

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

PAOLA DOS REIS MARTINS

**AVALIAÇÃO DO COMPORTAMENTO E DESEMPENHO DE SUÍNOS NA FASE
DE CRECHE COM ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL EM DOIS SISTEMAS DE
CRIAÇÃO**

**Dom Pedrito
2014**

PAOLA DOS REIS MARTINS

**AVALIAÇÃO DO COMPORTAMENTO E DESEMPENHO DE SUÍNOS NA FASE
DE CRECHE COM ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL EM DOIS SISTEMAS DE
CRIAÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Zootecnia da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Zootecnia.

Orientador: Profa. Dra. Lilian Ribeiro Kratz

Coorientador: Prof. Dr. Adriano Rosado

**Dom Pedrito
2014**

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos
pelo(a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do
Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais) .

M123124a Martins, Paola dos Reis

AVALIAÇÃO DO COMPORTAMENTO E DESEMPENHO DE SUÍNOS
NA FASE DE CRECHE COM ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL EM DOIS
SISTEMAS DE CRIAÇÃO / Paola dos Reis Martins.

41 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) --
Universidade Federal do Pampa, BACHARELADO EM
ZOOTECNIA, 2014.

"Orientação: Lilian Ribeiro Kratz".

1. bem-estar. 2. enriquecimento ambiental. 3. cama
sobreposta. 4. suínos. 5. creche. I. Título.

PAOLA DOS REIS MARTINS

**AVALIAÇÃO DO COMPORTAMENTO E DESEMPENHO DE SUÍNOS NA FASE
DE CRECHE COM ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL EM DOIS SISTEMAS DE
CRIAÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Zootecnia da
Universidade Federal do Pampa, como
requisito parcial para obtenção do Título
de Bacharel em Zootecnia.

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em: 29/08/2014.

Banca examinadora:

Prof. Dra. Lilian Ribeiro Kratz
Orientador
(UNIPAMPA)

Prof. Dr. Adriano Rosado
(IFF)

Prof. Dr. Eduardo Schwengber
(UNIPAMPA)

Dedico este trabalho à quem respeitou e entendeu a minha ausência.

AGRADECIMENTOS

Dedico aos meus pais, Edmilson e Eunice, pela paciência, carinho e amor que me dedicam e aos meus irmãos, Tiago e Rafael.

À minha cara orientadora, Lilian Kratz, pela atenção e paciência.

Aos meus amigos e amigas que torceram por mim, e podem ter certeza, que torço por vocês também.

Agradeço também ao Professor Adriano, por ter cedido seu espaço institucional, e seus alunos para me auxiliar.

“Emancipe-se da escravidão mental.
Ninguém além de nós mesmos pode
libertar nossas mentes”
(Bob Marley)

RESUMO

Dois caminhos para a superação da limitação do bem-estar animal podem ser considerados: o enriquecimento ambiental, que consiste no aperfeiçoamento das instalações com o objetivo de tornar o ambiente mais adequado às necessidades comportamentais dos animais, e a busca de sistemas criatórios promotores do bem-estar animal. O enriquecimento ambiental torna-se uma proposta de baixo custo e possível para qualquer produtor, pois as técnicas são simples e viáveis para qualquer escala de produção. Sendo assim, o presente estudo teve como objetivo avaliar o desempenho e o comportamento dos animais frente à utilização de quatro tratamentos diferentes, sendo dois sistemas de criação (em cama sobreposta e em piso ripado) e dois enriquecimentos ambientais (com introdução de brinquedos com e sem rotatividade). O experimento foi realizado na sala de creche, da granja de suínos, do Instituto Federal Farroupilha (IFF), Campus São Vicente do Sul. Cada lote permaneceu alojado em uma baia, de mesmas dimensões, equipadas com comedouros automáticos e bebedouros do tipo chupeta. Os tratamentos utilizados no experimento envolveram a utilização de brinquedos, com e sem rotação, em animais distribuídos em dois tipos de piso, plástico e cama sobreposta. Cada lote foi observado por 15 minutos e teve as posições dos leitões anotadas em uma planilha. Resultados de maior interesse ocorreram nos dias 14 e 15, no qual os leitões permaneceram demonstrando interesse pelos brinquedos. Com o presente estudo, constatou-se a efetividade do enriquecimento ambiental, sendo que, a rotatividade de brinquedos mantém a atratividade dos leitões.

Palavras-chave: Bem estar animal. Brinquedos. Cama sobreposta

ABSTRACT

Two ways to overcome the limitation of animal welfare can be considered: the environmental enrichment, which consists of improving the facilities with the goal of making the environment more suited to behavioral needs of the animals, and the search for systems promoters of animal welfare. The environmental enrichment becomes a proposal for low cost and possible for any producer, because the techniques are simple and viable for any scale of production. The present study aimed to evaluate the performance and the behavior of the animals toward the use of four different treatments, being two systems of creation (in deep bedding and in floor ripped) and two environmental enrichment (with introduction of toys with and without rotation). The experiment was carried out in the living room of daycare center, the pig farm, the Federal Institute Farroupilha (IFF), Campus São Vicente do Sul. Each lot remained housed in a bay, with the same dimensions, equipped with automatic feeders and drinkers of type pacifier. The treatments used in the experiment involved the use of toys, with and without rotation, in animals distributed in two types of floor, plastic and deep bedding. Each batch was observed for 15 minutes and had the positions of piglets recorded in a spreadsheet. Results of greatest interest occurred on day 14 and 15, in which the piglets will remain showing interest by toys. With the present study, it was found that the effectiveness of environmental enrichment, and the rotation of toys keeps the attractiveness of piglets.

Keywords: Animal welfare. Toys. Deep bedding.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Local do experimento

Figura 2- Sala de creche do Instituto Federal Farroupilha (IFF).

Figura 3- Animais alojados em piso parcialmente ripado

Figura 4- Animais alojados em cama sobreposta

Figura 5- Brinquedo fabricado com corda ofertado aos leitões

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Evolução do abate de suínos por trimestre. Trimestres: 2008-2013

Tabela 2- Etograma dos comportamentos dos leitões observados na fase de creche durante o experimento.

Tabela 3- Frequência de comportamento dos leitões transformados em raiz quadrada +1, do primeiro dia de observação, dia 1 do experimento.

Tabela 4- Frequência de comportamento dos leitões transformados em raiz quadrada +1, do segundo dia de observação, dia 2 do experimento.

Tabela 5- Frequência de comportamento dos leitões transformados em raiz quadrada +1, do terceiro dia de observação, dia 7 do experimento.

Tabela 6- Frequência de comportamento dos leitões transformados em raiz quadrada +1, do quarto dia de observação, dia 8 do experimento.

Tabela 7- Frequência de comportamento dos leitões transformados em raiz quadrada +1, do quinto dia de observação, dia 14 do experimento.

Tabela 8- Frequência de comportamento dos leitões transformados em raiz quadrada +1, do sexto dia de observação, dia 15 do experimento.

Tabela 9- Índices médios de desempenho animal na fase de creche, aplicados Teste de Tukey (5%)

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	16
2.1 Situação da suinocultura.....	16
2.2 Bem estar animal	17
2.3 Comportamento dos suínos	18
2.4 Sistema de cama sobreposta	20
2.5 Enriquecimento ambiental	23
3 MATERIAL E MÉTODOS	24
3.1 Local e época	24
3.2 Instalações	24
3.3 Animais	26
3.4 Dieta	26
3.5 Tratamentos	26
3.6 Delineamento experimental	27
3.7 Avaliações comportamentais e desempenho	28
3.7 Análise dos dados.....	Erro! Indicador não definido.
4 Resultados e Discussões.....	30
4.1 Avaliação comportamental dos leitões.....	30
4.2 Avaliação de desempenho dos leitões.....	34
5 Conclusões	36
6 Considerações Finais	37
Referências Bibliográficas	38
APÊNDICE A	41

1 INTRODUÇÃO

A suinocultura pode ser considerada uma das atividades de criação mais intensivas, por apresentar como objetivo principal a otimização econômica e produtiva (BAPTISTA *et al.*, 2011). É uma atividade que visa lucratividade, porém depende de várias áreas interligadas para o máximo desempenho: controle ambiental, manejo, nutrição adequada, genética e sanidade (CAVALCANTI, 1984). Cada elo interligado tem um papel considerável dentro da cadeia produtiva, pois qualquer déficit que possa ocorrer, levará a índices menores de produção.

A atividade tem sempre como foco principal o lucro, porém, além dos elos vitais da cadeia já mencionados, não pode ser desconsiderado um fator importante: o bem-estar animal.

