

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL  
CAMPUS DE PATOS-PB  
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

MONOGRAFIA

Fisiologia do estresse e enriquecimento ambiental na melhoria do estresse em felídeos mantidos em cativeiro

Hélio Domingos Pereira

2015



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL  
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE PATOS  
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

MONOGRAFIA

Fisiologia do estresse e enriquecimento ambiental na melhoria do estresse em felídeos mantidos em cativeiro

Hélio Domingos Pereira

(Graduando)

Profa. Dra. Rosangela Maria Nunes da Silva

(Orientadora)

Fisiologia Veterinária (Área de concentração)

Patos-PB

Março, 2015

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA DO CSTR

P436f

Pereira, Hélio Domingos

Fisiologia de estresse e enriquecimento ambiental na melhoria do estresse em felídeos mantidos em cativeiro / Hélio Domingos Pereira. – Patos, 2015.

37p.: il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Medicina Veterinária) -  
Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural.

“Orientação: Profa. Dra. Rosangela Maria Nunes da Silva”

Referências.

1. Bem estar animal. 2. Comportamento. 3. Cativeiro, felídeo. I.  
Título.

CDU 612:619

CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL  
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL  
CAMPUS DE PATOS - PB  
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

HÉLIO DOMINGOS PEREIRA

**(Graduando)**

Monografia submetida ao Curso de Medicina Veterinária como requisito parcial para obtenção do grau de Médico Veterinário.

APROVADO EM, \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

BANCA EXAMINADORA

---

Profa. Dra. Rosangela Maria Nunes da Silva

(Orientadora)

---

Profa. Dra. Norma Lucia de Souza Araújo

(Examinador I)

---

Prof. Dr. Danilo José Ayres de Menezes

(Examinador II)

## **DEDICATÓRIA**

A minha mãe, Maria Jose Domingos Pereira e ao meu pai, Luciano Pereira da Cunha pelo amor, incentivo e carinho.

Dedico!

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a “DEUS” fonte de vida e graça, por estar sempre ao meu lado e me iluminar durante esta trajetória.

Agradecimentos a Universidade Federal de Campina Grande e a todos os funcionários do campus de Patos.

Ao meu pai, Luciano Pereira da Cunha, por nunca ter desistido de mim e pela força e amor depositados durante a minha vida.

A minha mãe, Maria Jose Domingos Pereira, pelo amor e carinho durante a minha vida.

A minhas irmãs, Edna, Elba e Elane pelo incentivo e ajuda durante o curso.

A Angelina Santana, pelo apoio, companheirismo e paciência.

A Professora Verônica Medeiros Trindade pelo apoio durante o curso.

A Professora Rosangela por ter aceitado me orientar na monografia, pelos conhecimentos e pelos ensinamentos passados durante este período.

A todos os meus amigos que fiz durante o curso, em especial, Pedro Vinicius, Thiago Gomes, Michell Figueiredo, Diego Vagner, Adailson Oliveira, David, Bruno (Chico), Leonardo Barros, Rivaldo Matias.

A todos os amigos da residência universitária masculina (RUSAN).

A Maíza Cordão e Temístocles Soares, por terem me ajudado durante o curso.

Aos residentes da Clínica de Grandes Animais, Alan, Paulo, Gliere e Natanael, pelo incentivo, amizade e conhecimentos passados.

A todos os professores da UFCG, Campus de Patos.

A todos que de algum modo, me ajudaram na vida profissional ou pessoal.

## SUMÁRIO

Pág.

### LISTA DE QUADROS

### LISTA DE FIGURAS

### RESUMO

### ABSTRACT

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>11</b>
<b>2</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>12</b>
<b>2.1</b>	<b>Felídeos silvestres na natureza.....</b>	<b>12</b>
<b>2.2</b>	<b>Breve histórico sobre a teoria do estresse.....</b>	<b>14</b>
<b>2.3</b>	<b>Estresse.....</b>	<b>14</b>
<b>2.4</b>	<b>Fases do estresse.....</b>	<b>16</b>
<b>2.5</b>	<b>Modelo de estresse animal.....</b>	<b>18</b>
<b>2.5.1</b>	<b>Resposta do comportamento.....</b>	<b>19</b>
<b>2.5.2</b>	<b>Resposta do sistema nervoso autônomo (SNA) ao estresse.....</b>	<b>20</b>
<b>2.5.3</b>	<b>Resposta do sistema neuroendócrino.....</b>	<b>21</b>
<b>2.5.4</b>	<b>Resposta imunológica.....</b>	<b>21</b>
<b>2.6</b>	<b>Efeitos do estresse sobre felídeos em cativeiro.....</b>	<b>22</b>
<b>2.6.1</b>	<b>Implicações cognitivas.....</b>	<b>23</b>
<b>2.6.2</b>	<b>Implicações reprodutivas.....</b>	<b>23</b>
<b>2.6.3</b>	<b>Implicações comportamentais- estereotípias.....</b>	<b>24</b>
<b>2.7</b>	<b>Enriquecimento ambiental.....</b>	<b>26</b>
<b>3</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>32</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>33</b>

## LISTA DE QUADROS

Pág.

<b>QUADRO 1-</b> Classificação dos agentes estressantes em animais quanto a sua origem e natureza.....	16
<b>QUADRO 2-</b> Alterações orgânicas da fase de choque na reação de alarme.....	17

## LISTA DE FIGURAS

	Pág.
<b>Figura 1-</b> Eixo hipotálamo-hipófise-adrenal.....	17
<b>Figura 2-</b> Modelo de resposta biológica do animal ao estresse.....	19
<b>Figura 3-</b> Inter-relações dos sistemas neural e hormonal.....	20
<b>Figura 4-</b> Enriquecimento ambiental alimentar em recinto para felídeo com carne fresca em sacos suspensas por correntes.....	28
<b>Figura 5-</b> Enriquecimento ambiental sensorial em recinto para felídeo utilizando peixe congelado.....	29
<b>Figura 6-</b> Enriquecimento ambiental físico em recinto para felídeo com caixas de papelão...	30

**PEREIRA, HELIO DOMINGOS. Enriquecimento ambiental sobre os efeitos do estresse em felídeos mantidos em cativeiro.** Revisão de literatura. Patos-PB, UFCG, 2015, 37 p. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Medicina Veterinária). Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Campina Grande.

## RESUMO

O estudo foi realizado com finalidade acadêmica de aprimorar os conhecimentos sobre o comportamento de felídeos em cativeiro e benefícios proporcionados pelo enriquecimento ambiental sobre o estresse adquirido em recintos. A fisiologia do estresse em animais em cativeiro é descrita como a resposta biológica do indivíduo a uma ameaça a sua homeostase. Apresenta três fases sucessivas, sendo a reação de alarme, na qual o animal reconhece o estresse e se prepara para a luta ou fuga, ocorrendo à liberação de hormônios que aumentam o ritmo cardíaco e a frequência respiratória, aumentando o aporte de nutrientes para as células promovendo reação de defesa eficaz; a fase de resistência, que é mais longa, onde ocorre a liberação de corticosteróides e uma maior produção de energia para as defesas do animal; fase de exaustão a qual consiste na continuação da fase de resistência, podendo ocasionar colapso em alguns órgãos e levar a morte. O animal quando em situação de estresse apresenta quatro mecanismos de resposta biológica: resposta do comportamento, sistema nervoso autônomo, neuroendócrino e imunológico. Felídeos criados em cativeiro fora do seu ambiente natural desenvolvem níveis de estresse elevados, pois produzem cortisol em excesso, podendo levar a distúrbios orgânicos, como deficiências cognitivas, perda de memória, problemas reprodutivos e comportamentos estereotipados. Para mensurar os hormônios do estresse em animais de cativeiro são utilizados saliva, dosagem de hormônio no sangue e análise de amostras fecais. O enriquecimento ambiental está sendo implantado nos cativeiros dos felídeos silvestres visando melhorar a qualidade de vida dos animais, reproduzindo em parte o ambiente natural para proporcionar conforto e torná-lo atrativo, através do fornecimento de estímulos ambientais para alcançar o bem estar fisiológico dos felídeos e garantir a perpetuação das espécies em cativeiro.

**Palavras chaves:** bem estar animal, comportamento, cativeiro, felídeo.

**PEREIRA, HELIO DOMINGOS. Environmental enrichment on the effects of stress in felids kept in captivity.** Literature review. Patos-PB, UFCG, 37 p. Monograph (Work Completion of course in Veterinary Medicine). Academic Unit of Veterinary Medicine, Federal University of Campina Grande.

