

**ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL EM BIOTÉRIO: AVALIAÇÃO DA  
APLICABILIDADE E ELABORAÇÃO DE CARTILHA**

**ENVIRONMENTAL ENRICHMENT IN THEIR CAGES: VALUATION OF  
APPLICABILITY AND PREPARE PRIMER**

**MSc Maria Conceição de Menezes Fernandes Varela Olivares<sup>1</sup>, Dr<sup>a</sup> Edna Ribeiro dos Santos<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>UNIPLI/Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Saúde e do Ambiente/ mcmf06@yahoo.com.br

<sup>2</sup>UNIPLI/ Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Saúde e do Ambiente/ednalimentos@ig.com.br

**RESUMO**

Este trabalho tem o objetivo de divulgar, estimular e avaliar a utilização de técnicas de enriquecimento ambiental para animais de pequeno porte, com o intuito de minimizar o sofrimento e estresse desses animais enquanto confinados, e com isso, contribuir para saúde e bem-estar dos mesmos, além de favorecer o ensaio experimental, por tornar mais confiáveis as respostas ao reduzir o estresse do animal. Foi elaborada uma cartilha em CD e impressa, para a orientação de procedimentos destinada a técnicos e estudantes de nível técnico em saúde, como estratégia pedagógica para facilitar a internalização de novos conceitos.

Palavras-chave: enriquecimento ambiental, animais de laboratório, biotério.

**ABSTRACT**

This work aims to promote, stimulate and evaluate the use of environmental enrichment techniques for small animals, in order to minimize stress and suffering of these animals while confined, and thus, contribute to health and welfare themselves, besides favoring the experimental work by making more reliable responses to reduce the stress of the animal. It was prepared a booklet on CD and printed, for the guidance of procedures aimed at technicians and students at technical level in health, as a pedagogical strategy to facilitate the internalization of new concepts.

Keywords: environmental enrichment, laboratory animals, animal facilities.

## 1 -INTRODUÇÃO

Desde a antiguidade, modelos animais são utilizados em pesquisas. Nos últimos anos, cientistas e instituições têm demonstrado interesse pelo assunto e têm se dedicado à busca da melhoria de qualidade de vida dos animais mantidos em confinamento (PIZZUTTO *et al.*, 2009).

Na natureza os animais silvestres normalmente são encontrados de forma livre possuindo características próprias de suas espécies. Esses animais interagem com a natureza, enfrentam desafios, procuram seus próprios alimentos, tornando-se com isso, independentes. Dentre estes há os animais que são utilizados para fins experimentais, em locais chamados biotérios. Serão citados apenas os animais de pequeno porte mais utilizados em experimentações. Esses animais possuem seus instintos, mas não apresentam comportamentos tão naturais quanto os que são de vida livre, por não viverem em condições típicas do seu *habitat* e sim as que são propostas a eles (CARLSTEAD, 1996).

São sugeridas então, técnicas de enriquecimento ambiental (EA) a fim de permitir que animais confinados demonstrem as preferências por objetos peculiares a cada espécie, objetivando tornar o seu dia-a-dia menos monótono, mais criativo, tornando sua atividade mais próxima possível do seu *habitat* e principalmente, proporcionando melhoria em seu bem-estar, enquanto estes são mantidos em biotérios de criação, manutenção ou experimentação. Pode ser considerado EA, qualquer alteração que seja benéfica ao ambiente ou a rotina do animal em confinamento (FRAJBLAT *et al.*, 2008).

Para Broom e Molento (2004), o bem-estar deve ser definido como um conjunto de respostas à estímulos externos, como: estresse, necessidades, adaptação, felicidade, capacidade de previsão, sofrimento, dor, ansiedade, medo, tédio e saúde, reações que podem ser observadas na rotina com os animais.

Foi elaborada então, uma cartilha de procedimentos para bioteristas e estudantes de nível técnico em saúde, em forma de CD e impressa como estratégia pedagógica, a fim de contribuir para o esclarecimento e conscientização dos profissionais envolvidos sobre a importância do bem-estar dos animais de laboratório durante o confinamento através da introdução de técnicas de enriquecimento ambiental. Desenvolveu-se um jogo da memória eletrônico como recurso lúdico para facilitar a internalização e construção de novos conceitos, devendo ser utilizado após a

apresentação da cartilha. Desta forma procura-se estimular o profissional a adquirir a compreensão e habilidades através da mediação (VYGOTSKY, 2007).

