



## NUTRIÇÃO, COMPORTAMENTO E BEM-ESTAR

André G. Cintra (MV, Prof. Esp.)

Autor dos livros "Alimentação Equina: Nutrição, Saúde e Bem-estar" e "O cavalo: Características, Manejo e Alimentação" e coautor do livro "Manual de Gerenciamento Equestre: Textos, Tabelas e Planilhas"

Contato: [agcintra@gmail.com](mailto:agcintra@gmail.com) • Site: [www.andrecintra.vet.br](http://www.andrecintra.vet.br) • Instagram: [@andregcintra](https://www.instagram.com/andregcintra) • YouTube: [André G. Cintra](https://www.youtube.com/AndréG.Cintra)

# ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL

## O QUE É E COMO PROVER AO CAVALO

**Tratar de bem-estar animal e enriquecimento ambiental (EA) deve ser através de uma visão holística. Do grego holos (completo inteiro). É um conceito que vem do campo das ciências naturais. Diz respeito ao entendimento de que um sistema não pode ser definido e caracterizado apenas pela soma de suas partes, mas sim como um todo.**

*(Holístico, definição por Jan Smuts, in Holism and Evolution, 1926)*

O bem-estar de um indivíduo é seu estado em relação às suas tentativas de se adaptar ao seu ambiente<sup>2</sup>. Esta definição clássica do que é bem-estar é um conceito que leva em consideração determinada fase da vida de um animal, às suas características individuais em determinado momento e o quão bem ele enfrenta as condições que lhe são propostas<sup>4</sup>.

Necessidade é um requisito fundamental na biologia do animal para obter um recurso específico ou responder a um estímulo ambiental e corporal específico<sup>3</sup>; é um conceito decorrente da chamada necessidade biológica cerebral, sendo algo inerente à espécie, fundamental para sua sobrevivência e que está inserida em seu comportamento de forma indelével e imutável. Se não permitimos ao animal atender à essa necessidade, ele entra em sofrimento mental, em alguns casos externalizado pelas estereotipias ou distúrbios comportamentais, comuns em animais de cativeiro, que não podem expressar seu comportamento natural. Os porquês da ocorrência de estereotipias ainda não são bem determinados, mas claramente é para atender à necessidade específica citada e sua prevalência varia podendo chegar até 60% dos animais quando as condições são precárias<sup>10,20</sup> quer sejam em ambiente duvidoso diariamente, ou em eventos equestres, quando são submetidos a um estresse quer seja pelo transporte, pela competição em si, pelas instalações, pela ausência de liberdade ou de companhia de cavalos que fazem parte do rol de seu reba-



FOTO: CAMILLA CINTRA

nho, onde se sente em segurança.

Diversos autores citam a intensa liberação de endorfinas como uma estratégia eficaz para lidar com as condições indutoras de conflito, trazendo certa satisfação química para fugir das pressões negativas e deletérias do ambiente; isto é, animais em condições ruins e precárias, quer seja de alimentação, manejo, instalações, isolamento social, tratador ruim, externalizam essas condições com a estereotipia de forma a estimular liberação de endorfinas e "fugir" das pressões ambientais<sup>7,19</sup>.

Muitos podem ser os fatores que afetam o bem-estar equino levando a um bem-estar pobre e favorecendo a ocorrência de estereotipias. Cito em meus livros que a ausência de um ou mais dos 4 preceitos do comportamento equino (bem descritos na coluna da edição 99, jan/fev 2022) favorece a ocorrência das estereotipias.

