



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
UNIDADE ACADÊMICA DE SERRA TALHADA**

**COMPORTAMENTO DE SUÍNOS DA RAÇA PIAU, SUBMETIDOS AO
ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL**

MACIEL MORATO DA SILVA

**Serra Talhada- PE
2019**



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
UNIDADE ACADÊMICA DE SERRA TALHADA**

**COMPORTAMENTO DE SUÍNOS DA RAÇA PIAU, SUBMETIDOS A
ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Serra Talhada como requisito básico para conclusão do curso de Bacharelado em Zootecnia.

Aluno: Maciel Morato da Silva

Orientadora: Mônica Calixto Ribeiro de Holanda

**Serra Talhada- PE
2019**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE
Biblioteca da UAST, Serra Talhada - PE, Brasil.

S586c Silva, Maciel Morato da
Comportamento de suínos da raça, submetidos a
enriquecimento ambiental / Maciel Morato da Silva. – Serra Talhada,
2019.

27 f.: il.

Orientadora: Mônica Calixto Ribeiro de Holanda

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Bacharelado
em Zootecnia) – Universidade Federal Rural de Pernambuco.
Unidade Acadêmica de Serra Talhada, 2019.

Inclui referências e apêndices.

1. Suínos. 2. Animais - Comportamento. 3. Semiário brasileiro. I.
Holanda, Mônica Calixto Ribeiro de, orient. II. Título.

CDD 636



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
UNIDADE ACADÊMICA DE SERRA TALHADA
CURSO DE BACHARELADO EM ZOOTECNIA

MACIEL MORATO DA SILVA

Graduando

Monografia submetida ao Curso de Zootecnia como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Zootecnia.

Entregue em/...../..... Média: _____

BANCA EXAMINADORA

Orientadora: Profa. Dra. Mônica Calixto Ribeiro de Holanda Nota

Examinador I: Prof. Dr. Marco Aurélio Carneiro de Holanda Nota

Examinador I: Prof. Dr. Leandro Ricardo Rodrigues de Lucena Nota

AGRADECIMENTOS

A Deus por me possibilitar a realizar um grande sonho, com muita paz e saúde.

Aos meus pais pelo suporte financeiro, que fizeram de tudo para me sustentar em Serra Talhada até agora.

A Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Serra Talhada por ter aberto as portas para que um aluno de baixa renda, filho de agricultores tivesse condições de estudar.

A minha orientadora Dra. Mônica Calixto Ribeiro de Holanda pela confiança e paciência por aceitar o convite para a orientação, a qual admiro muito por sua dedicação e responsabilidade profissionalmente.

Ao professor Dr. Marco Aurélio Carneiro de Holanda pelos conselhos e por ser esse ser humano sem covardia sempre nos ajudando no que era preciso.

Aos proprietários da fazenda Vargem Alegre que abriram suas portas, pelo carinho de todos e bom acolhimento e recepção.

A banca examinadora pelas contribuições preciosas para meu aprimoramento profissional.

Ao professor Leandro Ricardo Rodrigues de Lucena pelo apoio e colaboração nas análises estatísticas das informações.

Aos membros do Grupo de Estudos em Suínos e Aves (GESA) pelo apoio e assistência na realização dos experimentos e amizades.

A todos meus amigos que contribuíram diretamente e indiretamente para que isso fosse possível acontecer.

A cada um(a), o meu muito obrigado!

SUMÁRIO

RESUMO	07
ABSTRACT	08
1 INTRODUÇÃO	09
2 REVISÃO DELITERATURA	11
2.1 Bem-estar animal	11
2.2 Comportamento de suínos	13
2.3 Enriquecimento ambiental	15
3 OBJETIVOS	18
3.1 GERAL	18
3.2 ESPECÍFICOS	18
4 METODOLOGIA	18
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	20
6CONCLUSÕES.....	22
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	22
APÊNDICE	27

RESUMO

Objetivou-se avaliar o comportamento de suínos da raça Piau durante o desmame a partir da técnica de enriquecimento ambiental. Foram utilizados 20 leitões machos castrados, mantidos em baias enriquecidas com brinquedos manufaturados e distribuídos em um delineamento experimental inteiramente casualizado, por meio de sorteio eletrônico, contendo quatro tratamentos e cinco repetições, sendo: Tratamento T1 – controle, sem enriquecimento ambiental; T2 – enriquecimento com pneu; T3 – enriquecimento com corrente e T4 – enriquecimento com garrafa em Poli Tereftalato de Etila (PET) contendo predas em seu interior. Todos os materiais utilizados no enriquecimento (T2, T3 e T4) foram suspensos por arame e mantidos à altura dos olhos dos animais. Para caracterizar o comportamento foi utilizado um etograma e observado os comportamentos expressos pelos leitões das 7h00min. às 17h00min, com intervalos de 10 minutos, para cada dia de avaliação. Foram avaliados os comportamentos: beber (B), comer (C), dormir (D), fuçar (F), inativo alerta (IA), brincar (Br), morder e empurrar a grade (MG+EG). Utilizou-se o teste de Kruskal-Wallis. Observou-se que as variáveis B, C, D e IA não apresentaram diferença significativa ($P > 0,05$), entretanto, houve diferença significativa ($P < 0,05$) para F, Br e MEG. Na variável F, a baia com corrente mostrou que os suínos passaram mais tempo interagindo com o objeto que nos demais tratamentos. Para a variável Br, todos os tratamentos foram melhor que a testemunha, sendo que a utilização de pneu destacou-se como melhor. Também o ato de MEG foi superior que na testemunha, possivelmente pela falta de estímulo no ambiente, tornando-o pobre. Concluiu-se que o enriquecimento ambiental na criação de suínos da raça Piau no Semiárido aumenta o nível de bem-estar de suínos recém-desmamados.

