

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA

MATHEUS LELIS QUEIROZ

**COMPORTAMENTO E GANHO DE PESO DE LEITÕES NA FASE DE CRECHE
COM DIFERENTES ESTRATÉGIAS DE ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL**

Uberlândia- MG
2022

MATHEUS LELIS QUEIROZ

**COMPORTAMENTO E GANHO DE PESO DE LEITÕES NA FASE DE CRECHE
COM DIFERENTES ESTRATÉGIAS DE ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à coordenação do curso de graduação em Zootecnia da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial a obtenção do título de Zootecnista.

Uberlândia-MG
2022

MATHEUS LELIS QUEIROZ

**COMPORTAMENTO E GANHO DE PESO DE LEITÕES NA FASE DE CRECHE
COM DIFERENTES ESTRATÉGIAS DE ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à coordenação do curso de graduação em Zootecnia da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial a obtenção do título de Zootecnista.

Orientadora: Prof.^a Dra. Ana Luísa Neves Alvarenga Dias.

APROVADO EM: 30/03/2022

Prof.^a Dra. Ana Luísa Neves Alvarenga Dias
(Universidade Federal de Uberlândia)

Prof. Dr. Lúcio Vilela Carneiro Girão
(Universidade Federal de Uberlândia)

Prof.^a Carolina Fonseca Osava
(Instituto Federal do Triângulo Mineiro)

Uberlândia
2022

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, que foi meu maior ponto de paz desde o início desta jornada.

Agradeço a minha família que não mediu esforços para que essa etapa da minha vida fosse concluída da melhor forma possível, em especial meu avô Fernando, minha avó Noemi e meu padrinho Jorge que não estão mais entre nós, mas acredito que estão muito felizes com o desfecho desta parte da minha história.

Agradeço imensamente a minha orientadora Prof.^a Dra. Ana Luísa Alvarenga Dias pela confiança e por toda a paciência e vontade em ensinar. Confesso que nunca tive uma professora com tanto amor pela profissão como você.

À minha namorada Ingrid que também foi um dos mais importantes pontos de apoio desde que chegou em minha vida e que me ajudou a tomar grandes decisões em momentos difíceis.

Ao meu grande amigo Otávio Menezes que abriu as portas de sua casa durante 10 dias para que eu pudesse realizar este trabalho.

À Eduarda Oliveira, também graduanda em Zootecnia que me ajudou com toda estatística do trabalho.

Enfim, quero deixar o meu muito obrigado a todos que passaram pela minha vida e que me fizeram mais forte e maduro de alguma forma.

RESUMO

O enriquecimento ambiental é uma estratégia que consiste na instalação de brinquedos dentro do ambiente em que os animais de produção estão confinados com o objetivo de aumentar interações positivas dos animais e conseqüentemente diminuir comportamentos atípicos e ainda melhorar o ganho de peso dos mesmos. Dessa forma, objetivou-se avaliar, durante 10 dias, o comportamento e ganho de peso de suínos na fase de creche a partir da influência de três diferentes tipos de enriquecimento ambiental que foram instalados nas baias. O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado, com quatro tratamentos, sendo as baias como uma unidade experimental. Foram feitas quatro repetições para cada tratamento, sendo: Tratamento 1 – controle; Tratamento 2 – enriquecimento com pneus; Tratamento 3 – enriquecimento com garrafas suspensas e Tratamento 4 – enriquecimento com bolinhas de garrafas pet soltas ao chão, totalizando 16 baias. Para caracterizar o comportamento foi utilizado um etograma e observado os comportamentos expressos pelos leitões das 13h00min a 17h00min, com intervalos de 30 minutos, para cada dia de avaliação. Foram avaliados os comportamentos: Brincando com Objetos (BO), Brincando Sem Objetos (BSO), Comportamentos agonísticos (CA), Deitado ou Dormindo (D), Fuçando a Baia (FB), Fuçando o Outro (FO), Ingerindo Água (AG), Ingerindo Alimento (AL), Locomovendo-se (L) e, Outros (O). Para avaliar o ganho de peso, foi feita uma pesagem média de cada uma das 16 baias no primeiro e no último dia de experimento com o objetivo de identificar se haveria ou não diferenças de ganho de peso entre os tratamentos. Nas baias onde foram instalados os pneus, notou-se que os animais expressaram com menor intensidade os comportamentos agonísticos e ainda a maior interação com os brinquedos. O mesmo aconteceu com os tratamentos 3 e 4 em relação ao grupo controle, sugerindo que qualquer um dos três tipos de enriquecimento seriam suficientes para que os leitões interagissem de forma positiva. Observando os resultados de ganho de peso notou-se que o tratamento 2 (enriquecimento com pneus) apresentou um maior peso final em relação aos outros três tratamentos. Já os tratamentos 3 e 4 em relação ao grupo controle, o peso final foi superior ao do tratamento 1, porém inferior ao tratamento 2. Portanto, a utilização de pneus pendurados mostrou-se como uma estratégia eficiente e de baixo custo para reduzir a ocorrência de disputas e brigas nas baias de creche, podendo ainda melhorar o ganho de peso dos animais nesta fase.

Palavras-Chave: bem-estar, brinquedos, etograma, suinocultura

ABSTRACT

Environmental enrichment is a strategy that consists in the installation of toys in the environment where production animals are confined, with the objective of increasing positive interactions of the animals and consequently reducing atypical behaviors and improving their performance. Thus, the objective of this study was to evaluate, during 10 days, the behavior and weight gain of pigs in the nursery phase based on the influence of three different types of environmental enrichment that were installed in the pens. The experiment was carried out in an entirely randomized design, with four treatments, with the pens as an experimental unit. There were four replicates for each treatment, being: Treatment 1 - control; Treatment 2 - enrichment with tires; Treatment 3 - enrichment with suspended bottles, and Treatment 4 - enrichment with balls of pet bottles loose on the floor, totaling 16 pens. To characterize the behavior, an ethogram was used and the behaviors expressed by the piglets were observed from 13:00 to 17:00, with 30-minute intervals, for each day of evaluation. The behaviors were evaluated: Playing with Objects (BO), Playing Without Objects (BSO), Agonistic Behaviors (AC), Lying or Sleeping (D), Sniffing the Stall (FB), Sniffing the Other (FO), Ingesting Water (AG), Ingesting Food (AL), Locomotion (L) and, Other (O). To evaluate weight gain, an average weighing of each of the 16 pens was done on the first and last day of the experiment in order to identify whether or not there were differences in weight gain between treatments. In the stalls where the tires were installed, it was noted that the animals expressed with less intensity the agonistic behaviors and even greater interaction with the toys. The same happened with treatments 3 and 4 in relation to the control group, suggesting that any of the three types of enrichment would be sufficient for the piglets to interact in a positive manner. Observing the results of weight gain it was noted that treatment 2 (enrichment with tires) showed a higher final weight in relation to the other three treatments. On the other hand, in treatments 3 and 4, the final weight was higher than in treatment 1, but lower than in treatment 2. Therefore, the use of hanging tires proved to be an efficient and low cost strategy to reduce the occurrence of disputes and fights in nursery stalls, and may also improve the weight gain of animals in this phase.