### **ABSTRACT**

The study was conducted with academic purpose of improving the knowledge about the behavior of felines in captivity and benefits provided by environmental enrichment on stress acquired in enclosures. The physiology of stress in captive animals is described as the biological individual's response to a threat to homeostasis. Presents three successive stages, the alarm reaction, where the animal recognizes the stress and prepares for fight or flight, occurring to the release of hormones that increase heart rate and respiratory rate, increasing the supply of nutrients to the cells promoting effective defense reaction; resistance phase, which is longer, which occurs release of corticosteroids and increased energy production for the defense of the animal; exhaustion phase which is the continuation of the resistance phase, which may cause collapse in some organs and lead to death. The animal when under stress has four mechanisms of biological response: behavioral response, autonomic nervous system, neuroendocrine and immune. Felines bred in captivity outside their natural environment develop high stress levels, they produce excess cortisol, leading to organic disorders such as cognitive impairment, memory loss, reproductive problems, stereotypes. To measure stress hormones in captive animals are used saliva, hormone dosage in the blood and analysis of fecal samples. Environmental enrichment is being deployed in captivity wild felines to improve the quality of life of animals, reproducing in part the natural environment to provide comfort and make it attractive, through the provision of environmental stimuli to achieve the physiological well being of felines and ensure the perpetuation of the species in captivity.

**Keywords:** animal welfare, behavior, captivity, feline.

## 1 INTRODUÇÃO

Animais silvestres de vida livre têm um ambiente adequado para a sua sobrevivência com acesso irrestrito as mais variadas situações, como a busca por alimentos, fuga de predadores e atividades diversas.

O cativeiro impõe aos felídeos selvagens condições diferentes daquelas encontradas em seus ambientes naturais, como lugares fechados, sem convívio com outras espécies e a rotina destes se torna previsível. Sabe-se que, comportamentos incomuns à espécie, tais como agressividade excessiva, estereotípias ou inatividade são consideradas resultados do cativeiro inadequado, causando distúrbios reprodutivos e comportamentais que não são adequados à espécie.

Felídeos quando adoecem no seu ambiente natural dificilmente demonstram esta condição, pois é uma forma de proteção contra os predadores, até que a doença piore e cause a morte do animal, pois na natureza a luta pela sobrevivência é constante. No cativeiro, estes animais mantêm este instinto, dificultando a percepção dos profissionais dos zoológicos sobre possíveis doenças.

O cativeiro é uma importante ferramenta para a conservação de espécies silvestres, principalmente em relação ao conhecimento biológico e comportamental. É nesse sentido que os zoológicos deixam de ser apenas um local de exposição de animais, começando a ter um importante papel em pesquisas científicas.

A crescente degradação dos *habitats*, assim como a caça predatória e o comércio ilegal vêm fazendo com que, a cada dia, mais espécies silvestres entrem na lista de animais ameaçados de extinção, sendo muitas delas representadas apenas em cativeiro.

O zoológico deve fornecer às diversas espécies ferramentas para que eles expressem seus comportamentos naturais através do enriquecimento ambiental, buscando melhorar a qualidade de vida dos animais em cativeiro pela identificação e uso correto dos estímulos ambientais necessários para o bem estar psicológico e fisiológico, auxiliando assim, na manutenção e propagação das espécies em cativeiro.

O presente trabalho tem como objetivo estudar o comportamento de felídeos em cativeiro e benefícios proporcionados pelo enriquecimento ambiental sobre o estresse adquirido em recintos.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Felídeos silvestres na natureza

Os felídeos, naturalmente, são predadores de topo de cadeia que necessitam apenas de parte do dia para caçar e matar sua presa; o restante do tempo é gasto em atividades sociais, em descanso ou em patrulhamento do território, tendo o olfato bem desenvolvido, sendo capaz de obter muitas informações sobre o local onde se encontram através do ar, substratos e outros itens em sua área de vida (ALMEIDA, 2005).

Dependendo da espécie, na natureza, os animais passam a maior parte do tempo à procura de seus próprios alimentos, evitando seus predadores, procurando e disputando parceiros para acasalar. Portanto, vivendo em um ambiente dinâmico frente a desafios diários. No cativeiro, os animais têm seus alimentos fornecidos e são protegidos contra interações competitivas (PALATA, 2007).

Fatores antropogênicos são considerados a principal ameaça para a vida selvagem. A destruição, extração e degradação dos recursos ambientais são as principais causas do declínio das populações de carnívoros. A perda de *habitat* com a substituição da vegetação natural pela agricultura e pecuária diminui os recursos alimentares, pela redução da população de presas e crescimento populacional humano desordenado (CASTRO, 2009).

A fragmentação dos espaços naturais acontece gradativamente (ABREU, 2004), mas, ocorre em escala muito maior pela ação antrópica, contribuindo para o declínio de várias espécies, principalmente os felídeos, que precisam de grandes quantidades de alimento e território. Para diminuir os danos causados por esses predadores os proprietários optam por aniquilar o espécime causando um declínio populacional ou a eliminação da espécie (SILVEIRA, 1999). A população de felídeos são os que mais sofrem com a degradação e estão seriamente ameaçados de extinção, como a onça parda (*Puma concolor*; Linnaeus, 1771), onça pintada (*Panthera onça*, Linnaeus, 1758), jaguatirica (*Leopardus pardalis*, Linnaeus, 1758), entre outros (PRAZERES, et al., 2010).

O *Puma concolor* é a segunda maior espécie de felino do Brasil e Américas, ocupando diversos tipos de *habitats* (desertos áridos, florestas tropicais úmidas a frias e florestas de coníferas) em diferentes níveis de altitudes. Na natureza tem hábito solitário e predominantemente noturno, com limitada atividade diurna e possuem dieta exclusivamente carnívora e área de vida extensa na natureza. A caça é considerada o principal fator de

mortalidade de animais adultos. A sobrevivência de grandes felídeos de topo de cadeia alimentar só será assegurada, se grandes áreas naturais forem destinadas a conservação e que ofereçam um ambiente propício às espécies, ocorrendo nestas áreas à reprodução das mesmas (CASTILHO, 2010).

Para Laçava (2000) o comércio ilegal de animais silvestres tem se tornado fator importante para que estes animais sejam retirados dos seus ambientes naturais e passem a viver em locais inadequados, sendo muitas vezes enviados ilegalmente ao exterior ou transformados em animais de estimação dentro do país.

O Governo Federal, através do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) é responsável, juntamente com os institutos ambientais regionais e as polícias florestais, pela fiscalização e combate ao tráfico de animais silvestres. Assim, em casos de flagrantes que resultem na apreensão da fauna, os espécimes vivos apreendidos deverão ser devolvidos aos seus *habitats* naturais ou entregues a jardins zoológicos, fundações ou entidades semelhantes (ROCHA-MENDES, et al., 2006). Segundo Rocha-Mendes et al. (2006) é essencial o estudo do comportamento dos animais em vida livre para estabelecer parâmetros e características que possam ser incrementadas quando estes passam a viver em cativeiro, minimizando os efeitos que a mudança brusca de *habitat* causa na sua fisiologia e comportamento.

O cativeiro impõe aos animais selvagens condições muito diferentes daquelas encontradas em seus ambientes naturais. Sabe-se que, comportamentos incomuns à espécie, tais como, agressividade excessiva, estereotípias ou inatividade são consideradas resultados do cativeiro inadequado (CAMPOS, et al., 2005). Segundo Santos (2005) o cativeiro é um fator limitante ao animal, pois seu ambiente é alterado de forma significativa, sendo que, algumas espécies não conseguem adaptar-se na vida cativa, desenvolvendo a chamada síndrome da má adaptação. Esta resposta do comportamento pode ser deficiente nos animais que vivem em cativeiro, pois tem limitações como falta de espaço ou monotonia do ambiente em que vivem (ROSA, 2003).

Conforme descrito por Almeida (2006), o cativeiro pode ser uma importante ferramenta para a conservação de espécies, principalmente, em relação ao conhecimento biológico e comportamental. É nesse sentido que os zoológicos deixam de ser apenas um local de exposição de animais, começando a ter um importante papel em pesquisas científicas.

## 2.2 Breve histórico sobre a teoria do estresse

O termo estresse de uso corrente na língua inglesa provém do latim “stringere” (tencionar). Esta palavra era utilizada pelos ingleses no século XVII com o sentido de adversidade a infelicidade. Posteriormente, foi recuperada pelos teóricos da Física do século XIX para designar a força resultante de um corpo submetido a uma força contrária que tende a deformar tal corpo. E com a evolução, foi denominada “stresse”, que provém do inglês “stress” e tem como significado “pressão, tensão, insistência” (FERREIRA, 2008).

Estresse foi o termo designado para caracterizar a resposta geral e inespecífica de um organismo a um estressor, ou situação estressante, que decorre no deslocamento do aporte energético deste organismo para manter o equilíbrio alostático (SILVA, 2011).

