



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE ZOOTECNIA**

IZABEL MILENA PEREIRA CAVALCANTI

**COMPORTAMENTO DE LEITÕES SOB DIFERENTES ESTRATÉGIAS DE
ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL DURANTE A FASE DE CRECHE**

**AREIA
2023**

IZABEL MILENA PEREIRA CAVALCANTI

**COMPORTAMENTO DE LEITÕES SOB DIFERENTES ESTRATÉGIAS DE
ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL DURANTE A FASE DE CRECHE**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de
Graduação em Zootecnia da
Universidade Federal da Paraíba,
como requisito para obtenção do
título de Bacharel em Zootecnia.

Orientador: Prof. Dr. Edilson Paes Saraiva

**AREIA
2023**

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

C376c Cavalcanti, Izabel Milena Pereira.

Comportamento de leitões sob diferentes estratégias de enriquecimento ambiental durante a fase de creche / Izabel Milena Pereira Cavalcanti. - Areia:UFPB/CCA, 2023.

41 f. : il.

Orientação: Edilson Paes Saraiva.
TCC (Graduação) - UFPB/CCA.

1. Zootecnia. 2. Bem-estar. 3. Creche. 4. Enriquecimento ambiental. 5. Etologia. 6. Suínos. I. Saraiva, Edilson Paes. II. Título.

UFPB/CCA-AREIA

CDU 636(02)



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
COORDENAÇÃO DO CURSO DE ZOOTECNIA

DEFESA DO TRABALHO DE GRADUAÇÃO

Aprovada em 13/11/2023.

“Comportamento de leitões sob diferentes estratégias de enriquecimento ambiental durante a fase de creche”

Autor: Izabel Milena Pereira Cavalcanti

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Edilson Paes Saraiva
Orientador (a) – UFPB

Profa. Dra. Luciana Diniz Rola
Examinador (a) – UFPB

Me. Luiz Arthur dos Anjos Lima
Examinador (a) – UFPB

Deus, família, amigos, por todo acompanhamento dessa trajetória linda e árdua,
dedico esse trabalho.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus, por fazer infinitamente mais do que pedimos, pensamos e sonhamos. À mainha Marta e painho Antonio que são inspiração para mim, sempre apoiando minhas decisões e ouvindo de olhos brilhando falar das aventuras que o curso me propusera, a Gabi e Taciano por serem meus fãs, Gabi, você é meu grilo falante, obrigada por todos os nossos longos diálogos sobre comportamento. Meu 2017.1, do quanto crescemos e amadurecemos juntos, de todas as batalhas que enfrentamos, das alegrias compartilhadas e das vitórias, torço pelo melhor na vida de vocês sempre, turma prodígio! À família que o CCA me deu, Layla, Matheus, Mirta, por serem meus animais de suporte emocional e vice-versa, nosso encontro é alinhamento milenar, vocês não acham? À Lauri por ser a melhor vizinha de toda a graduação e tia Lúcia pelos bolinhos da tarde e conversas. Minha mãe areiense tia Zetinha, por todo apoio e almoços de domingo. Ao meu grupo de estudo GEAS UFPB por poder criar e debater com ousadia sobre os assuntos que amamos, à professora Luciana, sendo mais que uma professora e orientadora e coordenadora de grupo, uma amiga querida para a vida, você é especial demais pra mim! Ao grupo Bioet, por todo o conhecimento adquirido e companheirismo nessa jornada, por toda dedicação, empenho e carinho mútuos com pessoas que irei levar para toda a vida, ao professor Edilson por ter me confiado às iniciações científicas e me orientado com muita dedicação e afincos, a Arthur do Anjos que faz jus ao seu sobrenome, você é brilhante, inspirador, um verdadeiro mentor. A Marília Maia que me orientou durante o estágio no Parque Zoológico Arruda Câmara (BICA), por guiar minhas primeiras práticas com comportamento e enriquecimento ambiental, você foi primordial para que eu seguisse apaixonada por essa área tão deslumbrante e aos incríveis amigos estagiários que sempre traziam mais conteúdos científicos e risadas, e sem dúvidas aos tratadores do Zoo, nada funciona sem vocês. Agradeço imensamente a Josinaldo, carinhosamente conhecido por todos como índio, responsável pelo setor de suinocultura, esse experimento não teria sido um sucesso sem o seu empenho e apoio, muito obrigada pela parceria, dedicação e amizade.

E por fim, agradeço a mim, estou muito orgulhosa de ver aonde cheguei e ansiosa para saber o que mais me aguarda e dizer aquela menina que passava horas vendo as figuras nas enciclopédias de biologia do pai e observando as formigas, que conseguimos.

“O que observamos não é a natureza em si mesma,
mas a natureza exposta a nosso método de questionamento”
— Werner Heisenberg

RESUMO

O Brasil é considerado o quarto maior exportador de carne suína no mundo. Tem sido crescente a preocupação pelo bem-estar animal e os impactos ao meio ambiente gerados pela cadeia produtiva da suinocultura, especialmente na fase de creche em que há uma maior necessidade de atenção aos leitões. Assim, objetivou-se avaliar diferentes tipos de enriquecimento ambiental nessa fase, buscando aprimorar as práticas e contribuir para o bem-estar dos animais. O estudo foi conduzido no Setor de Suinocultura da Universidade Federal da Paraíba, Campus II, em Areia, Paraíba, Brasil. Foram utilizados 15 leitões de diferentes leitegadas, na fase de creche, e distribuídos em cinco baias, cada uma representando um dos cinco tratamentos, a saber: Controle, bagaço de cana, bola, mangueira plástica pendurada e escovões fixados na parede. Adotou-se um delineamento experimental inteiramente casualizado, com cinco ciclos de cinco dias cada, totalizando 25 dias de experimento. Durante esse período, os animais foram observados por três horas pela manhã e três horas pela tarde. As variáveis comportamentais registradas incluíram desde comportamentos básicos, como estar em pé, deitado, comendo e bebendo, até interações sociais, como interação positiva e negativa. Além disso, foram analisados comportamentos lúdicos, momentos de ócio, atividades exploratórias, como fuçar, comportamentos específicos, como belly nosing (pressão na barriga) e comportamento sexual simulado. Os resultados indicaram que dentro dos Comportamentos ativos variam entre os tratamentos, sendo o Tratamento 0 (controle) associado ao maior consumo de ração. O Tratamento 1 (bagaço de cana) mostrou menor ingestão de água e micção, evidenciando uma relação entre o tipo de enriquecimento ambiental e comportamentos fisiológicos. Na interação com o enriquecimento, o Tratamento 1 foi preferido, destacando a complexidade das interações ambiente-comportamento. Os comportamentos inativos apresentaram variações, sendo notável que os suínos do Tratamento 4 (escovões) demonstraram uma preferência por permanecer deitados. Comportamentos indesejados foram pouco frequentes, mas brigas foram mais comuns nos tratamentos controle e com bagaço de cana. Os resultados deste estudo ressaltam a eficácia do bagaço de cana e da mangueira pendurada como estratégias bem-sucedidas para promover interações sociais e reduzir comportamentos indesejados em suínos na fase de creche. A inegociável importância do bem-estar dos leitões na produção foi evidenciada, destacando a necessidade de priorizar o cuidado e a qualidade de vida desses animais desde as fases iniciais de desenvolvimento. Além disso, a constatação de que enriquecimentos ambientais de baixo custo são viáveis nas granjas, o que reforça a possibilidade de implementar práticas acessíveis para melhorar o bem-estar animal.

Palavras-Chave: bem-estar; creche; enriquecimento ambiental; etologia; suínos.

ABSTRACT

Brazil is considered the fourth largest pork exported in the world. There has been growing concern for animal welfare and the impacts on the environment generated by the pig farming production chain, especially in the nursery phase where there is a greater need for attention to piglets. Thus, the objective was to evaluate different types of enrichment at this stage, seeking to improve practices and contribute to animal welfare. The study was conducted in the Swine Sector of the Federal University of Paraíba, Campus II, in Areia, Paraíba, Brazil. Fifteen piglets from different litters were used in the nursery phase, and distributed in five pens, each one representing one of the five treatments, namely: Control, sugarcane bagasse, ball, hanging plastic hose and brushes fixed to the wall. A completely randomized experimental design was adopted, with five cycles of five days each, totaling 25 days of experiment. During this period, the animals were observed for three hours in the morning and three hours in the afternoon. The behavioral variables recorded ranged from basic behaviors, such as standing, lying down, eating and drinking, to social interactions, such as positive and negative interactions. In addition, playful behaviors, idle moments, exploratory activities, such as rooting, specific behaviors, such as belly nosing and simulated sexual behavior were analyzed. The results indicated that within the active behaviors vary between treatments, with Treatment 0 (control) associated with the highest feed consumption. Treatment 1 (sugarcane bagasse) showed lowered water intake and urination, demonstrating a relationship between the type of environmental enrichment and physiological behaviors. In the interaction with enrichment Treatment 1 was preferred, highlighting the complexity of environment-behavior interactions. Inactive behaviors showed variations, and it is notable that the pigs in Treatment 4 (brushing) demonstrated a preference for remaining lying down. Unwanted behaviors were infrequent, but fights were more common in the control and sugarcane bagasse treatments. The results of this study highlight the effectiveness of sugarcane bagasse and hanging hose as successful strategies to promote social interactions and reduce undesirable behaviors in nursery pigs. The nonnegotiable importance of piglet well-being in production was highlighted, highlighting the need to prioritize the care and quality of life of these animals from the initial stages of development. Furthermore, the finding that low-cost environmental enrichments are viable on farms, which reinforces the possibility of implementing accessible practices to improve animal welfare.