Dentro do grande assunto sobre bem estar animal, surge uma técnica de enriquecimento ambiental, que consiste em ampliar a qualidade de vida dos animais, em ambientes confinados através da identificação e fornecimento de estímulos ambientais necessários para atingir o bem-estar psicológico e fisiológico, estimulando o comportamento normal da espécie em questão, reduzindo o estresse e tornando o ambiente mais agradável aos animais (SHERPHERDSON, 1998; BOERE, 2001; HOHENDORFF, 2003 *apud* CAMPOS *et al.*, 2010).

Hötzel e Machado Filho (2004) descreveram dois caminhos para 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, e a busca de sistemas criatórios promotores do bem-estar animal.

Os suínos apresentam uma habilidade considerável de aprender e apresentam comportamento social complexo, portanto, os problemas de bem-estar elevam-se caso os mesmos não estejam aptos a controlar os eventos no ambiente, estejam frustrados ou submetidos a situações imprevisíveis (FRASER e BROOM *apud* SILVA, 2011).

O comprometimento do bem-estar apresenta retardo ou diminuição do ganho de peso, atraso no período de reprodução, podendo levar até a morte dos animais (BROOM e MOLENTO, 2004).

A saída da maternidade para a creche representa um choque para os leitões, pois deixam a companhia da porca e, em substituição ao leite materno, passam a se alimentar exclusivamente de ração. Por essa razão, os cuidados dedicados aos leitões, principalmente

nos primeiros dias de creche, são importantes para evitar perdas e queda no desempenho, em função de problemas alimentares e ambientais que podem resultar até em diarreias.

Sendo assim, é importante proporcionar um ambiente adequado para o máximo desempenho dos leitões em fase de creche, sendo fundamental ajustar uma ração adaptada para a fase do suíno, fornecer boa qualidade de água, temperatura e umidade do ar ideal, considerando também edificações apropriadas.

O sistema de produção de suínos em cama sobreposta ou “deepbedding” caracteriza-se na criação dos animais sobre camas de material absorvente, que não permitem o escoamento de dejetos para fora das edificações. Após certo período de utilização, através do processo natural de compostagem, a cama pode ser utilizada posteriormente como fertilizante, integrando pecuária e agricultura de maneira a não agredir o meio ambiente e obter ganhos em produção e produtividade, com baixo custo. Os grandes apelos do sistema estão no enfoque dado à crescente preocupação com o bem-estar dos suínos, além das questões de meio-ambiente e sustentabilidade da atividade suinícola (LIMA e HECK, 2004).

Segundo Quevedo *apud* Afonso e Rabelo (2007) a falta de bem-estar aos animais criados para a produção de carne pode resultar em um produto de qualidade inferior e de reduzido valor comercial. No caso dos suínos pode haver uma maior incidência de carne tipo PSE (pálida, mole e exsudativa) e DFD (escura, dura e seca). Os suínos produzidos sem as mínimas condições de bem-estar, podem apresentar desde hematomas, ossos danificados, mudanças de comportamento, até quadros mais crônicos de estresse.

A suinocultura industrial tem buscado novas técnicas para aumentar o conforto dos animais, uma vez que as condições ambientais afetam diretamente a produtividade dos suínos, os quais são extremamente suscetíveis a variações de ambiente. Dentro dessas condições, podem ser citadas a temperatura, a umidade do ar, tipo de piso e instalações de alojamento, equipamentos e a utilização de alternativas para o enriquecimento ambiental. Existe um grande número de trabalhos sobre enriquecimento ambiental e sua relação com o comportamento dos animais criados em sistemas intensivos de produção suinícola. No entanto, o enriquecimento ambiental para suínos na fase de creche demonstrado na literatura tem se mostrado eficiente apenas nos primeiros dias após a introdução das modificações, pois, após certo período, os animais perdem o interesse pelos brinquedos e preferem brincar de outras formas. A partir das questões já mencionadas, o enriquecimento ambiental torna-se uma proposta de baixo custo e possível para qualquer produtor, pois as técnicas são simples e viáveis para qualquer escala de produção. Sendo assim, o presente estudo teve como objetivo avaliar o desempenho e o comportamento dos animais frente à utilização de quatro

tratamentos diferentes, sendo dois sistemas de criação (em cama sobreposta e em piso ripado) e dois enriquecimentos ambientais (com introdução de brinquedos com e sem rotatividade), combinados entre si, objetivando-se, também, avaliar se a rotatividade dos brinquedos apresenta algum efeito sobre a atratividade destes para os animais.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Situação da suinocultura

O Brasil apresenta uma cadeia produtiva com mais de 50 mil produtores, distribuídos em todos os tamanhos de granjas e em diversos sistemas de produção. Um aspecto que vale a pena ressaltar é o fato de que a suinocultura brasileira foi estruturada em torno de agroindústrias de abate e processamento de carne, sendo uma parceria conhecida como sistema de integração (DILL *et al*, 2010)

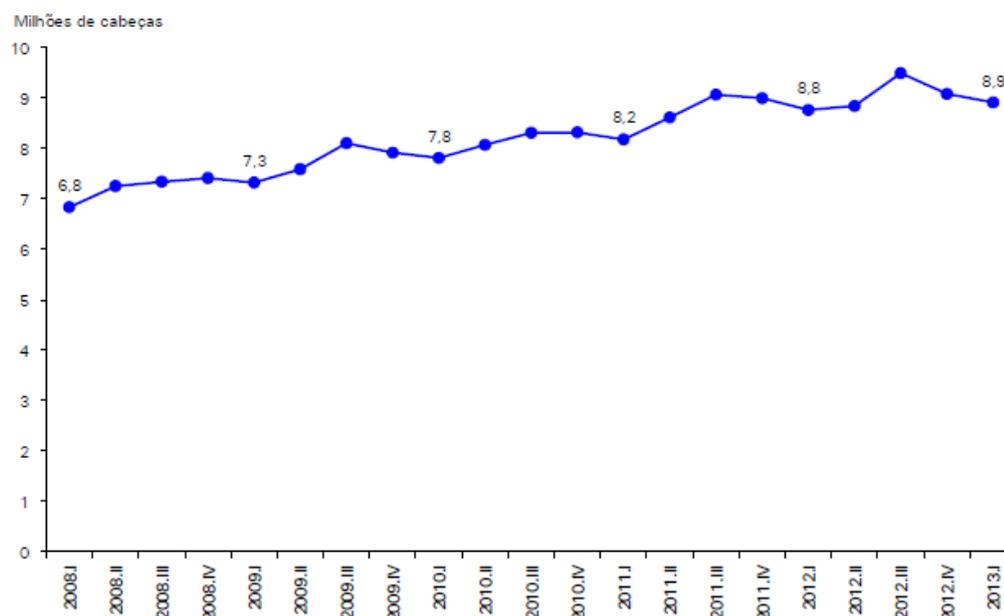
De acordo o mesmo autor, este sistema entre produtores e indústrias não é recente, pois teve início na metade do século passado, no estado de Santa Catarina, e hoje representa cerca de 65% do montante brasileiro. A região sul do país é tradicionalmente a de maior expressão na produção de suínos, detendo 60% das matrizes tecnificadas alojadas no Brasil. Já o sudeste, ao dispor de um plantel de 381 mil matrizes, é a segunda maior região produtora.

De acordo com o Oliveira *et al* (2006), no Brasil, o número de matrizes é de aproximadamente 2,4 milhões, sendo que, mais de 1,6 milhão de matrizes são criadas em sistemas altamente tecnificados, onde os animais são confinados, recebem alimentação balanceada e cuidados sanitários específicos.

Vale a pena ressaltar que o acesso ao mercado russo, em 2001, ocasionou um impulso às vendas externas de carne suína, alcançando o recorde de 625 mil toneladas exportadas em 2005, sendo que nesse mesmo ano, a Rússia absorveu 64% da exportação brasileira. A não abertura de novos mercados, desde então, contribuiu para limitar o crescimento no cenário internacional. Em 2010, apesar de a Rússia ainda ter sido o principal comprador da carne suína brasileira, com 46% de participação, outros países aumentaram sua importância como destino para as exportações. Ultimamente, os avanços sanitários permitiram o acesso brasileiro aos mercados mais exigentes, como Japão, Coreia do Sul, União Europeia e Estados Unidos (OLIVEIRA *et al*, 2006).