Conforme descrito por Ferreira (2008), o pesquisador canadense Dr. Hans Selye é considerado o criador da teoria do estresse. Suas teorias foram influenciadas pelos trabalhos do Dr. Walter Cannon. No entanto, Cannon considerou a “síndrome de briga ou fuga” como um mecanismo positivo que o corpo usava para se proteger, enquanto Selye percebeu que, se a reação de tensão ou estresse continuasse por longo tempo, causaria prejuízos para o corpo e mente e retroalimentaria a enfermidade.

Um dos primeiros estudos sobre estresse foi realizado por Souza (2010). Seus estudos mostraram que vários estímulos estressores, tais como infecção, trauma, hemorragia e até mesmo injeção de substâncias nocivas, produziam um padrão específico na resposta comportamental e física de ratos. Ao examinar os ratos após serem submetidos a estes estressores, todos eles apresentavam as glândulas adrenais hiperplásicas, o tecido imune atrofiado (timo e linfonodos) e úlceras gastrintestinais. Ao realizar a remoção das glândulas adrenais o organismo apresentou-se muito mais sensível aos fatores de agressão, concluindo que a ativação das adrenais desempenha uma função primordial na resposta fisiológica ao estresse (SOUZA, 2010).

## 2.3 Estresse

Estudos sobre a fisiologia do estresse tem importância para análise comportamental dos felídeos silvestres e promoção do bem-estar de animais cativos e quando realizados com animais de vida livre possibilitam investigar quais estímulos ambientais ou sociais causam estresse em determinada espécie estudada (MENDONÇA-FURTADO, 2006).

Segundo Souza (2010) estresse é o resultado da interação do animal com o ambiente em que vive, seja este natural ou em cativeiro. Fisiologicamente, pode ser definido como uma resposta do organismo causada pela alteração da homeostasia, ou seja, do equilíbrio orgânico, provocada pelas alterações no ambiente e no organismo do animal. Para Castro (2009), o estresse é uma resposta biológica que ocorre quando o indivíduo percebe uma ameaça para a homeostase, causando desequilíbrios que podem ser físicos, como a mudança brusca de temperatura, restrição física de movimentos ou proximidade de um animal dominante ou predador. Causas estressantes podem ter custo energético, metabólico e reprodutivo para o indivíduo.

A resposta ao estresse é basicamente uma reação de luta ou fuga, e assim, a energia que está armazenada na forma de glicose é mobilizada e o sangue é desviado de órgãos que não são necessários para atividades físicas, como pele e intestinos para órgãos que são cruciais para a luta ou fuga, como coração, músculos esqueléticos e cérebro (MENDONÇA-FURTADO, 2006).

Concentrações séricas de hormônios como o cortisol são importantes biomarcadores de estresse (CONTARTEZE, et al., 2007) sendo que, a concentração sanguínea do cortisol aumenta em resposta a estímulos estressores, influenciando o controle dos glicocorticoides por *feedback* negativo. Os glicocorticoides participam ainda da inibição da resposta inflamatória, impedindo a formação das substâncias que promovem a inflamação (RODRIGUES, 2009; CUNNINGHAM, KLEIN, 2013).

De acordo com Souza (2010), quanto a sua natureza, o estresse pode ser classificado de três formas: o eustresse ou bom estresse, que se caracteriza por um estímulo que não altera a homeostasia do animal; o estresse neutro, que não causa reações e o distresse que pode ou não, por si próprio, ser prejudicial ao animal, mas envolve respostas que interferem na homeostasia do animal (SOUZA, 2010). Para Acco et al. (1999) e Santos (2005), estes agentes poderão ser classificados quanto a sua origem e natureza, conforme demonstra o Quadro 1.

**Quadro 1-** Classificação dos agentes estressantes em animais quanto a sua origem e natureza

<b>Classificação dos agentes estressantes</b>	
<b>Origem</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Externos (ambientais): instalações, mudanças climáticas e ambientais;</li> <li>➤ Internos (fisiológicos): fome, medo, estresse social, dor.</li> </ul>
<b>Natureza</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Somáticos (sons, odores, pressão e efeitos de drogas ou agentes químicos);</li> <li>➤ Psicológicos (medo, ansiedade, frustração);</li> <li>➤ Comportamentais (ausência de contato social, disputas hierárquicas, superpopulação e mudanças no ritmo biológico);</li> <li>➤ Variados (infecções, parasitas, cirurgias, contenção química ou física e confinamento).</li> </ul>

Fonte: Adaptado de SANTOS (2005)

## 2.4 Fases do estresse

A Síndrome Geral de Adaptação (SGA) descrita por Selye consiste em três fases sucessivas: reação de alarme, fase de adaptação ou resistência e fase de exaustão, sendo que, a fase de exaustão é atingida apenas nas situações mais graves e normalmente persistentes.

Na reação de alarme ocorre a fase de choque e a fase de contrachoque. Conforme é demonstrado no Quadro 2, as alterações na fase de choque, momento onde o indivíduo experimenta o estímulo estressor são exacerbadas (SOUZA, 2010).

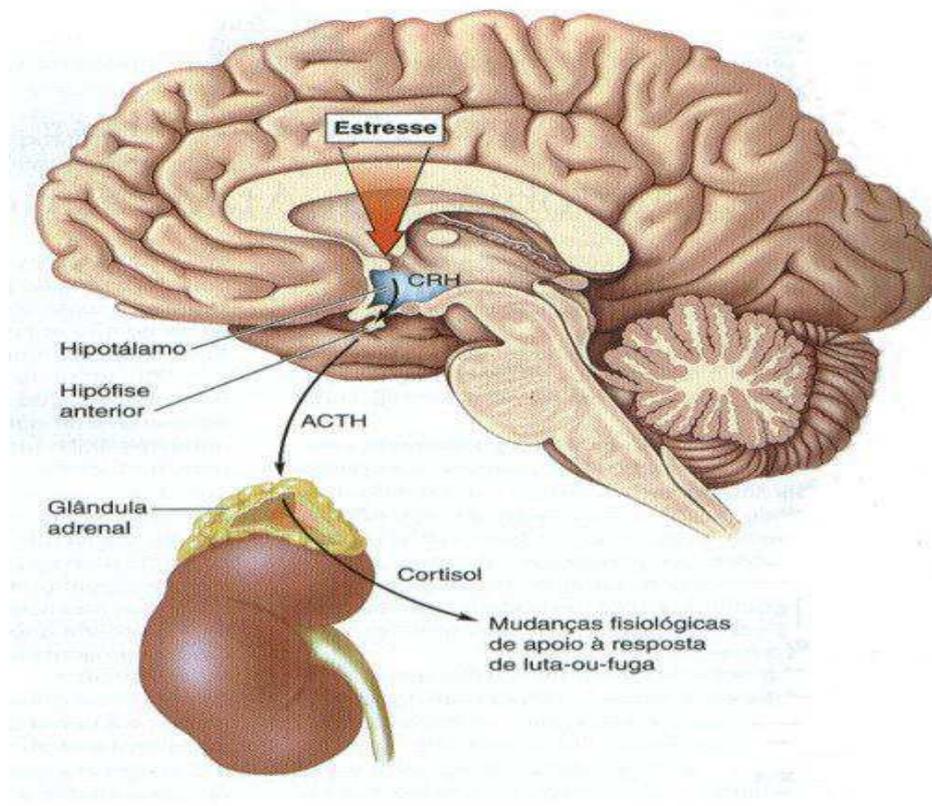
Conforme descrito por Ballone (2005) durante o momento em que está havendo estimulação estressante e reação de alarme, uma parte do Sistema Nervoso Central (SNC) denominado hipotálamo, promove a liberação do hormônio Liberador da Corticotrofina (CRH), o qual, por sua vez, estimula a hipófise a secretar o hormônio adrenocorticotrófico (ACTH), o qual é liberado na corrente sanguínea, estimulando as glândulas adrenais a secretarem corticoides (Figura 1).

A fase de resistência aos agentes estressantes é mais longa, ocorrendo à identificação do agente e ativando as células, tecidos, órgãos e sistemas mais apropriados para que ocorram os mecanismos de resistência (FERREIRA, 2008). Esta fase se caracteriza, basicamente, pela hiperatividade da glândula adrenal sobre influência do hipotálamo, particularmente da adenohipófise (BALLONE, 2005).

**Quadro 2-** Alterações orgânicas da fase de choque na reação de alarme

ALTERAÇÕES ORGÂNICAS	OBJETIVOS
➤ Aumento da frequência cardíaca e pressão sanguínea	Sangue circula mais rápido intensificando a atividade muscular esquelética e cerebral.
➤ Contração do baço	Liberação de mais glóbulos vermelhos à corrente sanguínea e a oxigenação do organismo e de áreas estratégicas.
➤ Glicogenólise (fígado)	Fígado libera glicose para ser utilizado como alimento e energia para os músculos e cérebro.
➤ Redistribuição sanguínea	Reduzir o sangue direcionado à pele e vísceras, aumentando para músculos e cérebro.
➤ ↑ da frequência respiratória e dilatação dos brônquios	Favorece a captação de mais oxigênio.
➤ Dilatação das pupilas	Aumenta a eficiência visual.
➤ ↑ do número de linfócitos na corrente sanguínea	Prepara os tecidos para possíveis danos por agentes externos agressores.

