

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E ENGENHARIAS
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

JOANA EMÍLIA PIMENTEL CERQUEIRA

INFLUÊNCIA DO CAPIM ELEFANTE COMO ENRIQUECIMENTO
AMBIENTAL NO DESEMPENHO E BEM-ESTAR DE LEITÕES
DESMAMADOS

ALEGRE
ESPÍRITO SANTO
2023

JOANA EMÍLIA PIMENTEL CERQUEIRA

INFLUÊNCIA DO CAPIM ELEFANTE COMO ENRIQUECIMENTO
AMBIENTAL NO DESEMPENHO E BEM-ESTAR DE LEITÕES
DESMAMADOS

Trabalho de Conclusão de
Curso apresentado ao
Departamento de Zootecnia do
Centro de Ciências Agrárias e
Engenharias da Universidade
Federal do Espírito Santo, com
requisito parcial para obtenção do
título de Bacharel em Zootecnia.
Orientador: Prof. Dr. Marco Túlio
Costa Almeida.

ALEGRE
ESPÍRITO SANTO
2023


JOANA EMÍLIA PIMENTEL CERQUEIRA

INFLUÊNCIA DO CAPIM ELEFANTE COMO ENRIQUECIMENTO
AMBIENTAL NO DESEMPENHO E BEM-ESTAR DE LEITÕES
DESMAMADOS


Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Departamento de Zootecnia da
Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para obtenção do título
de Bacharel em Zootecnia.

Aprovado em ...07... deJulho..... de2023.....


COMISSÃO EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 MARCO TULIO COSTA ALMEIDA
Data: 20/07/2023 19:11:26-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Marco Túlio Costa Almeida
Orientador

Documento assinado digitalmente
 RAPHAEL PIRES BOLZAN
Data: 20/07/2023 15:57:39-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Dr. Raphael Pires Bolzan
Examinador

Documento assinado digitalmente
 ROBERTA DE LIMA VALENÇA
Data: 20/07/2023 17:13:20-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Roberta de Lima Valença
Examinador

A mamãe e papai,

Não sei nem como expressar o quanto sou grata. Desde cedo, vocês me incentivaram a isto, e aqui estou eu, me formando.

Agradeço imensamente todo o apoio financeiro, emocional e espiritual que vocês me deram ao longo de todo este trajeto. Sei que muitas vezes foi difícil, mas vocês conseguiram. Esta vitória é nossa. Foram vocês que me guiaram, mas me deram a liberdade de perseguir meus sonhos e alcançar meus objetivos. Vocês me forneceram muita sabedoria e amor para que eu conseguisse construir a melhor versão de mim mesma. E por tudo isso, sou eternamente grata.

Amo vocês.

"Podemos julgar o
coração de um homem pela
forma como ele trata os
animais".

Immanuel Kant

AGRADECIMENTOS

Agradeço, em primeiro lugar, a Deus por todas as bênçãos e oportunidades que me foram concedidas ao longo da minha jornada. Sem a fé não acredito que teria conseguido sobreviver a todos os obstáculos, principalmente os emocionais.

A Dani, agradeço por existir e por todos os abraços.

Gostaria de agradecer ao Professor Marco Túlio por ser uma pessoa incrível, um bom educador e pela oportunidade de utilizar os animais em minha pesquisa. Seu apoio e incentivo para com todos os alunos motiva muito. O senhor foi essencial para o sucesso do meu trabalho.

Agradeço aos funcionários da área experimental, em especial Gilberto, Sandro e Patrick, por me aguentarem durante todo o processo. Foram muitos momentos divertidos, mas seu profissionalismo e engenhosidade foram imprescindíveis.

Não poderia deixar de agradecer ao Leo pelas caronas, por acordar cedo e disponibilizar seu tempo para me ajudar. Durante essa fase em que minha família estava distante geograficamente, seu amor e amizade foram os que estiveram mais próximos e constantes, isso me fez continuar.

Agradeço a Nix, sem você eu teria desistido.

Agradeço também a Gabriela por me direcionar e me ajudar durante a pesquisa. Sua orientação e apoio foram fundamentais para o meu aprendizado.

Por fim, gostaria de agradecer à Patrícia, ao João e aos colegas que me ajudaram com os manejos. Muitas vezes teria sido inviável continuar sem sua ajuda.

RESUMO

A pesquisa abordou o tema do "enriquecimento ambiental", uma estratégia que visa proporcionar um ambiente mais estimulante e adequado às necessidades comportamentais dos animais. Neste trabalho, foi explorado a eficiência do uso de colmos de capim-elefante BRS Capiçu como enriquecimento ambiental para melhorar o bem-estar e o desempenho de leitões em confinamento. Foram realizados experimentos com 36 leitões, desmamados com 18 dias, sem raça definida, provenientes de 4 leitegadas, divididos em dois tratamentos, com duas repetições por tratamento, sendo um com enriquecimento ambiental utilizando colmos de capim-elefante e outro tratamento controle sem enriquecimento. Durante o experimento, foram avaliados os ganhos de peso dos leitões durante todo o período experimental e realizados quatro períodos de observações comportamentais por repetição. Com a introdução desses estímulos ambientais foi observado um aumento significativo no ganho de peso na segunda semana. Contudo, são necessários estudos adicionais para compreender melhor os aspectos que influenciam o desempenho a longo prazo. O enriquecimento proposto reduziu comportamentos indesejáveis e promoveu um maior bem-estar aos animais. Em suma, o enriquecimento ambiental representa uma estratégia eficaz para melhorar o bem-estar dos leitões, reduzir comportamentos indesejáveis e promover práticas mais adequadas na indústria suinícola. Esses resultados reforçam a importância de implementar práticas de enriquecimento ambiental visando não apenas a produtividade, mas também o bem-estar animal.

Palavras-chave: BRS Capiçu, Comportamento Animal, Confinamento, Estereotípias e Suinocultura.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	vii
LISTA DE FIGURAS.....	viii
1 INTRODUÇÃO	01
2 REVISÃO DE LITERATURA	03
2.1 Comportamento dos suínos e a intensificação da produção	03
2.2 Bem-estar em suínos	05
2.3 Desafios do mercado internacional e o bem-estar animal no Brasil	07
2.4 Enriquecimento ambiental na criação de suínos.....	08
2.5 Capim-elefante como forma de enriquecimento ambiental	11
2.6 Importância do manejo no processo de desmame de suínos	12
3 MATERIAL E MÉTODOS	13
3.1 Instalações e equipamentos.....	13
3.2 Animais e delineamento experimental.....	16
3.3 Desempenho de ganho de peso	18
3.4 Comportamento e bem-estar	20
3.5 Análise estatística	22
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	22
4.1 Desempenho.....	22
4.2 Enriquecimento ambiental e bem-estar.....	24
4.2.1.Comportamentos fisiológicos.....	24
4.2.2.Comportamentos ativos e inativos.....	27
4.2.3.Comportamentos indesejáveis.....	36
5 CONCLUSÕES	41
6 REFERÊNCIAS	41

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Composição da ração para as diferentes fases de crescimento dos leitões.....	17
Tabela 2. Calendário de Manejos nos Tratamentos com e sem Enriquecimento Ambiental	18
Tabela 3. Metodologia dos Períodos de Observação	20
Tabela 4. Etograma comportamental utilizado para avaliação de leitões desmamados submetidos ou não a materiais de enriquecimento ambiental.	21
Tabela 5. Avaliação do desempenho de leitões desmamados submetidos ou não a enriquecimento ambiental com uso de colmos de capim elefante.	23
Tabela 6. Comparação dos Comportamentos Fisiológicos nos Tratamentos Controle e Enriquecido.....	25
Tabela 7. Análise da Interação com o Cocho: Comparação entre Tratamentos e Períodos de Observação.....	26
Tabela 8. Comparação dos Comportamentos Ativos e Inativos nos Tratamentos Controle e Enriquecido.....	28
Tabela 9. Análise da Locomoção: Comparação entre Tratamentos e Períodos de Observação	28
Tabela 10. Análise do Ócio: Comparação entre Tratamentos e Períodos de Observação	30
Tabela 11. Análise da Interação com Objeto Proposto: Comparação entre Tratamentos e Períodos de Observação.....	31
Tabela 12. Análise do Comportamento Exploratório: Comparação entre Tratamentos e Períodos de Observação.....	33
Tabela 13. Análise do Comportamento Lúdico: Comparação entre Tratamentos e Períodos de Observação.....	35
Tabela 14. Comparação dos Comportamentos Indesejáveis nos Tratamentos Controle e Enriquecido.....	36
Tabela 15. Análise das Estereotipias: Comparação entre Tratamentos e Períodos de Observação.....	39

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Instalações do setor de suinocultura da área experimental.	14
Figura 2. Grade de escoamento de dejetos.	14
Figura 3. Bebedouros tipo chupeta em diferentes alturas.	15
Figura 4. Comedouro de alvenaria.	15
Figura 5. Caixa de armazenamento de colmos de Capim-Elefante.	16
Figura 6. Colmos de Capim-Elefante cortados.	16
Figura 7. Pesagem dos leitões recém-nascidos com auxílio de rede.	19
Figura 8. Balança utilizada para realizar as pesagens.	19
Figura 9. Pesagem dos leitões desmamados com auxílio de saco.	19
Figura 10. Leitões marcados com bastão de tinta próprio.	20
Figura 11. Etograma e papel quadriculado utilizado para anotações.	21
Figura 12. Gráfico comparativo entre ganhos de peso médio diários.	23
Figura 13. Leitão interagindo com o cocho.	27
Figura 14. Leitões em ócio.	31
Figura 15. Leitões interagindo com colmos de Capim-Elefante.	32
Figura 16. Leitão em Comportamento Exploratório	34
Figura 17. Leitões em atividade lúdica.	36
Figura 18. Leitão apresentando comportamento de Biting.	37
Figura 19. Leitões apresentando comportamento agonístico.	38
Figura 20. Leitão praticando Belly nosing.	38
Figura 21. Leitões raspando parede da baia com os dentes inferiores.	40

1. INTRODUÇÃO

A suinocultura geralmente é trabalhada em sistemas intensivos de produção, onde em muitos casos podemos observar problemas de comportamento e de bem-estar dos animais. E em busca de redução de custos e aumento da rentabilidade, os suinocultores têm adotado cada dia mais práticas que diminuem o espaço disponível para os animais, mantendo os suínos em altas densidades de lotação e fornecendo-lhes uma dieta diferente daquela a que estavam acostumados na natureza, no intuito de acelerar o processo produtivo, contudo, gerando impactos negativos no bem-estar dos animais (BRAUN, 2000; BAPTISTA et al., 2011; MACHADO et al., 2016). Como consequência, comportamentos estereotipados são vistos com frequência, os quais podem afetar não apenas a qualidade de vida dos animais, mas também sua produtividade (CAMPOS et al., 2010).

