



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

**ESTRATÉGIAS DE ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL PARA  
LEITÕES EM CRECHE E EFICÁCIA NA PLASTICIDADE DO  
INTERESSE**

**GEYSSANE FARIAS DE OLIVEIRA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Federal da Grande Dourados, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Zootecnia.

Área de Concentração: Produção Animal.

Dourados – MS  
Fevereiro de 2018



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

**ESTRATÉGIAS DE ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL PARA  
LEITÕES EM CRECHE E EFICÁCIA NA PLASTICIDADE DO  
INTERESSE**

**GEYSSANE FARIAS DE OLIVEIRA**

Zootecnista

**ORIENTADORA: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Fabiana Ribeiro Caldara**

**CO-ORIENTADORES: Prof. Dr. Rodrigo Garófallo Garcia**

**Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Viviane Maria Oliveira dos Santos Nieto**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Federal da Grande Dourados, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Zootecnia.

Área de Concentração: Produção Animal.

Dourados – MS  
Fevereiro de 2018

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP).**

O48e	<p>Oliveira, Geysane Farias de Estratégias de enriquecimento ambiental para leitões em creche e eficácia na plasticidade do interesse. / Geysane Farias de Oliveira. – Dourados, MS: UFGD, 2018. 64f.</p> <p>Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Fabiana Ribeiro Caldara Co-orientadores: Prof. Dr. Rodrigo Garófallo Garcia e Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Viviane Maria Oliveira Dos Santos Nietto Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Ciências Agrárias. Universidade Federal da Grande Dourados.</p> <p>1. Suínos. - Comportamento. 2. Comportamento animal (Zootecnia). 3. Bem-estar animal. I. Título.</p>
------	---

**Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central – UFGD.**

**©Todos os direitos reservados. Permitido a publicação parcial desde que citada a fonte.**

**ESTRATÉGIAS DE ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL PARA LEITÕES EM  
CRECHE E EFICÁCIA NA PLASTICIDADE DO INTERESSE**

por

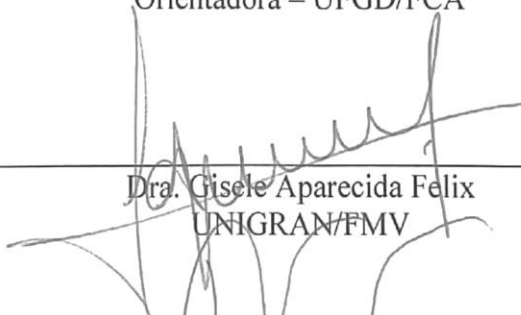
**GEYSSANE FARIAS DE OLIVEIRA**

Dissertação apresentada como parte dos requisitos exigidos para obtenção do título  
de MESTRE EM ZOOTECNIA

Aprovada em: 19/02/2018



Dra. Fabiana Ribeiro Caldara  
Orientadora – UFGD/FCA



Dra. Gisele Aparecida Felix  
UNIGRAN/FMV



Dr. Rodrigo Garófallo Garcia  
UFGD/FCA

## DEDICATÓRIA

*A Deus, que com sua sabedoria guiou-me até aqui.*

## AGRADECIMENTOS

A Deus em primeiro lugar, por sempre estar ao meu lado mostrando o melhor caminho a ser traçado e acalmando o coração nos momentos de fraqueza e dor.

Aos meus pais Maria José e Carlos César, que dia a dia, incansavelmente lutam juntos para me proporcionar uma boa educação apoiando-me em todas as decisões e sofrendo calado em alguns momentos quando a saudade aperta, mas sem perder as esperanças de que sempre algo melhor está por vir.

Ao meu marido Rayrondes, por todo apoio e amor durante esse período de dedicação aos meus estudos, sem esquecer de toda sua colaboração durante os experimentos do mestrado, o nosso “faz tudo”, sem ele tudo ficaria mais difícil.

A Dr<sup>a</sup> Fabiana Caldara agradeço imensamente, por seus ensinamentos, compartilhando seus conhecimentos, como educadora e pessoa, um coração do tamanho do mundo, com sua incansável dedicação e amor a tudo que faz. Por me acolher e me guiar durante o mestrado, muito obrigada!

Aos meus mestres, Dr Rodrigo Garófallo, Dr<sup>a</sup> Liliane Gonçalves, Dr Leonardo Seno, Dr<sup>a</sup> Ana Carolina Orrico e demais professores do programa de mestrado, que compartilharam seus ensinamentos em cada momento durante o curso, o meu muito obrigada!

Aos amigos/ irmãos que aqui conquistei, Adila Marcon, Renata Martins, Carla Crone e Andrey Savio, companheiros para toda as horas, seja na correria e cansaço árduo dos experimentos, dos eventos científicos e saidinhas gastronômicas. Boa sorte a todos em suas jornadas, sentirei muita saudade.

Ao grupo de pesquisa em bem-estar de suínos representado pelos amigos Rafael, Jaqueline, Agnes, Carolina, Matheus, Beatriz, Giuliano Muglia, Alanda e Augusto, meu muito obrigada pela cooperação e apoio durante os experimentos.

A JBS, pela disponibilidade de desenvolver nossas pesquisas em suas granjas, em especial ao Sr Rogerio, Sr Valdir e Sr Décio pela disponibilidade de trabalhar em suas instalações, auxiliando diariamente no desenvolvimento do experimento. Meu muito obrigada!

A CAPES e FUNDECT pela concessão da bolsa e auxílios em traduções de nossos artigos.

## SUMÁRIO

RESUMO .....	10
ABSTRACT .....	11
CONSIDERAÇÕES INICIAIS .....	12
CAPÍTULO 1 .....	14
REVISÃO DE LITERATURA .....	14
Produção de suínos em creche .....	15
Bem-estar animal .....	16
Enriquecimento ambiental .....	19
Bem-estar animal e avaliação de emoções.....	21
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	24
CAPÍTULO 2 .....	31
ESTRATÉGIAS DE ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL PARA LEITÕES EM CRECHE E EFICÁCIA NA PLASTICIDADE DO INTERESSE .....	31
RESUMO.....	32
ABSTRACT.....	33
INTRODUÇÃO .....	34
MATERIAL E MÉTODOS .....	36
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	46
CONCLUSÃO .....	58
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	59
CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	63

## ÍNDICE DE TABELAS

### CAPÍTULO 2

- Tabela 1.** Etograma utilizado para avaliação de leitões em fase de creche submetidos a diferentes estratégias e materiais de enriquecimento ambiental ..... **39**
- Tabela 2.** Frequência comportamental (%) de leitões na fase de creche, submetidos a diferentes estratégias de enriquecimento ambiental .....**47**
- Tabela 3.** Frequência comportamental (%) de leitões submetidos a novidade, latência e duração (seg) de interação como novo objeto.....**55**



## ÍNDICE DE FIGURAS CAPÍTULO 2

<b>Figura 1.</b> Caixa enriquecedora contendo maravalha e pipoca (A) e objeto enriquecedor de mangueira plástica (B) .....	<b>37</b>
<b>Figura 2.</b> Animal criado em ambiente enriquecido inserido na baia de ambiente sem estímulo - tratamento C (A) e animal criado em ambiente sem estímulo inserido em baia com ambiente enriquecido – tratamento (CM E MP) (B).....	<b>40</b>
<b>Figura 3.</b> Área de avaliação do teste de aproximação de humanos com marcação na lateral.....	<b>42</b>
<b>Figura 4.</b> Animal na área de avaliação para teste de área desconhecida .....	<b>43</b>
<b>Figura 5.</b> Área de avaliação com a presença do objeto novo.....	<b>44</b>
<b>Figura 6.</b> Frequência média diária da interação com os objetos nas diferentes estratégias de utilização ao longo de dez dias consecutivos de avaliação.....	<b>50</b>
<b>Figura 7.</b> Frequência absoluta de comportamentos de leitões em fase de creche, quando submetidos a um ambiente diferente após formação de hierarquia social. ....	<b>52</b>
<b>Figura 8.</b> Histograma comportamental de leitões criados em ambientes enriquecidos e estéreis, submetidos ao teste de área desconhecida .....	<b>53</b>
<b>Figura 9.</b> Número de eventos e duração de vocalizações de leitões criados em ambientes enriquecidos e estéreis, submetidos ao teste da área desconhecida.....	<b>54</b>
<b>Figura 10.</b> Escore de aproximação de humanos de leitões criados em ambientes enriquecido e estéril.....	<b>56</b>

## RESUMO

OLIVEIRA, G.F. **Estratégias de enriquecimento ambiental para leitões em creche e eficácia na plasticidade do interesse**. 2018. 64p. Dissertação (mestrado) – Faculdade de Ciências Agrária, Universidade Federal da Grande Dourados.

A presente pesquisa foi conduzida com o objetivo de avaliar diferentes estratégias de enriquecimento ambiental sobre o comportamento de suínos na fase de creche, manutenção do interesse dos animais pelos enriquecedores e seus reflexos perante situações emocionalmente negativas. Foram utilizados 425 leitões, distribuídos em delineamento inteiramente casualizado em cinco tratamentos, com 85 repetições por tratamento. Os tratamentos utilizados foram: T1- Controle sem objeto enriquecedor (C); T2- Caixa de madeira com pipoca e maravalha (CM); T3- Objetos confeccionados com mangueira plástica (MP); T4- CM e MP concomitantemente e T5- CM ou MP em dias alternados. Durante 10 dias foram realizadas observações comportamentais, sendo oito horas diárias, em quatro períodos de duas horas. Ao final das avaliações comportamentais foram realizados quatro testes distintos: a) agressividade perante um membro desconhecido no grupo, b) aproximação de humanos, c) área desconhecida e d) objeto novo. Não houve efeito ( $p>0,05$ ) do tipo de enriquecimento oferecido ou da estratégia de fornecimento adotada sobre o tempo de interação dos leitões com os enriquecedores. Animais mantidos em ambiente sem estímulo apresentaram maior frequência ( $p<0,05$ ) de comportamentos indesejados (sucção, agonísticos e *belly nosing*) em relação aos demais tratamentos, independentemente do tipo ou estratégia de enriquecimento adotada. Leitões mantidos em ambientes sem estímulos, quando isolados em um novo ambiente, apresentaram maior frequência para os comportamentos defecando, urinando e tentativas de fuga, maior número e duração da vocalização ( $p<0,05$ ). Leitões criados em ambiente enriquecido apresentaram maior frequência e duração de interação com o novo objeto, além de menor tempo de latência para o primeiro contato ( $p<0,05$ ). A utilização de objetos enriquecedores no ambiente de criação de leitões em fase de creche reduz comportamentos indesejados e tornam os leitões menos reativos a situações desconhecidas, reduzindo o medo e ansiedade, podendo melhorar seu estado de bem-estar psicológico.

**Palavras – chave:** comportamento, naturalidade, medo, suíno

## ABSTRACT

The present research was carried out aiming to evaluate different environmental enrichment strategies on the behavior of pigs in the nursery stage, maintenance of animal interest by the enrichment objects, and their reflexes in face of emotionally negative situations. 425 piglets were randomly assigned in a completely randomized design with five treatments and 85 replicates per treatment. The treatments employed were: T1- Control with no enriching object (C); T2 - Wooden box with popcorn and wood shavings (WB); T3 - Objects made of plastic tubing (PT); T4 - WB and PT concomitantly (WB+PT); and T5 - WB or PT on alternate days (WB/PT). Behavioral observations were made over ten days for 8 h a day divided in two 4 h periods. By the end of the behavioral evaluations, four distinct tests were performed: a) aggressiveness against an unknown member in the group, b) proximity with humans, c) unknown area, and d) new object. No effect ( $p>0.05$ ) was found of the type of enrichment provided or strategy adopted on the time piglets interacted with the enrichment objects. Animals kept in an environment with no stimulus had higher frequency ( $p<0.05$ ) of undesirable behaviors (sucking, belly nosing, and agonistic behavior) compared to the other treatments, regardless of the enrichment type or strategy adopted. Those piglets, when isolated in a new environment, had higher frequency of behaviors of defecating, urinating, and attempting escape, besides more and longer vocalization events ( $p<0.05$ ). Piglets reared in an enriched environment had higher frequency and duration of interaction with a new object, besides shorter latency time for the first contact ( $p<0.05$ ). The use of enrichment objects in the rearing environment of piglets in nursery stage reduces undesirable behaviors and makes the animals less reactive to unknown situations, which reduces fear and anxiety and may improve their psychological well-being.

**Key words:** behavior, naturalness, fear, swine

## CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O aumento da demanda por alimentos pela humanidade impulsionou o crescimento no setor agropecuário mundial. Para acompanhar esse aumento, a pecuária adotou medidas para intensificar os sistemas produtivos. Dentre as principais estratégias adotadas encontram-se o aumento da densidade de alojamento, arraçoamento periódico e separação dos animais por fases (Broom e Molento, 2004). Tais mudanças trouxeram aumento de produtividade, mas também diversos problemas relacionados ao comportamento natural das espécies, resultando em sistemas produtivos com baixo grau de bem-estar animal. Apesar do processo de domesticação, quase todos os animais de produção são espécies gregárias que preferem viver em grupos com estruturas sociais bem definidas. No entanto, a suinocultura industrial enfrenta problemas substanciais para considerar adequadamente as necessidades sociais dos suínos.