Fonte: Adaptado de SOUZA (2010)



**Figura 1-** Eixo hipotálamo-hipófise-adrenal.

Fonte: Adaptado de Souza (2010)

Segundo Camargo (2006), ocorre aumento no volume da glândula e, os corticosteroides, hormônios secretados pelo córtex adrenal, são importantes durante essa fase, pois promovem a conversão das proteínas em energia, caso as reservas de glicose sejam exauridas.

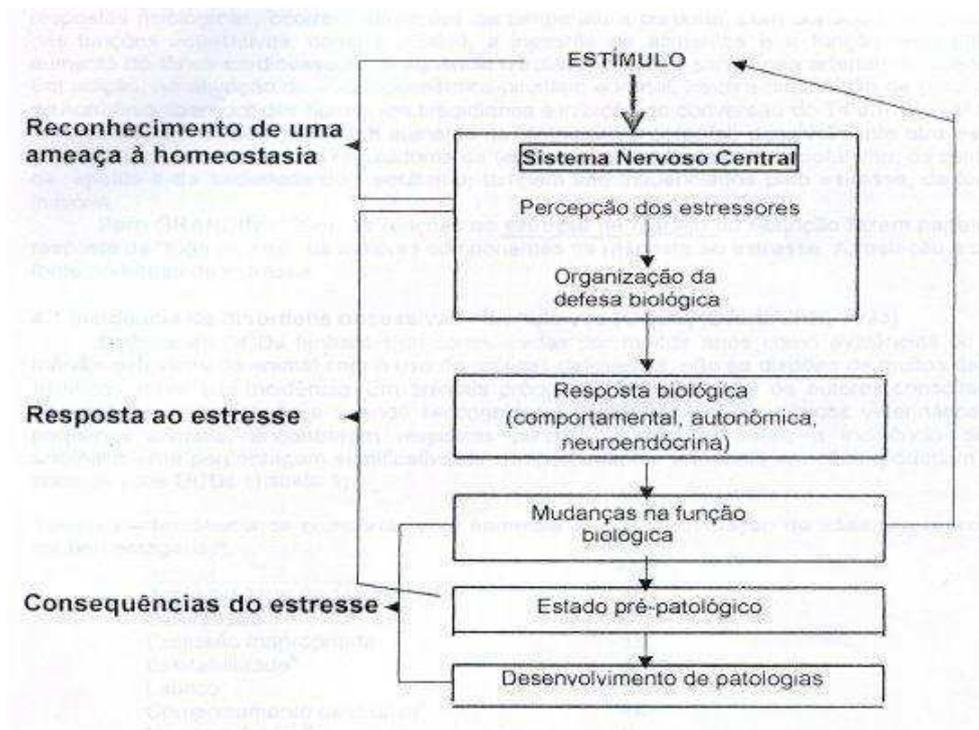
As descargas simpáticas na camada medular da glândula adrenal provocam a liberação de catecolaminas nas situações emergenciais de estresse. Esta situação leva a ativação da glicogenólise no líquido extracelular e da glicogênese no fígado. Por conseguinte, há inibição da insulina, a qual por sua vez, estimula o glucagon (FERREIRA, 2008). Assim, caso o agente ou estímulo estressor permaneça agindo ou se torne prolongado, o organismo se prepara para a fase de exaustão (SOUZA, 2010).

Na fase de exaustão, as modificações biológicas que ocorrem são semelhantes à fase da reação de alarme, porém, o organismo esgotou as reservas de substratos energéticos para o corpo (SANTOS, 2005). A tendência é que haja um colapso nos sistemas, funções ou órgãos mais desgastados durante a fase de resistência, podendo levar à falência de órgãos, sendo as principais características o enfraquecimento dos órgãos, tecidos e sistemas decorrentes do estresse prolongado (BALLONE, 2005; FERREIRA, 2008).

## **2.5 Modelo de estresse animal**

Um modelo proposto por Moberg (2000) serviu como fundamentação teórica no reconhecimento do estresse. Este modelo é aplicado na compreensão do estresse em qualquer espécie animal e indica uma resposta biológica ao estresse a partir de três pontos principais: o reconhecimento de um estímulo estressante; a defesa biológica contra este estímulo e as consequências da resposta ao estresse (Figura 2).

Souza (2010) descreveu que a resposta ao estresse inicia-se quando o SNC identifica uma ameaça ao equilíbrio da homeostasia. O organismo desencadeia uma combinação de quatro respostas de defesas biológicas que inclui: resposta do comportamento, do sistema nervoso autônomo (SNA), neuroendócrino e imunológico, conforme visualiza-se na Figura 3.

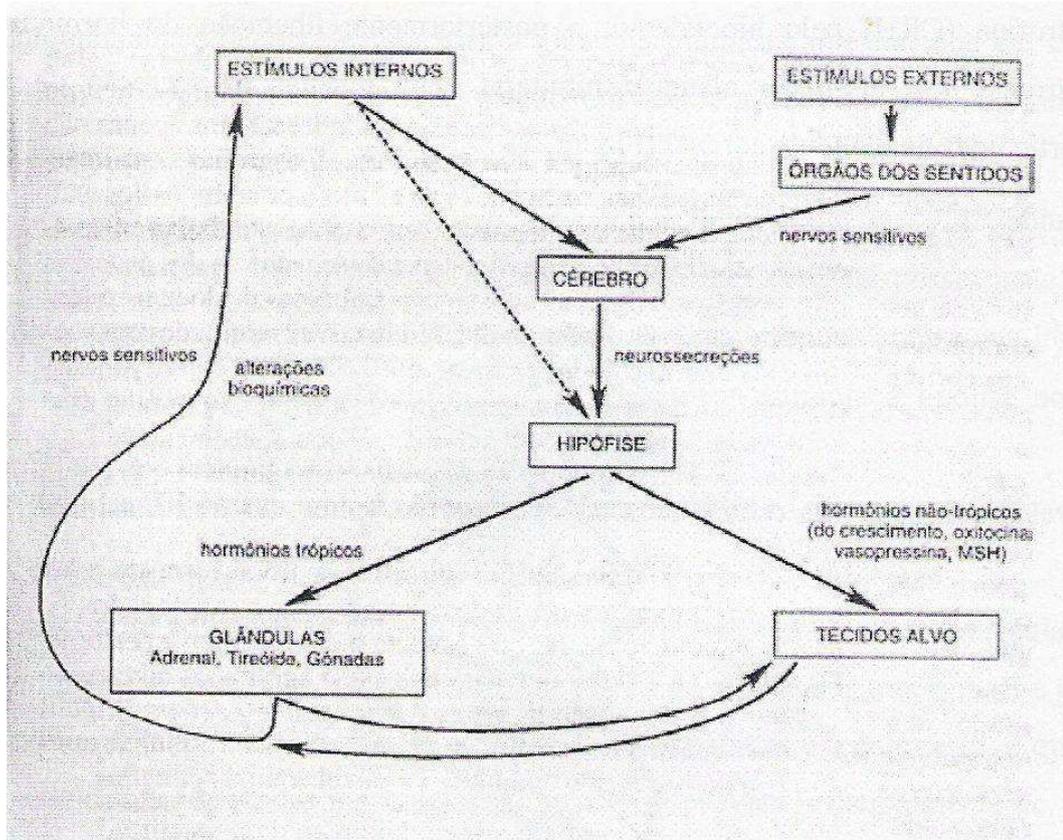


**Figura 2-** Modelo de resposta biológica do animal ao estresse.  
Fonte: Moberg (2000)

### 2.5.1 Resposta do comportamento

O animal procura eliminar a fonte estressante podendo ou não ter êxito, como exemplo a reação de escapar de um predador, ou em épocas quentes, quando sua temperatura está elevada, procurando ambientes amenos para diminuir a fonte estressante (SOUZA, 2010).

Segundo Ferreira (2008), se esta opção comportamental de eliminar a causa do estresse não for adequada, o animal poderá alterar sua fisiologia por meio do SNA e endócrino. As respostas resultam em alterações na função biológica do animal, que auxiliam o mesmo a lidar com os agentes que ocasionam o estresse.



