



Manual de Enriquecimento Ambiental para CETAS



Cognitivo



Alimentar



Social



Físico



Sensorial



Autor: Matheus Mir Leite Ferreira
Realização: WAITA Instituto de Pesquisa e Conservação

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Ferreira, Matheus Mir Leite

Manual de enriquecimento ambiental para CETAS /
Matheus Mir Leite Ferreira. -- 1. ed. -- Belo
Horizonte, MG : Waita, 2021.

ISBN 978-65-994139-0-2

1. Animais silvestres 2. Conservação da natureza
3. Ecologia 4. Meio ambiente 5. Sustentabilidade
ambiental I. Título.

21-59132

CDD-304.2

Índices para catálogo sistemático:

1. Sustentabilidade ambiental : Ecologia 304.2

Aline Grazielle Benitez - Bibliotecária - CRB-1/3129

Agradeço primeiramente ao CRBIO 04 pelo apoio com o edital PEAP 2020/2, e aos membros do Instituto de Pesquisa e Conservação Waita, em especial, a presidenta Fernanda de Sá Souza e a voluntária Laryssa Chaves de Mendonça Henriques pelas colaborações. Agradeço também a toda equipe do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e do Instituto Estadual de Florestas (IEF) que atuam na gestão do Centro de Triagem de Animais Silvestres (CETAS) de Belo Horizonte. Por fim, agradeço aos revisores Vairson Cassio, Cynthia Fernandes Cipreste, Cristiano Schetini de Azevedo, Natalia Cardoso Araújo Brandão e aos Designers gráficos Yan Senna e Leonardo Perez.

Sumário

Estereotipias	6
Estresse e sua Fisiologia	7
Enriquecimento Ambiental	9
Fisiologia e Etologia	11
Planejamento	26
Segurança	26
Dificuldades	27
Avaliação do Enriquecimento	28
Etologia	30
Etograma	30
Fotos	41
Referências Bibliográficas	53

O tráfico de animais silvestres, terceira maior atividade ilegal do mundo, é umas das principais ameaças à biodiversidade em escala global (RENTAS, 2016). No Brasil, cerca de 40 milhões de espécimes são retirados anualmente de seus habitats, contribuindo para a extinção de diversas espécies, propagação de zoonoses e danos econômicos-sociais (ROCHA et al., 2006).

Para diminuir os impactos dessa atividade há um trabalho desenvolvido por órgãos ambientais e de fiscalização, nas esferas federais e estaduais, que encaminham os espécimes apreendidos para os Centros de Triagem de Animais Silvestres (CETAS) existentes no país. São conceituados como qualquer empreendimento (público ou privado) de pessoa jurídica “apto a receber, identificar, marcar, triar, avaliar, recuperar, reabilitar e destinar espécimes da fauna silvestre e da fauna exótica” (CONAMA, 2018). Os CETAS recebem animais silvestres e exóticos provenientes de entrega voluntária de particulares, recolhimento no ambiente rural e urbano, quando em situação de risco ou feridos, e de ações de fiscalização. Nesse sentido, é um importante aliado no combate ao tráfico de animais silvestres e guarda ilegal.

Em Minas Gerais, essa ação é feita através da parceria entre o Instituto Estadual de Florestas (IEF), O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), a Polícia Militar de Meio Ambiente e a Polícia Federal. O estado possui cinco CETAS em funcionamento localizados nas cidades de Belo Horizonte, Montes Claros, Juiz de Fora, Patos de Minas e Divinópolis que reabilitam e devolvem animais ao Cerrado, Mata Atlântica e Caatinga nas 62 áreas de soltura cadastradas (IEF, 2021).

Tanto os animais que serão soltos quanto os que permanecerão o resto da vida em cativeiro merecem uma atenção especial dos biólogos e veterinários dos CETAS. Nesse contexto, um plano de enriquecimento ambiental torna-se um aliado fundamental para o êxito de solturas e reabilitações, conseguindo proporcionar também uma boa qualidade de vida para os animais que não terão condições de retornar ao ambiente natural. Afinal, manter animais em cativeiro implica o dever ético de lhes proporcionar saúde física e mental (EFSA, 2012).

Na natureza, os animais lidam com um ambiente dinâmico e desafiador. Para sobreviver e transmitir seus genes, eles gastam boa parte do tempo na busca por

recursos alimentares, evitando predadores e disputando parceiros para acasalar. Já no cativeiro, a comida é regularmente fornecida e quase não são expostos à desafios e interações competitivas (YOUNG, 2003). A exibição de comportamentos anormais, como automutilações, é indicativo de baixo bem-estar e a falta de estímulos adequados pode levar a duas situações:

1. ESTEREOTIPIAS

São padrões de comportamentos repetitivos e invariantes, sem função aparente, ocorrendo com tamanha frequência que não podem ser considerados como parte do sistema funcional normal do organismo (BROOM, 2011). São raramente observadas em animais livres, mas comuns em animais em cativeiro e, quando ocupam aproximadamente metade da vida do animal, é um indicador de baixa qualidade de vida (LAUBER et al., 2012). Os comportamentos anormais podem ser divididos em quantitativos e qualitativos (SHEPHERDSON, 2003):

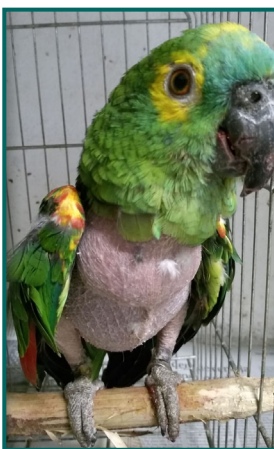
A - Quantitativos: compreendem os comportamentos que já são habituais para a espécie, porém são super ou sub-realizados e de maneira repetitiva (como lambe-se exageradamente e dormir mais que o normal).

B - Qualitativos: são os comportamentos que a espécie não apresenta quando em habitat natural. Em ambiente cativo, o comportamento anormal e qualitativo observado com mais frequência é o *pacing*: andar para um lado e para o outro numa parte específica do recinto.

As estereotipias, muitas vezes, estão associadas ao tamanho e à complexidade dos recintos, à presença de visitantes, ao tempo de alimentação, a espaços restritos e/ou isolamento social, à ausência de variabilidade de estímulos e à perda de controle de estímulos externos (POMERANTZ et al., 2012). É válido ressaltar que quanto mais próximo do contexto natural, mais o ambiente de cativeiro adquire resultados mais significativos, proporcionando um melhor bem-estar (BROOM, 2011).

1.1. CURA E PREVENÇÃO

A redução e cura de comportamentos estereotipados passa , inicialmente, pela detecção da origem do problema para uma abordagem correta. Assim, a aplicação de técnicas de enriquecimento ambiental devem ser planejadas com objetivos bem definidos e de acordo com as necessidades de cada animal. (YOUNG, 2003). Por isso é necessário um profundo estudo da biologia comportamental das espécies e conhecimento do histórico de cada indivíduo (YOUNG, 2003).



Papagaio-verdadeiro (*Amazona aestiva*) com comportamento de automutilação.
Fonte: Arquivo CETAS.

2. ESTRESSE E SUA FISIOLOGIA

Devido ao fato de ser um mecanismo de adaptação, o conceito de estresse ainda apresenta divergência entre os pesquisadores (KERSEY & DEHNHARD, 2014). Entretanto, pode ser definido como um estado gerado pela interação neuroendócrina, fisiológica e comportamental de um organismo em relação aos desafios do estímulo ambiental, na tentativa de se adaptar às novas condições e manter a sua homeostasia (SGAI et al., 2010). Ao entender estresse como símbolo geral de adaptação, é possível considerá-lo benéfico para a sobrevivência dos indivíduos, seja para lidar com

intempéries ou predadores (KERSEY & DEHNHARD, 2014).

Há uma série de hormônios (ACTH, glicocorticóides, catecolaminas, prolactina) envolvidos nas respostas ao estresse (GUYTON et al., 2011). As glândulas adrenais têm um papel-chave nas respostas hormonais, agindo no eixo hipotalâmico-pituitário-adrenal, que é muito sensível a estressores resultantes da percepção de perigo, ameaça ou novidade. O estresse não pode e nem deve ser evitado, pois permite aos indivíduos se prepararem para situações em que possa haver necessidade de gasto energético e recuperação (YOUNG, 2003).

Entretanto, quando em excesso e de forma crônica, leva a um deterioramento da condição animal ao modificar a homeostasia do organismo, deixando-o incapaz de resolver problemas, o que resulta em doenças ou morte (BROOM & FRASER, 2011). As principais respostas do organismo ao estresse prolongado incluem a diminuição da resposta imune, a limitação do crescimento e o desenvolvimento de problemas gastrointestinais, respiratórios e cardiovasculares (GUYTON et al., 2011). De acordo com a resposta do organismo, o estresse foi dividido em três períodos (FABRICE et al., 2010):

- Fase de alerta: trata-se de uma adaptação inicial, em que o sistema nervoso simpático estimula a medula adrenal para a liberação de catecolaminas, provocada pela mobilização geral do organismo.
- Fase de defesa: se o estímulo estressor persistir após o primeiro estágio, o sistema nervoso autônomo simpático entra em hiperatividade e há uma estimulação intensa do sistema neuroendócrino para a liberação de glicocorticoides pelo córtex adrenal. Nesta fase, o animal busca habituar-se à presença do estressor.
- Fase de esgotamento: acontece quando o estressor é mantido até que o animal não tenha mais capacidade de se adaptar e o processo evolui até a morte do animal por falência orgânica múltipla.

O estresse pode ainda ser classificado em eustresse (quando se tratar de um evento positivo, ou seja, do estresse necessário à sobrevivência do indivíduo frente a uma

adversidade) ou distresse (quando o estresse desencadeado acabar sendo prejudicial ao organismo). O eustresse normalmente se relaciona à fase de alarme do estresse, quando há retorno à homeostasia, e o distresse às duas últimas fases (resistência e exaustão), nas quais já podem começar a ocorrer danos orgânicos (GUYTON, 2011). Animais silvestres não possuem uma resposta padrão frente aos impasses fomentados pelo cativeiro e inúmeras são as razões do estresse. Dentre os quais destacam-se alta densidade do recinto, poucos comedouros e bebedouros, pouca capacidade de escolha de abrigos, alimentação desequilibrada e excesso de barulho (QUADROS et al., 2014).

3. ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL

A prática do Enriquecimento Ambiental é antiga, visto que é historicamente reconhecida a necessidade de se manter os animais ocupados, enquanto cativos. Tratadores de Jardins zoológicos ou mantenedouros de animais já o praticavam, embora não o designassem dessa forma (HOSEY, 2013).