Keywords: daycare; environmental enrichment; ethology; pigs; welfare.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Marcações dos leitões -----	20
Figura 2- Enriquecimentos ambientais -----	22
Figura 3- Ocorrência dos comportamentos fisiológicos -----	27

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1- Ocorrência do comportamento ativo “Fuçar” -----	28
Gráfico 2- Ocorrência do comportamento ativo “Interação com Enriquecimento Ambiental” -----	29
Gráfico 3- Ocorrência do comportamento ativo “Interação com indivíduo -----	29
Gráfico 4- Ocorrência do comportamento ativo “Em pé” -----	30
Gráfico 5- Ocorrência do comportamento ativo “Lúdico” -----	30
Gráfico 6- Ocorrência do comportamento inativo “Dorme” -----	31
Gráfico 7- Ocorrência do comportamento inativo “Ôcio” -----	32
Gráfico 8- Ocorrência do comportamento inativo “Deitado” -----	32
Gráfico 9- Ocorrência do comportamento indesejado “ <i>Belly nosing</i> ” -----	33
Gráfico 10- Ocorrência do comportamento indesejado “Brigando -----	34
Gráfico 11- Ocorrência do comportamento indesejado “Comportamento sexual ---	34
Gráfico 12- Ocorrência do comportamento indesejado “Sucção” -----	35

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Categorias comportamentais estudadas -----	22
Tabela 2- Frequência de comportamentos (%) de leitões na fase de creche, submetidos a diferentes estratégias de enriquecimento ambiental -----	24

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABPA Associação Brasileira de Proteína Animal
BC Bagaço de cana
BC Bagaço de cana
Beb Bebendo
BL *belly nosing*
BO Bola
Brig Brigando
CFMV Conselho Federal de Medicina Veterinária
Com Comendo
CS Comportamento Sexual
D Deitado
DIC Delineamento Experimental Inteiramente Casualizado
Dorm Dormindo
EMBRAPA Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EP Escovões na parede
F Fuçando
GLM Modelos Lineares Generalizados
I.EA Interação com os Enriquecimentos Ambientais
I.in Interação entre indivíduos
L Lúdico
MAPA Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MP Mangueira plástica
O Ócio
P Em pé
S Sucção
T0 Tratamento controle
T1 Tratamento um
T2 Tratamento dois
T3 Tratamento três
T4 Tratamento quatro
U Urinando

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	15
2.1 SUINOS E SEUS COMPORTAMENTOS	15
2.2 BEM-ESTAR ANIMAL E SUAS APLICAÇÕES NA SUINOCULTURA.....	16
2.3 FASE DE CRECHE	17
2.4 ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL.....	18
3 METODOLOGIA	19
3.1 LOCAL	19
3.2 ANIMAIS E INSTALAÇÕES	19
3.3 TRATAMENTOS E CICLOS	20
3.4 ENRIQUECIMENTOS AMBIENTAIS UTILIZADOS	21
3.5 VARIÁVEIS COMPORTAMENTAIS	22
3.6 ANÁLISES ESTATÍSTICAS	24
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	24
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	36
REFERÊNCIAS	37

1. INTRODUÇÃO

A intensificação da produção vem aumentando de acordo com a demanda de alimentos pela humanidade. Os sistemas mais tradicionais de confinamento caracterizam-se pelo alojamento de um grande número de animais em espaço reduzido, restringindo a movimentação para exploração, mastigação e a interação social entre indivíduos, comportamentos que são naturais à espécie (Putten, 1989; Tolon; Naas, 2005). Nas últimas décadas o mercado mundial do segmento da produção de carnes tem sofrido pressões advindas do consumidor em relação às questões do meio ambiente, como exemplo o aquecimento global e o desmatamento, e ao bem-estar de animais confinados, estimulando a criação de novos parâmetros que garantam a qualidade da produção e da vida dos animais (Vieira Junior *et al.*, 2021).

A suinocultura no Brasil a cada ano se mostra mais competitiva no comércio internacional, sendo o país o quarto maior exportador mundial (com mais de 4 mil toneladas comercializadas no ano de 2021), ficando atrás apenas dos Estados Unidos, União Europeia e Rússia (ABPA, 2021). Essa expansão se dá principalmente devido a intensificação dos sistemas produtivos, o que resultou em uma otimização econômica e produtiva da suinocultura nacional, permitindo que a crescente demanda alimentícia proteica fosse suprida de forma eficiente, buscando atender a demanda dos mercados interno e externo, vêm tentando estimular uma produção humanitária, valorizando o bem-estar dos animais e procurando respaldo em parâmetros técnico-científicos adequados à produção animal (Pinheiro, 2009).

Na produção de suínos, a fase de creche é considerada uma das mais delicadas, essa é a fase em que os leitões mais sofrem ações de agentes estressores uma vez que estão passando por mudanças de ambiente, separação da mãe pelo desmame precoce, mudança na dieta e nas interações sociais, fatores esses que atingem negativamente de forma direta no bem-estar desses indivíduos (Oliveira, 2016; Manteca *et al.*, 2013). Esse estresse em uma fase tão precoce como a de pós desmame, pode contribuir para o surgimento de problemas comportamentais, afetar o crescimento dos animais devido a baixa ingestão de alimento, causar alta incidência de diarreia nos primeiros dias devido a mudança de dieta, interferindo diretamente na produtividade desses indivíduos (Souza, 2007).

Nessa perspectiva, a obtenção de ferramentas que possibilitem a melhora no grau de bem-estar é possível, para que, os animais em confinamento através do oferecimento de um ambiente adequado, consigam expressar seus comportamentos naturais livremente, sendo

então capazes de atingir seu máximo potencial produtivo. Tendo isso em vista, uma das medidas que podem ser implementadas para essa finalidade é o fornecimento de enriquecimentos ambientais. Enriquecer o ambiente do indivíduo permite uma maior diversificação dos comportamentos, auxiliando no desenvolvimento físico e psicológico dos animais, consequentemente, atendendo as cinco liberdades estabelecidas pela *Farm Animal Welfare Council* (1992) (Maia *et al.*, 2013; Ricci *et al.*, 2018).

Assim, propôs-se este estudo para avaliar o impacto de diferentes estratégias de enriquecimento ambiental no comportamento de leitões durante a fase de creche;

Avaliar se quais enriquecimentos ambientais foram mais utilizados;

Avaliar se os enriquecimentos ambientais minimizaram comportamentos anormais em suínos na fase de creche;

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. SUÍNOS E SEUS COMPORTAMENTOS

Os suínos domésticos (*Sus scrofa domesticus*), possuem como ancestral o javali selvagem (*Sus scrofa*), oriundo do sudeste asiático e sua domesticação com início em 8000 a.C. Relatos históricos indicam que sua domesticação pode ter ocorrido juntamente com as dos cães domésticos e antes de pequenos ruminantes (Roppa, 2014). Sendo uma espécie onívora e que possui sentidos, inteligência e capacidade cognitiva bem apurados, como o comportamento de forrageamento e exploração do ambiente, bem como os de olhar, lambe, fuçar, cheirar e mastigar (Santos, 2018). De natureza gregária, os suínos geralmente resolvem questões hierárquicas de dominância por meio de disputas, que implicam em brigas que muitas vezes causam lesões e dor, afetando o bem-estar, se esses comportamentos forem mais frequentes, podem acarretar baixa imunidade e mobilização de reservas energéticas, baixo índice de crescimento (Andersen *et al.*, 2004; Llonch *et al.*, 2017). Quando o ambiente em que estão inseridos não proporciona opções para a expressividade de comportamentos naturais, como ocorre nos sistemas intensivos, os suínos podem demonstrar comportamentos anormais, como agressividade em excesso, estereotípias, inatividade e outras condições que implicam num grau de bem-estar negativo (Baptista; Bertani; Barbosa, 2011).

2.2. BEM-ESTAR ANIMAL E SUA APLICAÇÃO NA SUINOCULTURA

De acordo com Diaz (2022), existe uma inter-relação entre o bem-estar animal, humano e ambiental, tornando-se em um bem-estar único, uma saúde única. Se tratando de um conceito científico, tendo sua descrição melhorada a cada evolução de estudos, porém, ainda é um fator de debate na sociedade, que por muitas vezes tem uma visão simplista e de acordo com suas crenças e percepções, sem o viés científico.