**Figura 3-** Inter-relações dos sistemas neural e hormonal.  
Fonte: Souza (2010)

### 2.5.2 Resposta do sistema nervoso autônomo (SNA) ao estresse

Conforme descrito por Cunningham e Klein (2013), o SNA é ativado, principalmente, por centros localizados na medula espinhal, no tronco cerebral, hipotálamo e também por porções do córtex cerebral, especialmente pelo córtex límbico. A reação do SNA gera respostas físicas e psicológicas ao estresse (SANTOS, 2005).

Conforme descrito por Guyton (2011) durante uma situação de estresse, a estimulação dos nervos simpáticos da medula adrenal faz com que grandes quantidades de adrenalina e noradrenalina sejam liberadas na circulação sanguínea, através da qual são transportados para todos os tecidos e órgãos do corpo. As atitudes observadas (esconder-se, esquivar-se, debater-se, correr, fugir, vocalizar ou agredir) em resposta ao estímulo desta via podem variar entre as espécies silvestres (ACCO et al., 1999).

O Sistema Nervoso Simpático atua sobre o sistema cardiovascular, o aparelho gastrointestinal, as glândulas exócrinas e a medula adrenal. Como resultado, promovem mudanças na taxa cardíaca, pressão sanguínea, atividade gastrointestinal, excreção de urina, regulação da secreção pancreática, sudorese, concentração de glicose sanguínea, além de

importantes reflexos sexuais. Porém, esses efeitos são de curta duração, e conseqüentemente, não apresentam impacto significativo no bem-estar do animal (ROSA, 2003).

### **2.5.3 Resposta do sistema neuroendócrino**

O estresse prolongado causa reações neuroendócrinas (CUBAS, 2007) e ao contrário dos efeitos do SNA, que são de curta duração, os hormônios secretados do sistema endócrino têm efeitos longos e duradouros no corpo animal (ROSA, 2003).

A resposta neuroendócrina ao estresse mais conhecida ocorre com a ativação do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal (HHA). Ao perceber um estímulo, ocorre a transmissão através do tronco cerebral para o hipotálamo (ROSA, 2003). O cortisol, em condições normais, ocasiona alterações no metabolismo benéficas para a proteção do indivíduo contra agentes estressores. Porém, na situação de estresse prolongado, ocorre a produção excessiva deste hormônio causando sérios prejuízos ao organismo (CUBAS, 2007).

Para Santos (2005) a regulação do eixo HHA ocorre através dos glicocorticoides, principalmente o cortisol, que realiza *feedback* negativo direto sobre o hipotálamo e adenohipófise, diminuindo respectivamente a formação de CRH e de ACTH (ROSA, 2003; SANTOS, 2005). Estes efeitos tem o objetivo de auxiliar o controle e a regulação da concentração plasmática do cortisol, levando o ACTH a um nível normal de controle.

### **2.5.4 Resposta imunológica**

A incidência de patologias relacionadas ao estresse nos animais pode aumentar, pois há supressão do sistema imunológico, que é um dos maiores sistemas de defesa em respostas a estímulos estressantes nos animais (ROSA, 2003).

Esta supressão da imunidade ocorre em maior amplitude pela ação do cortisol, que é o principal hormônio relacionado ao estresse e de outros glicocorticoides, fazendo com que os animais estressados fiquem mais vulneráveis a enfermidades (ACCO, et al., 1999). A explicação desse tipo de resposta está diretamente ligada aos efeitos anti-inflamatórios do cortisol que tem a secreção aumentada mediante situações de estresse (SOUZA, 2010). Segundo Vilela (2007), um dos primeiros cientistas a demonstrar experimentalmente a ligação do estresse com a supressão do sistema imunológico foi Louis Pasteur, no século XIX.

O cortisol exerce dois efeitos anti-inflamatórios, bloqueando inicialmente, os estágios precoces do processo inflamatório, e aumentando a velocidade de cicatrização. Isso ocorre

porque esse hormônio reduz a migração de leucócitos para a área inflamada, bem como a fagocitose das células lesadas. Ao suprimir o sistema imunológico, diminui a multiplicação dos linfócitos, principalmente o linfócito T, reduzindo a formação de prostaglandinas e leucotrienos a partir do ácido araquidônico nas membranas das células lesadas. Se o estresse for prolongado, os glicocorticoides atuam de forma destrutiva nos tecidos, inibindo o crescimento somático e ósseo (ROSA, 2003; SANTOS, 2005). Assim, a secreção de cortisol ou sua administração em doses elevadas causa a atrofia significativa do sistema linfóide por todo o corpo, diminuindo a produção das células T e dos anticorpos a partir do sistema linfóide, tendo como resultado a redução da imunidade do animal (ROSA, 2003).

## **2.6 Efeitos do estresse sobre felídeos em cativeiro**

Os felídeos silvestres quando adoecem no seu ambiente natural dificilmente demonstram esta condição, pois é uma forma de proteção contra os predadores até que a doença se agrave e cause a morte do animal. Este comportamento se deve ao fato de que, na natureza, a luta pela sobrevivência é constante e os animais ao demonstrarem fragilidades podem se tornar presas fáceis para possíveis predadores. No cativeiro, estes animais mantêm o instinto, dificultando a percepção dos profissionais de zoológico e parques sobre possíveis doenças (CAPELETTO, 2014).

Os principais sinais clínicos causados por estresse nos animais em cativeiro são anorexia, apatia, emagrecimento, imunodeficiência e úlceras gastrointestinais (CUBAS, 2007). Além destes sinais apresentados pode haver agressividade excessiva, tentativas contínuas de fuga, coprofagia, autoflagelação, mutilação da pele, tentativas constantes de cópula, ausência de aceitação do acasalamento pelas fêmeas e canibalismo de filhotes após o parto (CAPELETTO, 2014).

Para a avaliação das condições de felídeos em cativeiro e nível de estresse podem ser usados registros de comportamento ou análises fisiológicas, como níveis de esteroides no sangue, fezes ou saliva, os quais são produzidos em situações que envolvem traumas físicos ou necessidade de lidar com desafios ambientais (VASCONCELLOS, 2009). A utilização de amostras fecais para dosar o cortisol tem se revelado um método eficaz para avaliar o nível de estresse dos animais (ROTHSCHILD et al., 2008), pois, se tratando de felídeos silvestres em cativeiro apresenta vantagens, como a coleta das fezes sem a contenção do animal, evitando o estresse associado a captura (VASCONCELLOS, 2009).

Segundo Silva (2011) o cortisol salivar é obtido por procedimento simples, não invasivo e pode ser coletado varias vezes ao dia, permitindo a avaliação dinâmica da secreção de cortisol. A coleta de sangue como método mensurador implica na necessidade de sedação prévia e corresponde apenas a concentração no momento da coleta, o qual pode variar durante o período de vinte e quatro horas.

Condições precárias de cativeiro causam estresse que comprometem a capacidade de adaptação, sobrevivência ou de uma vida com condições minimamente aceitáveis de bem estar (MOREIRA, 2007). Isto pode ser observado no forrageamento, caça, interações sociais, habilidade de locomoção e reprodução (MOBERG, 2000; CASTRO, 2009).

### **2.6.1 Implicações cognitivas**

A cognição é a capacidade do indivíduo assimilar informação sobre o meio ambiente que se encontra (TOATES, 2004). O estresse pode causar prejuízos no desempenho cognitivo dos animais, causando deficiências em diversas tarefas de aprendizado e memória, para os quais o hipotálamo é uma estrutura fundamental (ACCO et al., 1999). A facilitação de processos cognitivos auxilia o indivíduo no controle sobre situações adversas por meio de respostas comportamentais (TOATES, 2004).

Segundo Acco et al. (1999) indivíduos com hipercortisolemia decorrente de estresse, demonstram redução da capacidade de memorização, provavelmente em função dos efeitos do cortisol sobre o hipotálamo. Deficiências cognitivas causam perda de memória ou diminuição da atenção, prejudicando a capacidade de tomada de decisão do indivíduo.

### **2.6.2 Implicações reprodutivas**

Muitas espécies selvagens nos zoológicos sofrem ameaça de extinção. Segundo Moreira (2007), estes animais são manejados para manter linhagens genéticas e biodiversidade. Quando estes objetivos não são alcançados devido a problemas reprodutivos causados, em sua maioria, por estresse crônico, tem-se uma questão bastante relevante para os profissionais que atuam em zoológicos (ACCO et al., 1999).

O estresse provoca efeitos na reprodução por alterações hormonais, como baixa taxa de fertilidade, atraso na puberdade, mortalidade embrionária, anestro, ciclo estral irregular (ROSA, 2003), ou ainda, decréscimo na libido, implantação de óvulos fertilizados e no desenvolvimento fetal (ACCO et al., 1999). De acordo com Rosa (2003) na ocorrência do

estresse prolongado os hormônios liberados alteram as funções reprodutivas através dos três níveis do eixo HHG.