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no primeiro trimestre de 2013 foram abatidos 8,912 milhões de cabeças de suínos, representando queda de 1,9% quando comparado com o primeiro trimestre de 2012, porém, em relação ao trimestre ligeiramente anterior, houve aumento de 1,7% quando comparado ao mesmo período de 2012. A partir de 2008, dados do IBGE (2013?) demonstram que o abate de suínos tem se mostrado de forma crescente, no comparativo anual do trimestre correspondente (TABELA 1).

Tabela 1- Evolução do abate de suínos por trimestre. Trimestres: 2008-2013



Fonte: IBGE,(2013) Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Agropecuária, Pesquisa Trimestral do Abate de Animais, 2008.I-2013.

Segundo a ABIPECS (2012) o comportamento de consumo do Brasil se apresenta de modo diferenciado do mercado europeu, onde a carne suína é a mais adquirida. No mercado brasileiro, a proteína mais consumida é a de aves, seguida pela bovina, com a carne suína ocupando apenas o terceiro lugar.

O preço de venda do quilo do suíno é determinado por questões internas, como a renda da população e a concorrência com outras carnes, e por questões externas, como a eventual redução das exportações. Além disso, períodos de atratividade econômica resultam em aumento dos plantéis e a entrada de novos produtores na atividade, o que provoca o aumento da oferta e a redução do preço.

2.2 Bem estar animal

Atualmente, os mercados consumidores têm demonstrado uma apreensão em relação à situação na qual os animais são submetidos, ao bem-estar, à qualidade dos produtos de origem animal, como também, com a sustentabilidade dos sistemas de produção. Há uma pressão para que os animais sejam expostos a menos fatores estressantes, haja diminuição de custos com alimentação e utilização de instalações menos onerosas, seguidas pelo correto destino dos dejetos orgânicos provenientes dos grandes sistemas de confinamento. Esta relação

tornou-se mais preocupante, pois estudos demonstraram a existência de uma relação negativa entre estresse, produtividade e qualidade do produto final (BOTH et al., 2003).

O estudo relacionado ao bem-estar animal é uma área científica que averigua a biologia dos animais, especialmente suas capacidades de percepção e mentais, necessidades, preferências e ainda as respostas que os animais apresentam mediante diferenciadas formas de tratamento a que foram expostos (MENDL, 2001).

Humilk (1992) definiu bem-estar como o estado físico, fisiológico e psicológico de um animal em relação à forma de enfrentar o ambiente no qual está inserido, ou seja, o estado de harmonia entre o ambiente e o animal. Ainda sobre o mesmo tema, segundo Broom (1991), as características inerentes do animal devem ser entendidas como o bem-estar, e não um atributo ofertado pelo homem. Ainda de acordo com o mesmo autor, bem-estar pode ser medido em escala, de muito bom a muito ruim, e pode ainda ser medido cientificamente, a partir do estudo biológico do animal e análise de suas preferências. Produtividade, sucesso reprodutivo, taxa de mortalidade, comportamentos anômalos, severidade de danos físicos, atividade adrenal, grau de imunossupressão ou incidência de doenças, são fatores que podem ser medidos, e estão associados ao grau de bem-estar dos animais.

Segundo Grandin (1997), o medo é um fator altamente estressante e, para os animais, o desconhecido, tal como os sons, locais ou visões agem como indutor do sinal de perigo quando os animais são confrontados com o desconhecido.

2.3 Comportamento dos suínos

Primeiramente, é importante considerar que os suínos são animais onívoros, ou seja, sua fonte natural de alimentação é encontrada em áreas amplas, logo, sob condições naturais, os suínos passam grande parte do tempo explorando o ambiente em procura de alimento (STUDNITZ et al., 2007).

O estudo do comportamento animal, conhecido como etologia é considerado uma ferramenta benéfica para avaliar condições de bem-estar animal, priorizando informações não disponíveis por indicadores biológicos, como por exemplo, emoções positivas em relação ao ambiente que podem ser observadas através de testes de satisfação e preferências dos animais (DAWKINS, 2004).

O comportamento animal está intimamente interligado ao ambiente no qual está inserido, logo, é de suma importância as adaptações das funções biológicas e, ainda, representa a parte do organismo que interage com o meio (SNOWDON, 1999).

Outra característica inata do suíno é locomover-se em atividades exploratórias do ambiente (AREY; EDWARDS, 1998). Petersen (1994) em estudo de comportamento de suínos em condições naturais, detectou que as atividades de investigação do ambiente já se iniciam nos primeiros dias de vida, aumentando significativamente até a oitava semana. Em condições naturais, os leitões com quatro semanas de idade começam a pastar e competir por alternativas alimentares, embora as agressões sejam pouco frequentes. Para Whittemore (1996), em sistemas de produção intensivos, onde a atividade locomotora não é exercitada por falta de oportunidade condicionada pelas limitações de espaço, podem se agravados problemas locomotores nas articulações e ocorrer predisposição à frustração.

Também foi observado por Hötzel *et al.* (2004) altas incidências de contatos oro-nasais direcionados ao corpo de outros leitões quando estes permaneceram alojados em baias com grande densidade animal e sem dispor de nenhum substrato para manipulação, afetando negativamente o bem-estar dos mesmos, pois, em alguns casos, as interações podem causar lesões físicas.

O suíno doméstico, embora seja alimentado pelos humanos, mesmo com toda a evolução, ainda sente a necessidade de manifestar este tipo de comportamento. De acordo com 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.

Os órgãos dos sentidos dos suínos são extremamente desenvolvidos. O tato é sentido pelo focinho, que é bastante sensível, resistente e móvel, permitindo manipular e selecionar melhor a busca de alimento; a audição é aguçada; a vista é sensível ao crepúsculo e o olfato, assim como o órgão degustativo, são extremamente sensíveis e eficientes (Whittemore, 1996).

O suíno é um animal de hábito gregário, formando grupos sociais estáveis e duradouros. Quando ocorre a situação de isolamento, o animal tende a ficar agressivo (principalmente os machos) e perder o apetite. A organização social dos suínos segue uma hierarquia estabelecida por dominância. Fraser (1980) descreveu que este processo tem início na disputa da ordem da teta, que é o primeiro momento de organização social no grupo. Outro momento de estabelecimento de hierarquia é no período pós desmama.

Animais jovens utilizam a brincadeira e as interações agonísticas para estabelecer a dominância social. Animais criados em ambientes mais diversificados, como ao ar livre, apresentam menores incidências de agressão após o desmame (Hötzel *et al.*, 2004).

Manifestações comportamentais que podem ser consideradas anormais, por exemplo, como morder barras, falsa mastigação, balançando a cabeça, vício de comer cauda e vício de

mamar são manifestações anormais de comportamento que geralmente não ocorrem sozinhas, verificando-se numa mesma categoria e grupo animal (PINHEIRO MACHADO, 1988 *apud* LOPES, 2004).

Após ser estabelecida a dominância, a hierarquia é estável, porém sempre há agressões. No estabelecimento da dominância, os suínos lutam aos pares até que o dominado abandone o combate e aceite a submissão, virando-se e evitando o dominante (FRASER; BROOM, 1990).

As interações agonísticas aumentam em frequência, duração e intensidade quando os grupos de leitões são homogêneos quanto ao peso, isto acontece porque os animais têm maior dificuldade de estabelecer a força de cada animal (ANDERSEN *et al.*, 2000).

2.4 Sistema de cama sobreposta

O interesse por novos sistemas de produção é oriundo da recente conscientização sobre aspectos relacionados ao bem-estar animal e também da necessidade de diminuição de resíduos e menores impactos ambientais, somados com o interesse em oportunidades de comercialização em nichos de varejo (CORDEIRO *et al.*, 2007).

Segundo Lima e Heck (2004) a produção de suínos em leito de maravalha, palha ou casca de arroz aumenta o bem-estar dos animais, evita a contaminação do ambiente por dejetos e fornece adubo de ótima qualidade, podendo ser utilizada nas diversas fases: gestação, creche, crescimento e terminação. De acordo ainda com os mesmos autores, o sistema de produção de suínos em cama sobreposta consiste na criação dos animais sobre cama de materiais absorventes, que tem como objetivo evitar o escoamento de dejetos para fora das edificações. Tem ainda como conceito fornecer ao animal a possibilidade de selecionar e modificar o microambiente no qual está inserido, através do material do leito.

Há vários materiais que podem ser utilizados, entre estes, têm-se a maravalha, a casca de arroz, a palha de cereais e a serragem, que são utilizados por apresentarem boa capacidade de absorção de fezes, urina e água desses substratos, o que promove decomposição parcial dos dejetos, com diminuição do volume de dejetos e produção de compostos orgânicos que podem ser utilizados na agricultura (GIACOMINI, 2008).