Garner, no fim do século XIX, foi o primeiro a sugerir atividades ocupacionais para animais cativos. No entanto, foi Carl Hagenbeck, em 1907, que passou a criar ambientes mais próximos do natural como enriquecimento ambiental. Em 1911, por sua vez, há registros de iniciativas para melhoria da qualidade de vida dos ursos polares do Zoológico do Reino Unido (YOUNG, 2003).

A importância do enriquecimento ambiental foi reconhecida 12 anos depois, por Robert Yerkes, e em 1950, por Heini Hediger. Segundo Robert Yerkes, se o animal cativo não tivesse a oportunidade de se esforçar para sobreviver, ele devia ter condições mínimas de exercitar seu comportamento natural e a lidar diferentes reações diante dos estímulos inseridos em seu recinto. H. Hediger, por sua vez, identificou a importância do ambiente físico e social dos animais em cativeiro, bem como a importância do manejo e da dieta oferecida no bem-estar desses animais. Porém, apenas em 1973 foi conduzido o primeiro estudo com enriquecimento ambiental com animais de cativeiro, por Charles Watson. Durante a década de 80, outros pesquisadores

começaram a ver que os ambientes de animais selvagens em cativeiro eram locais estéreis e pouco estimulantes para a saúde física e psicológica dos animais. Um desses pesquisadores foi Hal Markowitz, que formalizou o papel do comportamento animal e psicologia como parâmetro para avaliação e melhoramento do bem-estar do animal cativo (MAPLE & PERDUE, 2013). Mesmo que a preocupação em melhorar a condição dos animais mantidos sob cuidados humanos seja antiga, o enriquecimento ambiental é uma área relativamente recente de estudo e de aplicação dos princípios do comportamento animal (MAPLE & PERDUE, 2013).

O crescimento do interesse nessa área pode ser comprovado por Azevedo et al (2007): nos últimos vinte anos, a temática do enriquecimento ambiental cresceu, quase 30% de todos os artigos publicados sobre bem-estar animal. Na última década, já foi possível assistir a um aumento notável da relevância dessa temática, tanto na comunidade acadêmica, como no trabalho daqueles que procuram melhorar o bem-estar das espécies que vivem sob cuidados humanos, seja na produção animal, em empreendimentos de fauna silvestre ou mesmo em pesquisas na área da saúde (COSTA et al., 2015).

Para definir enriquecimento ambiental é preciso entender a sua relação com o bem-estar animal. O primeiro pode ser definido como um processo dinâmico para melhorar os ambientes em que os animais vivem, dentro do contexto da biologia comportamental desses seres vivos e sua história natural, bem como permite a mensuração do bem-estar, considerando os efeitos do ambiente no seu desenvolvimento e crescimento (BROOM, 2011). O objetivo é diminuir o estresse gerado pelo cativeiro e possibilitar que o animal tenha controle sobre o ambiente (direito de escolha, tomada de decisões) e apresente comportamentos apropriados para a espécie, contribuindo para a sua saúde física e psicológica (SHEPHERDSON, 2003).

Já o bem-estar é o estado interno do animal quando ele está em condições nas quais teve possibilidade de escolha, adaptando-se ao ambiente que o rodeia sem sofrimento, obtendo sucesso (BROOM, 2011). Pode-se estender essa definição como o grau de dificuldade que um animal enfrenta (e demonstra) para viver onde está. É um conceito

científico que descreve a qualidade de vida potencialmente mensurável de um ser vivo em dado momento (BROOM, 2011).

Além disso, bem-estar deve ser medido de forma objetiva, para seu uso em documentos legais ou mesmo em audiências públicas (BROOM, 2011). Varia de acordo com a percepção e necessidades de cada indivíduo e espécie. Logo, identificar e quantificar os indicadores de bem-estar, para que se possam avaliar as condições em que os animais vivem, é fundamental. Os parâmetros fisiológicos e comportamentais são os mais utilizados como sinalizadores para a avaliação de uma boa ou má qualidade de vida.

3. FISILOGIA E ETOLOGIA COMO PARÂMETROS DE BEM-ESTAR

FISIOLOGIA: Essa abordagem considera, em especial, os níveis de cortisol no sangue, fezes, urina ou saliva dos animais, já que esse é um dos principais hormônios associados a situações de estresse. Ao detectar a mesma resposta em outros contextos, como em estereotípias, é possível concluir que o animal também apresenta um baixo nível de bem-estar. A descoberta de hormônios ligados ao estresse, possibilitou sua descrição em termos fisiológicos. Dos hormônios envolvidos nesse processo fisiológico, podem-se citar: hormônio adrenocorticotrófico (ACTH), glicocorticóides (cortisol e cortisona) e catecolaminas (adrenalina e noradrenalina (GUYTON et al., 2011).

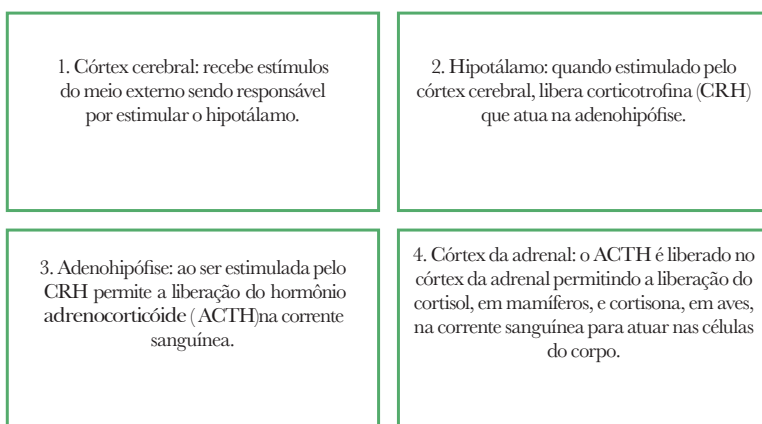
Assim como os demais hormônios glicocorticóides, o cortisol é metabolizado no fígado e sintetizado na zona fasciculada do córtex adrenal através do colesterol e de hormônios esteróides, sendo liberados em um ritmo circadiano na ausência do estresse. Os níveis de corticóide variam nas diferentes espécies animais, sendo ainda dependentes da idade e sobrecarga desses indivíduos, e o tempo médio no sangue varia de acordo com a extensão secreção. (KERSEY & DEHNHARD, 2014).

O desenvolvimento e a validação de novos métodos não invasivos de avaliação endócrina são essenciais para resultados mais confiáveis. E as fezes têm sido o principal aliado pela facilidade de coleta e manuseio do material, pela conservação e transporte das amostras assim como pela redução de riscos causados pela contenção

dos animais. Isso leva a uma maior confiabilidade dos resultados pela ausência de estresse no procedimento (KERSEY & DEHNHARD, 2014) .

Essa avaliação é feita através do Elisa, ou ensaio imuno-enzimático, que é um método quantitativo em que a reação antígeno-anticorpo é medida pela atividade enzimática de um substrato específico, que varia entre as espécies. No caso das fezes, elas devem ser coletadas logo após a defecação e congeladas num tempo inferior a 30 minutos a -20°C a fim de evitar a degradação dos metabólitos por enzimas no momento das análises laboratoriais (KERSEY & DEHNHARD, 2014).

Esquema da Liberação do cortisol na corrente sanguínea



Dentre as funções do cortisol, destacam-se: aumento do nível plasmático de glicose, diminuição da síntese proteica na musculatura, ação imunossupressora e anti-inflamatória.

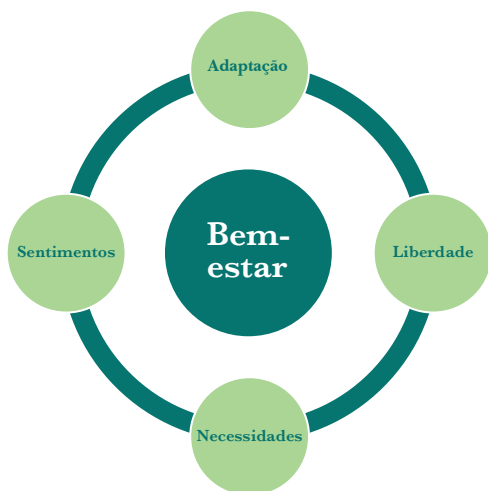
COMPORTAMENTO: A análise do comportamento de um animal é uma das principais maneiras pelas quais tratadores e técnicos podem inferir sobre bem-estar físico e psicológico dos animais. E as estereotípias, normalmente, são as mais usadas como parâmetro de baixa qualidade de vida (SHEPHERDSON, 2003).

Além disso, pode ser feita a comparação dos comportamentos exibidos pelo animal cativo com o de vida livre. Nessa análise, é possível mensurar dois aspectos: a extensão na qual o comportamento no cativeiro e na natureza é similar (quanto maior a

semelhança, melhor); a extensão de comportamentos diferentes ou anormais, tanto como resposta a algo no cativeiro que não existe na natureza, quanto como resposta a um ambiente que não tem aquilo de o animal necessita para seu bem-estar pleno (BROOM & MOLENTO, 2004).

A utilização das técnicas de mensuração de cortisol junto do estudo etológico servem como forma de avaliação de bem-estar e da verificação da eficácia dos enriquecimentos ambientais e, idealmente, devem ser trabalhadas juntas, uma vez que podem ocorrer quatro situações (CASTRO, 2003; MASON, 2004; HASHIMOTO, 2008; BROOM, 2011):

1. Comportamento estereotipado com alto nível de cortisol que significa que o animal está estressado.
2. Ausência de estereotipia e baixo nível de cortisol, indicando ausência de estresse.
3. Ausência de estereotipia e altos níveis de cortisol. Nessa situação, o enriquecimento ambiental, como novidade, pode fazer os níveis de cortisol subirem.
4. Comportamento estereotipado e baixos níveis de cortisol. O comportamento estereotipado seria um dissipador do estresse, ajudando o animal a lidar com a situação.



Compreender a relação entre comportamento e bem-estar ainda é um grande desafio. A principal razão é a dificuldade em se estabelecer, avaliar e mensurar tal conceito quando se refere aos animais (BROOM, 2011). Entretanto, alguns itens valem para todos: em 1965, o Conselho do Bem-Estar de Animais de Produção do Reino Unido criou, as “cinco liberdades”. São mandamentos reconhecidos internacionalmente e pouco adaptados desde sua formulação. As Cinco Liberdades determinam que os animais têm o direito de viver livres de:

- Um ambiente inapropriado.
- Fome e sede ou desconforto.
- Dor, ferimentos e doenças.
- Estereotípias (liberdade para expressar comportamentos naturais).
- Medos e angústias.