Conforme ocorreram os avanços e intensificação durante a Revolução Industrial, a preocupação de como os animais de produção estavam sendo tratados, visando apenas lucro e não as condições de vida destes, surgiu com mais afinco em 1964, na Inglaterra, com a publicação do livro *Animal Machines, The New Factory Farming Industry* (Máquinas animais, a nova fábrica da indústria da produção) da autora Ruth Harrison.

No ano seguinte, foi realizado o Comitê de Brambell, para investigar as práticas de produção e houve a criação de órgãos, documentos e princípios para serem seguidos, estimulando assim as pesquisas científicas sobre o bem-estar animal, chegando então ao conceito dos 5 Domínios, proposto por Mellor e Reid em 1994. Os quatro primeiros domínios são físicos (nutrição, ambiente, saúde, comportamento) e o último domínio é o estado mental (Dias, Silva e Manteca, 2014).

Segundo Broom (1986), o bem-estar é o estado físico e mental em que o indivíduo se encontra ao lidar com o ambiente em que está inserido. O indicativo de bom bem-estar animal, feito com embasamento científico, se ele se encontra nutrido, saudável, seguro, confortável, consegue expressar seus comportamentos naturais, sem sofrer estresse crônico, tendo assistência profilática e veterinária, ambiência e manejo adequados, com abate e sacrifício humanizados. Em se tratando do bem-estar de animais de fazenda, a medição do mesmo por adaptações do animal naquele ambiente em que está inserido, de cunho comportamental, produtivo e fisiológicos, podendo ser avaliadas através de observações e comparações, tendo o embasamento científico, repassando para a sociedade de forma clara como ocorre a integralidade entre o bem-estar animal e dos consumidores, entre a produção e sustentabilidade, por meio de princípios éticos e que causam um efeito potencial na qualidade e produtividade dos alimentos (Hotzel; Filho, 2004).

Sendo os suínos seres sencientes, ou seja, capazes de sentir prazer e dor diante das situações que lhes são impostas, se faz necessária ajustes no modo de criação desses animais, em que boas práticas sejam adotadas e efetivadas para se adequar às exigências de bem-estar e de mercado consumidor. O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) possui secretarias que lidam com práticas, fiscalização, normas e orientações acerca do bem-estar animal, conforme o Decreto nº 9667/2019. (BRASIL, 2019). Bem como está descrito na Resolução nº 1.236 de 2018 do Conselho Federal de Medicina Veterinária (CFMV) em que o médico veterinário e o zootecnista têm o dever de evitar e prevenir atos de crueldade, maus-tratos e abusos (artigo 4, 1º). Por isso, o conhecimento acerca dos cinco domínios é fundamental para mensurar o estado do animal e o ambiente em que está inserido, para que se possa elaborar o manejo e as necessidades psicológicas, fisiológicas, ambientais e comportamentais que atendam de forma positiva o bem-estar dos suínos (Fraser, 2012). A OIE 2018, em seu Código Sanitário de Animais Terrestres, orienta que nas granjas haja supervisão dos comportamentos dos animais, da importância do conhecimento desses comportamentos pelos profissionais e da necessidade dessas observações serem feitas regularmente a fim de evitar problemas, visto que, os suínos naturalmente necessitam de ambientes que estimulem seus comportamentos naturais, como de exploração e de agregação.

2.3. FASE DE CRECHE

A fase de creche, é uma das mais críticas da suinocultura, visto que os leitões passam por momentos de mudanças drásticas na alimentação, no meio social, no ambiente e no comportamento (Lallés, 2008). O manejo do desmame é um fator altamente estressante, seja pela separação do leitão da matriz, e pelo início de nova dieta, o que acarreta prejuízos na produção como o não ganho de peso, surgimento de enfermidades e alterações comportamentais negativas, como estereotípias (Broom e Fraser, 2010). Ao ocorrer mudanças na inserção ou remoção de indivíduos, há também alterações na hierarquia do grupo, que para restabelecer uma nova dominância brigam e acabam machucando uns aos outros, fazendo com que os subordinados diminuam seu consumo de ração, bem como o aumento da agressividade causada por estresse psicológico e alterações cognitivas, pelo desmame precoce (Barnett *et al.*, 1994; Yuan *et al.*, 2004).

De acordo com a EMBRAPA (2003), quando o manejo dos leitões na creche não está adequado aos padrões que impliquem num bom bem-estar, é evidenciado mudanças de

comportamento dos leitões, como a sucção de orelha, umbigo e vulva, causando prejuízos na saúde, desempenho e em toda a cadeia produtiva. Identificar estes problemas comportamentais e buscar alternativas de manejo que diminuam sua incidência dentro dessa fase, é garantia de bem-estar positivo e como consequência boa produtividade (Hotzel, *et al.*, 2007).

2.4. ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL

O enriquecimento ambiental deve dispor aos animais sob cuidados humanos, situações em que consigam manifestar diferentes reações diante do que lhes é proposto no ambiente que estão inseridos. Tendo a suinocultura, um sistema intensivo, este não favorece a expressão dos comportamentos naturais desses animais e o uso de tal ferramenta como estratégia de manejo nas granjas, visa através de alterações, estimular e melhorar o estado psicológico e físico do animal (Pizzutto *et al.*, 2009; Foppa *et al.*, 2014).

Estes são separados em cinco tipos, descritos por Oliveira (2018), (Apud, Bloomshith, *et al.* 1991) embora se possa mesclar entre si para elaboração dos mesmos, são eles:

- Enriquecimento Alimentar- Formas diferentes de oferecer o alimento;
- Enriquecimento Cognitivo – Também chamado de ocupacional, consiste em ser um desafio que o animal irá resolver para conseguir a recompensa;
- Enriquecimento Sensorial – Estimulam os sentidos tato, audição, olfato, paladar e visão. Através de texturas, sensações, odores e sons.
- Enriquecimento Físico – Atividades que mudam o ambiente do recinto possibilitando a expressão do comportamento natural da espécie;
- Enriquecimento Social – Interações com indivíduos da mesma espécie ou espécies diferentes.

Quando os suínos estão inseridos em baias enriquecidas tendem a ter comportamentos positivos, enquanto suínos em baias pobres expressam comportamentos de agressividade com outros indivíduos (Beattie *et al.*, 2000). Bracke (2006), observou que maior tempo de interação com os objetos de enriquecimento feitos para mastigação, diminuíram as incidências de mordidas de cauda e orelha, já que fora evidenciado que à preferência dos suínos aos materiais que sejam maleáveis, capazes de serem mastigados e mordidos estimulando o forrageamento e exploração, tendo como modo de oferta, soltos na baia, fixados nas paredes

ou pendurados (Alcântara, 2022), sendo assim, fatores cruciais para escolha na elaboração de itens de enriquecimento para esta espécie.

3.MATERIAL E MÉTODOS

3.1.LOCAL

O estudo foi conduzido no Setor de Suinocultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal da Paraíba, Campus II, localizado no município de Areia, Paraíba, Brasil. O município está situado na microrregião do Brejo Paraibano, com coordenadas geográficas de 6°58'12" latitude sul e 35°42'15" longitude oeste, apresentando temperaturas médias anuais entre 18°C e 26°C, e precipitação anual variando de 800 a 1600 mm.

3.2.ANIMAIS E INSTALAÇÕES

Foram utilizados 15 leitões, provenientes de 3 leitegadas diferentes, com até 8 dias de diferença no nascimento, desmamados na fase de creche, com aproximadamente dois meses de idade, e alocados em grupos de 3 animais em cada baia.

Os leitões foram submetidos a vermifugação, vacinação e alimentação com ração específica para suínos em creche, oferecida três vezes ao dia, além de acesso à água *ad libitum*. Os cochos, feitos de canos de PVC e madeira, e os bebedouros do tipo chupeta estavam presentes dentro das baias.

Após o período de amamentação, os grupos de leitões selecionados foram alocados em cinco baias de creche, construídas em alvenaria e cobertas por telhado, com dimensões de 2,0 metros de comprimento, 2,45 metros de largura e 1,0 metro de altura. As baias eram pintadas com cal.

Durante o período matutino, os animais foram observados das 08h às 11h, e no período vespertino, das 13h às 17h, totalizando três horas de observação direta e contínua duas vezes ao dia, realizada por observadores treinados. Cada leitão possuía uma numeração marcada em seu dorso para identificação, feita com um marcador piloto.



Figura 1. Leitões marcados com numerações de cores diferentes, demonstrando a identificação.

3.3. TRATAMENTOS E CICLOS

O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado (DIC), com 5 tratamentos e 5 ciclos de cinco dias cada, totalizando 25 dias de experimento. Cada baia continha um animal fixo e dois circulantes, sendo esses considerados uma unidade experimental. Os animais fixos tinham a marcação na cor preta, enquanto os animais circulantes eram marcados na cor azul.

- T0 — Tratamento controle;
- T1 — Bagaço de cana;
- T2 — Bola;
- T3 — Escovões;
- T4 — Mangueira plástica pendurada;
- Ciclo 1 – T0 (01,02,03); T1 (04, 05, 06); T2 (07,08,09); T3 (10,11,12); T4 (13,14,15).