Keywords: welfare, toys, ethogram, swine

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	9
2.1	Histórico da produção animal x bem-estar	9
2.2	Bem-Estar Animal (BEA)	10
2.3	Comportamentos dos suínos	12
2.4	O enriquecimento ambiental.....	14
3	MATERIAL E MÉTODOS	17
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	19
5	CONCLUSÃO	23
	REFERÊNCIAS	23

1 INTRODUÇÃO

A suinocultura no Brasil avança cada dia mais e pode ser considerada uma das mais importantes atividades da produção animal no país. Além disso, a produção da carne suína gera cada vez mais empregos e passou a representar uma parte significativa do Produto Interno Bruto (PIB) do agronegócio brasileiro. Como consequência, a suinocultura no Brasil ganhou destaque internacional e se consolidou como a quarta maior produtora e exportadora dessa proteína nos últimos anos (SCHMIDT, 2020).

Esse crescimento da produção de carne suína deve-se aos maiores investimentos em infraestrutura, estudos e pesquisas sobre manejo, melhoramento genético, nutrição, capacitação da mão de obra e, não menos importante o bem-estar animal (BEA), que objetiva um produto de melhor qualidade e que possa melhor atender as exigências do mercado mundial (RUPOLO, 2016).

Não apenas a busca pela qualidade da carne aumentou, mas nota-se também uma exigência maior vinda do consumidor final em relação ao BEA. Segundo Warris (2000) as pessoas buscam consumir carne com “qualidade ética”, isto é, carne vinda de animais que foram criados, tratados e abatidos em sistemas que promovam o seu bem-estar, e que sejam sustentáveis e ambientalmente corretos.

De acordo com Hughes (1982), o bem-estar animal se refere a um estado no qual o animal está em harmonia com a natureza e o ambiente. Para complementar, Hurnik (1992), acrescenta que o bem-estar significa uma alta qualidade de vida do animal, e defende que o bom funcionamento biológico do organismo animal só pode acontecer quando a vida do mesmo está em harmonia com o ambiente. O desequilíbrio dessa relação entre animal/ambiente se destaca pelo sistema intensivo de produção, no qual, tira totalmente o fator ambiental dessa equação, limitando os comportamentos naturais dos animais.

Uma das formas de melhorar essa relação é realizar, no sistema de produção, um conjunto de estratégias que consiste na melhora das instalações com o objetivo de tornar o ambiente mais adequado às necessidades naturais de comportamento desses animais (MACHADO FILHO & HOTZEL, 2000; MCGLONE, 2001).

Desde fevereiro de 2021 está em vigor a Instrução Normativa de N°113 que foi publicada em dezembro de 2020 especificando, em dez capítulos, exigências que devem ser seguidas pelas granjas de suínos de criação comercial no Brasil. De acordo com o Art. 2º

desta Instrução, pode-se definir enriquecimento ambiental como a promoção de um ambiente mais diversificado e deve, com uso de materiais e procedimentos adequados, permitir ao suíno demonstrar os comportamentos típicos da sua espécie e minimizar eventos estressantes ao seu redor.

Sendo assim, é de interesse próprio dos suinocultores evoluírem a maneira como são criados os suínos e ainda melhorar instalações para que o bem-estar animal seja atendido conforme a Instrução Normativa e, assim, se manterem no mercado. Nesse sentido, objetivou-se, neste trabalho, avaliar a influência do enriquecimento ambiental no ganho de peso e comportamento de leitões no final da fase de creche.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Histórico da produção animal x bem-estar

Por volta de 1945, ao final da 2^o Guerra Mundial, o mundo da agricultura foi atingido pela grande industrialização e, como consequência, uma série de drásticas mudanças nos métodos de criação de animais aconteceu. Nessa época, criaram uma visão, preocupando-se majoritariamente com o desempenho dos animais de produção devido à associação de fatores como melhoramento genético, nutrição animal e a própria industrialização dos processos. Para que a criação de animais fosse crescente de forma exponencial, o confinamento e a produção em escala foram o caminho para a redução da mão de obra, a perda de energia dos animais, e um maior ganho de peso já que esse sistema era de fácil controle (MACHADO FILHO & HOTZEL, 2000).

Porém, não só vantagens foram notadas nesse novo modelo de produção. Sobestiansky et al. (1991) descrevem que a intensificação da produção trouxe novos tipos de sofrimento oriundos do confinamento intensivo e citam um aumento nos comportamentos atípicos e maior ocorrência de doenças na produção. Segundo Fraser (1980) muitas formas anormais de se expressarem são oriundas de estímulos estressantes do próprio ambiente. Smith & Penny (1986) ainda complementam dizendo que esses comportamentos atípicos ocorrem principalmente quando os animais estressados são incapazes de se adaptarem através dos comportamentos naturais.

Por volta de 1964, o lançamento do livro *Animal Machines* escrito por Ruth Harrison, focado em maus tratos dos animais confinados na Grã-Bretanha gerou um aumento nas discussões a respeito da ética no sistema de produção animal e ainda uma mobilização da sociedade dando origem a um comitê (Comitê Brambell), que tinha como objetivo investigar o que era citado no livro. No ano seguinte, em 1965, o Comitê Brandell admitiu que os animais do sistema intensivo de produção da agricultura moderna realmente eram submetidos a maus tratos. Foi então que propuseram cinco liberdades mínimas que os animais deveriam ter, sendo: 1) Livre de fome e sede; 2) Livre de desconforto; 3) Livre de dor, lesões e doenças; 4) Livres para expressar o comportamento natural da espécie e 5) Livre de medo e estresse (HOTZEL & MACHADO FILHO, 2004).

Dessa forma, no final século XX, notou-se um grande aumento na exigência do consumidor em relação à qualidade do alimento, ou seja, uma preocupação maior com a qualidade de vida dos trabalhadores, com a higiene do ambiente em que os animais viviam e, também, a forma como esses animais eram criados nesse sistema de produção intensivo. A partir de então, a sociedade se interessou cada vez mais pela qualidade ética da criação (WARRIS et al., 2006, apud, VELONI et al., 2013, p.3).

O reconhecimento das cinco liberdades se tornou a base de todos os códigos de recomendação de bem-estar animal em todo o mundo com o objetivo de manter as necessidades fisiológicas e psicológicas dos animais de produção (FITZPATRICK et al., 2006).

2.2 Bem-Estar Animal (BEA)

Seguindo o mesmo raciocínio do comitê criado, a Organização Mundial de Saúde Animal (OIE), em 2010 adotou, para o bem-estar animal, a seguinte definição:

“Segundo a Organização Mundial da Saúde Animal (OIE), o termo descreve a maneira como os indivíduos enfrentam o meio ambiente e que inclui sua sanidade, suas percepções, seu estado anímico e outros efeitos positivos ou negativos que influenciam os mecanismos físicos e psíquicos do animal (OIE, 2010a).”