Atualmente, com a evolução dos estudos, as cinco liberdades se transformaram nos cinco domínios: 1) Ambiente; 2) Comportamentos; 3) Saúde; 4) Nutrição e 5) Estados Mentais (MELLOR et al., 2017). O ambiente cativo é muito distinto do natural em vários aspectos. Em vida livre, os animais gastam boa parte de seu tempo na execução de comportamentos exploratórios e lidar com novidade é parte de seu repertório natural para sobreviver (MAPLE & PERDUE, 2013). O dinamismo de um ambiente selvagem é incomparável com a previsibilidade de um cativeiro, que por ser mais restritivo, oferece ao animal poucas chances de controle do espaço em que está inserido. Portanto, a vida em um ambiente cativo jamais pode ser comparada com a de um ambiente natural, por melhor que sejam os recintos e os estímulos (MAPLE & PERDUE, 2013).

O grande desafio de um programa de enriquecimento é proporcionar estímulos e opções de escolhas enquanto diminuem possíveis riscos à saúde dos animais e os aproxima de um contexto num ambiente selvagem (BROOM & MOLENTO, 2004). Animais em cativeiro irão apresentar motivação para desempenhar comportamentos que, na natureza, teriam importância significativa para sobrevivência e sucesso reprodutivo. Assim, um ambiente enriquecido é aquele que:

- Permite aos animais apresentarem comportamentos naturais;
- Oferece ao animal maior grau de controle sobre sua vida;
- Torne o ambiente cativo mais interessante do ponto de vista do animal;
- Permite que o animal passe maior tempo desempenhando comportamentos conforme as suas motivações;
- Oferece mais opções de escolha ao animal;
- Oferece recursos para que o animal lide com o seu ambiente de forma positiva.

Um animal com mais opções comportamentais terá mais chances de se adaptar a eventos estressantes ao seu redor. Um programa de bem-estar animal objetiva identificar e reduzir os sinais de estresse, como a ocorrência de comportamentos anormais, com a aplicação de técnicas de enriquecimento ambiental (REES, 2011). Um programa de enriquecimento bem planejado irá estimular a exibição de comportamentos naturais através das interações com estímulos estruturais e sensoriais inseridos no ambiente. Assim, ao invés de sanar possíveis problemas, o enriquecimento contribuirá com a manutenção de animais saudáveis quanto às habilidades física e cognitiva, levando-os a prosperar em seu ambiente (CIPRESTE et al., 2010).

Dessa forma, a implementação de um programa de enriquecimento ambiental, além de garantir a saúde dos animais, também é útil para: programas de educação ambiental (ao passar uma impressão positiva da saúde dos animais e estabelecer conexão emocional com o visitante); programas de conservação (ao aumentar as chances de reprodução); ferramentas de prevenção de doenças e gerenciamento (ao gerar menor estresse no manejo e cuidados veterinários, evitar desgaste de recintos e desperdício de alimentos (SHEPHERDSON, 2003).

Em verdade, o enriquecimento ambiental consiste na introdução de variedades criativas nos recintos. Levando-se em consideração a dinamicidade do ambiente natural, as práticas de enriquecimento ambiental foram subdivididas em cinco grandes categorias, sendo elas:

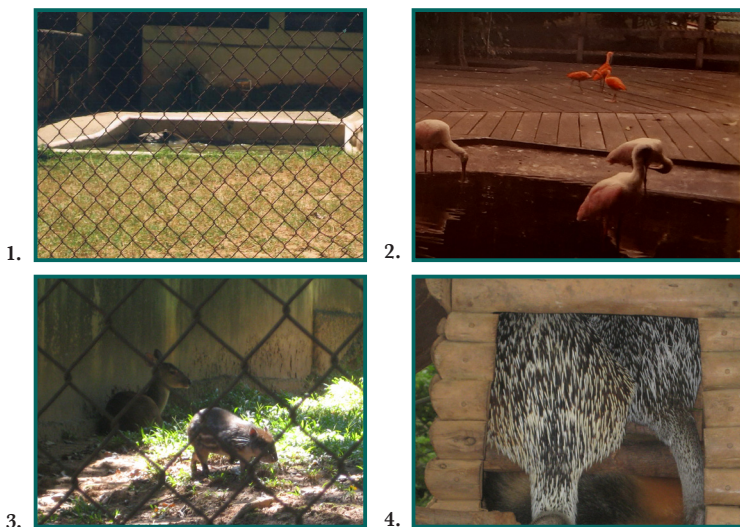
Social: Fundamenta-se na interação intraespecífica ou interespecífica estipulada dentro de um recinto, no qual os animais têm a oportunidade de interação com novas

espécies ou com indivíduos das sua própria espécie (BAKER et al., 2007).

A estimulação social incentiva todos os sentidos e é um dos mais duradouros tipos de enriquecimento, já que a previsibilidade e a habituação são menos prováveis (CHEYNE, 2010). O meio social de muitas espécies representa uma fonte constante de estimulação mental, com uma complexidade e uma variedade difíceis de serem substituídas por qualquer outra forma de enriquecimento ambiental (CHEYNE, 2010). É fundamental conhecer o comportamento de cada espécie que viverá no mesmo recinto e também a estrutura social de espécies que vivem em grupo, para planejar recintos com estruturas apropriadas que garantam conforto, privacidade e interações positivas para todos os animais (CHEYNE, 2010).

Em CETAS, é praticamente impossível manter grupos tão grandes, como ocorreria no ambiente natural. Mas os animais podem ser mantidos com sucesso em grupos menores (YOUNG, 2003).

Exemplos de interação interespecífica



1. Anta (*Tapirus terrestris*) e capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*); 2. Guarás (*Eudocimus ruber*) e colhereiros (*Platalea ajaja*) no Mangal das Garças, Belém(PA) 3. Veado-catingueiro (*Mazama gouazoubira*) e paca (*Cuniculus paca*); 4. Tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*) e ouriços-cacheiros (*Coendou prehensilis*);

Fonte: Arquivo pessoal.

Exemplos de interação intraespecífica



1. Araras-canindé (*Ara ararauna*) no Zoológico de Itaipava(SP) ; 2. Catetos (*Pecari tajacu*) no Zoológico de São Paulo; 3. Quatis (*Nasua nasua*) no Zoológico de Berlim; 4. Macacos-aranha-da-testa-branca (*Ateles marginatus*) no Zoológico de Pomerode(SC)
Fonte: Arquivo pessoal.

Cognitivo: Consiste na oferta de dispositivos mecânicos (“quebra-cabeças” ou treinamento para os animais manipularem e estimularem suas capacidades intelectuais (MELFI, 2013

Embora não seja uma técnica de enriquecimento, o treinamento vem sendo empregado como uma forma simples e eficiente de incrementar e melhorar as relações entre animal-equipe técnica, e também de recuperar o bem-estar social geral (HOSEY, 2013). O treinamento através do condicionamento operante pode enriquecer a vida dos animais, pois trata-se de uma interação interespecífica entre animal e treinador, porém é necessário destacar que o condicionamento é uma técnica e o enriquecimento, outra. O condicionamento é um tipo de aprendizagem e é usado para ensinar os animais a cooperar em procedimentos veterinários e de manejo, contribuindo com a segurança de todos e com a qualidade de vida do animal (MELFI, 2013).



1.



2.

1. Biólogos Erika Cipreste e Luiz Eduardo, numa sessão de treinamento, com as onças-pintadas (*Panthera onca*) Janaína (macho à esquerda) e Jane (fêmea à direita).

2. Erika Cipreste e Cynthia Cipreste, numa sessão de treinamento, com a onça-parda (*Puma concolor*) Apolo.

3. Papagaios (*Amazona aestiva*) do Anexo. Zoológico de Belo Horizonte - FPMZB

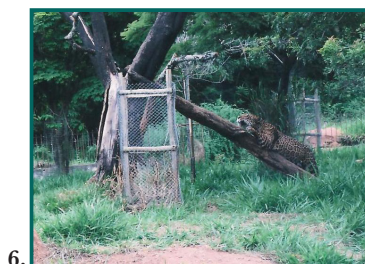
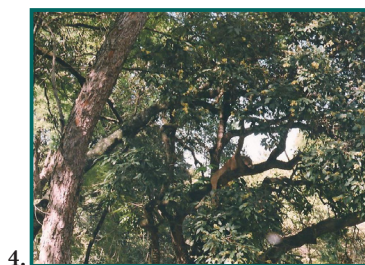
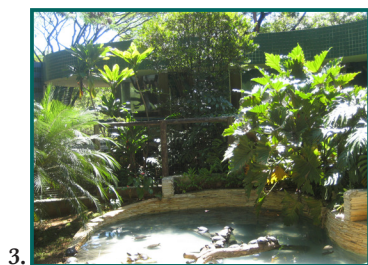
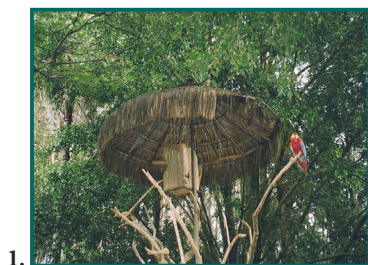
Fonte: Arquivo pessoal.



3.

Físico: Consiste na introdução de aparatos para que o recinto cumpra para o animal a mesma função que um ambiente natural cumpriria. Por exemplo, há empreendimentos de fauna que usam cordas ou mangueiras de bombeiro para simularem um dossel para espécies arborícolas. Os recintos não precisam necessariamente imitar o habitat natural no aspecto paisagístico (YOUNG, 2003). No exemplo citado acima, a aparência das cordas e mangueiras não é naturalística, mas o animal tem a oportunidade de se movimentar nas cordas como faria em seu ambiente natural. Além das cordas ou mangueiras, podem ser inseridas vegetações, diferentes substratos, poleiros e tocas. O enriquecimento físico ou estrutural é a mobília do recinto e quando planejado para que atenda às necessidades da espécie e dos indivíduos, contribui com um ambiente tridimensional, interativo e complexo e que oferece conforto, privacidade e opções para que o animal faça as suas escolhas e controle o seu ambiente (CIPRESTE et al., 2010).

Exemplos de enriquecimento do ambiente físico que resultam em interações positivas são: árvores; material para aninhar; balanços para atividades motoras; substratos para manipulação e tocas.





9.

1. Arara-vermelha (*Ara chloropterus*) no Zoológico de Itatiba. Elas ficam em semiliberdade e podem dar longos voos pelo parque.
2. Recinto do furão (*Mustela putoriusfuro*) no Zoológico de Belo Horizonte - FPMZB.
3. Recinto dos Cágados no Zoológico de Belo Horizonte - FPMZB.
4. Onça-parda (*Puma concolor*) no Zoológico de Belo Horizonte - FPMZB. Onças-pardas são excelentes escaladoras. A presença das árvores no recinto permite à onça sentir-se segura, exercitar-se e fornece uma visão mais ampla do ambiente ao redor.
5. Anta (*Tapirus terrestris*) no Zoológico de São Paulo. Antas adoram água, sendo excelentes nadadoras. Por isso, é fundamental um lago grande para a exibição desse comportamento natural.
6. Onça-pintada (*Panthera onca*) no Zoológico de Belo Horizonte - FPMZB. A presença do tronco possibilitou a observação de um comportamento natural: a demarcação de território.
7. Recinto das cutias (*Dasyprocta aguti*) e do ouriço-cacheiro (*Coendou prehensilis*) no Zoológico de Belo Horizonte - FPMZB. É possível observar tocas, troncos e pontos de fuga, que dão possibilidade de escolha e controle do ambiente.
8. Jaguaritica (*Leopardus pardalis*) no Zoológico de Belo Horizonte - FPMZB. No recinto das jaguatiricas, há três tocas. A possibilidade de escolha é sempre um fator importante e que contribui para o bem-estar de um animal cativo.
9. Mico-de-cheiro (*Saimiri sp*) no Zoológico de Pomerode. Macacos são excelentes escaladores e na natureza deslocam-se com velocidade entre as árvores. Em cativeiro, é essencial a presença de troncos, cordas e mangueiras de bombeiro para simular galhos e troncos, além de desenvolver a parte física.

