



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
REGIONAL JATAÍ
CURSO DE ZOOTECNIA
PROJETO ORIENTADO**



Thalita Nattiele de Oliveira Barbosa

**TIPOS DE ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL NA
SUINOCULTURA**

**JATAÍ - GO
2017**

Thalita Nattiele de Oliveira Barbosa

TIPOS DE ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL NA SUINOCULTURA

Orientador: Prof. Dr. Fernando José dos Santos Dias

Relatório de Projeto Orientado
apresentado à Universidade Federal de
Goiás–UFG, Regional Jataí, como parte
das exigências para a obtenção do título
de Bacharel em Zootecnia.

JATAÍ – GO
2017

Thaís Natália de Oliveira Barbosa

Projeto Orientado concluído em nome parte dos estudantes para a obtenção do título de Bacharel em Zootecnia, defendido e aprovado em 19 de 02 de 2017, pela seguinte banca examinadora:


Prof. Dr. Fernando José dos Santos Dias - UFG - Jataí
Presidente da Banca


Prof. Dr. Leonardo Bordini Lara - UFMS - Belo Horizonte
Membro da Banca


MSc. Natália Cordeiro Guimarães - UFG - Goiânia
Membro da Banca

***Dedico
este trabalho aos meus pais Maurí de Olibeira Barbosa, Débora Souza Dias, ao
meu irmão Maurí de Oliveira Barbosa Junior, aos meus avós Dercy de Souza
Dias, Hilário Dias Mendonça e ao meu namorado Márcio Borrás, pela força que
sempre me passaram, agradeço pelo apoio e pela compreensão de todos.***

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus, que é o meu refúgio maior, pela oportunidade que o Senhor me destes, e por sempre me fortalecer nos meus dias de angustia.

Agradeço à minha família, que sempre me apoiou e não mediu esforços para me proporcionar momentos como esse, em especial ao meu avô Hilário que não está mais entre nós, mas acredito que está muito feliz pela minha conquista.

Ao meu orientador Professor Fernando José dos Santos Dias, pelos ensinamentos, paciência, e conselhos.

À todos os professores da UFG, Regional Jataí, pelos ensinamentos no decorrer do curso.

Aos meus amigos Ítalo, Heveline, que estavam comigo em momentos de alegria, tristeza, mas sempre estiveram presentes.

Agradeço à todos que me apoiaram e me deram força para jamais desistir, e que de alguma forma me ajudaram no decorrer do curso.

RESUMO

A forma como os animais são manejados em um sistema de criação, bem como a qualidade de vida imposta aos mesmos, vem afetando de forma direta o bem estar e seus comportamentos. Atualmente a produção de suínos vem sendo intensificada, através do sistema de criação intensivo, o que possibilita a criação de um número de animais muito grande em relação ao espaço disponível. Essa forma de manejo vem trazendo grandes polêmicas pela falta de bem estar animal. Devido a pressão imposta pela sociedade e pelos mercados internacionais, houve a necessidade de pesquisas, e de métodos que melhorem a condição de vida dos animais, deixando seu comportamento o mais parecido ao de seu habitat natural. Dentre os métodos destacou-se o enriquecimento ambiental que está relacionado ao bem estar animal, por trazer atrativos que beneficie a qualidade de vida, e conseqüentemente, aumentando os índices de produtividade. Assim esta revisão tem como objetivo demonstrar métodos que o animal possa ter para melhorar sua condição de vida, através do enriquecimento ambiental na criação de suínos.

Palavras – chave: bem estar, brinquedos, produção animal

ABSTRACT

The way how animals are being handled in a growing system, as well as the quality of life imposed to themselves, are being affecting in direct form the welfare and their behavior. Currently with the swinish production being intensified, enabling the creation of a very large number of animals in relation to the space provided. This form of management is bringing big controversies because of the lack of welfare. Due to the pressure put by the society and international markets, there was the need for research, of methods that improve the condition of the animal's life, and that leaves their behavior as much similar as in its natural habitat. Among the methods, the environmental enrichment stand out which have relation to welfare, for bringing attractions for the animals which benefits their life quality, and in consequence increasing their index of productivity. This revision has the target to demonstrate forms that the animal can have to improve their life condition, through environmental enrichment in the swinish creation.

Keywords: welfare, toys, animal production.

Sumário

1. INTRODUÇÃO	2
2. REVISÃO LITERÁRIA	4
2.1. Histórico	4
2.2. Bem Estar animal	4
2.3. Comportamento de suínos	7
2.4. Considerações sobre enriquecimento ambiental	9
2.4.1 Tipos de enriquecimento ambiental	10
2.4.1.1 Enriquecimento social	10
2.4.1.3 Enriquecimento Ocupacional	15
2.4.1.4 Enriquecimento sensorial	16
2.4.1.5 Enriquecimento nutricional	18
3. Considerações finais	20
Referências Bibliográficas	21

1. INTRODUÇÃO

A suinocultura no Brasil tem se mostrado bastante competitiva. A adaptação do país às novas tendências de mercado garante agregar valor no produto final e abre mercado para países consumidores que exigem boas práticas na criação de suínos. A produção de suínos é de grande importância para a economia do Brasil, devido ser um grande fornecedor de proteína animal, gerando renda e milhares de empregos em todo território nacional.

A produção de suínos tem sido intensificada através de métodos de confinamentos, no qual, essa alternativa viabiliza melhor o monitoramento dos animais, reduzindo perdas de energia, espaço e aumentando a produtividade do sistema. Os métodos de criação intensiva, fazem com que os animais apresentem estereotípias e comportamentos agressivos, assim, gerando grandes polêmicas, pela forma de como vem sendo manejado esses animais, devido a falta de bem estar animal. Atualmente o bem estar vem se tornando um grande desafio para os produtores, pois a sociedade e o mercado internacional vêm pressionando para que o sistema de produção preze pelo conforto do animal.

A pressão da sociedade e do mercado internacional para que o bem estar esteja incluso ao sistema de produção de suínos, houve a necessidade de conhecer e pesquisar novos métodos que viabilize a produtividade, a lucratividade, e que esteja satisfazendo a qualidade de vida dos animais.

O bem estar envolve vários fatores, dentre eles, fornecer um ambiente de criação adequado, permitindo que o animal tenham comportamentos naturais de sua espécie.

Um dos mecanismos mais utilizados para observar se o bem estar está sendo satisfatório é o estresse, pois a partir dele pode-se obter respostas fisiológicas do organismo a um estímulo do ambiente, na tentativa de manter a homeostasia. No entanto, há recursos que possibilitam melhorar as condições do bem estar animal, como a introdução de práticas de enriquecimento ambiental no sistema de criação.

O enriquecimento ambiental vem se destacando devido há diversificação de artefatos disponibilizados, tornando o ambiente de criação mais atrativo ao animal. Isso propicia benefícios, como, comportamento natural da espécie, redução do estresse juntamente com a diminuição de distúrbios comportamentais, redução das intervenções clínicas, diminuição da mortalidade em todas as fases de crescimento, aumento da fertilidade, e do ganho de peso, conseqüentemente, afetando de forma positiva o índice de produtividade.

Desta forma, o ambiente vai proporcionar aos suínos, liberdade de se expressar, atendendo as cinco liberdades de bem estar definida por Farm Animal Welfare Council (1992), sendo elas: manter os animais livres de fome e sede; manter os animais livres de desconforto físico e dor; manter os animais livres de injúrias e doenças; manter os animais livres de medo e estresse e manter os animais livres para que manifestem os padrões comportamentais característicos da espécie.

Alguns exemplos de ferramentas de enriquecimento ambiental: objetos, que proporcionam uma maior interação dos suínos; fornecer cobertura de palha, para que os suínos explorem o ambiente e isso vai servir como objeto de manipulação. Lembrando que o objeto fornecido para enriquecer o ambiente deve ser de agrado do animal de forma que diversifique o comportamento, deixando-o mais familiarizado com meio que ele se encontra, dando ao animal mais chances de lidar com eventos estressantes ao seu redor.

Proporcionar um ambiente com enriquecimento ambiental adequado para os suínos em todas as idades tem sido obrigatório, principalmente para conquistar o mercado da União Europeia. Considerando que o mercado Europeu é um grande consumidor da carne suína brasileira, é importante implantar medidas de bem estar animal, como o enriquecimento ambiental na suinocultura. Além de abrir fronteiras para a carne suína brasileira, isso irá aumentar os índices zootécnicos das granjas gerando mais lucro ao suinocultor.

Dessa forma, esta revisão tem como objetivo demonstrar medidas de enriquecimento ambiental na criação de suínos, relacionando o comportamento animal ao enriquecimento ambiental.