Panksepp<sup>12</sup> inventor do termo neurociência afetiva, nominando 7 as emoções básicas, reforça que se você tirar o sistema de Busca/Exploração (Seeking) da vida de um animal, sua vida mental está tão comprometida que não se pode viver feliz. O sistema de Busca permite que os animais saiam pelo mundo e busquem com entusiasmo os recursos necessários para viver. Energizado com dopamina estimula o forrageamento, a exploração, a investigação, a curiosidade, o interesse e a expectativa. A dopamina dispara cada vez que o animal explora seu ambiente. E somente nesse

parágrafo já vemos a complexidade de EA e do manejo correto e decente com cavalos, onde os submetemos a confinamento diário, muitas vezes de quase 24 horas, saindo apenas para trabalhar.

Um dos principais problemas que podem ocorrer para a prevalência de estereotípias é a ausência de comando, ou direito de escolha sobre o que fazer, levando a insatisfação e frustração<sup>11</sup>.

Ambientes cativos podem causar danos aos animais por não oferecerem oportunidade total de executar comportamento típico da espécie. Também relevante, na caracterização de ambientes cativos, é a detecção de potenciais fontes de estresse e aspectos de manejo que reduzem o controle animal sobre seu ambiente imediato<sup>16</sup>.

Um critério essencial para uma definição de bem-estar animal útil é que se deve referir a uma característica do animal individual, e não a algo fornecido ao animal pelo homem. O bem-estar de um animal pode melhorar como resultado de algo que lhe seja fornecido, mas o que se oferece não é, em si, bem-estar. O EA busca dar o animal direito de escolha, melhor controle sobre o ambiente e possibilidade de enfrentamento, com influência na estabilidade mental e corporal<sup>4</sup>.

Isso é plenamente observado em diversos estudos que ocorrem há mais de quatro décadas, demonstrados os efeitos que ocorrem no indivíduo. Estudos mais recentes<sup>14</sup> com fêmeas suínas, demonstrou que estereotípias afetam o controle do medo na prole; por outro lado, quando as fêmeas eram submetidas a um EA adequado, a prole era formada por recém-nascidos mais aptos a enfrentarem as demandas e desafios do ambiente. Em outro estudo, com machos suínos<sup>13</sup>, os leitões originados dos machos suínos alojados em celas tinham uma percepção maior da dor, um indicador de que o ambiente ao qual o pai é exposto alterou a percepção do filho, o que pode influenciar em seu bem-estar. Já com os machos criados em baias enriquecidas deram origem a mais leitões vivos e que sobreviveram ao primeiro mês de vida e apresentaram menos ansiedade.

Entretanto, EA deve ser um processo dinâmico, visando ampliar as possibilidades de escolha dos animais, promovendo comportamentos e habilidades apropriados à espécie, aumentando assim os níveis de bem-estar; o EA pode minimizar as estereotípias, mas deve ser feito de forma a não impedir o animal de realizar os movimentos estereotipados, pois pode prejudicá-lo ainda mais, fazendo com que busque outra alternativa, mas sim deve estimular os comportamentos o mais natural possível para a espécie<sup>6</sup>.

A WSPA<sup>17</sup> define EA como alteração do ambiente de animais cativos (selvagens ou domésticos) para aumentar sua oportunidade de demonstrar comportamento espécie-específico e, desta maneira, elevar o grau de bem-estar.

O EA deve ser aplicado a quaisquer espécies animais sob cuidados e atenção de seres humanos visando melhoria de qualidade de vida. Em um mesmo ambiente, animais de mesma ninhada podem apresentar diferentes níveis de bem-estar frente aos estímulos que recebem, imagine cavalos de diferentes linhagens, origens, manejo pregresso etc.; sendo assim, ao elaborar o EA para

determinado ambiente e determinados animais deve-se observar atentamente os efeitos diferenciados sobre cada indivíduo a atuar conforme suas especificidades. O ideal não é simplesmente trabalhar para tirar os animais de situações de estresse e baixo bem-estar para situações que atinjam um nível médio e aceitável. O objetivo deve ser ir além e elevar esses níveis ao máximo possível<sup>6</sup>.

