



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

**RESPOSTA COMPORTAMENTAL DE SUÍNOS NAS FASES DE CRECHE E
CRESCIMENTO EM AMBIENTE ENRIQUECIDO**

LUCIANA FOPPA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da FCA/UFGD como parte das exigências para obtenção do título de mestre.

Dourados - MS
Fevereiro de 2015



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

**RESPOSTA COMPORTAMENTAL DE SUÍNOS NAS FASES DE CRECHE E
CRESCIMENTO EM AMBIENTE ENRIQUECIDO**

LUCIANA FOPPA
Engenheira Agrônoma

ORIENTADORA: Prof^ª. Dr^ª. Fabiana Ribeiro Caldara
CO-ORIENTADORES: Prof. Dr. Rodrigo Garófallo Garcia
Prof^ª. Dr^ª. Ibiara Correia de Lima Almeida Paz

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da FCA/UFGD como parte das exigências para obtenção do título de mestre.

Dourados - MS
Fevereiro de 2015


**RESPOSTA COMPORTAMENTAL DE SUÍNOS NAS FASES DE CRECHE E
CRESCIMENTO EM AMBIENTE ENRIQUECIDO**

por

LUCIANA FOPPA

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

Aprovada em: 27/02/2015



Profa. Dra. Fabiana Ribeiro Caldara
Orientadora – UFGD/FCA



Profa. Dra. Cinthia Eying
UFGD/FCA



Profa. Dra. Tânia Mara Baptista dos Santos
UEMS/ZOO

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP).

F691r	<p>Foppa, Luciana. Resposta comportamental de suínos nas fases de creche e crescimento em ambiente enriquecido. / Luciana Foppa. – Dourados, MS : UFGD, 2015. 72f.</p> <p>Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Fabiana Ribeiro Caldara. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal da Grande Dourados.</p> <p>1. Bem-estar. 2. Brinquedos. 3. Olfato. 4. Preferência. 5. Suinocultura. 6. Visão. I. Título.</p> <p>CDD – 636.4</p>
-------	--

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central – UFGD.

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

DEDICATÓRIA

Para meu avô Ângelo Dri. Meu super-herói e anjo da guarda.

AGRADECIMENTOS

A Deus pela vida e por permitir a conclusão de mais esta etapa.

À minha orientadora, Prof^ª. Dr^ª. Fabiana Ribeiro Caldara, pela oportunidade, confiança, dedicação e ensinamentos na condução deste trabalho. Agradeço também pelo convívio, que a tornou um referencial profissional e pessoal.

Aos meus pais, Belloni Dri Foppa e Gilmar Foppa, pelo suporte e incentivo para que eu nunca desanimasse. Aos meus irmãos, Carolina Ester Foppa e Leonardo Foppa, por estarem sempre presentes e serem meus referenciais de dedicação e disciplina.

Ao programa de Pós-graduação em Zootecnia da Universidade Federal da Grande Dourados pela oportunidade de realizar este mestrado. Aos professores do programa que contribuíram para minha formação acadêmica, em especial: Prof. Dr. Rodrigo Garófallo Garcia, Prof^ª. Dr^ª. Ibiara Correia de Lima Almeida Paz, Prof^ª. Dr^ª. Irenilza de Alencar Nääs e Prof. Dr. Fernando Miranda de Vargas Junior.

Aos meus “irmãos” Rita de Kássia Silva dos Santos, Marlon Sávio Amadori e Rafael de Moura por toda ajuda e por tornarem esta etapa mais divertida.

A toda equipe de suinocultura e bem-estar animal que auxiliou na coleta de dados: Amanda Thaisa Toccheto Caetano, Bianca Dias Bazzo, Carla Feitosa Zambaldi, Dhiego Paganini Bortolo, Guilherme Aragão de Miranda, Murilo Santana e Renan Zulin.

Aos amigos que conquistei nesta fase de minha vida: Ariadne Patrícia Leonardo, Nilza Duarte Lima, Ingrid Fuzikawa, Silvana Simm, Diego Penha, Fabrício Eugênio Araújo, Kelly Nunes e Milena Sanchez.

Por todo apoio e bons momentos: Alana Da Cas, Camile Sanches, Natássia Gabriela Targanski Zagonel e Simone Pereira Machado. Vocês são mais que amigas: irmãs de coração!

Ao secretário da Pós- Graduação em Zootecnia, Ronaldo Pasquim, pela paciência e orientações concedidas.

À CAPES que disponibilizou a bolsa de estudos, tornando possível a realização deste projeto.

A todos que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho.

MUITO OBRIGADA!

