	3.1. Objetivo Geral.....	16
	3.2. Objetivos Específicos.....	16
4	MATERIAIS E MÉTODOS.....	17
	4.1. Local do estudo e animal alvo.....	17
	4.2. Estudo comportamental.....	18
	4.3. Fases do estudo.....	19
	4.4. Técnicas de enriquecimento ambiental.....	20
	4.5. Análise dos dados.....	23
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	24
	5.1. Frequência geral dos comportamentos.....	24
	5.2. Variação comportamental por fase.....	25
	5.3. Interação com os enriquecimentos ambientais.....	27
	5.4. Desafios e adversidades.....	28
	5.5. Otimização do manejo.....	28
6	CONCLUSÃO.....	30

RESUMO

Sob cuidados humanos, são inúmeros os fatores que desfavorecem o bem-estar animal e propiciam o desenvolvimento de comportamentos estereotipados. Deve-se, portanto, tentar satisfazer da melhor forma possível as necessidades básicas dos animais, adotando-se alternativas para a melhoria do seu bem-estar. Neste estudo, o objetivo foi avaliar o efeito do enriquecimento ambiental na redução de comportamentos estereotipados em uma irara (*Eira barbara*) mantida sob cuidados humanos no Parque Zoológico Municipal Quinzinho de Barros, em Sorocaba - SP. O estudo foi dividido em três etapas (pré-enriquecimento, enriquecimento e pós-enriquecimento), com duração de 21 horas cada, totalizando 63 horas. As observações foram feitas por meio de um etograma comportamental pré-definido e a amostragem utilizada foi o “Animal Focal”, com sessões de 3 horas anotadas a cada 30 segundos. Os resultados indicaram uma diminuição significativa na manifestação dos comportamentos estereotipados, além de um aumento na prática de comportamentos mais naturais, o que mostrou a importância do enriquecimento ambiental para este indivíduo da espécie *Eira barbara*.

Palavras-Chave: Bem-estar animal. Sob cuidados humanos. Manejo correto. Qualidade de vida.

ABSTRACT

Under human care, there are numerous factors that disfavor animal welfare and promote the development of stereotyped behaviors. Therefore, one should try to satisfy the basic needs of animals in the best possible way, adopting alternatives to improve their well-being. In this study, the objective was to evaluate the effect of environmental enrichment on the reduction of stereotyped behaviors in a tayra (*Eira barbara*) kept under human care at the Quinzinho de Barros Municipal Zoological Park, in Sorocaba - SP. The study was divided into three stages (pre-enrichment, enrichment and post-enrichment), lasting 21 hours each, totaling 63 hours. The observations were made using a pre-defined behavioral ethogram and the sampling used was the "Focal Animal", with 3-hour sessions recorded every 30 seconds. The results indicated a significant decrease in the manifestation of stereotyped behaviors, in addition to an increase in the practice of more natural behaviors, which showed the importance of environmental enrichment for the species *Eira barbara*.

Keywords: Animal welfare. Under human care. Correct handling. Quality of life.

1 INTRODUÇÃO

A manutenção de animais selvagens sob cuidados humanos, visando sua conservação, é muito importante para a sobrevivência das espécies. Entretanto, a vida cativa impõe aos animais selvagens condições distintas daquelas encontradas em seus ambientes naturais, levando a fatores que induzem à redução do bem-estar animal e motivam o aparecimento de comportamentos anormais ou estereotipados (Veloso, 2017).

Os comportamentos estereotipados são comportamentos anormais e indesejáveis que não fazem parte do repertório comportamental do animal em vida livre. As estereotipias são um dos mais confiáveis indicativos de baixo bem-estar sendo considerados como uma cicatriz de ambientes com condições inadequadas para os seus habitantes (Coutinho, 2012).

Como alternativa para proporcionar o bem-estar, utiliza-se o enriquecimento ambiental. Este método é baseado no conhecimento da biologia da espécie e do seu comportamento em particular e consiste em procedimentos que modificam o ambiente do recinto, a fim de aumentar a sua complexidade e diversidade, permitindo que estes expressem comportamentos mais próximos aos naturais (Boere, 2001; Arauco, 2015).

O animal alvo, da espécie *Eira barbara* (Carnivora: Mustelidae), também conhecido como irara ou papa-mel, por conta de sua natureza onívora e seus constantes comportamentos de caça, forrageamento e deslocamento, demonstra alta suscetibilidade ao desenvolvimento de estereotipias locomotoras, especialmente relacionadas a comportamentos antecipatórios, quando mantido sob cuidados humanos. Isso condiz com a alta incidência de estereotipias locomotoras em carnívoros em geral (Panizzon *et al.*, 2019).

Desse modo, o presente estudo objetivou a elaboração e a aplicação de técnicas de enriquecimento ambiental para um indivíduo de irara (*Eira barbara* (Linnaeus, 1758)) sob cuidados humanos, no Parque Zoológico Municipal Quinzinho de Barros (Sorocaba - SP), e avaliou, por meio de um etograma comportamental, se o uso dos enriquecimentos ambientais cognitivo, físico e alimentar reduziu os comportamentos associados à estereotipia.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. Irara - *Eira barbara* (Linnaeus, 1758)

A irara (*Eira barbara* (Linnaeus, 1758), também conhecida como papa-mel, é um mamífero pertencente à ordem Carnivora e família Mustelidae. É um animal de porte médio, com uma cauda longa e patas providas de fortes garras adaptadas para escalar e correr. O corpo é musculoso e delgado, apresentando uma leve corcunda (Presley, 2000). Segundo Nowak (2005) esta espécie é longeva para seu tamanho corporal, podendo viver até 18 anos sob cuidados humanos e até 14 anos na natureza.

A espécie possui hábitos terrestres e arborícolas, com padrão de atividade principalmente diurno, com picos no início da manhã e no final da tarde. Refugia-se em árvores ocas, buracos no chão, tocas construídas por outros animais e em locais de vegetação densa (Lima *et al.*, 2020; Fernandes, *et al.*, 2011). A irara é um onívoro oportunista, consumindo uma grande variedade de frutas, mel, pequenos vertebrados, insetos e até carniça (Presley, 2000).