Fonte: Arquivo pessoal.

Sensorial: Animais que vivem na natureza dependem de habilidades sensoriais para a sua sobrevivência e esse tipo de enriquecimento embasa-se na estimulação dos cinco sentidos: visual, auditivo, olfativo, tátil e gustativo. Podem ser utilizados sons com vocalizações, ervas aromáticas, urina e fezes de outros animais (devidamente examinado), entre outros (YOUNG, 2003; MARKOWITZ, 2011).



1. Onça-pintada (*Panthera onca*) em trilha de cheiro. Zoológico de Belo Horizonte – FPMZB.
 2. Psitacídeos em banho num dia ensolarado. Zoológico de Belo Horizonte – FPMZB.
 3. Sucuri-amarela (*Eumectes notaeus*). Nota-se a presença de substratos que são importantes para a troca de pele e camuflagem.
 4. Caititu (*Pecari tajacu*) procurando alimento escondido em diferentes partes do recinto. Zoológico de Belo Horizonte – FPMZB.
- Fonte: Arquivo pessoal.

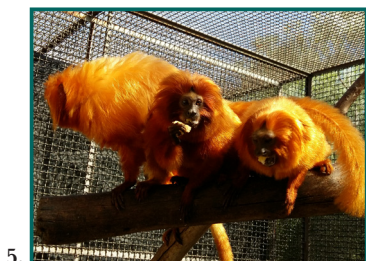
Alimentar: Resume-se no desfrutar de alimentos que não constam na dieta habitual, mas podem ser ofertados aos animais esporadicamente e também variações na forma como esses alimentos são apresentados, na frequência e no horário (YOUNG, 2003).

Os itens de enriquecimento mais usados são aqueles que possuem algum alimento dentro e desafiam o animal a tirá-lo (MARKOWITZ, 2011). Outra forma de enriquecimento prática e funcional é espalhar ou esconder comida pelo recinto, em

meio à palha ou folhas secas. Os alimentos congelados também são bastante utilizados: frutas, suco, carne, sangue são congelados em blocos e assim oferecidos aos animais que, para a obtenção do alimento, devem ser capazes de quebrar a barreira do gelo. A imprevisibilidade é uma forma de estimular o animal e também de mantê-lo mais atento e, portanto, alterar o horário da dieta, espalhá-la ou escondê-la são maneiras fáceis de criar um ambiente mais interativo (MARKOWITZ, 2011).

Ao desenvolver um item ou programa de enriquecimento para aumentar o tempo de forrageio, é importante observar (YOUNG, 2003):

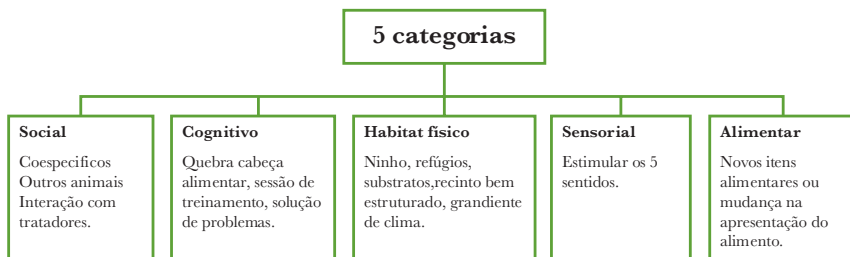
- A dieta do animal.
- A frequência de alimentação.
- Como o animal localiza e processa os alimentos.



1. Onça-parda (*Puma concolor*), no Zoológico de Belo Horizonte - FPMZB, interagindo com enriquecimento alimentar.
2. Cutia (*Dasyprocta sp.*) escondendo item usado no enriquecimento alimentar para consumir depois, como faria na natureza
3. Onça-pintada (*Panthera onca*) no NEX (Corumbá de Goiás) tentando tirar pedaço de carne escondido em pneu.
4. Tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*) no Zoológico de Belo Horizonte - FPMZB. A distribuição da dieta (cupinzeiros artificiais espalhados pelo recinto) faz com que o animal se exercite e desenvolva um comportamento natural.
5. Mico-leão-dourado (*Leontopithecus rosalia*) em interação com pedaços de frutas escondidas no setor extra da Zoológico de Belo Horizonte –FPMZB.
6. Onça-pintada (*Panthera onca*) no NEX (Corumbá de Goiás) pegando sua comida dentro do lago presente no recinto.

Fonte: Arquivo pessoal.

Cinco Categorias de Enriquecimento Ambiental



Adaptado de <https://theshapeofenrichmentinc.wildapricot.org/>

A Shape of Enrichment, Inc. foi fundada em 1991 por Karen Worley e Valerie Hare com o intuito de intensificar os esforços de enriquecimento ambiental para animais em cativeiro em todo o mundo. No site é possível encontrar e submeter pesquisas na área assim como ter acesso aos eventos ou conferências.

É importante destacar que não há regras para o tempo de permanência dos estímulos nos recintos, mas é necessário lembrar que o item de enriquecimento não pode se tornar parte do ambiente em que o animal vive (CIPRESTE & AZEVEDO, 2003). Com relação à frequência, é ideal que seja feito todos os dias, mas sem exageros e mantendo sempre caráter de novidade. Deve-se evitar um ambiente com muitos estímulos, pois isso pode causar medo e frustração, por exemplo. Da mesma forma, poucos estímulos trarão mínimo ou nenhum efeito sobre o bem-estar.

EXEMPLO FEITO COM JAGUATIRICA

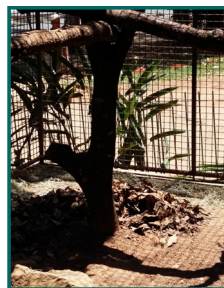
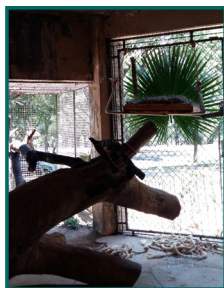
Zoológico de Belo Horizonte - FPMZB

Antes



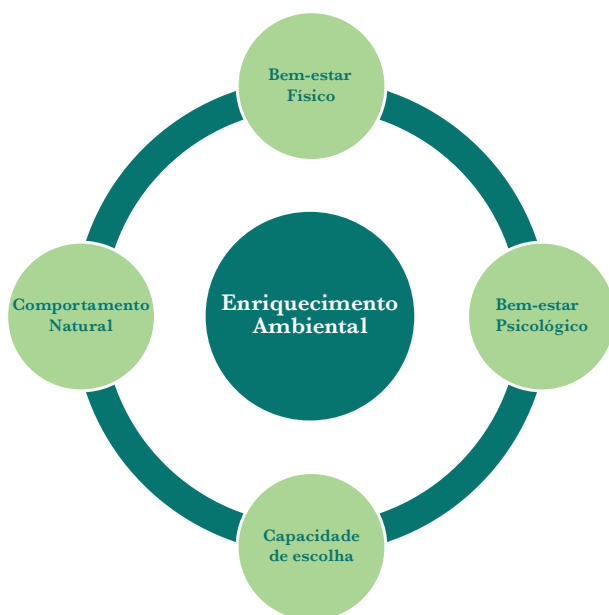
Depois





Em 2015 foi ministrado o Workshop de Enriquecimento para animais de Zoológicos e Aquários (The Shape of Enrichment), no Zoológico de Belo Horizonte, pela bióloga Valerie Hare. O objetivo foi capacitar estudantes e profissionais para implementarem ou aperfeiçoarem programas de bem-estar em suas instituições. O curso foi finalizado com uma prática, em que os participantes eram separados em grupos para elaborar ideias de enriquecimento para alguns animais do plantel.

No exemplo acima, podem-se ver mudanças no recinto de uma jaguatirica (*Leopardus pardalis*) em que foram colocados novos troncos, cordas, pontos de fuga, tocas e brinquedos.



PLANEJAMENTO

Para que a programação de atividades forneça resultados satisfatórios, é preciso:

1. Que todo o corpo técnico da instituição (biólogos, médicos veterinários, tratadores, zootecnistas, estagiários) esteja envolvida. O tratador, em especial, por passar um bom tempo com os animais é capaz de repassar informações importantes para tomada de decisões.

2. Informações claras e objetivas:

- Data prevista para realização do enriquecimento e descrição do enriquecimento.
- Responsável Técnico.
- Criação de um cronograma que liste os animais envolvidos
- Período: se de manhã ou à tarde. A alternância é interessante com o intuito de evitar a previsibilidade.
- Tempo de permanência no recinto.
- Segurança.

O uso deste procedimento organiza o processo de enriquecimento e minimiza os erros (CIPRESTE et al., 2010).

Implementar um programa de enriquecimento ambiental requer ordem lógica: a primeira fase de análise define objetivos e alternativas; a fase de planejamento gera cronogramas, ações e critérios para o sucesso; logo, a fase de desenvolvimento e avaliação, por meio de monitoramento, irá gerar os ajustes necessários (REES, 2011).

SEGURANÇA

Além dos cuidados na hora de implantar um item de enriquecimento em relação às características específicas de cada animal, é importante também levar em consideração o número de indivíduos presentes no recinto, pois podem ocorrer brigas por disputa com ferimentos graves. Fora isso, a segurança dos animais com relação ao

item introduzido não deve ser esquecida (CIPRESTE & AZEVEDO, 2003).

Os mecanismos ou itens de enriquecimento ambiental devem ser cuidadosamente avaliados antes de aplicados, para evitar danos à saúde dos animais e garantir a segurança dos funcionários e/ou público. É importante avaliar o dispositivo quanto á possibilidades de fugas, ferimentos, disputas, agressividade, entre outros.

Fique atento a:

- Colocar alimento em caixas de papelão que contenham grampos e fitas adesivas;
- Cordas, cordões ou barbantes muito extensos, para evitar enforcamento;
- Pontas de arames ou plásticos ou de outro material.