A escolha dos materiais utilizados para formar a cama sobreposta está geralmente associada à disponibilidade dos mesmos na região e ao custo de aquisição. A qualidade deste

material é considerada muito importante, pois ela refletirá decisivamente no desempenho produtivo e nas condições sanitárias dos lotes e no seu efeito fertilizante.

Outros aspectos também são observados quanto à escolha do material para fazer a cama, como: possuírem uma boa capacidade de absorção e serem biodegradáveis (Tumelero, 2000); apresentarem características específicas em relação à modificação do meio, em relação ao conforto dos animais, evitando oscilações de temperatura da cama e considerando o contato direto dos animais com as excreções (ÁVILA et al., 1992); apresentarem tamanho de partículas de média a grande, com alto teor de carbono (celulose e lignina), com boa condutividade térmica, boa capacidade higroscópica, facilidade de liberação da umidade absorvida, menor custo e que não promovam a multiplicação de patógenos (HUYSMAN et al., 1992).

No período de gestação, a utilização de substratos sobre o piso das instalações destinadas às matrizes em baias coletivas é obrigatória na Europa, porém não é uma situação da suinocultura nacional. A utilização de baias coletivas em substituição às gaiolas individuais é considerada como uma melhoria na situação de bem-estar, considerada uma criação racional de suínos, privilegiando as cinco liberdades e garantindo as condições básicas para a vida dos animais. Silva *et al* (2008) em um estudo sobre a influência do sistema de alojamento no comportamento e bem-estar de matrizes suínas em gestação demonstrou que a diferença entre baias individuais e coletivas também se reflete nos índices zootécnicos, principalmente no tempo de duração de parto e nas taxas de mortalidade e de natimortos, que se mostram melhores para as baias coletivas.

De acordo com Stevenson (2000) é importante associar a melhoria obtida pela utilização de baias coletivas com cama sobreposta para potencializar o bem-estar das matrizes, pois aproxima os animais de seu comportamento natural de explorar o ambiente, procurar por alimento, ter maior convívio social, além de aumentar o conforto na baia, diminuir o estresse e garantir um período gestacional melhor, para melhores índices zootécnicos.

Para suínos em crescimento e terminação, os benefícios do uso de sistema de cama sobreposta são similares aos atribuídos às matrizes para o bem-estar animal. Aliado a isso, a melhoria da qualidade da carne de suínos criados sob baixos fatores de estresse, a diminuição do total de dejetos produzidos e a possibilidade de utilização desta cama como fertilizante para a agricultura implementam outras características positivas para a utilização da cama para estas fases (OLIVEIRA, 2001). Ainda, segundo o mesmo autor, a utilização da cama sobreposta para leitões em creche é menos comum do que em outras fases, predominando os

alojamentos com piso total ou parcialmente ripado, sendo a utilização do sistema de cama sobreposta uma alternativa a estes tipos de piso.

Em um estudo relacionado a comportamento de suínos em baias de piso parcialmente ripado ou com lâmina d'água, na fase de crescimento e terminação, Paiano *et al* (2007) avaliaram o benefício da utilização de baias com lâminas d'água e seus efeitos sobre o comportamento dos animais. Para cada tratamento, foram formadas quatro baias com três animais (duas baias com um casal e um macho e duas baias com um casal e uma fêmea) e duas baias com dois animais (um casal). Os resultados do estudo sugerem que há adaptação dos suínos de modo a ingerirem a mesma quantidade de ração nos dois tipos de piso, não se mostrando vantajosa a utilização de baias com lâmina d'água.

O período de desmama do animal é o de maior estresse de sua vida, caracterizado pela perda do contato com a mãe, alteração na alimentação, mudança do ambiente de vida, dificuldade de adaptação a comedouros e bebedouros, brigas para o estabelecimento das relações de dominância com leitões de outras leitegadas. No entanto, quando se utilizam camas sobrepostas para leitões em creche, tem-se a diminuição maciça das brigas territoriais e dos comportamentos estereotipados e um incentivo às brincadeiras e à exploração do ambiente, com redução do estresse da desmama e uma melhor adaptação do leitão ao novo ambiente (ROSSI, 2003).

De acordo com Hanna(2008) em um estudo relacionando leitões à desmama, limitações fisiológicas e aspectos nutricionais, o contato desses animais com o substrato das camas sobrepostas também tem papel preponderante no desenvolvimento da habilidade inata de exploração do ambiente e curiosidade natural da espécie. Outro benefício é a maior sensação de conforto para o leitão deitar, com diminuição dos problemas de casco e lesões de apoio.

Hurnik (2000) verificou-se a preferência dos animais por ambientes enriquecidos em relação ao piso contínuo, além do comportamento destes animais ser diferente, demonstrando maior satisfação quando criados sobre as camas, pois nestas, eles permaneceram mais tempo deitados, enquanto que, no piso contínuo, permaneceram mais tempo em pé.

Essa melhora na qualidade de vida dos leitões pode ser importante para o desempenho dos animais durante esse período, pois estratégias que podem aumentar o consumo diário de ração são fundamentais para promover os índices zootécnicos da creche.

2.5 Enriquecimento ambiental

Junto com os conflitos sociais causados pela falta de espaço e misturas sociais, a ausência de material para manipulação é uma importante fonte de empobrecimento do bem-estar em criações convencionais de suínos (Studnitz et al., 2007).

Várias formas de enriquecimento ambiental envolvendo a oferta de materiais para distrair os animais têm sido desenvolvidas para diminuir esses problemas. Geralmente, materiais que reforçam o comportamento de forrageio, e com alto conteúdo de itens saborosos, têm maior capacidade de estimular a motivação pela possibilidade de o animal interagir com o material (Studnitz et al., 2007).

Por outro lado, brinquedos como pneus, cordas e correntes não apresentam as características mais valorizadas pelos suínos em um elemento para enriquecimento: poderem ser mastigados, ingeridos, destruídos e terem odor (Van de Weerd et al., 2003). Conseqüentemente, os animais perdem o interesse por esses materiais após um curto período de exposição (Scott et al., 2006).

Campos *et al* (2010) estudou o enriquecimento ambiental em suínos, em fase de creche, desmamados aos 21 e 28 dias, utilizando brinquedos dentro das baias. Para realizar a pesquisa o autor utilizou o estudo do comportamento dos animais, avaliou o desafio sanitário e o desempenho dos animais. Utilizou duas salas de creche, na suinocultura São Joaquim, no município de Urucânia, em Minas Gerais. Os animais utilizados eram híbridos da raça Penarlan. Dentro de cada sala foram estudados dois tratamentos, com e sem enriquecimento ambiental. Os leitões desmamados aos 28 dias demonstraram maior incidência de comportamentos de estresse na fase de creche e desempenho menos satisfatório, porém, a colocação de brinquedos dentro da baia, como forma de enriquecimento ambiental, foi muito atraente para os animais na fase de creche. É importante destacar-se que os animais logo se acostumaram com os brinquedos e brincar com outro suíno tornou-se mais interessante para os animais.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Local e época

O experimento foi realizado na sala de creche, da granja de suínos, do Instituto Federal Farroupilha (IFF), Campus São Vicente do Sul, localizado no município de mesmo nome, no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil, , durante o período de maio a julho de 2014.

O município de São Vicente do Sul caracteriza-se como clima subtropical úmido (classificação climática de Köppen-Geiger: Cfa), de latitude -29.6921 e longitude -54.6797, sendo 29° 41' 32" Sul e 54° 40' 47" Oeste.

A granja foi inaugurada no início do ano de 2013, construída de acordo com as normas ambientais estaduais e seguindo as orientações mundiais de bem estar, possuindo capacidade produtiva para alojar 30 matrizes em produção, envolvendo as fases de reprodução, gestação, maternidade, creche, crescimento e terminação.

3.2 Instalações

O galpão no qual os animais foram alojados caracteriza-se por 10m de comprimento x 8m de largura, sendo que os dois tipos de piso estão presentes na mesma instalação. O pé direito é de 3,5m, e a orientação solar é leste-oeste (FIGURA 1).

Figura 1- Local do experimento



A sala de creche possui 3 baias tradicionais, com piso plástico e aquecido e 3 baias de alvenaria, com cama sobreposta (FIGURA 2).

Figura 2- Sala de creche do Instituto Federal Farroupilha (IFF).



A temperatura do piso é controlada através de aquecedores elétricos sendo que durante o experimento a temperatura manteve-se na faixa de 29°C.