É um gênero com ampla distribuição (Figura 1), podendo ser encontrado desde o norte da Argentina, até o sul do México. No Brasil, ocorre nos biomas Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal, sempre preferindo áreas de vegetação densa. Apesar de ser um dos predadores de médio porte mais abundantes na região Neotropical, não existem muitos estudos sobre esses animais (Reis *et al.*, 2006).

Figura 1. Mapa de distribuição da espécie *Eira barbara*.



2.2. Bem-estar animal

O bem-estar é um indicador mensurável no cuidado que reflete como os indivíduos lidam física e mentalmente com seu ambiente. Bem-estar também é um termo geral para o estado de bem-estar. Em estudos com animais sob cuidados humanos, comportamento e saúde física são dois índices gerais que cuidadores e pesquisadores usam para avaliar o bem-estar de um animal (Binding *et al.*, 2020). Considera-se que o bem-estar deficiente pode modificar o comportamento de um animal, funções biológicas, causar estresse, frustração, comportamento anormal, reduzir a aptidão reprodutiva e, às vezes, resultar em morte (Cranfield *et al.*, 2007).

A preocupação com o bem-estar animal foi incitada principalmente no início de 1964, com a publicação do livro “Máquinas Animais” (Animal Machines), da escritora Ruth Harrison. Como consequência desse livro surgiu, pela primeira vez, o termo “As Cinco Liberdades”, que são reconhecidas internacionalmente e usadas até hoje como guia para as práticas de bem-estar animal (Panizzon *et al.*, 2019). Elas determinam que os animais tenham o direito de viver: (a) livres de fome e sede; (b) livres de desconforto; (c) livres de dor, injúria e doenças; (d) livres para expressar seu comportamento normal; e (e) livres de medo e estresse (Lipinski, 2014).

2.3. Comportamentos estereotipados

As estereotipias constituem uma série de comportamentos repetidos e aparentemente sem função que são expressos por indivíduos cuja condição neural ou ambiente resulta em bem-estar comprometido (Mason, 1991) e ocorrem em situações em que um indivíduo não tem controle de seu ambiente (Tatemoto, 2022).

A expressão de estereotipias é considerada um indicador de baixo bem-estar (Tatemoto, 2022). As estereotipias geralmente ocorrem em ambientes estéreis, e o nível reduzido de estimulação nessas condições leva a estados semelhantes ao tédio. A alta previsibilidade do ambiente, típica de ambientes estéreis, pode ser um fator causal que desencadeia estereotipias (Meagher *et al.*, 2017).

Segundo Pereira e Oliveira (2010), a irara sob cuidados humanos apresenta um amplo repertório comportamental, acrescido de padrões estereotipados, que inexitem ou são raramente emitidos no ambiente natural, resultantes de inadequações no manejo. Estudos comportamentais realizados sobre a espécie revelaram que o Pacing foi a estereotipia mais comumente exibida, com sua intensidade aumentada quanto mais se aproximava o horário da

alimentação. O Pacing, basicamente, é caracterizado pelo movimento repetitivo e sem propósito aparente, geralmente com um padrão fixo, como andar de um lado para o outro dentro do recinto.

Uma estratégia para combater estereotípias e seus efeitos negativos é o uso de enriquecimento ambiental (Wegman *et al.*, 2023). A redução da expressão da estereotípias é considerada o principal critério para interpretar o enriquecimento bem-sucedido. Quando uma mudança ambiental é realmente efetiva, ela ataca a causa do problema, fornecendo as condições ambientais que atendam às necessidades e, portanto, atinja o bem-estar dos animais (Shyne, 2006).

2.4. Enriquecimento ambiental

O enriquecimento ambiental é um princípio de manejo que visa atender às necessidades do animal mantido sob cuidados humanos, proporcionar bem-estar psicológico e fisiológico (Taylor *et al.*, 2023) e identificar e fornecer estímulos ambientais necessários para o bem-estar animal (Escobedo-Bonilla *et al.*, 2022). Vários estudos mostraram que um ambiente enriquecido oferece maiores oportunidades comportamentais para o animal, tornando seu repertório comportamental mais indicativo de um bem-estar elevado (Monreal-Pawlowsky *et al.*, 2021). Como o ambiente cativo é, geralmente, menos complexo do que o natural, a provisão de itens de enriquecimento ambiental (estrutural, alimentar, sensorial, cognitivo e social) permite um aumento na riqueza e diversidade de comportamentos naturais, contribuindo muitas vezes para uma redução de comportamentos indesejados, como comportamentos estereotipados (Dare *et al.*, 2023).

Bloomsmith *et al.* (1991) elaboraram uma classificação para separar e identificar com mais facilidade os diversos tipos de enriquecimento:

- a) Enriquecimento social - Consiste na interação interespecífica ou intraespecífica proporcionada dentro do recinto;
- b) Enriquecimento físico ou estrutural - Consiste na introdução de aparatos que deixam o recinto semelhante ao habitat natural;
- c) Enriquecimento sensorial - Consiste no estímulo dos sentidos do animal, introduzindo, por exemplo, trilhas de cheiros, sons de vocalizações, urina e fezes de outros animais;
- d) Enriquecimento cognitivo - Consiste em oferecer um problema para que o animal solucione como um quebra-cabeças ou aparatos mecânicos que o animal tenha que manipular;

- e) Enriquecimento alimentar - Consiste no oferecimento de alimentos fora da dieta habitual, bem como alterações nos horários e nas frequências da alimentação.

2.5. Comparação comportamental com os Mustelidae

A família Mustelidae, integrada por Doninhas, Furões, Glutões, Iraras, Texugos, Visons, Martas, Carcajus, Lontras e Ariranhas, é a mais diversa dentre os mamíferos da Ordem Carnivora. Os mustelídeos são mesopredadores de corpo alongado e patas curtas, que se adaptaram a uma ampla variedade de ambientes, como áreas nevadas e desertos, florestas temperadas e tropicais, sendo também avistados em ambientes antropizados. Além disso, os mustelídeos podem ser predadores de topo, onívoros e carnívoros generalistas e apresentar hábitos fossoriais, arborícolas ou aquáticos (Macdonald *et al.*, 2017).