2. REVISÃO LITERÁRIA

2.1. Histórico

Após a segunda guerra mundial, surgiu a tecnificação da agricultura, onde houve mudanças no método de criação, isso gerou preocupações no desempenho animal, relacionando a ética ao seu bem estar (GONYOU, 1994, BROOM & FRASER, 2010). Gradativamente cresce o número de animais submetidos a confinamentos, por ser uma forma de reduzir o trabalho, diminuir a perda energética dos animais e do ganho de espaço, colocando os animais sob fácil controle, porém isso agrava os problemas relacionado ao bem estar animal (MACHADO FILHO & HOTZEL, 2000, apud, VELONI, 2013, p.21).

Além disso, no final do século XX, houve um aumento do nível de exigência do consumidor quanto a qualidade do alimento, ou seja, uma maior preocupação com a higiene, com a qualidade de vida dos trabalhadores e com os animais que estão sendo submetidos a um sistema de criação. Desta forma, a sociedade teve um interesse mais relevante a respeito da qualidade ética dos mesmos (WARRISS et al., 2006, apud, VELONI et al., 2013, p.3).

A preocupação com os maus tratos dos animais teve uma maior ênfase, após o lançamento em 1964, do livro *Animal Machines* escrito por Ruth Harrison que gerou discursões sobre à ética da produção animal na agricultura, citando maus tratos em animais na Grã-Bretanha que eram confinados. Isso gerou grande mobilização da sociedade criando-se um comitê (Comitê Brambell), com intuito de investigar o que estava relatado no livro. Em 1965, o Comitê Brambell reconheceu que os animais eram submetidos na agricultura moderna a maus tratos, e propuseram liberdades mínimas que todo o animal deveria ter, como, livre de: 1) fome e sede; 2) desconforto; 3) dor, lesões e doenças; 4) livres para expressar o comportamento normal da espécie e 5) medo e estresse (HÖTZEL & MACHADO FILHO, 2004)

Este reconhecimento tornou-se a base dos códigos de recomendação de bem estar animal em todo o mundo, como forma de resguardar as necessidades fisiológicas e psicológicas dos animais envolvidos (FITZPATRICK et al., 2006).

2.2. Bem Estar animal

A cerca de dez mil anos começaram as atividades com os animais de produção, marcando principalmente a interação de produtores e seus animais (ZEDER e HESSE, 2000, apud, MOLENTO, 2005).

No início do século XX, a criação de animais de produção teve um aumento significativo, devido às necessidades da humanidade, de forma que a superlotação, no sistema de criação foi crescendo gradativamente devido a pressão comercial. Em 1970 teve um aumento significativo na criação intensiva, principalmente de suínos, aves e bovinos, a partir de então a curiosidade de como esses animais estavam sendo manejados levou ao início de discussões relacionadas ao bem estar (FRASER e BROOM, 2002, apud, MOLENTO, 2005).

O conforto físico e mental está diretamente ligado ao bem estar, e evidentemente o desconforto está relacionado tanto ao estado físico como o mental. A falta de estímulos pode levar o animal a frustrações, tendo como resultado comportamentos anômalos ou estereotipados. Portanto, o animal pode demonstrar um estado físico em ótimas condições, aparentemente bem nutrido, mas sofrendo mentalmente (HOTZEL et al., 2007).

O bem estar animal é um assunto antigo que tem como objetivo garantir condições necessárias, para satisfazer as necessidades dos animais. BROOM, 1991, apud, PINHEIRO, A. A.; BRITO, I. F. 2009) “descreve o bem-estar como o estado de um indivíduo, do ponto de vista de suas tentativas de adaptação ao ambiente”.

Em um sistema de criação, é preciso avaliar vários fatores, devido os animais se comportarem de várias formas quando se relacionam com o ambiente. Dentre estes fatores devemos avaliar os níveis de crescimento e de reprodução, o funcionamento normal dos processos fisiológicos e comportamentais, e o desenvolvimento do animal, permitindo uma avaliação melhor do estado de bem estar, que também pode ser influenciado pelo estresse (MANTECA et al., 2013).

A União Mundial de Saúde Animal (OIE, 2009), cita que o “Bem estar animal significa como um animal está lidando com as condições em que vive”. Um animal é considerado em bom estado de bem-estar se (com comprovação científica) estiver saudável, confortável, bem nutrido, seguro, capaz de expressar seu comportamento inato/natural, e se não estiver sofrendo com dores, medo e angústias. O bem estar animal requer prevenção contra doenças e tratamento veterinário, abrigo adequado, gerenciamento, nutrição, manejo cuidadoso e abate humanitário. “Bem estar animal diz respeito ao estado do animal” (VELONI et al., 2013).

A ausência de bem estar pode levar a certas alterações fisiológicas, afetando os índices produtivos e reprodutivos do animal. Atualmente, há uma busca maior por raças mais produtivas e pelas formas das criações que permitem uma maior produção em um espaço menor, que visam o aumento na produtividade, sem se preocupar com o bem estar dos animais (SOUZA, 2007).

Para avaliarmos o bem estar animal, devemos levar em consideração fatores que podem afetar a vida do animal, incluindo as emoções que esses animais vivenciam, incluindo o funcionamento do organismo e a interação animal-comportamento-ambiente, de forma que possibilite estar bem desde o nascimento até o abate dos mesmos.

Um dos fatores que podem ser observados é o ambiente, levando em consideração a pressão sonora, a temperatura e a umidade, a qualidade do ar, o espaço físico, a limpeza do ambiente e o comportamento do animal (DUCAN e FRASER, 1997).

Para Hötzel e Machado Filho (2004) um método eficaz para identificar o estresse e o bem estar do animal é a incidência de comportamentos anômalos usados para avaliar se o animal está se adequando em ambientes confinados.

A produtividade, o sucesso reprodutivo, a taxa de mortalidade, os comportamentos anômalos, a severidade de danos físicos, a atividade da adrenal, o grau de imunossupressão ou incidência de doenças, são itens importantes utilizados na avaliação do bem estar animal, podendo variar entre muito bom e muito ruim (BROOM, 1991; MENCH, 1993).

Embora o efeito do bem estar animal na produtividade não seja a única justificativa, nem o mais importante para a sociedade se preocupar com o tema, ele tem grande relevância, devido a produtividade ser um dos fatores que justifica a atividade.

A alta produtividade não significa sinônimo de bem estar, mas em sua ausência, pode haver quedas na produção, na reprodução e no crescimento, além de ocorrer o aumento da incidência de doenças e produção de carne de baixa qualidade (BROOM, 1991).

Portanto, existem vários conceitos de bem estar, mas de forma de geral, diz respeito a diminuição do sofrimento ou estresse, que estão incluso aos princípios de bem estar FAWC (Farm Animal Welfare Council, 1992): livres de fome e sede; livre de desconforto; livre de dor, sofrimento e doença; livre de medo e angústia; e livre para expressar seu comportamento natural.

Molento (2006) descreve os princípios de bem estar animal: "Liberdade Nutricional que inclui disponibilidade de alimentos e água em quantidade e qualidade adequadas; os conceitos de fome e sede, entretanto, seriam mais relevantes à Liberdade Psicológica. A Liberdade Sanitária, sem problemas de saúde, como doença e ferimentos. A Liberdade Ambiental inclui a adequação das instalações nas quais os animais são mantidos, como adequação das superfícies de contato e espaço disponível. A Liberdade Comportamental, diz respeito à comparação entre o

comportamento natural em ambiente similar àquele em que a espécie evoluiu e o comportamento possível sob as condições de análise. A Liberdade Psicológica que está diretamente ligada a liberdade de medo e estresse, o que apresenta a desvantagem de se tornar mais subjetivo e de mais difícil para se avaliar”.

Como o conceito de bem estar é bem complexo, pode-se incluir a complexidade que ainda existe na produção de suínos para a introdução de formas de manejo que viabilize o bem estar animal (BAPTISTA et al., 2011).

Candiani et al. (2008), reiteraram que o bem estar é avaliado através de aspectos comportamentais, fisiológicos, sanitários e produtivos, mas independente da forma de avaliação e de todos os conceitos sobre bem estar, a necessidade do animal é que ele seja submetido a melhores condições de vida, atendendo o conceito das “cinco liberdades”.

2.3. Comportamento de suínos

Grande parte dos problemas de bem estar estão ligados ao sistema de criação confinado, que minimiza espaço, dificultando que o animal possa demonstrar seus próprios comportamentos, levando-os a ter altos índices de estresse.