- Ciclo 2 – T0 (01, 14,15); T2 (04, 02,03); T3 (07, 05,06); T3 (10, 08,09); T4 (13, 11, 12).
- Ciclo 3 – T0 (01, 11, 12); T1 (04, 14, 15); T2 (07, 02,03); T3 (10,05,06); T4(13,08,09).
- Ciclo 4 – T0 (01,08,09), T1 (04,11,12), T2 (07,14,15), T3 (10,02,03), T4 (13,05,06).
- Ciclo 5 – T0 (01,04,06), T1 (08,04,09), T2 (07,11,12), T3 (10,14,15), T4 (13,02,03).

3.4.ENRIQUECIMENTOS AMBIENTAIS UTILIZADOS

- Bagaço de cana seco disposto em uma parte da baia (A);
- Bola pequena de couro sintético dentro da baia (B);
- Mangueira plástica de 1 m pendurada na baia (C);
- Escovões confeccionados de pincel do tipo broxa parafusados na parede da baia (D).

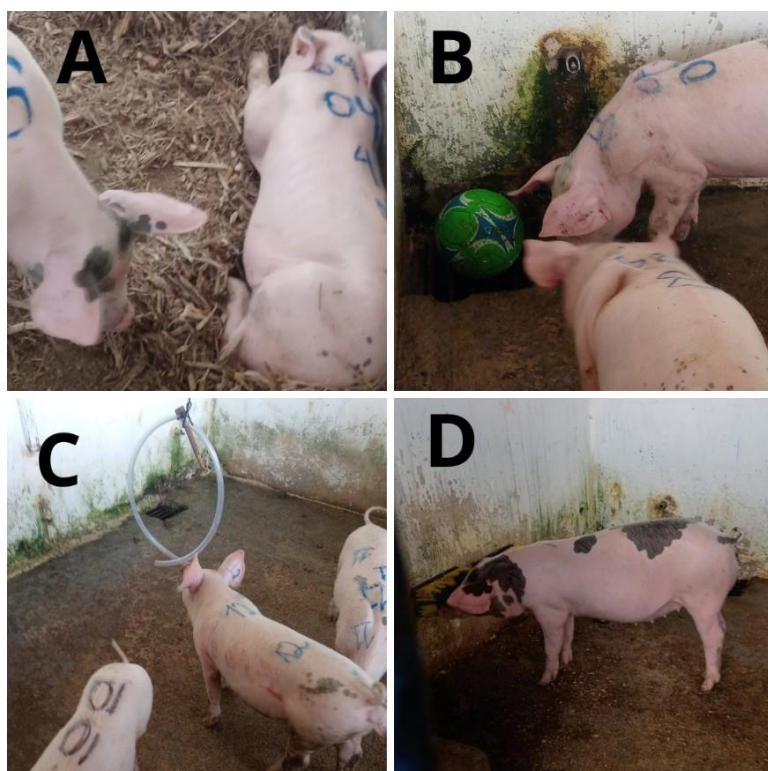


Figura 2. Enriquecimentos ambientais: bagaço de cana(A); bola (B); mangueira plástica (C) e escovões na parede (D).

3.5. VARIÁVEIS COMPORTAMENTAIS

Os comportamentos dos leitões foram registrados por meio da observação direta, utilizando o método de amostragem animal focal e registro contínuo, até completarem as 3 horas de observação matinal e vespertina. Diferentes variáveis comportamentais dos leitões foram avaliadas (Tabela 1): Em pé (P); Deitado (D); Comendo (Com); Bebendo (Beb); Interação com outros indivíduos (I. in.); Interação com os Enriquecimentos Ambientais (I. EA.); Brigando (Brig); Lúdico (L); Ócio (O); Dormindo (Dorm); Fuçando (F); Belly nosing (BL); Sucção (S); Urinando (U); Comportamento sexual (CS).

Tabela 1. Categorias comportamentais estudadas

Deitado (D)	Leitão deitado com conforto na baia, buscando descanso ou relaxamento.
--------------------	--

Em pé (P)	Leitão em posição vertical na baia, indicando alerta ou prontidão para atividades.
Comendo (Com.)	Leitão com a cabeça no comedouro, envolvido na mastigação do alimento.
Bebendo (Beb.)	Leitão utilizando o bebedouro chupeta para satisfazer sua necessidade de água.
Interação entre Indivíduos (I.in)	Leitão interagindo de maneira positiva com um ou mais companheiros.
Interação com os Enriquecimentos Ambientais (IEA)	Atividades como empurrar, fuçar, puxar ou morder, envolvendo os Enriquecimentos Ambientais.
Brigando (Brig.)	Interação agressiva, incluindo mordidas, disputas, perseguições, fugas e bate-cabeça.
Lúdico (L)	Comportamentos lúdicos, como correr, brincar e saltar, indicando um estado de diversão.
Ócio (Oc.)	Leitão sem comportamentos exploratórios ou de interação, em um momento de tranquilidade.
Dormindo (Dorm.)	Leitão em estado de sono, descansando na baia.
Fuçando (F)	Exploração ativa da baia com o focinho, demonstrando curiosidade e busca por estímulos.

<i>Belly nosing (BL)</i>	Atividade de pressionar a barriga de outro indivíduo repetidamente, simulando comportamento de amamentação.
Sucção (S)	Ato de sugar alguma parte do corpo de outro indivíduo.
Urinando (U)	Leitão eliminando urina na baia, parte natural de suas atividades fisiológicas.
Comportamento Sexual (CS)	Comportamento de monta, simulando atividades relacionadas à cópula.

3.6. ANÁLISES ESTATÍSTICAS

Os dados comportamentais foram submetidos a uma análise multivariada utilizando modelos lineares generalizados (GLM), e as médias foram comparadas por meio do teste de Tukey com uma significância de 5%.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados para a frequência de comportamentos realizados pelos leitões submetidos a diferentes tipos de EA durante a fase de creche encontram-se na Tabela 2.

Tabela. 2 Frequência de comportamentos (%) de leitões na fase de creche, submetidos a diferentes estratégias de enriquecimento ambiental.

TRATAMENTO					
	T0 - CT	T1 - BC	T2 - BO	T3 - MP	T4 – EP
Comportamentos fisiológicos					

Bebendo	7,0a	4,5c	8,2a	6,7ab	6,1b
Comendo	17,4a	11,8b	9,8b	12,3b	4,3cb
Urinando	14,83ab	9,0c	16,94a	17,64a	14,55ab

Comportamentos Ativos

Fuçando	26,2a	21,2b	22,5b	17,8c	20,9b
Interação Enriquecimento Ambiental	0 abc	18,9a	3,07c	4,6b	3,34bc
Interação Indivíduos	9,5b	13,4a	4,9c	9,5b	9,7b
Lúdico	0,8	2,5	0,3	1,2	1,1
Em pé	72,0bc	75,1a	72,0bc	74,4bc	71,6c

Comportamentos Inativos

Deitado	27,6ab	24,7c	25,2bc	25,5abc	28,2 a
Dormindo	4,3b	3,6b	7,1 a	6,1 a	6,7 a
Ócio	20,8b	10,7c	27,7a	26,0a	23,3b

Comportamentos Indesejados

Brigando	6,4ab	7,7a	2,2d	5,7bc	4,5c
<i>belly nosing</i>	0,02 a	0,1 a	0,2 a	0,6 a	0,3 a
Comportamento sexual	0,1 a	0,0 a	0,1 a	0,2 a	0,3 a

Sucção	0,2	0,1	0,2	0,7	0,3
--------	-----	-----	-----	-----	-----

Medidas seguidas de mesma letra não diferem entre si, de acordo com o teste de Tukey a 5% de probabilidade.

T0-CT:tratamento 0- controle; **T1-BC:**tratamento 1- bagaço de cana; **T2- BO:** tratamento 2- bola; **T3-MP:** tratamento 3- mangueira pendurada; **T4-EP:** tratamento- escovões fixados na parede.

Observa-se que os comportamentos fisiológicos revelaram uma ingestão de água significativamente inferior no Tratamento 1(bagaço de cana), em relação aos demais grupos avaliados, assim como uma menor frequência de micção. A micção está intrinsecamente ligada à ingestão de água, desempenhando um papel crucial na manutenção do equilíbrio hídrico. A análise da Tabela 2 e da Figura 3 revela que a frequência de micção dos animais segue um padrão semelhante ao observado a ingestão de água. Aqueles que contavam com o bagaço de cana em suas baias apresentaram redução notável na frequência de micção, estabelecendo assim uma conexão direta com a regulação do balanço hídrico.

Por outro lado, os animais que consumiram quantidades mais substanciais de água exibiram uma frequência aumentada de micção, evidenciando a resposta direta do sistema urinário à ingestão hídrica.

Ao investigar a interação dos animais com as formas de enriquecimento, notou-se que o bagaço de cana foi especialmente mais atrativo, resultando em uma frequência mais elevada de interações por parte dos animais. Essa observação sugere que essa intensidade de envolvimento pode ter desempenhado um papel significativo na frequência de outros comportamentos, como, a menor ingestão de água e, como consequência, a diminuição na frequência de micção observada nesse tratamento específico. Essa relação entre a preferência pelo enriquecimento, os comportamentos associados e os padrões de ingestão de água e alimento destacam a complexidade das interações entre o ambiente fornecido e os comportamentos fisiológicos dos animais.