O CRH, no hipotálamo, inibe a secreção do hormônio liberador de gonadotrofinas, o GNRH, provocando uma inibição no eixo HHG. Em consequência disso, na hipófise, o GNRH, que controla a secreção de gonadotrofinas, interfere na liberação do hormônio luteinizante (LH) e do hormônio folículo estimulante (FSH) (ROSA, 2003; SANTOS, 2005; CUNNINGHAM, 2013). Nas gônadas, o GNRH provoca alteração na estimulação das gonadotrofinas e na secreção de esteroides sexuais (ROSA, 2003).

Segundo Acco et al. (1999) em felídeos cativos, a insuficiência reprodutiva pode ser atribuída ao estresse e as condições de tolerância ao cativeiro. Nesta situação, os corticosteroides são liberados em grande quantidade e agem diretamente sobre os níveis circulantes de testosterona, ocorrendo uma redução na concentração de receptores de hormônio estimulador de células intersticiais, nas células de Leydig.

Em pequenos felídeos silvestres, como o gato-selvagem (*Felis silvestris*) gato-mourisco (*Puma yagouaroundi*) e gato-do-deserto (*Felis margarita*) o estresse reduz a capacidade reprodutiva das fêmeas decorrente a menor atividade folicular ovariana e menor concentrações de estrógenos. Desta maneira, a fêmea pode não manifestar cio ou ter um anestro longo sem receptividade sexual, diminuindo o índice de fertilidade. Em se tratando de machos, foi observado que o estresse provocou uma diminuição da qualidade espermática e da libido causado por uma diminuição da concentração de testosterona (SOUZA, 2010).

Além de o estresse causar baixo índice reprodutivo nos animais em cativeiro, outros fatores como o manejo incorreto e alimentação deficiente também influenciam de forma preponderante para a baixa eficiência reprodutiva (CASTRO, 2009).

### **2.6.3 Implicações comportamentais - estereotipias**

Segundo Mason (1991) comportamentos estereotipados são aqueles atípicos e indesejáveis, sendo considerados comportamentos repetitivos, que não tem função ou objetivo claro. Esse comportamento pode ser um fator preponderante que indica baixo nível de bem estar animal (CASTRO, 2009).

Todas as restrições causadas pelo estresse, como mudança de *habitat* ou confinamento, pode, a longo ou curto prazo, causar alterações na saúde psicológica e física destes animais (SOUZA, 2010). Comportamentos estereotipados não são oriundos de processo natural ou artificial e envolvem tempo e energia do mesmo, podendo levar a

patologias (MASON, 1991). Além da perda, redução ou modificação dos hábitos e comportamentos típicos dos felídeos, a vida em cativeiro pode resultar em comportamentos anormais ou estereotipados (XENOFONTE, et al., 2006; SOUZA, 2010; BOSSO, et al., 2014).

Esse comportamento anormal pode ser caracterizado por dois tipos distintos: qualitativo e quantitativo. O qualitativo é o comportamento que não é apresentado pelos animais na natureza (BOSSO, et al., 2014) e o quantitativo é aquele comportamento que pode ser observado na natureza, mas no cativeiro ele é feito com maior frequência e de forma exagerada, como por exemplo, o ato de se coçar ou se lambe em excesso (SOUZA, 2010; BOSSO, et al., 2014).

O comportamento estereotipado é comumente observado em animais em jaulas individuais em zoológicos, que caminham de um lado para outro do recinto, fazendo sempre o mesmo percurso (BECKER, 2014).

A estereotipia ocorre principalmente devido a alterações no bem-estar psicológico do animal (MARRINER e DRICKAMER, 2005), causado por medo, estresse, ansiedade, frustração e solidão, mas também são desencadeados pelo baixo enriquecimento ambiental, problemas alimentares e de saúde (XENOFONTE, et al., 2006). Manejo inadequado e desconhecimento acerca dos hábitos do animal levam a situações que não são atrativas aos mesmos, sendo importante destacar que toda estereotipia é um comportamento anormal, mas nem todo comportamento anormal é uma estereotipia (SOUZA, 2010).

Quando o comportamento estereotipado for observado no início, há medidas para tentar controlar estas manifestações como à melhoria do manejo, estimulando o mesmo no seu ambiente, como esconder a comida para força-lo a procurar. Porém, se a fonte de frustração persistir, este comportamento se intensificará e se tornará mais evidente (SOUZA, 2010).

O comportamento estereotipado pode ser observado em muitos animais de zoológico de todo o mundo, e em vários graus. Tem sido demonstrado, por exemplo, que o transporte para transferência de recintos em zoológicos pode atuar de forma estressante em tigras (*Panthera tigris*), como também nos demais felídeos cativos, ocorrendo o aumento dos níveis de cortisol, alterando de forma negativa seu comportamento. Em um estudo realizado com um casal de tigre real de bengala (*Panthera tigris tigris*) com observações sobre as mudanças comportamentais da espécie em cativeiro, concluiu-se que, se o manejo não for realizado corretamente estes animais desenvolvem comportamento estereotipado, como andar de um lado a outro da jaula (XENOFONTE, et al., 2006).

## 2.7 Enriquecimento ambiental

Enriquecimento ambiental é um conjunto de modificações no ambiente físico e social que busca contemplar as necessidades etológicas dos animais cativos, a fim de melhorar sua qualidade de vida (SANTOS, 2005). Para Almeida (2006), o enriquecimento ambiental é um manejo que procura ampliar a qualidade de vida dos animais em cativeiro através da identificação e fornecimento de estímulos ambientais necessários para alcançar o bem-estar psíquico e fisiológico, estimulando comportamentos típicos da espécie, reduzindo estresse e tornando o ambiente cativo mais complexo e diverso.

Para Fox e Harrison et al. (2006) é uma técnica de manejo animal com estratégias temporárias, físicas, sociais e sensoriais que visam oferecer uma série de estímulos que possam aumentar o conforto e a capacidade de adaptação fisiológica e psicológica do animal ao cativeiro, sendo meio de encorajar os animais a expressarem comportamentos naturais e típicos da espécie.

A ambientação dos felídeos em cativeiro e o enriquecimento destes ambientes são procedimentos que buscam minimizar os efeitos negativos do cativeiro, de forma que o animal possa apresentar um comportamento o mais próximo do natural e não estereotipado. O recinto deve ser apresentado como um ambiente interativo, que permita ao animal cativo um comportamento próximo ao natural. Deste modo, deve-se criar um recinto complexo, com barreiras visuais, áreas de repouso, áreas para dormir, revestimento para o solo e, se for o caso, estruturas para escalação. Outros cuidados básicos também devem ser tomados ao se definir recintos para animais, como separá-los por tamanho e espécie, evitar a proximidade dos recintos de presas e predadores, fornecer sol e sombra a todos os recintos (ROCHA-MENDES, et al., 2006).

O bem-estar animal vem sendo amplamente discutido no que diz respeito aos animais mantidos cativos em zoológicos, uma vez que, a criação de animais em espaços restritos tem causado baixa qualidade de vida física e psicológica, pois os mesmos não são domesticados. Assim, animais selvagens, quando privados de sua liberdade e do ambiente para o qual evoluíram, apresentam baixas condições de bem-estar (CARNIATTO, et al., 2011).

De acordo com a lei 7.173, de 14 de dezembro de 1983, artigo 1º, os jardins zoológicos são qualquer coleção de animais silvestres mantidos vivos em cativeiro ou em semiliberdade e expostos a visitação pública (IBAMA, 2011). Os zoológicos tem a função de auxiliar no combate a conservação das espécies, através da conservação *ex situ*, de forma a

garantir o bem-estar e reprodução das espécies, aumentando o interesse do público sobre a fauna silvestre (CARVALHO, 2011).

Muitos felídeos que chegam ao ambiente cativo são provenientes de apreensões em circos e tráfico de animais, apreendidos por órgãos fiscalizadores. Estes, muitas vezes, chegam doentes e precisam passar por um processo de reabilitação visando recuperar as habilidades necessárias para o retorno do animal à vida livre. A adequação alimentar faz parte deste processo e consiste na oferta de itens alimentares que as espécies utilizam na natureza, preferencialmente, de acordo com a sua disponibilidade sazonal (CARVALHO, 2011).

A reabilitação demanda recintos de grandes dimensões para que os animais possam realizar atividades físicas e recuperar plenamente suas condições cardiovasculares e musculares. Além disso, devem estar isolados e conter elementos de seu ambiente natural, como árvores, grutas, corpos d'água, rochas, troncos caídos, e o forrageamento estimula comportamentos exploratórios e aumenta o bem estar dos felídeos em cativeiro (BASSEET; BUCHANAN-SMITH, 2007). Segundo Rocha-Mendes et al. (2006) nenhum animal deverá retornar à natureza sem que um programa de acompanhamento seja realizado. Sempre que possível o animal deverá ser monitorado e acompanhado até que aconteça sua total reintegração ao ambiente.