Na suinocultura pode ser observado comportamento denominado estereotipias, que tem como principal ato morder a cauda ou objetos, pressionar bebedouro sem beber água, movimento de mastigação no vácuo, vocalização, muito tempo deitado, sem movimentação, sentar-se, esfregar a cabeça (Fraser e Broom, 1990, apud, Carvalho, 2013).

O meio mais comum de avaliar o bem estar do animal é a partir das características comportamentais, produtividade, sanidade, e principalmente se está sendo desejável ao animal o meio ambiente que o rodeia (Broom, 1991; Mench, 1993; Zanella, 1996).

Os vários efeitos como isolamento, confinamento intensivo, ausência de enriquecimento, fome, ambiente inapropriado, mutilação e baixa qualidade do ar, tudo isso predispõe para que não demonstrem seu comportamento natural (Machado Filho e Hötzel, 2000).

Os suínos quando em condições naturais, têm como o hábito, explorar o ambiente na busca de alimento (STUDNITZ et al., 2007, apud, MAIA et al., 2013). Essas curiosidades levam os animais a praticar atos como olhar, cheirar, lambem e mastigar objetos (MAIA et al., 2011). O suíno quando colocado em condições que não favorecem a esses estímulos, leva a observação de problemas comportamentais

devido ao meio que ele vive. Grandin e Jonhson (2009) disseram que os suínos em ambiente semi-natural passam 52% do dia fuçando e pastando e 23% do tempo investigando o ambiente.

Sobestiansky et al. 1991 e Kilgour & Dalton, 1984, afirmam que os suínos são animais inteligentes, com alta eficiência de aprendizado, destacando sua curiosidade e um complexo respiratório comportamental.

Devido a característica de seu comportamento exploratório, quando esses não podem ser expressos, ocasionam comportamentos agressivos a outros animais ou na baia, o que atualmente pode incidir nos animais criados em confinamento, impossibilitando de expressarem seus comportamentos (SARUBBI, 2011).

Alguns autores destacados por Hötzel et al. (2010), definem o comportamento natural como sendo: “aquele que o animal tende a realizar sob condições naturais, porque é prazeroso e promove bom funcionamento biológico”.

Nos dias atuais, a maioria desses animais é criados em um sistema que contradiz essa definição, pois o ambiente proporciona circunstâncias variadas de estresse. Pandorfi (2005) diz que suínos criados sem contanto com a natureza, podem demonstrar constantemente comportamentos de estresse.

O comportamento de estresse fisiológico é o indicativo mais observado para comparar se o animal está submetido ao bem estar, uma vez que o estresse demonstra uma resposta natural do organismo em relação ao ambiente na tentativa de manter a homeostasia (Hötzel & Pinheiro Machado Filho, 2000).

A insatisfação do animal pode levar a estereotípias, que são comportamentos repetitivos e sem função. Esses comportamentos podem ser descritos de duas maneiras: esporádicas que não são tão alarmantes, ou contínuas que são comportamentos de bem estar pobre (Sarubbi, 2011).

A deficiência ambiental e o manejo podem gerar problemas no comportamento, levando a declínios de bem estar (SARUBBI, 2009), mas quando essas deficiências são reparadas no sistema de criação, há melhoria dos índices econômicos e no bem estar (SOMMAVILLA, 2008).

O estudo do comportamento animal tem grande importância para os animais de produção, porque a partir da observação do comportamento desses animais, podem surgir novas técnicas de manejo, alimentação e instalação, e à medida que se impõem esses métodos de criação são observados ou não uma diferença no comportamento (PARANHOS DA COSTA, 1987).

Sendo assim, há uma relação muito grande entre o comportamento e o ambiente que o animal está submetido, sendo importante fazer adaptações

fundamentais das funções biológicas, que representam a parte do organismo que interage com o meio (SNOWDON, 1999, apud, MAIA et al., 2013).

2.4. Considerações sobre enriquecimento ambiental

O estudo científico de enriquecimento ambiental teve início na década de 1960. Nesta época, os estudos eram voltados para a capacidade de aprendizado e aplicados para animais em zoológicos. Mas sua aplicabilidade se estendeu para animais de laboratórios e de produção (VAN DE WEERD & DAY, 2009, apud, FOPPA et al, 2014).

O enriquecimento ambiental é um processo que melhora a qualidade de vida dos animais mantidos em cativeiro e no ambiente que os rodeiam, permitindo que seu comportamento possa ser o mais natural possível, diminuindo assim o estresse, reduzindo assim o medo, o tédio, apatia e frustrações e tem uma melhor harmonia dos animais no recinto.

Para que o enriquecimento possa ser satisfatório é necessário o conhecimento do comportamento da espécie para que a condição oferecida esteja o mais próximo do seu habitat natural, pois a implantação desse sistema tem que atender as necessidades da espécie (WILSON, 1982, apud, PIZZUTTO et al., 2009).

A prática de enriquecimento vem demonstrando redução nos comportamentos estereotipados, além de aumentar a aceitação pública, por está dentro dos padrões éticos aceitáveis. Essa prática busca resultados como, estímulos a comportamento natural, diminuição da mortalidade, aumento da taxa reprodutiva, tendo uma boa relação custo-benefício em uma criação (ENGEL, 1967, apud, PIZZUTTO et al., 2009).

Algumas medidas como a utilização de brinquedos para mudar a rotina dos ambientes, fornecer palha, cama como objetos para serem manipulados ou aumentar a área em que esses animais se encontram, são meios que enriquece o ambiente e viabiliza uma melhor condição de bem estar a esses animais. Outras maneiras menos comuns são as iluminações coloridas, utilização de sons, aromas e ionizadores nas baias (MAIA et al., 2013).

O enriquecimento ambiental pode ser uma medida utilizada para minimizar comportamentos agressivos, aproximando ao comportamento natural da espécie, o que facilita o comportamento exploratório e o aprendizado do animal (VAN DE WEERD et al., 2003).

Vários autores observaram tendência cognitiva de suínos submetidos ao enriquecimento ambiental, e concluíram que esses animais apresentavam estado emocional positivo (Douglas et al., 2012, apud, BAPTISTA et al., 2011). Jansen et al.,

(2009), verificaram que o ambiente enriquecido favorecia o comportamento investigativo, bem como a memória dos suínos. Esses estudos são de suma importância, pois através deles são implantados os métodos de enriquecimento ambiental adequado.

Considerando que suínos são animais inteligentes e tem um elevado grau de curiosidade, é preciso planejar qual o tipo de objeto que será utilizado, e qual será a frequência de fornecimento e de revezamento entre eles, uma vez que o objeto inserido serve de interesse ao animal somente durante certo tempo (Trickett et al., 2009).

Na tentativa de se implantar medidas de enriquecimento, o ideal seria visar às necessidades do animal (VAN DE WEERD et al., 2003) e que os brinquedos cedidos como enriquecimento, possam ser acessíveis aos animais, e que os gastos sejam mínimos para o produtor de modo que possa servir de maneira adequada e prolongada (FOPPA et al., 2014). Também deve ser considerada a idade desses animais, visto que pode variar quanto a escolha do objeto. Day et al. (2002) ressaltam que um bom enriquecimento ambiental é aquele que deixa o meio de vivência do animal o mais próximo ao comportamento específico de sua espécie.

2.4.1 Tipos de enriquecimento ambiental

Segundo Bloomsmith et al. (1991) existem diversos tipos de enriquecimento ambiental, entre os quais: (1) Enriquecimento Social – envolve contato direto e indireto com humanos ou outros indivíduos da mesma espécie; (2) Enriquecimento Ocupacional - engloba enriquecimento psicológico, como um meio que possa estimular o exercício; (3) Enriquecimento Físico – ampliar instalações, colocando objetos que diversifique o ambiente; (4) Enriquecimento Sensorial – utiliza dos sentidos sensoriais, visual (televisão) e auditivo (música e vocalização); (5) Enriquecimento Nutricional – qualidade nutricional do alimento, fornecimento diversificado.

O enriquecimento ambiental pode ser classificado de acordo com as formas citadas acima, mas cada um com suas particularidades, como será descrito abaixo:

2.4.1.1 Enriquecimento social

O enriquecimento social, consiste na interação intra-específica ou inter-específica que pode ser criada dentro de um recinto. Os animais interagem com outras

espécies que naturalmente conviveriam na natureza e/ou com indivíduos de mesma espécie (FZSP, 2013).

Os animais são seres sensíveis, que respondem ao tratamento recebido pelos humanos. Porém, alguns animais apresentam certas alterações individuais, diante de uma reação a um determinado estímulo (Machado Filho & Hötzel., 2000).