## **2- OBJETIVOS**

Avaliar a utilização do EA e divulgar seu uso a profissionais que atuam em biotérios através do desenvolvimento de uma cartilha de procedimentos como meio de divulgação.

## **3- ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL - EA**

A importância do Enriquecimento Ambiental (EA) foi reconhecida por Yerkes (1925) que identificou a influência do ambiente físico e social de animais criados em cativeiro, enfatizando seu bem-estar. Para o mesmo autor, o animal deve ter a oportunidade de exercer uma atividade para sobreviver, devendo ter o mínimo de oportunidade de exercitar diferentes reações quanto expostos aos aparatos ou objetos introduzidos em seu ambiente (PIZZUTTO *et al.*, 2009).

Pesquisas relacionadas ao EA têm sido direcionadas no sentido de averiguar os impactos de diferentes condições ambientais sobre a organização comportamental e/ou do sistema nervoso dos animais em estudo (FERNÁNDEZ-TERUEL *et al.*, 2002).

O EA consiste em oferecer aos animais confinados, ambientes ricos em estimulação sensorial e objetos inanimados em seus ambientes, como: rodas de atividades, canos e brinquedos, e/ou caixas com infra-estruturas mais complexas, incluindo tocas, galerias de túneis e/ou plataformas com diferentes níveis de acesso (ZIMMERMANN *et al.*, 2001). Para Boere (2001), o EA consiste na melhora das condições dos animais em confinamento, através de medidas que alteram o ambiente físico e social, com a finalidade de proporcionar condições para o desempenho de suas necessidades etológicas, além de permitir a mensuração do bem-estar considerando os efeitos do ambiente no crescimento e no desenvolvimento. Alguns recursos utilizados no EA são demonstrados nas Figuras 01 a 03.



**Figura 1: Canos de PVC**



**Figura 2: Iglu de papelão**



**Figura 3: Abrigo em palha**

As novidades introduzidas nos alojamentos dos animais confinados têm sido consideradas elementos básicos de enriquecimento para a redução de comportamentos adversos, modificações estruturais simples, mudanças na rotina e a própria socialização intra e interespecífica como meios eficientes para estimular e melhorar a condição psicológica e o bem-estar (BOERE, 2001).

Para Rosenzweig (*apud* NUNES *et al.*, 2003), os ambientes enriquecidos proporcionam aos animais oportunidades para experiências perceptivas e de variados padrões comportamentais, favorecendo um melhor desempenho de uma variedade de tarefas, quando comparados aos animais mantidos em ambientes mais pobres.

Segundo Poole (1997), é reconhecido que o maior conforto do animal contribui positivamente com os melhores dados experimentais, pois animais menos estressados causam menor variabilidade, maior reprodutibilidade e confiabilidade nos resultados. Vale à pena ressaltar que determinados experimentos podem não permitir o acesso do enriquecimento ambiental.

#### **4- METODOLOGIA**

Realizou-se uma pesquisa bibliográfica retrospectiva e revisão da literatura, compreendendo o período de 1997 a 2010, com o objetivo de se esclarecer as definições, tipos e importância da aplicação das técnicas de EA.

Foi desenvolvido um questionário constituído por 3 (três) perguntas para avaliar o conhecimento, a frequência da utilização do EA e sua influência sobre o conforto e bem estar dos animais durante a criação e manutenção em biotérios. Este questionário foi aplicado, de maio a junho de 2011, a 20 (vinte) profissionais que atuam em biotérios de 6 (seis) instituições de pesquisa da cidade do Rio de Janeiro, RJ. Todos os participantes concordaram e assinaram um Termo de Esclarecimento e Livre Consentimento, contendo o título, a importância e o objetivo geral da pesquisa e com garantia do anonimato.

Como estratégia pedagógica foi desenvolvida uma cartilha disponibilizada nas formas de CD e impressa.

##### **4.1 – Cartilha de procedimentos para bioteristas com ênfase em enriquecimento ambiental**

A cartilha de procedimentos para bioteristas e estudantes de nível técnico em saúde objetiva contribuir com o trabalho dos profissionais de biotérios em suas atividades diárias e trazer à tona discussões pertinentes às questões, de acordo com a realidade encontrada em cada biotério. Poderá ser apresentado em palestras expositivas em forma de CD, como também em cartilha impressa, objetivando:

- Apresentar procedimentos técnicos a serem utilizados na rotina de um biotério;
- Levantar questões pertinentes à área de bioterismo na rotina diária de um técnico;
- Dar oportunidade aos profissionais de expor com liberdade as dificuldades encontradas nesta área de atuação.