Cada lote permaneceu alojado em uma baia, de dimensões 3m de largura x 3 m de comprimento, equipadas com comedouros automáticos e bebedouros do tipo chupeta. A instalação do piso parcialmente ripado é constituída por 2/3 ripado e 1/3 compactado, no qual o piso compactado tem aquecimento elétrico, para melhor conforto dos leitões (FIGURA 3).

O sistema de cama sobreposta utiliza a casca de arroz como material absorvente e possui profundidade de 50 cm (FIGURA 4). A sala onde estão localizadas as baias de creche possui fechamento com cortinas, para um melhor controle térmico.

Figura 3- Animais alojados em piso parcialmente ripado



Figura 4- Animais alojados em cama sobreposta



3.3 Animais

Foram utilizados 46 leitões, mantidos em lotes mistos de machos castrados e fêmeas, filhos de cruzamento de fêmeas F1 (Large White x Landrace) com machos MS 115 (EMBRAPA-CNPSA), em fase de creche, oriundos de desmame aos 28 dias.

Aos 28 dias, após o desmame, os leitões passaram por um período de adaptação de 24 horas, antes do início do período experimental.

3.4 Dieta

Todos os animais receberam, durante o período do experimento, a mesma ração, fornecida à vontade.

A ração ofertada era preparada na fábrica de ração do próprio instituto, de acordo com as exigências nutricionais de cada fase animal. Durante o experimento os leitões receberam ração para a fase de crescimento-terminação, pois houve problemas no fornecimento da ração adequada à fase de creche.

3.5 Tratamentos

Os leitões foram pesados e separados em lotes, cada lote constituindo-se de uma leitegada, oriundos da mesma mãe e foram alojados nas baias.

Os tratamentos utilizados no experimento envolveram a utilização de brinquedos, com e sem rotação, em animais distribuídos em dois tipos de piso, plástico e cama sobreposta. Os tratamentos foram assim divididos:

- T1Piso: baias sem rotatividade de brinquedos, em piso parcialmente ripado;
- T1Cama: baias sem rotatividade de brinquedos, em cama sobreposta;
- T2Piso: baias com rotatividade de brinquedos, em piso parcialmente ripado;
- T2Cama: baias com rotatividade de brinquedos, em cama sobreposta.

O enriquecimento do ambiente foi realizado com a utilização de materiais simples e de fácil obtenção. Os animais que não foram contemplados com a rotatividade permaneceram todo o tempo com três garrafas pets na baia, e os animais que foram observados com a rotatividade receberam primeiramente, garrafas pets, após, bolas e por último, brinquedos feitos com corda (FIGURA 5), sendo que todos os brinquedos ficaram soltos na baia, não sendo utilizados brinquedos em suspensão.

Figura 5- Brinquedo fabricado com corda ofertado aos leitões



3.6 Delineamento experimental e análise dos dados

Utilizou-se como modelo matemático um delineamento de blocos inteiramente casualizados (DIC) com fatorial 2 x 2 (dois tipos de enriquecimento x dois tipos de tipos) com duas repetições entre tratamentos.

Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e transformados em quadrado +1, após submetidos ao teste de Tukey, para comparação das médias, em nível de significância de 5%, utilizando-se o programa SAS® (*Statistical Analysis System*). Foram analisados, separadamente, os efeitos da rotação de brinquedos e do tipo de piso. Inicialmente, os dados foram analisados, considerando-se os diferentes horários de observação, no entanto,

visto que não foi observado efeito significativo do fator horário, nas análises aqui apresentadas, esse fator foi suprimido.

3.7 Avaliações comportamentais e desempenho

Para avaliar o desempenho dos animais foram realizadas pesagens semanais, em dias diferentes da avaliação comportamental. O consumo de ração foi registrado diariamente, calculando-se a quantidade de ração fornecida aos animais, nos comedouros automáticos e suas respectivas sobras semanais, pesadas no momento da pesagem dos animais.

Em relação ao desempenho, foram analisadas as variáveis ganho de peso e ganho médio diário.

As avaliações comportamentais foram realizadas semanalmente, em dois dias da semana, no horário das 9h às 17h, utilizando-se um intervalo amostral de 15 minutos a cada hora para cada baia, compreendendo 7 (sete) observações diárias, ao longo de 6 (seis) semanas, para cada animal.

As avaliações foram realizadas de forma visual direta e efetuadas sempre pelo mesmo observador, para evitar variações.

Tabela 2- Etograma dos comportamentos dos leitões observados na fase de creche durante o experimento.

Comportamento	Descrição
Em Pé	Posição em que o peso do corpo do animal fosse suportado e distribuído sobre os quatro membros
Deitado/ dormindo	Posição em que o peso do corpo do animal não estava apoiado por nenhum dos membros, proporcionando que atotalidade ou maior parte do corpo do animal estivesse em contato com o piso
Sentado	Posição em que a região caudal do animal ficasse em contato com o chão e região cranial do corpo sendo apoiada pelo membros anteriores
Comendo	Cabeça do animal junto ao comedouro
Bebendo	Cabeça do animal junto ao bebedouro
Lutando	Comportamento indicativo de conflito social
Brincando (com brinquedo)	Interação do animal, com qualquer brinquedo ofertado
Brincando (sem Brinquedo)	Interação física recíproca entre dois ou mais animais, sem haver mordidas ou disputas agressivas
Correndo/ caminhando	Animal deslocando-se pela baia
Vício de morder	Animal mordendo ou mastigando, cauda ou orelha de outro animal, ou mordendo qualquer objeto
Outra atividade	Animal em atividade indeterminada.

Para começar as observações, houve à adaptação dos animais com o observador, com a metodologia do mesmo permanecer um minuto parado na entrada da sala de creche, minimizando assim, a presença do observador como efeito no comportamento dos animais.

Para facilitar a observação os animais foram numerados, com caneta permanente, e foi observada a posição em que eles estavam no momento de cada observação: em pé, deitado/dormindo, sentado, comendo, bebendo, lutando, fugindo/perseguindo, brincando (com brinquedo), brincando (sem brinquedo), correndo/caminhando, apresentando vício de morder ou outra atividade não listada (TABELA 2). As posições foram anotadas em uma planilha elaborada pelo autor (APÊNDICE A).

4 Resultados e Discussões

4.1 Avaliação comportamental dos leitões

Após observação das planilhas, quantificou-se o número de animais que realizou cada atividade e os dados foram transformados em porcentagem, para posterior análise.

A partir dos resultados obtidos pode-se constatar que no dia 1 (TABELA 3), com relação ao interesse ao brinquedo, houve diferença significativa (4,77 X 2,65, P=0,0101) entre os tratamentos ofertados aos leitões. Pode-se também constatar que houve diferença significativa (5,25 x 2,17, P=0,004) entre os tipos de pisos.

Houve também diferença significativa (5,39 x 1,00, P<0,0001) para o comportamento C13 com relação ao tipo da baia, pois os leitões apresentaram o comportamento de fuçar no material utilizado na cama sobreposta.

Comportamento interessante, pois Hanna (2008) em seu estudo sobre comportamento dos leitões em período de pós desmama constatou que o contato desses animais com o substrato das camas sobrepostas também tem papel importante no desenvolvimento da habilidade inata de exploração do ambiente e curiosidade natural da espécie.

Tabela 3- Frequência de comportamento dos leitões transformados em raiz quadrada +1, do primeiro dia de observação, dia 1 do experimento.

	T1	T2	CV(%)	P	Tpiso	Tcama	CV(%)	P
C1	1,32a	1,00a	81,70	0,3269	1,36a	1,00a	81,70	0,3269
C2	4,71 ^a	4,92a	76,46	0,8826	4,89 ^a	4,74 ^a	76,46	0,9107
C3	1,28 ^a	1,60 ^a	116,50	0,6221	1,76 ^a	1,13 ^a	116,50	0,3331
C4	3,36 ^a	3,18 ^a	77,23	0,8538	3,47 ^a	3,07 ^a	77,23	0,6727
C5	1,71 ^a	1,49 ^a	69,78	0,6140	1,47 ^a	1,79 ^a	69,78	0,3848
C6	1,20 ^a	1,24 ^a	68,38	0,8994	1,00a	1,45 ^a	68,38	0,1630
C7	1,00a	1,00a	0	-	1,00a	1,00a	0	-
C8	4,77 ^a	2,65b	54,12	0,0101	5,25a	2,17b	54,12	0,004
C9	1,20 ^a	1,00a	49,81	0,3269	1,00a	1,20 ^a	49,81	0,3269
C10	1,37 ^a	1,00a	60,33	0,1795	1,24 ^a	1,13 ^a	60,33	0,6905
C11	1,15 ^a	1,00a	38,16	0,3269	1,15 ^a	1,00a	38,16	0,3269
C12	1,46 ^a	1,00a	50,36	0,0580	1,46 ^a	1,00a	50,36	0,0580
C13	2,75a	3,63 ^a	75,41	0,3439	1,00b	5,39a	75,41	<0,0001

*C1: em pé; C2: deitado/ dormindo; C3: sentado; C4: comendo; C5: bebendo; C6: lutando; C7: fugindo/perseguindo; C8: brincando (com brinquedo); C9: brincando (sem brinquedo); C10: correndo/caminhando; C11: apresentando vício de sucção; C12: apresentando vício de morder; C13: outra atividade não listada.