Diante desse cenário desafiador, o enriquecimento ambiental tem sido amplamente considerado como uma alternativa viável. Essa técnica consiste em proporcionar melhores condições de vida aos animais, visando melhorar seu bem-estar psicológico e fisiológico por meio de modificações ambientais. Além de promover um ambiente mais adequado, o enriquecimento ambiental também tem o potencial de melhorar o desempenho produtivo dos suínos. Diversas técnicas têm sido utilizadas para promover um ambiente mais estimulante e adequado às necessidades desses animais. Alguns exemplos de estratégias de enriquecimento ambiental para suínos incluem: palha, madeira, feno, serragem, correntes, cordas, brinquedos, pedaços de madeira, escadas e pneus. Entre outros, como enriquecimentos do tipo social, ocupacional, físico, sensorial e nutricional (SHEPHERDSON, 1998; PINHEIRO, 2009; ANDRADE et al., 2019).

O enriquecimento social busca proporcionar interações sociais para os suínos, seja por meio do contato com humanos ou com outros suínos da mesma espécie; o enriquecimento ocupacional visa desafiar os suínos, fornecendo dispositivos que estimulam o exercício físico e mental; já o enriquecimento físico envolve alterações nas instalações suinícolas, oferecendo objetos, substratos ou mudanças estruturais permanentes; o enriquecimento sensorial utiliza estímulos visuais, como a presença de televisão, e estímulos auditivos, como música e vocalizações, para enriquecer o ambiente e proporcionar variedade sensorial aos suínos e por fim, o enriquecimento

nutricional busca oferecer variedades ou novos tipos de alimentos, assim como mudanças no método de fornecimento da alimentação (MAIA et al, 2013).

Para que o enriquecimento ambiental seja efetivo, é fundamental conhecer o comportamento da espécie e oferecer condições que se aproximem de seu habitat natural, atendendo assim às suas necessidades específicas. Os suínos são animais inteligentes e curiosos, portanto, é essencial considerar esses aspectos ao implementar o enriquecimento ambiental. Diversas técnicas criativas e inovadoras podem ser aplicadas, muitas delas simples e econômicas, desde que estimulem o comportamento próprio da espécie, garantam a saúde física dos animais, sejam de fácil implantação e promovam ganhos econômicos para o sistema de produção (WILSON, 1982; PIZZUTTO et al., 2009; MAIA et al., 2013).

O capim-elefante oferece várias vantagens como recurso de enriquecimento ambiental para suínos. Sua fácil disponibilidade o torna uma opção acessível para os produtores, além de possuir propriedades mastigáveis e seguras para os animais. Uma característica positiva do capim-elefante é a possibilidade de distribuir sua oferta ao longo do dia, mantendo o interesse dos suínos e estimulando sua atividade. No entanto, é importante ter cautela na quantidade fornecida, para não substituir a alimentação principal e prejudicar o ganho de peso dos animais. Em resumo, o capim-elefante destaca-se como uma opção interessante de enriquecimento ambiental para suínos, desde que seja oferecido de forma equilibrada.

Diante desse contexto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência de colmos de capim-elefante como enriquecimento ambiental sobre os parâmetros de bem-estar e de desempenho em confinamento, no intuito de aprimorar o bem-estar dos suínos. Assim, por meio da observação direta e registro dos comportamentos dos animais, buscou-se compreender como a disponibilidade desse tipo de enriquecimento influenciaria o ganho de peso dos leitões após o desmame, bem como examinar seus efeitos sobre comportamentos específicos relacionados à atividade, interação social e exploração do ambiente.

2. REVISÃO DE LITERATURA

O consumo de carne suína é uma prática alimentar ancestral, que remota a cerca de 5.000 a 10.000 a.C. quando os suínos foram então domesticados (MARTINS, 2018; OLIVEIRA, 2018). De acordo com Machado Filho e Hötzel (2000), antigamente as práticas de criação de suínos eram frequentemente ditadas pelas condições do animal, já que o bem-estar e a produção estavam diretamente relacionados. Muitas vezes ofereciam pouca proteção aos animais contra as doenças, fome ou condições climáticas adversas, o que resultavam em sofrimento e reduções na produção. Dessa forma, quando um animal não conseguia produzir, ou não produzia o suficiente, isso afetava diretamente o produtor. Tal fato, fez com que os sistemas se modificassem no sentido de melhorar os meios de produção, pensando sempre no bem-estar animal aliado a alta produtividade.

2.1 Comportamento dos suínos e a intensificação da produção

O comportamento animal engloba todas as formas de interação que os animais têm com outros organismos e com o ambiente e, são influenciados por necessidades básicas, tais como a busca por alimento, água, abrigo e pela necessidade de exploração do ambiente (PINHEIRO, 2009). Em qualquer processo de criação é fundamental considerar o comportamento dos animais. Neste sentido, é importante que produtores e profissionais envolvidos na criação, manejo e reprodução de animais domésticos, tenham conhecimento sobre seu comportamento para conduzir as atividades de forma adequada, principalmente por ser um indicador de alto ou baixo grau de bem-estar (BROOM e FRASER, 2010).

De acordo com os mesmos autores, os suínos apresentam sentidos altamente desenvolvidos, incluindo olfato, audição e visão, além disso, possuem capacidade de aprendizado considerável e um comportamento social complexo. Tais animais, de acordo com Bertolin (1992), apresentam comportamento dócil, são sociáveis e preferem viver em grupos a em isolamento, sendo que o isolamento pode torná-los agressivos.

São animais onívoros que, em condições naturais, encontram suas fontes de alimento de forma esporádica dentro de uma ampla área, geralmente gastando grande

parte de seu tempo ativo explorando o ambiente em busca de comida (STUDNITZ et al., 2007). De acordo com Grandin e Jonhson (2009) e Maia et al. (2013), o tempo gasto pelos suínos fuçando e pastando, em um ambiente seminatural, representa 52% do dia, e chegam a dedicar 23% do tempo investigando o ambiente.

Com a industrialização da agricultura, no período pós 2ª Guerra Mundial, devido a necessidade de aumentar a produção de alimentos, ocorreram mudanças radicais nos métodos de criação, resultando em uma nova visão: produtividade voltada majoritariamente para o desempenho quantitativo dos animais. Assim, o objetivo principal era reduzir trabalho e perda energética dos animais, colocando-os sob fácil controle, intensificando todo o processo (MACHADO FILHO e HÖTZEL, 2000; VELONI et al., 2013).

O confinamento e a industrialização dos processos de criação têm origem na pesquisa voltada para alcançar altos e rápidos retornos econômicos que tornam a produção viável no mercado a preços baixos, como aponta Braun (2000). Essa intensificação foi adotada para reduzir o espaço ocupado pelos animais, que passaram a ser mantidos em elevadas densidades de lotação, além de receber nutrição diferenciada da qual eram acostumados na natureza (MACHADO et al., 2016).

Contudo, Machado Filho e Hötzel (2000) definem que o comportamento natural dos animais é aquele em que os animais tendem a realizar livremente, por trazer prazer ou promover bom funcionamento fisiológico. As mudanças que ocorreram na criação desses animais, embora tenham trazido um aumento significativo na produtividade, também trouxeram consequências negativas, resultando em sistemas produtivos com baixo grau de bem-estar animal (OLIVEIRA, 2018). Os espaços utilizados, por exemplo, às vezes reduzidos impediram a expressão do comportamento natural das espécies, levando a problemas comportamentais (CAMPOS, 2010).

Desta forma, devido a limitação desses sistemas, os métodos intensivos de criação têm sido associados à ocorrência de estereotípias em animais de produção. Além disso, a falta de consideração ao fator ambiental nesses sistemas agrava ainda mais o desequilíbrio na relação animal/ambiente (BARBOSA, 2017; QUEIROZ, 2022). De acordo com Sobestiansky et al. (1991), o aumento nos comportamentos atípicos,

acompanhados de novos tipos de sofrimento (ausência de espaço, isolamento social, impossibilidade de se movimentar, monotonia, etc.), levam a uma maior ocorrência de doenças aos animais.

2.2 Bem-estar em suínos

Considerando que nos sistemas de confinamento os animais são retirados de seu ambiente natural, e privados muitas vezes de garantir seu próprio bem-estar, necessita-se que, desde o seu nascimento até o seu abate, sejam criados e manejados de maneira ética e responsável, tratando com competência os aspectos relacionados ao seu bem-estar.

Segundo Barbosa (2017), a questão do bem-estar animal (BEA) é uma temática de longa data, cujo propósito é assegurar condições adequadas para atender às necessidades dos animais. Esta ideia é afetada por normas morais e éticas das sociedades, o que torna difícil estabelecer critérios objetivos e mensuráveis para sua definição. Bezerra et al. (2019) destacaram que, de modo geral, o bem-estar animal é caracterizado pela ausência de sofrimento.

O conceito geral do BEA é multifacetado e tem sido definido de maneiras variadas. Abrange diversas características, como instalações, manejo, saúde, comportamento, nutrição e assim por diante (MAIA et al., 2013). Entre as definições mais comuns está a proposta por Broom (1991), que considera o bem-estar como o estado do indivíduo em relação às suas tentativas de adaptação ao ambiente. Para Broom (1991), o bem-estar abrange tanto o aspecto físico quanto o psicológico do animal. De acordo com Broom e Molento (2004) e Machado (2016), ele deve ser associado a outros conceitos, como necessidades, liberdades, felicidade, controle, capacidade de previsão, sentimentos e saúde, bem como a aspectos negativos como sofrimento, dor, ansiedade, medo, tédio e estresse.

Com a devida comprovação científica, um animal é considerado em um estado de bem-estar aceitável, se apresentar boas condições de saúde, tiver conforto, bem nutrido, seguro e for capaz de demonstrar seu comportamento inato, além disso, é importante que o animal não esteja sofrendo com dor, medo ou angústia (BARBOSA, 2017). Para isto, em 1967, um marco importante foi estabelecido: o preceito das cinco

liberdades do bem-estar animal, definido pelo Farm Animal Welfare Council. Essas liberdades abrangem várias dimensões que afetam a qualidade de vida dos animais, incluindo a liberdade de fome, sede e desnutrição, desconforto, dor, lesão e doença, a liberdade de expressar seu comportamento natural da espécie e a liberdade de medo e estresse.

A aceitação mundial das cinco liberdades tornou-se a base de todos os códigos de recomendação de bem-estar animal em todo o mundo, visando atender as necessidades fisiológicas e psicológicas dos animais de produção (FITZPATRICK et al., 2006; QUEIROZ, 2022).

Na prática, esse conceito se concentra no grau de dificuldade que um animal enfrenta em sua interação com o espaço em que vive, e a partir desta premissa usa as ferramentas disponíveis para contornar as inadequações do ambiente à medida que a dificuldade aumenta. Mudanças na fisiologia ou no comportamento podem ser sinais de que o animal não está conseguindo se adaptar adequadamente, o que pode indicar um comprometimento de seu bem-estar. Portanto, qualquer dificuldade ou falha na adaptação do animal ao ambiente pode ser um indicador de bem-estar pobre (PINHEIRO, 2009).