Hotzel et al. (2007) citaram que o desconforto e o estresse estão ligados diretamente ao estado físico e mental dos animais e, como consequência, o estado mental e físico se relacionam de forma direta com o bem-estar dos mesmos. Todo esse desconforto e estresse

podem ser causados pela falta de estímulos dentro de um sistema intensivo e pode ocasionar aos animais frustrações, ocasionando ainda comportamentos atípicos quando comparados aos comportamentos naturais da espécie. Dessa forma, mesmo que os animais submetidos a esse sistema apresentem boas condições físicas pode ser que, em contrapartida, estejam apresentando uma condição mental não tão boa (HOTZEL et al., 2007).

Além das maiores ocorrências de comportamentos atípicos em animais de produção, esse sistema intensivo de criação pode ocasionar ainda alterações fisiológicas nos animais e, então, afetar os índices produtivos e reprodutivos dos mesmos (SOUZA, 2007).

Antes que os animais venham a ter pioras no desempenho, é necessário que se faça uma avaliação prévia do ambiente em que esses animais estão instalados, já que é um fator altamente responsável pela falta de adaptabilidade dos animais. Segundo Ducan e Fraser (1997), deve-se atentar a alguns fatores ligados ao ambiente, como a pressão sonora, temperatura, umidade e qualidade do ar, espaço físico, limpeza das instalações e por fim, o comportamento dos animais confinados.

Hotzel e Machado Filho (2004) citaram que uma das melhores formas de identificar se há fatores estressantes dentro de um sistema de produção é observando os comportamentos anômalos desses animais.

Além do ambiente e dos comportamentos atípicos, a produtividade do animal, o seu sucesso reprodutivo, a taxa de mortalidade dentro do sistema de produção, o rigor dos danos físicos presentes nos animais e até mesmo a ocorrência de doenças, são itens de grande importância utilizados na avaliação de bem-estar e pode ser variável entre muito bom e muito ruim (BROOM, 1991; MENCH, 1993). Além disso, a alta produtividade, característica de sistemas intensivos de produção, não significa sinônimo de bem-estar, mas sem o bem-estar nesses tipos de produção pode ser notória a queda na produção, reprodução e crescimento, além de doenças e baixa qualidade da carne (BROOM, 1991).

Candiani et al. (2008) colocam que o bem-estar animal, independente da forma de sua avaliação, seja comportamental, fisiológica, sanitária, índices produtivos, a necessidade do animal é que esteja submetido a um ambiente com melhores condições de vida e atendendo os conceitos das “cinco liberdades”. Como o conceito de BEA é muito complexo, pode-se notar a complexidade que ainda existe na produção de suínos ao introduzir formas de manejo para que o bem-estar animal seja viabilizado (BAPTISTA et al., 2011).

Na Instrução Normativa de nº113 de dezembro de 2020, é reforçado, no capítulo segundo que o comportamento e a saúde dos animais devem ser verificados pelo menos duas

vezes ao ano e devem seguir os indicadores e orientações já estabelecidas nas recomendações da Organização Mundial de Saúde Animal (OIE), no capítulo de bem-estar animal na suinocultura. No capítulo terceiro da Instrução Normativa, as recomendações feitas em parágrafo único no artigo 5º é que, caso seja verificada a ocorrência de comportamentos atípicos na criação, medidas como aumento de espaço e o fornecimento de enriquecimento ambiental devem ser adotadas.

2.3 Comportamentos dos suínos

Studnitz et al. (2007) citaram que os suínos são animais que, em condições naturais da espécie, passam a maior parte do tempo explorando o ambiente em que vive à procura de alimento. Dentre todas as espécies de produção, o suíno é considerado o animal mais inteligente e possui um amplo e complexo repertório de comportamentos, um alto grau de curiosidade e alta capacidade de aprendizado. Sua aptidão para interpretar os estímulos do ambiente é similar ou até mesmo maior que a de um cachorro (SOBESTIANSKY et al., 1991; KILGOUR & DALTON, 1984).

Ao serem instalados em ambientes totalmente diferentes das condições naturais, é notório que, nesses animais, seriam observados altos níveis de estresse devido à privação de estímulos ambientais. Ao perceberem que estão impossibilitados de expressar seu comportamento natural, vindos de herança genética, os suínos agora investigam e exploram o ambiente de confinamento e até mesmo os outros animais presentes na baia (MACHADO FILHO; HOTZEL, 2000). Isso ainda é confirmado por Sarubii (2011), que diz que, quando esses animais não conseguem explorar o comportamento natural, eles direcionam esses comportamentos de exploração para os animais ali presentes e os equipamentos da baia.

Atualmente, o sistema de confinamento na criação de suínos vem crescendo e é o que tem causado maiores alterações nos comportamentos desses animais. Suínos que são criados nesse tipo de ambiente, com condições artificiais, sem contato com a natureza e com várias restrições, apresentam comportamentos de estresse com maior frequência (PANDORFI, 2006).

O estresse sentido pelos animais é uma consequência e não uma causa. O estresse pode ser conceituado como uma reação do organismo para manter o equilíbrio e o funcionamento do mesmo frente a uma ação do ambiente. Porém, um ponto a ser levado em consideração é que o estresse crônico leva a outra reação, chamada de “desistência

aprendida”. Machado Filho & Hotzel (2000) diz que o animal “aprende” que toda essa reação é desfavorável e, dessa forma, não leva a uma adaptação do animal e, conseqüentemente, os animais deixam de reagir. Como resultado negativo, o sistema imune dos animais fica mais frágil aumentando a susceptibilidade a doenças, reduz a produtividade e em alguns casos são observados estereotípias.

Segundo Mason (1991), as estereotípias são todos os comportamentos indesejáveis e anormais para a espécie, considerados repetitivos e é um dos principais indicadores de bem-estar na produção.

Em ambientes assim, de confinamento, pode ser observado, por exemplo, comportamentos como caudofagia. A caudofagia é a ação de morder a própria cauda e isso pode ser resultado do desconforto desse animal, tédio ou mesmo deficiências nutricionais. Tudo isso oriundo do ambiente em que está inserido e que resulta na incapacidade de expressar seus comportamentos naturais (SOBESTIANSKY; ZANELLA, 2007). Alguns outros exemplos como o ato de morder os bebedouros sem a ingestão de água, vocalização excessiva, manter movimentos de mastigação sem estar mastigando, ficar deitado, sentado e até esfregar a cabeça nos equipamentos instalados nas baias, também podem ser observados (FRAZER & BROOM, 1990).

Esses comportamentos observados nas baias acabam gerando vícios. Segundo Necohechea & Pijoan (1987), os vícios podem ser apontados como uma alteração psíquica, na qual pode ser uma manifestação da deficiência nutricional, intranquilidade ou desconforto. São apresentados como vícios o hábito de morder a cauda, orelha e flanco, ato de sugar no umbigo ou vulva (vício de sucção), canibalismo, beber urina e ainda morder e lambe partes das instalações da baia (SMITH & PENNY, 1986; HALL, 1985; NECOHECHEA & PIJOAN, 1987). Para complementar, Amaral (2000) acrescentou ainda que os animais possam apresentar maior procura de nutrientes e metabólicos para atender as exigências do organismo.