Palavras-chave: bem-estar, brinquedos, comportamento animal, raça local, suinocultura

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the behavior of Piau pigs during weaning through the environmental enrichment technique. Twenty male neutered piglets were used, kept in stalls enriched with manufactured toys and distributed in a completely randomized experimental design, through an electronic random selection, with four treatments and five replications: T1 treatment - control, without environmental enrichment; T2 – enriched with tire; T3 - enriched with chain and T4 - enriched with Polyethylene terephthalate (PET) bottle filled with stones. All enrichment materials (T2, T3 and T4) were suspended by wire and kept at eye level. To characterize the behavior, an etogram was used and the behaviors expressed by the piglets were observed from 7 a.m. to 5 p.m., with 10 min intervals, for each day of evaluation. The behaviors evaluated were: drinking (D), eating (E), sleeping (S), rooting (R), inactive alert (IA), playing (P), biting and pushing the grid (BPG). The Kruskal-Wallis test was used. That was observed no difference in the variables D, E, S and IA ($P > 0.05$). However, there was significant difference ($P < 0.05$) for R, P and BPG. In the variable R, the stall with chain showed that the piglets spent more time interacting with the object than the other treatments. For the P variable, all treatments were better than the Control, and the treatment enriched with tire (T2) were the one with the best result. The BPG attitude was superior compared to Control group, possibly due to the lack of stimulation in the environment, making it poor. As conclusion, the environmental enrichment in the Piau piglets in the Semi-arid region increases the welfare level of freshly weaned piglets.

Keywords: welfare, toys, animal behavior, local breed, swine breeding

1 INTRODUÇÃO

O efetivo de suínos foi de 39,95 milhões de cabeças em 2016, um aumento de 0,4% em relação a 2015. A Região Sul abrigou 49,9% do plantel, seguido pelas Regiões Sudeste (16,9%), Centro-Oeste (14,9%), Nordeste (14,6%) e Norte (3,6%). Paraná e Santa Catarina lideraram o ranking nacional do efetivo, com, respectivamente, 17,9% e 17,2% do total brasileiro seguidos pelo Rio Grande do Sul, com 14,8%, e Minas Gerais, com 12,8%. Toledo (PR), Rio Verde (GO) e Uberlândia (MG), nesta ordem, foram os municípios com os maiores contingentes de suínos alojados na data de referência da pesquisa. Em 2016, 5 459 municípios apresentaram criação de suínos IBGE (2016).

De acordo com o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (United States Department of Agriculture - USDA), o Brasil continuou na quarta posição mundial com relação à produção de carne suína, atrás de China, União Europeia e Estados Unidos. Em relação ao efetivo de suínos, o Brasil passou da quarta para a quinta posição mundial após ser ultrapassado pela Rússia. As três primeiras posições continuaram com China, União Europeia e Estados Unidos segundo dados IBGE (2016).

Esses países, incluindo o Brasil, também são os maiores consumidores mundiais em termos absolutos. A China vem no topo do *ranking*, com 55,4 milhões de toneladas consumidas em 2013. Em seguida, está o consumo da União Europeia, de 20,1 milhões de toneladas, e o dos Estados Unidos, de 8,7 milhões de toneladas. Em quarto lugar, aparece a Rússia, que, no ano passado, consumiu 3,3 milhões de toneladas de carne suína. O Brasil fica na quinta posição - dados do USDA apontam consumo de 2,7 milhões de toneladas pelos brasileiros em 2013 segundo dados CEPEA (2014).

Bem-estar animal é um dos temas mais relevantes principalmente quando os animais são criados em sistema intensivo (CAMPOS et al., 2010). De acordo com Machado Filho & Hötzel (2000) e Mcglone (2001) uma alternativa para lidar com a limitação do bem-estar animal é o enriquecimento ambiental, que tem como objetivo aperfeiçoar as instalações e adequar o ambiente às necessidades comportamentais dos animais.

Resultados preliminares obtidos por Zwirter (2013) indicam que o uso de garrafas pet como enriquecimento ambiental de baias de leitões diminui a incidência de comportamentos agressivos. Os animais interagiram mais quando o brinquedo estava solto no chão do que suspenso, mas tiveram menor ganho de peso e maior frequência de comportamentos agonísticos.

As duas formas mais comuns de fornecimento dos tipos de brinquedos nas baias são suspensas ou no chão. Os suínos preferem materiais que estão suspensos a aqueles que são fornecidos no chão (GUY et al., 2013). Blackshaw et al. (1997) sugeriram que o suíno perde o interesse primariamente pelos objetos sobre o chão por estes ficarem sujos mais rapidamente, perdendo a valor de novidade.

Pinheiro (2009) em seu estudo observou que os leitões apresentam interação com o pneu suspenso pela corrente, e que esta interação diminui com o passar dos dias, fazendo com que o enriquecimento perca seu grau de novidade, porém ao lavar o pneu diariamente apresentou efeito positivo sob o grau de novidade do enriquecimento.

O desmame se constitui em um dos momentos mais críticos na vida do leitão, uma vez que além da necessidade de adaptação à ausência da porca, o mesmo terá que encarar um novo ambiente e uma dieta sólida completamente diferente do leite, que até então era sua base alimentar. Segundo Souza e Zanela (2008) a idade de desmame pode afetar a inteligência dos leitões por afetar sua memória e interferir em seu desenvolvimento posterior. Segundo estes autores a agressividade constituiu-se em um indicador de comportamento estereotipado e comprometendo a memorização de suínos desmamados com menos de três semanas de idade.

Segundo Somavilla (2011) a mudança de ambiente físico é o estressor menos estudado na suinocultura, mas está relacionado com a ruptura social, sendo intensificado pela mesma e por outros fatores estressante que acontecem durante o desmame e em casos de desmame precoce tem sido constatada a intensificação da vocalização e interações agonísticas.

Capoulas (2015) explica que, além do estresse da separação da porca, o leitão é submetido a mudanças repentinas de cunho nutricional, social e psicológico, tais como, mudança de ambiente e de dieta e é misturado com outros leitões desconhecidos (outras leitegadas), originando disputas, observando-se uma redução drástica no consumo de matéria seca após o desmame, o que pode afetar diretamente o desempenho das leitegadas.

A resposta dos leitões às modificações acima citadas, pode variar de animal para animal, no entanto, é sabido que o aumento de comportamentos agressivos após o desmame tende a ser mais intenso quando o desmame ocorre a uma idade mais precoce (ORGEUR et al., 2001). Os leitões podem expressar essa agressividade claramente através da vocalização intensa, inquietação, entre outros comportamentos.