A privação de estímulos ambientais pode levar à frustração nos animais, refletindo em comportamentos anômalos, os quais são denominados estereotipias, ou seja, comportamentos repetitivos, sem funções óbvias e invariáveis, tais como: enrolar a língua, mastigar partes das instalações, esfregar a cabeça, pressionar o bebedouro sem beber água, morder outros da baia ou objetos, movimento de mastigação no vácuo, vocalização, muito tempo deitado, sem movimentação, entre outros. Isso pode prejudicar a qualidade de vida dos animais, levando à preocupação com o seu bem-estar (BROOM e FRASER, 1990; HURNIK, 2000; BROOM e FRASER, 2007; PINHEIRO, 2009; BAPTISTA et al., 2011).

Tais comportamentos anômalos, de acordo com Veloni et al. (2013), ocorrem quando um comportamento que o animal está altamente motivado para realizar é redirecionado devido a obstáculos no ambiente que o impedem de expressá-lo de forma adequada. Veloni et al. (2013) relataram que, quando a motivação é alta, e o estímulo não está presente, o animal pode acabar fazendo a ação mesmo assim. Esse

comportamento é chamado de "atividade vácuo". Por exemplo, porcos podem fuçar o piso sólido e porcas podem fazer ninho sem palha.

Condições que prejudicam o bem-estar dos suínos podem ter consequências negativas não apenas para a saúde do animal, mas também para a produtividade e qualidade do produto, incluindo aspectos éticos e riscos à lucratividade do produtor (LUDTKE, 2010). Os comportamentos indesejados que foram citados anteriormente, quando presentes durante a fase de creche podem causar estresse, e quando prolongados podem afetar negativamente o bem-estar dos leitões, levando a dor, sofrimento e desconforto, além de reduzir a imunidade e aumentar o risco de enfermidades que afetam o desempenho dos animais (BAPTISTA et al., 2011).

Neste sentido, o bem-estar animal desempenha um papel fundamental, não apenas ao promover a saúde e ao desenvolvimento adequado dos animais, mas também ao enfrentar os desafios existentes no mercado internacional. À medida que a valorização da produção ética e responsável cresce, a atenção e o cuidado com o bem-estar animal tornam-se ainda mais relevantes.

2.3 Desafios do mercado internacional e o bem-estar animal no Brasil

O Brasil é o quarto maior produtor de carne suína do mundo. A liderança nesse setor é composta pela China, União Europeia e Estados Unidos da América (USDA - United States Department of Agriculture, 2022).

Em vários países a preocupação com o bem-estar animal vem se tornando cada vez maior, impulsionada pela pressão da sociedade e do mercado internacional, apesar de ser um assunto controverso entre os produtores, o sucesso da produção de suínos está diretamente relacionado ao bem-estar dos animais, além disso, este é um requisito básico exigido pelos importadores de carne suína brasileira (PINHEIRO 2009; PADILHA 2017; ANDRADE et al., 2019). Neste sentido, a sociedade e os mercados internacionais pressionam por sistemas de produção que respeitem o bem-estar animal, o que aumenta a necessidade de pesquisas para garantir a lucratividade do sistema e a qualidade de vida dos suínos. Os consumidores estão atentos à qualidade de vida dos animais criados para produção, exigindo

condutas éticas no processo (DIAS et al., 2014; FOPPA, 2015; BARBOSA, 2017; RICCI et al., 2017).

Mesmo com o Brasil ocupando uma posição de destaque no ranking mundial, a concorrência com outros países é um obstáculo a ser superado, pois faltam elementos fundamentais para a sustentação da produção, como a biossegurança, a sanidade e os investimentos em mão de obra, bem como a promoção do bem-estar animal, que é crucial (GALVÃO et al, 2019).

As legislações acerca do bem-estar animal têm impacto direto nas exportações de carne suína e de frango no Brasil, já que muitos países compradores, principalmente na União Europeia, exigem produção ética e de qualidade para o consumo (SILVA, 2012). A demanda por mudanças nas práticas de bem-estar animal tem sido impulsionada principalmente pelas exigências dos mercados importadores, que têm regras mais rigorosas em relação a questões éticas na produção de produtos de origem animal (RICCI et al., 2017). Por isso, a adaptação do país às novas demandas do mercado é crucial para garantir sua sobrevivência na era globalizada (MAIA et al., 2013). Embora haja pouca aplicação efetiva do tema no Brasil, já que os consumidores nacionais ainda não impõem essa exigência (MAIA et al., 2013).

A produção de suínos é de grande importância para a economia brasileira, sendo um grande fornecedor de proteína animal e gerando renda e empregos em todo o país. Para garantir o acesso ao mercado europeu, é importante implementar medidas de bem-estar animal na suinocultura, o que não apenas abre novos mercados para a carne suína brasileira, mas também aumenta a rentabilidade das granjas por meio da melhoria dos índices zootécnicos (BARBOSA, 2017). Segundo Saad et al. (2011), uma das formas de promover o bem-estar dos animais em cativeiro e garantir as cinco liberdades é por meio do enriquecimento ambiental.

2.4 Enriquecimento ambiental na criação de suínos

A suinocultura é uma das formas mais intensivas de criação dos animais domésticos (BAPTISTA et al., 2011), e podem muitas vezes prejudicar o bem-estar dos animais, levando ao desenvolvimento de estereotípias que afetam consequentemente a produtividade. Os suinocultores muitas vezes se veem

obrigados a reduzir os custos de produção, o que frequentemente envolve diminuir o espaço destinado à criação e adotar tecnologias que aceleram o processo produtivo em escala, com margens mínimas de lucro. Como resultado, a busca pelo aumento da rentabilidade acaba comprometendo ainda mais o bem-estar dos animais (BRAUN, 2000). Uma das soluções encontradas para lidar com os problemas decorrentes da intensificação da produção é a implementação de técnicas de enriquecimento ambiental, que tem sido amplamente adotada como uma alternativa viável. Esta técnica consiste em proporcionar melhores condições de vida aos animais, culminando em melhor desempenho produtivo (CAMPOS et al., 2010), visando melhorar seu bem-estar psicológico e fisiológico por meio de modificações ambientais (SHEPHERDSON, 1998; PINHEIRO, 2009; ANDRADE et al., 2019).

Além disso, o enriquecimento ambiental busca identificar e solucionar comportamentos anormais e sinais de estresse (PINHEIRO, 2009), permitindo que os animais expressem comportamentos naturais e tenham mais controle sobre o ambiente em que vivem, o que reduz o estresse, o medo, o tédio, a apatia e a frustração (VAN de WEERD et al., 2003; SARA, 2009 apud PINHEIRO, 2009; BARBOSA 2017), além de promover uma melhor harmonia entre eles, aumentar as atividades físicas, melhorar as condições de saúde e desempenho reprodutivo dos animais (CARLSTEAD, 1996 apud PIZZUTTO et al., 2009).

De acordo com Bloomsmith et al. (1991), o enriquecimento ambiental pode ser dividido em cinco classes (social, ocupacional, físico, sensorial e nutricional), sendo uma delas o enriquecimento físico. Nessa categoria, são realizadas mudanças na estrutura física do ambiente, incluindo a introdução de objetos enriquecedores, com o objetivo de proporcionar estímulos físicos e psicológicos que permitam o controle dos animais. Essa abordagem tem como foco principal utilização de atividades que incentivem o movimento e a exploração, promovendo a saúde física e mental dos animais (OLIVEIRA, 2018).

Para que o enriquecimento seja efetivo, é importante que se conheça o comportamento da espécie e sejam oferecidas condições próximas ao seu habitat natural, atendendo às suas necessidades (WILSON, 1982; PIZZUTTO et al., 2009). Suínos são animais inteligentes e curiosos, portanto, é essencial considerar esses fatores para promover um enriquecimento ambiental adequado. Na aplicação, o enriquecimento ambiental engloba diversas técnicas criativas e inovadoras que

exigem imaginação e podem ser simples e econômicas (PINHEIRO, 2009). Além disso, Maia et al. (2013) destacam a importância de quatro características do objeto de enriquecimento, incluindo a estimulação do comportamento específico da espécie, a garantia da saúde física do animal, a facilidade de implantação e a promoção de ganhos econômicos para o sistema de produção.

Algumas maneiras eficientes de enriquecer o ambiente dos suínos incluem oferecer uma variedade de objetos fixos, suspensos ou soltos no chão, com diferentes características, como duráveis, destrutíveis, maleáveis e higiênicos. É preferível que os objetos possam ser mastigados, fuçados e até mesmo ingeridos. Além disso, é recomendável que haja elementos de novidade e/ou desafio para os suínos. Alguns dos mais utilizados são: palha, madeira, feno, serragem, correntes, cordas, brinquedos, pedaços de madeira, escadas e pneus (VAN de WEERD et al., 2003; PINHEIRO, 2009; CAMPOS et al., 2010; GUY et al., 2013; RICCI et al., 2017).

Assim, é fundamental que o enriquecimento oferecido aos animais represente um estímulo ou uma rota para obter e reforçar a atividade de manipulação exploratória que envolva o focinho e a boca. Isso ajuda a estimular os animais a ocuparem parte do seu tempo desenvolvendo comportamentos inatos, além de contribuir para a promoção do bem-estar animal. A flexibilidade e destrutibilidade dos objetos utilizados no enriquecimento são características importantes para o sucesso da prática, pois instigam a curiosidade dos animais e promovem a adaptação a novos estímulos e situações (VAN de WEERD et al., 2003; PINHEIRO, 2009; FOPPA, 2015; MACHADO et al., 2016).

No entanto, é preciso considerar alguns fatores para que essa técnica seja efetiva. Um dos principais desafios é garantir que o objeto utilizado como enriquecedor mantenha o interesse dos suínos por um período prolongado. De acordo com Trickett et al. (2009, apud BARBOSA, 2017), o interesse do animal pelo objeto é temporário, o que indica a necessidade de planejar o tipo de objeto a ser utilizado, a frequência de fornecimento e o revezamento entre eles. Van de Weerd et al. (2003) relatam que os suínos apresentam decréscimo no interesse pelo enriquecedor em curto período, o que diminui a sua utilidade no estímulo à exploração. Para contornar esse problema, uma alternativa é substituir o objeto atual por um novo, de forma a renovar a novidade do enriquecedor (GIFFORD et al., 2007, apud MAIA et al., 2013). É importante ter cautela com a restrição do acesso aos pontos de enriquecimento, pois isso pode levar

à competição, agressividade e agitação nos grupos de animais (VAN de WEERD et al., 2006, citado por BEZERRA et al., 2019).

Resultados de pesquisas anteriores fornecem evidências consistentes sobre os benefícios do enriquecimento ambiental para leitões na fase de creche. Dentre esses estudos, Andrade et al. (2019) constataram que a presença de enriquecimento ambiental influenciou positivamente o comportamento dos suínos, levando à diminuição de comportamentos indesejáveis em sistemas de produção de suínos.

Além disso, Padilha (2017) observou que o uso de enriquecimento ambiental na fase de creche gerou resultados positivos para o bem-estar dos leitões. A disponibilização de objetos enriquecedores reduziu a ocorrência de vícios de comportamento, como morder a cauda ou a orelha de um companheiro de baia. A interação dos leitões com o objeto enriquecedor desviou sua atenção dos outros animais, diminuindo comportamentos agressivos e redirecionando o foco para atividades lúdicas.