Young<sup>18</sup> define EA como: um processo dinâmico, no qual as mudanças na estrutura dos ambientes e nas práticas de manejo são feitas para aumentar as possibilidades de escolhas dos animais, promovendo comportamentos e habilidades apropriados à espécie, elevando assim os níveis de bem-estar dos animais.

Sendo assim, aqui talvez esteja o maior segredo do sucesso (ou insucesso) de muitas práticas de EA, pois raramente o que vemos é diversidade, alternância, mudança constante naquilo que se provê ao animal. Ou seja, simplesmente colocar uma bola dentro de uma baia, não é EA. Além disso, o EA deve ser com situações e instrumentos que sejam relevantes ao animal. E quantos cavalos jogam/brincam com bolas? Talvez em um primeiro momento pela curiosidade de algo novo, que estimula o centro afetivo Busca/Explorar (Seeking) descrito por Panksepp<sup>12</sup>, mas não como um real EA, que deve despertar/estimular comportamentos naturais. Não confundir com bola vazada onde se coloca o feno dentro para que o animal coma mais lentamente o alimento (**Figura 1**). E aqui, somente será efetivo como EA se for colocado apenas algumas vezes por semana, e não diariamente, todas as refeições, por isso, os chamados slow-feed devem ser revistos como EA. Podem até auxiliar na alimentação, mas não têm, conceitualmente, a nomenclatura de EA. Lembre-se que a curiosidade e a diversidade é que são eficazes. O objetivo primordial do EA é ampliar a expressão de comportamentos naturais, que é o foco a ser



**Figura 1:** Bola vazada como forma de EA. Deve ser ofertada eventualmente para estimular a curiosidade, e não diariamente como slow-feed, se não perde o valor do dinamismo (Colaboração: @tashequestrian)  
**Figura 2:** Possibilidade de confecção de slowfeed de lona, conforme projeto de Gabriel Lencioni, MV. Feito de lona/encerado grosso, com acabamento que impede desfiar e zíper resistente em um dos lados para inserção do feno (Crédito: Gabriel Lencioni • @vet.gabriel.lencioni)

observado nas mudanças. Na **Figura 2** temos um exemplo que também pode ser aplicado aos animais para fornecimento de feno, alternando-se algumas vezes por semana para gerar curiosidade e estimular a exploração. Apesar do estímulo ao sistema Brincar (Play), de Panksepp, ser um processo primário que ajuda a alcançar programação pró-social de regiões superiores do neocórtex, desenvolvendo brincadeiras, habilidades motoras e sociais, Harris<sup>9</sup> observa que brincadeira é frequente entre equinos jovens, mas decai com a maturidade em rebanhos selvagens. Em contrapartida, a manifestação deste comportamento em cavalos adultos domésticos parece estar relacionada ao estresse oxidativo elevado, bem-estar reduzido e agressividade direcionada à humanos, não sendo atividade desejada de forma intensa e frequente.

Intervenções de EA podem trazer resultados inócuos, onde certas técnicas de enriquecimento são eficazes apenas em certos contextos, ou para certas espécies. É comum em estudos de enriquecimento, por exemplo, aumentar a dificuldade de alcançar alimentos, criando assim níveis mais altos de atividade de forrageamento. Entretanto, observam, esse aumento não significa necessariamente que houve um aumento no bem-estar: ele simplesmente mostra que os animais reagiram a um desafio ambiental modulando seu comportamento<sup>16</sup>.

Ao se aplicar o EA deve-se atentar para ser de interesse real e seguro para o animal. Hahn et al.<sup>8</sup> relatam caso de EA erroneamente aplicado a macacos, como cordas, tendo como resultado ingestão de pedaços de corda de sisal, causando múltiplas ulcerações, perfurações, peritonite séptica, tendo os dispositivos de

enriquecimento de corda de sisal removidos de todas as gaiolas de macacos na instalação.