Devido à sua natureza extremamente ativa, os mustelídeos sob cuidados humanos tendem a desenvolver comportamentos estereotipados e antecipatórios, uma vez que a limitação de espaço compromete a expressão de seus comportamentos naturais. Para minimizar tais efeitos, o enriquecimento ambiental tem sido amplamente utilizado como ferramenta de bem-estar.

Estudos indicam que o enriquecimento ambiental pode reduzir significativamente a manifestação de estereotípias nesta família. Ferrari *et al.* (2011), em seu estudo do comportamento da lontra em cativeiro, apontaram que as estereotípias nesta espécie parecem estar restritas aos animais cativos e que o enriquecimento ambiental estimulou comportamentos exploratórios e manipulativos. As lontras são a espécie mais estudada dessa família, com maior número de estudos sobre seu comportamento sob cuidados humanos.

Além disso, Oliveira e Carpi (2016), em seu estudo com ariranhas no Zoológico de Brasília, apontaram que os enriquecimentos alimentares (comedouro e peixe vivo) otimizaram o bem-estar da ariranha, fazendo com que houvesse uma baixa na frequência de inatividade.

Por fim, Oliveira (2013), em seu estudo com furões-pequenos, citou sobre o comportamento anormal (estereotípias) da fêmea, de modo que o enriquecimento ambiental diminuiu seus comportamentos agonísticos (luta) e reforçou o aparecimento de novos comportamentos.

2.5. Estudo etológico

Estudar o comportamento animal é buscar compreender as diversas formas de se comportar das distintas espécies e as razões das diferenças comportamentais entre os indivíduos de uma mesma espécie. Por meio da observação dos comportamentos realizados é possível estabelecer a rotina e os hábitos dos animais de estudo, se sofrem com a presença ou a ausência de estímulos, e se esses resultam na modificação de alguns padrões de seu comportamento (Del-Claro, 2004).

O estudo de comportamentos exibidos por um animal pode ser representado por um etograma. Ele permite a descrição detalhada de repertórios comportamentais, seu índice e sua ocorrência, entre diversos contextos.

Considerando que o comportamento apresentado por um animal é um dos indicativos para avaliação de bem-estar, principalmente no que se refere a animais sob cuidados humanos, as observações comportamentais são importantes ferramentas nesse sentido (Garcia, 2021; Souto, 2005).

3 OBJETIVOS

3.1. Objetivo Geral

Avaliar se o enriquecimento ambiental atua como ferramenta para reduzir comportamentos estereotipados de irara (*Eira barbara*).

3.2. Objetivos Específicos

- Identificar a eventual existência de comportamentos estereotipados apresentados por iraras sob cuidados humanos;
- Analisar os efeitos do enriquecimento ambiental na redução desses possíveis comportamentos estereotipados;
- Verificar a frequência e a duração destes possíveis comportamentos estereotipados em resposta às diferentes estratégias de enriquecimento;
- Propor recomendações para otimizar o manejo de iraras sob cuidados humanos com base nos resultados obtidos.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1. Local do estudo e animal alvo

O estudo foi desenvolvido no Parque Zoológico Municipal Quinzinho de Barros, localizado em Sorocaba - SP, no setor dos Pequenos Felinos, entre os dias 8 de novembro e 5 de dezembro de 2024.

O animal alvo foi uma irara (*Eira barbara* (Linnaeus, 1758) macho, chamado pelo nome “Joaquim” (Figura 1), que chegou no zoológico em abril de 2022, ainda filhote, entregue pela Polícia Ambiental com sinais de desidratação e descoordenação motora. Na data do estudo sua idade estimada é de aproximadamente de 3 anos.

Figura 2. Joaquim: irara (*E. barbara*) alvo do estudo.



Fonte: Autoria própria.

O recinto (Figura 2 e 3) possui área total de 20 m², 0,63 m² de cambiamento (área onde o animal é contido para manejo e alimentação) e altura de 3,35 m. O ambiente possui piso de areia, troncos de madeira para escalada/deslocamento, tronco oco que serve como toca, lago artificial, vegetação, tubo de concreto, pedras, plataformas, bebedouro e comedouro.

Figura 3. Recinto vista lateral esquerda.**Figura 4.** Recinto vista lateral direita.

Fontes: Autoria própria.

A alimentação é fornecida duas vezes ao dia, de manhã (8h00) e de tarde (13h00), em bandejas de plástico colocadas dentro do cambiamento, com uma dieta composta por pintinhos, fígado, frutas e ração misturada com carne bovina.

4.2. Estudo comportamental

O etograma desenvolvido teve como base os estudos comportamentais de iraras realizados por Panizzon e Azevedo Filho (2019) e Pereira e Oliveira (2010). Dessa forma, 16 comportamentos foram registrados e divididos em seis categorias: Alimentação, Estereotipia, Manutenção, Atividade, Locomoção e Inatividade (Tabela 1).

Tabela 1. Etograma de *Eira barbara* (Carnivora: Mustelidae) sob cuidados humanos.