A observação do animal durante a atividade de enriquecimento é imprescindível, pois, além de obter dados interessantes sobre comportamento, é uma forma de monitorar a interação com o item introduzido (AZEVEDO et al., 2007). Os materiais usados para enriquecimento podem ser descartados após um único uso ou, caso reutilizados, devem ser higienizados (com sabão, cloro, álcool ou autoclave) para evitar contaminações.

DIFICULDADES

Embora seja um tema muito difundido e essencial para a manutenção de animais que vivem sob cuidados humanos a implementação de programas de enriquecimento ambiental no Brasil enfrenta muitas limitações, dentre as principais:

- Problemas financeiros: o custo financeiro do material a ser utilizado precisa ser dimensionado. A maioria dos empreendimentos de fauna possui poucos recursos e os CETAS não fogem à regra. A boa notícia é que é possível fazer enriquecimento usando itens de custo zero ou muito baratos, como caixas de papelão, mangueiras de bombeiro usadas, pentes de ovos, rolos de papel toalha.
- Espaço: os recintos devem ter tamanho mínimo de para cada espécie espécie, serem limpos, seguros e não estarem lotados como consta na Instrução Normativa

IBAMA 07 de abril de 2015 (IBAMA, 2015).

- Quantidade de funcionários: aplicar os enriquecimentos exige trabalho em equipe e um número considerável de profissionais envolvidos. Entretanto, normalmente as instituições possuem menos funcionários que o necessário para a realização de tais atividades de forma a que atenda a todo o plantel. Por isso, o planejamento e as adequações à realidade de cada instituição são fundamentais para o êxito de um programa de enriquecimento ambiental.

Assim, é fundamental para a implementação e o sucesso de um programa de enriquecimento ambiental:

- 1.** Fazer um levantamento bibliográfico sobre **a** espécie em foco (ecologia, fisiologia, biologia, anatomia, taxonomia, trabalhos de enriquecimentos já feitos).
- 2.** Pesquisar sobre o indivíduo: saber o histórico (origem do animal) e conhecer seu comportamento específico. Cada animal é um ser único e tem sua própria personalidade, portanto, o enriquecimento ambiental deve ter o foco no indivíduo.
- 3.** Considerar o número de indivíduos no recinto.
- 4.** Deixar claro os objetivos gerais e específicos que se pretende atingir.
- 5.** Elaborar uma “tempestade de ideias” (fazer um levantamento de tudo que pode ser feito) sem considerar, inicialmente, as limitações de espaço ou dinheiro.
- 6.** Avaliar o comportamento antes da aplicação dos enriquecimentos, a fim de tomar as melhores decisões.
- 7.** Lembrar da segurança para o animal e o para o ser humano.
- 8.** Avaliar a interação com o enriquecimento e o comportamento pós-aplicação.

AValiação DO ENRIQUECIMENTO

Os enriquecimentos ambientais podem ser considerados bem-sucedidos (indicadores da eficácia das técnicas utilizadas) quando uma ou mais das situações abaixo forem observadas (ALIGOOD et al., 2017):

- Redução do comportamento anormal .

- Aparecimento de desempenhos típicos da espécie, a exemplo de aumento de atividade, maior comportamento de exploração, maior comportamento de brincadeiras e redução do medo de tratadores ou do público.

Tanto a eficiência de um enriquecimento quanto o tempo que leva para afetar o comportamento de um indivíduo dependem do tipo do enriquecimento e seu efeito sobre o animal. Normalmente há um período inicial de aclimação, mas sua extensão varia. É necessário destacar que nem sempre um programa de enriquecimento terá efeito imediato. A mudança de comportamento costuma vir em longo prazo e depende da interação ou não com o item de enriquecimento.

A respeito da avaliação do enriquecimento, há duas estratégias mais comumente usadas:

1. A mais simples e informal, que usa atribuir notas de 0 a 3 para o uso do enriquecimento pelos animais.
2. A mais completa, com registros comportamentais formais em três, antes da introdução do enriquecimento, durante o período em que o item de enriquecimento está no recinto e após a retirada do item. É sugerido a criação de um etograma universal, que incluirá os comportamentos mais comuns expressados pelos animais. Uma ou duas fichas de campo universais podem ser preparadas, uma para observações focais, para animais que estão sozinhos e outra para observações scan, para animais que estão em grupo (CIPRESTE et al., 2010).

1- Método informal (THE SHAPE OF ENRICHMENT, 2015)

Interação com o item de enriquecimento:

- Observar a interação com o enriquecimento ambiental (EA).
 - Atribuir uma nota geral que melhor represente o evento (Exemplo: 0 – 3):
- 0 = sem interação;
- 1 = investiga sem interagir (cheira, olha fixamente);
- 2 = interage com o EA (mais que o 1 e menos que o 3);
- 3 = interação vigorosa ou de duração muito longa (explora completamente o EA).

- Calcular a média dos valores de avaliação registrados durante um período específico de tempo. Descrever a mudança como um valor por tempo.
- Calcular a média dos valores para diferentes itens de EA e comparar.

2- Método mais completo (formal)

Para entendê-lo, antes é preciso passar por alguns conceitos:

Etologia

Etologia é o campo da ciência que estuda características comportamentais de diferentes espécies de animais. Cada espécie possui um repertório único de padrões comportamentais e particularidades anatômicas e fisiológicas que influenciam seu modo de vida (SOUTO, 2005). Os etólogos analisam esses padrões de comportamento específicos das espécies, seja na natureza ou no cativeiro com o intuito de compreender melhor a sua história de vida e as relações num ecossistema.

Segundo Del-Claro (2010), entende-se comportamento animal como o conjunto de todos os atos que um indivíduo realiza ou deixa de realizar. Isso inclui aqueles comportamentos que podem ser observados diretamente (como comer e defecar), bem como comportamentos que só podem ser percebidos diretamente pelo indivíduo, como pensar e sentir. Eles podem ser divididos em dois padrões: estados (comportamento de longa duração, como dormir e forragear) e eventos (comportamentos de curta duração, como defecar).

Etograma

É muito importante realizar um acompanhamento do animal para que não sejam tiradas conclusões distorcidas da realidade e para que as medidas tomadas sejam efetivas para melhorar a sua vida. Nem sempre o comportamento de andar de um lado para outro é *padding*.

Portanto, um etograma se faz necessário para entender as reais necessidades dos animais e facilitar a detecção de problemas. Esse pode ser definido como uma representação tabular da qualificação e quantificação dos comportamentos exibidos

por uma espécie. É a descrição detalhada dos tipos ou categorias comportamentais junto à quantificação e à frequência de ocorrência (YOUNG, 2003).

O etograma é uma forma de descrever o repertório comportamental de uma determinada espécie alvo. Os repertórios comportamentais, depois de definidos, são a base para uma melhor compreensão da biologia do animal, seja ele de vida livre ou cativeiro (ALCOCK, 2011). Com a listagem do comportamento, é possível relacioná-los com fatores fisiológicos e ambientais. A caracterização dos comportamentos é uma ferramenta básica para a elaboração de um etograma e, nesse processo, são identificados os principais atos comportamentais e agrupados em categorias, como repouso, forrageamento, cuidados corporais, interações sociais entre outros (SCHLINDWEIN & NORDI, 2013).

Uma metodologia primordial na confecção do etograma chama-se *ad libitum*, que consiste na realização de sessões cronometradas de observações, em que todos os comportamentos identificáveis são anotados, possibilitando, a elaboração de uma planilha com as categorias e os atos comportamentais da espécie em foco, bem como a observação do seu período de maior atividade (SOUTO, 2005).

A elaboração de um bom etograma é um passo essencial na análise de comportamento e necessita de dedicação e investimento do pesquisador na coleta, triagem e análise dos dados. Isso porque ele será usado como base para conhecer a conduta da espécie estudada e obter informações relevantes tanto para o conhecimento aprofundado da espécie quanto para programas de educação ambiental, conservação e melhorias no manejo (SCHLINDWEIN & NORDI, 2013).

Etapas para elaboração de um etograma (GONÇALVES & NISHIDA, 2007):

1. Escolha da espécie.
2. Levantamento bibliográfico.
3. Observações preliminares.
4. Qualificação dos comportamentos observados usando-se o método *ad libitum*.

Como registrar o comportamento?

Isso pode ser feito através de:

1. Câmeras.
2. Descrições verbais.
3. Planilha de registro.
4. Registradores automáticos de eventos.

O que medir?

5. Latência – tempo que um determinado comportamento demorou a ser exibido.
6. Frequência – é o número de vezes que um determinado comportamento ocorreu numa determinada unidade de tempo.
7. Duração – tempo gasto por um animal exibindo uma determinada unidade comportamental.
8. Intensidade – está relacionado com a “força como um comportamento é expresso”.

Técnicas de amostragem

(BATESON, 2003 / DEL-CLARO, 2010)

Existem algumas técnicas para se amostrar o comportamento animal (amostragem por comportamento, scan, animal focal, sequencial, atividade predominante, *ad libitum*), mas as mais amplamente utilizadas no estudo de animais terrestres, contexto do CETAS MG, serão descritas e detalhadas abaixo.

1. Amostragem *ad libitum*: técnica na qual o observador registra à vontade o comportamento animal. São anotados todos os comportamentos do animal. É um método vantajoso na fase de familiarização com o objeto de estudo, padronização de metodologia, estabelecimento de confiança entre os observadores e registro de comportamentos raros. Porém, pode se tornar desvantajoso à medida que os animais mais ativos de um grupo desviam a atenção do observador.
2. Amostragem por escaneamento (varredura) – trata-se de uma técnica de registro de comportamento na qual se realiza a observação dos comportamentos de mais de um indivíduo em intervalos regulares de tempo.
3. Animal Focal - utilizada na observação de um único indivíduo. Permite realizar

censos de comportamento dos indivíduos em intervalos regulares de tempo. Num grupo, pode-se ir mudando de indivíduo focal a cada minuto, por exemplo. Indicada para animais que podem ser facilmente observados, sendo uma das técnicas mais empregadas em estudos em cativeiro. Na natureza, é desvantajoso, pois é bastante comum o animal desaparecer do campo de visão.

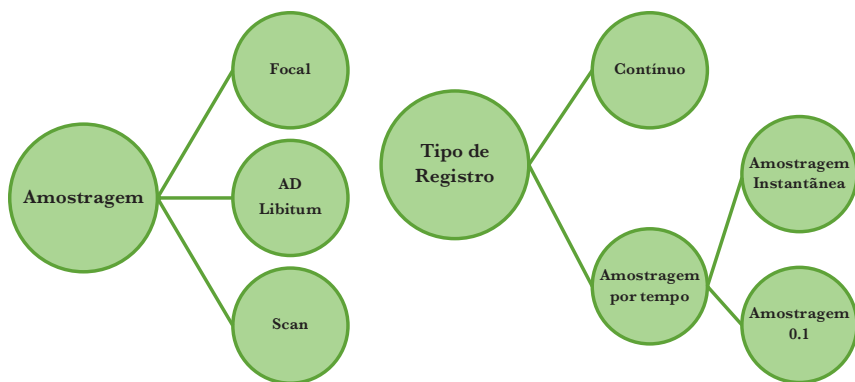
Por quanto tempo registrar?