A determinação do local da soltura de um espécime vem a ser uma importante e decisiva etapa no processo. Os animais só poderão ser soltos em áreas de sua ocorrência natural, atual ou histórica. Neste último caso, o motivo da extinção da espécie no local deve ser conhecido, sendo importante observar se a reintrodução desta espécie não irá gerar um desequilíbrio no ambiente e se este animal terá chances de sobrevivência em longo prazo, permitindo a perpetuação da espécie no local, sendo a capacidade de suporte da área levada em consideração (ROCHA-MENDES et al., 2006).

A conservação da biodiversidade é fator de prioridade, pois muitas espécies da fauna e flora estão extintas ou ameaçadas de extinção. Os carnívoros têm um papel importante na manutenção da biodiversidade e ecossistema onde vivem, pois, sua presença pode ser considerada um indicador da integridade e do potencial de recuperação de um ambiente (CASTILHO, 2010).

Na natureza, são várias as espécies de felídeos encontradas e que têm importância para a biodiversidade e manutenção dos ecossistemas, entre elas encontram-se o tigre (*Panthera tigris*), guepardo (*Acinonix jubatus*), e leão (*Panthera leo*). No Brasil, o primeiro grupo de felídeos é representado pela onça-pintada (*Panthera onca*) e pela suçuarana ou onça-parda (*Puma concolor*). Dentre as espécies de felídeos de porte médio e pequeno, a jaguatirica

(*Leopardus pardalis*) é a espécie que mais se destaca e atrai o interesse do público em zoológicos (GENARO, et al., 2001).

A Jaguatirica é a segunda espécie de pequeno felino brasileiro mais conhecido do público dos zoológicos, embora não seja exposta por algumas instituições, uma vez que, essa situação é um fator estressante. Os zoológicos que tentam reproduzir esse felino em cativeiro o mantêm isolado, em busca de melhores resultados (GENARO, et al., 2001).

Segundo Moreira (2007) fêmea de gato-do-mato-pequeno (*Leopardus tigrinus*) desenvolveram comportamentos estressantes quando foram transferidos de recintos espaçosos e ambientados para recintos pequenos e sem ambientação.

Diferentemente do ambiente natural, o cativeiro é previsível, pouco complexo e tem menor espaço, ou seja, na natureza o animal depara-se com um ambiente muito dinâmico, enquanto o ambiente de cativeiro segue uma rotina, e por isso torna-se monótono (MOREIRA, 2007). Segundo Vasconcellos (2009), existem três grandes diferenças entre os ambientes naturais e aqueles de cativeiro: a previsibilidade do ambiente do cativeiro, a falta de complexidade e o tempo reduzido que o animal cativo usa para se alimentar ou procurar por comida.

Conforme Souza (2010) o enriquecimento ambiental pode ser classificado em cinco tipos.

Enriquecimento alimentar, que consiste em promover variações na alimentação dos animais cativos, trazendo certa dificuldade para os animais obterem o alimento (Figura 4).



**Figura 4-** Enriquecimento ambiental alimentar em recinto para felídeo com carne fresca em sacos, suspensas por correntes.

Fonte: Farias (2012)

Enriquecimento sensorial, o qual consiste em explorar um dos cinco sentidos dos animais, Como exemplo, pode-se citar o uso de sons com vocalização, ervas aromáticas, canela em pó, hortelã, menta, urina e fezes de outros animais (esses dois últimos exemplos são usados para estimular a marcação do terreno) (Figura 5).

Enriquecimento físico, deixando os recintos mais semelhantes ao *habitat* natural. Para isso, colocam-se tanques, galhos, caixas, árvores (Figura 6).

Enriquecimento cognitivo, o qual consiste em despertar a capacidade intelectual dos animais. É feito principalmente com a Ordem dos Primatas, fornecendo, por exemplo, galhos para que os macacos retirem cupins de um cupinzeiro. Também podem fornecer rochas ou alimentos duros esporadicamente, como nozes, avelãs, amêndoas, cocô seco, e castanhas inteiras, para que os animais tenham que quebrá-los.

Enriquecimento social, onde os animais tem a chance de conviverem com outros animais que normalmente conviveriam, facilitando as relações entre indivíduos da mesma espécie.



**Figura 5-** Enriquecimento ambiental sensorial em recinto para felídeo utilizando peixe congelado.  
Fonte: Patrícia Velho (2010)



**Figura 6-** Enriquecimento ambiental físico em recinto para felídeo com caixas de papelão.  
Fonte: Rossi (2014)

Conforme Castro (2009) más condições ambientais causam comportamentos estereotipados, onde o animal anda o mesmo percurso repetidas vezes dentro do recinto balança a cabeça e ocorre automutilação. Manter animais em cativeiro implica no dever ético de lhes proporcionar saúde física e psicológica (MENDONÇA-FURTADO, 2006). A diminuição da atividade de animais criados em cativeiro geralmente está associado à apatia e ao bem-estar. Esta informação deve ser interpretada com cautela e comparada a outros parâmetros de bem-estar, tais como, aumento de comportamentos anormais e níveis hormonais (BASSEET; BUCHANAN-SMITH, 2007).

Lobos na natureza alocam grande parte do tempo para comportamentos de descanso, portanto, alto nível de inatividade em cativeiro não indicaria necessariamente baixo nível de bem-estar, e sim, um comportamento natural da espécie (FRÉZARD; LA PAPE, 2003). Diferentes indivíduos respondem de maneira diferente ao estresse sofrido em cativeiro, podendo apresentar alterações permanentes no comportamento das espécies, sendo que estas alterações podem ser críticas para programas de reintrodução de animais silvestres, ou mesmo para a manutenção do bem-estar dos animais em cativeiro (VASCONCELLOS, 2009).

Segundo Souza (2010) o enriquecimento ambiental proporciona muitos benefícios para a melhoria do bem-estar e saúde desses animais, como aumento das habilidades cognitivas do animal, reduzindo a frustração, pois o ambiente torna-se mais interessante, reduz o estresse evitando o aparecimento de comportamento anormal e melhora o sucesso

reprodutivo. Através da estabilização de grupos sociais reduz comportamentos agressivos, incentivando o animal a expressar comportamentos típicos da espécie; facilita a reintrodução de espécies ameaçadas e colabora em programas de Medicina Veterinária Preventiva.

O enriquecimento ambiental nos zoológicos, além de ser um instrumento de redução do estresse nos felinos cativos, promove a educação ambiental (SOUZA, 2010), principalmente quando o enriquecimento é realizado na frente do público, contribuindo para uma maior conscientização da necessária atenção aos felídeos que são animais ameaçados de extinção, e a necessidade de preservação da natureza.

### **3 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Diante da revisão literária, pode-se identificar que situações de estresse são normais na vida dos felídeos em vida livre ou cativo e que essas situações, por tempo prolongado, pode levar a distúrbios de aprendizagem, reprodutivo e comportamental.

Portanto, o enriquecimento ambiental melhora a qualidade de vida das diversas espécies e, através do uso de técnicas muitas vezes não tão elaboradas, diversificam o ambiente físico, tornando este dinâmico, proporcionando bem estar aos animais, uma vez que os felídeos cativos viverão o resto de sua vida em recintos fechados.

## REFERÊNCIAS

ABREU, K. C. de. et al. **Grandes felinos e o fogo no Parque Nacional de Ilha Grande, Brasil**. Floresta 34, Curitiba, Paraná, p. 163-167, 2004.

ACCO, A; PACHALY, J.R.; BACILA, M. Síndrome do estresse em animais - Revisão. **Arquivo Ciência Veterinária Zoologia**. Curitiba: UNIPAR, v. 2, n. 1, p. 71-76, 1999.

ALMEIDA, R.; MELO, C. **Etologia de *Puma concolor* em cativeiro: diagnóstico e propostas de enriquecimento comportamental**. Universidade Federal de Uberlândia, 2005.

ALMEIDA, A. M. R. **Influência do enriquecimento ambiental no comportamento de Primatas do gênero *Ateles* em diferentes condições de cativeiro no departamento zoológico de Curitiba**. Monografia para obtenção do grau de Bacharel em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2006.

BALLONE, G. J. **Estresse: fisiologia**. Net. 2005. Disponível em:< <http://www.Psiqweb.med.br/site/?area=NO/LerNoticia&idNoticia=23>>. Acesso em 15 out. 2014.

BASSEET, L.; BUCHANAN-SMITH, H.M. Effects of predictability on the welfare of captive animals. **Applied animal behaviour Science**. p. 223-245, 2007.

BECKER, G. B. **ESTEREOTIPIAS DE MATRIZES CONFINADAS**. Disponível em:<[http://www.cnpsa.embrapa.br/abraves-sc/pdf/Memorias2001/8\\_bettina.pdf](http://www.cnpsa.embrapa.br/abraves-sc/pdf/Memorias2001/8_bettina.pdf)>. Acesso em 20 out. 2014.