Notavelmente, o consumo mais elevado de ração foi registrado no Tratamento 0 (controle), possivelmente atribuído à ausência de estímulos na baía. Esse padrão também foi evidenciado nos comportamentos ativos, especialmente na atividade de fuçar, em que o Tratamento 0 (controle) apresentou resultados proeminentes. Estudos anteriores, como o de Hurbel (2011), indicam que granjas que não oferecem materiais para manipulação tendem a aumentar a atividade de redirecionamento exploratório em direção aos elementos presentes na baía. Além disso, observou-se que os animais no Tratamento 1 (bagaço de cana) permaneceram em pé por períodos mais prolongados, provavelmente devido à atividade de forrageamento associada ao material utilizado como cama.

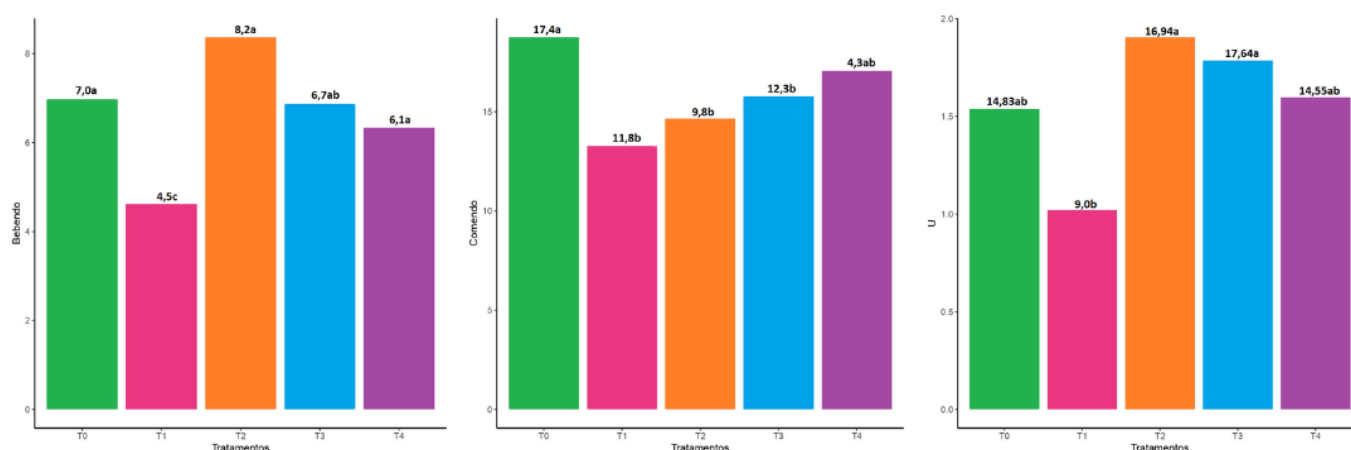


Figura 3. Ocorrência dos comportamentos fisiológicos “Bebendo”, “Comendo”, “Urinado”, dentro dos tratamentos ofertados.

Além disso, observou-se uma maior interação social entre os indivíduos e maior permanência na postura em pé, caracterizada pela expressão do comportamento natural de forrageamento investigativo em busca de alimento, estimulado pelo enriquecimento proporcionado por esse tratamento específico. Por outro lado, o uso da bola e de escovões como enriquecimento ambiental foram os menos atrativos para os animais (Tabela 2, Gráfico 3).

Os suínos são notáveis por seu comportamento altamente exploratório motivado. Essa característica é uma expressão natural de sua curiosidade inata e instinto de busca por alimento. Estes animais possuem olfato apurado e uma habilidade marcante para farejar e investigar seu ambiente. O comportamento motivado exploratório é vital para o seu bem-estar, pois lhes proporciona estímulos mentais e físicos essenciais. Eles tendem a vasculhar o solo em busca de alimentos, usando o focinho para escavar e explorar. Essa atividade não apenas atende às suas necessidades nutricionais, mas também desencadeia uma série de comportamentos naturais, como a busca por raízes, insetos e outros itens que compõem sua

dieta selvagem e a utilização do bagaço de cana (Tratamento 1) propiciou a manifestação desse repertório comportamental nos animais.

Estudos anteriores já apontaram o uso de materiais semelhantes como substrato, enriquecimento ambiental e cama. Esses materiais não apenas oferecem conforto térmico e físico, mas também incentivam a exploração, a mastigação e contribuem para a redução de lesões resultantes de conflitos e problemas nos cascos (Tuytens, 2005). Isso ressalta a importância não apenas do aspecto comportamental, mas também dos benefícios claros proporcionados por estratégias de enriquecimento ambiental.

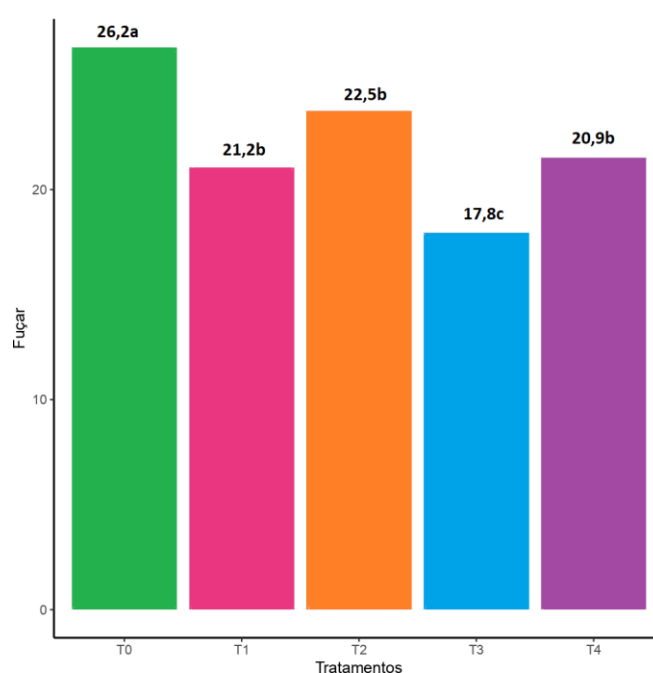


Gráfico 1. Ocorrência do comportamento ativo “Fuçar” dentro dos tratamentos ofertados.

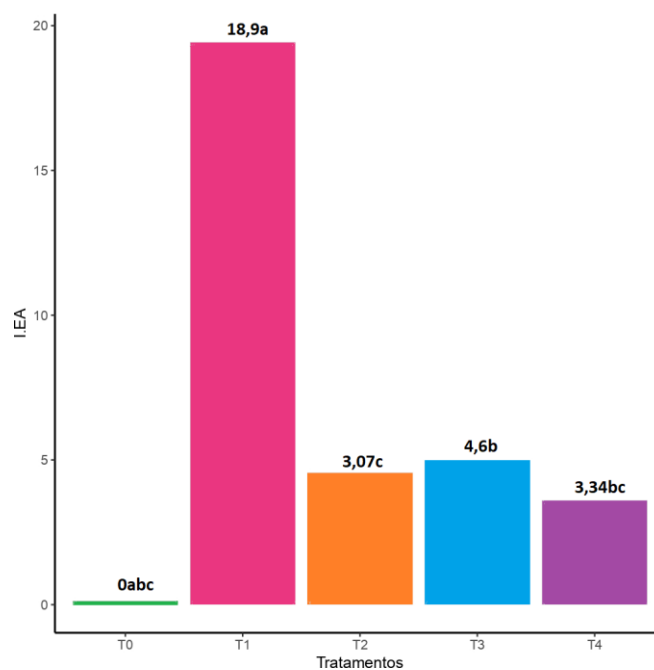


Gráfico 2. Ocorrência do comportamento ativo “Interação com Enriquecimento Ambiental” dentro dos tratamentos ofertados.

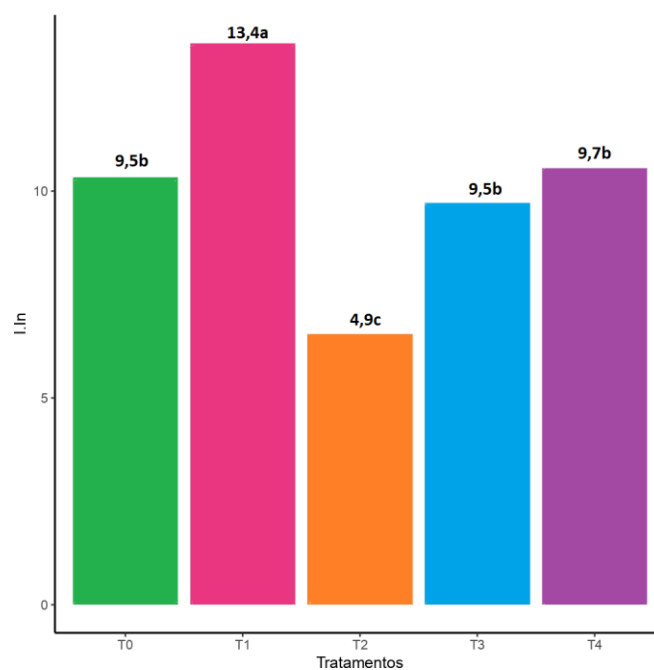


Gráfico 3. Ocorrência do comportamento ativo “Interação com indivíduo” dentro dos tratamentos ofertados.