Maia et al. (2013) também destacaram a eficácia do enriquecimento ambiental como medida para melhorar o bem-estar de suínos confinados. Os autores ressaltaram a importância de considerar a viabilidade econômica e as condições de operacionalização do enriquecimento na unidade de produção. No entanto, enfatizaram que o enriquecimento ambiental pode ser uma estratégia de baixo custo e de bons resultados, desde que seja empregada a criatividade na escolha dos materiais e estímulos adequados para os leitões.

2.5 Capim-elefante como forma de enriquecimento ambiental

O capim-elefante apresenta diversas vantagens como recurso de enriquecimento ambiental para suínos. Em primeiro lugar, sua fácil disponibilidade torna-o uma opção acessível para os produtores. Além disso, esse capim possui propriedades que são apreciadas pelos suínos, sendo mastigável e capaz de ser ingerido sem causar danos à saúde dos animais.

Uma característica positiva do capim-elefante é que seu fornecimento pode ser distribuído ao longo do dia, evitando a perda de interesse dos suínos. Isso é especialmente importante, pois o enriquecimento ambiental deve estimular a

curiosidade e a atividade dos animais, promovendo seu bem-estar. Ao disponibilizar o capim-elefante em diferentes momentos, mantém-se o interesse dos suínos, proporcionando um ambiente mais estimulante.

Portanto, o capim-elefante se destaca como uma opção interessante de enriquecimento ambiental para suínos. Sua fácil aquisição, características favoráveis ao paladar dos animais e a possibilidade de distribuição ao longo do dia contribuem para a promoção do bem-estar suíno.

Contudo, é essencial manter um equilíbrio na oferta de capim-elefante, garantindo que ele seja utilizado de forma complementar à dieta principal dos suínos, evitando possíveis interferências no ganho de peso. Juntar com o outro, mesma coisa.

2.6 Importância do manejo no processo de desmame de suínos

O processo de desmame é crucial para a criação de suínos, pois influencia diretamente no tempo necessário para que o animal atinja o peso ideal para o abate (MARTINS, 2018). No entanto, essa fase pode ser estressante para os leitões, já que há uma transição do leite materno para a ração, exigindo um planejamento e manejo adequado (KUMMER, 2009). É importante reduzir os fatores estressores para diminuir as perdas energéticas e as alterações metabólicas e digestivas que podem ocorrer no pós-desmame (JONG et al., 2008).

O desmame dos leitões ocorre, geralmente, aos 21 dias de idade e marca o início da fase de creche, um dos períodos mais estressantes para os animais. A separação abrupta da mãe, o novo ambiente, a mudança na alimentação, um baixo consumo de ração, baixa digestibilidade e a mistura de leitegadas diferentes são fontes estressoras que podem levar à queda da imunidade e ao surgimento de problemas sanitários, reduzindo o desempenho e gerando perdas econômicas. A fase de creche é fundamental para o desenvolvimento subsequente dos suínos, suas capacidades já estarão praticamente pré-determinadas ao final dessa fase, alterações no manejo que visem diminuir o estresse pós-desmame podem contribuir para o bem-estar dos leitões e refletir em ganhos na produtividade. Alternativas como o enriquecimento ambiental no próprio confinamento podem ser adotadas para amenizar o estresse dos animais (MORES, 1998; MACHADO FILHO e HÖTZEL,

2000; MCGLONE, 2001; KUMMER et al., 2009; OLIVEIRA et al., 2012; VELONI, 2013; SOUZA et al., 2017; PADILHA, 2017; OLIVEIRA, 2018).

De acordo com Kummer et al. (2009), a capacidade digestiva dos leitões desmamados é inadequada devido à insuficiente produção de ácido clorídrico e de enzimas digestivas, o que resulta em um aproveitamento incompleto das dietas formuladas à base de grãos. Além disso, a mudança nutricional abrupta do leite para uma alimentação sólida é um importante fator relacionado à síndrome da diarreia pós-desmame (SDPD), que é uma das principais enfermidades na produção de suínos. Segundo Martins (2018), a SDPD é primariamente um quadro induzido pelo estresse do desmame, onde diversos agentes infecciosos, como bactérias, protozoários e vírus, podem estar envolvidos. É importante tentar diminuir ao máximo os fatores estressantes para proporcionar um ótimo desenvolvimento do lote, sem problemas sanitários (KUMMER et al., 2009).

Segundo Bench e Gonyou (2006), é recomendável fornecer enriquecimento ambiental aos animais durante a fase inicial de desenvolvimento, a fim de prevenir o surgimento e progressão de vícios comportamentais. É crucial que os leitões apresentem bom desempenho na fase de creche para que possam ter um desenvolvimento adequado na fase de terminação (VELONI, 2013; PADILHA, 2017). Portanto, mudanças no manejo que reduzam o estresse pós-desmame podem contribuir para o bem-estar dos leitões e refletir em ganhos de produtividade.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no setor de suinocultura da Área Experimental da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), situada no município de Alegre, em Rive, ES, Brasil. A região é caracterizada por um clima tropical e subúmido, com uma temperatura média anual de cerca de 23 graus Celsius. A Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) aprovou o uso de animais para pesquisa (No 005/2022), o qual teve início em junho de 2022 e foi conduzido até maio de 2023.

3.1 Instalações e equipamentos

Os animais foram alojados em um galpão contendo baias coletivas de 12,98 m², sendo equipadas com dois bebedouros tipo chupeta em alturas diferentes, e com comedouro de alvenaria com dimensões de 1,70 x 0,35 m e uma grade de escoamento de dejetos.



Figura 1. Instalações do setor de suinocultura da área experimental.



Figura 2. Grade de escoamento de dejetos.



Figura 3. Bebedouros tipo chupeta em diferentes alturas.



Figura 4. Comedouro de alvenaria.

Para enriquecimento ambiental, foram utilizados colmos de capim-elefante, cultivar BRS Capiáçu com cerca de 10 cm de comprimento (Figura 5). O Capiáçu foi colhido na própria área experimental e cortado em pedaços menores com o auxílio de um facão.



Figura 5. Caixa de armazenamento de colmos de Capim-Elefante.



Figura 6. Colmos de Capim-Elefante cortados.

3.2 Animais e delineamento experimental

Os animais passaram por um processo prévio de aplicação de ferro, corte de dentes, alimentação com ração pré-inicial e inicial e identificação por meio de marcação australiana.

Tabela 1. Composição da ração para as diferentes fases de crescimento dos leitões

Ração	Ingrediente	Quantidade
Pré-Inicial	Milho	72,65%
	Farelo de soja	23,55%
	Calcário calcítico	0,70%
	Núcleo	3,10%
Inicial	Milho	73,14%
	Farelo de soja	17,62%
	Farelo de trigo	5,28%
	Calcário calcítico	0,44 %
	Núcleo	3,52 %
Crescimento	Milho	82,89%
	Farelo de soja	15,43%
	Calcário calcítico	1,42%
	Núcleo	0,26%

Foram utilizados 36 leitões sem raça definida, desmamados com 18 dias, sendo 17 fêmeas e 19 machos, provenientes de 4 leitegadas, com peso médio inicial de 1,280 kg, sendo os suínos machos castrados aproximadamente aos 15 dias de idade. Os animais foram distribuídos em um Delineamento Inteiramente Casualizado, em dois tratamentos, sendo aproximadamente 18 animais por tratamento, com duas repetições. Cada animal foi considerado uma unidade experimental.

TC - Tratamento Controle: Sem objetos de enriquecimento.

TE - Tratamento Enriquecido: Com fornecimento diário de colmos de BRS Capiáçu.

Durante o tratamento com enriquecimento, os colmos de Capiáçu foram fornecidos em três momentos distintos ao longo do dia: pela manhã, no final da manhã, e ao final da tarde. Os colmos não utilizados e as palhas resultantes eram removidos durante a limpeza diária das baias, que acontecia no final da manhã (as 11:00). O arração dos leitões era realizado duas vezes ao dia, no início da manhã (as 8:00) e ao final da tarde (as 15:00).

Tabela 2. Calendário de Manejos nos Tratamentos com e sem Enriquecimento Ambiental

Tratamento	Leitegada	Nº de Animais	Manejo	Data
Controle	01	10	Parto	06/11/2022
			Início do fornecimento da ração pré-inicial	16/11/2022
			Início do fornecimento da ração inicial	23/11/2022
			Desmame	04/12/2022
			Início do fornecimento da ração de Crescimento	04/12/2022
Enriquecido	02	08	Parto	31/12/2022
			Início do fornecimento da ração pré-inicial	09/01/2023
			Início do fornecimento da ração inicial	16/01/2023
			Desmame	27/01/2023
			Início do fornecimento da ração de Crescimento	27/01/2023
Enriquecido	03	10	Parto	02/01/2023
			Início do fornecimento da ração pré-inicial	11/01/2023
			Início do fornecimento da ração inicial	18/01/2023
			Desmame	29/01/2023
			Início do fornecimento da ração de Crescimento	29/01/2023
Enriquecido	04	08	Parto	24/04/2023
			Início do fornecimento da ração pré-inicial	03/05/2023
			Início do fornecimento da ração inicial	10/05/2023
			Desmame	21/05/2023
			Início do fornecimento da ração de Crescimento	21/05/2023

¹Nº: Número.

3.3 Desempenho de ganho de peso

Para avaliar o ganho de peso dos leitões ao longo do experimento, foram realizadas pesagens ao nascimento, desmame, uma semana de experimento e no final do experimento (com 0, 28, 35 e 42 dias de idade, respectivamente). O objetivo era comparar o ganho de peso entre os tratamentos avaliados.

Na fase de desmama, a média de peso dos animais do tratamento controle foi de 7,857 kg, enquanto no tratamento enriquecido foi de 7,340 kg. Ao nascer, os leitões do tratamento controle apresentaram uma média de peso de 1,267 kg, enquanto no tratamento enriquecido foi de 1,303 kg. No final do experimento, a média de peso dos animais do tratamento controle foi de 8,804 kg, enquanto no tratamento enriquecido foi de 8,462 kg. Esses dados indicam as diferenças de peso entre os tratamentos ao longo do período de observação.



Figura 7. Pesagem dos leitões recém-nascidos com auxílio de rede.



Figura 8. Balança utilizada para realizar as pesagens.



Figura 9. Pesagem dos leitões desmamados com auxílio de saco.

3.4 Comportamento e bem-estar

Durante as avaliações, um único observador, acompanhado de estagiários da universidade quando necessário, registrou os comportamentos observados para cada animal presente na baia no final de cada intervalo de 5 minutos, utilizando um etograma e siglas em papel quadriculado (Figura 11). Para facilitar a identificação, os animais foram marcados, no início de cada período de observação, com seus respectivos números por meio de um bastão de tinta próprio, além da marcação australiana. Cada período de observação foi realizado por 12 horas consecutivas (das 6h às 18h), sendo estas observações feitas em 4 dias distintos por leitegada, totalizando 192 horas de observação ao longo de 16 dias espalhados durante o período do experimento.