** Médias seguidas de igual letra na linha não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey

No dia 2 (TABELA 4), pode-se observar diferença significativa (1,62 x 1,00) para o comportamento C12 (leitões apresentando o hábito de morder grades da baia, comedouro, bebedouro, etc) no tratamento com rotatividade de brinquedos, porém, neste dia, houve um

fato a ser considerado, pois os animais, por motivos desconhecidos, estavam sem acesso à água, podendo assim, modificar o comportamento à curto prazo.

No dia 2, também pode-se constatar diferença significativa ($5,41 \times 1,23$, $P=0,0193$) para a variável tipo de piso, no variável C8, no qual pode-se observar maior interesse dos leitões pelo brinquedo ofertado, no piso parcialmente ripado.

Tabela 4- Frequência de comportamento dos leitões transformados em raiz quadrada +1, do segundo dia de observação, dia 2 do experimento.

	T1	T2	CV	P	Tpiso	Tcama	CV	P
C1	1,00a	1,00a	0	-	1,00a	1,00a	0	-
C2	6,29a	5,30 ^a	67,37	0,5066	4,71 ^a	6,88 ^a	67,37	0,1533
C3	1,36a	1,00a	80,97	0,3269	1,00a	1,36 ^a	80,97	0,3269
C4	3,29 ^a	3,28 ^a	69,22	0,9918	3,49 ^a	3,08 ^a	69,22	0,6441
C5	1,58a	1,99 ^a	69,30	0,3814	1,80 ^a	1,77 ^a	69,30	0,9402
C6	1,20 ^a	1,20 ^a	63,08	1,0000	1,00a	1,41 ^a	63,08	0,1613
C7	1,54a	1,16 ^a	80,08	0,3514	1,16 ^a	1,54 ^a	80,08	0,3514
C8	3,00a	3,64 ^a	72,04	0,4838	5,41a	1,23b	72,04	<0,0001
C9	1,31 ^a	1,00a	47,22	0,1442	1,31	1,00	47,22	0,1442
C10	1,15 ^a	1,00a	44,15	0,7707	1,15	1,10	44,15	0,7707
C11	1,00a	1,00a	0	-	1,00	1,00	0	-
C12	1,62 ^a	1,00b	50,24	0,0193	1,62	1,00	50,24	0,0193
C13	1,85a	2,39a	88,37	0,4485	1,00	3,24	88,37	0,0044

*C1: em pé; C2: deitado/ dormindo; C3: sentado; C4: comendo; C5: bebendo; C6: lutando; C7: fugindo/perseguindo; C8: brincando (com brinquedo); C9: brincando (sem brinquedo); C10: correndo/caminhando; C11: apresentando vício de sucção; C12: apresentando vício de morder; C13: outra atividade não listada.

** Médias seguidas de igual letra na linha não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey

No dia 7 (TABELA 5), pode observar diferença significativa para o comportamento C13, sendo que o tratamento sem rotatividade apresentou superioridade com relação ao com rotatividade ($1,31 \times 3,29$). Com relação ao tipo de piso, novamente houve diferença significativas ($1,00 \times 3,61$) no comportamento C13, possivelmente, pelas características inatas dos suínos de explorar o ambiente, conforme já foi discutido.

No dia 8 (TABELA 6) pode-se observar, que os animais que não receberam rotatividade de brinquedos, apresentaram maior frequência do comportamento C5, observou-se ainda, que houve maior incidência do comportamento C7.

Situação demonstrada por Douglas et al (2012) que estudou efeito do enriquecimento ambiental através da tendência cognitiva de suínos. Nesses estudo, os autores verificaram que em ambientes enriquecidos os animais apresentavam estado emocional positivo, e conseqüentemente melhor bem-estar. E ainda, quando os suínos passavam algum tempo neste tipo de ambiente, sem nenhuma forma de enriquecimento ambiental, apresentaram reações negativas.

Tabela 5- Frequência de comportamento dos leitões transformados em raiz quadrada +1, do terceiro dia de observação, dia 7 do experimento.

	T1	T2	CV	P	Tpiso	Tcamã	CV	P
C1	1,00a	1,20 ^a	31,91	2,27	1,00a	1,20 ^a	31,91	2,27
C2	5,77a	5,46a	65,16	0,8237	5,48 ^a	5,76 ^a	65,16	0,8421
C3	1,00a	1,00a	0	-	1,00a	1,00a	0	-
C4	4,55a	3,55 ^a	58,65	0,2764	3,56 ^a	4,54 ^a	58,65	0,2864
C5	1,86a	1,61 ^a	76,44	0,6252	1,81 ^a	1,65 ^a	76,44	0,7549
C6	1,24 ^a	1,00a	56,99	0,3269	1,26 ^a	1,00a	56,99	0,3269
C7	1,46a	1,16 ^a	99,72	0,5483	1,46 ^a	1,16 ^a	99,72	
C8	1,00a	1,00a	0	-	1,00a	1,00a	0	-
C9	1,15 ^a	1,00a	38,16	0,3269	1,15 ^a	1,00a	38,16	0,3269
C10	1,31a	1,50 ^a	61,17	0,5510	1,31a	1,50 ^a	61,17	0,5510
C11	1,00a	1,00a	0	-	1,00a	1,00a	0	-
C12	1,46 ^a	1,00a	50,36	0,0580	1,46 ^a	1,00a	50,36	0,0580
C13	1,31b	3,29 ^a	75,01	0,0056	1,00b	3,61 ^a	75,01	0,0056

*C1:em pé; C2: deitado/ dormindo; C3: sentado; C4: comendo; C5: bebendo; C6: lutando; C7: fugindo/perseguindo; C8: brincando (com brinquedo); C9: brincando (sem brinquedo); C10: correndo/caminhando; C11: apresentando vício de sucção; C12: apresentando vício de morder; C13: outra atividade não listada.

** Médias seguidas de igual letra na linha não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey

Tabela 6- Frequência de comportamento dos leitões transformados em raiz quadrada +1, do quarto dia de observação, dia 8 do experimento.

	T1	T2	CV	P	Tpiso	Tcamã	CV	P
C1	1,00a	1,00a	0	-	1,00a	1,00a	0	-
C2	4,41a	5,24 ^a	67,70	0,5072	6,01 ^a	3,65 ^a	67,70	0,0682
C3	1,00a	1,17a	43,05	0,3269	1,17a	1,00a	43,05	0,3269
C4	5,45a	4,24 ^a	42,15	0,1286	4,00b	5,69a	42,15	0,0383
C5	1,15b	2,75a	71,39	0,0056	1,87 ^a	2,03 ^a	71,39	0,7757
C6	2,03a	1,16 ^a	83,05	0,0941	1,61 ^a	1,57 ^a	83,05	0,9358
C7	2,29a	1,16b	74,76	0,0281	1,24 ^a	2,21 ^a	74,76	0,0566
C8	1,69a	3,00a	79,25	0,0733	3,38a	1,30b	79,25	0,0067
C9	1,24 ^a	1,28 ^a	79,69	0,9110	1,24 ^a	1,28 ^a	79,69	0,9110
C10	1,28 ^a	1,00a	46,28	0,1627	1,15 ^a	1,13 ^a	46,28	0,9091
C11	1,20 ^a	1,00a	49,81	0,3269	1,00a	1,20 ^a	49,81	0,3269
C12	1,00a	1,00a	0	-	1,00a	1,00a	0	-
C13	1,77a	2,39 ^a	100,12	0,4370	1,00b	3,16a	100,12	0,0109

*C1:em pé; C2: deitado/ dormindo; C3: sentado; C4: comendo; C5: bebendo; C6: lutando; C7: fugindo/perseguindo; C8: brincando (com brinquedo); C9: brincando (sem brinquedo); C10: correndo/caminhando; C11: apresentando vício de sucção; C12: apresentando vício de morder; C13: outra atividade não listada.