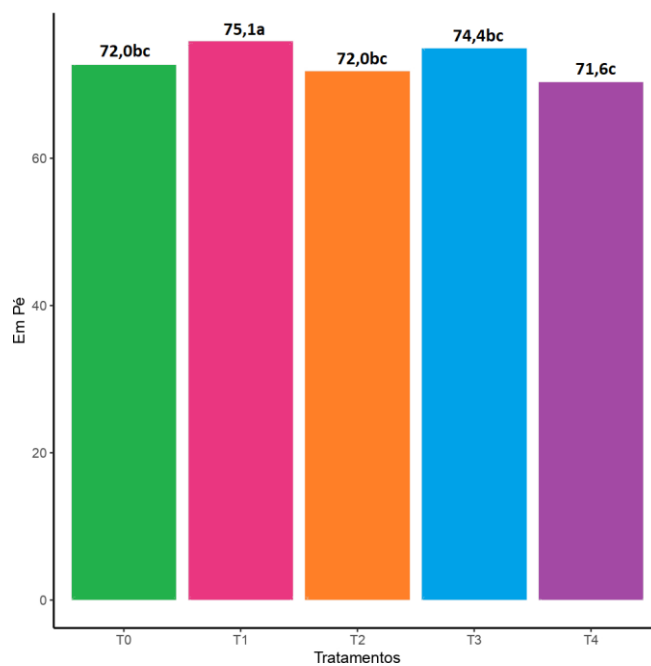


Gráfico 4. Ocorrência do comportamento ativo “Em pé” dentro dos tratamentos ofertados.

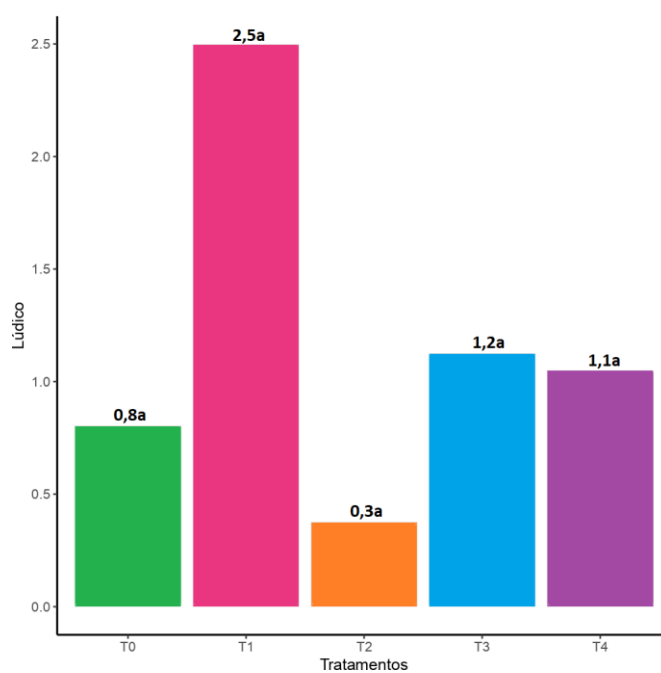


Gráfico 5. Ocorrência do comportamento ativo “Lúdico” dentro dos tratamentos ofertados.

Em relação ao grupo dos comportamentos que refletem inatividade (Tabela 2, Gráfico 8), os leitões demonstraram uma preferência por permanecer deitados no Tratamento 4 (escovões),

enquanto no Tratamento 3 (bola), dedicaram mais tempo dormindo e momentos de ócio. A propensão dos suínos a períodos prolongados de descanso ao longo do dia é uma característica marcante da espécie, e isso pode ser acentuado pelo formato de intensificação da produção.

Os resultados do presente estudo vão de encontro aos observados por Broom e Fraser (2010) e Machado *et al.* (2017), onde os suínos demonstraram maior frequência de comportamento inativo quando estiveram em ambientes não enriquecidos.

Ao analisar mais profundamente os comportamentos menos ativos, é notável que a menor frequência de momentos de ócio foi registrada nos animais que tinham o bagaço de cana como substrato (Tratamento 1). Isso destaca mais uma vez o impacto positivo e significativo desse material como um estímulo relevante para os suínos, evidenciando sua influência benéfica na manifestação dos comportamentos naturais da espécie.

É fundamental enriquecer o ambiente dos suínos para promover seu bem-estar físico e mental. A utilização de estratégias como o fornecimento de materiais para forrageamento, brinquedos manipuláveis e elementos para morder e roer contribui para estimular suas habilidades naturais. Entre os tratamentos testados, destaca-se a eficácia do uso do bagaço de cana e da mangueira pendurada, evidenciada pelo aumento nas interações sociais e postura em pé, além da redução nas frequências de comportamentos inativos, como a postura deitada e o ócio.

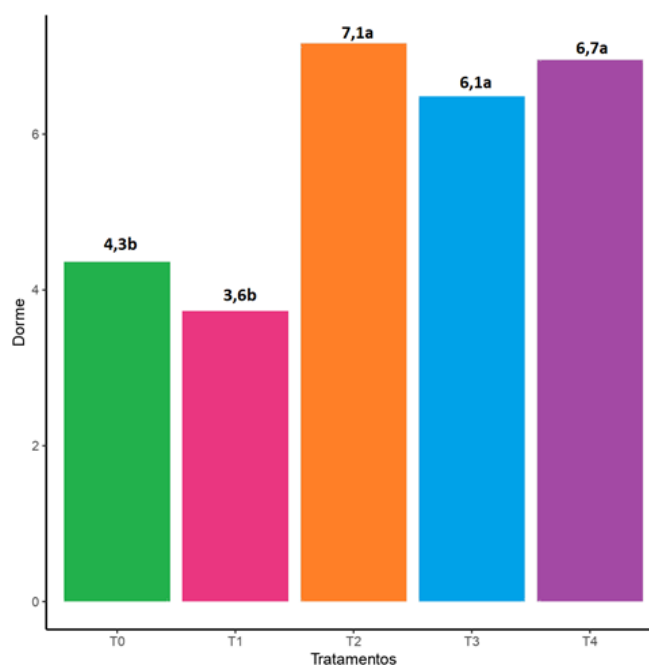


Gráfico 6. Ocorrência do comportamento inativo “Dorme” dentro dos tratamentos ofertados.

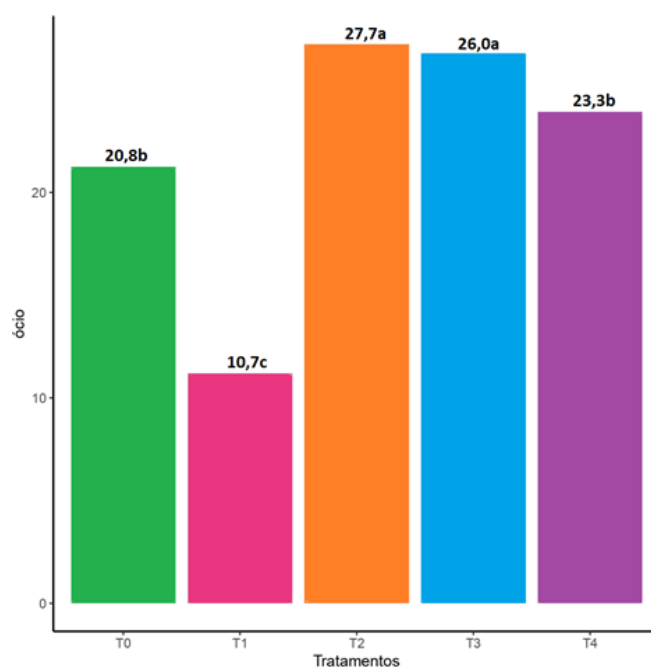


Gráfico 7. Ocorrência do comportamento inativo “Ôcio” dentro dos tratamentos ofertados.