1. Registro contínuo: registra-se tudo o que ocorre durante o período amostral, obtendo-se dados exatos de todos os comportamentos e como eles acontecem.
2. Registro por amostragem de tempo: os dados comportamentais são obtidos em intervalos predefinidos de tempo. Esse método de registro pode ser dividido em:
 - a. Registro instantâneo: registram-se os comportamentos com o mesmo intervalo de tempo.
 - b. Registro um-zero: em cada período amostral, é anotada a ocorrência ou não de um comportamento.

As combinações mais usadas são:

1. Focal + instantâneo.
2. Focal + contínuo.
3. Scan + instantâneo.

Vale destacar que a combinação usada depende do objetivo e do contexto, variando com o objetivo do estudo, quantidade de indivíduos presentes no recinto, além da espécie em foco.



Ao elaborar um programa de enriquecimento ambiental é necessário:

- Habituação do objeto de estudo à presença do observador.
- Usar verbos que indicam ações claras sobre movimentos ou posturas do animal (“levantar a asa esquerda”) ou atos cujas consequências são prontamente estabelecidas (“obter alimento”; “fugir do predador”).
- Evitar verbos que indicam uma consequência quando você ainda tem dúvidas sobre a função do comportamento.
- Ter registros fotográficos ou em vídeo sobre os comportamentos descritos para servirem de referência futura.

Exemplo de etograma para os psitacídeos desenvolvido no CETAS

Siglas	Comportamento	Descrição
BA	Bebendo água	Ingerir água da vasilha no chão do viveiro.
C	Comendo	Alimentar de frutas e ração colocados pelos tratadores nas bandejas e comedouros ou ingerir alimentos do chão.

Exemplo de etograma para os psitacídeos desenvolvido no CETAS		
Siglas	Comportamento	Descrição
MO	Deslocamento pelo recinto	Caminhar nos poleiros existentes no recinto, no chão, na grade ou voando.
D	Dormindo	Parado com os olhos fechados e sem movimentação.
P	Parado no chão, comedouro ou poleiro	Observar o ambiente do chão, comedouro ou poleiro.
V	Vocalizando	Vocalização comum da espécie.
IV	Imitando a voz humana	Imitando a fala humana.
E	Comportamentos estereotipados	Bicar ou arrancar as próprias penas, bicar a grade do viveiro, deslocar de um lado para o outro sem função aparente.
M	Manutenção corporal	Usar o bico e a língua para limpar as penas ou usar os poleiros para limpar o bico.
ES	Interação social	Disputa por comida ou espaço.
ES	Interação social	Cuidado com o outro indivíduo (limpeza das penas e solicitação de comida).
NV	Não visível	Quando o animal não está no campo de vista do observador.
O	Outros comportamentos	Comportamentos não listados como: bocejar, defecar e interação com o enriquecimento ambiental.

Exemplo de planilha de coleta de dados com base no etograma anterior:

Grupo ou animal														
Data		Início						Término						
Fase				Amostragem e registro										
Itens Comportamentais (Siglas)														
Tempo	BA	C	MO	D	P	V	IV	E	M	ES	ES	NV	O	
01:00														
02:00														
03:00														
04:00														
05:00														

Se for usada a combinação “Scan + instantâneo” para um grupo de 6 araras, por exemplo, basta definir o período de amostragem e os intervalos amostrais (no caso, foi usado um período amostral de 5 minutos com intervalos de 1 minuto) e, em seguida, anotar o que cada indivíduo está fazendo, como se o observador batesse uma foto no momento em que o cronômetro marca 1:00, 2:00, 3:00, 4:00 e 5:00. O importante desse método é o total de comportamentos “bater” com o número de indivíduos observados (6 araras).

Grupo ou animal														
Data				Início					Término					
Fase				Amostragem e registro										
Itens Comportamentais (Siglas)														
Tempo	BA	C	MO	D	P	V	IV	E	M	ES	ES	NV	O	
01:00	1		3			1						1		
02:00		2	2						2					
03:00		3				1					2			
04:00		3			2	1								
05:00	1		3											

Caso o objetivo seja estudar o comportamento um único indivíduo, o ideal é a utilização da combinação “focal + contínuo” e, toda vez que o animal mudar o comportamento, anota-se a hora em que isso ocorreu e marca-se o comportamento observado:

Grupo ou animal														
Data		Início							Término					
Fase				Amostragem e registro										
Itens Comportamentais (Siglas)														
Tempo	BA	C	MO	D	P	V	IV	E	M	ES	ES	NV	O	
01:00	x													
02:00		x												
03:00			x											
04:00		x										x		
05:00														

O ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL NO CETAS MG

Para a elaboração do guia, foi usado o CETAS de Belo Horizonte como modelo que recebe animais desde 1992. Em 2006, passou por uma reforma, adquirindo nova estrutura física. Desde 2013 o Instituto Estadual de Florestas (IEF), junto ao Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos (IBAMA), passou a geri-lo através da lei complementar nº 140 de 2011 que passa a gestão da fauna silvestre em cativeiro para responsabilidade dos estados e não mais da federação. Em relação à estrutura física, o CETAS/BH conta com: sala de necropsia, laboratório de análises, sala de atendimento ambulatorial, enfermaria, sala de filhotes, quarentena, cozinha, sala de estoque de alimentos, recintos para aves, primatas, répteis e setor específico para rapinantes. O Centro de Reabilitação de Animais Silvestres (CRAS) foi criado em 2008 e conta com 15 amplos viveiros para que as mais diferentes espécies possam se reabilitar no tempo adequado.

Foram consideradas, para elaboração do Programa de enriquecimento ambiental, as ordens mais recebidas ou com maior dificuldade de destinação no CETAS. São elas:

Passeriformes, Psittaciformes, Piciformes (tucano), Pilosa (tamanduás), Carnívora (quatis), Primates e Testudines (cágados e jabutis). Devido a alta rotatividade e necessidade constante de manejo e contenção dos animais nem sempre é possível fazer enriquecimentos todos os dias para todos os grupos. Para os Psitacídeos e mamíferos, como demoram mais tempo para serem destinados foi sugerido o enriquecimento diário. Para os demais, duas ou três vezes na semana.

Abaixo, tem-se um exemplo de cronograma feito para a elaboração dos enriquecimentos:

Tabela para aplicação dos enriquecimentos ambientais		
Local	Grupo	Frequência
Viveiro 8	Canários	3 x na semana
Viveiro 7	Grandes passeriformes	3x na semana
Viveiro 6	Pequenos passeriformes	3x na semana
Viveiro 5	Grandes passeriformes	3x na semana
Viveiro 4	Tamanduás	Diariamente
Viveiro 3	Tucanos	3x na semana
Viveiro 2	Pequenos psitacídeos	Diariamente
Viveiro 1	Araras e papagaios	Diariamente
Sala de mamíferos	Quati e primatas	Diariamente
Corredor psitacídeos	Psitacídeos	2x na semana
Corredor passeriformes	Passeriformes	2x na semana
Ilha dos répteis	Quelônios	2x na semana

Aos finais de semana não são realizados enriquecimentos pois não há pessoal suficiente para a execução dessa atividade com a segurança e calma necessárias.

Observação: Realizar os check lists diários.
1 - Não realizar enriquecimento em dias de soltura ou em dias anteriores a elas/ visitas aos CRAS.
2 – Conferir se os viveiros estão bem estruturados (com galhos, tocas, comida) para cada espécie tanto no CETAS quanto no CRAS.

Para aplicação dos itens, foi elaborada a planilha seguinte :

Planilha de aplicação

PLANEJAMENTO DAS ATIVIDADES DE ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL - CETAS MG			
Data		Responsável técnico	
Turno		Animal ou grupo	
Histórico do Animal			
Descrição do enriquecimento			
Descrição escrita (acrescentar o tempo com que o enriquecimento ficará no recinto)			
Descrição com esquema ou desenho			
Nota da interação de 0 a 3 e observações			

A seguir, encontram-se a descrição dos recintos e as ideias de enriquecimento elaboradas ao longo do ano de 2018, através da interação com o item de enriquecimento. Foram consideradas boas ideias as que tiveram nota 2 ou 3 de interação. Como já mencionado, a rotatividade dos animais no CETAS é muito alta e, por isso, não é possível avaliar a mudança no comportamento a longo prazo. As fotos dos enriquecimentos ambientais são do acervo do CETAS.

Passeriformes

Principais vítimas do tráfico de animais silvestres, os passeriformes são a ordem mais recebida nos CETAS de Belo Horizonte, representando, em alguns anos, até 90% dos animais que chegam. Devido ao volume de animais o enriquecimento ambiental se torna necessário, em especial, para diminuir a competição e as interações agonísticas que podem resultar em morte nos viveiros. Também é importante para que treinem as habilidades de voo e forrageio já que ficam restritos a gaiolas muito pequenas nas casas das pessoas. Normalmente, são soltos após período de reabilitação sem a necessidade de ida ao CRAS. Porém, se a condição física estiver muito ruim e/ou os viveiros muito cheios no CETAS, alguns indivíduos são encaminhados ao CRAS até que fiquem aptos a soltura.

Ao colocar esses objetos que se assemelham à “guirlandas”, com frutas espetadas, os animais ficaram extremamente interessados. Além de se balançarem, a coloração das frutas chamou muita atenção.

Ideias:

- Espalhar diferentes substratos (folhas, pedras, grama, forragem com ou sem alimentos) no chão do recinto assim como tanques para o banho.
- Colocar galhos de árvores, para ambientar o viveiro, ou espetar os alimentos e também diminuir a competição por espaço.
- Rolo de papel toalha com sementes ao redor.



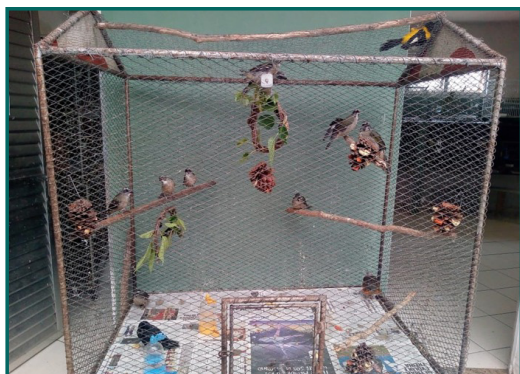
Frutas espetadas em galhos.



Rolo de papel toalha e sementes.



Saltator similis explorando o chão com folhas e água.



Saltator similis, *Turdus rufigiventris*, *Icterus jamaicensis* e *Gnorimopsar chopi* com guirlandas no recinto contendo sementes e frutos.