Categoria	Comportamento	Sigla	Descrição
ALIMENTAÇÃO	Comer	CM	Ingerir alimentos
	Beber	BB	Consumir água
	Forragear	FR	Explorar o recinto

ESTEREOTIPIA	Pacing	PC	Deslocamento repetitivo pelo recinto
	Coprofagia	CP	Ingerir as próprias fezes
MANUTENÇÃO	Necessidades	NC	Ato de defecar ou urinar
	Coçar-se	CO	Ato de esfregar-se com os dentes ou unhas
ATIVIDADE	Cavar	CV	Utilizada as patas dianteiras para cavar
	Molhar-se	ML	Submergir o corpo na água
	Vocalizar	VO	Emissão de sons não agonísticos
LOCOMOÇÃO	Andar	AN	Deslocar-se lentamente
	Correr	CR	Deslocar-se rapidamente
	Escalar	EC	Subir ou descer troncos ou grades
INATIVIDADE	Descansar	DD	Sentado, deitado ou parado
	Dormir	DO	Postura deitada com olhos fechados
	Esconder-se	ED	Dentro da toca ou do cambiamento

4.3. Fases do estudo

O tipo de amostragem foi “Animal Focal”, com registro instantâneo (Del-Claro, 2004). As observações, com duração de 3 horas e intervalos de 30 segundos, foram divididas em três fases, sendo elas: pré-enriquecimento, enriquecimento e pós-enriquecimento. Cada fase tinha duração de 7 dias e um total de 21 horas, totalizando 63 horas amostradas. Os registros (360 registros por observação) foram feitos por meio de um aplicativo chamado TallyFlex, que permitia anotar a frequência que cada comportamento ocorria.

Durante as três fases, os procedimentos de manejo alimentar e sanitário foram mantidos normalmente, para não alterar a rotina do animal alvo. Ademais, as fases foram divididas dessa forma para verificar o comportamento da irara antes, durante e após os enriquecimentos ambientais, de modo a servir de controle e também concretizar se a aplicação destes foi efetiva na melhora dos comportamentos antecipatórios e estereotipados.

Na fase do enriquecimento, foram aplicadas três diferentes categorias de enriquecimento ambiental, sendo elas: enriquecimento alimentar, enriquecimento cognitivo e enriquecimento físico, que serão descritos no próximo tópico.

4.4. Técnicas de enriquecimento ambiental

A escolha das técnicas de enriquecimento cognitivo, alimentar e físico teve como critério as características e o comportamento das iraras na natureza, que apresentam hábitos diurnos e muito ativos, seja no forrageamento ou no deslocamento.

Seguem abaixo os exemplos de enriquecimentos ambientais que foram aplicados com o animal alvo:

1. Enriquecimento cognitivo:
 - a) Cocos verdes: confeccionados com furos no topo e recheados com a dieta do dia, com o objetivo de estimular o forrageamento, a partir do ato de usar as unhas e dentes para acessar o alimento (Figura 4);
 - b) Garrafas suspensas: confeccionadas utilizando garrafas pets furadas no meio e recheadas com a dieta do dia, além de penduradas pelo recinto, com o objetivo de estimular o forrageamento, atividade física e uso das garras e dentes para acessar o alimento (Figura 5);
 - c) Bolas giratórias: bolas giratórias de plástico com furos na base (disponíveis no zoológico) recheadas com a dieta do dia, com o intuito de estimular a resolução de um problema, a partir do ato rolar e obter o alimento (Figura 6).

Figura 5. EA com coco verde.

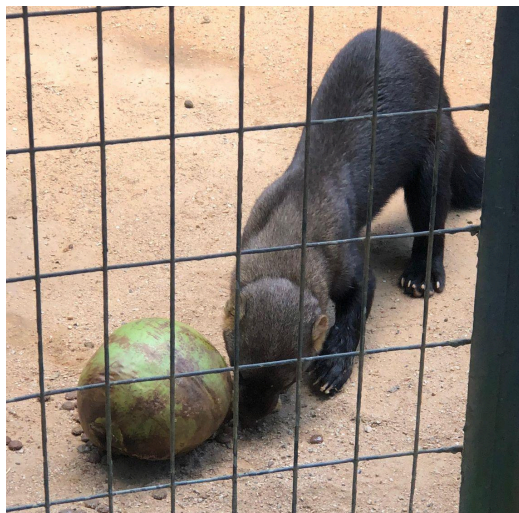


Figura 6. EA com garrafa suspensa.

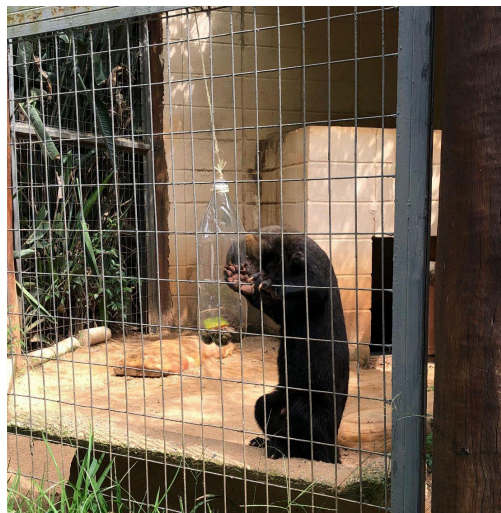


Figura 7. EA com bola giratória.



Fontes: Autoria própria.

2. Enriquecimento alimentar:

- a) Picolé de fruta: confeccionado com água de coco e pedaços de banana, com o objetivo de estimular o tato, além de oferecer um item alimentar diferente do habitual (Figura 7);
- b) Abóbora recheada: confeccionada com uma moranga inteira com um buraco no meio, recheada com pedaços de coração bovino, com o intuito de oferecer um item alimentar diferente do habitual (Figura 8);

Figura 8. EA com picolé de fruta.



Figura 9. EA com abóbora recheada.



Fontes: Autoria própria.

3. Enriquecimento físico:

- a) Pneu suspenso: confeccionado com pneu velho recheado com a dieta do dia e pendurado no recinto, com o intuito de proporcionar um estímulo físico de um novo item no recinto (Figura 9).

Figura 10. EA com pneu suspenso.



Fonte: Autoria própria.