Tabela 3. Metodologia dos Períodos de Observação

Período de Observação	Idade ¹	N ^{o3} de Observações	Início	Término
PO ² 1	31	144	6:00	18:00
PO2	35	144	6:00	18:00
PO3	38	144	6:00	18:00
PO4	42	144	6:00	18:00

¹Idade: Dias de nascido. ²PO: Período Observado. ³N^o: Número de observações por animal.



Figura 10. Leitões marcados com bastão de tinta próprio.

Para avaliar o comportamento dos animais, foi criado um etograma (Tabela 4) com base na adaptação de trabalhos e artigos anteriores, de acordo com Campos

(2010); Oliveira (2018), e Ito (2018). Além disso, foi realizada a observação prévia de outra leitegada para garantir a fidelidade do etograma à situação do experimento.

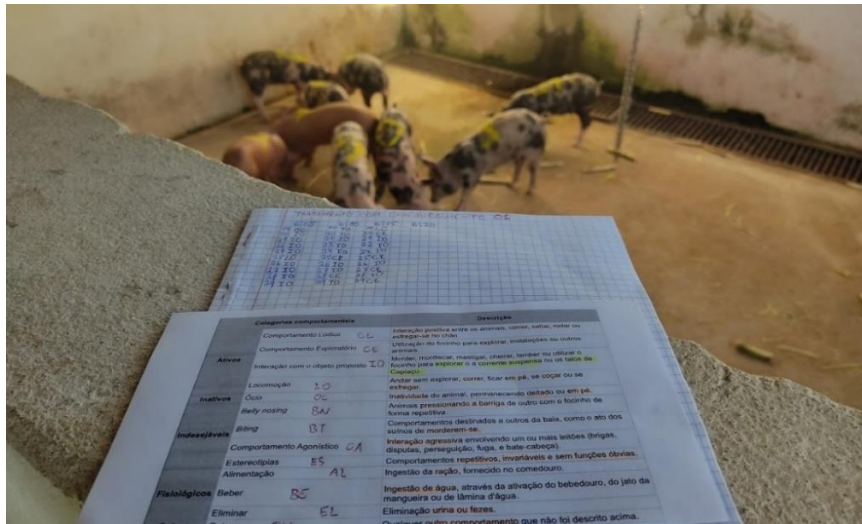


Figura 11. Etograma e papel quadriculado utilizado para anotações.

Tabela 4. Etograma comportamental utilizado para avaliação de leitões desmamados submetidos ou não a materiais de enriquecimento ambiental.

Categorias comportamentais		Descrição
Ativos	Comportamento Lúdico	Interação positiva entre os animais, correr, saltar, rodar ou esfregar-se no chão.
	Comportamento Exploratório	Utilização do focinho para explorar, instalações ou outros animais.
	Interação com o objeto proposto	Morder, morder, mastigar, cheirar, lambe ou utilizar o focinho para explorar os talos de Capiaçú.
Inativos	Locomoção	Andar sem explorar, correr, ficar em pé, se coçar ou se esfregar.
	Ócio	Inatividade do animal, permanecendo deitado ou sentado.
	Belly nosing	Animais pressionando a barriga de outro com o focinho de forma repetitiva.
Indesejáveis	Biting	Comportamentos destinados a outros da baia, como o ato dos suínos de morderem-se.
	Comportamento Agonístico	Interação agressiva envolvendo um ou mais leitões (brigas, disputas, perseguição, fuga e bate-cabeça).
	Estereotípias	Comportamentos repetitivos, invariáveis e sem funções óbvias.
Fisiológicos	Interação com o cocho	Ingestão da ração, fornecido no comedouro.
	Interação com o bebedouro	Ingestão de água, através da ativação do bebedouro, do jato da mangueira ou de poça.
	Eliminar	Eliminação urina ou fezes.

Fonte: Adaptado de Campos (2010); Oliveira (2018), e Ito (2018).

3.5 Análise estatística

Os dados sobre o desempenho foram analisados como um delineamento inteiramente casualizado, sendo um tratamento controle e um com enriquecimento ambiental, contendo 18 animais para TC e 17 para TE. Os dados foram analisados usando o procedimento MIXED do SAS, versão 9.2.

Os dados de comportamento foram analisados como medidas repetidas no tempo usando o mesmo procedimento do SAS. A estrutura de covariância com melhor ajuste (menor valor de Akaike) foi a escolhida. As médias de tratamento foram calculadas com a opção LSMEANS e a significância foi definida como $P < 0,05$.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Sob as condições específicas desta pesquisa, foram identificados aspectos relevantes relacionados ao desempenho e bem-estar dos leitões. Os valores correspondentes aos diferentes parâmetros estão disponibilizados nas próximas tabelas, fornecendo informações fundamentais para a compreensão dos impactos do enriquecimento ambiental.

4.1 Desempenho

Ao analisar os ganhos médios diários (GMD) dos leitões na 2ª semana após o desmame (Tabela 5), foi observado que o enriquecimento ambiental proporcionou maiores ganhos de peso para os animais ($P < 0,05$; 0,133 vs 0,118 kg/dia). Contudo, no GMD geral, que compreende a média de ganho de peso diário do início da desmama até o final do experimento, esse resultado positivo do enriquecimento ambiental não foi observado ($P > 0,05$).

Esse resultado pode ser explicado devido ao GMD obtido na primeira semana, em que os leitões do tratamento controle apresentaram um GMD de 0,161, enquanto os leitões do tratamento com enriquecido tiveram um GMD de 0,032 ($P > 0,05$). Esse

baixo GMD na primeira semana, apesar de não significativo, influenciou a média de GMD de todo o período experimental, o que fez com que o GMD geral ficasse semelhante ($P < 0,05$, Figura 12).

Tabela 5. Avaliação do desempenho de leitões desmamados submetidos ou não a enriquecimento ambiental com uso de colmos de capim elefante.

Itens	Controle	Enriquecido	EPM ²	P, valor ³
Peso inicial	1,267	1,303	0,098	0,277
Peso a desmama	7,857	7,340	1,128	0,185
Peso uma semana pós desmama	7,973	7,556	1,197	0,311
Peso duas semanas pós desmama	8,804	8,462	1,373	0,467
GMD ¹ até a desmama	0,239	0,224	0,043	0,279
GMD na 1ª semana pós desmama	0,161	0,032	0,062	0,450
GMD na 2ª semana pós desmama	0,118b	0,133a	0,076	0,047
GMD geral	0,179	0,175	0,034	0,690

¹GMD: Ganho médio diário. ²EPM: Erro Padrão da Média. ³P: Valor de significância estatística (Letras distintas na linha representam diferença significativa pelo teste de Tukey ($P < 0,005$)).

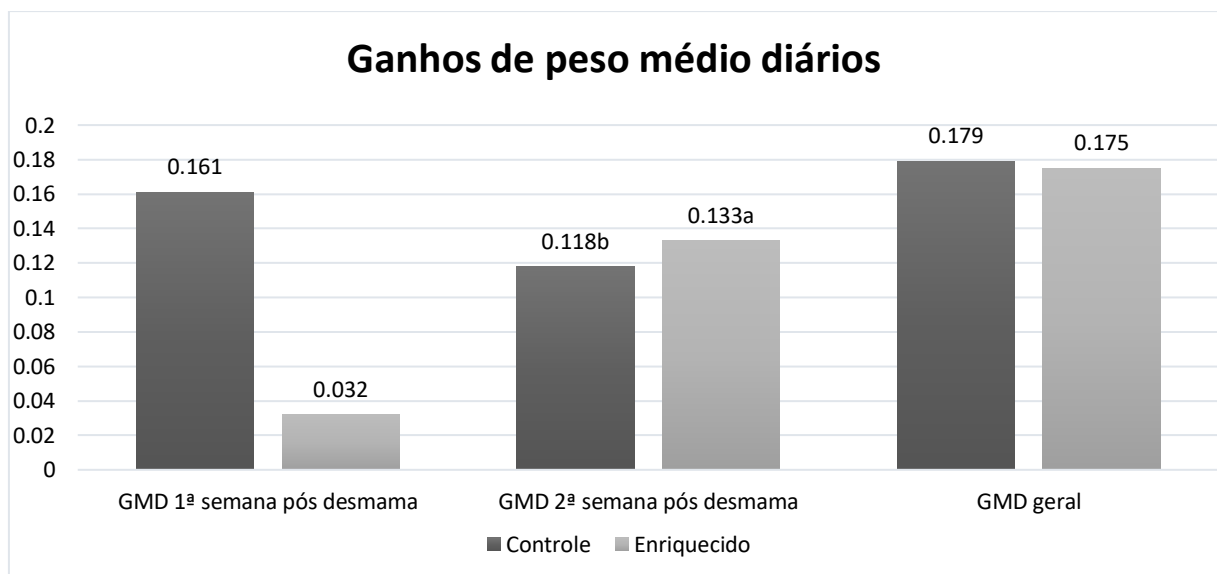


Figura 12. Gráfico comparativo entre ganhos de peso médio diários.

Essa diferença entre os tratamentos na 1ª semana pós, pode ser atribuída ao estresse decorrente da desmama, que pode impactar negativamente o consumo de alimentos e, conseqüentemente, o ganho de peso dos leitões (Pinheiro, 2009). De acordo com Campos (2010), é comum que inicialmente os animais experimentem um maior impacto do estresse em situações anormais, mas ao longo do tempo eles desenvolvem mecanismos de adaptação, o que corrobora com os resultados

encontrados. No entanto, é interessante notar que, apesar desse início menos favorável, os leitões do tratamento enriquecido apresentaram ganhos crescentes ao longo do tempo. Esses resultados indicam que o enriquecimento ambiental proporcionou um aumento nos ganhos de peso dos leitões, enquanto que o tratamento controle apresentou uma queda em seu desempenho quando iniciou a segunda semana pós desmame.

Os resultados obtidos não demonstraram diferenças significativas no ganho de peso dos leitões entre os tratamentos controle e com enriquecimento ambiental ao analisar o GMD geral, embora observado algumas variações sutis nas semanas individuais, não foi possível estabelecer uma relação consistente ao longo do tempo ($P > 0,05$; Figura 12). É importante ressaltar que estudos adicionais e análises complementares são necessários para uma compreensão mais completa dos efeitos do capim-elefante no desempenho dos leitões nesse contexto específico. Outros fatores relacionados ao manejo e às condições do experimento também podem influenciar os resultados e devem ser considerados em futuras investigações.

4.2 Enriquecimento ambiental e bem-estar

Para uma compreensão mais abrangente dos efeitos do enriquecimento ambiental com o capim-elefante para leitões pós desmame, é importante analisar os comportamentos específicos em diferentes categorias, conforme apresentado nas Tabela 6, 8 e 14. Essa análise permite examinar mais detalhadamente como o enriquecimento ambiental pode influenciar os comportamentos selecionados.

4.2.1. Comportamentos fisiológicos

Os comportamentos de interação com o cocho e com o bebedouro nos leitões em ambos os tratamentos foram semelhantes ($P > 0,05$; Tabela 6).