As primeiras discussões sobre bem-estar animal iniciaram no continente europeu, mediante envolvimento da sociedade no modo como os animais eram tratados. Mundialmente, o conceito de bem-estar mais aceito é definido como o estado do animal em relação às suas tentativas de adaptação ao ambiente de criação (Broom, 1986). Este conceito permite relação direta com os demais conceitos, tais como: necessidades, liberdades, emoções, adaptação, controle, capacidade de previsão, sentimentos, sofrimento, dor, ansiedade, medo, tédio, estresse e saúde (Molento, 2004). O grau de bem-estar pode ser avaliado por respostas fisiológicas como frequência respiratória, cardíaca, atividades hormonais e comportamentais como frequência de estereotipias, canibalismo, comportamentos agonísticos e anormais de forma geral (Tolon et al., 2010).

As poucas possibilidades de adequações das instalações para ambientes mais atrativos, devido possíveis perdas de produtividade ou espaço útil dentro das instalações e as altas exigências sanitárias para transição de ambientes confinados para ambientes extensivos são em geral justificativas para que a criação confinada permaneça nos sistemas de produção. A introdução de melhorias no ambiente de criação apresenta-se atualmente como uma alternativa eficaz em tornar o ambiente produtivo menos monótono e desinteressante, favorecendo o bem-estar psicológico e físico dos animais. O enriquecimento ambiental consiste na técnica de adicionar objetos ou substratos ao ambiente, tornando-o variado e atrativo, e conseqüentemente mais adequado para atender as necessidades etológicas da espécie, evitando ou reduzindo comportamentos estereotípicos ou anormais (Martin et al., 2015 ) Enriquecer o ambiente tem como objetivo principal oferecer aos animais estímulos que diminuam sua ansiedade e demais

sentimentos negativos que podem ser ocasionados pela monotonia do ambiente, possibilitando mantê-los em atividade exploratórias características da espécie e consequentemente interferindo positivamente em seu bem-estar.

Materiais de enriquecimento devem ser atraentes, de preferência mastigáveis, que possam ser ingeríveis ou que envolvam elementos de novidade e superação (Van de Weerd et al., 2009). O enriquecimento de sucesso deverá diminuir a incidência de padrões anormais de comportamento e aumentar a frequência de comportamentos como a exploração, forrageamento, brincadeiras e interação social, que estão dentro da gama de comportamentos normais e específicos da espécie (Van de Weerd et al., 2009).

A redução do estresse, de distúrbios comportamentais, intervenções clínicas, de taxas de mortalidade, bem como o aumento de taxas reprodutivas são alguns benefícios do enriquecimento ambiental (Baxter et al., 2010). Entretanto, essa estratégia ainda apresenta desafios tal como a rápida perda de interesse pelos objetos, retornando assim, a sua atenção aos comportamentos indesejados como interações sociais negativas (Van de Weerd et al., 2003).

O presente trabalho foi conduzido com o objetivo de avaliar a eficácia de diferentes estratégias de enriquecimento ambiental sobre o comportamento de suínos na fase de creche, manutenção do interesse dos animais pelos enriquecedores e seus reflexos perante situações emocionalmente negativas. A dissertação encontra-se dividida em dois capítulos, sendo o capítulo 1 uma revisão de literatura abordando os temas: bem-estar animal, sistema de produção de suínos na fase de creche e enriquecimento ambiental, redigido conforme as normas do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Federal da Grande Dourados. O capítulo 2, intitulado “Estratégias de enriquecimento ambiental para leitões em creche e eficácia na plasticidade do interesse”, apresenta os resultados da pesquisa e encontra-se redigido de acordo com as normas da revista Plos One.

**CAPÍTULO 1**  
**REVISÃO DE LITERATURA**

## **Produção de suínos em creche**

A domesticação dos suínos data de 10.000 a.C. no sudeste da Ásia. A sua produção era comum nas primeiras sociedades agrícolas, sendo que, os animais eram atraídos pela disponibilidade de alimentos dentro dessas comunidades (Machado Filho e Hötzel, 2000). O desenvolvimento da atividade era mantido devido às características da espécie suína como rápido crescimento, ninhadas numerosas e com baixas exigências alimentares (Kittawornrat e Zimmerman, 2011).

Após 2ª Guerra Mundial, os sistemas de produção passaram por grandes transformações. Nesse período, uma nova visão de produtividade foi desenvolvida, elevando-se a preocupação com o desempenho quantitativo dos animais (Machado Filho e Hötzel, 2000). A associação de três elementos: melhoramento genético, nutrição e industrialização de processos transformou o sistema intensivo de produção no caminho para redução do trabalho, da perda energética dos animais e do ganho de espaço colocando os animais sob total controle humano. Deu-se início a “Revolução Verde” impulsionando a modernização da produção animal para atender a demanda por proteína animal (Machado Filho e Hötzel, 2000).

No sistema de produção de suínos confinados, as instalações têm espaços reduzidos, onde os animais são alojados em alta densidade e com controle da alimentação (Ludtke et al., 2010). A intensificação da produção trouxe consigo problemas como o aumento da incidência de doenças, além de privações físicas ou psicológicas oriundas da ausência de espaço e movimentação natural, isolamento social e outros, que possuem potencial de sujeitar os animais ao sofrimento (Amaral et al., 2000)

Ao desmame, os leitões são separados de forma permanente de suas mães retirando os vínculos sociais (Li et al., 2010). No atual sistema de produção, os leitões são em sua maioria desmamados com idade entre 2 a 3 semanas (Hameister et al., 2010). Aos 21 dias ainda imaturos fisiologicamente e propensos a ocorrências de uma série de distúrbios capazes de prejudicar sua saúde e bem-estar (Weary et al., 2008).

Existem diversas fontes e fatores estressores no pós-desmame gerando diferentes respostas, como: perdas energéticas, alterações metabólicas e digestórias (Jong et al., 2008). Entre as fontes estressoras destacam-se a separação abrupta da mãe, novo e desconhecido ambiente de criação, temperatura fora da sua zona de conforto, ruídos diferentes, reagrupamento social, fornecimento de nova dieta com padrão de apreensão e substratos totalmente distintos (Amaral et al., 2000).

O estresse proveniente dessas mudanças pode levar os animais a desenvolverem comportamentos estereotipados, ou seja, comportamentos anormais ou inadequados sem finalidades aparente como mordedura de cauda (*tail-biting*), pressionar bebedouro sem beber água (*drinker-biting*), massagear o ventre de outros leitões (*belly nosing*), hábito de sugar o umbigo, a vulva ou a prega das orelhas, movimento de mastigação (*sham-chewing*), vocalização excessiva, esfregar a cabeça (*headrubbing*) ou permanecer deitado, sentado e/ou sem movimentação (Mason e Rushen, 2008)

Um dos primeiros desafios na fase de creche está diretamente ligado à formação de nova hierarquia social, uma vez que a prática do reagrupamento por sexo e peso é normalmente realizada após a saída da maternidade (Dias et al., 2014), levando ao aumento de comportamentos agonísticos durante a definição da nova estrutura do grupo (Baptista et al., 2011). Em pesquisa com animais pós-desmame, Fels et al. (2014) relataram frequência média de 69% do seu tempo diário apresentando comportamentos agonísticos incluindo brigas no segundo dia pós alojamento. Estas brigas costumam durar em média de dois a quatro dias e sua intensidade está relacionada à idade de desmame, sendo que leitões desmamados precocemente apresentam maior frequência de interações negativas, devido ao maior estresse (Campos et al., 2010). Leitões desmamados precocemente (9-12 dias) tendem a apresentar maior número de brigas, sem que o iniciador termine como vencedor devido à fraca capacidade de estimar a força o oponente (Melotti et al., 2011)

O aumento de comportamentos indesejados durante a fase de creche acarreta estresse e pressão negativa sobre o bem-estar dos leitões podendo ocasionar dor, sofrimento e desconforto reduzindo a imunidade e propiciando o aparecimento de enfermidades que se refletem diretamente em seu desempenho (Baptista et al., 2011). A redução da incidência de comportamentos indesejados pode ser obtida por meio de alterações no ambiente de criação propiciando-se artifícios capazes de reduzir a monotonia e o tédio aos suínos nos atuais modelos de produção estimulando seu comportamento exploratório e investigativo. Um desses artifícios é a utilização de enriquecimento ambiental (Maia et al., 2013; Guy et al., 2013).

## **Bem-estar animal**

As atividades de criação animal para fins produtivos iniciaram há cerca de 10 mil anos e a relação homem- animal era dada como não valiosa, onde o animal era visto como uma máquina de produzir e o homem como ferramenta do processo produtivo. Com o passar dos



anos, a utilização de animais para produção aumentou, associado à necessidade de se produzir alimento (Dawkins, 2017).

Um fato histórico que justifica esse aumento está ligado ao período pós Segunda Guerra Mundial em que, a escassez de alimentos se intensificou por todos os continentes, aumentando a necessidade de se produzir cada vez mais. Desta forma, os animais de produção foram submetidos a confinamentos intensos sem a preocupação com suas condições de vida (Dawkins, 2017).

Historicamente as discussões sobre bem-estar-animal começaram após a publicação do livro *Animal Machines, The New Factory Farming Industry* pela jornalista inglesa Ruth Harrison em 1964, neste livro a autora revelava sua indignação sobre os maus-tratos a que os animais eram submetidos na criação confinada da Grã-Bretanha denunciando práticas como castração e o corte da cauda em suínos (Harrison, 1964). Este fato foi o marco de uma nova fase caracterizada por transformações na forma de tratamento dos animais de produção, alcançando grande repercussão perante a sociedade e autoridades levando assim, a criação do primeiro comitê de especialistas sendo coordenado pelo professor Francis William Rogers Brambell, este comitê, denominado “The Brambell Committé” (Comitê de Brambell). para discutir melhorias voltadas aos sistemas de criação de animais de produção (Silva e Miranda, 2009).

Dentre as atividades desenvolvidas pelo Comitê de Brambell constavam visitas realizadas em propriedades pecuárias dos países europeus com o objetivo de investigar e buscar evidências sobre más condições de vida a que os animais eram submetidos (Silva e Miranda, 2009). Em 1965 reconhecendo as dificuldades encontradas pelos animais na pecuária moderna, o comitê apresentou um relatório que propunha as cinco liberdades mínimas que todo animal deveria possuir sendo elas: virar-se; cuidar-se corporalmente; levantar-se; deitar-se e estirar seus membros, além de propor recomendações em relação ao espaço mínimo de criação, iluminação suficiente e a proibição de manter animais amarrados (Rushen, 2008).

O comitê também levantou questionamentos que deveriam ser respondidos por meio de pesquisas, levando assim à abordagem científica do bem-estar animal e foi responsável pelas primeiras legislações de bem-estar animal, com impacto no continente europeu e como outros continentes (Rushen, 2008).

Com o aumento da demanda de informações e sugestões do próprio comitê, em 1968 o governo britânico instituiu o FAWAC (*Farm Animal Welfare Advisory Committee*) com objetivo de promover atualizações sobre o tema em todos os níveis da cadeia produtiva. Em 1979 foi sucedido pelo FAWC (*Farm Animal Welfare Council*), operando sob esta

denominação até março de 2011 quando passou a ser chamado de DEFRA (*Department for Food and Rural Affairs in England*) com objetivos similares (FAWC, 2011).

Uma das contribuições mais marcantes deste comitê foi a elaboração de um documento com recomendações e padrões mínimos necessários para garantir a qualidade de vida aos animais (FAWC, 2011). Estas recomendações são conhecidas mundialmente como as cinco liberdades, que posteriormente sofreram pequenos ajustes para melhor clareza e compreensão (Manteca e Gasa, 2008). As cinco liberdades propostas são: Livre de fome e sede; Livre de desconforto; Livre de dor, injúrias e doenças; Livre para expressar comportamento normal e Livre de medo e estresse (Broom, 2001).

Estas cinco liberdades são baseadas em princípios que abordam diferentes estágios do processo produtivo abrangendo todo produtivo dentro da granja além do transporte e abate dos animais (Manteca e Gasa, 2008).

Outro fato importante para firmiação dos preceitos de bem-estar foi o reconhecimento dos animais como seres sencientes, por meio do Tratado de Amsterdam no ano de 1997, reforçando assim as exigências de bem-estar na legislação da União Europeia (Dias, 2014)

A Organização Mundial de Sanidade Animal (OIE) identificou o bem-estar animal como uma das prioridades de seus planos estratégicos admitindo que a sanidade animal constitui um componente importante para essa questão (OIE, 2013). Em seu plano estratégico inclui recomendações e normas que abrangem as práticas de bem-estar animal (OIE, 2013).

Uma das ferramentas atuais de bem-estar animal com forte base científica e cunho aplicado é o projeto denominado de *Welfare Quality*® que contou com o envolvimento de vários países em sua elaboração, sendo 44 instituições e universidades de 13 países europeus e 4 da América Latina (Dias, 2014). O projeto detalha práticas dirigidas para o estabelecimento efetivo de condutas de bem-estar de aves, bovinos e suínos em todos os segmentos envolvidos. Os princípios básicos dos protocolos do projeto *Welfare Quality*® seguiram uma versão modificada do princípio das cinco liberdades, agrupadas em boa alimentação, bom alojamento, boa saúde e comportamento adequado.

Para a espécie suína, o projeto desenvolveu três protocolos de avaliação, sendo dois aplicados nas granjas, para porcas e leitões e para suínos em crescimento, e outro dirigido para suínos em terminação aplicado em frigoríficos (Welfare Quality, 2009).

A redução do bem-estar de um suíno pode estar fortemente relacionada com a forma que ele convive com emoções negativas como: dor, medo, frustração, fome e sede. De modo contrário podem ter o bem-estar aumentado quando submetidos a emoções positivas como:

conforto, contentamento e prazer. Resultados de teste que envolvem estudos de emoções geram normalmente dificuldades de interpretação, assim muitos pesquisadores acabam optando por medidas mais tradicionais, relativos à funcionalidade do corpo (Tozawa, 2016).