4.5. Análise dos dados

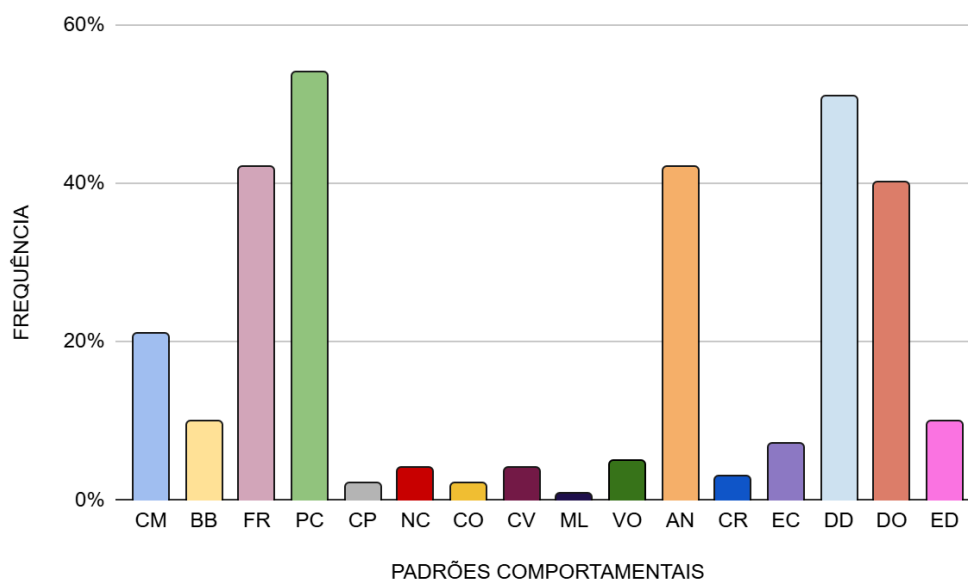
Para determinar os possíveis efeitos do enriquecimento ambiental sobre as estereotípias, o padrão de atividades foi analisado qualitativa e quantitativamente, por meio de tabelas e gráficos, além do suporte do referencial teórico para examinar e discutir os dados (Oliveira *et al.*, 2016).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. Frequência geral dos padrões comportamentais

O estudo etológico apontou as seguintes frequências para cada um dos comportamentos realizados pela irara durante as três semanas de observação (Figura 11):

Figura 11. Padrões comportamentais exibidos pela irara nas fases três fases (CM: Comer; BB: Beber; FR: Forragear; PC: Pacing; CP: Coprofagia; NC: Necessidades; CO: Coçar-se; CV: Cavar; ML: Molhar-se; VO: Vocalizar; AN: Andar. CR: Correr; EC: Escalar; DD: Descansar; DO: Dormir e ED: Esconder-se).



Fonte: Autoria própria.

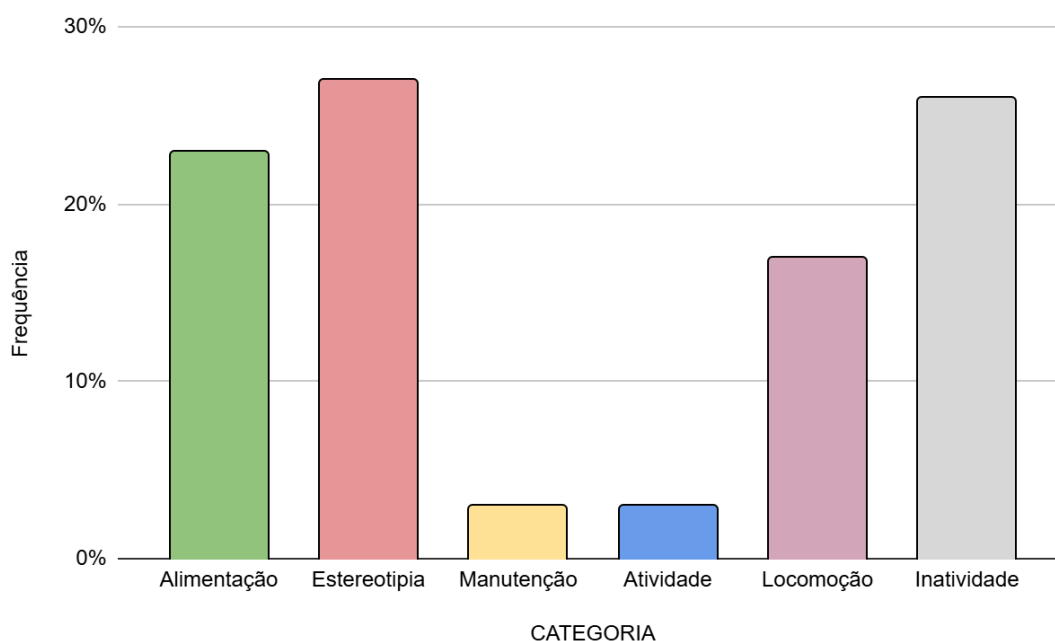
Os comportamentos que mais se destacaram foram o Pacing (PC), com uma frequência de 54%, e Descansar (DD), com frequência de 51%. Esses dados vão ao encontro dos resultados obtidos por Pereira e Oliveira (2010), Fernandes *et al.* (2011), Panizzon e Azevedo Filho (2019), em seus estudos comportamentais com iraras em condições de cativeiro, que constaram o Pacing como comportamento predominante, seguido de Descansar.

Outros comportamentos prevalentes foram Andar (AN) e Forragear (FR), com frequência de 42% e Dormir (DO), com frequência de 40%. Além disso, comportamentos como Vocalizar (VO), Cavar (CV), Molhar-se (ML) e Correr (CR), apesar de apresentarem baixas frequências, foram bons indicativos para identificar o bem-estar.

5.2. Variação comportamental por fase

A variação das frequências comportamentais foi analisada também pelas fases, sendo a primeira delas a fase de pré-enriquecimento (Figura 12):

Figura 12. Frequência das categorias na fase de pré-enriquecimento.