De acordo com Campos et al. (2010), leitões desmamados aos 28 dias demonstraram maior frequência de comportamentos de estresse e piora no desempenho. Entretanto, estes

autores afirmam que o enriquecimento ambiental com a adição de brinquedos dentro da baía é mais atraente para os animais na fase de creche, porém com o passar do tempo o brinquedo é rejeitado e brincar com outro animal é um comportamento mais frequente.

Segundo Foppa et al. (2014) o uso de objetos de enriquecimento ambiental ainda é limitado devido à rápida habituação dos suínos aos objetos disponibilizados e é importante que os objetos utilizados como enriquecimento ambiental em granjas comerciais sejam de fácil aplicação e que dispendam o menor custo possível.

Diante do exposto, decidiu-se avaliar se o enriquecimento ambiental pode afetar positivamente o comportamento de leitões recém desmamados.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Bem-estar animal

A produção em larga escala nos dias atuais está em pleno desenvolvimento, isso fez que as empresas desenvolvesse sistemas de criação mas tecnificado para atender a demanda do mercado consumidor mas que seja produtos de boa qualidade, que com passar do tempo se tornou mais exigente em questões de bem estar animal, qualidade de vida, tomasse rumos que comprometessem a vida mental, fisiológica e biológica do animal confinado, consumidores da União Europeia, iniciaram um “novo tempo” na vida dos animais, pressionando as agroindústrias e cobrando das autoridades qualidade ética ao modo de criação desde o nascimento até o abate. Fazendo com que o bem-estar animal ganhasse espaço como um conceito importante na produção de alimentos de qualidade, gerando mudanças nos sistemas de criação dos animais, sendo requisito internacionalmente reconhecido por governos, sociedade e estudiosos (LUDTKE et al., 2010).

Em 1964 a jornalista inglesa Ruth Harrison, insatisfeita com o modelo de criação dos animais chamou a atenção da população e autoridades relatando sua indignação no livro *Animal Machines*, cuja repercussão fez com que a sociedade pressionasse as autoridades britânicas a tomarem medidas referentes às alegações contidas no livro. Foi então criada em 1965 uma comissão de especialistas lideradas pelo professor Francis William Rogers Brambell, denominada “The BrambellCommitté” (Comitê de Brambell), que definiram conceitos e normas voltados para melhorias na vida dos animais(MACHADO FILHO;

HÖTZEL, 2000; SILVA; MIRANDA, 2009).

O Comitê Brambell em 1965 desenvolveu conceitos de Liberdades para auxiliar na avaliação do bem-estar dos animais, sendo algumas consideradas liberdades mínimas como levantar, virar, possibilidades de esticar os membros e deitar. Esses conceitos e normas foram posteriormente sendo aprimoradas pela FAWAC (FarmAnimalWelfareAdvisorCommittes), ainda pela FAWC (FarmAnimalWelfareCouncil), também pela DEFRA (Departament For Foodand Rural Affairs in England), seguido pelo Tratado de Amisterdam e Tratado de Lisboa, Iniciativas da União Européia e da OIE (Organização Mundial de Saúde Animal) e finalmente pela WelfareQuality (DIAS et al., 2014).

Desde o início da ciência do bem-estar animal, surgiram várias definições para o termo, sendo a definição deBroom (1986) a mais utilizada, e que define bem-estar como o estado de um indivíduo em meio às tentativas de se adaptar-se ao seu ambiente.De modo geral, as definições de bem-estar englobam aspectos ligados ao funcionamento biológico dos animais e seu comportamento (DUNCAN; FRASER, 1997).

Segundo Manteca et al. (2011), o estudo do bem-estar animal (BEA) é multidimensional, uma vez que os enfoques utilizados são considerados de forma integrada. Por isso, os indicadores de BEA podem ser classificados como objetivos ou subjetivos. Os de enfoque objetivo são realizados pela análise dos níveis hormonais,tais comoa presença de catecolaminas, adrenalina, noradrenalina e cortisol, enquanto que o subjetivos estão relacionados ao comportamento, à presença de lesões e intensidade da vocalização dos animais.

Bem-estar é um termo que vem sendo bastante utilizado na suinocultura tecnificada, entretanto seu significado geralmente não é preciso. Define-se como bem-estar de um indivíduo o seu estado em relação às suas tentativas de adaptar-se ao seu ambiente (FRASER; BROOM, 1990)e deve ser aplicado de forma que permita pronta relação com outros conceitos, tais como: necessidades, liberdades, estresse, saúde, adaptação, controle,capacidade de previsão, dor, sofrimento, felicidade, ansiedade, medo e tédio (BROOM; MOLENTO, 2004).

A ausência de bem-estar pode resultar em distúrbios comportamentais (FRASER; BROOM, 1990), na redução do desempenho produtivo e reprodutivo do animal (MORALES et al., 2013), na redução na qualidade da carne (GRADIN, 1988; DOKMANOVIĆ et al., 2014) devendo a causa destes problemas ser investigada para a pronta correção.

Com relação ao ambiente em que animais estão inseridos, alguns indicadores podem

ser considerados como indicadores de bem-estar animal, tais como: qualidade do ar (SAMPAIO et al., 2005), espaço físico e limpeza do ambiente (COSTA; MARTINS, 2008) e pressão sonora, temperatura ambiente e umidade relativa do ar (TOLON et al., 2010). Sob o ponto de vista do animal, os aspectos sanitários, fisiológicos, comportamentais, produtivos e reprodutivos também podem ser valiosas referências de sua condição de bem-estar (BROOM; MOLENTO, 2004).

Muitos dos problemas de bem-estar são estritamente relacionados ao confinamento, que inviabiliza a expressão dos comportamentos naturais da espécie (HÖTZEL; MACHADO FILHO, 2004), pois, ambientes estéreis podem desencadear comportamentos anômalos e estereotipados, definidos como comportamentos repetitivos e sem função aparente como tentativas de adaptação ao ambiente (LUDTKE et al., 2014).