O manejo cotidiano dos animais, ou a maneira como o tratador se relaciona com o animal, incluindo, voz, contato físico, interação geral, são situações que, influenciam o comportamento e a produtividade do animal. De modo geral, um bom tratador tem atitude disciplinar que normalmente traz uma boa relação entre humanos e animais. Considerando que os animais normalmente gostam de rotina, estes são capazes de conhecer o tratador através da imagem, odor, voz, e caminhar. O ideal seria ter sempre os mesmos tratadores, as mesmas rotinas, de modo que não venha afetar no comportamento e na produtividade (Machado Filho & Hötzel., 2000).

Seabrook e Bartle (1992) obtiveram resultados com vários animais, principalmente suínos, decorrentes de vários experimentos. Todos demonstraram que o tratamento e o manejo adequado, resultam de uma interação mais rápida do humano com o animal, que conseqüentemente é observado diferença no desempenho dos suínos.

O Comitê Científico Veterinário da Comissão Europeia, mostrou que matrizes demonstram interesse por companhia social, ou seja, ter uma relação mais próxima com outros suínos, pode amenizar seus comportamentos agressivos (Stevenson, 2000).

De forma geral, pesquisas indicam que quando oferecido meios de enriquecimento ambiental, isso faz com que, diminuem as incidências de interações negativas entre suínos, como exemplo, a caudofagia. Dentre os estudos, também concluíram que quando fornecido bolas de plástico ou brinquedo de borracha, diminuem a ociosidade do suíno, favorecendo interações sociais positivas por meio desse comportamento de brincar (GUY et al., 2002; RODARTE et al., 2004).

A criação de matrizes vem sendo muito discutido, devido ao sistema de criação, onde as matrizes são mantidas em isolamento individual (gaiolas) durante a gestação, e esse isolamento impossibilita que as matrizes realizem movimentos, deixando-as em pleno estresse, o que está em desacordo das cinco liberdades (FAWC, 2009).

O sistema de gaiolas passou a ser uma prática comum devido a intensificação na suinocultura, pois diminui os custos da mão-de-obra e facilita o manejo. Logo que se compara, porcas alojadas em gaiolas e em baias coletivas, mostra que no

alojamento em grupo os animais apresentam menor incidência de comportamentos resultantes do estresse ambiental (SILVA; PANDORFI; PIEDADE, 2008).

Quando as porcas são alojadas em grupos, ocorrem lutas para que a estabilidade social seja constituída. Diferentes elementos influenciam a agressividade de porcas mantidas em grupos, como o tamanho da baia, a quantidade de animais por baia, e a introdução de enriquecimento ambiental (BORBERG; HOY, 2009).

Para porcas gestantes é difícil analisar se o animal está submetido ao bem estar, pois o uso de gaiolas varia durante o período longo a curto, algumas características devem ser levadas em consideração como principal fator para melhor qualidade de vida, como o tipo de instalação, o agrupamento, o sistema de alimentação, e o piso (MARCHANT, 2009).

Geralmente a agressividade na espécie suína está associada à ausência de formação de um grupo social, onde é estabelecida a ordem hierárquica de cada indivíduo (Séguin et al., 2006).

Recentemente, o tipo de alojamento mais utilizado para fêmeas gestantes e desmamadas, é o de gaiolas individuais, que já vem sendo inserida em diversos países (Hulbert & Mcglone, 2006). Esse sistema permite a separação do arraçoamento e simplifica o diagnóstico do estro, e posterior inseminação artificial (Jansen et al., 2007).

Porém, isso vem gerando alguns estresses, tendo como consequência, comportamentos agressivos e estereotipados (Løvendahl et al., 2005). Além disso, a gaiola individual priva os suínos em manifestar o comportamento natural das fêmeas, como o de girar em torno de seu próprio eixo e as interações sociais (Hulbert & Mcglone, 2006).

Em compensação, as baias coletivas concedem melhores interações sociais, mas que podem causar falhas de consumo de alimento e, em consequência, problemas reprodutivos. Quando é decidida a utilização de baias coletivas, elas devem ter espaço suficiente que propicie o acesso à quantidade necessária de alimento, também deve possibilitar um comportamento de fuga na área do cocho, onde ocorre grande número de disputas (Spoolder et al., 2009).

Apesar de o alojamento coletivo possibilitar que a fêmea expresse seu comportamento de maneira mais natural, percebe-se que há uma maior limitação do consumo individual de alimento, que por consequência vem gerando grandes mudanças na condição corporal. Logo, essas mudanças podem prejudicar o desenvolvimento do feto, o menor consumo de nutrientes e também afetar o desenvolvimento da glândula mamária, diminuindo a produção de leite. Fêmeas em

condição corporal imprópria podem ter falhas reprodutivas, o que irá aumentar as chances de serem removidas do plantel (Lucia et al., 2000).

Kranendonk et al. (2007), concluíram que, baias coletivas com o sistema de comedouro automático facilita para que as fêmeas dominantes retirem as fêmeas submissas, quando estão se alimentando, e no momento de ofertar a ração, não há uma proteção individual. Na utilização desse sistema, é importante adequar as baias com infraestrutura que considere o tipo de sistema de arraçoamento a ser instituído, de maneira que permita o fácil acesso ao alimento pelas fêmeas, principalmente no período do terço final de gestação, momento em que há o desenvolvimento exponencial dos leitões.

2.4.1.2 Enriquecimento físico

O enriquecimento físico consiste na introdução de aparatos que deixem o recinto semelhante ao habitat da espécie, podem ser incluídas vegetações, substratos (terra, gramas, folhas, cobertura de palha).

VAN DE WEERD et al. (2006), mostraram que os suínos tinham uma maior preferência na utilização de palha como meio de enriquecimento, pois a palha servia como um método de manipulação que favorecia seu comportamento investigativo. Sarubbi (2011) diz que ao utilizar palha, os animais tem seu comportamento voltado ao de sua espécie, como fuçar, investigar, chafurdar, além de diminuir brigas e lesões. Não só a palha, mas feno, maravalha, turfa, casca de arroz, e outros podem servir como meio de cobertura.

A utilização de palha como cobertura, tem pontos positivos, devido os suínos diminuírem o seu interesse em relação a outros suínos, isso, conseqüentemente diminuiu o ato de canibalismo. Nos leitões que não tiveram oferta de palha não aparentaram interações positivas. A cobertura de palha ainda contribui para um comportamento livre de estresse (BOLHUIS et al., 2005; TUYTTENS, 2005).

Oliveira et al. (2016), analisaram a performance e o comportamento de leitões desmamados submetidos a efeitos de enriquecimento ambiental. A análise foi feita em cima de quatro tratamentos, sendo um controle. No primeiro tratamento foi utilizado cama de maravalha. No segundo tratamento, móveis de brinquedo, e no terceiro, cama juntamente com móveis. Dentre os tratamentos, o da cama juntamente com móveis apresentou maior ganho de peso e melhor conversão alimentar, e os animais demonstraram comportamentos típicos de sua espécie.

Jensen et al. (2008) observaram que mesmo os animais estando com outros meios de enriquecimento, a compostagem, turfa e maravalha, foram preferidas por

serem mais parecidas com a terra. Van de Weerd et al. (2003) fizeram uma pesquisa utilizando 74 objetos de diferentes modelos (bola, corrente, espelhos, palha e etc) e observaram maior interesse dos suínos na manipulação da palha. Logo após Van de Weerd et al. (2006) fizeram uma nova pesquisa, porém utilizaram brinquedos e cobertura de palha, juntos. Assim, confirmou definitivamente o maior interesse na cobertura com palha, ao verificarem a menor incidência de canibalismo.

Elmore et al. (2012), quando avaliaram matrizes suínas, introduziram brinquedos e cobertura de palha, e observaram que o nível de agressividade teve uma queda e verificou-se um interesse maior pela cobertura de palha. Bench et al. (2013) mostraram o quanto a cobertura de palha influenciava nas instalações de porcas gestantes, tendo uma interação positiva quanto ao conforto térmico e físico das matrizes suínas, além de diminuir a agressividade no grupo.