Bloomsmith et al.<sup>1</sup> classificam cinco tipos de enriquecimento ambiental: 1) Enriquecimento Social; 2) Enriquecimento Ocupacional; 3) Enriquecimento Físico; 4) Enriquecimento Sensorial; 5) Enriquecimento Nutricional. Outros autores<sup>6</sup>, já substituem o Enriquecimento Ocupacional pelo termo mais moderno Enriquecimento Cognitivo, pois envolve muitos outros fatores.

Cabe ressaltar que o objetivo, em última instância, do EA é trabalhar com sensações. Podemos definir sensação como impressão causada em um órgão receptor através de um estímulo (interno ou externo); é um fenômeno puramente perceptual, basicamente uma atividade dos sentidos<sup>5</sup>. Isto é, vou buscar atender a uma necessidade específica do indivíduo propiciando-lhe sensações semelhantes às que ele teria se tivesse acesso pleno às condições naturais que determinaram aquela necessidade. Sendo assim, não basta soltar um cavalo em um piquete quadrado (ou com cantos), pois ao galopar ele chega a um final; ideal é que seja redondo, ou sem cantos, de forma que o animal possa galopar indefinidamente, dando-lhe a sensação de liberdade. Da mesma forma, a localização desta instalação é importante, pois deve permitir uma visualização de campo aberto longínquo para que o animal tenha a sensação de amplitude, sem limitação de paredes (**Figura 3**). Assim como o fornecimento de volumoso à vontade deve ser contido para se evitar a obesidade, mas sim deve ser fornecido diversas vezes ao dia, em pequenas porções a cada 2 horas (conforme bem descrito na coluna da edição 111 de jan/fev

**Figura 3: Piquete solário, com cantos redondos e vista que permite ao animal a sensação de maior liberdade e visão ampla de seu universo**  
(Crédito: Arquivo Pessoal)



2024) para que ele sempre tenha algo a comer dividido ao longo do dia, minimizando a restrição de volumoso.

O enriquecimento físico envolve alterações no recinto, mudanças de características ambientais, tais como luminosidade e temperatura, inserção de novos “mobiliários”, como poleiros ou túneis, itens como bolas, substratos, troncos, vegetação, curso d'água (figura do início desta coluna). Claro que aqui está no sentido genérico, mas para cavalos o que é relevante é ter espaço para caminhar, galopar, ter a sensação de liberdade, etc., além de contato visual e até físico com outros equinos, mesmo quando confinado em baias (Figura 4 e 5).



**Figura 4:** Janela de comunicação entre baia de dois garanhões que permite interação entre os animais, dando a sensação de companhia constante, o que deixa o animal mais calmo e tranquilo, facilitando o manejo. Haras das 8 Virtudes, Amparo/SP (Crédito: Arquivo Pessoal)  
**Figura 5:** Baia do experimento do Prof. Rodrigo Arruda (UnB) em trabalho realizado na Áustria que permite interação intensa entre dois garanhões e que aprenderam a conviver e interagir até mesmo com grooming, o que favoreceu o manejo e bem-estar dos animais (Crédito: Rodrigo Arruda)

O enriquecimento nutricional ou alimentar deve ser feito visando alterar a forma como o alimento é oferecido, os itens utilizados, a frequência da alimentação. Comportamentos estão relacionados à alimentação, desde a procura pelo alimento até a deglutição; espalhar os itens alimentares pelo recinto, estimulando o forrageamento e a exploração do recinto, além de alterar constantemente a forma como é ofertado pode ser uma forma de EA nutricional. Lembre-se, conforme citado anteriormente, que um pré-requisito para o bom EA está em ser dinâmico, e não repetitivo. A disponibilidade de diversidade de oferta, ao mesmo tempo, de volumosos é um excelente EA (Figura 6), pois, para animais estabulados, poder escolher o tipo de volumoso no momento da ingestão auxilia na redução do aparecimento e prevalência das estereotípias<sup>15</sup>, além de favorecer diversidade da microbiota, acrescentando aqui um fator saúde física ao benefício comportamental.