Tabela 6. Comparação dos Comportamentos Fisiológicos nos Tratamentos Controle e Enriquecido

Item	Controle	Enriquecido	EPM ¹	P, valor ²		
				TR ³	PO ⁴	TR×PO
Int. ⁵ Cocho	2,225	2,050	0,081	0,5053	<,0001	0,0005
Int. Bebedouro	0,160	0,198	0,011	0,1561	0,2959	0,7139
Eliminar	0,075	0,072	0,007	0,8381	0,7718	0,9817

¹EPM: Erro Padrão da Média. ²P: Valor de significância estatística (Letras distintas na linha representam diferença significativa pelo teste de Tukey (P < 0,005)). ³TR: Tratamento. ⁴PO: Período Observado. ⁵Int.: Interação.

Os leitões do tratamento controle apresentaram uma média de 2,225 horas de interação com o cocho, 0,160 horas de interação com o bebedouro, enquanto os leitões do tratamento enriquecido tiveram uma média de 2,050 e 0,198 horas de interação para cocho e bebedouro, respectivamente (Tabela 6). Apesar da semelhança das interações, vale ressaltar que não foram realizadas medições do consumo de alimentos dos animais, o que poderia fornecer informações mais detalhadas sobre os hábitos alimentares dos leitões. A inclusão desses dados de consumo poderia enriquecer ainda mais a análise e fornecer uma visão mais abrangente dos efeitos do enriquecimento ambiental no comportamento alimentar dos leitões, avaliando a eficiência de uso dos alimentos.

Contudo, ao analisar a interação entre tratamento e período de observação (TR×PO; Tabela 6) para a variável interação com o cocho, foi observado diferenças significativas dentro dos tratamentos nos diferentes períodos de observação (P<,0001). Os resultados (Tabela 7) mostram um aumento gradual na interação com o cocho à medida que os períodos de observação avançam, com diferenças estatisticamente significativas entre os períodos PO1, PO2, PO3 e PO4. Já dentro do tratamento enriquecido, inicialmente, houve uma melhora significativa da interação do primeiro período (PO1) para o segundo (PO2). Após essa melhora inicial, a interação com o cocho se manteve estável nos períodos seguintes (PO2, PO3 e PO4, P>0,05).

Tabela 7. Análise da Interação com o Cocho: Comparação entre Tratamentos e Períodos de Observação

Item	Controle	Enriquecido	P, valor ¹
PO ² 1	1,45 D	1,18 A	0,3707
PO2	1,77 C	2,23 B	0,8246
PO3	2,60 B	2,21 B	0,8654
PO4	3,07 A	2,64 B	0,7781
P, valor	<,0001	<,0001	

¹P: Valor de significância estatística ($P < 0,005$). ²PO: Período Observado. (Letras minúsculas diferentes na mesma linha e maiúsculas diferentes na mesma coluna representam diferença significativa pelo teste de Tukey.)

A análise dos resultados evidencia um aumento gradual na interação com o cocho no tratamento controle, indicando uma possível relação com a adaptação ao ambiente, manejo e familiaridade com o sistema de alimentação ao longo do tempo. À medida que os leitões se familiarizam com o ambiente e a rotina de alimentação, é natural que se tornem mais eficientes e confortáveis na interação com o cocho. Porém, vale ressaltar que apesar desse aumento na interação, não houve diferenças significativas no ganho de peso em comparação com o tratamento enriquecido ($P > 0,05$; Tabela 5), o que sugere que os leitões do tratamento controle passaram mais tempo no cocho por falta de estímulos adicionais, causando tédio ou estresse.

No tratamento enriquecido, foi observado uma estabilidade na interação com o cocho após o período inicial de adaptação. Isso sugere que os leitões mantiveram um nível consistente de envolvimento com o cocho, utilizando-o apenas quando necessário. Além disso, os leitões do tratamento enriquecido apresentaram ganho de peso superior aos do tratamento controle na segunda semana seguinte ao desmame (PO3 e PO4), mesmo apresentando interação constante com o cocho. Acredita-se que a disponibilidade de estímulos adicionais tenha despertado maior interesse nos leitões, oferecendo-lhes oportunidades de se engajarem em atividades além da simples alimentação. Esses achados sugerem que o enriquecimento ambiental teve um impacto positivo, promovendo uma maior satisfação e bem-estar dos animais.



Figura 13. Leitão interagindo com o cocho.

O comportamento de eliminação nos leitões dos tratamentos controle e enriquecido foi semelhante, com uma média de 0,075 no tratamento controle e 0,072 no tratamento enriquecido ($P = 0,8381$; Tabela 6). Os leitões de ambos os tratamentos apresentaram padrões semelhantes de eliminação (fezes e urina).

4.2.2. Comportamentos ativos e inativos

Ao analisar os comportamentos de locomoção, ócio e comportamento exploratório (Tabela 8), em conjunto com a interação com o objeto proposto, podemos identificar relações interessantes. Os leitões do tratamento enriquecido apresentaram um maior nível de locomoção em comparação com os do tratamento controle, com uma média de 0,730 horas no tratamento controle e 0,835 horas no tratamento enriquecido ($P < 0,05$; Tabela 8), o que indica que o enriquecimento ambiental pode ter estimulado a atividade locomotora dos leitões.

Tabela 8. Comparação dos Comportamentos Ativos e Inativos nos Tratamentos Controle e Enriquecido

Item	Controle	Enriquecido	EPM ³	P, valor ⁴		
				TR ⁵	PO ⁶	TR*PO
Locomoção	0,730 b	0,835 a	0,031	0,0454	<,0001	<,0001
Ócio	6,806 a	5,402 b	0,131	<,0001	<,0001	0,0124
C. ¹ Exploratório	1,710 a	0,745 b	0,059	<,0001	<,0001	0,0003
C. Lúdico	0,037 b	0,098 a	0,006	<,0001	<,0001	0,0002
Int. ² Objeto	0,000 b	2,553 a	0,113	<,0001	<,0001	<,0001

¹C.: Comportamento. ²Int.: Interação. ³EPM: Erro Padrão da Média. ⁴P: Valor de significância estatística (Letras distintas na linha representam diferença significativa pelo teste de Tukey (P<0,005)). ⁵TR: Tratamento. ⁶PO: Período Observado.

Ao avaliar o efeito da interação entre tratamento e período de observação para a variável locomoção, podemos observar uma diferença significativa entre os tratamentos no período 1 de observação, em que o tratamento enriquecido apresentou maior tempo gasto em locomoção (Tabela 9). Ao avaliar os períodos dentro dos tratamentos, foi observado que o tempo gasto em locomoção foi semelhante para os períodos 1 e 2 de observação, tendo um aumento no período 3 e redução no período 4 para o tratamento controle. Já quando se utilizou enriquecimento, foi observado valores maiores já no primeiro período de observação, com redução no segundo, aumento no terceiro e queda no quarto período de observação.

Tabela 9. Análise da Locomoção: Comparação entre Tratamentos e Períodos de Observação

Item	Controle	Enriquecido	P, valor ¹
PO ² 1	0,50 Ca	1,16 Ab	<,0001
PO2	0,51 C	0,56 B	0,9997
PO3	1,10 A	0,87 A	0,2538
PO4	0,81 B	0,75 B	0,9991
P, valor	<,0001	<,0001	

¹P: Valor de significância estatística (P<0,005). ²PO: Período Observado. (Letras minúsculas diferentes na mesma linha e maiúsculas diferentes na mesma coluna representam diferença significativa pelo teste de Tukey.)

No tratamento controle, onde foi oferecido um ambiente com poucos estímulos adicionais, os leitões inicialmente apresentaram um menor nível de locomoção. Isso pode ser atribuído ao tédio ou à falta de estímulos para explorar o ambiente, o que resultou em um comportamento mais sedentário. Além disso, os leitões podem ter experimentado uma adaptação inicial ao novo ambiente, o que pode ter gerado um certo receio em explorá-lo. Por outro lado, no tratamento enriquecido, onde foram disponibilizados estímulos adicionais, como objetos para explorar e interagir, os leitões demonstraram uma maior atividade locomotora.

A presença desses estímulos despertou o interesse e a curiosidade dos animais, incentivando-os a se movimentarem mais para descobrir e interagir com esses elementos enriquecedores. À medida que os leitões se acostumaram com o ambiente enriquecido e se familiarizaram com o capim-elefante oferecido, o impacto na locomoção pode ter diminuído ao longo dos períodos de observação subsequentes. No entanto, ainda foi observada diferença estatística em relação ao tratamento controle (Tabela 8).

Foi observada uma diferença ($P < 0,05$) no comportamento de ócio entre os tratamentos (Tabela 08). Os leitões do tratamento controle (6,806 horas) dedicaram mais tempo a comportamentos de ócio em comparação com o tratamento enriquecido (5,402 horas). Esses resultados sugerem que o capim-elefante oferecido ao tratamento enriquecido pode ter proporcionado estímulos e atividades que reduziram o tempo de ócio dos leitões, levando a uma maior ocupação e engajamento.

Ao avaliar o efeito da interação entre tratamento e período de observação para a variável Ócio, podemos observar uma diferença significativa entre os tratamentos nos períodos 1 e 2 de observação, em que o tratamento controle apresentou maior tempo gasto em ócio (Tabela 10). Ao avaliar os períodos dentro dos tratamentos, foi observado que o tempo gasto em ócio foi aumentando, conforme os períodos, para o tratamento controle. Já quando se utilizou enriquecimento, foi observado valores menores já no primeiro período de observação, com redução no segundo, e se mantendo estável no terceiro e no quarto período de observação.

Tabela 10. Análise do Ócio: Comparação entre Tratamentos e Períodos de Observação

Item	Controle	Enriquecido	P, valor ¹
PO ² 1	8,21 Aa	6,18 Ab	<,0001
PO2	7,41 Ba	5,63 Bb	0,0004
PO3	6,20 C	5,07 C	0,0823
PO4	5,41 D	4,73 C	0,6595
P, valor	<,0001	<,0001	

¹P: Valor de significância estatística (P<0,005). ²PO: Período Observado. (Letras minúsculas diferentes na mesma linha e maiúsculas diferentes na mesma coluna representam diferença significativa pelo teste de Tukey.)

O maior tempo em ócio observado para o tratamento controle pode ser atribuído à falta de estímulos para explorar o ambiente, resultando em um comportamento mais sedentário (OLIVEIRA, 2018). No entanto, ao longo das observações, houve uma redução gradual no tempo dedicado ao ócio nesses tratamentos. Essa diminuição pode ser explicada pelo fato de os leitões inicialmente sentirem medo de explorar o novo ambiente, devido à falta de familiaridade e ao estresse causado pelas adaptações necessárias. Conforme eles foram se acostumando com o local e se sentindo mais seguros, o comportamento de ócio diminuiu, a locomoção e as interações com o cocho aumentaram (Tabelas 09, 10 e 07).