Para que todos esses comportamentos sejam observados existem alguns indicadores de bem-estar, sendo divididos em indicadores baseados nos animais e indicadores baseados no ambiente. Dias et al. (2015) dizem que mesmo sendo mais fáceis de observar os indicadores baseados no ambiente, a maioria dos pesquisadores acredita que os indicadores baseados nos animais podem mostrar informações mais claras e precisas sobre o bem-estar dos animais, além do mais, é possível usar esses indicadores em qualquer criação e em diferentes fases, sendo independente ainda, do tipo de manejo.

Uma das formas de avaliar o bem-estar, com indicadores baseados nos animais, é através de avaliações fisiológicas. Segundo Broom & Molento (2004) é possível avaliar a frequência cardíaca, a atividade adrenal e a resposta do sistema imune dos animais. Uma das principais avaliações para medir o bem-estar é a quantificação do cortisol no sangue, nas fezes, na saliva ou na urina. Porém, como o cortisol é um hormônio envolvido na resposta ao estresse, é necessário um grande cuidado ao avaliar os resultados, já que essa concentração pode aumentar de acordo com as situações desconfortáveis que o animal é exposto. Dessa forma, juntamente com os resultados fisiológicos devem ser interpretados com as observações comportamentais (BERNE et al., 2008; DALLA COSTA et al., 2009; DALLA COSTA et al., 2010).

Todos os estudos realizados sobre os comportamentos dos suínos confinados são de extrema importância para os próprios animais de produção visto que, é a partir desses estudos e observações dos comportamentos desses animais que podem ser criadas novas técnicas de manejo, instalações e alimentação. Ao passo que essas melhorias criadas e estudadas, podem servir como referência de melhora ou não no bem-estar desses animais confinados (PARANHOS DA COSTA, 1987).

Ao melhorar a ambientação das baias e oferecer um ambiente com distrações e estímulos para esses animais expressarem seus comportamentos, é visto também uma melhoria no próprio bem-estar dos animais como também nos índices produtivos e econômicos da propriedade (SOMMAVILLA, 2008).

Com isso, nota-se uma relação direta entre o comportamento e o ambiente em que os animais vivem, sendo de suma importância fazer adaptações das funções biológicas desses animais já que essas funções constituem a parte do organismo que mais interage com o meio (SNOWDON, 1999, apud, MAIA et al., 2013).

2.4 O enriquecimento ambiental

Por volta de 1960 tiveram início os estudos relacionados ao enriquecimento ambiental. Esses estudos eram focados para a capacidade de aprendizado de animais em zoológicos e, se estendeu para animais de produção e laboratórios logo depois (VAN DE WEERD & DAY, 2009, apud, FOPPA et al., 2014).

Da mesma forma que o bem-estar animal não tem uma definição concreta e precisa, o enriquecimento ambiental também não. De acordo com Newberry (1995), o enriquecimento

ambiental implica em melhorias do ambiente em que os animais são criados, sejam melhorias físicas, sociais, na alimentação, dentre outras, com o objetivo de tornar o ambiente melhor para os animais. Hohendorff (2003) confirma que o enriquecimento ambiental tem como objetivo aumentar a qualidade de vida dos animais em confinamento através do fornecimento de estímulos ambientais.

Os problemas causados pelo sistema de produção intensivo e a falta de estímulos naturais é um assunto abrangente dentro do bem-estar animal. Para que essas limitações sejam resolvidas, há duas soluções segundo McGlone (2001), uma é a melhoria das instalações com enriquecimento ambiental tornando-o mais adequado às necessidades naturais dos animais, ou apelar para um sistema de criação que promova esse bem-estar, como o caso do sistema intensivo de suínos criados ao ar livre, o SISCAL.

Para que todas essas estratégias e melhorias sejam eficazes é necessário ter conhecimento dos comportamentos da espécie que está sendo criada para que as condições estejam mais próximas ao seu habitat natural, já que a realização desse sistema tem que atender as necessidades naturais desses animais (WILSON, 1982, apud, PIZZUTO et al., 2009).

Inúmeras pesquisas mostram que a prática do enriquecimento ambiental vem apresentando uma maior redução dos comportamentos atípicos e ainda melhora a aceitação pública, já que a produção está dentro dos padrões éticos que a sociedade exige. O ato de fornecer estímulos a comportamentos naturais busca uma diminuição na mortalidade, aumento na taxa de reprodução e produção e ainda com um melhor custo-benefício (ENGEL, 1967, apud, PIZZUTO et al., 2009).

Outros estudos realizados chegaram à conclusão de que, com a introdução desses materiais manipuláveis houve um aumento significativo na motivação para interação dos animais com os objetos, no caso de animais adultos (NOGUEIRA et al., 2007). Esse estudo revelou, ainda, que é possível usar técnicas de enriquecimento ambiental mesmo em confinamentos com ambientes empobrecidos. Dessa forma, é possível ampliar as atividades nas baias, prevenir o aparecimento de comportamentos estereotipados e o aumento das interações agonísticas entre os próprios indivíduos (SOLEDADE et al., 2006).

Com o estresse pela troca de ambiente vindo da maternidade, de alimentação, a mistura com outros animais, a implementação de enriquecimento ambiental na fase de creche teve resultado positivo na produtividade e ainda na qualidade da carne desses suínos (BEATTIE et al., 2000).

De acordo com Bloomsmith et al. (1991), há diversos tipos de enriquecimento ambiental e cada tipo possui suas características e estímulos específicos, sendo: (1) Enriquecimento social que envolve o contato direto ou indireto com humanos ou outros indivíduos da mesma espécie; (2) Nutricional que está relacionado ao tipo de alimentação e a forma que é fornecida; (3) Físico que tende a melhorar o espaço das instalações e ainda colocando objetos com a intenção de diversificar o ambiente; (4) Sensorial que promove os estímulos da visão e audição, com o uso, por exemplo, de televisões e música e por fim; (5) Ocupacional que tende a envolver a questão psicológicas dos animais como um meio de estimular exercícios.

Vandeweerd et al. (2005) aconselham que a presença de objetos nas baias precisa ser atraente e de preferência que os objetos possam ser mastigados já que os suínos possuem esse hábito de fuçar e mastigar objetos. Além disso, caso seja possível é de bom agrado a utilização de elementos que causem a sensação de novidade e superação para que ocupem o tempo expressando comportamentos naturais da espécie.

Inúmeros brinquedos são usados nos ambientes em que os animais ficam alojados. Os mais utilizados são pneus, correntes, garrafas pet, algumas barras de madeira ou mesmo de plástico, brinquedos de cães, entre outros. Segundo Guy et al. (2002) ao fornecer bolas de plásticos ou brinquedos de borracha, por exemplo, ocorre a diminuição da ociosidade dos leitões e aumentam ainda as interações sociais.