Saltator similis ingerindo tenebrios escondidos no **recinto**.

Psitacídeos

São o segundo grupo mais recebido no CETAS com destaque para o papagaio-verdadeiro (*Amazona aestiva*), arara-canindé (*Ara ararauna*) e a maritaca (*Psittacara leucophthalmus*). Diferente dos passeriformes exigem um período maior de reabilitação, em especial, por questões físicas e comportamentais. Muitos chegam com asas cortadas, obesos e apegados ao ser humano. Por isso, passam maior tempo no CETAS e também no CRAS. O enriquecimento visa diminuir o *imprinting*, o arrancamento de penas, fortalecer laços entre eles pra formação de grupos, trabalhar as habilidades de voo e procura por alimento.

Ideias:

- Colocar folhas de palmeira com frutas no interior do recinto.
- Colocar galhos de árvores, para ambientar o viveiro, ou espetar os alimentos etambém diminuir a competição por espaço.
- Inserir móveis de madeira.
- Colocar alimento no interior de pentes de ovos ou cestinhas de cipó.



Arara-canindé (*Ara ararauna*) em interação com frutos espetados em galhos e com frutos de palmeiras.



Papagaio-galego (*Aliphiopsitta xanthops*) e maitava verde (*Pionus maximiliani*) em interação com pinhas e galhos espalhados no viveiro.



Papagaio-verdadeiro
(*Amazona aestiva*)
interagindo com
mobile.

Papagaio-verdadeiro
(*Amazona aestiva*)
interagindo com frutos
em volta de folha de
palmeira e mamão
espetado em pinha
colocado em várias partes
do recinto.



Enriquecimento para
maritaca (*Psittacara
leucophthalmus*) com
inserção de novos
galhos e folhas no
viveiro

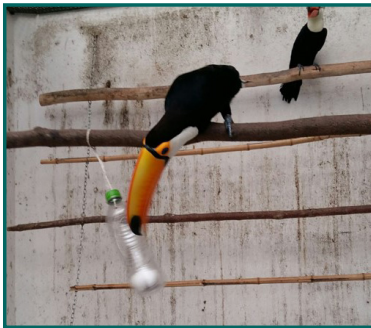
Tucano (*Ramphastos toco*)

Assim como os psitacídeos, é comum os ramphastídeos chegarem ao CETAS com as asas cortadas, mas não obesos. Raramente, são apegados ao contato humano e o processo de reabilitação visa melhorar a condição física e a diminuição do estresse enquanto não podem ser soltos.

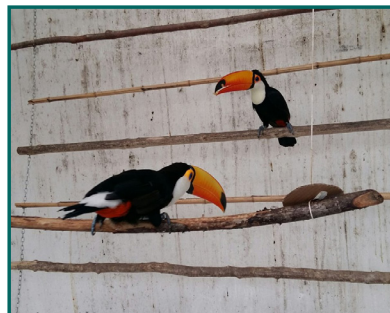
Para todas as aves, lembrar de conferir se há poleiros, comedouros e bebedouros em número suficiente, em função da quantidade de animais nos viveiros.

Ideias:

- Colocar troncos móveis para praticarem as habilidades de voo e diminuir competição por espaço.
- Inserir cestas com ovos e forragem, caixa de papelão com ração de tucano, garrafa PET, parcialmente aberta, com cascas de ovos
- Espalhar folhas ou grama no chão do recinto.



Tucano interagindo com cascas de ovos dentro de uma garrafa de plástico que possuía pequena abertura.



Novo poleiro com frutas ao lado.



Mobile com frutas e cascas de laranja e coco.



Cesta com frutas e ovos.



Casca de ovo escondido em palha.

Quati (*Nasua nasua*)

Os quatis são muito curiosos e interagem bem com os enriquecimentos feitos. São o carnívoro mais recebido e nem sempre, devido a problemas físicos e comportamentais, conseguem voltar para a natureza. Assim como os primatas, o enriquecimento também deve ser feito isolando-se o animal em uma parte do viveiro ou recinto, com cautela e segurança para evitar problemas. Quando a soltura não é uma opção também são difíceis de destinar já que o encaminhamento fica mais restrito aos zoológicos e mantenedouros de fauna.

Ideias:

- Inserir camas para repouso e tocas como abrigo.
- Colocar caixas de papelão com alimentos não úmidos dentro.
- Colocar caixas de área com pedras e baratas / tenébrios escondidos.
- Espalhar tubos de sisal com alimentos dentro e amarrar nas grades do recinto.
- Construir ponte, com rolos de papel toalha e barbante.
- Colocar mais troncos para aumentar a mobilidade no viveiro.

- Oferecer bola feita com cipó e colocar alimento ou cheiro diferente.
- Oferecer picolés com alimento congelado.



Caixa de leite com tenébrios dentro.

Corda de rolo de papel toalha com frutos dentro.



Picolé de frutas.



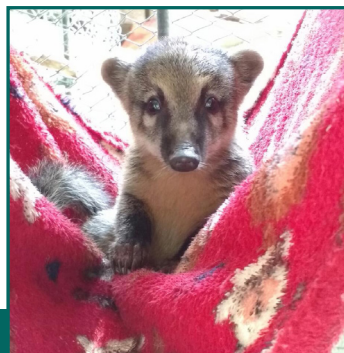
Caixa de papelão com frutos e folhas secas dentro.



Bola de sisal com frutas.



Caixa de areia com
tenébrios e baratas
escondidas. Uso de
pedra para não virar
a caixa.



Rede para
descanso.

Primatas

Os primatas mais recebidos pertencem aos gêneros *Sapajus* e *Callithrix* seguidos de *Callicebus* e *Alouatta* - popularmente conhecidos, respectivamente, como micos, macacos-pregos, bugios e sauás. Os micos, por serem de menor porte, são reabilitados no próprio CETAS enquanto que os demais terminam o processo no CRAS. São animais inteligentes e que necessitam de estimulação constante para uma boa qualidade de vida. O enriquecimento deve ser feito sempre travando o animal na parte de baixo no viveiro, no caso do CETAS, ou na área de manejo, no caso do CRAS, para evitar fugas e acidentes. Os indivíduos que são mantidos como animais de estimação chegam ao CETAS muito apegados ao ser humano. Nesse caso, a soltura depende de quebrar esse vínculo e estimulá-los a formarem bandos, quando possível.

Ideias:

- Inserir camas para repouso e tocas como abrigo.
- Colocar caixas de papelão com alimentos não úmidos dentro.

- Colocar caixas com folhas e baratas / tenébrios escondidos.
- Espalhar garrafas ou tubos, para que abram ou possam retirar alimentos do interior, e amarrar nas grades do recinto.
- Colocar mais troncos ou cordas de sisal para aumentar a mobilidade no viveiro.
- Apresentar um espelho do lado de fora do viveiro.
- Colocar galhos de árvores para ambientar o viveiro ou espetar os alimentos.
- Amarrar móveis de tampinhas de garrafas PET, embalagens de iogurte ou rolos de papel higiênico e colocar essências ou alimento no interior.
- Oferecer picolés com alimento congelado.
- Pipoca sem sal .



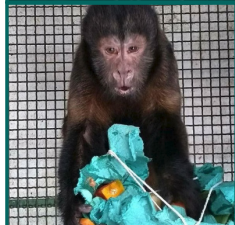
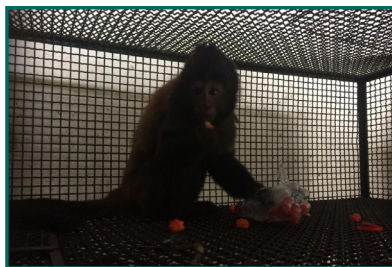
Callithrix penicillata
interagindo
com corda de
rolo de papel
toalha com
frutos dentro.



Callithrix geoffroyi
em rede de
descanso.

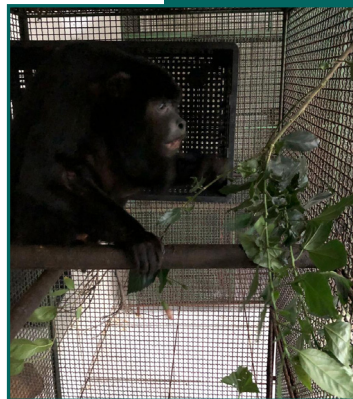
Callithrix penicillata
interagindo com
pequenas trouxinhas
contendo feno e
tenébrios escondidos.





Sapius sp.
interagindo
com frutas
dentro de
papelão e
garrafa pet.

Folha de amora e
caixa com frutas para
bugio (*Alouatta* sp.)



Tamanduá (*Tamandua tetradactyla*)

Geralmente, tamanduás são extremamente receptivos e aceitam muito bem o enriquecimento proposto. Dentre as ideias abaixo, o enriquecimento com a corda e o mamão dentro do emaranhado de cipó foi um dos que tiveram melhor interação. Além de atizar a curiosidade e o hábito de forrageamento, fez com que o animal se exercitasse e aproveitasse o tempo com mais estímulos. É interessante e, sempre que possível, a oferta de cupinzeiros para estimular um comportamento natural e melhorar a consistência das fezes. A oferta de troncos, tanto no CRAS quanto no CETAS, é importante já que são animais arborícolas.

Ideias:

- Inserir camas para repouso e tocas como abrigo.
- Colocar troncos com furos pelo recinto e passar essências ou alimentos amassados.
- Oferecer terra, cupinzeiros e folhas pelo recinto.

- Corda de sisal com amarrações na ponta e mamão dentro.
- Melão e potes de iogurte com alimento.



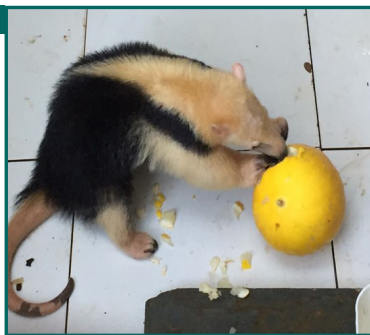
Tronco e cordas de sisal.



Bola de cipó com frutas dentro e corda para escalar.



Caixa de madeira suspensa para toca.



Melão.



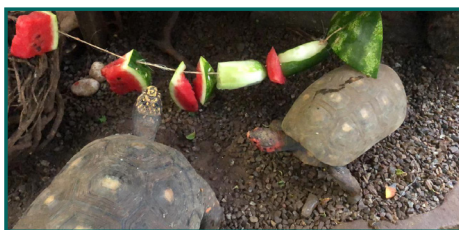
Folhas espalhadas pelo viveiro e cupinzeiros.