2.2 Comportamento dos suínos

Suínos são animais onívoros que, quando estão sob condições naturais, passam grande parte do seu tempo explorando o ambiente à procura de alimento (STUDNITZ et al., 2007). Segundo Rollin (1995), os suínos possuem alto grau de curiosidade e um vasto repertório comportamental.

Esta espécie animal guarda em sua herança genética hábitos naturais que foram desenvolvidos e passados de geração a geração, tais como: fuçar, serem curiosos e buscarem ambientes estimulantes. Portanto, os suínos são animais com caráter exploratório que investigam o ambiente, necessitando de estímulos apropriados para não ficarem entediados levando a comportamentos atípicos. Além disso, formam grupos sociais estruturados com hierarquia de dominância bem definida (BLACKSHOW, 1997), possuindo uma comunicação complexa por meio de gritos e grunhidos e complexas atividades desenvolvidas na busca por alimentos, indicativo que evoluíram, sendo considerados os animais mais inteligentes da fazenda dentre as espécies criadas.

Os sistemas intensivos de produção, principalmente em condições de confinamento, geralmente inviabilizam a expressão comportamental destes animais, quando o ambiente é praticamente estéril e sem estímulos. Quando impossibilitados de exercer seu comportamento natural, os suínos direcionam seu comportamento investigatório para explorar o ambiente de confinamento ou em outros animais presentes na baía (MACHADO FILHO; HÖTZEL, 2000).

Segundo Grandin e Jonhson (2009), em ambiente seminatural, os suínos passam

basicamente 52% do dia fuçando e pastando e 23% do tempo investigando o ambiente. O suíno doméstico, mesmo sendo alimentado pelos humanos, com toda esta evolução, ainda sente a necessidade de manifestar este tipo de comportamento estando inserido no confinamento.

Segundo Sarubbi (2011) quando os suínos não conseguem exercer o comportamento natural inerente da espécie, eles passam por um processo de frustração e direcionam o comportamento investigativo a outros animais ou equipamentos da baia.

O sistema de criação, mas utilizado na suinocultura moderna é o intensivo confinado (SISCON), que altera drasticamente os comportamentos inerentes à espécie por propiciar um ambiente com situações diversas de estresse, tais como a separação da mãe após o desmame, a ruptura do convívio social, a alta densidade, fome e baixa qualidade do ar nas instalações. Pandorfi (2005) relata que os suínos criados em condições artificiais e com restrições, sem contato com a natureza, apresentam com mais frequência comportamentos de estresse.

Os suínos com passar do tempo desenvolveram comportamentos atípicos e estereotipados, no intuito de suprir suas necessidades biológicas, gerando vícios. Estereotipias são, portanto, comportamentos indesejáveis e anormais para a espécie, considerados repetitivos, sendo um dos mais confiáveis indicativos do grau de bem-estar animal (MASON, 1991). Os comportamentos que prejudicam o bem-estar, tais como morder as grades e componentes como bebedouros e comedouros, aerofagia, canibalismo, brigas, enrolar a língua e cavar o chão são visualizados em fêmeas gestantes (WEBSTER, 2000).

Leitões quando submetidos a manejo estressores, também podem desenvolver comportamentos agonistas, que ocasionam grandes perdas na produção ou até mesmo a morte, cujos animais podem vir a apresentar desinteresse pelo ambiente em que estão inseridos ou desenvolver deficiências cognitivas, ocasionando mudanças no comportamento e aumentando sua frequência ou duração (POLETTTO et al., 2006).

No sistema intensivo confinado (SISCON), a prática do desmame precoce ocasiona dois tipos de estresse, o fisiológico e o psicológico. Araújo et al. (2011) concluíram em sua pesquisa que animais desmamados aos 21 dias de idade apresentaram maior percentual de comportamento agonístico, causador de estresse, que os animais desmamados aos 28 dias de idade.

O ambiente de confinamento também ocasiona nos suínos, comportamento anormais como caudofagia e agressões rotineiras. A caudofagia é o ato de morder a cauda, que pode ser decorrente de deficiências nutricionais, desconforto ou intranquilidade do ambiente onde este animal está inserido resultante da impossibilidade de desenvolver comportamentos naturais,

como os sociais, sexuais e de exploração do ambiente, que acabam sendo redirecionados às caudas dos animais companheiros de baía (SOBESTIANSKY; ZANELLA, 2007).

2.3 Enriquecimento ambiental

Assim como o bem estar-animal, o enriquecimento ambiental não possui um conceito ou uma definição precisa. O termo enriquecimento implica em melhorias, sejam elas físicas, sociais, alimentares, entre outras, aplicadas como forma de alterar de modo favorável o ambiente (NEWBERRY, 1995).

Dentro do bem-estar um dos temas mais abordados são os problemas relacionados ao confinamento intensivo. Para situação há dois caminhos a superação da limitação do bem-estar animal: o enriquecimento ambiental, que consiste no aperfeiçoamento das instalações com o objetivo de tornar o ambiente mais adequado às necessidades comportamentais dos animais, ou a busca de sistemas criatórios promotores do bem-estar animal (McGLONE, 2001), tal como o sistema intensivo de suínos criados ao ar livre (SISCAL).

O enriquecimento ambiental é um princípio do manejo animal que procura aumentar a qualidade de vida dos animais em cativeiro através da identificação e fornecimento de estímulos ambientais necessários para alcançar o seu bem-estar fisiológico e psíquico, estimulando comportamentos típicos da espécie, reduzindo estresse e tornando o ambiente de criação mais complexo e diverso por contemplar suas necessidades etológicas, ou seja, comportamentais. Assim, o enriquecimento ambiental consiste em uma forma de propiciar melhor condição de vida aos animais de produção (HOHENDORFF, 2003).

O enriquecimento ambiental consiste na técnica de adicionar objetos ou substratos ao ambiente, modificando o espaço de criação dos animais, tornando-o variado e atrativo, logo em seguida um ambiente, mas adequado para atender as necessidades etológicas da espécie, evitando ou reduzindo comportamentos estereotípicos ou anormais (BOERE, 2001).