BOSSO, P. L.; HAMMERSCHMIDT, J.; MOLENTO, C. F. M. **Animais silvestres em cativeiro: avaliação de requisitos de bem-estar animal**. Congresso Brasileiro de Bioética e Bem Estar Animal. Curitiba, UFPR, 2014.

CAMARGO, L. M. **Saúde & Beleza Forever**. Net. 2006. Disponível em:<<http://www.rense.com/general19/chemical.htm>>. Acesso em 20 set. 2014.

CAMPOS, B. et al. Padrão de onça-pintadas (*Panthera onca linnaeus*, 1758) mantidas em cativeiro – manejo e comportamento. **Revista de Etologia**. São Paulo. V. 7, n. 2, p. 75-77, 2005.

CAPELETTO, A. J. **O estresse nos animais silvestres**. Net, Disponível em:<<http://bioclima.info/silvestr02.php>>. Acesso em 10 ago. 2014.

CARNIATTO, C. H. O.; JANZEN, J.; FISCHER, M. L. É possível aplicar conceitos de bem-estar animal em felinos mantidos em zoológicos?. Encontro Internacional de Produção Científica Cesumar, 7., 2011, Paraná. **Anais...** Paraná, CESUMAR, 2011.

CARVALHO, D. C. **Análise comparativa dos cativeiros de *Puma concolor* e *Panthera onca* no criadouro conservacionista no Extinction- NEX e na Fundação Zoológico de Brasília/ DF.** UNB, 2011. Disponível em: <http://www.bdm.unb.br/handle/10483/1742>. Acesso em: 20 nov. 2014.

CASTILHO, C. S. **Genética e conservação do Leão-baio (*Puma concolor*) no sul do Brasil.** Porto Alegre: UFRGS, 2010. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Genética e Biologia Molecular da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

CASTRO, L. S. de. **Influências do enriquecimento ambiental no comportamento e nível de cortisol em felídeos silvestres.** Brasília: UNB, 2009. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Saúde Animal, Universidade de Brasília, 2009.

CONTARTEZE, R. V. L.; MACHADO, F. de B. GOBATTO, C. A.; MELLO, M. A. R. Biomarcadores de estresse em ratos exercitados por natação em intensidades igual e superior à máxima fase estável de lactato. **Revista brasileira de medicina do esporte.** p.169-174, 2007.

CUBAS, Z. S. Terapêutica. In: CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C.R.; CATÃO-DIAS, J. L. **Tratado de animais selvagens.** São Paulo: Roca, 2007. p. 1202-1204.

CUNNINGHAM, J. G; KLEIN, B. G. **Tratado de fisiologia veterinária.** 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013. p. 439-450.

FERREIRA, K. V. P. **Estresse: conceitos e pontos de observação fisiológica em cães.** Trabalho de conclusão de curso em Medicina Veterinária. UFCG, Patos, 2008. 35p.

FOX, C. M.; HARRISON, Z. C. Therapeutic and protective effect of environmental enrichment against psychogenic and neurogenic stress. **Behavioural brain research.** v. 175, p. 1-8. 2006.

FREZARD, A.; LE PAPE, G. Contribution to the welfare of captive wolves (*Canis lupus lupus*): a behavioral comparison of six wolfpacks. **Zoo biology.** v. 22, n. 1, p. 33-44, 2003.

GENARO, G.; ADANIA, C.H.; GOMES, M. da S. Pequenos felinos brasileiros desconhecidos e ameaçados. **Ciência hoje**. São Paulo, v. 29. N. 170, p. 34-39, 2001.

GUYTON, A.C; HALL, J. E. **Tratado de Fisiologia Médica**. 9 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.

IBAMA. **Fauna**. Jardins zoológicos. Net. 2011. Disponível em: [www.ibama.gov.br/fauna](http://www.ibama.gov.br/fauna). Acesso em: 15 set. 2014.

LAÇAVA, U. **Tráfico de animais silvestres no Brasil**: um diagnóstico preliminar. WWF-Brasil, Brasília, 2000.

MARRINER, L. M., DRICKAMER, L. C. **Factors influencing stereotyped behavior of primates in a zoo**. Net. 2005. Disponível em: <http://www3.interscience.wiley.com/journal/110485551/abstract?CRETRY=1&SRETRY=0>. Acesso em 20 out. 2014.

MASON, G. J. Stereotypies. **Animal behaviour**. V. 41, p. 1015-1047, 1991.

MENDONÇA-FURTADO, O. **Uso de ferramentas de enriquecimento ambiental para macacos-prego (*Cebus apella*) cativos**. São Paulo: USP, 2006. Dissertação (Mestrado) – Área de psicologia animal, Universidade de São Paulo, 2006.

MOBERG, G. P. **Biological response to stress: implications for animal welfare**. p. 123-146, New York, 2000.

MOREIRA, N. Reprodução e estresse em felídeos silvestres. **Revista Brasileira Reprodução Animal**. Belo Horizonte, v. 31, n. 3, p. 333-338, 2007.

PALATA, F. T. Avaliação das condições dos recintos para onças pintadas (*Panthera onca*) e suas interferências no comportamento. **Anais**. Sociedade Paulista de zoológicos, 2007.

PRAZERES, P. A. dos.; COSTA, P. G. M. da.; BYK, J. Categorias Comportamentais de Onça-parda (*Puma concolor* Linnaeus, 1771), no Zoológico Parque do Sabiá. Seminário de Iniciação Científica e V Jornada de Pesquisa e Pós-Graduação, 8., 2010. **Anais**. Universidade Estadual de Goiás, 2010.

ROCHA-MENDES, F.; NAPOLI, R. P.; MIKICH, S.B. Manejo, reabilitação e soltura de mamíferos selvagens. **Arquivo Ciência Veterinária Zoologia**. Unipar, Umuarama, v. 9, n. 2, p. 105-109, 2006.

RODRIGUES, V. Teores séricos de cortisol de fêmeas caninas submetidas à cesariana. **Ciência animal brasileira**. p. 1186-1190, 2009.

ROSA, J.P. **Endocrinologia do Estresse e Importância no Bem-Estar Animal**. Seminário Apresentado na Disciplina de Bioquímica do Tecido Animal do Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias - UFRGS, Porto Alegre, p. 20, 2003.

ROTHSCHILD, D. M. et al. Using Fecal Glucocorticoids to Assess Stress Levels in Captive River Otters. **The Journal of Wildlife Management**, Washington, D.C, v. 72, N. 1, p. 138-142, 2008.

SANTOS, E. O. **Mecanismos de estresse: impactos na saúde e na produção animal**. 2005. Seminário apresentado na disciplina Bioquímica do Tecido Animal no programa de pós-graduação em Ciências Veterinárias da UFRGS – UFRGS, Porto Alegre, 2005.

SILVA, R. O. **Enriquecimento ambiental cognitivo e sensorial para onças-pintadas (Panthera onca) sedentárias em cativeiro induzindo redução de níveis de cortisol promovendo bem-estar**. Dissertação (Mestrado) - programa de pós-graduação em ciências do comportamento do departamento de processos psicológicos básicos do Instituto de Psicologia da Universidade de Brasília. Brasília, 2011. 58 p.

SILVEIRA, L. **Ecologia e Conservação dos Mamíferos Carnívoros do Parque Nacional das Emas**. Dissertação (Mestrado) - Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Goiás. Goiás, 1999. 1125 p.

SOUZA, J. F. de J. **Estresse em animais de zoológico**. Monografia apresentada para a conclusão do curso de especialização *latu sensu* em clínica médica e cirurgia de animais selvagens. Brasília, 2010. 35 p.

TOATES, F. Cognition, motivation, emotion and action: a dynamics and vulnerable interdependence. **Applied Animal Behaviour Science**. v. 86, n. 3-4, p.173-204. 2004.

VASCONCELLOS, A. da S. **O estímulo ao forrageamento como fator de enriquecimento ambiental para lobos guarás: efeitos comportamentais e hormonais**. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Psicologia. Universidade de São Paulo. São Paulo, 2009. 137 p.

VILELA, A. M. **O estresse do dia a dia**. Net. 2007. Disponível em: <<http://www.afh.bio.br>>. Acesso em: 17 out. 2014.

XENOFONTE, P. F.; OLIVEIRA, R. L.; CRUZ, M. A. O. M. Análise Comportamental de um casal de *Panthera tigris tigris* (Linnaeus, 1758) do Parque Dois Irmãos. In: Encontro De Bioética E Bem Estar Animal Do Agreste Meridional Pernambucano, 1., 2006, Garanhuns. **Pôsteres**. Recife: UFRPE/UAG, 2006.