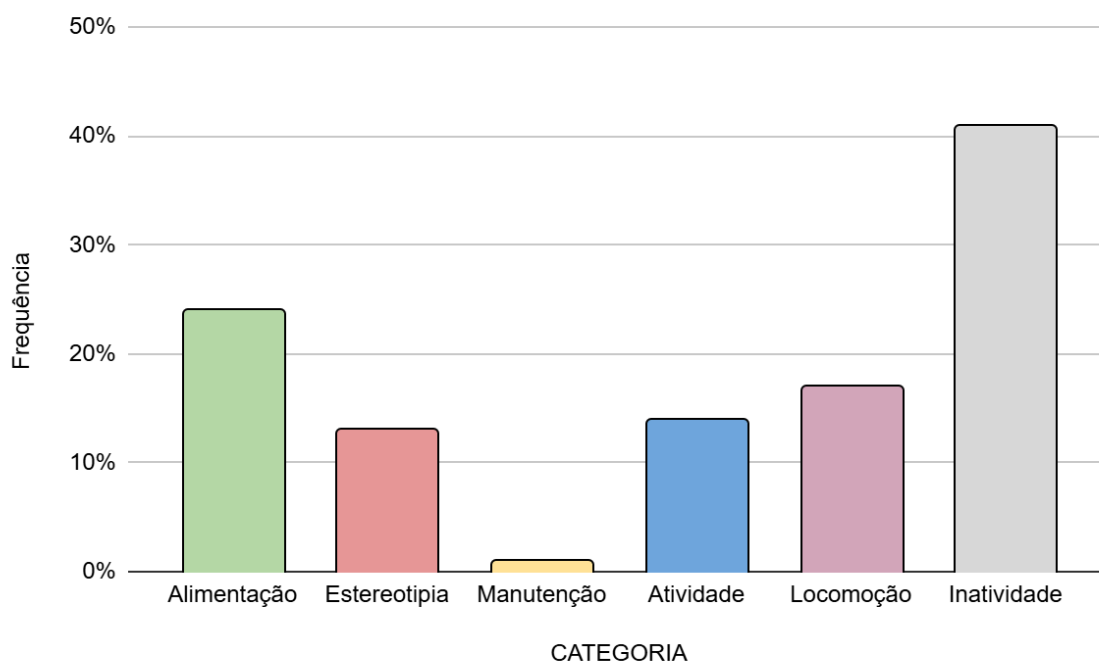
Fonte: Autoria própria.

A fase de pré-enriquecimento foi marcada pela predominância de duas categorias comportamentais, sendo elas Estereotipia e Inatividade, que abrangeram 27% e 26%, respectivamente. Na categoria Estereotipia, o comportamento prevalente foi Pacing (25%), como apontado por Panizzon e Azevedo Filho (2019), em seu estudo etológico de iraras em condições de cativeiro. O Pacing ocorreu com maior intensidade em períodos que antecipavam a oferta de alimento, o que corrobora com os resultados apontados por Coutinho (2012). Essas informações, juntamente com a baixa frequência de Atividade (3%), indicam um baixo nível de bem-estar e demonstram a dificuldade do manejo dessa espécie sob cuidados humanos, por serem animais que necessitam de grandes áreas para viver (Salas *et al.*, 2016).

Na fase de enriquecimento, observou-se uma redução na categoria Estereotipia (27% para 13%), e um aumento na categoria Atividade (2% para 14%). Esses resultados indicam que a introdução dos enriquecimentos ambientais favoreceu a expressão de comportamentos mais naturais pelo animal-alvo, reduzindo a inatividade. Essa mudança demonstra uma

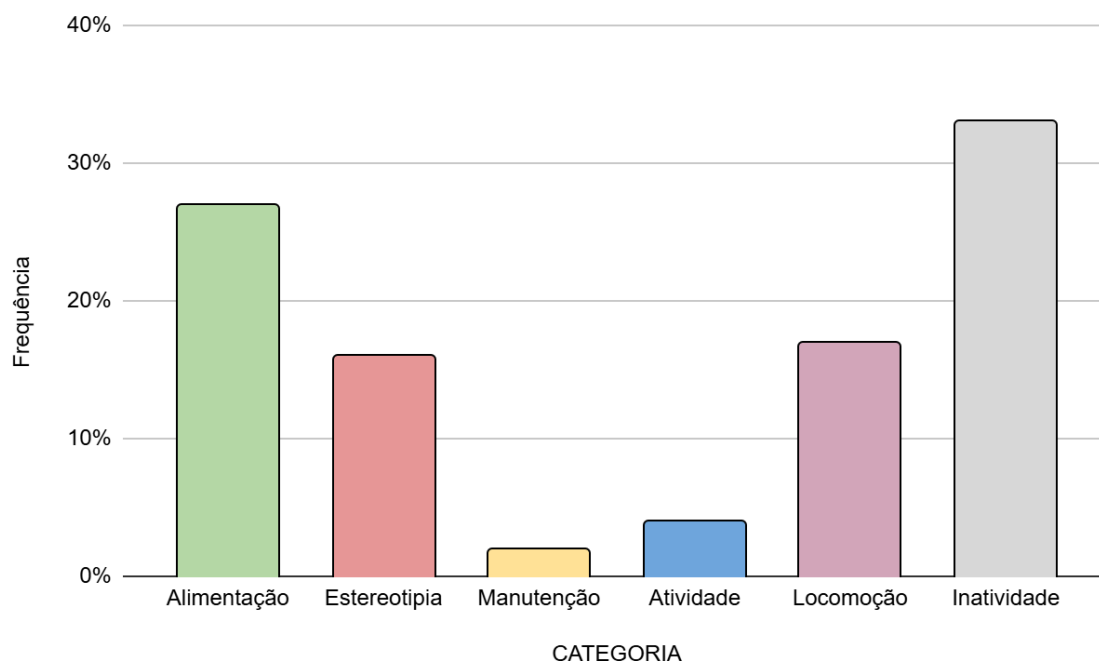
melhora no bem-estar do animal, uma vez que a interação com os enriquecimentos estimulou o forrageamento e a curiosidade diante das novidades inseridas no recinto (Figura 13).

Figura 13. Frequência das categorias na fase de enriquecimento.



Fonte: Autoria própria.

Já a fase de pós-enriquecimento apresentou uma redução nas categorias Inatividade (41% para 33%) e Atividade (14% para 4%) e um aumento na categoria Estereotipia (13% para 16%). Os resultados evidenciam os efeitos de curto prazo do enriquecimento ambiental sobre os comportamentos do animal-alvo, no entanto, também demonstram que a manutenção do bem-estar depende da oferta contínua desses enriquecimentos, visto que a categoria Atividade teve uma diminuição brusca (Figura 14).