Não há muitas pesquisas testando a preferência dos suínos por tipos diferentes de brinquedos. De acordo com Scott et al. (2009) a maioria das pesquisas comparam apenas os tipos de brinquedos com os substratos para a cama.

Num estudo realizado por Jensen et al. (2008), foram utilizados três brinquedos suspensos, sendo eles a corda, bloco de madeira e cano de plástico. Os autores notaram que não houve interesse por nenhum dos três brinquedos, porém, em outros estudos que foram fornecidos os mesmos brinquedos, os animais preferiram a corda de sisal quando comparada com o bloco de madeira e os canos de plástico.

Os objetos fornecidos a esses animais como forma de enriquecimento tendem ser de forma suspensa ou mesmo no chão. Segundo Guy et al. (2013) os suínos gostam mais dos objetos suspenso. Blackshaw et al. (1997) propuseram que os animais podem perder o interesse mais rápido por objetos que ficam no chão devido à sujeira, e como consequência perdendo a sensação de novidade.

Resultados semelhantes também foram observados por Pinheiro (2009) que avaliou móbiles de pneu para leitões na fase pós-desmame e concluiu que o enriquecimento ambiental diminui a frequência com que esses animais expressam comportamentos estereotipados e, considera ainda que a lavagem diária do pneu contribuiu para manter o interesse dos animais pelo brinquedo.

Diante disso, é notável que para uma melhora no desempenho produtivo dos leitões é de suma importância fazer os ajustes necessários das instalações e fornecer objetos como forma de enriquecimento ambiental. Como visto, os animais tendem a se desenvolver melhor quando há estímulos para expressarem seus hábitos naturais.

3 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado numa granja comercial de suínos na fase de creche, situada no município de Perdizes - MG. Essa granja possui três galpões com capacidade média de três mil a três mil e quinhentos leitões, sendo de 30 a 50 animais por baia.

As avaliações aconteceram durante 10 dias consecutivos no terço final da fase de creche, dentro dos 45 dias totais que os leitões ficam nesta fase. As avaliações aconteceram no período da tarde, entre 13h00 e 17h00 horas com um intervalo de 30 minutos para cada avaliação. Para que os animais não sofressem influência humana, o observador ficou de um a dois minutos parado no ponto de observação até que os animais voltassem a expressar seus comportamentos comuns. É válido ressaltar que os leitões usados para este experimento eram leitões mais leves e que estavam em situações mais desafiadoras.

Para a descrição do comportamento foi feita uma adaptação de etogramas de outras pesquisas realizadas por Alves (2006), Pandorfi et al. (2006) e Pereira (2005) para a realidade da pesquisa (Tabela 1).

Tabela 1. Etograma dos comportamentos dos leitões observados na fase de creche durante o experimento.

Comportamento	Descrição
Brincando com Objeto (BO)	Animal fuçando, empurrando ou abocanhando os objetos colocados na baia.
Brincando sem Objeto (BS)	Animal correndo dentro da baia e/ou apoiando sob o outro.
Comportamento Agonístico (CA)	Animal brigando, mordendo e/ou arranhando os outros e as grades da baia com os dentes.
Deitado ou Dormindo (D)	Animal deitado com o corpo em contato com o piso ou estirado sob o mesmo, podendo estar com os olhos fechado ou abertos.
Fuçando a Baia (FB)	Animal fuçando o piso da baia, as laterais ou ao redor do comedouro com o focinho.
Fuçando o Outro (FO)	Animal fuçando a orelha, a cauda ou a barriga do outro com o focinho.
Ingerindo Água (AG)	Animal ingerindo água no bebedouro da baia.
Ingerindo Alimento (AL)	Animal ingerindo alimento no comedouro da baia.
Locomovendo (L)	Animal em movimento de caminhada pela baia.
Outros (O)	Animal sentado (apoiado com a parte posterior e as patas dianteiras no chão); animal parado sobre o piso sem nenhum movimento aparente ou animal excretando dejetos (fezes e urina).

Etograma adaptado de Alves (2005), Pandorfii et al. (2006) e Pereira (2005)

Para avaliar o ganho de peso dos leitões, eles foram pesados no primeiro e no décimo dia de experimento (leitões com 45 e 55 dias de idade, respectivamente) comparando assim o ganho de peso entre os tratamentos avaliados. Foram pesados em média seis a oito leitões por baia e esta pesagem foi realizada em todas as 16 baias. Para a estatística foram utilizados valores médios do peso encontrado em cada baia. A escolha dos seis a oito leitões utilizados na pesagem foi feita de forma aleatória dentro de cada baia.

O delineamento experimental utilizado foi o Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC), com quatro tratamentos e quatro repetições, sendo a baia utilizada com unidade

experimental. Para os dados de comportamento foi utilizada a estatística não paramétrica, utilizando o teste de *Kruskal-Wallis*, e posteriormente o teste de *Dunn* para encontrar a diferença entre os tratamentos. Para os dados de ganho de peso foi utilizada a estatística paramétrica, sendo as médias dos tratamentos comparadas pelo teste *Tukey*. O programa estatístico utilizado foi o Rstudio®.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Comportamento dos leitões com três tipos diferentes de enriquecimento ambiental

Os padrões de comportamento dos leitões distribuídos nos diferentes tratamentos estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2. Valores médios das porcentagens de leitões referentes aos padrões de comportamento observados para cada tratamento.

Variáveis comportamentais	Tratamentos				P-Valor
	Controle (1)	Pneus (2)	Garrafas (3)	Bolinhas (4)	
Brincando com Objetos (BO)	0,00b	6,23a	1,10b	4,42b	0,004
Brincando sem Objetos (BSO)	1,67	3,12	3,40	3,22	0,555
Comportamento Agonístico (CA)	6,82b	2,20a	5,47a	3,00a	0,006
Deitado ou Dormindo (D)	22,98	21,93	22,90	23,85	0,594
Fuçando a Baía (FB)	20,66	17,66	19,70	18,42	0,119
Fuçando o Outro (FO)	10,83	13,53	13,76	12,35	0,062
Ingerindo Água (AG)	5,31	6,95	6,45	7,07	0,305
Ingerindo Alimento (AL)	17,56	15,86	15,81	16,60	0,803
Locomovendo – se (L)	6,56	6,85	6,87	6,92	0,870
Outros (O)	3,03	2,85	4,36	3,56	0,267

Médias seguidas por letras iguais na mesma linha não diferem entre si ao nível de 5% de significância pelo teste de *Dunn*

Foi observada uma maior frequência de leitões Brincando com Objetos (BO) nas baias que receberam o tratamento 2, onde foram utilizados os pneus como enriquecimento ($P=0,004$). Isso demonstra que o uso de garrafas suspensas e bolinhas feitas com garrafas pet soltas no chão não despertaram tanto a atenção dos leitões comparada ao uso dos pneus.