Quelônios (*Trachemys dorbigni*, *Trachemys scripta elegans*, *Chelonoidis carbonaria*, *Chelonoidis denticula*)

Os quelônios são os répteis mais traficados e mantidos como animais de estimação. É comum chegarem com deficiências de cálcio o que pode ser percebido pelo formato alterado da carapaça. Devido ao grande volume, a soltura é feita aos poucos. No caso do tigre da água exótico, é ainda mais complicada a destinação já que a soltura não é viável. Normalmente, possa muito tempo no CRAS até que algum empreendimento de fauna possam recebê-los. O uso de aquecedores e tocas é especialmente importante no inverno e no outono.

Ideias:

- Aquecedores e tocas.
- Troncos e pedras nos lagos.
- Bola de cipó com alimento.
- Amarrar alimento em um galho e deixá-lo perto da coluna de água.
- Picolé de gelo com carne.
- Galhos com alimento escondido.
- Colocar carne dentro do repolho e embrulhá-lo como uma “trouxinha”.



Corda com frutos para *Chelonoidis* sp.



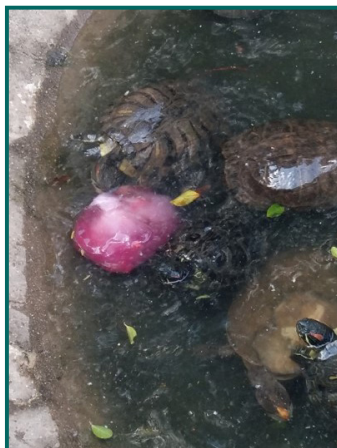
Bola de cipó com
folhas de amore para
Chelonoidis sp.



Picolé de frutas para
Chelonoidis sp.



Pedaços de carne escondidos
em trouxinha de couve e
suspensos em fileira para
Trachemys sp.



Picolé de carne para
Trachemys sp.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALCOCK, J. Comportamento Animal ; uma abordagem evolutiva. 9 ed.[s.l.]: Artmed. 2011. 606p.

ALIGOOD C.A et al; DOREY NR, MEHRKAM LR, LEIGHTY K.A.
Applying behavior-analytic methodology to the science and practice
of environmental enrichment in zoos and aquariums. Zoo Biol. 2017
May;36(3):175-185.

AZEVEDO, C. S.; CIPRESTE, C.F.; YOUNG, R.J. Environmental
Enrichment: a gap analyses. Applied Animal Behaviour Science, v. 102, p. 329-343,
2007.

BATESON, P. The promise of behavioural biology. Animal Behaviour, v. 65,11-17,
2003.

BROOM, D. M.; MOLENTO, C. F. M. Bem-Estar Animal: conceitos e questões
relacionadas – revisão. Archives of Veterinary Science. Curitiba, v. 9, n. 2, p. 1-11,
2004.

BROOM, D. M.; FRASER, A. F. Comportamento e bem-estar de
animais domésticos. 4. ed. Barueri: Manole, 2011.

BROOM, D.M. A history of animal welfare science. Acta Biotheor. 2011, 59, 121–137.

- Universidade de Brasília, Brasília, 2009.

CASTRO, M.; MOREIRA, A. C. Análise crítica do cortisol salivar a avaliação do eixo
hipotálamo-hipófise-adrenal.Arq. Bras. Endocrinol. Metab., São Paulo, v. 47, n. 4, p.
358- 367, ago. 2003.

CHEYNE, S.M. Studying social development and cognitive abilities in gibbons (*Hylobates* spp.): methods and applications. In: *Primateology: Theories, Methods and Research* (eds. E. Potocki and J. Kraisinski), 1–24. New York: Nova Science Publishers Inc. Cipreste, C.F., Azevedo, C.S., and Young, R.J. 2010.

CIPRESTE, C.F., DE AZEVEDO, C.S., YOUNG, R.J. How to Develop a Zoo-Based Environmental Enrichment Program: Incorporating Environmental Enrichment into Exhibits. In: *Wild Mammals in Captivity: principles and techniques for zoo management*. 2nd edition. University of Chicago Press.2010.

CIPRESTE, C. F.; AZEVEDO, C. F. Bem-estar animal e enriquecimento ambiental. Fundação Zoobotânica de Belo Horizonte, Departamento de Jardim Zoológico e Área de Enriquecimento Ambiental e Condicionamento Animal. 2003.

CONAMA. Resolução CONAMA nº 489, de 26 de outubro de 2018. Define as categorias de atividades ou empreendimentos e estabelece critérios gerais para a autorização de uso e manejo, em cativeiro, da fauna silvestre e da fauna exótica. 2018.

COSTA, E. I. S. et al., Feeding behavior and responses in grazing lactating cows supplemented with peanut cake. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 44, n. 4, p.138-145, 2015.

DEL-CLARO K. Introdução à Ecologia Comportamental: um manual para o estudo do comportamento animal. 1 ed. Rio de Janeiro: Technical Books Editora, 2010. 128 p.

EFSA, Panel on Animal Health and Welfare. Statement on the use of animal-based measures to assess the welfare of animals. EFSA J. 2012, 10, 2767.

FABRICE, D. M. D.; FÉLIX, G. M. D.; HASSEN, R. M. D.

Neurobiología del estrés. Rev. Chil. Neuro-Psiquiat., Chile, v.48, n.4, p.307-318, 2010. Disponível em: <www.sonepsyn.cl>. Acesso em: 20. ago.2016.

GONÇALVES; NISHIDA, S. M. . Métodos de Estudo em Comportamento Animal. In: Maria Emilia Yamamoto; Gilson Luiz Volpato. (Org.). Comportamento Animal. Natal RN: Editora da UFRN, 2007, v. , p. 39-64.

GUYTON, A. C.; JOHN, E.; HALL, P. H. D. Tratado de Fisiologia Médica. 12. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011. cap. 77, p. 969-983.

HASHIMOTO, C, Y. Comportamento em cativeiro e teste de eficácia de técnicas de enriquecimento ambiental (físico e alimentar) para jaguatiricas (*Leopardus pardalis*). 2008. Projeto de Pesquisa - Programa de pós- graduação em Psicologia – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

HOSEY, G. R., MELFI, V., PANKHURST, S. (2013). Zoo Animals: Behaviour, Management, and Welfare. Oxford: Oxford University Press.

HOTZEL, M.J; NOGUEIRA, S. S. C; MACHADO FILHO, L.C. P. Bem-estar de animais de produção: das necessidades animais às possibilidades humanas. Rev. etol., São Paulo , v. 9, n. 2, p. 1-10, dez. 2010 .

IBAMA. Instrução Normativa IBAMA nº 07, de 30 de abril de 2015. Institui e normatiza as categorias de uso e manejo da fauna silvestre em cativeiro, define, no âmbito do IBAMA, os procedimentos autorizativos para as categorias estabelecidas. 2015.

IEF. Projeto ASAS acolhe e reabilita animais silvestres para soltura em Minas Gerais. Disponível em <<http://www.ief.mg.gov.br/noticias/2756-projeto-asas-acolhe-e-reabilita-animais-silvestres-para-soltura-em-minas-gerais>>. Acesso em 07 de out. de 2020.

KERSEY, D; DEHNHARD, M. The use of noninvasive and minimally invasive methods in endocrinology for threatened mammalian species conservation. General and comparative endocrinology. 203. 2014.

LAUBER, M.; NASH, J.A.; GATT, A. & HEMSWORTH, P.H. Prevalence and incidence of abnormal behaviours in individually housed sheep. *Animals* 2: 27-37. 2012.

MAPLE, T., PERDUE, B. M. “Environmental enrichment,” in *Animal Welfare*, Vol. 14, eds T. Maple and B. M. Perdue. New York, NY: Springer, 95–117. 2013.

MARKOWITZ, H. 2011. *Enriching Animal Lives*. Pacifica, Mauka Press, 238p.

MASON, G. J.; LATHAM, N. R. Can't stop, won't stop: is stereotypy a reliable animal welfare indicator? *Anim. Welf., Inglaterra*, v. 13, p. 57-69, 2004.

MELFI, V. Is training zoo animals enriching? *Applied Animal Behaviour Science*, 147(3-4), 299–305. 2013.

POMERANTZ, O., TERKEL, J., SUOMI, S., & PAUKNER, A. Stereotypic head twirls, but not pacing, are related to a 'pessimistic'-like judgment bias among captive tufted capuchins (*Cebus apella*). *Animal Cognition*, 15(4), 689. 2012.

QUADROS, S.; GOULART, V.D.L.; PASSOS, L.; VECCHI, M.A.M. & YOUNG, R.J. Zoo visitor effect on mammal behaviour: does noise matter? *Applied Animal Behaviour Science* 156: 78-84. 2014

REES, P.A. *An introduction to Zoo Biology and Management*. New York: Wiley. 2011.

RENTAS (Rede Nacional de Combate ao Tráfico de Animais Silvestres).

1º relatório nacional sobre a gestão e uso de fauna sustentável da vida silvestre. 2016, 668 p.

ROCHA, M.S.P et al. Aspectos da comercialização ilegal de aves nas feiras livres de Campina Grande, Paraíba, Brasil. *Revista de Biologia e Ciências da Terra*. Paraíba, v.6, n.2, p.204, 2º Semestre 2006.

SCHLINDWEIN, M. N.; NORDI, N. Ecologia Comportamental e Biologia da Conservação. In: PIRATELLI, A. J.; FRANCISCO, M. R. *Conservação da Biodiversidade, dos conceitos às ações*. (s.l.): Technical Books, 2013. p. 69- 97.

SGAI, M. G. F. G; PIZZUTTO, C. Schilbach; GUIMARAES, M. A.B. V. Estresse, estereotipias e enriquecimento ambiental em animais selvagens cativos: revisão. *Clínica Veterinária*, São Paulo, v. 15, n. 88, p. 88-98, 2010.

SHEPHERDSON, D. J. Environmental enrichment: past, present and future. *International Zoo Yearbook*, 38(1), p. 118-124. 2003.

SOUTO, A. *Etologia: princípios e reflexões*. 3. ed. Recife, PE: UFPE. 2005.

THE SHAPE OF ENRICHMENT. 1991. Disponível em <https://theshapeofenrichmentinc.wildapricot.org/>. Acesso em 20 de outubro de 2015.

YOUNG, R. J. *Environmental enrichment for captive animals*. Oxford: Blackwell Science, 2003.

Realização

Instituto de Pesquisa e Conservação WAITA

Colaboração

Centro de Triagem de Animais Silvestres de Belo Horizonte – CETAS BH e
Laryssa Chaves de Mendonça Henriques

Patrocínio

Conselho Regional de Biologia 4ª região – CRBio 04

Designer Gráfico

Leonardo Perez

Edição geral

Fernanda de Souza Sá e Matheus Mir Leite Ferreira

Revisão

Vairson Cassio, Cynthia Fernandes Cipreste, Cristiano Schetini de Azevedo



W A I T A

INSTITUTO DE PESQUISA E CONSERVAÇÃO



www.waita.org

 [@waita.org](https://www.instagram.com/waita.org)