Figura 14. Frequência das categorias na fase de pós-enriquecimento.

Fonte: Autoria própria.

5.3. Interação com os enriquecimentos ambientais

Durante a semana de enriquecimento ambiental, os estímulos foram oferecidos diariamente às 13h00, uma hora antes das observações, com o objetivo de avaliar seus reflexos no comportamento da irara. O tempo de interação do animal com os enriquecimentos variou entre 15 e 20 minutos, sendo que os enriquecimentos cognitivo e físico demonstraram maior eficácia em comparação ao enriquecimento alimentar. Esses resultados estão alinhados com os achados de Machado e Guzzo (2024), que também observaram melhores respostas ao enriquecimento físico.

Os itens que promoveram maior interação foram o coco verde, o pneu suspenso, a bola giratória e a abóbora recheada. Em contrapartida, alguns enriquecimentos apresentaram menor eficácia. A garrafa suspensa, por exemplo, foi rompida rapidamente pela irara ao morder o sisal, e o picolé de frutas despertou pouco interesse, sendo apenas lambido na parte derretida, sem interação significativa com a porção congelada.

Diante dessas observações, adaptações são recomendadas para aumentar a durabilidade e a efetividade dos enriquecimentos. O uso de materiais mais resistentes, como cabos de aço, pode substituir o sisal, prevenindo a rápida destruição dos itens e prolongando a interação do animal.

5.4. Desafios e adversidades

Durante o estudo, diversos desafios e adversidades foram observados. Logo na primeira semana, identificou-se que a alimentação da tarde não estava sendo oferecida regularmente, situação que ocorreu por dois dias consecutivos. Essa interrupção gerou alterações comportamentais na irara, que apresentou maior agitação e um aumento preocupante na frequência de coprofagia (comportamento de ingestão das próprias fezes).

Outro fator que pode ter influenciado o comportamento do animal foram os condicionamentos, realizados duas vezes por semana. Esse método de aprendizagem, no qual o animal associa um estímulo a uma recompensa (no caso deste estudo, o estímulo era um bastão com um alvo na ponta e a recompensa era banana com mel quando o animal colocava a pata ou o focinho de forma calma no alvo) pode contribuir para o aumento da frequência de Pacing (movimentos repetitivos) e alterações na alimentação.

Além desses fatores, a ausência da aplicação do enriquecimento ambiental na terça-feira, na semana dos enriquecimentos, devido a uma falha de comunicação com o tratador folguista, pode ter impactado o comportamento da irara nesse dia, reforçando a importância da consistência na implementação dos estímulos ambientais.

5.5. Otimização do manejo

A otimização do manejo de iraras sob cuidados exige uma abordagem integrada, que combine enriquecimento ambiental, monitoramento comportamental e infraestrutura adequada. Visando a otimização do manejo e a redução de comportamentos antecipatórios na irara do estudo, recomenda-se a mudança do animal para um recinto localizado no lado oposto no setor dos Pequenos Felinos. Essa alteração tem como objetivo minimizar a visualização dos tratadores (reconhecimento dos tratadores) no momento da alimentação, reduzindo a associação direta entre sua chegada e a oferta de comida, o que pode ajudar a diminuir comportamentos estereotipados, como pacing e vocalizações excessivas.

Além da realocação, é interessante a implementação de um plano de enriquecimento ambiental com a oferta de um estímulo diferente a cada dia. O cronograma de enriquecimentos sugerido é:

- Segunda-feira: Enriquecimento cognitivo (uso de caixas ou tubos com tampas móveis contendo recompensas, etc);
- Terça-feira: Enriquecimento físico (tocas artificiais e esconderijos para promover a exploração, etc);

- Quarta-feira: Enriquecimento alimentar (distribuição de alimentos escondidos pelo recinto, etc);
- Quinta-feira: Enriquecimento sensorial (uso de essências naturais, como baunilha, lavanda, cravo, em diferentes pontos do recinto);
- Sexta-feira: Enriquecimento social (se aplicável, interações monitoradas com outras iraras);
- Sábado: Enriquecimento manipulativo (brinquedos de diferentes texturas, etc);
- Domingo: Dia livre para observação do comportamento e ajuste do plano, se necessário.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo evidenciou a importância de um manejo adequado para a promoção do bem-estar animal sob cuidados humanos. Os dados coletados mostraram que, através da implementação de técnicas de enriquecimento cognitivo, físico e alimentar, foi possível observar uma significativa redução na frequência de comportamentos estereotipados, além de um aumento na expressão de comportamentos mais naturais, como a exploração e o forrageamento.

Esses resultados reforçam a hipótese de que o enriquecimento ambiental não só melhora a qualidade de vida dos animais sob cuidados humanos, mas também pode ser crucial para a mitigação de problemas comportamentais relacionados ao confinamento e à falta de estímulos. Portanto, as recomendações propostas no estudo, que incluem a alteração do recinto e a aplicação de um plano diversificado de enriquecimento, são fundamentais para otimizar o manejo da irara e de outras espécies de mustelídeos sob cuidados humanos.