Segundo Bloomsmith et al. (1991), o enriquecimento do ambiente criatório deve possuir característica social, ocupacional, física, sensorial e nutricional. Para Domingues (2008) o enriquecimento físico tem por objetivo proporcionar um ambiente de confinamento mais semelhante possível ao habitat natural, e pode englobar métodos que incentivem a utilização da força e habilidades físicas do animal, tornando o ambiente onde o animal está inserido mais dinâmico, buscando-se evitar estereotípias.

De acordo com Ferreira(2012), o desmame é o ato de separar bruscamente os leitões de uma porca e, por isso se constitui em situação muito estressante, visto que há a perda do

contato materno, perda de referência de ambiente e troca de alimento, adaptação aos comedouros e bebedouros, além das tensões sociais impostas pela homogeneização necessária durante a formação dos lotes no momento da transferência dos animais para a nova instalação.

Geralmente se implementa o enriquecimento após o desmame, porém nessa fase que promove, mais estresse para esses animais, compromete de forma direta a produtividade e a qualidade da carne dos suínos (BEATTIE et al., 2000). Esses autores relatam que o enriquecimento com substratos de turfa e palha para suínos do nascimento ao abate proporcionou redução do tempo em ócio e do comportamento agressivo, e aumentou o tempo gasto com comportamento exploratório, trazendo benefícios ao desempenho e melhorando a qualidade da carcaça.

Quando se enriquece o ambiente objetiva-se oferecer aos animais estímulos necessários para o seu bem-estar físico e psicológico. Materiais de enriquecimento devem ser atraentes, de preferência mastigáveis, pois estes animais têm hábito de fuçar e mastigar objetos, ingeríveis ou que envolvam elementos de novidade e superação (VANDEWEERD et al., 2003), buscando instigar os animais a ocuparem parte do seu tempo desenvolvendo comportamentos típicos da espécie.

Vários estudos têm mostrado que os suínos preferem os substratos de brinquedos (VAN DE WEERD et al., 2003; SCOTT et al., 2007; ELMORE et al., 2012) e que o uso de brinquedos como enriquecimento na suinocultura tem se mostrado bastante promissor e eficiente, apresentando resultados significativos. Os brinquedos constituem-se em artefatos simples feitos a partir de materiais recicláveis que podem ser utilizados onerando pouco o custo de produção, por meio de ideias criativas, e ainda, reduzindo comportamentos indesejáveis que comprometem o bem-estar animal.

De forma geral, pesquisas indicam que a disponibilização de enriquecimento ambiental reduz a ocorrência de interações sociais negativas entre suínos, como por exemplo, a caudofagia (GUY et al., 2002; RODARTE et al., 2004).

Vários tipos de brinquedos são utilizados no ambiente onde estes animais ficam inseridos. Os mais comuns são pneus, correntes, garrafas pet, barras de madeira ou plástico, brinquedos de cães, entre outros. O fornecimento de bolas de plástico ou brinquedos de borracha, por exemplo, podem diminuir a ociosidade do suíno e aumentar as interações sociais positivas e o comportamento de brincar (GUY et al., 2002).

Poucos testes têm sido realizados quanto à preferência dos suínos pelos tipos de brinquedos disponíveis para enriquecimento do ambiente de produção. A maioria das

pesquisas comparam tipos de brinquedos com os substratos para cama (SCOTT et al., 2009; ELMORE et al., 2012).

Em um estudo de preferência de brinquedos realizado por Jensen et al. (2008), três tipos de brinquedos suspensos (corda, bloco de madeira e cano de plástico) foram disponibilizados para os suínos. Os autores observaram que os animais não apresentaram interesse por nenhum dos objetos apresentados naquela condição. No entanto, eles preferiram a outros estudos que forneceram os mesmos tipos de brinquedos, nos quais os animais preferiram a corda de sisal quando comparada a blocos de madeira e canos de plástico.

As duas formas mais comuns de fornecimento dos tipos de brinquedos nas baias são suspensas ou no chão. Os suínos preferem materiais que estão suspensos a aqueles que são fornecidos no chão (GUY et al., 2013). Blackshaw et al. (1997) sugeriram que o suíno perde o interesse primariamente pelos objetos sobre o chão, por estes ficarem sujos mais rapidamente, perdendo a valor de novidade.

Segundo Schaefer et al. (1990) utilizaram pneus suspensos como enriquecimento para suínos pós-desmame e verificaram que o enriquecimento reduziu a agressão entre os animais e melhorou a taxa de crescimento. Resultados semelhantes foram obtidos por Pinheiro (2009). Este autor também avaliou móveis de pneu para leitões na fase pós-desmame e concluiu que o enriquecimento ambiental diminui a frequência de comportamentos estereotipados e que a lavagem diária do pneu contribuiu para manter o interesse dos animais pelo objeto.

Malheiros et al. (2010) ao utilizarem brinquedos suspensos confeccionados com garrafa pet durante o desmame observaram que no ambiente enriquecido os leitões reduziram o vício de morder, aumentaram os episódios de brincadeira e tiveram maior ganho de peso. Resultados preliminares obtidos por Zwirter (2013) também indicaram que o uso de garrafas pet como enriquecimento ambiental nas baias de leitões diminuiu a incidência de comportamentos agressivos. Os animais interagiram mais quando o brinquedo estava solto no chão do que suspenso, mas tiveram menor ganho de peso e maior frequência de comportamentos agonísticos.

Segundo Riesenberg et al. (2011) ao enriquecer baias de leitões alternando entre garrafas pet, pneus, correntes e bola, verificaram que os animais interagiram com todos os objetos, mas que preferiram a bola e a corrente, embora tenham observado menor estresse dos animais e diminuição do tempo de inatividade, apesar de não verificarem melhora no desempenho produtivo.

Diante do exposto, este trabalho buscou validar a hipótese de que suínos recém-

desmamados em ambiente enriquecido apresentam menos comportamentos estereotipados e menores episódios de interações sociais negativas.

3OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Avaliar o comportamento de leitões da raça Piau criados no Semiárido em função da utilização de brinquedos como enriquecimento do ambiente criatório.

3.2Objetivos específicos

Avaliar diferentes tipos de brinquedos como enriquecimento ambiental para leitões recém-desmamados;

Analisar os comportamentos normais e estereotipados em leitões submetidos a enriquecimento ambiental.