Atualmente, muitas mudanças estão acontecendo de forma acelerada no processo de propagação e transmissão do conhecimento, motivando o surgimento de diferentes maneiras de ensinar e aprender (SILVA e NETO, 2010). Paralelo a isso, a sociedade tem demonstrado cada vez mais interesse e preocupação em conhecer e examinar o que a ciência realiza e o que resulta (ALBAGLI, 1996).

Segundo Loureiro (2003), a divulgação científica faz parte da subdivisão da difusão científica, que está direcionada para a circulação de informação em ciência e tecnologia através de uma linguagem acessível, com objetivo de ser propagada ao público em geral valendo-se dos meios de comunicação de massa. Gonzales (p.19 *apud* LOUREIRO, 2003), define divulgação científica como: “(...) comunicação entre ciência e sociedade”.

Esta cartilha será disponibilizada integralmente, como um produto desta pesquisa, associada ao artigo, apresentando e ilustrando as técnicas mais utilizadas para cada espécie animal. A Figura 04 representa a capa da cartilha.

### **CARTILHA DE PROCEDIMENTOS PARA BIOTERISTAS COM ÊNFASE EM ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL**



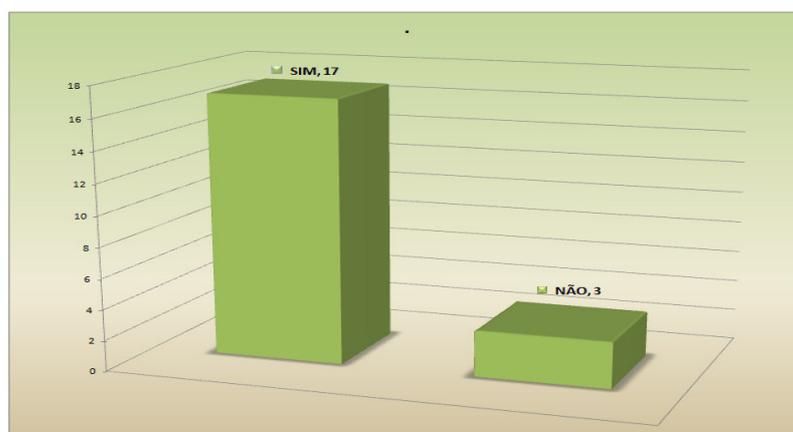
**Figura 4: Capa da Cartilha**

## **5–RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Para a avaliação do grau de conhecimento das técnicas e objetivos do EA, inicialmente são abordadas e discutidas as respostas referentes as 3 (três) questões aplicadas aos bioteristas.

Quanto à pergunta de número 1 “Em relação a suas atividades em Biotérios, você conhece técnicas de Enriquecimento Ambiental? O gráfico 01 apresenta o grau de conhecimento dos entrevistados sobre o assunto.

**Gráfico 1: Conhecimento sobre o uso de enriquecimento ambiental utilizado em biotérios.**



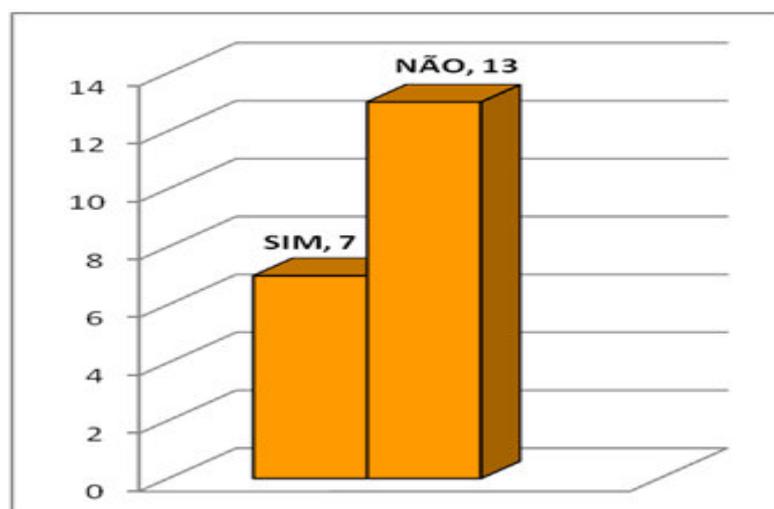
**Fonte: dados da pesquisa**

Observa-se que 17 (dezessete) dos entrevistados, representando 85% (oitenta e cinco por cento), tinham conhecimento sobre a utilização do EA, enquanto 15% (quinze por cento) desconheciam o assunto. Deve-se ressaltar que alguns profissionais responderam que tinham o conhecimento da técnica, porém desconheciam a nomenclatura EA, relacionando-a a objetos inseridos nas caixas com os animais.