Considerando um enfoque multifatorial, Broom (1986) defende que o bem-estar de um indivíduo é o seu estado em relação às tentativas de lidar com o ambiente em que se encontra. Os potenciais desafios prejudiciais podem ter diferentes origens, como: agentes patológicos ou serem provenientes do próprio indivíduo como tédio, ansiedade e a frustração (Broom, 2001).

### **Enriquecimento ambiental**

Suínos criados em sistemas intensivos de produção são geralmente alojados em baias com pisos de concreto ou plástico, sem a presença de substratos impedindo que os animais exerçam o ato de fuçar e explorar, comportamentos esses inerentes e importantes à espécie (Broom, 1986) Ambientes entediantes mediante a pobre oferta de estímulos levam os animais a desenvolverem sentimento de frustração e ansiedade, reduzindo assim seu grau de bem-estar. Sob esse aspecto, há duas possíveis maneiras de se melhorar o bem-estar animal: por meio dos sistemas extensivos e o uso enriquecimento ambiental.

Enriquecer o ambiente remete à promoção de melhorias no ambiente de criação, sejam elas de forma física, social, alimentar, cognitiva entre outras, com vista alterar de forma positiva, por meio de estímulos o bem-estar psíquico e fisiológico dos animais (Newberry, 1995). O estímulo para que exerçam comportamentos naturais da espécie são potenciais redutores do estresse, tornando o ambiente cativo mais complexo e diverso, por contemplar assim as necessidades etológicas e fisiológica dos animais.

O enriquecimento ambiental propicia melhores condições de vida aos animais (Ohl e Van der Staay, 2012). Diversos benefícios são descritos com o uso de enriquecimento para suínos, entre eles, redução do estresse, redução de distúrbios comportamentais, de intervenções clínicas e de mortalidade, aumento de taxas reprodutivas (Carlstead e Shepherdson, 2000), redução de ocorrência de interações sociais negativas como por exemplo a caudofagia (Guy et al., 2013) O enriquecimento físico, como substratos e objetos, são desafios para a adaptação cognitiva, promove o comportamento exploratório e emoções positivas que melhoram a qualidade de vida geral (Mills Brown et al., 2015; Zupan et al., 2016 ).

O enriquecimento ambiental pode ser classificado como enriquecimento social, ocupacional, físico, sensorial e nutricional (Guy et al., 2013). O enriquecimento físico é aquele

em que se realizam mudanças na estrutura físicas do ambiente incluindo-se a introdução de objetos enriquecedores (Newberry, 1995). O fornecimento de brinquedos de borracha pode diminuir a ociosidade de suínos e aumentar interações sociais positivas e comportamentos lúdicos (Guy et al., 2013). Os objetos enriquecedores fornecidos aos suínos podem variar quanto à forma de oferecimento podendo ser fixos, suspensos ou soltos no chão e também quanto às suas características, ou seja, higiênicos, duráveis, destrutíveis e maleáveis (Guy et al., 2013). Com base nas características citadas os mais utilizados são: cordas, pneus, garrafas, correntes, substratos, dentre outros (Averós et al., 2010)

Aspectos importantes como aplicabilidade, facilidade de uso em granjas e baixo custo devem ser levados em consideração na adoção de métodos de enriquecimento. A eficiência de sua utilização dependerá de uma série de aspectos, e as técnicas de enriquecimento devem ser sempre elaboradas priorizando atender comportamentos e particularidades de cada espécie (Foppa et al., 2014), como o comportamento de curiosidade e exploratório (Zupan et al., 2016). Suínos mantidos em ambientes enriquecidos utilizaram um quarto de seu tempo exercendo comportamento direcionado ao substrato no piso (Beattie et al. 2000).

O uso de palha como substrato para enriquecimento ambiental estimula o comportamento exploratório dos suínos, e manejos como revirar e repor a palha propicia o aumento na frequência destes comportamentos naturais (Zewiker et al., 2013).

A palha é um importante componente ambiental capaz de influenciar positivamente o bem-estar do suíno (Beattie et al. 2000). Em sistemas confinados o uso de palha ou outro substrato similar como feno e serragem sobre o piso tem influência na manifestação de comportamentos naturais dos suínos como fuçar, cavar, revirar e empurrar (Machado Filho e Hötzel, 2000).

O enriquecimento ambiental com ampliação de espaço e fornecimento de palha estimula comportamentos lúdicos e reduz comportamentos anti-sociais entre leitões pré-desmame. No período pós-desmame, os animais oriundos de ambiente enriquecido apresentam redução de agressões provenientes de disputa por alimento (Chaloupková et al., 2007).

A instrução diretiva 2008/120/CE da União Europeia citado por Dias et al. (2014), direcionada à espécie suína estabelece que os leitões deverão ter quantidades suficientes de materiais em suas instalações que possibilitem o comportamento exploratório de forma satisfatória.

Apesar das vantagens do uso de substrato como enriquecimento tem demonstrado fatores positivos, algumas desvantagens podem ser destacadas como seu custo de aplicação e

adequação da baia em relação aos tipos de pisos empregados nas instalações (Beattie et al. 2000). Existem ainda lacunas na literatura em relação a definição da quantidade e a mais adequada forma de fornecimento do substrato.

A interação dos suínos com outros objetos enriquecedores depende das características do objeto, da frequência de oferta, forma de exposição, higiene e durabilidade. Um dos problemas a ser destacado quanto ao uso de enriquecimento ambiental para suínos é o fato de se habituam rapidamente aos objetos enriquecedores com o tempo, perdendo ou reduzindo muito seu interesse (Averó et al., 2010)

A habituação e perda de interesse dos suínos pelos objetos enriquecedores tem estimulado pesquisas, visando encontrar soluções para esse problema. Uma série de medidas como a troca do objeto enriquecedor com o tempo, alternância de objetos com características distintas em relação a cor, sabor e odor, bem como a intermitência de tempo quanto a exposição desses objetos enriquecedores aos suínos tem sido testada na tentativa de solucionar esse problema (Machado et al., 2017)

Objetos destrutíveis e mutáveis como corda de sisal por exemplo, quando comparadas a blocos de madeira suspensos podem ser mais eficientes em manter o caráter da novidade tendo apresentado melhor aceitabilidade pelos suínos (Guy et al., 2013). O artifício de lavar os objetos ao longo do tempo também deve ser considerado para manutenção de sua atratividade. A lavagem de pneus utilizados como objetos enriquecedores para suínos proporcionou manutenção de alta frequência de interações quando comparado a pneus não lavados (Pinheiro et al., 2009).

Outra forma de promover o fator novidade no enriquecimento ambiental é a alternância de objetos distintos (Maia et al., 2013; Guy et al., 2013). A intermitência de tempo na exposição dos objetos aos suínos também foi descrita por Gifford et al. (2007) como uma forma de promover o efeito de novidade aos suínos.

### **Bem-estar animal e avaliação de emoções**

As emoções são formadas por componentes comportamentais, neuro-fisiológicos, cognitivos e conscientes (Désiré et al., 2002; Mendl et al., 2002; Paul et al., 2008). Nos animais, as emoções vêm sendo avaliadas utilizando-se principalmente os componentes comportamentais ou fisiológicos (Mendl et al., 2002) apesar das dificuldades de interpretação ainda encontradas. Outra limitação é que atualmente existem poucas medidas de emoções

positivas apesar de sua crescente importância na pesquisa de bem-estar animal (Désiré et al., 2002; Mendl et al., 2002; Boissy et al., 2007; Mendl et al., 2009).

O medo é uma resposta à percepção da aproximação do perigo com instinto imediato de luta ou fuga (Boissy, 2007). E está diretamente ligado à falta de bem-estar devido à série de respostas fisiológicas e psicológicas negativas acarretadas, quando o animal sente medo de algo ou alguém a tendência é evitar a convivência ou aproximação, e quanto mais ele realiza este ato menor é o seu bem-estar Broom e Fraser (2010).

Os testes comportamentais mais utilizados para avaliação do medo e ansiedade de suínos são o teste de aproximação de humanos, teste de área desconhecida e teste de novo objeto (Murphy et al. 2014). Para a condução dos testes é necessária a utilização de animais saudáveis e aptos e os condutores necessitam possuir conhecimento e sensibilidade na detecção do comportamento (Boissy et al., 2007). Apesar da baixa correlação entre os testes (Van Der Staay, 2017) é preciso realizá-los de forma combinada, para evitar conclusões equivocadas (Forkaman et al., 2007).

O teste de aproximação de humanos pode ser realizado de duas maneiras: a primeira o humano vai vagarosamente ao encontro do animal e a resposta do animal em relação à aproximação é computada, sendo este teste mais recomendado para avaliar o estado de medo, visto que é uma resposta de evitação do animal (Murphy et al., 2014). Na segunda opção o avaliador permanece parado à espera de que o animal estabeleça contato e neste caso o tempo para contato é aferido (Forkaman et al., 2007).

O teste de área desconhecida avalia a resposta do animal a um ambiente novo e ao isolamento social (Prut e Belzung, 2003). O tempo mínimo de permanência do animal na área é de cinco minutos e dentre os comportamentos observados estão: deitado, em pé parado, explorando o ambiente, defecando, urinando, tentativas de fuga e vocalizações (Forkaman et al., 2007).

O teste de objeto novo tem como finalidade avaliar o medo e ansiedade do animal na presença de algo incomum ao seu dia a dia. Normalmente este teste é realizado logo após o teste de área desconhecida considerando que o animal já está habituado ao ambiente. A colocação do objeto pode ser realizada antes ou após a entrada do animal na área de teste e durante sua permanência avalia-se a frequência dos comportamentos, assim como a duração e o tempo para a primeira aproximação ao objeto novo (Forkaman et al., 2007).

Emoções negativas como medo e ansiedade podem ter grandes impactos no comportamento, na saúde e no bem-estar dos animais (Held et al., 2009). O estudo de seus

estados emocionais tem atraído a atenção dos pesquisadores refletindo-se nos últimos anos em preocupação pública sobre o bem-estar dos animais (Dawkins, 2003).

Diante disso o presente estudo foi conduzido com o objetivo de avaliar a eficácia de diferentes estratégias de enriquecimento ambiental sobre o comportamento de suínos na fase de creche, manutenção do interesse dos animais pelos enriquecedores e seus reflexos perante situações emocionalmente negativas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMARAL, A. L.; MORÉS, N.; BARIONI JÚNIOR, W. *et al.* O. **Fatores de risco associados ao vício de sucção em leitões na fase de creche.** Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, (Embrapa Suínos e Aves. Instrução Técnica para o Suinocultor, 15). p.2, 2000.
- AVERÓS, X; BROSSARD, L; DOURMAND, J. Y. Meta-analysis of the combined effect of housing and environmental enrichment characteristics on the behaviour and performance of pigs. **Applied Animal Behavior Science.** v.127, p.73-85, 2010.
- BAXTER, E. M; LAWRENCE, A. B; EDWARDS, S. A. Alternative farrowing systems: design criteria for farrowing based on the biological needs of sows and piglets. **Animal Publisher,** 2010 doi:10.1017/S1751731110002272.
- BAPTISTA, R. I. A. A; BERTANA, G. R.; BARBOSA, C. N. Indicadores de bem-estar em suínos. **Ciência Rural,** v.41, n.17, p.1823–1830, 2011.
- BEATTIE, V.E.; O’CONNELL, N.E.; MOSS, B.W. Influence of environmental ell enrichment on the behavior, performance and meat quality of domestic pigs. **Livestock Production Science.** v. 65, n.1-2, p.71–79, 2000.
- BOERE, V. Behavior and environmental enrichment. In: Fowler, M.E; Cubas, Z.S. **Biology, Medicine and Surgery of South American Wild Animals.** Iowa: Iowa State Press University, cap. 25, p. 263-267, 2001.
- BOISSY, A; MANTEUFFEL, G; JENSEN, M.B. *et al.* Assessment of positive emotions in animals to improve their welfare. **Physiology of behavior.** v.92, p.375-97, 2007.
- BROOM, D. M. Indicators of poor welfare. **British Veterinary Journal.** v.142, p.524-526, 1986.
- BROOM, D. M.; MOLENTO, C. F. M. Bem-estar: conceito e questões relacionadas- revisão. **Archives of Veterinary Science.** v.9; p. 1-11. 2004.



- BROOM, D.M. Coping, stress, and welfare. IN: Broom, D.M. (ed.). *Coping with challenge: welfare in animals including humans*. Dahlem: Dahlem University Press, p.1-9, 2001.
- BROOM, D. M.; FRASER, A. F. **Comportamento e bem-estar de animais domésticos**. 4th ed, p. 452, 2010.
- CAMPOS, J. A.; TINÔCO, I. F. F.; SILVA, F. *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, p. 272-278, 2010.
- CARLSTEAD, K; SHEPHERDSON, D. Alleviating stress in zoo animals with environmental enrichment. In: Moberg, G.P.; Mench, J.A. (Eds.). **The Biology of animal stress: basic principles and implications for animal welfare**. Wallingford: CABI, Cap. 16, p. 337-354, 2000.
- CHALOUPKOVÁ, H; ILLMANN, G; BASTOS, L. *et al.* The effect of preweaning housing on the play and agonistic behaviour of domestic pigs. **Applied Animal Behaviour Science**. v.103, p.25–34, 2007.
- DAY, J.E. L; BURFOOTA, A; DOCKINGA, C.M. The effects of prior experience of straw and the level of straw provision on the behaviour of growing pigs. **Applied Animal Behavior Science**. v.76, p.189-202, 2002.
- DAWKINS, M. S; COOK, P. A; WHITTINGHAM. *et al.* What makes free-range broiler chickens range? In situ measurement of habitat preference. **Animal Behaviour**, London. v.66, n.1, p.151-60, 2003.
- DAWKINS, M. S. Animal welfare and efficient farming: is conflict inevitable? **Animal Production Science**. v. 57, p. 201–208, 2017.
- DÉSIRÉ, L; BOISSY, A; VEISSIER, I. Emotions in farm animals: a new approach to animal welfare in applied ethology. **Behavior processes**. v. 60, p.165-80, 2002.