**Figura 6:** O acesso a diversidade de volumoso favorece a ocupação e dá ao animal o direito de escolha do que e quando comer, sendo uma excelente forma de EA. Observe ao fundo feno disponível além do capim fresco (Foto Camilla Cintra)

O enriquecimento sensorial visa estimular o animal por meio de sua percepção sensorial do ambiente. Para isso é importante conhecer as habilidades sensoriais de cada espécie com que se trabalha, cheiros, barulho de uma queda d'água, música, etc. que estimule o indivíduo a interação.

O enriquecimento social é crucial para os equinos, animais gregários, cuja vida e sobrevivência é dependente de outros indivíduos da mesma espécie. Para o enriquecimento social, deve-se levar em conta hierarquia social, a idade dos indivíduos, disponibilidade de recursos e a dispersão natural de alguns jovens com a entrada de outros. O trabalho está em melhorar a qualidade de vida dos animais diante desses grupos ou mesmo da ausência deles. Para se evitar o isolamento, medidas de adequação nas instalações são importantes, como janela entre as baias, permitindo que os animais criem vínculos e, ao soltar os animais, se não for possível juntos, que sejam em piquetes contíguos simultaneamente, onde eles permaneçam em constante contato, se não físico, ao menos visual. Uma presa somente se sente tranquila quando tem outra da mesma sociedade em vigília. Assim como uma presa somente tem um sono repousante e reparador, quando há outro indivíduo de seu rebanho de vigília. E um rebanho se constitui de indivíduos visualmente ativos. Entretanto, deve-se levar em consideração que vida em rebanho gera disputa, mesmo com

os animais devidamente hierarquizados; para evitar esse tipo de ocorrência é importante espaço adequado e ofertar quantidade de itens maior que o número de indivíduos<sup>6</sup>. As **Figuras 7 e 8** mostram dois momentos de EA social.



**Figura 7:** A interação entre os animais, sempre que possível em um mesmo ambiente, permite o grooming e a expressão máxima de seu comportamento natural (Foto: Arquivo Pessoal)



**Figura 8:** interação intensa em um rebanho, aqui com um garanhão, éguas e seus potros, demonstrando que o comportamento natural é socialização (Foto: Camilla Cintra)

Claro que, se pensamos de forma holística, os tipos de enriquecimento nunca devem ser pensados de forma isoladamente, mas sim como um todo, pois para colocar em prática um, devo pensar em como estimular os demais, assim trabalhando todos os sentidos, ou a maioria deles nos animais.

E por fim, o enriquecimento cognitivo que envolve desafios cuja dificuldade está mais a nível mental que físico. Por exemplo, alimento estaria dentro de um conjunto de caixas, mas só seria acessado quando o animal conseguisse, por exemplo, alinhar as caixas e soltar o dispositivo que prendia a carne. É necessário que o animal passe tempo até desvendar a tarefa, ocupe-se (claro que o exemplo aqui não é pertinente aos equinos, mas está presente para exemplificar).

Nesta categoria também pode se enquadrar o treinamento por condicionamento operante, desde que seja realizado com objetivo de elevar o bem-estar dos indivíduos. A adoção dessa técnica é cada vez mais comum nas instituições modernas, o que faz com que muitas vezes seja separada do EA.

Ao treinar um animal, nossa atuação será principalmente na consequência, pois é a partir dela que a probabilidade do comportamento acontecer será alterada. O comportamento de aprendizagem é um processo no qual as experiências modificam o comportamento (**Figura 9**). O que determina se uma consequência é boa ou ruim é seu significado em termos biológicos para o animal.



**Figura 9:** Enriquecimento cognitivo, utilizando de condicionamento operante para ensinar e ocupar o cavalo de forma a elevar a interação positiva com animais humanos e melhorar as condições de bem-estar. (Foto: Arquivo Pessoal)

### Avaliação do EA

Claro que não basta ofertar o EA para o animal e achar que fiz o possível.