Esta observação foi notória durante a avaliação já que foi observada uma maior frequência dos animais ao redor dos pneus pela facilidade ao morder, enquanto nas baias com as garrafas pet suspensas os leitões tiveram maior dificuldade para morder, deixando assim os objetos de lado logo nos primeiros dias. Nas baias em que foram usadas as bolinhas de garrafa pet soltas ao chão, houve uma grande interação nos primeiros dias, mas logo os itens ficaram no fundo das baias ou até mesmo presos embaixo do comedouro, o que fez com que a interação com esses itens fosse menor no final do período avaliado comparando com o comportamento dos leitões nas baias com pneus. Campos et al. (2010) também observaram que os brinquedos que estavam limpos chamavam mais a atenção dos leitões, mas logo que sujavam, os animais perdiam o interesse e não exploravam com tanta intensidade como no início das avaliações.

Os resultados encontrados no presente trabalho corroboram também com os resultados encontrados por Pinheiro (2009) que ao considerar os comportamentos de fuçar (FB+FO), não encontrou diferença significativa entre os três tratamentos testados, no qual, um tratamento foi utilizado pneus em tempo integral, o outro utilizado pneus com tempo intercalado tirando-os para limpeza e o terceiro tratamento não havia a presença do pneu nas baias. Um resultado contrário foi encontrado por Campos et al. (2010), no qual, observaram menor frequência desses comportamentos no tratamento em que foi utilizado os pneus.

É importante entender que, considerando a variável Brincando com Objetos (BO), quanto maior fossem as médias, melhor, já que nesta variável o desejado seria uma maior interação com os objetos instalados. Já para a variável Comportamento Agonístico (CA), o desejado era uma menor frequência desses acontecimentos e foi exatamente o que se observou com os resultados apresentados na tabela 2.

Ao avaliar a variável Comportamento Agonístico (CA), pôde-se notar que os três tratamentos referentes ao enriquecimento ambiental foram iguais entre si além de terem apresentado menores frequências de comportamentos agonísticos comparados ao tratamento controle que não tinha a presença de nenhum tipo de enriquecimento nas baias ($P=0,06$), ou seja, independente do objeto destinado ao enriquecimento ambiental, ele foi capaz de reduzir comportamentos indicativos de estresse nestes animais.

Foi observado que nos ambientes enriquecidos, os leitões gastam mais tempo explorando os objetos instalados nas baias, apresentando menores frequências de Comportamento Agonísticos (CA).

Por outro lado, estudos comprovam que suínos perdem o interesse rapidamente por materiais utilizados como enriquecimento ambiental nas baias (GUY et al., 2013), o que difere do observado nos resultados do presente estudo, no qual os leitões mostraram-se menos entediados ou estressados à medida que expressaram menor frequência dos Comportamentos Agonísticos (CA).

Guy et al. (2002) mostraram que objetos de borracha e de plástico fizeram com que os comportamentos agonísticos fossem expressos com menor frequência, sendo inversamente proporcional às interações positivas e os comportamentos de brincar, o que confirma mais uma vez os resultados encontrados neste trabalho.

Em relação às demais variáveis Brincando sem Objetos (BSO), Deitado ou Dormindo (D), Fuçando a Baía (FB), Fuçando o Outro (FO), Ingerindo Água (AG), Ingerindo Alimento (AL), Locomovendo-se (L) e Outros (O), não houve diferenças significativas entre os quatro tratamentos testados ($P > 0,05$). Isso também foi um fator observado visualmente durante a avaliação que ao excluir as características Brincando com Objetos (BO) e Comportamento Agonístico (CA), todas as outras características se mantiveram semelhantes e constantes durante os 10 dias de avaliações em todas as 16 baias avaliadas.

Vasconcelos et al. (2015), ao testarem enriquecimento de pneus, correntes e garrafa pet, observaram que animais submetidos a ambientes enriquecidos apresentaram maior frequência para a variável fuçar (FB+FO), como forma de aliviar o estresse e diminuir o tédio, o que difere dos resultados encontrados no presente trabalho.

Ganho de peso de leitões com três tipos diferentes de enriquecimento ambiental

Na tabela 3 estão apresentados os resultados de ganho de peso dos leitões submetidos aos diferentes tratamentos.

Ao observar esses resultados, pode-se notar que ao realizar a pesagem dos leitões no final do décimo dia de experimento, o maior peso final foi encontrado para leitões das baias em que estavam instalados os pneus como enriquecimento ($P = 0,046$). Como já mencionado, foi notória, durante toda a avaliação a interação desses animais com os pneus do início ao fim do experimento. Os animais que tiveram as garrafas pet e as bolinhas como enriquecimento ambiental nas baias apresentaram peso final inferior aos animais que interagiram com os

pneus, porém superiores ao tratamento controle, mostrando mais uma vez que há benefícios do enriquecimento ambiental, independente do material, também para o ganho de peso destes animais.

Tabela 3. Índices médios de ganho de peso animal na creche

Tratamentos	Média de peso dos leitões no início do experimento (Kg)	Média de peso dos leitões no final do experimento (Kg)	Média do ganho de peso na creche no período (Kg)
Controle (1)	6,03a	8,32b	2,29
Pneus (2)	6,93a	9,37a	2,44
Garrafas (3)	6,60a	8,89ab	2,28
Bolinhas (4)	6,47a	8,82ab	2,35
P-Valor	0,060	0,046	0,158

Médias seguidas por letras iguais na coluna ‘Média do peso dos leitões no final do experimento (Kg)’, não diferem entre si ao nível de 5% de significância pelo teste de *Tukey*.

Para que não houvesse um viés de confirmação nos resultados médios de peso no final do experimento, pode-se observar que, mesmo o tratamento 2 tendo uma média de peso inicial maior, ela não se difere entre os outros tratamentos ($P=0,006$), mas a média de peso final sim e se mostra superior aos outros tratamentos ($P=0,004$). Concluindo então que o peso final com uso dos pneus como enriquecimento ambiental foi mesmo superior aos outros três tratamentos.

Em um estudo semelhante, Campos et al., (2010) avaliaram o desempenho dos leitões, concluindo que leitões do tratamento 21MB (leitões desmamados com 21 dias com enriquecimento ambiental na forma de brinquedos nas baias) e 28MB (leitões desmamados com 28 dias com enriquecimento ambiental na forma de brinquedos nas baias) apresentaram resultados semelhantes entre si e superiores ao tratamento controle.

Schaefer et al. (1990) utilizaram pneus suspensos como enriquecimento para leitões pós-desmame e observaram que com o enriquecimento houve diminuição das agressões entre os animais e melhorou ainda a taxa de crescimento dos mesmos.

Num outro trabalho realizado, Malheiros et al. (2010) utilizaram brinquedos suspensos feitos com garrafa pet durante o desmame e tiveram como resultado uma diminuição dos vícios de morder, aumentaram a frequência das brincadeiras e tiveram maior ganho de peso.