7 REFERÊNCIAS

- ARAUCO, J. K. Q. **Efectos del enriquecimiento ambiental en el comportamiento del Ucate: *Eira barbara* (Mustelidae) en el jardín zoológico de la UNSAAC-Cusco.** 2015. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Cusco, 2015.
- BOERE, V. Environmental enrichment for neotropical primates in captivity. **Ciência Rural**, v. 31, p. 543-551, 2001.
- BLOOMSMITH, M. A.; BRENT, L.; SCHAPIRO, S.J. Guidelines for Developing and Managing an Environmental Enrichment Program for Nonhuman Primates. **Lab. Anim. Sci.** 1991, 41, 372–377.
- CRANFIELD, M.; MINNIS, R. An integrated health approach to mountain gorilla conservation *Gorilla beringei beringei*. **Int. Yearb Zoo.** 2007, 41, 110–121.
- COUTINHO, P. H. M. **Enriquecimento alimentar e cognitivo para o bem-estar em cativeiro.** 80 p. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento - Mestrado) - Universidade Federal do Pará - UFPA, 2012.
- DARE, P.; Strasser, R. Ruff Morning? The Use of Environmental Enrichment during an Acute Stressor in Kennel Shelter Dogs. **Animals** 2023, 13, 1506.
- DEL-CLARO, K. 2004. Comportamento Animal: Uma introdução à ecologia comportamental. Jundiaí: **Editora Conceito**. p. 120.
- ESCOBEDO-BONILLA, C. M.; QUIROS-ROJAS, N. M.; RUDÍN-SALAZAR, E. Rehabilitation of Marine Turtles and Welfare Improvement by Application of Environmental Enrichment Strategies. **Animals** 2022, 12, 282.
- FERNANDES, G. A. A.; SANTINO, M. B; Oliveira, M. A. B. **Análise comportamental do *Eira barbara* em cativeiro no Zoológico do Parque Estadual de Dois Irmãos.** In Anais do I Congresso Nacional de Ciências Biológicas. p. 77-83, 2011.
- FERRARI, R. C. L.; COMELLI, A. B. A; SCHMIEGELOW, J. M. M. Estudo do comportamento de *Lontra Longicaudis* (Olfer 1818) cativo, mediante estímulos de Enriquecimento Ambiental. **Revista Ceciliana**. Dez 3(2): 40-43, 2011. ISSN 2175-7224 - Universidade Santa Cecília Disponível em: <http://www.unisanta.br/revistaceciliana>.
- LIMA, K. C. B.; PASSAMANI, M.; ROSA, C. Daily tayra (*Eira barbara*, Linnaeus 1758) activity patterns and habitat use in high montane tropical forests. **Acta Oecologica** 108: 103624. doi:10.1016/j.actao.2020.103624, 2020.
- LIPINSKI, G. P. Associação de enriquecimento ambiental e design de recintos com o bem-estar dos animais do zoológico municipal de canoas. 2014. 28 p. Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, 2014.

MACHADO, D. R.; GUZZO, G. B. Avaliação dos efeitos de técnicas de enriquecimento ambiental para iraras (*Eira barbara* Linnaeus, 1758) mantidas em condições de cativeiro. **Revista Interdisciplinar de Ciência Aplicada**, Vol. 8, nº 13, 2024.

MACDONALD, D. W.; NEWMAN, C.; HARRINGTON, L. A. Biology and conservation of musteloids. First Edit. New York: **Oxford University Press**. p. 701, 2017.

MASON, G. J. Stereotypies and Suffering. *Behav. Process.* 1991, 25, 103–115.

MEAGHER, A. R. K.; CAMPBELL, D. L. M.; MASON, J. Boredom-like States in Mink and Their Behavioural Correlates: A Replicate Study. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 2017, 197, 112–119.

MONREAL-PAWLOWSKY, T.; VAICEKAUSKAITÉ, R.; MEMBRIVE, G. P.; DELFOUR, F.; MANTECA, X. Goal-Oriented Behavioural and Environmental Enrichment in Aquarium Species. *J. Zoo Aquar. Res.* 2021, 9, 273–280.

NOVAK, R. M. Walker's carnivores of the world. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 2005.

OLIVEIRA, M. E. **Influência do Enriquecimento Ambiental nos padrões comportamentais de Galictis cuja, Furão-pequeno, mantidos em cativeiro no Zoológico Municipal de Piracicaba, SP.** Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Estadual Paulista, Unesp, Rio Claro, 2013.

OLIVEIRA, P. D. K. M.; CARPI, L. C. Enriquecimento ambiental para Ariranha (*Pteronura brasiliensis*) no zoológico de Brasília. *Atas de Saúde Ambiental - ASA* (ISSN 2357-7614), 4 (1), 30-46, 2016.

PANIZZON, P.; FILHO, W. S. de A. Estudo comportamental de *Eira barbara* (Carnivora: Mustelidae) em condições de cativeiro. **Revista Interdisciplinar de Ciência Aplicada**, Vol. 4, nº 8, 2019.

PEREIRA, R. L. A.; OLIVEIRA, M.A.B. Etograma do *Eira barbara* (Carnivora: Mustelidae) em cativeiro. **Revista de etologia, São Paulo**, v. 9, n. 1, p. 45-57, 2010.

PRESLEY, S. J. *Eira barbara*. *Mammalian Species*, 636, p. 1–6, 2000.

REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. 2006. *Mamíferos do Brasil*. Londrina, Neilo R. dos Reis, p. 439.

SALAS, M.; MANTECA, X. Assessing welfare in zoo animals: animal-based indicators. *Zoo Animal Welfare Education Centre*, 4, 2016.

SOUTO, A.S. *Etologia: princípios e reflexões*. 3.ed. Recife: **Editora Universitária da UFPE**. 46-50, 2005.

SHYNE, A. Meta-Analytic Review of the Effects of Enrichment on Stereotypic Behavior in Zoo Mammals. **Zoo Biol.** 2006, 25, 317–337.

TATEMOTO, P.; BROOM, D. M.; ZANELLA, A. J. Changes in Stereotypies: Effects over Time and over Generations. **Animals** 2022, 12, 2504. <https://doi.org/10.3390/ani12192504>.

TAYLOR, P. S.; SCHROBBAK, P.; VERDON, M.; LEE, C. An Effective Environmental Enrichment Framework for the Continual Improvement of Production Animal Welfare. **Anim. Welf.** 2023, 32, 14.

VELOSO, A. C. G. Enriquecimento ambiental em animais de cativeiro (Dissertação de mestrado, Universidade do Porto, Porto), 2017. Recuperado de <https://repositorioaberto.up.pt/bitstream/10216/111449/2/260244.pdf>.

WEGMAN J. J.; DELONG C. M. Investigating object recognition memory using sensory enrichment with a North American river otter (*Lontra canadensis*). **Journal of Zoological and Botanical Gardens** 4(2): 335-363. doi:10.3390/jzbg4020028, 2023.