- DIAS, C. P.; SILVA, C. A.; MANTECA, X. Bem-estar dos suínos. Cap: **Legislação de proteção e bem-estar dos animais**. 1ª. ed. Londrina: Midiograf. v.1200, p. 403, 2014.
- FARM ANIMAL WELFARE COUNCIL. Final report.p.1-14. 2011.Disponível em: <http://www.fawc.org.uk>. Acesso em: jan.2017
- FELS, M; HARTUNGA, J; HOY, S. Social hierarchy formation in piglets mixed in different group compositions after weaning. **Applied Animal Behaviour Science**. v.152, p.17-22, 2014.
- FOPPA, L; CALDARA, F.R; MACHADO, S.P. *et al.* Enriquecimento ambiental e comportamento de suínos: revisão. **Brazilian Journal of Biosystems Engineering**.v.8, p.01-07, 2014.
- FORKMAN, B; BOISSY, A; MEUNIER-SALAÜN MC. *et al.* A critical review of fear tests used on cattle, pigs, sheep, poultry and horses. **Physiology & Behavior**, v.91, p.531-565, 2007.
- GIFFORD, A.K; CLOUTIER, S; NEWBERRY, R.C. Objects as enrichment: Effects of object exposure time and delay interval on object recognition memory of the domestic pig. **Applied Animal Behaviour Science**. v.107, p.45- 51, 2007.
- 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.
- HAMEISTER, T., PUPPE, B., TUCHSCHERER, M. *et al.* **Einfluss des absetzalters von ferkeln auf verhaltensbiologische und physiologische Reaktionen—eine Literaturübersicht**. Berl. Münch. Tierärztl. Wochenschr. v.123, p.11–19, 2010.
- HARRISON, R. **Animal machines: the new factory farming industry**. London: Vincent Stuart Publishers, 1964.

- HELD, S; COOPER, J.J; MENDEL, M.T. The welfare of pigs: **Advances in the study of cognition, behavioural priorities and emotions**. In: J. N Marchant-Forde JN, ed. New York: Springer Science + Business Media B.V.v.1, p.47-94, 2009.
- JONG, W.H; BORM, P.J.A. Drug delivery and nanoparticles: Applications and hazards. **International Nanomedicine**. v.3, n.2, p.133–149, 2008.
- KITTAWORN RAT A., ZIMMERMAN J.J. Toward a better understanding of pig behavior and pig welfare. **Animal Health Research Reviews**. v.12, p.25-32, 2011.
- LI, Y. Z., JOHNSTON, L., AND HILBRAND, A. Pre-weaning mortality of piglets in a bedded group-farrowing system. **Journal of Swine Health and Production**. V.18, 75–80, 2010.
- LUDTKE, C. B.; CIOCCA, J. R. P.; DANDIN, T. *et al.* Manual de abate humanitário de suínos. **WSPA**, 2010.
- MAIA, A. P. A; SARUBBI, J; MEDEIROS, B.B.L. *et al.* Enriquecimento ambiental como medida para o bem-estar positivo de suínos (Revisão). **Revista do Centro do Ciências Naturais e Exatas–UFSM, Santa Maria**. v.14, n.14, p.2862-2877, 2013.
- MACHADO FILHO, L. C. P.; HÖTZEL, M. J. Bem-estar dos suínos. Em: V Seminário internacional de suinocultura. **Anais...** Gessuli. São Paulo, p.70-82, 2000.
- MACHADO, S; CALDARA, F.R; FOPPA, L; GONÇALVES, L.M.P; GARCIA, G.R; NÄÄS, I; MOURA, R; OLIVEIRA, G.F. Behavior of Pigs Reared in Enriched Environment: Alternatives to Extend Pigs Attention. **PLOS ONE**. 2017. e 0168427.
- MANTEGA, X; GASA, J. **Bienestar animal em ganado porcino**. Barcelona: Boehringer Ingelheim, 2008.

- MARCHANT-FORDE, J.N. Piglet and stockperson-directed sow aggression after farrowing and the relationship with a pre-farrowing, human approach test. **Applied Animal Behaviour Science**. v.75, p.115–132, 2002.
- MARTIN, J.E; ISON, S.H; BAXTER, E. M. The influence of neonatal environment on piglet play behaviour and post-weaning social and cognitive development **Applied Animal Behaviour Science**. v 163, p. 69-79, 2015.
- MASON, G. AND RUSHEN, J. **A decade or more's progress in the understanding of stereotypic behaviour**. in: G. Mason, J. Rushen (Eds.) *Stereotypic animal behaviour: fundamentals and applications to welfare*. CAB International, Wallingford, p1–18, 2008.
- MELOTTI, L.; OOSTINDJER, M.; BOLHUIS, J.E.; HELD, S. et al. Coping personality type and environmental enrichment affect aggression at weaning in pigs. **Applied Animal Behaviour Science**. v.133, p.144-153, 2011.
- MENDL, M; PAUL, E.S. Consciousness, emotion and animal welfare: insights from cognitive science. **Animal welfare**.v.13, p.17-25, 2002.
- MENDL, M; BURMAN, O.H. P; PARKER, R.M.A. *et al*. Cognitive bias as an indicator of animal emotion and welfare: emerging evidence and underlying mechanisms. **Applied Animal Behavior Science**.v.118, p.161-81, 2009.
- MILLS BROWN, S; KLAFFENBÖCK, M; MACLEOD NEVISON, I; LAWRENCE, A.B. Evidence for litter differences in play behaviour in pre-weaned pigs. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 172, p. 17-25, 2015.
- MURPHY, E; NORDQUIST, E.R; STAAYA, F.J.V.D. A review of behavioural methods to study emotion and mood in pigs, *Sus scrofa*. **Applied Animal Behavior Science**. v.159, p.9-28, 2014.

- NEWBERRY, R. C. Environmental enrichment: increasing the biological relevance of captive environments. **Applied Animal Behaviour Science**. v. 44, p. 229-243, 1995.
- OIE. Logros de la OIE en el ámbito del Bienestar animal, 2013. Disponível em <http://www.oie.int/es/bienestar-animal/temas-principales/>. Acesso em 15 jan. 2017.
- OHL, F. J.; VAN DER STAAY Animal welfare: at the interface between science and society. **Vet. J**, v. 192, p. 13-19, 2012.
- PAUL, E.S; HARDING, E.J; MENDEL, M. *et al.* Measuring emotional processes in animals: the utility of a cognitive approach. **Neuroscience and Bio-Behavioral Reviews**. v.29, p.469-91, 2008.
- PINHEIRO JV (2009) **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**. Dissertação, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo.
- PRUT, L.; BELZUNG, C. The open field as a paradigm to measure the effects of drugs on anxiety-like behaviors: a review. **European Journal of Pharmacology**. v.463, p.3–33, 2003.
- RUSHEN, Farm animal welfare since the Brambell report. **Applied Animal Behaviour Science**, Amsterdam, v.113, p.277-278, 2008.
- SILVA, I. J. O.; MIRANDA, K. O. S. Impactos do bem-estar na produção de ovos. **Thesis**, v.6, p.89-115, 2009.
- TOLON, Y. B.; BARACHO, M. S.; NÄÄS, I. A. *et al.* Thermal, aerial, and acoustic environment for boar housing. **Engenharia Agrícola**. v.30, p.01-13, 2010.

- TOZAWA, A; TANAKA, S; SATO, S. The effects of components of grazing system on welfare of fattening pigs. **Asian-Australas J Anim Sci.** v. 29, p. 428–35, 2016.
- VAN DE WEERD, H.A; DOCKING, C.M; DAY J.E.L; AVERY, P.J; EDWARDS, S.A. A systematic approach towards developing environmental enrichment for pigs. **Applied Animal Behaviour Science.** v. 84, p. 101- 118, 2003.
- 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, p.1-20, 2009.
- VAN DER STAAY, F.J; VAN ZUTPHEN, J.A; DE RIDDER, M.M. Effects of environmental enrichment on decision-making behavior in pigs. **Applied Animal Behaviour Science.** v.194, p.14-23, 2017.
- WEARY, D. M.; JASPER, J.; HÖTZEL, M. J. Understanding weaning distress. **Animal Behaviour Science.** v.110, p.24-41, 2008.
- WELFARE QUALITY. Welfare Quality assessment protocol for pigs: sows and piglets, growing and finishing pigs. Lelystad, Netherlands: Welfare Quality Consortium, 2009.
- ZUPAN, M; REHN, T; DE OLIVEIRA, D; KEELING, L. J. Promoting positive states: the effect of early human handling on play and exploratory behaviour in pigs **Animal**, v.10, p. 135-141, 2016.
- ZWICKER, B; GYGAXA, L; WECHSLER, B.*et al.* Short- and long-term effects of eight enrichment materials on the behaviour of finishing pigs fed ad libitum or restrictively. **Applied Animal Behaviour Science.** v.144, p.31- 38, 2013.

## **CAPÍTULO 2**

### **ESTRATÉGIAS DE ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL PARA LEITÕES EM CRECHE E EFICÁCIA NA PLASTICIDADE DO INTERESSE**

Artigo redigido e formatado de acordo com as normas da Revista Plos One

Projeto aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais – CEUA/ UFGD

Número de protocolo: 01/2017

## ESTRATÉGIAS DE ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL PARA LEITÕES EM CRECHE E EFICÁCIA NA PLASTICIDADE DO INTERESSE

### RESUMO

A presente pesquisa foi conduzida com o objetivo de avaliar diferentes estratégias de enriquecimento ambiental sobre o comportamento de suínos na fase de creche, manutenção do interesse dos animais pelos enriquecedores e seus reflexos perante situações emocionalmente negativas. Foram utilizados 425 leitões, distribuídos em delineamento inteiramente casualizado em cinco tratamentos, com 85 repetições por tratamento. Os tratamentos utilizados foram: T1- Controle sem objeto enriquecedor (C); T2- Caixa de madeira com pipoca e maravalha (CM); T3- Objetos confeccionados com mangueira plástica (MP); T4- CM e MP concomitantemente e T5- CM ou MP em dias alternados. Durante 10 dias foram realizadas observações comportamentais, sendo oito horas diárias, em quatro períodos de duas horas. Ao final das avaliações comportamentais foram realizados quatro testes distintos: a) agressividade perante um membro desconhecido no grupo, b) aproximação de humanos, c) área desconhecida e d) objeto novo. Não houve efeito ( $p > 0,05$ ) do tipo de enriquecimento oferecido ou da estratégia de fornecimento adotada sobre o tempo de interação dos leitões com os enriquecedores. Animais mantidos em ambiente sem estímulo apresentaram maior frequência ( $p < 0,05$ ) de comportamentos indesejados (sucção, agonísticos e *belly nosing*) em relação aos demais tratamentos, independentemente do tipo ou estratégia de enriquecimento adotada. Leitões mantidos em ambientes sem estímulos, quando isolados em um novo ambiente, apresentaram maior frequência para os comportamentos defecando, urinando e tentativas de fuga, maior número e duração da vocalização ( $p < 0,05$ ). Leitões criados em ambiente enriquecido apresentaram maior frequência e duração de interação com o novo objeto, além de menor tempo de latência para o primeiro contato ( $p < 0,05$ ). A utilização de objetos enriquecedores no ambiente de criação de leitões em fase de creche reduz comportamentos indesejados e tornam os leitões menos reativos a situações desconhecidas, reduzindo o medo e ansiedade, podendo melhorar seu estado de bem-estar psicológico.

**Palavras – chave:** comportamento, naturalidade, medo, suínos



## ABSTRACT

The present research was carried out aiming to evaluate different environmental enrichment strategies on the behavior of pigs in the nursery stage, maintenance of animal interest by the enrichment objects, and their reflexes in face of emotionally negative situations. 425 piglets were randomly assigned in a completely randomized design with five treatments and 85 replicates per treatment. The treatments employed were: T1- Control with no enriching object (C); T2 - Wooden box with popcorn and wood shavings (WB); T3 - Objects made of plastic tubing (PT); T4 - WB and PT concomitantly (WB+PT); and T5 - WB or PT on alternate days (WB/PT). Behavioral observations were made over ten days for 8 h a day divided in two 4 h periods. By the end of the behavioral evaluations, four distinct tests were performed: a) aggressiveness against an unknown member in the group, b) proximity with humans, c) unknown area, and d) new object. No effect ( $p>0.05$ ) was found of the type of enrichment provided or strategy adopted on the time piglets interacted with the enrichment objects. Animals kept in an environment with no stimulus had higher frequency ( $p<0.05$ ) of undesirable behaviors (sucking, belly nosing, and agonistic behavior) compared to the other treatments, regardless of the enrichment type or strategy adopted. Those piglets, when isolated in a new environment, had higher frequency of behaviors of defecating, urinating, and attempting escape, besides more and longer vocalization events ( $p<0.05$ ). Piglets reared in an enriched environment had higher frequency and duration of interaction with a new object, besides shorter latency time for the first contact ( $p<0.05$ ). The use of enrichment objects in the rearing environment of piglets in nursery stage reduces undesirable behaviors and makes the animals less reactive to unknown situations, which reduces fear and anxiety and may improve their psychological well-being.