Outro trabalho com intuito de avaliar o comportamento de matrizes suínas na maternidade em ambientes enriquecidos, foi proposto por RICCI et al. (2012). O experimento foi realizado durante o verão, de janeiro a março. Foram utilizadas oito matrizes, distribuídas aleatoriamente de acordo com a ordem de parição. O comportamento foi avaliado durante as semanas de lactação, nos períodos: (manhã: das seis às oito horas, tarde: das doze às quatorze horas e a noite: das dezoito as vinte horas). Como enriquecimento foi utilizado seis ventiladores e dois aspersores de telhado, e observaram os seguintes comportamentos: lúdicos, estereotipados, ofego, ócio, interações sociais com leitões, alimentar, consumo de água, movimentação e de micção. Concluíram que, o enriquecimento ambiental trouxe benefícios no incremento de bem estar para as matrizes na semana de lactação de acordo com a ordem de parição (1°, 2°, 3° e ≥ 4°) em um período de janeiro a março.

A utilização de cama tem demonstrado fatores positivos, mas como desvantagem pode ser destacada o seu custo, dificuldade no manejo e alguns problemas sanitários, mas mesmo assim, pode-se estabelecer que a partir das análises das pesquisas, todas demonstram melhor qualidade de vida. Também observaram que na utilização de ventiladores e aspersores, as matrizes diminuía seus comportamentos estereotipados, assim como aumentaram seu consumo de água e sua movimentação.

Também podem servir como enriquecimento, as melhorias nas estruturas das baias, inserindo rampas, lâminas d'água, além da modificação na forma de manejar os animais, diminuindo o medo quando vão para o abate (SARUBBI, 2011).

Savary et al. (2009) identificaram diferenças no comportamento de suínos em crescimento-terminação submetidos em baias com piso semi-ripado e diferentes tipos de áreas de descanso como, a palha, a placa sintética de borracha. No entanto

observaram que os suínos preferiram as áreas sujas do que as com placas sintéticas de borracha, pois analisaram que este tipo de piso, dificulda o suíno a manter sua homeostasia.

2.4.1.3 Enriquecimento Ocupacional

Embora a utilização de cama tenha sobressaído entre os enriquecimentos, o brinquedo pode apresentar resultados significativos.

Campos et al. (2010) inseriram brinquedos feitos de garrafa pet para leitões, que no início, criaram um aspecto de curiosidade, mas logo se acostumaram e demonstraram um maior interesse em brincar com outros suínos.

Outro trabalho desenvolvido na Suinocultura São Joaquim, município de Urucânia, com intuito de analisar o perfil de leitões desmamados frente a objetos oferecidos e de acordo com as normas de bem estar, os brinquedos foram confeccionados com garrafas pet, alguns com formato arredondado, e outros com formatos com pontas. Esses brinquedos eram trocados no início de cada semana. Em relação ao comportamento, observou-se que os animais submetidos a brinquedos, tinham índices superiores quando comparados aos que estavam no manejo convencional, e seus comportamentos eram evidentes frente a um manejo com introdução de bem estar, o que está de acordo com Beattie et al. (2000).

Portanto, a introdução de brinquedos serve de atrativo durante certo período, mas logo os animais acostumam e tem um interesse maior em brincar com outros suínos.

No setor de Suinocultura do Colégio Técnico de Bom Jesus (CTBJ), foram avaliados leitões machos em fase de crescimento, sendo que os tratamentos tinha disponibilidade de brinquedos utilizando correntes. Foram observados os seguintes comportamentos: em pé, deitado, chafurdando, comendo, fuçando, urinando, brincando e brigando. Logo verificou-se que os animais passavam mais tempo em pé do que deitados comparados aos animais sem enriquecimento ambiental, está análise prediz o mesmo observado por Leite et al. (2006). Quanto ao comportamento de fuçar houve uma redução, devido ao fato dos animais se interessarem pelo brinquedo. Também observaram que o ato de urinar e brigar entre si, teve um aumento significativo, mesmo nas baias com enriquecimento ambiental, mas esse aumento pode ter sido decorrente de quantidades inadequadas de brinquedos por baia, o que corrobora com resultados obtidos por Campos et al. (2010).

Existem variações quanto aos brinquedos, ressaltando pneus, correntes, garrafas pet, barras de madeira ou plástico. Poucos são os trabalhos relacionados a enriquecimento que especificam apenas os brinquedos, a maioria relacionam brinquedos a cobertura de cama (SCOTT et al., 2009; ELMORE et al., 2012).

É importante analisar o que será utilizado como objeto, como será a característica, a forma de fornecer, para que seja apresentável ao animal (GUY et al., 2013). Jensen et al. (2008) incluíram corda, bloco de madeira e cano de plástico, e perceberam que não servia como atrativo nenhum os objetos inclusos. Já Nilsson (2011) indicou como maior atrativo a corda em relação a bloco de madeira e cano de plástico.

Blackshaw et al., 1997; Scott et al., 2009; Guy et al., 2013) ressaltam que os brinquedos suspensos nas baias levam a uma curiosidade maior dos suínos, já os brinquedos no chão sujam com mais facilidade e são atrativos durante um curto prazo.

Observa-se que ao utilizar brinquedos reduzem-se vários pontos negativos em um sistema de criação, como a agressividade, baixos índices de canibalismo, e os mesmos com comportamentos voltados a expressão de brincar, melhorando o seu bem estar.

2.4.1.4 Enriquecimento sensorial

Sarubbi (2011) relata que a musicoterapia é um artifício que estimula regiões do cérebro, acarretando mudanças nas áreas cognitivas e motoras, além de acarretar comportamentos positivos ou negativos.

Segundo Ekachat e Vajrabukka (1994) através da música é observado que os suínos aumentam a ingestão de matéria seca, isso pode trazer um bem estar ao animal, mais em relação ao aumento da ingestão de matéria seca, trás um custo maior para o produtor, afetando de forma negativa. Jonge et al. (2008) disseram que introduzindo música antes do desmame, os animais demonstram menos agressividade, e mais ato de brincar na creche.

Cruz et al. (2014), trabalhando em uma granja comercial de suínos, localizada no município de Araguari-MG, utilizaram duas salas de maternidade, sendo uma enriquecida com música clássica que era tocada repetitivamente e a outra sem enriquecimento. Através do estímulo auditivo, observaram que os animais se mantinham mais calmos. Os leitões que ouviram a música clássica, tiveram uma diminuição nas brigas (3%), em detrimento dos demais (10%), o que leva a concluir

que o enriquecimento sensorial proporcionou alterações cerebrais que são relaxantes e benéficas para esse grupo de suínos.

Malheiros et al. (2015), trabalhando na Escola Estadual Técnica Celeste Gobbato na cidade de Palmeira das Missões, utilizaram suínos na fase de creche, com três tratamentos, T1: sem som, T2: Rock, T3: clássica. Para a avaliação comportamental do grupo foram considerados os comportamentos de: em pé, deitado, visita ao comedouro, visita ao bebedouro, luta, perseguição e fuga, comportamento lúdico, comportamento dessincronizado, empurrando a barriga, vício de sucção, vício de morder. Concluíram que leitões que ouviram música, sendo rock ou valsa, executaram menos o comportamento indesejável, quando comparados aos sem tratamento.

A utilização de estímulos sensoriais, como aroma, pode influenciar no bem estar animal, amenizando seu estresse. Assim, a aromaterapia é uma forma de enriquecer um ambiente fazendo com que ele fique menos monótono e contribuindo para o bem estar positivo dos animais.

A aromaterapia visa melhorar a saúde física, emocional e espiritual dos seres vivos, utilizando óleos essenciais e compostos aromáticos extraídos de plantas. Alguns estudos demonstram que extrato de lavanda e camomila diminuem a ansiedade, o estresse e a dor em humanos (FAYAZI et al., 2011)

Wells (2009) descreve que para leitões foi benéfico a utilização de feromônios maternos, de tal forma que reduziu o comportamento agressivo durante o reagrupamento de animais usando cheiro de feromônios sexuais, com diminuição de brigas entre eles e melhor ganho de peso no pós desmame.

Bradshaw et al. (1998) verificaram que ao usar a cama de palha aromatizadas com lavanda durante o transporte dos animais, a incidência e a severidade de mal estar diminuiu de forma significativa, mas sem reduzir o estresse, medido pelas concentrações de cortisol salivar. Krebs (2007) observou que leitões desmamados submetidos a aroma de banana e feromônio materno tiveram um repouso maior e, ainda, houve uma relação positiva sobre o sistema imune, mas não diminuiu a concentração de cortisol sanguíneo, hormônio indicador de estresse.

Van de Weerd et al. (2003) verificaram que a atração dos suínos por um determinado brinquedo foi aumentada quando estes foram aromatizados.

Considerando que a reprodução dos suínos é influenciada pelo fotoperíodo, a iluminação no sistema produtivo tem sido estudada como um fator ambiental de incremento da produtividade reprodutiva, como aparecimento da puberdade, taxa de concepção das fêmeas entre outros.