Atualmente este assunto é considerado tópico importante em congressos, eventos, palestras, com o intuito de aprofundar os benefícios do bem-estar que esta técnica pode oferecer aos animais de laboratórios (CAZARIN *et al.*, 2004).

A pergunta de número 2 busca a informação sobre: “É realizada a utilização de EA em ensaios para animais de pequeno porte?”, como demonstra o gráfico 2.

**Gráfico 2: Utilização de EA em ensaios para animais de pequeno porte.**



Fonte: dados da pesquisa

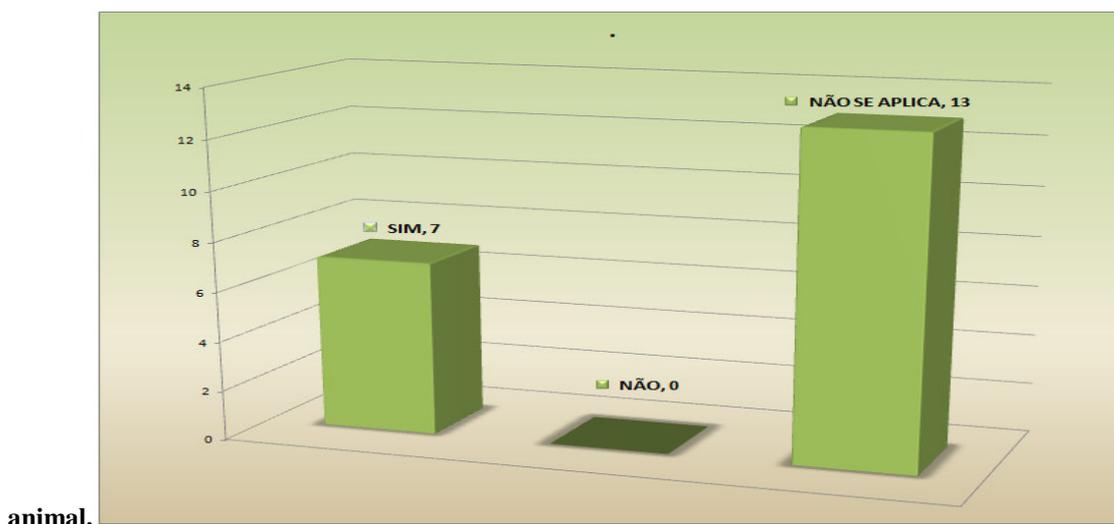
Verificou-se que em 7 (sete) dos entrevistados, 35% (trinta e cinco por cento), utilizam a técnica na rotina de seus experimentos. A resposta “não se aplica” representa que estes entrevistados não fazem o uso do EA.

Apesar de 13 (treze) profissionais não aplicarem efetivamente a técnica EA atualmente, alguns já estão avaliando este projeto e iniciando testes para a implantação da mesma em sua rotina.

A pergunta de número 3 buscou relacionar o uso das técnicas de EA com alterações comportamentais dos animais durante o confinamento: “Você percebe alguma alteração no comportamento animal?” Para as respostas foram disponibilizados

os itens ( ) sim; ( ) não; ( ) não se aplica. Lembrando que a terceira opção “não se aplica” refere-se a quando as técnicas de EA não são conhecidas ou utilizadas. Complementando esta pergunta: “Caso a resposta seja positiva, descrever tais alterações.” O gráfico 3 , ilustra as respostas correspondentes.

**Gráfico 3: Percepção de alterações no comportamento do**



**Fonte: dados da pesquisa**

Estes resultados evidenciam que do total de profissionais que utilizam as técnicas de EA, percebem, concordam que estas influenciam diretamente no comportamento animal, de forma positiva. Algumas falas são transcritas a seguir:

- “Aumento da exploração do ambiente, diminuição do tempo ocioso.” (P.01)
- “Percebemos maior conforto do animal, melhora índices reprodutivos.” (P.02)
- “Diminuição de alopecia (cobaias), diminuição de agressão (hamster).” (P.03)
- “Ficaram mais calmos”. (P.04)
- “Animais ficam mais calmos durante o ensaio.” (P.05)
- “Aumento no tempo de busca do alimento, diminuição da ociosidade”. (P.06)

Aliando-se os resultados desta pesquisa aos resultados encontrados por Weerd *et. al* (1994), sugere-se que o comportamento dos animais pode variar de acordo com a espécie ou cepas.