**Key words:** behavior, naturalness, fear, swine

## INTRODUÇÃO

Nos últimos anos questões relativas ao bem-estar de animais de produção tornaram-se mais importantes para a sociedade estimulando o desenvolvimento científico nesta área. A limitação ou privação total das necessidades etológicas e psicológicas dos animais acarreta inúmeros efeitos deletérios para a saúde e estresse decorrente de estados emocionais negativos prolongados como frustrações, ansiedade e medo [1].

Comportamentos naturais para suínos com locomoção, reprodução, construção de ninho, descanso, cuidados corporais, explorações, fuçar, correr e brincar promovem emoções positivas a curto prazo e acarretam um bom funcionamento biológico a longo prazo. Quando criados em ambientes estéreis, com privação desses comportamentos, sua motivação é direcionada para comportamentos anormais, agonísticos e estereotipados [2, 3].

Existem dois caminhos para superar a expressão de comportamentos indesejados e o baixo grau de bem-estar de suínos: o enriquecimento ambiental que tem o objetivo de tornar o ambiente mais adequado às necessidades comportamentais dos animais; ou a busca de sistemas criatórios alternativo, tais como, sistemas extensivos [4].

Alterações no manejo que visam diminuir o estresse pós-desmame podem contribuir para o bem-estar dos leitões e refletir em ganhos na produtividade. Alguns aspectos, como a idade ao desmame [5] e a qualidade das interações entre tratadores e leitões [6] também devem ser considerados ao se proporem alterações no manejo com vistas à melhoria do bem-estar animal. De acordo com [7], suínos que mantiveram contato com ambientes enriquecidos apresentaram redução de medo e ansiedade, e maior motivação para interações com humanos e novidades.

Uma das maneiras de enriquecer o ambiente é por meio da disponibilização de objetos como: “brinquedos”, correntes, garrafas pet, mangueiras e substratos que estimulem

comportamentos como os de mastigação e exploração [8]. Esses objetos devem ser espécie-específicos e se apresentarem eficientes em sua finalidade ao longo de todo processo produtivo, uma vez que suínos tendem a perder rapidamente o interesse por eles [9]. Os benefícios da aplicação de enriquecimento ambiental são diversos, como redução do estresse, de distúrbios comportamentais, de intervenções clínicas e de taxas de mortalidade, bem como o aumento de taxas reprodutivas [10].

O presente estudo foi conduzido com o objetivo de avaliar os efeitos de diferentes estratégias de enriquecimento ambiental sobre o comportamento de suínos na fase de creche, manutenção do interesse dos animais pelos enriquecedores e seus reflexos perante situações emocionalmente negativas.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Local

O experimento foi conduzido entre os meses de fevereiro e março de 2017, em granja comercial, localizada no município de Itaporã –MS, Brasil. O município localiza-se em latitude 22° 04' 44" S, longitude 54° 47' 22" W e altitude de 390 m. De acordo com a classificação de Köppen, o clima da região é do tipo Aw, com verão chuvoso e inverno seco, com média de 1.425 mm de precipitação pluviométrica anual e temperatura média anual de 23,4°C.

### Animais e instalações

Foram utilizados 425 leitões de linhagem comercial DB (*DanBred*), com peso médio inicial de 6 kg  $\pm$  2 kg. Os leitões foram alojados aleatoriamente após o desmame aos 21 dias de idade nas baias e permaneceram um dia em adaptação às instalações e ao grupo. As avaliações experimentais iniciaram quando completaram 22 dias de idade. Todos os procedimentos realizados no experimento foram aprovados pela Comissão de ética no uso de animais – CEUA/UFGD sobre o número de protocolo: 01/2017.

Os animais foram alojados em galpão de alvenaria (120 m de comprimento x 11,75 m de largura) contendo baias coletivas com dimensões de 5,15 m de comprimento x 4,7 m de largura, totalizando 24,2 m<sup>2</sup> de área. A densidade de alojamento de 0,28 m<sup>2</sup>/animal sendo 85 animais por baia. As baias eram constituídas de piso parcialmente ripado de plástico (2/3 ripados e 1/3 de concreto), providos de comedouros manuais e bebedouros tipo chupeta.

### Tratamentos e delineamento experimental

O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado (DIC), com cinco tratamentos e 85 repetições por tratamento, sendo cada animal uma unidade experimental:

C - Controle sem objeto enriquecedor;

CM - Caixa de madeira contendo maravalha e pipoca;

MP - Objetos confeccionados com mangueira plástica;

CM E MP - Caixa de madeira com maravalha e pipoca e objeto confeccionado com mangueira plástica dispostos concomitantemente;

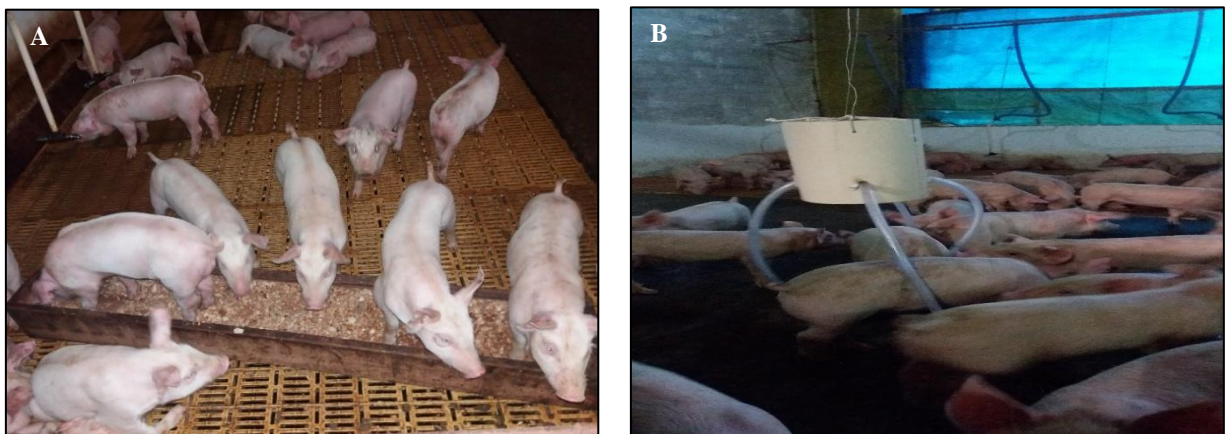
CM OU MP - Caixa de madeira com maravalha e pipoca ou objeto confeccionado com mangueira plástica dispostos na baia em dias alternados.

### Enriquecimento ambiental

Foram confeccionados dois tipos de objetos enriquecedores, sendo eles:

1) Quatro caixas de madeira (1,5 m x 0,30 m x 0,15 m) preenchida com substrato (maravalha de eucalipto) e pequenas quantidades de pipoca de milho sem sal, visando estimular o desenvolvimento da atividade exploratória de fuçar e procurar alimento (**Figura 1A**).

2) Quatro objetos confeccionado em tubo de PVC (0,25 m x 200 mm), acoplados na lateral por pedaços de mangueira plástica transparente atóxica (0,65 m), a qual permitia aos suínos desenvolverem a atividade exploratória de mastigação (**Figura 1B**).



**Fig 1.** Caixa enriquecedora contendo maravalha e pipoca (A) e objeto enriquecedor de mangueira plástica (B) Fonte: Arquivo pessoal

Nos tratamentos em que se utilizou apenas um dos tipos de objeto enriquecedor foram disponibilizados dois objetos idênticos por baia, sendo as caixas de madeira alocadas na área

limpa da baia e os objetos de mangueira suspensos à altura dos olhos dos leitões para facilitar a visualização. Nos tratamentos (CM E MP) e (CM OU MP) foram combinados uma caixa de madeira e um objeto de mangueira em lugares similares onde foram alocados nos demais tratamentos.

Foram utilizados 10 kg de maravalha de eucalipto, durante o período experimental, distribuídos entre as quatro caixas de madeira. Considerando que a caixa permitia acesso simultâneo de cerca de 15 leitões. Durante os intervalos de observações as caixas de madeira eram reabastecidas com substrato e petiscos para estimular a exploração. Foram realizadas quatro renovações de maravalha por dia fornecendo cerca de 42g de pipoca a cada renovação.

Os objetos de enriquecimento eram fornecidos pela manhã (6:00h) e retirados a noite (20:00h) devido a redução do acesso pelos leitões durante a madrugada.

### **Avaliações comportamentais perante estratégias de enriquecimento**

Para registro do comportamento foi instalado um sistema de câmeras de vídeo modelo DVR Stand Alone com câmeras infravermelhas. O sistema era composto por cinco câmeras, uma fonte de armazenamento de imagem e um televisor LCD. As gravações totalizaram 14 horas de gravações diárias por 10 dias consecutivos. Após os registros, as imagens foram armazenadas na memória interna do equipamento para posteriores análises. Para as avaliações comportamentais foram selecionados os seguintes intervalos de gravação: 6:00 – 8:00, 10:00 – 12:00, 14:00 – 16:00 e 18:00 – 20:00 resultando em 8 horas diárias de avaliação.

Para observação do comportamento dos animais, os vídeos foram pausados em intervalos de 10min, utilizando a técnica de varredura [11] com a utilização do *software Cyberlink* a imagem gerada foi transferida para o programa *Paint* do pacote de ferramentas do *Windows* com o auxílio do *print screen*. Cada comportamento observado foi identificado com

uma cor específica para confecção com adaptações do etograma elaborado conforme metodologia proposta por [12] (**Tabela 1**)

Tabela 1. Etograma utilizado para avaliação de leitões em fase de creche submetidos a diferentes estratégias e materiais de enriquecimento ambiental

<b>Categoria</b>	<b>Comportamento</b>	<b>Identificação</b>	<b>Descrição da atividade</b>
Fisiológicos	Comendo	Preto	Animais com a cabeça junto ao comedouro.
	Bebendo	Azul claro	Animais com a cabeça junto ao bebedouro.
	Urinando ou defecando	Amarelo	Animais defecando ou urinando.
	Comportamento sexual	Vermelho	Montar em cima de outro animal, indicando comportamento de caráter sexual, agressivo ou dominância.
Ativos	Explorando ou fuçando o ambiente	Rosa	Animal explorando com o focinho qualquer parte do ambiente.
	Comportamento lúdico	Laranja	Animais brincando, correndo sozinhos, saltitando, correndo atrás de outro. Rodando, jogando-se no chão, ou sobre outro leitão.
	Locomovendo-se	Cinza	Animais andando pela baia, sem sinal de exploração.
	Interações com objetos	Azul marinho	Animais mordendo, fuçando, cheirando ou arranhando objetos de enriquecimento.
Inativos	Deitado	Verde	Animais em repouso, com tronco parcial ou totalmente em contato com o chão
	Sentado	Verde escuro	Animais sentados sem expressar qualquer atividade de exploração.
Indesejáveis	Comportamentos agonísticos	Branco	Qualquer interação agressiva envolvendo um ou mais leitões (brigas, disputas, perseguição e fuga, bate-cabeça).
	<i>Belly nosing</i>	Lilás	Animais pressionando a barriga de outro com o focinho de forma repetitiva semelhante a amamentação.
	Sucção	Roxo	Praticando ato de sucção ou mordida em alguma parte do corpo

### Teste de introdução de novo indivíduo

O teste foi realizado no 11º dia experimental e consistiu em inserir um indivíduo desconhecido em uma baia em que os animais foram criados sem enriquecimento ambiental (tratamento C) e em uma baia onde foi fornecido enriquecimento ambiental pelo período de 10 dias pós-desmame. O procedimento foi realizado por meio da troca de um indivíduo entre as baias dos tratamentos C e CM e MP, permitindo dessa forma avaliar tanto o comportamento do animal introduzido ao novo grupo com hierarquia social já definida quanto dos demais perante ao elemento estranho ao grupo. Os leitões foram escolhidos aleatoriamente dentro do grupo, evitando animais doentes e com alguma dificuldade de locomoção. Os leitões foram marcados com bastão apropriado a fim de identificação do animal no novo grupo (**Figura 2**).



**Figura 2.** Animal criado em ambiente enriquecido inserido na baia de ambiente sem estímulo - tratamento C (**A**) e animal criado em ambiente sem estímulo inserido em baia com ambiente enriquecido – tratamento (CM E MP) (**B**). Fonte: Arquivo pessoal

Os animais introduzidos permaneceram por três horas consecutivas nas baias avaliadas, sendo todas as imagens registradas para posterior avaliação. As atividades observadas foram direcionadas ao novo membro no grupo e foram analisados os seguintes comportamentos: interações positivas, interações negativas, exploração do ambiente, deitado e interação com o objeto (para o animal do grupo controle introduzido na baia com enriquecimento). As



observações foram realizadas em intervalos de três minutos, totalizando 41 observações por animal focal.

### **Testes de medo**

Ao 12º dia experimental foram realizados três diferentes testes 1) teste de aproximação de humano, 2) teste de área desconhecida e 3) teste de objeto novo. Os testes foram realizados com objetivo de avaliar as respostas comportamentais de medo e ansiedade de leitões provenientes de ambientes com e sem enriquecimento.

Para os testes de medo foram selecionados aleatoriamente apenas animais das baias dos tratamentos C e CM e MP. A metodologia adaptada utilizada foi proposta por [13].