4METODOLOGIA

A pesquisa foi conduzida no período 03 a 05 de novembro de 2018, no Biotério de Experimentação de Suínos, da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Serra Talhada PE, microrregião do sertão do Pajeú e mesorregião do sertão pernambucano localizada sob as coordenadas geográficas 07° 57' 10" S e 38° 17' 39" O, altitude de 499 m.

De acordo com a classificação climática de Köppen, o clima da região é caracterizado como BShw' semiárido, quente e seco, com as chuvas ocorrendo entre os meses de dezembro a maio. As médias anuais de precipitação pluviométrica, temperatura e umidade relativa do ar da região são 642,1 mm; 24,8 °C e 62,5%, respectivamente (SILVA et al., 2015).

Foram utilizados 20 leitões da raça Piau aos 28 dias de idade (dia do desmame), distribuídos em baias individuais com espaçamento de 7,5 m² com cobertura em telha de cerâmica, providas de comedouro tipo calha (1 m linear) e bebedouro tipo chupeta (instalados a 40 cm do piso).

O manejo nutricional dos animais foi realizado de forma a atender às exigências nutricionais descritas na Tabela Brasileira de Aves e Suínos (ROSTAGNO et al., 2017) para animais de alto potencial genético. A ração foi oferecida à vontade, distribuída em duas refeições (manhã e tarde) e o fornecimento de água também foi ad libitum, mantendo-se constante com vazão adequada para a fase de cria (creche) (acima de 1,0 L min⁻¹).

Foram avaliados os comportamentos dos suínos durante o desmame a partir do princípio de enriquecimento ambiental, com a utilização de brinquedos dentro das baias. Os animais foram distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado contendo quatro tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos foram constituídos por: T1-tratamento controle (sem enriquecimento), T2 -ambiente enriquecido com pneu, T3 - ambiente enriquecido com corrente e T4 - ambiente enriquecido com garrafa em Poli Tereftalato de Etila (PET) contendo predas em seu interior para formar um brinquedo. Todos os brinquedos utilizados nos T2, T3 e T4 foram suspensos por arame e mantidos à altura dos olhos dos animais. A distribuição dos animais nos tratamentos foi realizada por meio de sorteio eletrônico.

Foi avaliado o repertório comportamental (atividades normais e estereotipadas) dos leitões submetidos ao ambiente enriquecido com diferentes brinquedos. Para caracterizar o comportamento foi utilizado um etograma (adaptado de DEL-CLARO, 2004) e observada a frequência de leitões que se apresentam: idas ao comedouro (C), idas ao bebedouro (B), dormindo (D), inativo alerta (IA), brincando (Bc), fuçando (F), mordendo e empurrando a grade (MG+EG).

A observação dos leitões foi realizada de forma dirigida (FERREIRA, 2005) no dia do desmame dos leitões (aos 28 dias de idade) para não afetar o comportamento natural dos mesmos e monitorados a intervalos de 10 minutos, das 7h00min às 17h00min. Os animais foram monitorados por observador treinado e posicionado estrategicamente, cumprindo uma escala previamente estabelecida.

Para as análises estatísticas das informações foi aplicado o teste de Kruskal-Wallis para verificar possível diferença entre os tratamentos e os comportamentos avaliados. Os resultados foram expressos por média e desvio padrão, adotando $P < 0,05$ para rejeição da hipótese de nulidade, utilizando-se o software R-Project versão 2.13.1 for Windows.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da análise de comportamento de leitões da raça Piau criados no Semiárido em função da utilização de brinquedos como enriquecimento ambiental, no dia do desmame, são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Médias de comportamento de suínos Piau, no dia do desmame, em ambiente enriquecido, no Semiárido pernambucano

Comportamentos	Brinquedos				p-valor
	Testemunha	Pneu	Corrente	Garrafa PET	
Beber	2,0 A	1,4 A	1,0 A	1,5 A	0,726
Comer	37,8 A	40,6 A	42,5 A	41,0 A	0,921
Dormir	57,0 A	62,6 A	58,7 A	52,0 A	0,717
Fuçar	7,8 B	8,6 B	11,0 A	5,7 B	0,011
Inativo Alerta	69,6 A	54,2 A	59,0 A	70,5 A	0,300
Brincar	1,2 C	9,8 A	5,7 B	6,7 B	0,003
Morder e empurrar a grade	4,6 A	2,8 B	2,0 B	2,5 B	0,048

Letras distintas nas linhas diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

As variáveis beber, comer, dormir e inativo alerta não apresentaram diferença significativa ($P > 0,05$) em função dos tratamentos aos quais os animais foram submetidos. Tais resultados se assemelham aos de Pinheiro (2009), que ao enriquecer baias de leitões com pneus, não verificou diferença significativa para beber, comer e inativo.

Campos et al. (2010) enriqueceram baias de leitões desmamados com 21 e 28 dias de idade e não observaram diferença para a variável dormir. Os resultados obtidos com a realização desta pesquisa diferem dos obtidos por Campos et al. (2010) para a ingestão de água e alimentos (beber e comer).

Houve diferença significativa ($P < 0,05$) para as variáveis fuçar, brincar e morder e empurrar a grade. Para a variável fuçar, a baia com corrente mostrou-se mais eficaz que as demais no entretenimento de leitões recém desmamados. Pinheiro (2009) não notou diferença para essa variável, entretanto, Campos et al. (2010) observaram que a utilização de garrafa pet diminuiu essa atividade.

Para a variável brincar, todos os tratamentos foram melhores que o tratamento testemunha, sendo que a utilização de pneu se sobressaiu sobre os demais brinquedos utilizados. Pinheiro (2009) e Campos et al. (2010) também notaram que a utilização de brinquedos melhorou esse comportamento.

Com relação às estereotípias, a variável morder e empurrar a grade (MG+EG) foi superior no tratamento testemunha (controle, sem enriquecimento) e independente do tipo de

brinquedo utilizado como enriquecimento ambiental, não se verificou diferença significativa entre eles (T2; T3 e T4). Possivelmente a não utilização de brinquedos para leitões recém desmamados diminui o nível de bem-estar dos suínos, e estas atividades são realizadas com intuito de reduzir o estresse e a frustração pela separação da mãe e dos irmãos de leitegada, além das mudanças de ambiente e na nutrição.