Poucos estudos focam na iluminação como enriquecimento ambiental, mas este artifício pode ter efeitos interessantes sobre o bem estar dos animais. Taylor et al. (2006) observaram que os animais tinham uma preferência a ambientes menos luminosos (2,4 contra 400 lux), já Souza et al. (2011) observaram que os leitões na maternidade tinham uma maior preferência quanto a cor da iluminação, ou seja, lâmpadas de cor azul quando comparadas com lâmpadas brancas. Logo perceberam que comportamentos de curiosidade em leitões de maternidade nos primeiros minutos era maior para lâmpadas azuis.

Souza et al. (2011b) avaliando o comportamento de leitões em fase de creche submetidos a lâmpadas de cor azul, observaram que os animais ficaram mais agitados e visitaram mais vezes locais com esse tipo de lâmpadas. Concluíram que esse tipo de enriquecimento ambiental utilizado na maternidade pode atrair mais os leitões para esse ambiente. Os autores ainda afirmam que a luz azul pode ter beneficiado o bem estar dos leitões por não ter emitido brilho excessivo a visão, não causando o seu ofuscamento.

Taylor et al. (2006), estudaram a preferência de iluminação para suínos em crescimento, e observaram que os mesmos tinham uma maior preferência para locais menos iluminados para descansar, e mais iluminados para defecar.

Poucos estudos são desenvolvidos com música, aromaterapia, ionização do ar, iluminação, mas na prática esse método vem sobressaindo, facilitando o manejo e evitando perdas de produtividade visando uma melhor qualidade de vida aos animais.

2.4.1.5 Enriquecimento nutricional

O enriquecimento nutricional consiste em disponibilizar variedades ou novos tipos de alimentos, assim como, mudança no método de fornecimento.

Logo se observa que o crescimento dos suínos está intimamente ligado ao suprimento de nutrientes através da alimentação, e percebe-se que há necessidade no desenvolvimento de pesquisas nesse sentido, com intuito de melhorar o seu desenvolvimento, gerando melhor eficiência e desempenho dos animais.

O incentivo à ingestão de alimentos sólidos, desde o período da lactação e especialmente nos primeiros dias após o desmame, é um tema da maior relevância para a suinocultura, pois o baixo consumo de ração e a perda de peso nos primeiros dias após o desmame tem trazido grandes preocupações em relação ao bem estar e à produtividade desses animais. No caso de leitões criados ao ar livre, onde os mesmos são incentivados a forragear junto com a mãe, é uma boa alternativa para incentivar o

leitão a se alimentar melhor, sem que esse animal esteja sobre estresse. O uso de dietas balanceadas de alta digestibilidade e palatabilidade podem ajudar como atrativos aos animais, assim como a apresentação de dietas úmidas (DIRKZWAGER et al., 2005).

Suínos submetidos a uma alimentação à vontade, observa-se que além de se alimentar melhor, também minimiza o estresse antes de ser abatido, ocasionando menores perdas no período pré-abate. Isto ocorre em consequência à adaptação do trato digestivo ao sistema de alimentação adotado e do tamanho da última refeição antes do início do jejum.

Furlan et al. (1997^a) observaram efeitos positivos na utilização de enzimas em suínos, e concluíram que as enzimas exógenas poderiam ser uma alternativa para aumentar o valor nutritivo de ingredientes alimentares que possuíam baixa digestibilidade ou apresentavam baixa fração de fatores antinutricionais, que não são hidrolisados por suas enzimas digestivas.

As enzimas mais comumente adicionadas na nutrição de suínos, em ordem de importância, são a fitase, carboidrases e proteases (ADEOLA E COWIESON, 2011). Portanto, dentre vários fatores na utilização de enzimas, observa-se menor impacto ambiental pela eliminação de fósforo nas fezes. Além disso, a fitase aumentava a disponibilidade do fósforo fítico dos ingredientes das rações dos suínos, reduzindo a necessidade de suplementação de fósforo inorgânico nas dietas. Além do fósforo, o fitato complexa cátions como o Cálcio, Zinco, Ferro, Manganês e outros (NEWMANN, 1994) e, com a melhora na utilização do fósforo fítico, haverá, também, melhor utilização destes cátions.

A utilização de alguns ingredientes na ração de suínos pode ser benéfica, para um melhor desempenho do animal, como para uma melhor interação social dos mesmos.

3. Considerações finais

O uso do enriquecimento ambiental tem demonstrado evidência comportamental de melhor bem estar, de tal forma que a escolha do mesmo é de suma importância para que o suíno possa ter uma melhor qualidade de vida. Pode-se destacar a utilização principalmente de cama como cobertura e brinquedos, mas há vários outros meios que podem ser utilizados para enriquecer o ambiente, mas que devem ser estudados. É importante ressaltar que os suínos por serem animais com capacidade de aprendizado muito rápido, certos objetos podem ser descartados pelos mesmos, devido a sua rápida habituação. A necessidade de compreender o comportamento natural da espécie tem que ser levado em consideração, para que a escolha do método de enriquecimento ambiental possa ser satisfatória às necessidades do animal.

Referências Bibliográficas

ADEOLA O. AND COWIESON A. J. **Enzymes to improve nonruminant animal production**. BOARD-INVITED REVIEW: Opportunities and challenges in using exogenous doi: 10.2527/jas.2010-3715 originally published online April 21, 2011 J ANIM SCI 2011, 89:3189-3218.

Artigo 193, v. 11, n. 02, p. 2272 – 2286, Março - Abril/2013. ISSN 1983-9006. Disponível: http://www.nutritime.com.br/arquivos_internos/artigos/ARTIGO_193.pdf. Acesso em: 02/01/2017

BAPTISTA, Raíssa Ivna Alquete de Arreguy; BERTANI, Giovani Rota ; BARBOSA, Clara Nilce. Indicadores do bem-estar em suínos. **In: Cienc. Rural [online]**. 2011, vol.41, n.10, pp.1823-1830. Epub Sep 30, 2011. ISSN 1678-4596. Disponível: <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782011005000133>. Acesso em: 12/12/2016.

BARCELLOS, N. S. E. D.; BOROWSKI, M. S. *et al.* Relação entre ambiente, manejo e doenças respiratórias em suínos. **In: Acta Scientiae Veterinariae**. 2008. 36(Supl 1): s87-s93. ISSN 1679-9216. Disponível: http://www.ufrgs.br/actavet/36-suple-1/12_manejo.pdf. Acesso em: 09/11/201

BENCH, C.J. *et al.* Group gestation sow housing with individual feeding – II: How space allowance group size and composition, and flooring affect sow welfare. **Livestock Science, Elsevier**, Amsterdam, v. 152, n. 2-3, p. 218-227, Apr., 2013.

BLACKSHAW, J.K. *et al.* The effect of a fixed or free toy on the growth rate and aggressive behaviour of weaned pigs and the influence of hierarchy on initial investigation of the toys. **Applied Animal Behaviour Science**, Elsevier, Amsterdam, v. 53, n. 3, p. 203-212, Jun., 1997.

BLOOMSMITH, M. A., BRENT, L.Y.; SCHAPIRO, S.J. Guidelines for developing and managing an environmental enrichment program for nonhuman primates. **Laboratory Animal Science**, Memphis, n. 41, v. 4, p. 372–377, 1991.

BOLHUIS, J.E.; SCHOUTEN, W.G.P.; SCHRAMA, J.W.; WIEGANT, V.M. Behavioural development of pigs with different coping characteristics in barren and substrate-enriched housing conditions. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 93, p. 213-228, 2005.

BRADSHAW, R. H. *et al.* Effects of lavender Straw on Stress and Travel Sickness in Pigs. **The Journal of Alternative and Complementary Medicine**, New Rochelle, v. 4, n. 3, p. 271-275, Fall, 1998.

Broom, D. (1991). Animal welfare: Concepts and measurements. **Journal of Animal Science** 69, 4167-4175. Disponível: http://www.uesc.br/cursos/pos_graduacao/mestrado/animal/bibliografia2011/selene_artigo1_animalwelfare.pdf. Acesso em: 02/01/2017

BROOM, D.M.; FRASER, A.F. **Comportamento e bem-estar de animais domésticos**. 4.ed. Barueri: Manole, 2010. 438p.

CAMPOS, J.A.; TINÔCO, I.F.F., SILVA, F.F.; *et al.* Enriquecimento ambiental para leitões na fase de creches advindos de desmame aos 21 e 28 dias. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v. 5, n. 2, p. 272-278, abr-jun, 2010.