Se o objetivo é elevar o grau de bem-estar, é fundamental

avaliar os resultados. Estes são observados através de um etograma, observando que quanto mais comportamentos naturais (e para saber isso, precisamos estudar sobre a espécie) um indivíduo apresentar, maior a possibilidade de ele experimentar bons níveis de bem-estar. Quanto mais comportamentos anormais um indivíduo apresentar, maior a possibilidade de haver estresse e prejuízo ao bem-estar. Como o objetivo do EA é modificar comportamentos, elevando a expressão de naturalidade, é de se esperar que o comportamento exploratório e outras interações ambientais seja comum mesmo na ausência do enriquecimento proposto<sup>6</sup>.

Alguns fatores devem ser levantados para melhor avaliação, conforme destacado no **Quadro 1**.

#### QUADRO 1: Fatores que devem ser considerados ao se prover bem-estar e enriquecimento ambiental<sup>6</sup>

1. O recinto está adequado? Oferece possibilidades para conforto térmico? Oferece conforto acústico? Apresenta as estruturas necessárias para que os animais desempenhem comportamentos necessários?
2. A alimentação está adequada? A forma de oferecer a alimentação está adequada?
3. A natureza social do animal está suprida? Existem interações sociais que inibem os comportamentos do indivíduo?
4. Existem, no recinto, características que estimulem sensorialmente os animais, tais como ruídos, luminosidade, odores?
5. São oferecidos aos animais situações problema, nas quais precisam resolver desafios simples, de forma a se manterem ocupados em comportamentos naturalmente esperados para a espécie?

Realiza-se um organograma simples como: Qual é o comportamento natural desse animal? Como posso proporcionar esse comportamento? Com que frequência esse comportamento ocorre na natureza? Quantas vezes vou oferecer os estímulos? Avaliar se funcionaram, deve-se notar que outros comportamentos foram alterados, como um aumento na exploração do recinto e na interação positiva entre indivíduos, e diminuição de comportamentos agonísticos e de vocalização intensa. Essas alterações mostram como os efeitos do enriquecimento vão além dos momentos de interação direta.

Um etograma é um rol de ações e atitudes esperadas (ou não) dos animais em situações específicas. No caso do EA, este deve abranger alterações comportamentais benéficas quando o animal estiver demonstrando problemas anteriores ao EA. Também deve conter os aspectos de relacionamento e interação com o EA proposto e o interesse do animal pelo item em questão. Um bom EA deve ser interessante, estimulante e constantemente procurado pelo animal sob determinadas circunstâncias. Sem uma avaliação quantitativa do que e como era o animal antes, durante e depois não é possível efetivamente garantir que o animal está em condição de bem-estar rico e que o EA proposto seja efetivo. Lembre-se sempre que existe o ideal e o possível. Quando o ideal não é possível, o possível deve ser feito para se adequar o manejo ao cavalo, e não o cavalo ao manejo (Cintra, 2000, palestras)