Houve diferença significativa ($P < 0,05$) para a variável fuçar, corroborando com os resultados obtidos por Vasconcelos et al. (2015), em que os animais que foram submetidos a ambiente enriquecimento, apresentaram maiores frequências para a variável fuçar, como forma de aliviar o estresse e diminuir o tédio.

Resultados deste trabalho demonstram que o enriquecimento ambiental promove alterações comportamentais em suínos como fuçar, brincar e morder e empurrar a grade, corroborando com o que foi encontrado por Fraser (1975).

Stevenson (2000) descreve que suínos criados em condições naturais fuçam, buscam alimentos e exploram o ambiente em cerca de 75% das horas do seu dia, porém quando alojados em baias com alta taxa de lotação são impossibilitados de realizarem essas atividades naturais, semelhantemente ao que foi verificado neste trabalho quando se observou diferença significativa ($P < 0,05$) para as variáveis fuçar, brincar e morder e empurrar a grade.

Os resultados encontrados no presente trabalho com a utilização de corrente e pneu também se mostraram propícios para atividades lúdicas, tais como fuçar e brincar, respectivamente ($P < 0,05$).

Segundo Van De Weerd et al. (2003), Scott et al. (2007) e Elmore et al. (2012), o uso de brinquedos como enriquecimento na suinocultura mostra-se bastante promissor. Riesenberg et al. (2011) ao enriquecer baias de leitões alternando entre garrafas pet, pneus, correntes e bola, verificaram que os animais interagiram com todos os objetos, mas que preferiram a corrente isto foi encontrado para o comportamento fuçar.

É comum o uso de pneus de carros e correntes metálicas nas baias devido à sua facilidade de uso. Entretanto, estudos comprovam que suínos perdem o interesse rapidamente por esses materiais (GUY et al., 2013), diferentemente do que se observou nesses resultados, quando os leitões mostraram-se menos entediados ou estressados à medida que apresentaram menor atividade de morder e empurrar as grades. Para Rollin (1995), os suínos possuem alto grau de curiosidade e um vasto repertório comportamental.

No presente trabalho observou-se que em ambientes enriquecidos, portanto de menor monotonia, os leitões gastam mais tempo explorando os objetos fixos da baia e se envolvem menos em comportamentos sociais nocivos (tais como fuçar ou morder o outro) ($P < 0,05$).

6 CONCLUSÕES

O maior tempo gasto explorando os objetos fixos da baía e, conseqüentemente, apresentando menor incidência de comportamentos sociais nocivos demonstra a necessidade de fornecimento de um ambiente enriquecido para leitões durante o desmame.

A utilização de pneus e correntes pendurados estimulam os animais a brincarem e a fuçarem, mostrando-se como uma maneira eficiente e de baixo custo para aliviar a tensão durante a prática do desmame, evitando disputas e brigas que venham ocasionar prejuízos econômicos e zootécnicos à produção de suínos.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAÚJO, W. A. G.; BRUSTOLINI, P. C.; FERREIRA, A. S.; SILVA, F. C. O.; ABREU, M. L. T.; LANNA, E. A. Comportamento de leitões em função da idade de desmame. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**. Salvador [on-line]. 2011; v. 12, n. 3, p. 758-769. Disponível em: <<http://revistas.ufba.br/index.php/rbspa/article/viewArticle/2009>>. Acessado em: 16 dez. 2018. ISSN: 1519 9940.
- BEATTIE, V. E.; O'CONNELL, N. E.; MOSS, B. W. Influence of environmental enrichment on the behavior, performance and meat quality of domestic pigs. **Livestock Production Science**, v. 65, n.1-2, p.71-79, 2000.
- BLACKSHAW, J. K.; THOMAS, F. J.; LEE, J. A. The effect of a fixed or free toy on the growth rate and aggressive behaviour of weaned pigs and the influence of hierarchy on initial investigation of the toys. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 53, n. 3, p. 203-212, 1997.
- BLOOMSMITH, M. A.; BRENT, L. Y.; SCHAPIRO, S. J. Guidelines for developing and managing an environmental enrichment program for non-human primates. **Laboratory Animal Science**, v. 41, p. 372-377, 1991.
- 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, 2001. p. 263-267.
- 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 animal: conceitos e questões relacionadas – Revisão. **Archives of Veterinary Science**, v. 9, n. 2, p. 1-11, 2004.
- CAMPOS, J. A.; TINÔCO, I. F. F.; SILVA, F. F.; PUPA, J. M. R.; SILVA, I. J. O. Enriquecimento ambiental para leitões na fase de creche advindos de desmame aos 21 e 28 dias. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 5, n. 2, p. 272-278, 2010.
- CAPOULAS, J. I. **Efeitos de duas idades de desmame (21 e 28 dias) na produtividade dos leitões e das porcas**. 2015. 90p. Dissertação (mestrado em Engenharia

Zootécnica/Produção Animal). Universidade de Lisboa - Faculdade de Medicina Veterinária/Instituto Superior de Agronomia.

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

DEL-CLARO, K. **Comportamento animal: uma introdução à ecologia comportamental**. Jundiaí: Conceito, 2004. 132p.

DIAS, C. P.; SILVA, C. A.; MANTECA, X. **Bem-estar dos suínos**. Cap: Legislação de proteção e bem-estar dos animais. 1. Ed. Londrina :Midiograf, 2014. v. 1200. p. 403.bbb

DOKMANOVIĆ, M.; VELARDE, A.; TOMOVIĆ, V.; GLAMOČLIJA, N.; MARKOVIĆ, R.; JANJIĆ, J.; BALTIĆ, M. Ž. The effects of lairage time and handling procedure prior to slaughter on stress and meat quality parameters in pigs. **Meat Science**, 98, 220-226. 2014.

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

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

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

FERREIRA, R. A. **Maior produção com melhor ambiente para aves, suínos e bovinos**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2005. 374p.

FERREIRA, R. A. **Suinocultura: manual prático de criação / Rony Antônio Ferreira**. – Viçosa, MG : Aprenda Fácil, 2012, 443p.