CANDIANI, D. et al. A combination of behavioral and physiological indicators for assessing pig welfare on the farm. **Journal of Applied Animal Welfare Science, Ann. Arbor.**, v.11, n.1, p.1-13, 2008.

CARVALHO et al. Bem estar na suinocultura. In: **REVISTA ELETRÔNICA NUTRITIME.**

COSTA, A. N.; MARTINS, T. Produção e bem-estar animal aspectos técnicos e éticos da produção intensiva de suínos. **Ciência Veterinária nos Trópicos**, 11, 43-48. 2008.

Cruz, P.F.F.; SOARES J.; GIACOMETTI M.; CUSTÓDIO, A. E.; NASCIMENTO, M. R. B. M., ANTUNES, R. C. Enriquecimento Ambiental Para a Promoção do Bem-Estar de Leitões Confinados. **Instituto de Biologia**, Uberlândia, v.20, n. 1 (supl.), p.14, jan./dez. 2014. ISSN: 1983-0777.

DAY, J.E.L. et al. The effect of varying lengths of straw bedding on the behaviour of growing pigs. **Applied Animal Behaviour Science**, Elsevier, Amsterdam, v. 109, n. 2-4, p. 249-260, Feb., 2008.

DAY, J.E.L. et al. The separate and interactive effects of handling and environmental enrichment on the behaviour and welfare of growing pigs. **Applied Animal Behaviour Science**, Elsevier, Amsterdam, v. 75, n. 3; p. 177-192, Jan., 2002.

DIRKZWAGER A.; VELDMAN B., BIKKER, P.A nutritional approach for the prevention of Post Weaning Syndrome in piglets – **Review article. Animal Res.**, v.54, p. 231-236, 2005.

DOMINGUEZ, T. N. **Enriquecimento Ambiental em Zoológicos** – Instituto de Zootecnia – Universidade Federal de Viçosa – 2008

DUNCAN, I. J. H.; FRASER, D. Understanding animal welfare. In: APPLEBY, M. C.; HUGHES, B. O. **Animal welfare**. London: Ed. Cab International. p. 19-31. 1997.

EKACHAT, K., VAJRABUKKA, C. Effect of music rhythm on growth performance of growing pigs. **Kasetsart Journal Natural Science**, Bangkok, v. 28, n. 4, p. 640-643, oct-dec, 1994.

ELMORE, M.R.P. et al. Differing results for motivation tests and measures of resource use: The value of environmental enrichment to gestating sows housed in stalls. **Applied Animal Behaviour Science**, Elsevier, Amsterdam, v. 141, n. 1-2, p. 9-19, Oct., 2012.

FAYAZI, S.; BABASHAHI, M.; REZAEI, M. The effect of inhalation aromatherapy on anxiety level of the patients inpreoperative period. Iranian **Journal of Nursing and Midwifery Research**, v. 16, n. 4, p. 278283, Autumn, 2011.

FITZPATRICK, J., SCOTT, M.; NOLAN. A Assessment of pain and welfare in sheep. **Small Ruminants Research**, v.62, p. 55-61, 2006

FOPPA, L. Enriquecimento Ambiental e Comportamento de Suínos: Revisão. **Brazilian Journal of Biosystems Engineering** v. 8(1): 01-07, 2014

FURLAN, A.C.; FRAIHA, M.; MURAKAMI, E. et al. Utilização de complexo enzimático em dietas de frangos de corte com triticales. 1. Ensaio de digestibilidade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.26, n.4, p.759-764,1997.

GRANDIN, T.; JOHNSON, C. **Bem-estar dos animais**. São Paulo: Rocco, 2009. 336p.

GUY, J.H.; MEADS, Z.A.; SHIEL, R.S. et al. The effect of combining different environmental enrichment materials on enrichment use by growing pigs. **Applied Animal Behaviour Science**, Elsevier, Amsterdam, v. 144, n.3, p. 102-107, Mar., 2013.

HOTZEL, M. J. ; SOUZA, G. P. P. ; MACHADO FILHO, L. C. P. ; IRGANG, R. ; PROBST, R. . Estresse e reconhecimento de seres humanos em leitões recém desmamados. **Biotemas**, 2007. Disponível: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/biotemas/article/viewFile/20622/18799>. Acesso em: 20/12/2016

HÖTZEL, M.J.; NOGUEIRA, S.S.C.; MACHADO FILHO, L.C.P. Bem-estar de animais de produção: das necessidades animais às possibilidades humanas. In: **Revista de Etologia**, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 1-10, Dez., 2010.

HOTZEL, Maria José e MACHADO FILHO, Luiz Carlos Pinheiro. Bem-Estar Animal na Agricultura do Século XXI. In: **Rev. etol. [online]**. 2004, vol.6, n.1, pp. 3-15. ISSN 21753636. Disponível: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-28052004000100001. Acesso em: 29/12/2016

HULBERT, L.E.; MCGLONE, J.J. Evaluation of drop versus trickle-feeding systems for crated or group-penned gestating sows. **Journal of Animal Science**, v.84, p.1004-1014, 2006.

JANSEN, J. et al. Spatial learning in pigs: effects of environmental enrichment and individual characteristics on behaviour and performance. **Animal Cognition**, Heidelberg, v. 12, p. 303-315, 2009.

JENSEN, M.B. et al. Pigs' preferences for rooting materials measured in a three-choice maze-test. **Applied Animal Behaviour Science**, Elsevier, Amsterdam, v. 112, n. 3-4, p. 270-283, Aug., 2008.

JONGE, H. F. et al. Music during play-time: Using context conditioning as a tool to improve welfare in piglets. **Applied Animal Behaviour Science**, Elsevier, Amsterdam, v. 15, n. 3-4, p. 138-148, Dec., 2008.

KRANENDONK, G.; VAN DER MHEEN, H.; FILLERUP, M.; HOPSTER, H. Social rank of pregnant sows affects their body weight gain and behavior and performance of the offspring. **Journal of Animal Science**, v.85, p.420-429, 2007.

KREBS, N. Odors and Pheromones: Influences of Olfaction on Behavior, Physiology, and Performance to reduce Stress in Pigs. 2007. 172p. Dissertation (**Doctor of Philosophy in Animal Science**) - Texas Tech University, Lubbock, 2007.

Leite D.M.G, Silva M.A, Medeiros R.B, Saibro J.C, Pavan M.A, Zanella J.A, Barrey M.A.A (2006) Comportamento de suínos submetidos a diferentes sistemas de pastejo em pastagem de trevo-branco. **Revista Brasileira de Zootecnia**. 35:1774-1779.

LØVENDAHL, P.; DAMGAARD, L.H.; NIELSEN, B.L.; THODBERG, K.; SU, G.; RYDHMER, L. Aggressive behaviour of sows at mixing and maternal behaviour are heritable and genetically correlated traits. **Livestock Production Science**, v.93, p.73-85, 2005.

LUCIA, T.; DIAL, G.D.; MARSH, W.E. Lifetime reproductive performance in female pigs having distinct reasons for removal. **Livestock Production Science**, v.63, p.213-222, 2000.

MACHADO FILHO, L. C. P.; HÖTZEL, M. J. Bem-Estar dos suínos. In: 5º Seminário Internacional de Suinocultura, 2000, São Paulo, 2000. **Anais...** São Paulo, 2000, v. 5, p. 70-82.

MAIA, A. P. A. *et al.* Enriquecimento Ambiental Como Medida para o Bem-Estar Positivo de Suínos(Revisão). In: **Revista Eletronica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental – REGET**. v. 14 n. 14 Set. 2013, p. 2862-2877. ISSN 2236 1170. Disponível: <https://periodicos.ufsm.br/reget/article/viewFile/10746/pdf>. Acesso em: 18/01/2017

MALHEIROS, F.M.; LAGOMARSINO, M. M.; SARUBBI, J.; VOLPATO, M. M.; SANTOS, S. B. Efeito do Estímulo Musical no Comportamento de Suínos . Palmeira das Missões 2015.

MANTECA, X. *et al.* Bem-Estar Animal: Conceitos e Formas Práticas de Avaliação dos Sistemas de Produção de Suínos. In:**Ciências Agrárias, Londrina**. v. 34, n. 6, suplemento 2, p. 4213-4230, 2013. Disponível: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/viewFile/16661/13987>. Acesso: 28/12/2016

Mench, J. A. (1993). Assessing welfare: an overview. **Journal of Agricultural & Environmental Ethics**, 6, 68-75.

Mench, J. A. (1993). Assessing welfare: an overview. **Journal of Agricultural & Environmental Ethics**, 6, 68-75.