#### REFERÊNCIAS:

1. BLOOMSMITH, M.A.; BRENT, L.Y.; SCHAPIRO, S.J. Guidelines for developing and managing an environmental enrichment program for nonhuman primates. **Lab Anim Sci.**, 1991 Aug; 41(4):372-7. PMID: 1658487.
2. BROOM, D.M. Indicators of poor welfare. **British Veterinary Journal**, London: v.142, p.524-526, 1986.
3. BROOM, D.M. e JOHNSON, K.G. **Stress and Animal Welfare**. London: Chapman and Hall, 1993, 211p.
4. BROOM, D.M. e MOLENTO, C.F.M. Bem-estar animal: conceito e questões relacionadas - revisão. **Arch. Vet.Sci.**, 9, p.1-11, 2004.
5. CEZAR, A.T.; JUCÁ-VASCONCELOS, H.P. Diferenciando sensações, sentimento e emoções: uma articulação com a abordagem gestáltica. **Revista IGT na Rede**, v.13, n.24, 2016, p.4-14.
6. GARCIA, L.C.F. Bem-estar Animal: enriquecimento ambiental e condicionamento. Curitiba: **Appris**, 2021.
7. GREGORY, M.C.; PIET, R.W.; JAN, M.V.R. Endogenous opioids are involved in abnormal stereotyped behaviours of tethered sows, **Neuropeptides**, v.6, Issue 6, 1985.
8. HAHN, N.E. Environmental Enrichment - related Injury in the Macaque (macaca fascicularis): Intestinal Linear Foreign Body. **Comparative Medicine**, 50, 556-558. 2000.
9. HARRIS, P. Nutrition, behaviour and the role of supplements for calming horses: The veterinarian's dilemma. **The Veterinary Journal**, v.170, n.1, p.10-11, 2005.
10. LEME, D.P.; PARSEKIAN, A.B.H.; KANAAN, V.; HÖTZEL, M.J. Management, health, and abnormal behaviors of horses: A survey in small equestrian centers in Brazil. **Journal of Veterinary Behavior-Clinical Applications and Research**, v.9, p.114-118, 2014.
11. MILSS, D.S. & NANKERVIS, K.J. **Comportamento Equino: Princípios e Práticas**, São Paulo, Editora Roca, 2005.
12. PANKSEPP, J. Depressed? Your "SEEKING" System Might Not Be Working: A Conversation with Neuroscientist Jaak Panksepp. 2013. Disponível em: [https://www.huffpost.com/entry/depressed-your-seeking-sy\\_b\\_3616967](https://www.huffpost.com/entry/depressed-your-seeking-sy_b_3616967)
13. SABEL, L. et al. Inheriting the sins of their fathers: boar life experiences can shape the emotional responses of their Offspring. **Front. Anim. Sci.**, v.4, 09 July 2023.
14. TATEMOTO, P.; PÉRTILLE, F.; BERNARDINO, T.; ZANELLA, R.; GUERRERO-BOSAGNA, C. & ZANELLA, A.J. An enriched maternal environment and stereotypies of sows differentially affect the neuro-epigenome of brain regions related to emotionality in their piglets. **Epigenetics**, 18(1), 2023.
15. THORNE, J.B. et al. Foraging enrichment for individually housed horses: Practicality and effects on behavior. **Applied Animal Behaviour Science**, v.94, n.1-2, p.149-164, 2005.
16. VASCONCELLOS, A.S. e ADES, C. Possible limits and advances of environmental enrichment for wild animals. **Rev. Etol.** [online], v.11, n.1, p.37-45, 2012.
17. WSPA - World Society for the Protection of Animals & University of Bristol. Conceitos em Bem-estar Animal. Programa Educacional em Bem-estar para auxiliar nos **Cursos de Medicina Veterinária, Zootecnia e Ciências Animais**. Material Didático, 2010.
18. YOUNG, R.J. Environmental enrichment for captive animals. Oxford: **Blackwell Science**, 2003
19. ZANELLA, A.J.; BROOM, D.M.; HUNTER, J.C.; MENDEL, M.T. Brain opioid receptors in relation to stereotypies, inactivity, and housing in sows. **Physiol Behav.**, 1996 Apr-May; 59(4-5):769-75. DOI: 10.1016/0031-9384(95)02118-3. Erratum in: **Physiol Behav** 1996 Aug; 60(2):685. PMID: 8778865.
20. ZULUAGA, A.M.; MIRA, A.; SÁNCHEZ, J.L.; MARTÍNEZ, J.R. Frequency of abnormal and stereotypic behaviors in urban police patrolling horses: A continuous 48-hour study. **Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias**, v.31, n.1, p.1-9, 2018.