FOPPA, L., et al. Enriquecimento ambiental e comportamento de suínos: revisão. **Revista Brasileira de Engenharia de Biosistemas**, v. 8. n. 1. p. 1-7. 2014.

FRASER, A. F.; BROOM, D. M. *Farm animal behaviour and welfare*. 3rd ed. London: Baillière Tindall, 437 p. 1990.

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

GRANDIN, Temple. Environmental Enrichment for Confinement pigs. *Livestock Conservation Institute. Annual Meeting Proceedings*, p. 119-123. 1988.

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

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

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

HÖTZEL, M. J.; MACHADO FILHO, L. C. P. Bem-estar Animal na Agricultura do Século XXI. **Revista de Etologia**, v. 6, p. 3-15. 2004.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção da pecuária Municipal (PPM). Disponível em:

https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/84/ppm_2016_v44_br.pdf>Acessado: 12 out. 2018.

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

LUDTKE, C. B.; CIOCCA, J. R. P.; DANDIN, T. et al. **Manual de abate humanitário de suínos**. WSPA, 2010.

LUDTKE, C.; CALVO, A.V.; BUENO, A. D. **Produção de suínos: teoria e prática**. Associação Brasileira dos Produtores de Suínos. Brasília, cap. 4, 2014. 908p.

MACHADO FILHO, L. C. P.; HÖTZEL, M. J. **Bem-estar dos suínos**. 2000. Disponível em:<http://www.uov.com.br/bibliot.eca_arquivos/Curso55-6.pdf>. Acessado em: 28 nov. 2018.

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

MANTECA X. Bienestar animal en explotaciones de porcino. **Revista Colombiana de Ciencia Pecuaria** [online]. 2011; v. 24, n. 3, p. 303-305 [Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=295022382009>>. Acessado em: 12 nov. 2018. ISSN: 0120-0690.

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

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

MORALES, O. E. S.; GONÇALVES, M. A. D.; STORTI, A. A.; BERNARDI, M. L.; WENTZ, I.; BORTOLOZZO, F. P. Effect of Different Systems for the Control of Environmental Temperature on the Performance of Sows and Their Litters. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 41, p. 1111- 1118, 2013.

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

ORGEUR, P.; HAY, M.; MORMÈDE, P.; SALMON, H.; LE DIVIDICH, J.; NOWAK, R.; SCHAAL, B.; LÉVY, F. Behavioural, growth and immune consequences of early weaning in one-week-old Large-White piglets. **Reproduction, Nutrition, Development**, v. 41, p. 321-332, 2001.

PANDORFI, H. **Comportamento bioclimático de matrizes suínas em gestação e o uso de sistemas inteligentes na caracterização do ambiente produtivo: suinocultura de precisão**. 2005. 119p. Tese (Doutorado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2005.

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

POLETTI, R.; STEIBEL, J. P.; SIEGFORD, J. M. Effects of early weaning and social isolation on the expression of glucocorticoid and mineralocorticoid receptor and 11h-

hydroxysteroid dehydrogenase 1 and 2 mRNAs in the frontal cortex and hippocampus of piglets. **BrainResearch**, v. 1067, p. 36-42, 2006.

RIESENBERG, A.A. et al. Enriquecimento ambiental na forma de brinquedos para leitões após o desmame. Disponível em: <<http://inf.ifc-araquari.edu.br/mct/wp-content/uploads/2011/11/Enriquecimento-ambiental-na-forma-de-brinquedos-para-leit%C3%B5es-ap%C3%B3s-o-desmame.pdf>> Acessado em: 30 abr. 2013.

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

ROLLIN, B. E. **Farm animal welfare: social, bioethical, and research issues**. Iowa State University Press. Ames. 168 p. 1995.

ROSTAGNO, H. S.; ALBINO, L. F. T.; HANNAS, M. I. et al. **Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais**. 4. edição. Viçosa, MG: Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de Viçosa, 2017. 488p.

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

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

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

SCOTT, K.; TAYLOR, L.; GILL, B. P.; EDWARDS, S. A. Influence of different types of environmental enrichment on the behaviour of finishing pigs in two different housing systems. 3. Hanging toy versus rootable toy of the same material. **Applied Animal Behaviour Science**, 116, 186-190. 2009.

SILVA, I. J. O.; MIRANDA, K. O. S. Impactos do bem-estar na produção de ovos. Thesis, v. 6, p. 89-115, 2009.

SILVA, T. G. F.; PRIMO, J. T. A.; MOURA, M. S. B.; SILVA, S. M. S.; MORAIS, J. E. F.; PEREIRA, P. C.; SOUZA, C. A. A. Soil water dynamics and evapotranspiration of forage cactus clones under rainfed conditions. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 50, n. 7, p. 515-525, 2015.

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

SOMMAVILLA, R. **A qualidade do tratamento durante a lactação influencia o comportamento pós-desmame de leitões**. 2011. (Dissertação de mestrado). Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis-SC, 2011.

SOUZA, A. S.; ZANELLA, A. J. Social isolation elicits deficits in the ability of newly weaned female pigs to recognize conspecifics. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 110, p. 182-188, 2008.

STEVENSON P. 2000. Questões de bem-estar animal na criação intensiva de suínos na União Europeia. Em: I conferência virtual internacional sobre qualidade de carne suína. Embrapa Suínos e Aves. 69, 4-10 Concórdia, SC. Disponível em:

<http://www.cnpes.embrapa.br/sgc/sgc_publicacoes/anais00cv_portugues.pdf>. Acessado em: out. 2018.

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

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

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

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

WEBSTER, S.; DAWKINS, M. The post-weaning behaviour of indoor-bred and outdoorbred pigs. **Animal Science**, v. 71, p. 265-271, 2000.

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

APÊNDICE

IMAGEM 1. Instalação dos brinquedos (A, B) e avaliação do comportamento (C)

Fonte: Arquivo pessoal (2018).

IMAGEM 2. Tipos de brinquedos utilizados (A - corrente, B - PET, C - pneu) para enriquecimento ambiental

Fonte: Arquivo pessoal (2018).