Zwirtes (2013) também obtiveram resultados similares indicando que a utilização de garrafas pet como enriquecimento ambiental nas baias de leitões fez com que a incidência de comportamentos agressivos fosse menor. Porém, houve maior frequência de interações com os brinquedos que ficaram no chão e, como desvantagem, esses animais tiveram um menor ganho de peso e ainda uma maior frequência de comportamentos relacionados a lutas. O que contradiz com os resultados encontrados acima.

5 CONCLUSÃO

O enriquecimento ambiental nas baias pós-desmame estimula os leitões a brincarem e a fuçarem, aumentando o tempo gasto explorando os objetos instalados na baia e, conseqüentemente, reduzindo a frequência de comportamentos agonísticos. A utilização de pneus pendurados mostrou-se como uma estratégia eficiente e de baixo custo para aliviar a tensão durante este período, diminuindo a ocorrência de disputas e brigas que venham ocasionar prejuízos econômicos e zootécnicos à produção de suínos, podendo ainda melhorar o ganho de peso dos animais nesta fase.

REFERÊNCIAS

ALVES, S.P. **Uso da zootecnia de precisão na avaliação do bem-estar bioclimático de aves poedeiras em diferentes sistemas de criação.** Piracicaba: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, 2006. 128 p. Tese Doutorado.

AMARAL, A. L.; MORES, N.; BARIONI JÚNIOR, W.; DALLA COSTA, O. A. **Fatores de risco associados ao vício de sucção em leitões na fase de creche.** Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, p. 2, 2000.

BAPTISTA, RAÍSSA IYNA 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: 14/10/2021.

BARNETT, J.L.; CRONIN, G.M.; McCALLUM, T.H.; NEWMAN, E.A. **Effects of food and time of day on aggression when grouping unfamiliar adult pigs.** Applied Animal Behaviour Science, v. 39, p. 339-347, 1994.

BEATTIE, V. E.; O'CONNELL, N. E.; MOSS, B. W. **Influence of environmental enrichment on the behavior, performance and meat quality of domestic pigs.** *Livestock Production Science*, v. 65, n.1-2, p.71-79, 2000.

BERNE, R. M., KOEPPEN, B. M. & STANTON, B. A. (2008). **Fisiologia** (Vol. 355). Rio de Janeiro: Elsevier Brasil

BLACKSHAW, J. K.; THOMAS, F. J.; LEE, J. A. **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*, v. 53, n. 3, p. 203-212, 1997.

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

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: 14/10/2021

BROOM, D. M. & MOLENTO, C. F. M. (2004). **Animal welfare: concept and related issues—review.** *Archives of Veterinary Science*, 9(2):1-11.

CAMPOS, J. A.; TINÔCO, I. F. F.; SILVA, F. F.; PUPA, J. M. R.; SILVA, I. J. O. **Enriquecimento ambiental para leitões na fase de creche advindos de desmame aos 21 e 28 dias.** *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, v. 5, n. 2, p. 272-278, 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.

DALLA COSTA, O. A., LUDKE, J. V., COLDEBELLA, A., KICH, J. D., COSTA, M. J. R. P., FAUCITANO, L., DALLA ROZA, D. (2009). **Efeito do manejo pré-abate sobre alguns parâmetros fisiológicos em fêmeas suínas pesadas.** *Ciência Rural*, 39(3):852-858.

DALLA COSTA, O. A., LUDKE, J. V., COSTA, M. J. R. P., FAUCITANO, L., PELOSO, J. V. & DALLA ROZA, D. (2010). **Efeito das condições pré-abate sobre a qualidade da carne de suínos pesados.** *Archivos de Zootecnia*, 59(227):391-402.

DIAS, C. P., SILVA, C. A. & MANTECA, X. (2015). **Efeitos do alojamento no bem-estar de suínos em fase de crescimento e terminação.** *Ciência Animal*, 25(1):76-92.

DONG, G.Z. e PLUSKE, J.R. **The low feed intake in newly-weaned pigs: problems and possible solutions.** *Asian-Aust. Journal Animal Science*, v. 20, n. 3, p. 440-452, março de 2007.

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.

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

FRASER, A.F **Comportamiento de los animales de granja.** Zaragoza: Acribia, 1980, 291p.

FRASER, A.F.; BROOM, D.M. **Farm animal behaviour and welfare.** 3. ed. Local: Ballière Tindall Reino Unido, p. 437, 1990.

GUY, J. H.; ROWLINSON, P.; CHADWICK, J. P.; ELLIS, M. **Behaviour of two genotypes of growing-finishing pigs in three different housing systems.** Applied Animal Behavior Science, v. 75, p. 93-206, 2002.

GUY, J. H.; MEADS, Z. A.; SCHIEL, R. S.; EDWARDS, S. A. **The effect of combining different environmental enrichment materials on enrichment use by growing pigs.** Applied Animal Behaviour Science, v. 144, p. 102-107. 2013.

HALL, W. **O Manejo dos vícios dos suínos.** Suinocultura Industrial. v. 7, n. 73, p. 10-12, 1985.

HOHENDORFF, R. V. **Aplicação e avaliação de enriquecimento ambiental na manutenção de bugio (Alouattasp LACÉPEDE, 1799) no Parque Zoológico de Sapucaia do Sul-RS.** 118p. Dissertação (Mestrado) Porto Alegre: UFRGS, 2003.

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: 11/10/2021

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: 11/10/2021

HUGHES, B. O. **The historical and ethical background of animal welfare. How well do our animals fare?** In: ANNUAL CONFERENCE OF THE READING UNIVERSITY AGRICULTURAL CLUB, 15., E. J.Uglow, 1982. Proceedings... E. J.Uglow: [s.n], 1982. p. 1-9.

HURNIK, J. F. Behaviour. In: PHILLIPS, C.; PIGGINS, D. **Farm animals and the environment.** Wallingford: Ed. C.A.B. International, 1992. p. 235-244.

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.

KILGOUR, R. & DALTON, S. **Livestock Behaviour.** London, Grana, 1984.

LE DIVIDICH, J. & SEVE, B. **Effects of underfeeding during the weaning period on growth, metabolism, and hormonal adjustments in the piglet.** Domestic Animal Endocrinology, v. 19, n. 2, p. 63-74, 2000.

LI, Y. & GONYOU, H.W. **Analysis of belly nosing and associated behaviour among pigs weaned at 12-14 days of age.** Applied Animal Behaviour Science, v.77, p. 285- 294, 2002.

LINDBERG, A.C. **Group life.** In: Keeling L.K.; Gonyou, H.W. (Ed) Social behavior in farm animals, Oxon, UK: C.A.B. International. 2001.

MACHADO FILHO, L.C.P.; HOTZEL, M.J. **Bem-estar dos suínos.** In: Seminário Internacional de Suinocultura, 5., 2000, São Paulo- SP. Anais... Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, p. 70-83, 2000.

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: 18/10/2021

MALHEIROS, F. M. et. al. **Efeitos da utilização de brinquedo suspenso confeccionado com garrafa pet no comportamento e desempenho zootécnico de suínos em fase de creche.** In: PORK EXPO – FÓRUM INTERNACIONAL DE SUINOCULTURA, V., 2010., Curitiba. Anais...Campinas: Animal Word, 2010.