No tratamento com enriquecimento ambiental, observou-se uma redução no comportamento de ócio nos primeiros períodos de observação (PO1 e PO2), seguida de uma estabilização nos períodos subsequentes (PO3 e PO4). Isso sugere que os animais atravessaram uma fase de adaptação, na qual inicialmente ficavam mais estressados devido ao ambiente desconhecido, mas que, na segunda semana (PO3 e PO4), começaram a praticar o ócio apenas para atenderem às suas necessidades de descanso e passaram a expressar seu comportamento inato de maneira mais ativa. Isso pode ser evidenciado pela maior interação dos animais, no mesmo período, com o objeto de enriquecimento proposto (Tabela 11). Conforme se familiarizaram com o novo ambiente e perceberam que o enriquecimento proporcionava bem-estar, eles se sentiram mais confortáveis para explorar e interagir com o capim-elefante.



Figura 14. Leitões em ócio.

Os dados de Interação com objeto proposto (Tabela 11) corroboram com essa afirmação, pois mostram um aumento na interação dos leitões com os colmos de capim-elefante nos períodos em que o comportamento de ócio se estabilizou. Isso indica que os leitões perderam o medo do ambiente e reconheceram o enriquecimento como fonte de satisfação e bem-estar.

Tabela 11. Análise da Interação com Objeto Proposto: Comparação entre Tratamentos e Períodos de Observação

Item	Controle	Enriquecido	P, valor ¹
PO ² 1	0,000 b	2,333 Ba	<,0001
PO2	0,000 b	2,363 Ba	<,0001
PO3	0,000 b	2,730 ABa	<,0001
PO4	0,000 b	2,784 Aa	<,0001
P, valor	1,000	<,0001	

¹P: Valor de significância estatística ($P < 0,005$). ²PO: Período Observado. (Letras minúsculas diferentes na mesma linha e maiúsculas diferentes na mesma coluna representam diferença significativa pelo teste de Tukey.)

Ao avaliar os períodos dentro do tratamento enriquecido, para a variável Interação com objeto proposto (Tabela 11), foi observado que o tempo gasto interagindo com o capim-elefante foi semelhante para os períodos 1 e 2 de observação, tendo um aumento no período 3 e 4. Isso sugere que, durante a primeira semana pós-desmame, os animais estavam enfrentando um maior nível de estresse,

ainda se familiarizando com o novo ambiente e aprendendo sobre os benefícios do capim-elefante. No entanto, na segunda semana, observamos um aumento significativo na interação com o objeto proposto, o que indica que os leitões estavam mais felizes e se engajando em comportamentos próprios da espécie.



Figura 15. Leitões interagindo com colmos de Capim-Elefante.

Analisando o comportamento exploratório, constatamos que o tratamento controle (1,710 horas) apresentou um maior comportamento exploratório em comparação com o tratamento enriquecido (0,745 horas; $P < 0,05$). Esses resultados sugerem que os leitões do tratamento controle dedicaram mais tempo para investigar e explorar o ambiente em geral, enquanto os leitões do tratamento enriquecido direcionaram parte desse tempo para investigar e explorar o enriquecimento fornecido. É possível que o capim-elefante tenha despertado o interesse dos leitões, incentivando-os a explorar e interagir. Essa diferença no comportamento exploratório entre os tratamentos pode ser atribuída às diferentes oportunidades de exploração oferecidas em cada um dos ambientes. Os leitões do tratamento controle tiveram um ambiente com menos estímulos direcionados, o que pode ter levado a uma maior busca por exploração geral, enquanto os leitões do tratamento enriquecido tinham um enriquecimento específico que capturou parte de sua curiosidade e interesse.

Ao avaliar o efeito da interação entre tratamento e período de observação para a variável Comportamento Exploratório, podemos observar uma diferença significativa

entre os tratamentos em todos os períodos de observação, em que o tratamento enriquecido apresentou menos tempo gasto em comportamento exploratório (Tabela 12). Ao avaliar os períodos dentro dos tratamentos, foi observado que o tempo gasto em Comportamento Exploratório foi pequeno para o período 1 de observação, tendo um aumento no período 2, redução no período 3 e um novo aumento no período 4 para o tratamento controle. Já quando se utilizou enriquecimento, foi observado valores menores, sendo estes valores estatisticamente iguais para todos os períodos de observação.

Tabela 12. Análise do Comportamento Exploratório: Comparação entre Tratamentos e Períodos de Observação

Item	Controle	Enriquecido	P, valor ¹
PO ² 1	1,43 Ba	0,82 b	<,0001
PO2	1,84 Aa	0,81 b	<,0001
PO3	1,44 Ba	0,61 b	<,0001
PO4	2,12 Aa	0,74 b	<,0001
P, valor	<,0001	0,1578	

¹P: Valor de significância estatística ($P < 0,005$). ²PO: Período Observado. (Letras minúsculas diferentes na mesma linha e maiúsculas diferentes na mesma coluna representam diferença significativa pelo teste de Tukey.)

No tratamento sem enriquecimento ambiental, mesmo sendo significativamente maior que o do tratamento enriquecido, observamos variações ao longo das observações. A falta de estímulos adicionais para exploração pode ter levado os leitões a buscar atividades para diminuir o tédio, resultando em momentos de estresse em momentos diferentes e não constantes.

No tratamento enriquecido, observamos valores baixos de comportamento exploratório em comparação ao tratamento controle. No entanto, esses valores se mantiveram constantes ao longo das observações. Isso sugere que os leitões estavam direcionando seu comportamento exploratório para o enriquecimento ambiental oferecido, em vez de buscar atividades dentro da baía. A constância desses valores indica que a exploração realizada pelos leitões foi essencial e satisfatória, atendendo às suas necessidades.



Figura 16. Leitão em Comportamento Exploratório

Após análise, como destacado na Tabela 8, foi identificada uma diferença significativa no comportamento lúdico entre os tratamentos. Os leitões do tratamento enriquecido (0,098) demonstraram um maior envolvimento em comportamentos lúdicos quando comparados aos do tratamento controle (0,037). Esses resultados indicam que o enriquecimento ambiental pode ter desempenhado um papel na promoção e estímulo de atividades lúdicas nos leitões, proporcionando um ambiente mais estimulante e propício ao desenvolvimento desse tipo de comportamento.

Ao avaliar o efeito da interação entre tratamento e período de observação para a variável Comportamento Lúdico, podemos observar uma diferença significativa entre os tratamentos no período 2 e 3 de observação, em que o tratamento enriquecido apresentou maior tempo gasto em Comportamento Lúdico (Tabela 13). Ao avaliar os períodos dentro dos tratamentos, foi observado que o tempo gasto em Comportamento Lúdico foi pequeno no período 1 de observação, tendo um aumento no período 2 e redução no período 3 e novo aumento no período 4 para o tratamento controle. Já quando se utilizou enriquecimento, foi observado valores menores já no primeiro período de observação, com aumento no período 2, sendo este valor estatisticamente igual para todos os períodos seguintes de observação (PO3 e PO4).

Tabela 13. Análise do Comportamento Lúdico: Comparação entre Tratamentos e Períodos de Observação

Item	Controle	Enriquecido	P, valor ¹
PO ² 1	0,009 B	0,038 B	0,8159
PO2	0,079 Ab	0,117 Aa	0,0142
PO3	0,019 Bb	0,171 Aa	<,0001
PO4	0,042 AB	0,068 AB	0,9146
P, valor	0,0014	<,0001	

¹P: Valor de significância estatística ($P < 0,005$). ²PO: Período Observado. (Letras minúsculas diferentes na mesma linha e maiúsculas diferentes na mesma coluna representam diferença significativa pelo teste de Tukey.)

No primeiro período de observação, ambos os tratamentos apresentaram valores mais baixos de comportamento lúdico. Isso pode ser atribuído à adaptação inicial dos leitões ao novo ambiente, à proximidade do desmame e ao possível estresse associado a esses fatores, o que pode ter causado certa hesitação na exibição do comportamento lúdico.

Inicialmente, no tratamento com enriquecimento, os leitões pareciam menos propensos a exibir comportamento lúdico, possivelmente devido a uma certa falta de confiança inicial. No entanto, à medida que o tempo foi passando, os leitões passaram a se sentir mais à vontade e demonstraram um aumento nas atividades lúdicas. A disponibilidade de estímulos adicionais, como objetos para explorar e interagir, desempenhou um papel importante nessa mudança de comportamento. É possível ver a diferença entre os tratamentos nesses mesmos períodos de observação. A presença desses estímulos proporcionou aos leitões um maior conforto e encorajamento para exibirem comportamento lúdico, o que é considerado um indicador de bem-estar.



Figura 17. Leitões em atividade lúdica.

4.2.3. Comportamentos indesejáveis

Ao analisarmos os comportamentos indesejáveis (Tabela 14), como Biting, Comportamento Agonístico, Estereotípias e Belly nosing, em relação ao fornecimento de capim-elefante, observamos algumas tendências interessantes a favor do TE, que sugerem benefícios para o bem-estar dos animais.

Tabela 14. Comparação dos Comportamentos Indesejáveis nos Tratamentos Controle e Enriquecido

Item	Controle	Enriquecido	EPM ²	P, valor ³		
				TR ⁴	PO ⁵	TR*PO
Biting	0,036 a	0,008 b	0,005	0,0182	0,0997	0,2553
C. Agonístico	0,107 a	0,024 b	0,010	0,0057	0,2641	0,1371
Estereotípias	0,053 a	0,010 b	0,006	0,0086	0,0002	0,0007
Belly nosing	0,054	0,025	0,009	0,2114	0,3063	0,2418

¹C.: Comportamento. ²EPM: Erro Padrão da Média. ³P: Valor de significância estatística (Letras distintas na linha representam diferença significativa pelo teste de Tukey (P<0,005)). ⁴TR: Tratamento. ⁵PO: Período Observado.

Ao comparar o comportamento de Biting nos tratamentos, podemos observar que o tratamento controle apresentou uma média de 0,036 horas para o

comportamento de Biting, enquanto o tratamento enriquecido teve uma média de apenas 0,008 horas ($P < 0,05$). Em outras palavras, os leitões do tratamento enriquecido mostraram uma menor frequência de mordidas em comparação com os do tratamento controle.



Figura 18. Leitão apresentando comportamento de Biting.

Além disso, ao analisar o comportamento agonístico, também observamos diferenças marcantes entre os tratamentos. O tratamento controle apresentou uma média de 0,107 horas para esse comportamento, enquanto o tratamento enriquecido teve uma média consideravelmente menor, de 0,024 horas (Tabela 14). Esses resultados sugerem que o enriquecimento ambiental teve um efeito positivo na diminuição do comportamento agonístico nos leitões do tratamento enriquecido, tornando-o menos frequente em comparação com o tratamento controle.



Figura 19. Leitões apresentando comportamento agonístico.

No que diz respeito ao Belly nosing, verificou-se que ambos os tratamentos apresentaram valores semelhantes, com uma média de 0,054 horas para o tratamento controle e 0,025 horas para o enriquecido, indicando que o enriquecimento ambiental não teve um efeito significativo sobre esse comportamento específico nos leitões.



Figura 20. Leitão praticando Belly nosing.