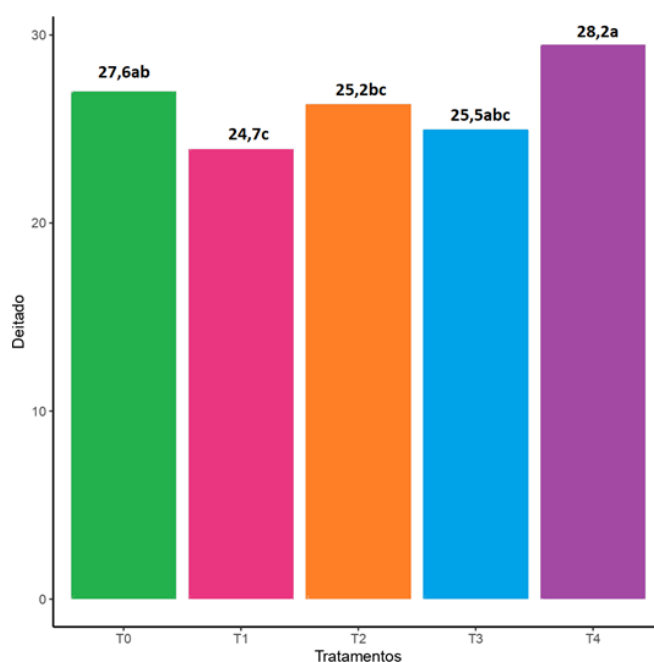


Gráfico 8. Ocorrência do comportamento inativo “Deitado” dentro dos tratamentos ofertados.

Os comportamentos indesejados, como *belly nosing*, comportamento sexual e sucção (Tabela 2, Gráfico 9) foram geralmente pouco frequentes nos diferentes tratamentos. A baixa densidade de alojamento e o espaço amplo das baias provavelmente contribuíram para esses resultados, resultando na falta de diferenças notáveis entre os tipos de enriquecimento

ambiental testados. Conforme argumenta Widowski *et al.* (2008), ambientes complexos e ricos em estímulos, com a presença de objetos semelhantes a mordeduras e oportunidades que atendam às diversas necessidades dos leitões na creche, ajudam a evitar a manifestação desses comportamentos indesejados em seus companheiros de baia.

Por outro lado, a incidência de brigas foi mais elevada nos tratamentos controle e com o uso de bagaço de cana. Essa observação alinha-se com a pesquisa de Scott *et al.* (2011), que destaca que a falta de estímulos exploratórios pode direcionar essas interações para outros animais na baia, resultando no aumento de comportamentos indesejados. Além disso, notou-se que no tratamento com bagaço de cana, as interações sociais foram mais frequentes, o que naturalmente pode contribuir para um aumento nas ocorrências de brigas.

É importante destacar que comportamentos agressivos tendem a surgir quando os lotes de suínos são misturados, conforme observado por Stukenborg *et al.* (2011). Isso ocorre naturalmente devido à dinâmica de hierarquia no grupo e à necessária adaptação dos leitões ao novo ambiente ao longo do tempo. O enriquecimento ambiental desempenha um papel fundamental na redução desses comportamentos excessivos, pois impacta diretamente no desempenho e no bem-estar desses animais. Ademais, quanto maior a incidência de interações sociais, maior a probabilidade de ocorrerem confrontos, tornando o enriquecimento ambiental uma estratégia valiosa para mitigar essas situações e promover um ambiente mais saudável para os suínos.

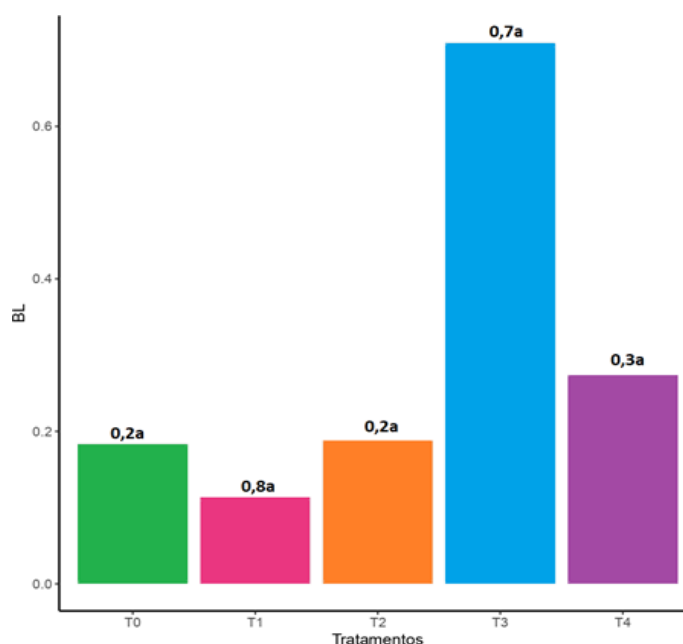


Gráfico 9. Ocorrência do comportamento indesejado “*Belly nosing*” dentro dos tratamentos ofertados.

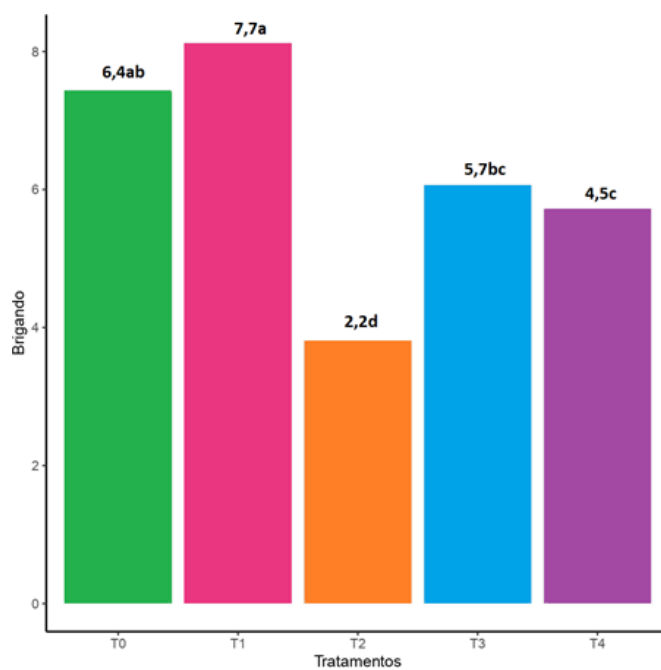


Gráfico 10. Ocorrência do comportamento indesejado “Brigando” dentro dos tratamentos ofertados.

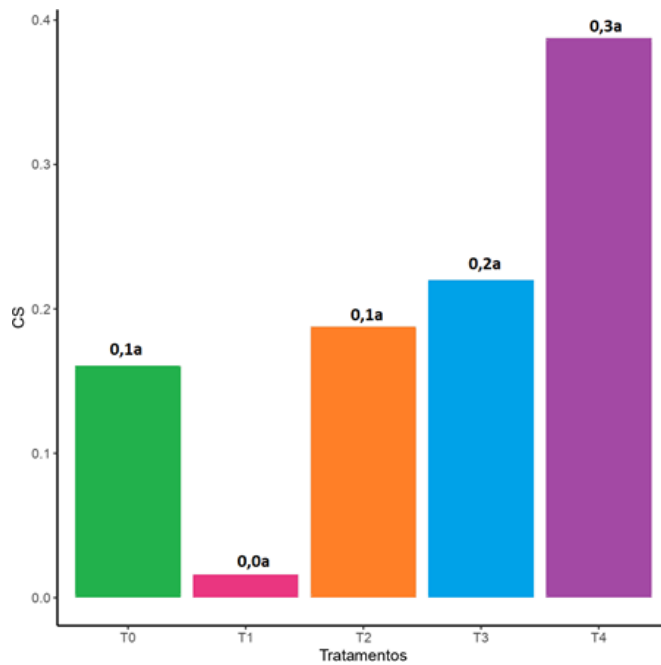


Gráfico 11. Ocorrência do comportamento indesejado “Comportamento sexual” dentro dos tratamentos ofertados.

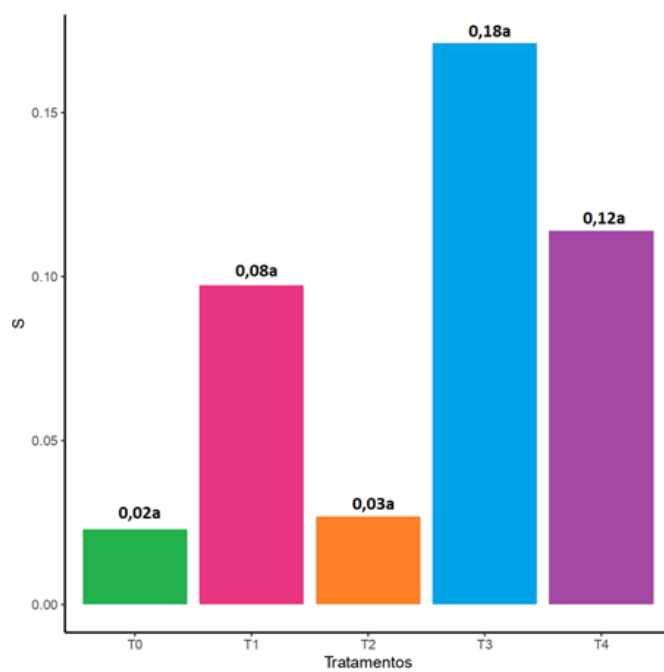


Gráfico 12. Ocorrência do comportamento indesejado “Sucção” dentro dos tratamentos ofertados.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados deste estudo ressaltam a eficácia do bagaço de cana e da mangueira pendurada como estratégias bem-sucedidas para promover interações sociais e reduzir comportamentos indesejados em suínos na fase de creche. A inegociável importância do bem-estar dos leitões na produção foi evidenciada, destacando a necessidade de priorizar o cuidado e a qualidade de vida desses animais desde as fases iniciais de desenvolvimento. Além disso, a constatação de que enriquecimentos ambientais de baixo custo são viáveis nas granjas reforça a possibilidade de implementar práticas acessíveis para melhorar o bem-estar animal.