MASON, G. J. **Stereotypies a critical review.** Animal Behaviour, v. 41, p. 1015-1037. 1991.

MCGLONE, J. J. **Farm animal welfare in the context of other society issues: toward sustainable systems.** Livestock Production Science, v.72, n.1-2, p.75-81, 2001.

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

NECOHECHEA, R.R.; PIJOAN, C.A. **Vícios y signos de desadaptación social.** In: NECOHECHEA, R.R.; PIJOAN, C.A., Eds. **Enfermedades de los cerdos.** México: Diana, 1987. p. 538-544

NEWBERRY, R. C. **Environmental enrichment: increasing the biological relevance of captive environments.** Applied Animal Behaviour Science, v. 44, p. 229-243. 1995.

NOGUEIRA, S.S.C., PEREIRA T.M.A., LOPES, A.P.S., & NOGUEIRA-FILHO, S.L.G. (2007). **Observations of social structure changes in collared peccary herd.** Suiform Sounding, 7, 9-16.

OIEa (World Organisation for Animal Health). Chapter 7.1: **Introduction to the recommendations for animal welfare.** In: Terrestrial Animal Health Code, Volume 1.

Disponível em:

http://www.oie.int/index.php?id=169&L=2&htmfile=chapitre_aw_introduction.htm. Acesso em 01/04/2022.

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, 2005.

PANDORFI, H.; SILVA, I.J.O.; Carvalho, J.L.; Piedade, S.M.S. **Estudo do comportamento bioclimático de matrizes suínas alojadas em baias individuais e coletivas, com ênfase no bemestar animal na fase de gestação.** Revista Engenharia Rural, v.17, n.1, p. 1-10, 2006.

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

PEREIRA, D.F. **Metodologia para estimativa de bem-estar de matrizes de frango de corte utilizando monitoramento digital e construção de modelos de simulação.** Campinas-SP: UNICAMP, 2005. 138p. Tese Doutorado.

PINHEIRO, J. V. **A pesquisa com bem estar animal tendo como alicerce o enriquecimento ambiental através da utilização de objeto suspenso no comportamento de leitões desmamados e seu efeito como novidade.** 2009.65p. Dissertação (Mestrado em Nutrição e Produção Animal), Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

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 .** In: Rev Bras Reprod Anim, Belo Horizonte, v.33, n.3, p.129-138, jul./set. 2009. Disponível: www.cbpa.org.br. Acesso em: 19/10/2021

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

RUPOLO, C. **Relatório do estágio curricular supervisionado em medicina veterinária.** Uruguaiana: Universidade Federal do Pampa, 2016. 62 p. Disponível em: <http://200.132.148.32/bitstream/rii/5118/1/CLEITON%20RUPOLO.pdf>>. Acesso em: 15/10/2021.

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.

SCHAEFER, A. L. et al. **The effect of environment enrichment on aggression in newly weaned pigs.** Applied Animal Behaviour Science, v. 27, n. 1-2, p. 41-52, 1990.

SCHMIDT, N. S. **Demandas atuais e futuras da cadeia produtiva de suínos.** Embrapa Suínos e Aves. Disponível em: <https://www.embrapa.br/documents/1355242/0/CIAS+-+Agropensa+-+Demandas+atuais+e+futuras+da+cadeia+produtiva+de+su%C3%ADnos.pdf>. Acesso em: 11/10/2021.

SCOTT, K.; TAYLOR, L.; GILL, B. P.; EDWARDS, S. A. **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*, 116, 186-190. 2009.

SMITH, W. J. & PENNY, R. H. C. **Behavioral problems, including vices and cannibalism.** In: LEMAN, A. D.; STRAW, B.; GLOCK, R. D.; MENGELING, W. L. SCHOOL, E. Eds. *Diseases of swine*. 6. ed. Iowa: Iowa State University Press, 1986. p. 762-771.

SOBESTIANSKY, J.; MARTINS, M. I. S.; BARCELLOS, D. E. S. H. DE; SOBRAL, V. B. G. M. **Formas anormais de comportamento dos suínos. Possíveis causas e alternativas de controle.** Concórdia: EMBRAPA – CNPSA (EMBRAPA- CNPSA. Circular Técnica, 14). 29p, 1991.

SOBESTIANSKY, J.; ZANELLA, E. **Formas anormais de comportamento.** In Sobestiansky, J.; Barcellos, D. E. S. N. *Doenças dos Suínos*. Goiânia: Cãnone Editora, p. 159-169. 2007.

SOLEDADE, J.P., TERRA, P., NOGUEIRA FILHO, S.L.G., & NOGUEIRA, S.S.C. (2006). **Estudo do comportamento e das relações de dominância em queixadas *Tayassu pecari* (Mammalia, Tayassuidae) cativos, e uma proposta de enriquecimento ambiental.** Em *Anais do VII Congresso Internacional de Manejo de Fauna Silvestre na Amazônia e América Latina*. CD-Room.

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: 11/10/2021

STUDNITZ, M.; JENSEN, M. B.; PEDERSEN, L. J. **Why do pigs root and in what will they root: A review on the exploratory behaviour of pigs in relation to environmental enrichment.** *Applied Animal Behaviour Science*, v. 107, p. 183-197. 2007.

VAN DE WEERD, H. A.; DOCKING, C.M.; DAY, J.E. L.; EDWARDS, S.A. **The development of harmful social behaviour in pigs with intact tails and different enrichment backgrounds in two housing systems.** *Animal Science*, v. 80, p. 289-298, 2005.

VASCONCELOS, E. K. F.; BORGES, L. S.; SILVA, A. L.; ANDRADE, T. V.; SANTOS, E. T.; SOUSA JUNIOR, S. C.; FARIAS, L. A. **Comportamento de suínos na fase de crescimento criados em ambiente enriquecido.** *Journal of Animal Behaviour and Biometeorology*, v.3, n.4, p.120-123, 2015.

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: 11/10/2021

WARRISS, P.D. **Meat science: an introductory text.** (chapters 1 and 10). Wallingford: CABI Publishing, 2000, 310p.

WEARY, D.M. & FRASER, D. **Calling by domestic piglets: reliable signals of need?** *Animal Behaviour*, v. 50, p. 1047-1055, 1995.

WEARY, D.M.; ROSS, S.; FRASER, D. **Vocalizations by isolated piglets: a reliable indicator of piglet need directed towards the sow.** *Applied Animal Behaviour Science*, v. 53, p. 249-257, 1997.

YUAN Y.; JANSEN, J.; CHARLES, D.; ZANELLA, A.J. **The influence of weaning age on post-mixing agonistic interactions in growing pigs.** *Applied Animal Behaviour Science*, v. 88, n. p. 39-46, 2004.

ZWIRTES, M. **Comportamento de suínos em fase de creche submetidos a baias com diferentes disposições de brinquedos.** 2013. 31p. Monografia (Curso de Graduação em Zootecnia) – Universidade Federal de Santa Maria, Palmeira das Missões, 2013.