### **Teste de aproximação de humanos**

Foram selecionados aleatoriamente 10 leitões de cada tratamento que foram alojados individualmente em uma área com dimensões (de 2,0 m x 1,0 m). Realizou-se na área teste marcações a cada 0,5 metros na extensão do seu comprimento para determinação dos escores de aproximação (**Figura 3**).



**Figura 3.** Área de avaliação do teste de aproximação de humanos com marcação na lateral.  
Fonte: Arquivo pessoal

Para realização do teste o avaliador escolhido utilizava uniforme e botas diferente dos tratadores da granja e havia tido contato anterior com animais.

O teste consistiu em colocar o animal na extremidade anterior da área de avaliação e o avaliador na extremidade posterior. O avaliador permanecia parado até o início do teste, 1 minuto após a colocação do animal a ser testado, a fim de habituação.

O teste foi iniciado quando o avaliador andava silenciosamente com braços juntos ao corpo em direção ao animal. A resposta do animal a aproximação foi classificada por meio dos escores: (1) o animal permitiu aproximação de 0,5 m sem esboçar qualquer reação de fuga e foi tocado pelo avaliador; (2) o animal permitiu aproximação máxima de 1,0 m antes de fugir; (3) o animal permitiu aproximação máxima de 1,5 m antes de fugir e (4) o animal permitiu aproximação máxima de 2,0 m antes de fugir.

### **Teste de área desconhecida e isolamento social**

Para realização do teste de área desconhecida foram selecionados aleatoriamente 10 leitões de cada tratamento evitando-se a escolha de leitões já utilizados em testes anteriores. Os leitões foram introduzidos individualmente em uma área isolada que não permitia contato visual com outros animais (**Figura 4**).



**Figura 4.** Animal na área de avaliação para teste de área desconhecida. Fonte: Arquivo pessoal

O tempo de permanência de cada animal na área foi de 5 minutos, cujo comportamento foi registrado com auxílio de uma câmera digital *Sony W800*. As atividades observadas durante o período foram: comportamentos ativos (animal fuçando/ explorando, urinando, defecando e tentativas de fuga) e comportamentos inativos (animal parado ou deitado).

O comportamento foi avaliado pelo método instantâneo com observações em intervalos de 10 segundos, totalizando 31 observações por animal/tratamento.

O número e a duração (min) da vocalização foram avaliados durante o período de 5 minutos com o auxílio do áudio extraído da câmera. Cada vocalização (grito) foi computada, assim como a sua duração em segundos para todos leitões utilizados no teste.

### **Teste de objeto novo**

Foi realizado imediatamente após a conclusão do teste da área desconhecida, em que cada animal utilizado no teste anterior permanecia na área de avaliação e era introduzindo na baia um objeto desconhecido pelos leitões. O objeto utilizado foi uma bola plástica grande da cor lilás no centro da área de avaliação (**Figura 5**).



**Figura 5.** Área de avaliação com a presença do objeto novo. Fonte: Arquivo pessoal

O tempo de avaliação de cada animal foi de 5 minutos, cujo comportamento foi registrado com auxílio de uma câmera digital *Sony W800*. As atividades observadas durante o período foram: comportamentos ativos (animal fuçando/ explorando, urinando, defecando, tentativas de fuga e interações com o objeto) e comportamentos inativos (animal parado ou deitado). O tempo de latência para primeiro contato e tempo total de interação com objeto foram avaliados. O comportamento foi avaliado pelo método instantâneo com observações em intervalos de 10 segundos, totalizando 31 observações por animal/tratamento.

### **Análises estatísticas**

As análises estatísticas foram realizadas com auxílio do software estatístico SAS<sup>®</sup> 9.0 [14]. Os dados comportamentais foram avaliados nos 10 dias de observações e frequências

comportamentais médias diárias foram submetidas ao teste de normalidade de Lilliefors, e então foram realizadas análises de variância (ANOVA) utilizando-se o Modelo Linear Geral (GLM) executado pelo procedimento `proc glm` e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade.

### **Testes de medo:**

Para o teste de novo indivíduo e teste de aproximação de humanos foram realizadas análises descritivas dos dados utilizando-se procedimento `proc univariate`. Para os testes de área desconhecida, objeto novo e a avaliação de vocalização foram realizadas análises de variância (ANOVA) pelo Modelo Linear Geral (GLM) executadas pelo procedimento `Proc Glm`, e para realização do teste de médias foi necessária a transformação seno-cosseno dos dados brutos para que estes apresentassem distribuição normal. Utilizou-se o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se pelo tempo médio despedido pelos animais interagindo com os objetos de enriquecimento (7,5%) que estes foram atrativos e bem aceitos pelos animais, o que pode estar relacionado às características dos materiais utilizados em sua confecção, que permitiam que os animais executassem comportamentos típicos da espécie (**Tabela 2**) Entretanto, não houve efeito ( $p>0,05$ ) do tipo de objeto ou da estratégia de fornecimento adotada sobre o tempo gasto com esta interação, embora a frequência de acessos seja numericamente maior nos tratamentos em que havia maravalha como substrato. Também não houve efeito do enriquecimento ambiental sobre os comportamentos dormindo, bebendo, urinando ou defecando, comportamento sexual, comportamento lúdico, locomovendo-se e sentado.

Dentre os animais de produção, o suíno é a espécie que passa maior tempo deitado descansando [15], fato este influenciado pela falta de estímulo dos ambientes confinados. Avaliando o comportamento de suínos em terminação submetidos a diferentes estratégias de enriquecimento ambiental [16] observaram que animais criados em ambiente sem estímulo passaram em média mais tempo inativos em relação aos mantidos em ambiente enriquecido, fato este não observado na presente pesquisa. De maneira semelhante, os autores também verificaram que as diferentes estratégias de fornecimento dos enriquecedores adotadas não foram capazes de influenciar ou prolongar o interesse dos suínos pelos mesmos.

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

	TRATAMENTOS				
	C	CM	MP	CM E MP	CM OU MP
<b>Comportamentos fisiológicos</b>					
Comendo	19,972ab	22,502a	22,943 <sup>a</sup>	16,801ab	14,540b
Bebendo	1,593	1,360	1,224	1,312	1,122
Urinando ou defecando	0,072	0,009	0,072	0,097	0,124
Comportamento sexual	0,529	0,606	0,165	0,181	0,138
<b>Comportamentos ativos</b>					
Explorando ou fuçando o ambiente	8,568 ab	8,891 ab	6,462 b	7,240 b	10,034 a
Comportamento lúdico	0,181	0,213	0,274	0,371	0,079
Locomovendo-se	3,581	1,783	3,065	2,724	1,774
Interações com objetos	-	8,295	5,858	7,430	8,407
<b>Comportamentos inativos</b>					
Deitado	63,301	54,982	58,333	61,882	61,808
Sentado	0,762	0,312	0,857	1,177	1,018
<b>Comportamentos indesejados</b>					
Agonísticos, <i>belly nosing</i> e sucção	1,918 a	0,881 b	0,733 b	0,783 b	0,924 b

Médias seguidas por letras minúsculas na linha diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Legenda: C: controle; MP: mangueira plástica; CM: caixa de madeira; CM E MP: caixa de madeira e mangueira plástica; CM OU MP: caixa de madeira ou mangueira plástica.

Os animais submetidos aos ambientes com um único tipo de enriquecimento ambiental apresentaram maior frequência do comportamento ingestivo em relação aos animais mantidos em ambiente onde os diferentes tipos de enriquecimentos foram alternados a cada dia (CM OU MP). Segundo [17], fornecer estímulos pós-desmame pode resultar em redução da reatividade a estímulos desconhecidos e da neofobia alimentar. Entretanto, não foi possível elucidar o

motivo pelo qual isso ocorreu apenas nos tratamentos onde os enriquecedores foram fornecidos isoladamente.

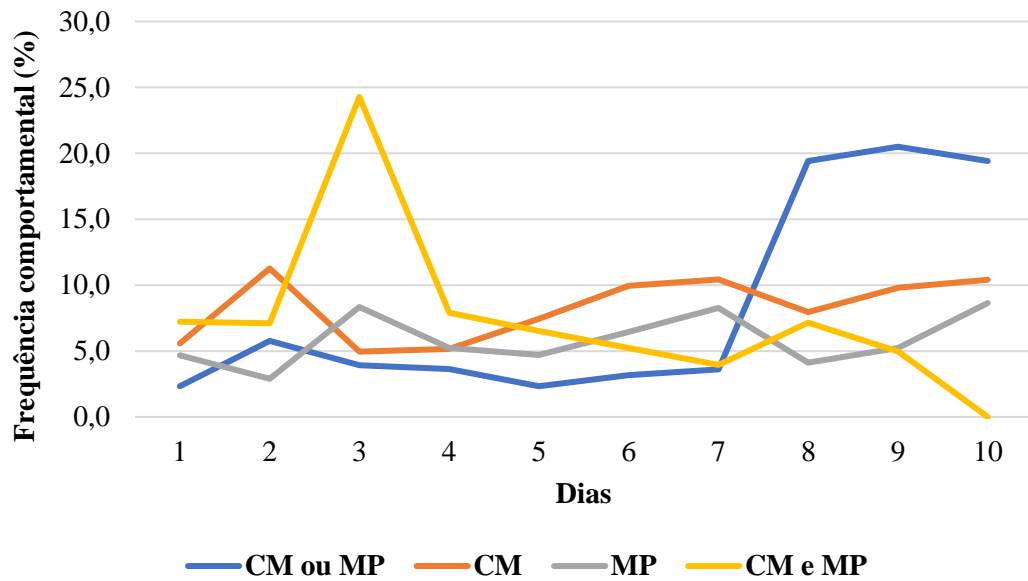
Leitões que receberam os dois tipos de objeto em dias alternados (CM OU MP) apresentaram maior frequência de comportamentos de fuçar e explorar o ambiente e componentes da baia em relação aos que receberam os dois objetos concomitantemente e também aos que receberam apenas o objeto confeccionado com mangueira plástica. A mudança diária dos estímulos pode ter estimulado o comportamento curioso e exploratório dos animais. Entretanto em ambientes de criação sem o fornecimento de material de manipulação aumentam as atividades de exploração redirecionada para os componentes da baia [18] ou para os demais animais da baia [19]. Na presente pesquisa, este redirecionamento parece ter ocorrido para os demais animais do grupo, conforme pode-se observar pela maior frequência de comportamentos indesejados realizados pelos animais do grupo controle.

Em ambientes naturais suínos passam cerca de 23% do tempo explorando e investigando o ambiente em busca de alimentos [20,21], denotando-se a importância deste comportamento para a espécie. Sendo assim, estratégias que os tornem mais ativos ao longo do dia parecem ser vantajosas sob o ponto de vista do atendimento de suas necessidades comportamentais e bem-estar psicológico. Considerando-se a somatória das porcentagens de tempo despendidos com a exploração do ambiente e dos objetos, observou-se que os animais mantidos em ambientes enriquecidos, dedicaram em média 15% do seu tempo a estas atividades, em comparação a 8,5% para os animais do tratamento controle. Este fato pode ser o responsável pela maior frequência ( $p < 0,05$ ) de comportamentos indesejados (sucção, comportamentos agonísticos e *belly nosing*) realizados por animais mantidos em ambiente sem estímulo, em relação aos demais tratamentos, independentemente do tipo ou estratégia de enriquecimento adotada.



O enriquecimento ambiental reduziu a agressão proveniente do reagrupamento pós-desmame, o que pode estar relacionado a alterações nas prioridades do leitão [22]. Leitões em baias enriquecidas também tem mais oportunidades de fugir de uma luta ou de evitar outros leitões, o que pode reduzir a incidência de comportamentos agressivos [23]. Vícios comportamentais como *belly nosing* e sucção observados com maior frequência em leitões recém desmamados podem ser reduzidos ou evitados com a utilização de enriquecimentos que redirecionem estes comportamentos. Dispositivos que acomodem as necessidades de sucção e mordedura de leitões podem reduzir comportamentos direcionados aos outros animais [24].

Quanto à frequência de interação dos leitões com os objetos de enriquecimento ao longo dos 10 dias experimentais observou-se maior constância nos tratamentos em que foram oferecidos apenas um dos tipos de objeto. No tratamento em que foram utilizados os dois objetos concomitantemente houve um pico de acessos no terceiro dia e declínio posterior culminando com pouquíssimo acesso no último dia experimental. Já para o tratamento em que os diferentes objetos foram oferecidos em dias alternados o comportamento foi inverso, havendo aumento do interesse pelos enriquecedores ao longo do tempo, o que pode parecer uma estratégia interessante (**Figura 6**).



**Figura 6.** Frequência média diária da interação com os objetos nas diferentes estratégias de utilização ao longo de dez dias consecutivos de avaliação.

Avaliando o efeito da alternância de objetos de enriquecimento na manutenção do caráter de novidade e conseqüentemente no interesse dos animais, [25] observaram aumento de 3,8 % na frequência de interações quando expostos ao novo objeto. Em uma revisão sistemática de inúmeras pesquisas sobre a utilização de diversos materiais de enriquecimento, [26] concluíram que a palha apresenta o maior potencial para atender as necessidades comportamentais dos suínos em relação aos demais materiais. Entretanto, o fornecimento de palha ou substrato gera discussões a respeito da forma, tamanho do corte e local de fornecimento [27, 28] e devido às características dos pisos adotados atualmente, com áreas ripadas para escoamento de dejetos ou lâmina d'água principalmente para fases de crescimento e terminação. Por sua vez, [29] verificaram que a utilização de dispensadores de palha propiciou concorrência entre leitões desmamados, podendo aumentar comportamentos agonísticos. Desta forma, são necessárias avaliações de formas práticas e adequadas de utilização de substratos para a eficiência desse material como enriquecimento.