Weerd *et al.* (1994), em estudo de testes comportamentais realizado com 2 (duas) cepas de camundongos (C57BL e BALBc) indicou que camundongos C57BL alojados em EA são mais ativos e alertas quando comparados ao camundongo da cepa BALBc, ressaltando que estar mais ativo e alerta relaciona-se com benefícios da técnica

de EA, pois não refere-se à agitação que ocasiona brigas, e sim ao fato do animal não ficar limitado a um canto da caixa ou gaiola de confinamento.

Araújo *et al.* (2010), utilizou como EA canos de PVC em fêmeas de camundongos BALB/c e concluiu que a introdução da técnica contribuiu de forma benéfica para os parâmetros analisados, que foram: peso das matrizes\mês e dos filhotes\sexo ao desmame e total de filhotes\sexo desmamados.

O animal encontrará benefício com o EA, quando lhe forem proporcionadas oportunidades para desempenhar padrões comportamentais típicos de sua espécie. Nem sempre os da mesma espécie vão apresentar os mesmos padrões de comportamento, devido a variáveis encontradas no procedimento, manejo, contenção e organização de cada biotério.

Nos relatos de Jordan *et al.* (2004), que pesquisaram coelhos para identificar a influência da adição de diferentes tipos de varas de madeira como material de roer para EA, observaram que tal técnica influenciou significativamente na duração e frequência de uso do objeto, sem influenciar no ganho de peso.

Ao se inserir objetos específicos para cada animal, proporcionando a busca de novidades e desafios, tenta-se criar um ambiente mais próximo de seu natural para que possam expressar reações comportamentais próprias de suas espécies. Estas técnicas não eliminam seu sofrimento, mas minimiza seu estresse e melhora seu bem-estar, na medida do possível de um confinamento, além de favorecer os resultados experimentais, pois quanto menor o estresse do animal, menor variabilidade será identificada nas respostas de seus ensaios garantindo maior confiabilidade aos estudos. Há também a necessidade de maior divulgação sobre o tema, a fim de sensibilizar os profissionais que atuam nesta área para a importância da utilização das técnicas de EA.

## **6- CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Este trabalho procurou divulgar, estimular e avaliar a utilização do EA em biotérios que utilizam animais de pequeno porte, a fim de contribuir para sua saúde e bem-estar, minimizando o sofrimento e estresse durante os experimentos. Além disso, este trabalho teve por objetivo orientar e conscientizar profissionais que atuam em biotérios através de um manual de procedimentos técnicos para a sua rotina.

É possível concluir que uma ação conjunta entre os profissionais que atuam em biotérios promovendo os bons tratos e os demais procedimentos que favoreçam o seu bem-estar como a prática do EA em seus alojamentos pode proporcionar aos animais:

- ✓ A possibilidade de demonstrar comportamento típico de cada espécie;
- ✓ Melhora do bem-estar, pois ficam mais calmos, e ao mesmo tempo, mais atentos, menos agressivos e com maior índice reprodutivo,
- ✓ Menor nível de estresse do animal durante o período de confinamento e durante o experimento propriamente dito.
- ✓ Redução de repetição de ensaios, otimizando com isso, o uso de animais em experimentação.

Conclui-se que se torna necessário aos cientistas que trabalham com animais de laboratório, fazer o possível para assegurar maior bem-estar destes, pois a qualidade de sua pesquisa está diretamente relacionada com o estado físico e psicológico dos animais que assegurem experiências primorosas. Assim como, as razões éticas envolvidas devem ser uma preocupação constante para veterinários, técnicos e cientistas em geral que lidam com experimentação animal, concomitantemente com a utilização da técnica do enriquecimento ambiental que é um importante instrumento para assegurar o bem-estar aos animais confinados. Proporcionar alguma melhoria no conforto, no bem estar animal em geral é de suma importância, além de contribuir com a credibilidade das pesquisas em que são utilizados, pois as variações que podem interferir nos resultados como consequência do estresse são minimizadas. Torna-se importante enfatizar, que tais animais são sensíveis ao ambiente em que se encontram, sendo sua existência destinada à obtenção de resultados para o bem estar humano, portanto, em contrapartida, devem receber todo respeito, consideração e conforto que lhe for possível conferir. O aprimoramento da educação nestas técnicas aos profissionais deve ser altamente difundida, pois incontáveis animais são utilizados em pesquisas a cada dia.