** Médias seguidas de igual letra na linha não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey

No dia 14 (TABELA 7) pode-se observar diferenças significativas (3,72 x 1,72) com relação ao comportamento C8, demonstrando a superioridade de interesse pelos brinquedos quando há rotatividade dos mesmos. Constatou-se também diferenças significativas (3,71 x 1,73) para o mesmo comportamento, demonstrando que os leitões alojados em piso parcialmente ripado, apresentaram maior interesse pelo brinquedo ofertado. Situação semelhante para o dia 15 (TABELA 8).

Tabela 7- Frequência de comportamento dos leitões transformados em raiz quadrada +1, do quinto dia de observação, dia 14 do experimento.

	T1	T2	CV	P	Tpiso	Tcama	CV	P
C1	1,26 ^a	1,00 ^a	44,04	0,4104	1,00 ^a	1,36 ^a	44,04	0,0756
C2	4,72 ^a	4,69 ^a	82,01	0,9836	4,97 ^a	4,45 ^a	82,01	0,7258
C3	1,15 ^a	1,00 ^a	38,16	0,3269	1,15 ^a	1,00 ^a	38,16	0,3269
C4	4,51 ^a	3,42 ^a	68,00	0,2963	4,03 ^a	3,89 ^a	68,00	0,8901
C5	2,09 ^a	1,99 ^a	56,04	0,8144	2,15 ^a	1,93 ^a	56,04	0,6151
C6	1,00 ^a	1,00 ^a	0	-	1,00 ^a	1,00 ^a	0	-
C7	1,72 ^a	1,00 ^a	93,89	0,1442	1,73 ^a	1,00 ^a	93,89	0,1442
C8	3,72 ^a	1,72 ^b	90,83	0,0429	3,71 ^a	1,73 ^b	90,83	0,0448
C9	1,30 ^a	1,00 ^a	70,68	0,3269	1,30 ^a	1,00 ^a	70,68	0,3269
C10	1,37 ^a	1,00 ^a	60,33	0,1795	1,24 ^a	1,13 ^a	60,33	0,6905
C11	1,24 ^a	1,00 ^a	56,99	0,3269	1,24 ^a	1,00 ^a	56,99	0,3269
C12	1,55 ^a	1,00 ^a	59,65	0,0664	1,55 ^a	1,00 ^a	59,65	0,0664
C13	3,17 ^a	3,06 ^a	78,13	0,9064	1,00 ^b	5,23 ^a	78,13	0,0001

*C1:em pé, C2: deitado/ dormindo; C3: sentado; C4: comendo; C5: bebendo; C6: lutando; C7: fugindo/perseguindo; C8: brincando (com brinquedo); C9: brincando (sem brinquedo); C10: correndo/caminhando; C11: apresentando vício de sucção; C12: apresentando vício de morder; C13: outra atividade não listada.

** Médias seguidas de igual letra na linha não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey

Silva *et al* (2014) estudaram as características comportamentais de suínos na fase de creche, com e sem enriquecimento ambiental, utilizando correntes suspensas nas baias. Os tratamentos utilizados consistiam em baias com e sem enriquecimento ambiental. A metodologia utilizada foi semelhante, com observações eram de forma direta e espontânea, com parcelas amostrais de 10 minutos. Como resultado, constatou-se que nos animais que permaneceram em ambiente enriquecido, as frequências que demonstraram maiores resultados foram: em pé, explorando, cheirando, bebendo, sentado, mordendo, brincando e brigando. Nos animais em ambiente não enriquecido as características comportamentais mais frequentes foram: deitado, em ócio, bebendo, andando e vocalizando. Logo, o enriquecimento ambiental nas baias dos suínos não alterou o comportamento dos animais, pois eles apresentaram pouco interesse pelos brinquedos oferecidos, situação não demonstrada pelos resultados obtidos com o presente estudo, que demonstrou que os leitões apresentam interesse pelos brinquedos com o passar dos dias.

Pinheiro (2000) estudou o bem-estar animal tendo como alicerce o enriquecimento ambiental através da utilização de objeto suspenso no comportamento de leitões desmamados, analisando o efeito do brinquedo e o efeito novidade provocado por ele. Nesse estudo o autor utilizou 137 leitões na fase pós desmame, aos 28 dias, que foram submetidos a três tratamentos: positivo (o pneu ficava disponível durante todo o período do experimento), negativo (ausência do pneu) e alternado (pneu era lavado diariamente).

O mesmo autor constatou que os animais apresentaram maior interesse pelo tratamento alternado, porém, o mesmo constatou que os leitões apresentam interação com objetos utilizados, porém no presente estudo, a interação foi diminuindo com o tempo, o que discorda com os resultados obtidos, que demonstraram o interesse pela rotatividade de brinquedos, observada nos dados apresentados.

Tabela 8- Frequência de comportamento dos leitões transformados em raiz quadrada +1, do sexto dia de observação, dia 15 do experimento.

	T1	T2	CV	P	Tpiso	Tcama	CV	P
C1	1,44 ^a	1,47 ^a	59,67	0,9189	1,48 ^a	1,43 ^a	59,67	0,8673
C2	5,71 ^a	5,04 ^a	66,52	0,6270	5,87 ^a	4,88 ^a	66,52	0,4716
C3	1,46 ^a	1,17 ^a	56,57	0,3159	1,64 ^a	1,00 ^b	56,57	0,0316
C4	3,51 ^a	4,72 ^a	56,75	0,1836	4,35 ^a	3,88 ^a	56,75	0,6033
C5	1,57 ^a	1,79 ^a	89,60	0,6991	1,74 ^a	1,61 ^a	89,60	0,8193
C6	1,24 ^a	1,00 ^a	56,99	0,3269	1,24 ^a	1,00 ^a	56,99	0,3269
C7	1,20 ^a	1,00 ^a	49,81	0,3269	1,00 ^a	1,20 ^a	49,81	0,3269
C8	3,12 ^a	1,15 ^b	85,02	0,0410	3,27 ^a	1,36 ^b	85,02	0,0170
C9	1,84 ^a	1,00 ^b	69,88	0,0334	1,63 ^a	1,20 ^a	69,88	0,2630
C10	1,31 ^a	1,00 ^a	47,22	0,1442	1,31 ^a	1,00 ^a	47,22	0,1442
C11	1,44 ^a	1,00 ^a	51,60	0,0746	1,31 ^a	1,13 ^a	51,60	0,4607
C12	1,15 ^a	1,10 ^a	44,15	0,7707	1,15 ^a	1,00 ^a	44,15	0,7707
C13	3,26 ^a	2,81 ^a	73,53	0,6011	1,00 ^b	5,08 ^a	73,53	<0,0001

*C1: em pé, C2: deitado/ dormindo; C3: sentado; C4: comendo; C5: bebendo; C6: lutando; C7: fugindo/perseguindo; C8: brincando (com brinquedo); C9: brincando (sem brinquedo); C10: correndo/caminhando; C11: apresentando vício de sucção; C12: apresentando vício de morder; C13: outra atividade não listada.

** Médias seguidas de igual letra na linha não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey

Segundo Van de Weerd e Day (2009), o enriquecimento ambiental melhora o bem-estar dos animais por permitir que estes expressem seus comportamentos naturais específicos da espécie.

4.2 Avaliação de desempenho dos leitões

A partir da análise dos dados obtidos, pode-se constatar a superioridade do tratamento com rotação de brinquedos nos parâmetros mensurados. Porém para a variável tipo de piso, pode-se observar diferenças significativas no peso 2 (P=14,24 x 11,14) para os animais alojados em cama sobreposta, porém para a variável GMD2 (ganho médio diário 2), os leitões alojados sob piso apresentaram melhor desempenho.

No mesmo estudo, Campos *et al* (2010) também avaliou o desempenho dos leitões, concluindo que os leitões do tratamento 21MB (leitões desmamados aos 21 dias com enriquecimento ambiental na forma de brinquedos nas baias) e 28MB (leitões desmamados aos 21 dias com enriquecimento ambiental na forma de brinquedos nas baias) apresentaram

resultados de desempenho semelhantes. No entanto, a mortalidade observada para o tratamento 28MB foi aproximadamente duas vezes superior que aquela observada para o tratamento 21MB.