A utilização da caixa de madeira como recipiente para a maravalha permitiu o fornecimento do substrato de forma contínua, em quantidade adequada ao número de animais nas baias, além de garantir a limpeza e higiene da instalação, não permitindo a mistura de maravalha com os excrementos e alimentos dos animais. Além disso, permitia que cerca de 15 leitões a utilizassem ao mesmo tempo para desenvolver o comportamento exploratório e investigativo, reduzindo a competição pelo recurso.

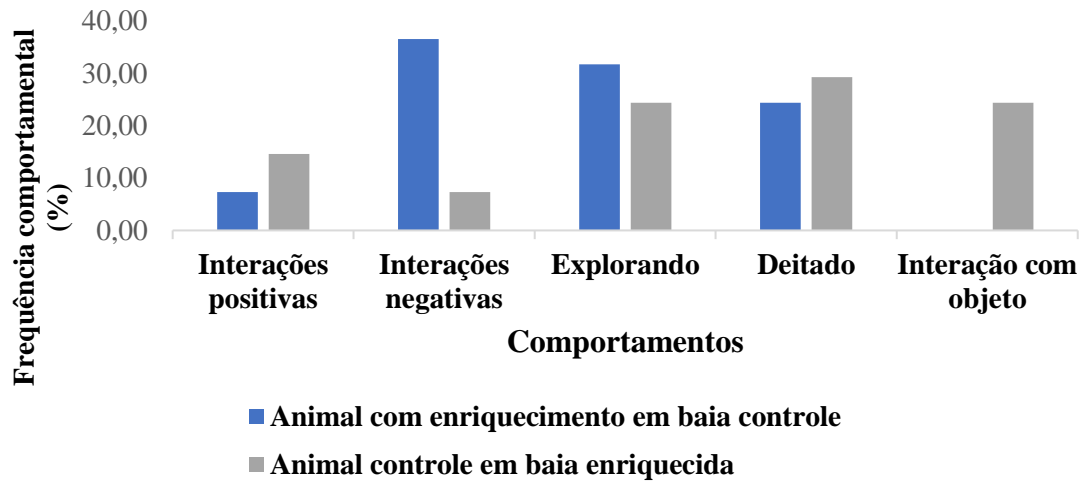
Em estudos exploratórios sobre a relação entre a quantidade de palha e o tempo ativo de exploração, [30] constataram que suínos em contato com 400g de palha por dia permaneciam 8,4% do tempo ativo em exploração, tempo este reduzido à medida em que se reduzia a quantidade de substrato disponível. Na presente pesquisa houve renovação diária da maravalha para garantir a presença contínua de substrato nas caixas. A adição de 92 g de palha por suíno ao dia estimula a interação dos animais com o substrato e reduz os comportamentos estereotipados como *belly nosing*, agressão e mordedura de cauda [28]. Sendo a renovação uma estratégia eficiente na plasticidade do interesse.

### **Teste de introdução de novo indivíduo**

Na **Figura 7** foram observadas interações positivas e negativas entre os leitões do grupo original e o novo indivíduo, introduzido após formação de hierarquia social. Entretanto, foi observada maior frequência de interações negativas quando se introduziu um novo indivíduo em um ambiente em que não havia o enriquecimento ambiental, demonstrando maior agressividade por parte daqueles que foram mantidos em ambiente estéril.

Ao contrário, as interações positivas foram maiores quando o indivíduo criado em ambiente estéril foi introduzido a um grupo de animais mantidos em ambiente enriquecido, demonstrando assim a baixa reatividade dos leitões diante de um indivíduo não familiar ao grupo.

Além disso o leitão criado em baia enriquecida explorou mais o ambiente ao ser introduzido em um novo grupo, que pode demonstrar menor medo de fatores desconhecidos.



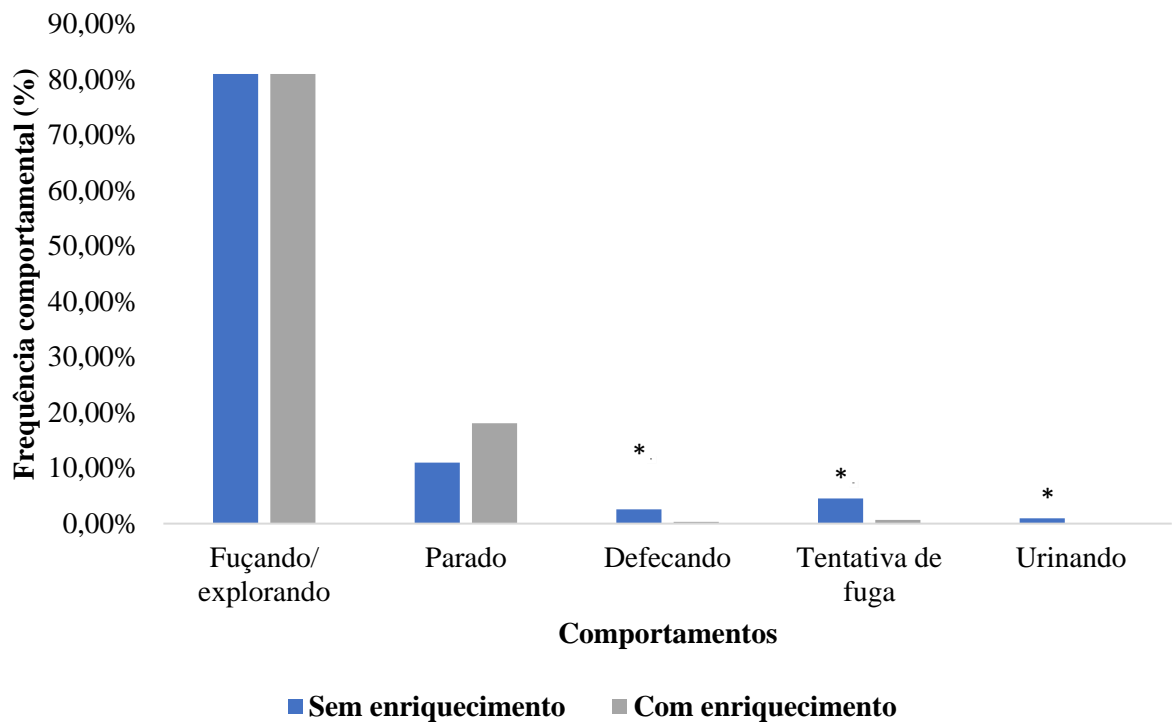
**Figura 7.** Frequência absoluta de comportamentos de leitões em fase de creche, quando submetidos a um ambiente diferente após formação de hierarquia social.

O reagrupamento de leitões acarreta disputas para o estabelecimento de uma nova hierarquia social dentro do grupo [31]. Após o estabelecimento da hierarquia social, os combates entre os membros do grupo diminuem devido às estratégias de evitação praticadas pelos indivíduos subdominantes [32,33]. Uma vez que os animais criados em ambiente enriquecido foram menos reativos à introdução de um indivíduo estranho ao grupo, esta parece ser uma estratégia para redução das brigas provenientes do reagrupamento sugerindo-se que o enriquecimento ambiental pode ser utilizado desde a fase de aleitamento.

Embora os comportamentos agressivos sejam geralmente limitados a um curto período após a mistura de lotes, a agressão pode continuar por mais tempo, em particular se o acesso a recursos importantes for limitado, tornando-se prejudicial ao bem-estar e desempenho produtivo dos animais [34].

### Teste de área desconhecida e isolamento social

Não houve efeito ( $p > 0,05$ ) do enriquecimento ambiental sobre os comportamentos inativos (parado ou deitado) e sobre o comportamento ativo de exploração do ambiente em suínos submetidos ao teste de área desconhecida (**Figura 8**).



**Figura 8.** Comportamento de leitões criados em ambientes enriquecidos e estéreis, submetidos ao teste de área desconhecida.

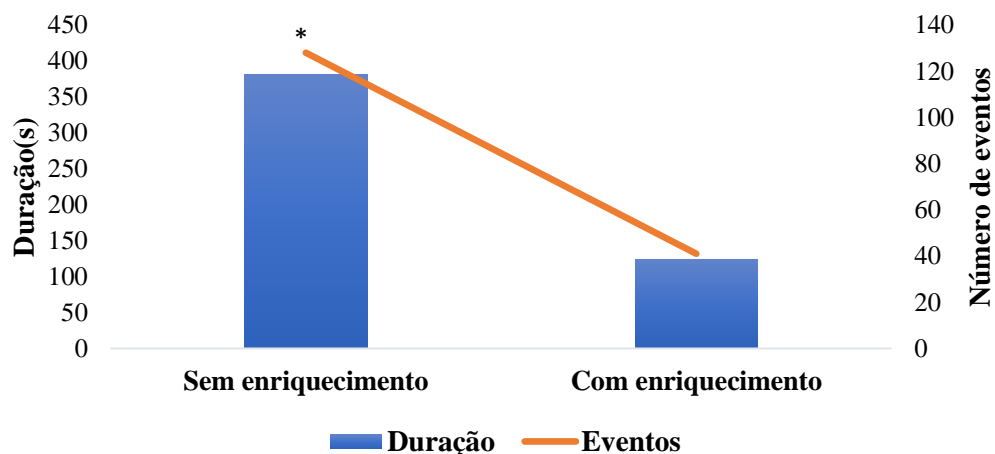
\*diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

Durante o período de teste em que leitões avaliados foram submetidos a isolamento social somado a um ambiente desconhecido, observou-se maior atividade exploratória em comparação aos demais comportamentos observados. Ambos os grupos foram mais ativos, com frequência de comportamento exploratório semelhantes. De acordo com [35] animais submetidos a teste de comportamento em ambientes isolados, apresentam altos níveis de ansiedade e exploração do ambiente.

Leitões criados em ambientes estéreis, quando isolados em um novo ambiente, apresentaram maior frequência para os comportamentos defecando, urinando e tentativas de fuga ( $p < 0,05$ ), que segundo [36] representam reações de medo e ansiedade.

Avaliando a resposta comportamental de suínos criados em ambientes enriquecidos [37] observaram que estes demonstraram menor tempo de latência para explorar a área quando inseridos em um novo ambiente, comparados à suínos criados em ambientes estéreis, concluindo que o enriquecimento ambiental é capaz de reduzir o medo e a ansiedade dos animais.

Todos os animais utilizados no estudo vocalizaram durante o isolamento, no entanto o número de vocalizações e sua duração foram maiores ( $p < 0,05$ ) para os animais criados em ambiente estéril (**Figura 9**).



**Figura 9.** Número de eventos e duração de vocalizações de leitões criados em ambientes enriquecidos e estéreis, submetidos ao teste da área desconhecida.

\*diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

De acordo com [38], quando um leitão é isolado em um recinto desconhecido, apresenta comportamento de vocalizações altas e repetidas expressando um sentimento de angústia. As

vocalizações durante o isolamento forçado podem ser uma reação de desconforto geral ou específico, ou uma tentativa de se comunicar com outros membros de seu grupo de convívio social [39].

### Teste de objeto novo

Não houve efeito do enriquecimento ambiental ( $p < 0,05$ ) sobre os comportamentos inativos (parado ou deitado) e comportamentos ativos explorando o ambiente, defecando e urinando, de suínos submetidos ao teste de objeto novo (**Tabela 3**).

**Tabela 3.** Frequência comportamental (%) de leitões submetidos a novidade, latência e duração (seg) de interação como novo objeto

Comportamentos (%)	Tratamentos	
	Sem enriquecimento	Com enriquecimento
Explorando ambiente	62,26	55,81
Parado ou deitado	25,81	21,61
Interação com objeto	6,16 b	22,26 a
Tentativa de fuga	5,16 a	0,32 a
Defecando	-	-
Urinando	0,61	-
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
<b>Latência (seg)</b>	85,00 a	32,60 b
<b>Duração (seg)</b>	11,20 b	48,40 a

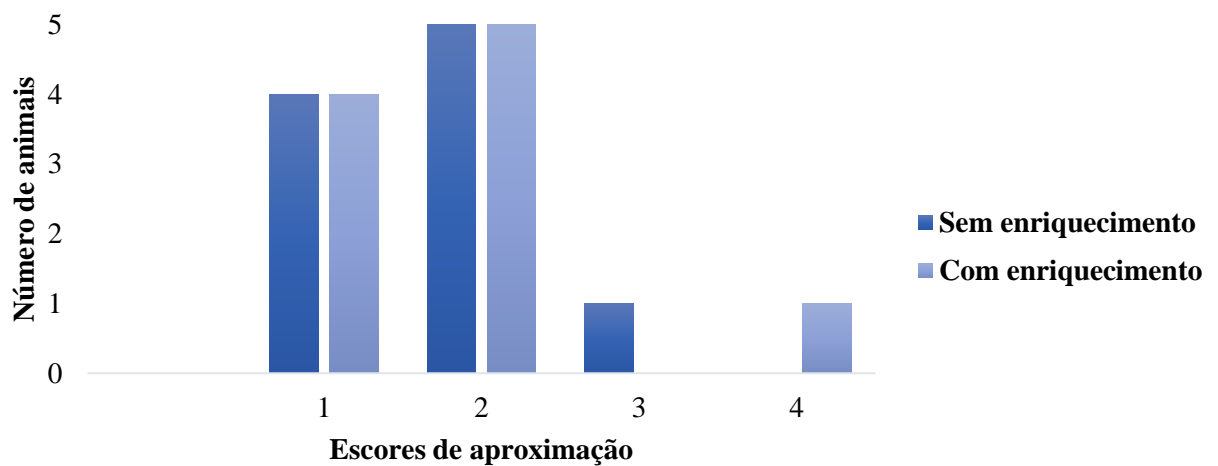
As médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey a 5%.