No presente estudo, a estereotipia foi caracterizada pelo comportamento de raspagem dos dentes inferiores nas paredes, comedouro e grade de escoamento de

dejetos. O tratamento controle apresentou uma média de 0,053 horas para esse comportamento, enquanto o tratamento enriquecido registrou uma média consideravelmente menor, de 0,010 horas. Os leitões que receberam enriquecimento apresentaram uma frequência menor de estereotípias em comparação com os leitões do tratamento controle.

Ao avaliar o efeito da interação entre tratamento e período de observação para a variável estereotípias, podemos observar que não houve diferença significativa entre os tratamentos nos períodos de observação (Tabela 15), mas no geral houve entre os tratamentos ($P < 0,05$; Tabela 1). Ao avaliar os períodos dentro dos tratamentos, foi observado que o tempo gasto com estereotípias foi semelhante para os períodos 1, 2 e 3 de observação, tendo um aumento no período 4 para o tratamento controle. Já quando se utilizou enriquecimento, foi observado valores menores nos períodos de observação, sendo estes valores estatisticamente iguais para todos os períodos de observação.

Tabela 15. Análise das Estereotípias: Comparação entre Tratamentos e Períodos de Observação

Item	Controle	Enriquecido	P, valor ¹
PO ² 1	0,000 B	0,010	0,8355
PO2	0,056 B	0,020	0,4539
PO3	0,074 B	0,000	0,1884
PO4	0,083 A	0,010	0,1270
P, valor	<,0001	0,7593	

¹P: Valor de significância estatística ($P < 0,005$). ²PO: Período Observado. (Letras maiúsculas diferentes na mesma coluna representam diferença significativa pelo teste de Tukey.)

No tratamento controle, sem enriquecimento ambiental, observa-se um aumento progressivo das estereotípias a cada período de observação. Esse aumento pode ser atribuído ao tédio experimentado pelos animais quando não têm atividades adequadas para realizar. Em resposta à falta de estímulos enriquecedores, os leitões direcionam sua atenção para comportamentos indesejáveis como uma forma de tentar lidar com o estresse (VELONI et al., 2013). Com o passar do tempo, os animais vão percebendo que, apesar de se acostumarem ao novo ambiente, ainda não possuem oportunidades adequadas para se engajarem em comportamentos naturais.

Corroborando com esses resultados, Andrade et al. (2019) cita que em sistemas de confinamento intensivo, vários fatores podem levar ao estresse dos animais, tais como o isolamento social, a falta de substrato ou enriquecimento ambiental, a agressão por animais dominantes e a monotonia do ambiente, podendo levar os animais a redirecionarem seu comportamento natural para estereotípias.

No tratamento com enriquecimento ambiental, observa-se que os valores de estereotípias se mantêm estáveis em todos os períodos de observação, indicando um nível mínimo desses comportamentos indesejáveis. Isso sugere que o enriquecimento proporcionado no ambiente foi eficaz em reduzir ou prevenir o desenvolvimento de estereotípias nos leitões.



Figura 21. Leitões raspando parede da baia com os dentes inferiores.

A avaliação do bem-estar em suínos é de grande importância, e as mensurações comportamentais desempenham um papel crucial nesse processo. Comportamentos anormais, como estereotípias, automutilação, canibalismo, agressividade excessiva e apatia, são indicativos de condições desfavoráveis ao bem-estar dos suínos (BAPTISTA, 2011). Portanto, observar e monitorar esses comportamentos é essencial para garantir um ambiente adequado e saudável para esses animais.

Os resultados obtidos sugerem que o fornecimento de capim-elefante, pode ter ajudado a desviar os comportamentos indesejáveis para atividades mais adequadas, promovendo um ambiente mais saudável e reduzindo comportamentos indesejáveis nos leitões.

5. CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos nesta pesquisa, é possível concluir que o enriquecimento ambiental com colmos de capim-elefante proporcionou aumentos no desempenho de ganho de peso dos animais, mesmo que apenas na segunda semana, entretanto, além do Ganho Médio Diário, existem outros aspectos importantes a serem considerados como a redução dos comportamentos indesejáveis e estereotipados, que pode trazer benefícios significativos em termos de redução de custos e melhoria da qualidade da carne e proporcionaram um maior bem-estar aos leitões pós desmame, com reduções nos comportamentos indesejáveis. Os resultados positivos obtidos reforçam a necessidade de implementação de práticas de enriquecimento ambiental na indústria suinícola, visando não apenas a produtividade, mas também o bem-estar animal.

6. REFERÊNCIAS

BAPTISTA, R. I. A. de A; BERTANI, G. R; BARBOSA, C. N. Indicadores do bem-estar em suínos. **Ciência Rural**, v. 41, p. 1823-1830, 2011.

BARBOSA, T. N. de O. **Tipos de enriquecimento ambiental na suinocultura**. 2017. Relatório (Bacharelado em Zootecnia) - Universidade Federal de Goiás, Jataí, 2017. BERTOLIN, Alceu. Suínos. Curitiba, PR: Lítero-Técnica, 1992. 302 p.

BEZERRA, B. M. O. et al. Avaliação do estresse e do desempenho de suínos na fase de creche, empregando-se técnicas de enriquecimento ambiental. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 71, p. 281-290, 2019.

BLOOMSMITH, M. A.; BRENT, L. Y.; SCHAPIRO, S. J. Diretrizes para o desenvolvimento e gerenciamento de um programa de enriquecimento ambiental. **Laboratório. Anim. Sci**, v. 41, p. 372-377, 1991.

BRAUN, J. A. O bem-estar animal na suinocultura. Conferência internacional virtual sobre qualidade de carne suína, [s. l.], p. 1-13, 2000.

BROOM, D. M., & FRASER, A. F. **Domestic Animal Behaviour and Welfare**. CABI Publishing, 2007. 438 p.

BROOM, D. M.; FRASER, A. F. **Comportamento e bem-estar de animais domésticos**. 4.ed. Manole, 2010. 452 p.

BROOM, D.M. Animal welfare: concepts and measurements. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.69, n.10, p.4167-4175, 1991.

BROOM, D. M.; FRASER, A. F. **Farm animal behaviour and welfare**. Bailliere Tindall, London, 1990. 448 p.

BROOM, D. M.; MOLENTO, C. F. M. Bem-estar animal: conceitos e questões relacionadas – Revisão. **Archives of Veterinary Science**, v.9, n.2, p.1-11, 2004.

CAMPOS, J. A. et al. 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.

CARVALHO, C. C. et al. Bem-estar na suinocultura. **Revista Eletrônica Nutritime**, v. 11, n. 2, p. 2272-2286, 2013.

DE ANDRADE, T. V. et al. Comportamento de leitões na fase de creche submetidos ao enriquecimento ambiental. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v. 18, n. 3, p. 346-351, 2019.

DIAS, C. P.; SILVA, C. A.; MANTECA, X. **Bem-estar dos suínos**. 1. ed. Londrina: Midiograf, 2014. p. 403.

DO PRADO SAAD, C. E.; SAAD, F. M. de O. B; FRANÇA, J. Bem-estar em animais de zoológicos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 40, p. 38-43, 2011.

FARM ANIMAL WELFARE COUNCIL. Interim Report on the Animal Welfare Implications of Farm Assurance Schemes. Department for Environment, Food and Rural Affairs. 2001. 52p.

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

FOPPA, L. et al. **Resposta comportamental de suínos nas fases de creche e crescimento em ambiente enriquecido**. 2015. 72 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS, 2015.

GALVÃO, A. T; SILVA, A. do S. L. da; PIRES, A. P; MORAES, A. F. F. de; NETO, J. S. N. M. e AZEVEDO, H. H. F. de. Bem-estar animal na suinocultura. **Pubvet**, [s. l.], v. 13, n. 3, p. 148, 2019.

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

HURNIK, J.F. Conceito de bem-estar e conforto animal. Palestra proferida no I Simpósio latino-americano de bem-estar animal. Florianópolis, abr. 2000.

ITO, É H. **Enriquecimento sensorial do ambiente buscando o bem-estar de suínos**. 2018. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2018.

JONG, W.H; BORM, P.J.A. Drug delivery and nanoparticles: Applications and hazards. **International Nanomedicine**. v.3, n.2, p.133–149, 2008.

KUMMER, R. et al. Fatores que influenciam o desempenho dos leitões na fase de creche. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 37, n. 1, p. s195-s209, 2009.

LUDTKE, C. B. et al. **Abate humanitário de suínos**. 2010. 132 p.

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

MACHADO, S. P. et al. **Comportamento de suínos em ambientes enriquecidos**. 2016. 81 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS, 2016.

MAIA, A. P. de A. et al. Enriquecimento ambiental como medida para o bem-estar positivo de suínos. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, p. 2862-2877, 2013.

MARTINS, A. A. et al. Aspectos gerais do desmame de leitões. **Ciência Veterinária UniFil**, v. 1, n. 2, 2018.

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.

MORES, N. et al. Fatores de risco associados aos problemas dos leitões no período pós-desmame. Embrapa Suínos e Aves, 1998.

OLIVEIRA, E. L; CARMO C; LUDKE M. M; LUDKE J. L; BERTOL T. M; GUIDONI A. L; SALVAGNI G. Desempenho de leitões na fase de creche alimentados com rações contendo proteína concentrada de soja. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**. Maringá, v. 34, n. 2, p. 131-136. 2012.

OLIVEIRA, G. F. de et al. **Estratégias de enriquecimento ambiental para leitões em creche e eficácia na plasticidade do interesse**. 2018. 64 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS, 2018.

PADILHA, J. B. et al. **Comportamentos de belly nosing e biting de leitões criados em ambiente enriquecido na fase de creche**. 2017. 57 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, 2018.

PINHEIRO, J. de 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. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

QUEIROZ, M. L. **Comportamento e ganho de peso de leitões na fase de creche com diferentes estratégias de enriquecimento ambiental**. 2022. 29 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Zootecnia) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2022.

RICCI, G. D; TITTO, C. G.; DE SOUSA, R. T.. Enriquecimento ambiental e bem-estar na produção animal. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v. 16, n. 3, p. 324-331, 2017.

SOBESTIANSKY, J. et al. Formas anormais de comportamento dos suínos: possíveis causas e alternativas de controle. Embrapa Suínos e Aves-Circular Técnica (INFOTECA-E), 1991.

SHEPHERDSON, D.J. Tracing the path of environmental enrichment in zoos. **Second Nature: environmental enrichment for captive animals**. Washington D.C.: Smithsonian Institution Press, cap. 1, p.1-12. 1998. 376 p.

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, n. 3-4, p. 183-197, 2007.

USDA, 2022. Disponível em: <https://apps.fas.usda.gov/psdonline/>

VAN DE WEERD, H. A.; DAY, J. E. L. A review of environmental enrichment for pigs housed in intensive housing systems. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 116, n. 1, p. 1-20, 2009.

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

VELONI, M. L. et al. Bem-estar animal aplicado nas criações de suínos e suas implicações na saúde dos rebanhos. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, v. 21, n. 1, p. 1-21, 2013.

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