## 7- REFERÊNCIAS

ALBAGLI, S. Divulgação Científica: informação científica para a cidadania? **Ci. Inf.** Brasília, v.25, n3, p. 396 – 404, 1996.

ARAÚJO, T. M.; PARREIRAS, P. M.; REIS, K. T.; TEIXEIRA, A. C. P. Adoção da Técnica de enriquecimento ambiental no biotério de produção do centro de pesquisa René Rachou / Fiocruz. **Ciênc. Vet. tróp.**, Recife – PE, v 13, suplemento 1, ago., 2010.

III Encontro Nacional de Ensino de Ciências da Saúde e do Ambiente  
Niterói/RJ, 2012

BOERE, V. **Behavior and environment enrichment**. In: Fowler ME, Cubas ZS. *Biology, medicine and surgery of South American wild animals*. Ames, IA: Iowa University Press, p.263-266, 2001.

BROOM, D. M.; MOLENTO, C. F. M. Bem-estar Animal: Conceitos e Questões Relacionadas – Revisão. **Archives of Veterinary Science** v.9, n.2, p. 1-11, 2004.

CARLSTEAD, K. Effects of captivity on the behavior of wild animals. In: KLEIMAN, D.G, ALLEN, M.E., THOMPSON, K.V, LUMPKIN, S. *Wild animals in captivity – Principles and techniques*. Chicago and London: **The University of Chicago**, p. 317-332, 1996.

CAZARIN, K. C. C.; CORRÊA, C. L.; ZAMBRONE, F. A. D. Redução, refinamento e substituição do uso de animais em estudos toxicológicos: uma abordagem atual. **Rev. Bras. Ciênc. Farm.** Vol.40, nº 3, São Paulo, 2004.

FERNÁNDEZ-TERUEL, A.; GIMÉNEZ-LLORT, L.; ESCORIHUELA, R. M.; GIL, L.; AGUILAR, R.; TEIMER, T.; TOBEÑA, A. Early-life handling stimulation and environmental enrichment: are some of their effects mediated by similar neural mechanisms? **Pharmacology, Biochemistry and Behavior**, v. 73, p. 233-245, 2002.

FRAJBLAT, M.; AMARAL, V. L. L.; RIVERA, E. A. B. Ciência em Animais de Laboratório. **Ciência e Cultura**, vol.60, n.2, São Paulo, 2008.

JORDAN, D.; VARGA, A.; KERMAUNER, A.; GORJANC, G. STUHEC, I. The influence of environmental enrichment with different kind of Wood on some behavioural and fattening traits of rabbits housed in individual wire cages. **Acta agriculturae slovenica**, suplement 1, 73 – 79, 2004.

LOUREIRO, J. M. M. Museu de Ciência, divulgação científica e hegemonia. **Ci.Inf.**, Brasília, v.32, n 1, p. 88-95, 2003.

NUNES, C. R. O.; GUERRA, R. F.; BUSSAB, V. S. R. Enriquecimento ambiental, privação social e manipulação neonatal. **Rev. Ciências Humanas**, n.34, p.365-394, 2003.

PIZZUTTO, C. S., SGAI, M. G. F. G., GUIMARÃES, M. A. B. V. O enriquecimento ambiental como ferramenta para melhorar a reprodução e o bem-estar de animais cativos. **Rev. Bras. Reprod. Anim.**, v.33, n.3, p.129-138, Belo Horizonte, 2009.

POOLE, T. B. Happy Animals Make Good Science. **Laboratory animals** 31, p. 116-124, 1997.

SILVA, D. M.; NETO, J. D. O. O impacto dos estilos de aprendizagem no ensino de contabilidade. **Rev. Contabilidade Vista e Revista**, Minas Gerais, Belo Horizonte, v. 21, n. 4, p. 123- 156, 2010.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. 7ª ed. Martins Fontes, São Paulo, 2007, 220p.

ZIMMERMANN, A.; STAUFFACHER, M.; LANGHANS, W.; WÜRBEL, H. Enrichment-dependent differences in novelty exploration in rats can be explained by habituation. **Behavioural Brain Research**, v. 121, p. 11-20, 2001.

WEERD, H. V.; BAUMANS, V.; KOOLHAAS, J. M.; ZUTPHEN, L. F. M. Strain Specific Behavioural response to environmental enrichment in the mouse. **Journal of Experimental Animal Science**, 36: 117 – 127, 1994.