MOLENTO, C. F. M. Repensando as Cinco Liberdades. I Congresso Internacional Conceitos em Bem-Estar Animal, 2006. Disponível: <http://www.labea.ufpr.br/portal/wp-content/uploads/2013/10/MOLENTO-2006-REPENSANDO-AS-CINCO-LIBERDADES.pdf>. Acesso em: 29/12/2016.

MOLENTO, C.F.M. Bem-Estar e Produção Animal: Aspectos Econômicos – Revisão. **Archives of Veterinary Science** v. 10, n. 1, p. 1-11, 2005. INSS 1517-784X

NEWMANN, C.W. The U.S. marker for feed enzymes: what opportunities exist? In: **ALLTECH'S ANNUAL SYMPOSIUM**, 1994, 10, Nicholasville. Proceedings. Nicholasville, Alltech Technical Publications, 1994. p.99-116.

NILSSON, M GENG, Q; GILBERTSSON, M. Effect of ionization on air quality in a pig house – pilot study. In: **INTERNATIONAL CONFERENCE ON BIOINFORMATICS AND BIOMEDICAL ENGINEERING (ICBBE)**, 5th, 2011. Proceedings... Disponível em: <<http://ieeexplore.ieee.org/xpl/articleDetails.jsp?reload=true&arnumber=5781238>>.

PANDORFI, H. Comportamento Bioclimático de Matrizes Suínas em Gestação e o Uso de Sistemas Inteligentes na Caracterização do Ambiente Produtivo: Suinocultura de Precisão. 2005. 119p. Tese (Doutorado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2009.

Paranhos da Costa, M.J.R. (1987). Comportamento dos Animais de Fazenda: Reflexos na Produtividade. **Anais...** de Etologia, 5: 159 - 168.

PINHEIRO, A. A.; BRITO, I. F. Bem-estar e Produção Animal. **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária; Embrapa Caprinos e Ovinos Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.** ed. 1. p.12, 2009. ISSN 1676-7959

PIZZUTTO, C. S.; SGAI, M.G.F.G.; GUIMARÃES, M.A.B.V. O enriquecimento ambiental como ferramenta para melhorar a reprodução e o bemestar de animais cativos . **In: Rev Bras Reprod Anim**, Belo Horizonte, v.33, n.3, p.129-138, jul./set. 2009. Disponível: www.cbpa.org.br. Acesso em: 20/01/2017

RICCI, G. D. et al. Análise do Comportamento de Matrizes Suínas Lactantes Com o Uso de Enriquecimento Ambiental na Maternidade. **In: SIPEX – II Seminário de Pesquisa e Extensão da UnC.** 25 de outubro de 2012 – Concórdia/SC.

RODARTE, L. F.; DUCOING, A.; GALINDO, F.; ROMANO, M. C.; VALDEZ, R. A. The effect of environmental manipulation on behavior, salivary cortisol and growth of piglets weaned at 14 days of age. **Journal of Applied Animal Welfare Science.** 7, 171–179. 2004

SAMPAIO, C. A. D. P.; NÃÃS, I.A.; NADER, A. Gases e ruídos em edificações para suínos: aplicação das normas NR-15, CIGR e ACGIH. **Engenharia Agrícola**, 25, 10-18. 2005.

SARARY,P.;GYGAX,L. Effect of a synthetic plate in the lying área on lying, behaviour, degree of fouling and skin lesions at the leg joints of finishing pigs. **Applied Animal Behavior Science**, Amsterdam, v.118, n.1, p.20-27, Apr. 2009

SARUBBI, J. Bem estar animal não se restringe às instalações e equipamentos: o uso de novas tecnologias. **In: FÓRUM INTEGRAL DE SUINOCULTURA: TEORIA E PRÁTICA DO BEM ESTAR ANIMAL NA PRODUÇÃO DE SUÍNOS**, 1, 2011, Curitiba. Anais... p. 36-50.

SARUBBI, J. Bem-Estar dos Animais e Uso Racional de Energia Elétrica em Sistemas de Aquecimento para Leitões Desmamados. 2009.190p. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola), Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2009.

SCOTT, K. et al. Influence of different types of environmental enrichment on the behaviour of finishing pigs in two different housing systems: 3. Hanging toy versus rootable toy of the same material. **Applied Animal Behaviour Science**, Elsevier, Amsterdam, v. 116, n. 2-4, p. 186-190, Jan., 2009.

Seabrook, M. F.; Bartle, N. C. Human factors (Chapter 7). In: PHILLIPS, C.; PIGGINS, D. (Eds.). **Farm animals and the environment.** Wallingford: CAB International, 1992. pp.111–125

SÉGUIN, M.J.; BARNEY, D.; WIDOWSKI, T.M. Assessment of a group-housing system for gestation sows: effects of space allowance and pen size on the incidence of superficial skin lesions, changes in body condition, and farrowing performance. **Journal of Swine Health and Production**, v.14, p.89-96, 2006.

SILVA,I.J.O.; PANDORFI,H.; PIEDADE,S.M.S. Influência do sistema de alojamento no comportamento e bem estar de matrizes suínas em gestação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa,MG, v.37, n.7, p.1319-1329, jul. 2008.

SOBESTIANSKY, j.; MARTINS, M. I. S.; BARCELLOS, D.E.S.H. DE; SOBRAL, V.B.E.M. Formas Anormais de Comportamentos dos suínos. Possíveis Causas e Alternativas de Controle. Concórdia: **EMBRAPA-CNPSA (EMBRAPA-CNPSA Circular Técnico,14)**. 29p, 1991.

SOMMAVILLA, R. **Comportamento e bem-estar de animais zootécnicos**. 2008. 69p.

SOUZA, B.B. **Adaptabilidade e bem-estar em animais de produção**. 2007. Artigo em Hypertext. Disponível: http://www.infobibos.com/Artigos/2007_4/Adaptabilidade/Index.htm. Acesso em: 10/01/2017

SOUZA, S. et al. Comportamento e preferência de leitões lactentes submetidos ao escamoteador enriquecido com lâmpadas de cor azul. In: **CONGRESSO ABRAVES, XV**, 2011, Fortaleza. Anais... Fortaleza: ABRAVES, 2011b.

SPOOLDER, H.A.M.; GEUDEKE, M.J.; VAN DER PEET-SCHWERING, C.M.C.; SOEDE, N.M. Group housing of sows in early pregnancy: a review of success and risk factors. **Livestock Science**, v.125, p.1-14, 2009.

TAYLOR, N. et al. Preference of growing pigs for illuminances. **Applied Animal Behaviour Science**, Elsevier, Amsterdam, v. 96, n. 1-2, p.19-31, Jan., 2006.

TOLON, Y. B.; BARACHO, M. S.; NÃÃS, I. A.; ROJAS, M.; MOURA, D. J. D. Thermal, aerial, and acoustic environment for boar housing. **Engenharia Agrícola**, 30, 01-13. 2010.

TRINCKETT, S. L. ET AL. O Papel da Novidade no Enriquecimento Ambiental para o Porco Desmamado. **Ciência Aplicada ao comportamento Animal**. 116, 45-51. 2009

TUYTTENS, F.A.M. The importance of straw for pig and cattle welfare: A review. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 92, p. 261–282, 2005.

VAN DE WEERD, H. A. et al. A systematic approach towards developing environmental enrichment for pigs. **Applied Animal Behaviour Science**, Elsevier, Amsterdam, v. 84, n. 2, p. 101-118, Nov., 2003.

VAN DE WEERD, H. A. et al. Effects of species-relevant environmental enrichment on the behaviour and productivity of finishing pigs. **Applied Animal Behaviour Science**, Elsevier, Amsterdam, v. 99, n. 3-4, p. 230-247, Sep., 2006.

VELONI, L. M.; PRADO, L. P. *et al.* Bem-estar Animal aplicado Nas Criações de Suínos e Suas Implicações na Saúde dos rebanhos. In: **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**. Disponível: http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/YhtnLpAFRYLxnCV_2013-8-14-15-23-47.pdf. Acesso em: 06/01/2017

WELLS, D.L. Sensory stimulation as environmental enrichment for captive animals: A review. **Applied Animal Behaviour Science**, Elsevier, Amsterdam, v. 118, n. 1-2, p. 1-11, Apr., 2009.

Wilson SF. Environmental influences on the activity of captive apes. **Zoo Biol**, v.1, p.201-209, 1982.

Zanella, A. J. X. (1996). Fatores que põe em risco o bem estar de suínos ao ar livre. **Anais...** do Simpósio sobre Sistema Intensivo de Suínos Criados Ao Ar Livre - SISCAL (p. 157-167). Concórdia, Brasil: EMBRAPA.