Suínos criados em ambiente enriquecido apresentaram maior frequência de interação com o novo objeto, menor tempo de latência para o primeiro contato e maior duração da interação com o objeto desconhecido do que suínos criados em ambiente estéril ( $p < 0,05$ ), evidenciando o benefício do uso de enriquecimento ambiental na redução de respostas negativas e neofobia.

Animais que sofrem com ansiedade tendem a apresentar maior comportamento de imobilização frente a novidades [40]. Respostas neofóbicas podem ser consideradas como indicadores de emoções negativas, como o medo ou a ansiedade, o que justificaria a baixa interação dos animais criados em ambientes estéril com o objeto novo e a maior frequência de tentativa de fuga diante da novidade ( $p < 0,05$ ).

### Teste de aproximação de humanos

Não houve efeito do enriquecimento ambiental ( $p > 0,05$ ) sobre os escores de aproximação de humanos (**Figura 10**).



**Figura 10.** Escore de aproximação de humanos de leitões criados em ambientes enriquecido e estéril.

Os animais avaliados durante o teste de aproximação de humanos demonstraram que, a interação animal x humano durante os primeiros dias pós desmame, pode contribuir positivamente na redução do medo.

Ambos os tratamentos (com e sem enriquecimento) receberam o mesmo manejo durante o período de 21 dias durante a fase de maternidade e no período de avaliação (11 dias) na fase de creche, criando assim uma habituação com a presença do tratador. É possível que o contato diário com humanos de forma positiva ou neutra, seja um fator determinante no comportamento de medo de leitões, independente do ambiente de criação. Os seres humanos podem influenciar



positiva ou negativamente a intensidade do medo e das reações [41]. A entrada diária nas baias, sem a realização de intervenções, torna a presença humana um fator de habituação. A prática de manejos inadequados que ocasionem dores, frustrações e sofrimentos são associadas a condicionamento negativo da presença humana.

A maior quantidade de animais, provenientes de ambos os tratamentos (n=18), que permitiram maior aproximação (scores 1 e 2), pode estar ligada ao fato dos animais associarem o avaliador ao tratador que realizou os manejos durante os 11 dias anteriores. Os suínos utilizam parâmetros visuais como cor da roupa e estatura corporal para distinguir humanos [42]. Durante o teste de aproximação de humanos, o avaliador era do sexo feminino e vestia roupa da cor verde, as roupas entre avaliador e tratador eram de cores diferentes, porém ambos eram do sexo feminino, com estaturas corporais semelhantes.

Em estudos sobre o efeito de interações frequentes com seres humanos e suínos, [43] concluiu que suínos que recebem interações mínimas e positivas de seus tratadores se aproximaram do humano mais rapidamente do que suínos tratados aversivamente. No presente estudo, os animais não receberam tratamento aversivo, e os manejos realizados eram apenas de arraçãoamento, limpeza da baia e manejo dos objetos de enriquecimento, ocorrendo assim, apenas interações neutras entre os tratadores e os animais independente do tratamento avaliado.

## CONCLUSÃO

A utilização de enriquecimento ambiental na fase inicial de creche reduz comportamentos indesejáveis comuns após o desmame (sucção e *belly nosing*) e após o reagrupamento (comportamentos agonísticos). Entretanto, as estratégias de fornecimento adotadas não foram eficazes em aumentar o interesse dos animais pelos enriquecedores.

A presença de objetos enriquecedores no ambiente de criação torna os animais menos reativos às situações desconhecidas ou adversas, reduzindo o medo e ansiedade, podendo melhorar seu estado de bem-estar psicológico.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Hötzel MJ, Nogueira SSC, Machado Filho LCP. Animal welfare of production: from animal needs to human possibilities. *R. Eto.* 2010; 9: 2: 1-10.
2. Mason G, Clubb R, Latham N, Vickery S. Why and how should we use environmental enrichment to tackle stereotypic behaviour? *Appl. Anim. Behav. Sci.* 2007; 102: 163–188.
3. Baptista RIAA, Bertana GR, Barbosa CN. Indicators of welfare in pigs. *Cien. Rur.* 2011; 41: 17: 1823–1830.
4. Hötzel MJ, Machado Filho LCP. Animal Welfare in Century Agriculture XXI. *R. Etol.* 2004; 6: 3-16.
5. Worobec E, Duncan I, Widowski T. The effects of weaning at 7, 14 and 28 days on piglet behaviour. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 1990; 62: 173-182.
6. Hötzel MJ, Souza PG, Machado Filho LCP. Stress and recognition of humans in recently weaned piglets. *R. Biote.* 2007; 20: 91- 98.
7. Bergeron R, Bolduc J, Ramonet Y, Meunier-Salaun MC, Robert S. Feeding motivation and stereotypes in pregnant sows fed increasing levels of fiber and/or food. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 2000; 70: 27-40.
8. Docking CM, Van De Weerd HA, Day JEL, Edwards SA. The influence of age on the use of potential enrichment objects and synchronisation of behaviour of pigs. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 2008; 110: 244-257.
9. Beattie VE, O’Connell NE, Kilpatrick DJ, Moss BW. Influence of environmental enrichment on welfare-related behavioural and physiological parameters in growing pigs. *Anim. Sci.* 2000a; 70: 443–450.

10. Carlstead K, Shepherdson D. Alleviating stress in zoo animals with environmental enrichment. In: Moberg, G.P.; Mench, J.A. (Eds.). *The Biology of animal stress: basic principles and implications for animal welfare*. Wallingford: CABI, p. 337-354, 2000.
11. Zimmerman A, Stauffacher M, Langhans W, Würbel H. Enrichment-dependent differences in novelty exploration in rats can be explained by habituation. *Behav. Brain. Res.* 2001; 121: 11–20.
12. Campos J, Tinôco IFF, Silva FF, Pupa JMR, Silva IJO. Environmental enrichment for piglets in the nursery phase from weaning at 21 and 28 days. *R. Bras. Cien. Agr.* 2010; 5: 272-278.
13. Forkman B, Boissy A, Meunier-Salaün MC, Canali E, Jones RB. A critical review of fear tests used on cattle, pigs, sheep, poultry and horses. *Phy & Behav.* 2007; 91: 531-565.
14. SAS. *SAS/STAT User's Guide (Release 9.0)*, SAS Inst., Inc., Cary, NC, 2014.
15. Broom DM, Fraser AF. *Behavior and well-being of domestic animals*. 4.ed. Barueri: Manole, 438. p. 2010.
16. 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.
17. Amdi C, Larhmann HP, Oxholm LC, Schild S-LAa, Nilsen MBF. Pen-mate directed behaviour in ad libitum fed pigs given different quantities and frequencies of straw. *Livest. Sci.* 2015; 171: 44-51.
18. Würbel, H. Ideal homes? Housing effects on rodent brain and behaviour. *Trends Neurosci.* 2001; 24: 207-211.
19. 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.

20. Fraser AF, Broom DM. Farm animal behaviour and welfare. 3rd ed. London: Baillière Tindall, 437 p. 1990.
21. Grandin T. Effect of rearing environment and environmental enrichment on behavior and neural development in young pigs. Dissertation. University of Illinois, Urbana-Campaign, IL. 1989.
22. Grandin T, Johnson, C. Animal Welfare. São Paulo: Rocco. 336 p. 2009.
23. Beattie VE, O'Connell NE, Moss BW. Influence of environmental enrichment on the behavior, performance and meat quality of domestic pigs. *Livest. Prod. Sci.* 2000; 65: 71–79.
24. 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.
25. Tönepöh B, Appel A K, Well S, Voß B, König BU, Gauly M. Effect of marginal environmental and social enrichment during rearing on pigs' reactions to novelty, conspecifics and handling. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 2012; 140: 137–145.
26. Van de Weerd HA, Day JEL. A review of environmental enrichment for pigs housed in intensive housing systems. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 2009; 116: 1–20.
27. Zwicker B, Gygax L, Wechsler B, Weber R. Short- and long-term effects of eight enrichment materials on the behaviour of finishing pigs fed ad libitum or restrictively *Appl. Anim. Behav.* 2013; 144: 31- 38.
28. Bulens A, Van Beirendonck S, Van Thielen J, Buys N, Driessen B. Straw applications in growing pigs: effects on behavior, straw use and growth. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 2015; 169:26–32.
29. Bulens, A., Van Beirendonck, S., Van Thielen, J., Buys, N., Driessen, B. Long-term effects of straw blocks in pens with finishing pigs and the interaction with boar type. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 2016; 176: 6–11.

30. Jong WH, Borm, P.J.A. Drug delivery and nanoparticles: Applications and hazards. *Int Nano.* 2008; 3; 2:133–149.
31. Fels M., Hoy S., & Hartung J. Influence of origin litter on social rank, agonistic behaviour and growth performance of piglets after weaning. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 2012; 139: 225–232.
32. Langbein J & Puppe B. Analyzing dominance relationships by sociometric methods plea for a more standardized and precise approach in farm animals. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 2004; 87: 293–315.
33. Rhim SJ., Son SH., Hwang HS., Lee JK., & Hong JK. Effects of mixing on the aggressive behavior of commercially housed pigs. *Asia. Australas. J. Anim. Sci.* 2015; 28:1038–1043.
34. 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.
35. Kanitz E, Puppe M, Tuchscherer M, Heberer T, Viergutz A, Tuchscherer A. A single exposure to social isolation in domestic piglets activates behavioural arousal, neuroendocrine stress hormones, and stress-related gene expression in the brain. *Phy & Behav. Els.* 2009; 98; 2; 176-185.
36. Colson V, Orgeur P, Courboulay V, Dantec S, Foury A, & Mormède P. Grouping piglets by sex at weaning reduces aggressive behaviour. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 2006; 97: 152–172.
37. Fraser D. The vocalizations and other behaviour of growing pigs in an “open field” test. *Appl. Anim. Ethol.* 1974; 1: 3–16.
38. Arey DS., & Edwards SA. Factors influencing aggression between sows after mixing and the consequences for welfare and production. *Livest. Prod. Sci.* 1998; 56: 61–70.
39. Watts JM, Stookey JM. Vocal behaviour in cattle: the animal’s commentary on its biological processes and welfare. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 2000; 67: 15–33.
40. Van Der Staay FJ, Van Zutphen JA, Ridder MM. Effects of environmental enrichment on decision-making behavior in pigs. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 2014; 194: 14-23.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pesquisas sobre comportamento de suínos são um campo vasto para novas descobertas, devido ao amplo e complexo repertório comportamental da espécie, quase totalmente suprimidos em condições de confinamento, levando ao desenvolvimento de comportamentos considerados anormais e indesejados, por afetarem o bem-estar físico e psicológico dos animais

As atuais tentativas de tornar os ambientes de confinamento na suinocultura menos estéreis e monótonos encontram-se voltadas à utilização de enriquecimento ambiental, visto como ferramenta vantajosa e econômica para melhorar o bem-estar da espécie.

Entretanto a espécie suína apresenta característica singular em relação a aplicação desta ferramenta, visto que o seu grau de interesse pelos fatores enriquecedores normalmente é reduzido com o decorrer do tempo, fazendo com que seja eficiente por tempo reduzido em comparação ao período total de criação. Outro aspecto a ser levado em consideração relaciona-se ao material utilizado como enriquecimento e as formas de garantir o seu grau de novidade. Além disso, a maioria das pesquisas são realizadas sob condições experimentais, que não condizem com a realidade a campo, ou seja, com número reduzido de animais, instalações diferenciadas e com ambiente controlado. Sendo assim, é necessário que sua viabilidade prática e econômica seja posteriormente testada em condições comerciais, nas quais os desafios costumam ser maiores.

A presente pesquisa não comprovou estatisticamente a eficiência de diferentes estratégias de prolongação do interesse dos leitões, porém a utilização de diferentes objetos em dias alternados parece favorecer a prolongação do fator novidade. Mais pesquisas devem ser realizadas avaliando-se o comportamento dos animais por tempo superior ao utilizado na presente pesquisa. A renovação diária de objetos de enriquecimentos ambiental pode ser uma

estratégia promissora, entretanto, é necessário que sua viabilidade prática seja avaliada, como rotina em sistemas comerciais. A utilização de substrato como enriquecimento ambiental mostra-se efetivo na promoção da atividade exploratória para leitões, visto a possibilidade de fuçar e revirar o material, sendo este o principal desafio enfrentado, a necessidade de remoção do substrato do piso da baia para evitar o entupimento do sistema de coleta de dejetos e a renovação constate do volume tirado da caixa. Gerando uma atividade a ser incluída na rotina da granja.

Os benefícios do enriquecimento ambiental foram evidenciados pós período de avaliação comportamental, com a aplicação de testes emocionais negativos, onde animais criados em ambientes enriquecidos mostraram-se mais otimistas e menos temerosos diante de situação emocionalmente negativas, situações essas passíveis de serem encontradas em sistemas de produção de suínos comercial. Além da observação em relação a aproximação dos animais aos tratadores. Suínos que apresentam medo do homem, tendem a associar qualquer manejo a situação estressante e desconfortável, o que dificulta ainda mais a relação homem-animal tornando-a desgastante para o tratador e animal.