Tabela 9- Índices médios de desempenho animal na fase de creche, aplicados Teste de Tukey (5%)

	Com Rotação	Sem Rotação	CV(%)	P	Tpiso	Tcama	CV(%)	P
PN	1,99 ^a	1,30 ^b	22,55	<0,0001	1,54 ^a	1,73 ^a	22,55	0,3729
PD	8,33 ^a	6,70 ^b	21,55	0,0060	7,49 ^a	7,59 ^a	21,55	0,8564
Peso 2	11,30 ^a	6,86 ^b	18,71	<0,0001	8,37 ^b	9,68 ^a	18,71	0,1036
Peso 3	17,24 ^a	8,50 ^b	17,97	<0,0001	11,14 ^b	14,24 ^a	17,97	0,0029
GMD1	0,40 ^a	0,18 ^b	31,92	<0,0001	0,28 ^a	0,30 ^a	31,92	0,7911
GMD2	0,15 ^a	0,79 ^b	23,15	<0,0001	0,51 ^a	0,43 ^b	23,15	0,9309
GMD3	0,48 ^a	0,15 ^b	49,02	<0,0001	0,31 ^a	0,33 ^a	49,02	0,5967

*Médias seguidas de igual letra na linha não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey

5 Conclusões

Com o presente estudo, constatou-se a efetividade do enriquecimento ambiental, sendo que, a rotatividade de brinquedos mantém a atratividade dos leitões.

A utilização de cama sobreposta, pode ser considerada uma forma de enriquecimento ambiental, pois permite a maior liberdade para os suínos apresentarem o comportamento natural da espécie.

O desempenho apresentou superioridade no tratamento com rotatividade, pois efeitos da diminuição do estresse, podem ser mensurados também em um melhor desempenho dos animais.

6 Considerações Finais

Com o presente estudo, pode-se constatar a eficiência do enriquecimento ambiental, porém há poucos estudos semelhantes na literatura, para um melhor aporte de conhecimento.

Há necessidade de novos estudos, com maior numero de animais, avaliando outros tipos de comportamento, outros tipos de enriquecimentos e a combinação entre eles assim como outras variáveis de desempenho.

Referências Bibliográficas

ABIPECS. Associação Brasileira da Indústria Produtora e Exportadora de Carne Suína. Estatísticas. Disponível em: <<http://www.abipecs.org.br>>.

AFONSO, E.R; RABELO, R.N. Comportamento e bem-estar suíno. **Pubvet**, V. 1, N. 8, Ed. 8, Art.355, ISSN 1982-1263, 2007.

ANDERSEN, I. L., ANDENAES, H., BOE, K. E., JENSEN, P. AND BAKKEN, M. The effects of weight asymmetry and resource distribution on aggression in groups of unacquainted pigs. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 68, p. 107-120, 2000.

AREY, D.S.; EDWARDS, S.A. Factors influencing aggression between sows after mixing and the consequences for welfare and production. **Livestock Production Science**, v.56, n.1, p.61-70, 1998.

AVILA, V.S.; MAZZUCO, H.; FIGUEIREDO, E.A.P. **Circular Técnica**, Concórdia, SC: EMBRAPA/ CNPSA, n.16, 1992.

BAPTISTA, R.I.A.A *et al.* Indicadores do bem-estar em suínos. **Ciência Rural**, v.41, n.10, 2011.

BOTH, M do C. **Comportamento e produção de suínos mantidos em pastagem e submetidos a diferentes níveis de restrição alimentar**. Tese (Doutorado em Zootecnia – Plantas Forrageiras). 2003. Universidade Federal do Rio Grande do Sul (RS). Porto Alegre.
BROOM, D.M. Animal-welfare - concepts and measurement. **Journal of Animal Science**, v.69, n.10, p.4167-4175, 1991.

CAMPOS, J.A *et al.* Enriquecimento ambiental para suínos para leitões na fase de creche advindos de desmame aos 21 e 28 dias. **Rev. Bras. Ciênc. Agrár.** Recife, v.5, n.2, p272-278, 2010.

CAVALCANTI, S.S. **Produção de suínos**. Instituto Campineiro de Ensino Agrícola. Campinas, SP, 1984.

CORDEIRO, M.B.; TINÔCO, I.F.F.; OLIVEIRA, P.A.V. de et al. Efeito de sistemas de criação no conforto térmico ambiente e no desempenho produtivo de suínos na primavera. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.5, p.1597-1602, 2007.

DAWKINS, M. S. Using behaviour to assess animal welfare. *Animal Welfare*, v.13 p. S3-7, 2004.

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

FRASER, A.F. & BROOM, D.M. **Farm animal behaviour and welfare**. 1990. London: Baillière Tindall.

GIACOMINI, S.J.; AITA, C. Cama sobreposta e dejetos líquidos de suínos como fonte de nitrogênio ao milho. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v.32, p.195-205, 2008.

GRANDIN, T. Behavioral agitation during handling of cattle is persistent over time. **Applied Animal Behaviour Science**, v.36, p.1-9, 1993.

HANNA, I. M. Leitões na desmama: limitações fisiológicas e aspectos da nutrição. **PORKWORD**, v.8, n. 46, p.196-200, set/out. 2008.

HÖTZEL, M.J., MACHADO FILHO, L.C.P. Bem-estar animal na agricultura do século XXI. *Revista de Etologia*, 6, 3-16, 2004.

HUYSMAN, C.N.; GREUTINK, G.J.; VOERMANS, J. In: **Workshop deep litter systems for pig farming**, Amsterdam, Proceeding... Amsterdam, p. 1-7, 1992.

LIMA, I.L.; HECK, A. **Produção de Suínos em Cama Sobreposta**. ZOOTEC2004, 28 a 31 de maio de 2004 – Brasília, DF.

MENDL, M. Animal husbandry - Assessing the welfare state. **Nature**, v.410, n.6824, 2001, p.31-32.

OLIVEIRA, P.A.V. Criação de suínos em cama sobreposta: fases de crescimento e terminação. In: *Encontros Técnicos ABRAVES-SC, 2000. Memórias. 2000. - Concórdia, SC: Embrapa Suínos e Aves, 2001*

OLIVEIRA, P. A. V. de; ZANUZZI, C. M. da SILVA; de SOUZA, D. O. *Gestão Ambiental de Propriedades Suinícolas: experiência do projeto suinocultura SC / PNMA II*. Florianópolis: FATMA; Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2006.

PAIANO et al. *Comportamento de suínos alojados em baias de piso parcialmente*

ripado ou com lâmina d'água. **Acta Sci. Anim. Sci.** Maringá, v. 29, n. 3, p. 345-351, 2007.

PETERSEN, V. The development of feeding and investigatory behavior in free-ranging domestic pigs during their first 18 weeks of life. **Applied Animal Behaviour Science**, v.42, n.2, p.87-98, 1994.

ROSSI, C. A. R. R. Suínos em cama sobreposta e presença de linfadenitaturberculóide. *Revista da FVZA*, v. 10, n. 1, p. x-y. 2003.

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

SCOTT, K. et al. Influence of different types of environmental enrichment on the behaviour of finishing pigs in two different housing systems: 1. Hanging toy versus rootable substrate. *Applied Animal Behaviour Science*, Elsevier, Amsterdam, v. 99, n. 3-4, p. 222– 229, Sept., 2006.

SILVA, L.R. **Efeito do enriquecimento ambiental no comportamento e desempenho de leitões em fase de creche.** Universidade Federal de Goiás. Tese de Mestrado, 2011.

SILVA, I.J.O.; PANDORFI, H.; PIEDADE, S.M.S. Influência do sistema de alojamento no comportamento e bem-estar de matrizes suínas em gestação. **Revista Brasileira Zootécnica**. Viçosa vol.37 no.7, 2008.

SNOWDON, C. T. O significado da Pesquisa em Comportamento Animal. *Estudo de Psicologia*; São Paulo, v. 4, p.365-373, 1999.

STEVENSON, P. Questões de bem-estar animal na criação intensiva de suínos na União Européia. Em: I conferência virtual internacional sobre qualidade de carne suína. *Anais... Concórdia*. Embrapa Suínos e Aves. 253 p. Documento 69, p. 4-10. 2000.

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*, Elsevier, Amsterdam, v. 107, n. 3-4, p. 183-197, Nov., 2007.

TUMELERO, I. Condicionamento ambiental e desempenho de suínos em crescimento e terminação criados sobre piso com leito de cama. **Revista Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.6, p. 2072-79, 2000.

WHITTEMORE, C. **Ciencia y Práctica de la Producción Porcina**. Zaragoza. Acribia. 1996. .

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