REFERÊNCIAS

- ALCÂNTARA, A. L. de Mello. Revisão do uso de materiais suspensos como enriquecimento físico sobre o comportamento agonístico e desempenho de leitões durante a fase de creche. 2022. 26 f. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado, Zootecnia) - Uberlândia - MG, [S. l.], 2022.
- ANDERSEN, I. L.; NÆVDAL, E.; BAKKEN, M.; BØE, K. E. Aggression and group size in domesticated pigs, *Sus scrofa*: 'when the winner takes it all and the loser is standing small'. *Animal Behaviour*, v. 68, n. 4, p. 965-975, 2004
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL (ABPA). Relatório Anual 2022. Associação Brasileira De Proteína Animal, 2022. Disponível em: <<https://abpa-br.org/wp-content/uploads/2023/01/abpa-relatorio-anual-2022.pdf>>.
- BAPTISTA, Raíssa Ivna Alquete de Arreguy; BERTANI, Giovani Rota; BARBOSA, Clara Nilce. Indicadores do bem-estar em suínos: Revisão Bibliográfica. *Ciência Rural*, Santa Maria, ano 2011, v. 41, n. 10, ed. 10, p. 1823-1830, 30 out. 2011.
- 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.
- Broom DM. 1986. Indicators of poor welfare. *British Veterinary Journal* 142: 524-526.
- BROOM D.M., Fraser A.F. Comportamento e bem-estar de animais domésticos. 4a ed. Barueri: Manole; 2010. 421p
- BROOM D.M., Fraser AF. Behavior and well-being of domestic animals. 4.ed. Barueri: Manole, 438. p. 2010.
- CLUTTON-BROCK, J. A natural history of domesticated mammals. 2nd ed. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1999.

DIAS, C. P.; SILVA, C. A. da; MANTECA, X. Bem-estar dos suínos. 1. ed. Londrina: Midiograf, 2014. 403 p. v. 1. ISBN 978-85-8396-014-0.

DIAS, C. Um bem-estar, One Welfare. Disponível em: <https://cleandrodias.com.br/umbemestar/>. Acesso em: 18 fev. 2022.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Centro Nacional de Pesquisa em Suínos e Aves (CNPASA), 2003. Sistemas de Produção, 2. Versão Eletrônica Dez/2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/criacoes/suinos/producao/manejo-da-producao/creche> >. Acessado dia 05 de novembro de 2023.

FOPPA, L. et al. Enriquecimento ambiental e comportamento de suínos: revisão. Brazilian Journal of Biosystems Engineering, Tupã, v. 8, n. 1, p. 1-7, 2014.

FRASER, D. Compreendendo o bem-estar animal: a ciência no seu contexto cultural. Londrina: Eduel, 2012.

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.

HOTZEL, M. J.; FILHO, L. C. P. M. Bem-estar Animal na Agricultura do Século XXI. Bem-estar Animal na Agricultura do Século XXI, Universidade Federal de Santa Catarina, v. 6, ed. 1, p. 03-15, 2004.

W., H. Ideal homes? Housing effects on rodent brain and behaviour. Trends Neurosci. 2001; 24: 207-211

KILGOUR, R.; DALTON, S. Livestock behavior: a practical guide. London: Granada, 1984. 320p.

LALLÉS, J.P. (2008). Nutrition and gut health of the young pig around weaning: what news. *Archiva Zootechnica*, 11, 5 – 15.

LLONCH, P.; MAINAU, E.; TEMPLE, D.; MANTECA, X. Aggression in pigs and its welfare consequences. The Farm Animal Welfare Fact Sheet, n. 19, 2017

MAIA , A.P.A *et al.* Enriquecimento ambiental como medida para o bem-estar positivo de suínos (Revisão). Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental (REGET),

Santa Maria, v. 14, n. 14, p. 2862-2877, 2013. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/reget/article/view/10746/pdf>>. Acesso em: 3 jun. 2023.

MANTECA, X. *et al.* Bem-estar animal: conceitos e formas práticas de avaliação dos sistemas de produção de suínos. Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v. 34, n. 6, p. 4213-4230, 2013. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/4457/445744138050.pdf>. Acesso em: 3 jun. 2023.

MACHADO S, Caldara FR, Foppa L, Gonçalves LMP, Garcia GR, Nääs I, Moura, R, Oliveira GF. Behavior of Pigs Reared in Enriched Environment: Alternatives to Extend Pigs Attention. PLOS ONE. 2017. e 0168427

MELLOR, D. J., Hunt, S. & Gusset, M. (eds) Caring for Wildlife: The World Zoo and Aquarium Animal Welfare Strategy. Gland: WAZA Executive Office, 87 pp.(2015)

NUNES TMC. Maneio dos leitões no período peri-desmame. [Dissertação]. Lisboa: Universidade de Lisboa, Faculdade de Medicina Veterinária; 2014. Acesso: 11 jan 2016.

OIE - Terrestrial Animal Health Code Twenty-eighth edition, 2019 ISBN 978-92-95108-85-1

OLIVEIRA, M.V.G. Influência do enriquecimento ambiental no comportamento e desempenho de leitões na fase de creche. Orientador: Romão da Cunha Nunes. 2016. 66 p.

OLIVEIRA, E. A. R. Respostas comportamentais e fisiológicas relacionadas ao bem-estar em leitões na fase de creche. 2018, 62f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2018

Dissertação (Mestre em Zootecnia) - Universidade Federal de Goiás, Escola de Veterinária e Zootecnia, Goiânia, 2016. Disponível em: https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/442/o/20160020_Marcus_Vinicius_G_de_Oliveira.pdf. Acesso em: 3 jun. 2023.

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 o seu efeito como novidade. Orientadora: Maria de Fátima de Martins. 2009. 67 p. Dissertação (Mestre em Ciências) - Faculdade de medicina veterinária e zootecnia, São Paulo, 2009. Disponível em: https://teses.usp.br/teses/disponiveis/10/10135/tde-24032011-094401/publico/Juliana_de_Vaz_zi_Pinheiro.pdf. Acesso em: 3 jun. 2023.

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. Revista Brasileira de reprodução animal, Belo Horizonte, ano 3, v. 33, n. 3, p. 129-138, 7 nov. 2009.

PUTTEN, G.V. The pig: A model for discussing animal behavior and welfare. *Applied Animal Behaviour Science*, v. 22, n. 2, p. 115-128, 1989.

RICCI, G. D. *et al.* Interesse comportamental de machos suínos por diferentes tipos de enriquecimentos ambientais. *Medicina Veterinária (UFRPE)*, v. 12, n. 3, p. 241, 2018.

ROPPE, L. Evolução do mercado mundial de suínos nos últimos 30 anos. *Produção de suínos – teoria e prática*. Capítulo 1.1. 1ªEd. ABCS, Brasília, 2014.

SANTOS, J. V. dos. Preferência e desuso de objetos de enriquecimento ambiental em suínos confinados. 2018. 60 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2018.

SCOTT K, Taylor L, Gill BP, Edwards SA. Influence of different types of environmental enrichment on the behaviour of finishing pigs in two different housing systems. 2. Ratio of pigs to enrichment. *Appl. Anim. Behav. Scie.* 2006; 105: 51-58.

SOUZA, G.P.P. Influência do ambiente físico e social no bem-estar de leitões desmamados. Orientador: Maria José Hotzel. 2007. 85 p. Dissertação (Mestre em agroecossistemas) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/89659/241184.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 3 jun. 2023.

STUKENBORG A, Traulsen I, Puppe B, Presuhn U, Krieter J. Agonistic behavior after mixing in pigs under commercial farm conditions. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 2011; 129: 28-35

TOLON, Y.B.; NAAS, I.A. Avaliação de tipos de ventilações em maternidades de suínos. *Engenharia agrícola*, [s. l.], v. 25, n. 3, p. 565-574, 2005.

TUUTTENS, F. A. M. The importance of straw for pig and cattle welfare: A review. *Applied Animal Behaviour Science*, v. 92, n. 3, p. 261–282, 2005.

VIEIRA JÚNIOR, P.A. *et al.* Geopolítica das carnes: mudanças na produção e no consumo. *Revista de Política Agrícola*, [s. l.], v. 30, n. 2, p. 83-105, 2021.

WIDOWSKI TM, Torrey S, Bench CJ, Gonyou HW. Development of ingestive behaviour and the relationship to belly nosing in early-weaned piglets. *Appl. Anim. Behav Sci.* 2008; 110: 109-127. Disponível em: www.oie.int/index.php?id=169&L=0&htmfile=chapitre_aw_pigs.htm Acesso em 24/10/2018 às 16h00

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