SUMÁRIO

RESUMO	10
ABSTRACT	12
CONSIDERAÇÕES INICIAIS	13
CAPÍTULO 1	15
BEM-ESTAR ANIMAL	16
BEM-ESTAR ANIMAL E MERCADO CONSUMIDOR	19
SUÍNOS E SEUS SENTIDOS	20
COMPORTAMENTO DE SUÍNOS	22
ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL	22
TIPOS DE ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL	24
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	26
CAPÍTULO 2	16
RESUMO	37
ABSTRACT	38
INTRODUÇÃO	39
MATERIAL E MÉTODOS	40
RESULTADOS E DISCUSSÃO	46
CONCLUSÃO	53
REFERÊNCIAS	53
CAPÍTULO 3	56
RESUMO	57
ABSTRACT	58
INTRODUÇÃO	59
MATERIAL E MÉTODOS	60
RESULTADOS E DISCUSSÃO	63
CONCLUSÃO	68
REFERÊNCIAS	68

CONSIDERAÇÕES FINAIS 71

ÍNDICE DE TABELAS

CAPÍTULO 2

Tabela 1 Etograma utilizado na avaliação de comportamento de suínos mediante presença de objetos de enriquecimento ambiental com diferentes características.....	42
Tabela 2 Etograma utilizado na avaliação de comportamento de suínos mediante presença de objetos de enriquecimento ambiental de diferentes cores	44
Tabela 3 Número médio de comportamentos agonísticos, nos três dias de observação, de leitões mediante ambiente sem enriquecimento ambiental, ou ambiente enriquecido com objetos de diferentes características.....	48
Tabela 4 Número médio de acessos e tempo médio de interação dos suínos com objetos de enriquecimento ambiental de diferentes cores.....	51

CAPÍTULO 3

Tabela 1 Etograma utilizado na avaliação de comportamento de suínos mediante presença de objetos de enriquecimento ambiental	62
Tabela 2 Efeito dos diferentes aromas na porcentagem de tempo gasto em categorias distintas de comportamento apresentado por suínos.	64
Tabela 3 Número de acessos e tempo médio de interação de suínos com o objeto de aroma alternado ao longo dos 6 dias de observação.....	66
Tabela 4 Tempo médio, em minutos por animal, gasto por suínos em interação com objetos de enriquecimento ambiental com diferentes aromas, diariamente...	67

ÍNDICE DE ILUSTRAÇÕES

CAPÍTULO 2

- Figura 1** Objetos de enriquecimento ambiental fornecido para suínos: “não destrutíveis” (A) e objetos “destrutíveis” (B). 41
- Figura 2** Objetos de enriquecimento ambiental confeccionado com diferentes cores. . 43
- Figura 3** Frequência de interação de suínos com objetos de enriquecimento ambiental de diferentes características (destrutíveis e não destrutíveis), em % do total de atividades realizadas em um dia observação, ao longo dos três dias de avaliação. 49
- Figura 4** Frequência média de comportamentos de suínos mediante ambiente sem enriquecimento ambiental e ambiente enriquecido com objetos de diferentes características (destrutíveis e não destrutíveis). 50
- Figura 5** Frequência média de comportamentos apresentados por suínos mediante ambiente enriquecido com objetos de diferentes cores 53

CAPÍTULO 3

- Figura 1** Objeto de enriquecimento ambiental (A); Suínos interagindo com o objeto de enriquecimento ambiental (B). 61
- Figura 2** Frequência de comportamentos de suínos direcionados ao o objeto de enriquecimento ambiental de diferentes aromas, em % do total de comportamentos 65

RESUMO

FOPPA, Luciana. **Resposta comportamental de suínos nas fases de creche e crescimento em ambiente enriquecido**. 2015. 72 p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Grande Dourados, 2015.

O objetivo com a condução desta pesquisa foi avaliar o efeito do enriquecimento ambiental sobre o comportamento de suínos nas fases de creche e crescimento. Para isso, foram realizados três experimentos. O primeiro experimento teve como objetivo avaliar a preferência dos suínos pelo material de confecção (destrutível ou não destrutível pelo animal) do objeto de enriquecimento ambiental. Os animais (n= 90) foram distribuídos em delineamento inteiramente casualizado, em três tratamentos. Na ocasião, foram realizadas análises comportamentais, durante três dias consecutivos, por período ininterrupto de oito horas. Objetos de enriquecimento ambiental confeccionados com materiais destrutíveis são mais atrativos aos suínos. O segundo experimento foi realizado com o objetivo de determinar a preferência dos suínos por diferentes cores (vermelho, azul e amarelo) de objetos de enriquecimento. Foram realizados três dias de observações, durante 8 horas/dia, com intervalos de 10 minutos. Não foi possível verificar a preferência dos suínos por cores de objetos de enriquecimento ambiental. O terceiro experimento teve como objetivo averiguar a influência de diferentes aromas na aceitação de objetos de enriquecimento ambiental e na capacidade de prolongar o seu interesse por eles. Foram utilizados 24 animais, distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado, com quatro tratamentos (cravo, alho, aromas alternados e controle) e seis repetições cada. Foram realizados seis dias de observações de oito horas/cada, em intervalos de 10 minutos. Aroma de alho apresentou efeito repelente sobre o objeto de enriquecimento ambiental. Não se pode constatar o efeito da alternância de aromas sobre a manutenção

- 1 do interesse dos animais pelos objetos, uma vez que a essência de alho atuou como
- 2 repelente.

- 3 **Palavras-chave:** bem-estar, brinquedos, olfato, preferência, suinocultura, visão

ABSTRACT

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20

This study aimed was to evaluate the effect of environmental enrichment on the behavior of pigs. Three experiments were carried out. The first experiment aimed to evaluate the preference of pigs for the materials (destructible or not destructible) of the environmental enrichment object. The animals (n = 90) were distributed in a completely randomized design in three treatments. Behavioral analyzes were performed for three consecutive days in a continuous period of eight hours. Environmental enrichment objects made of destructible materials were more attractive to pigs. The second experiment was carried out to determine the pigs' preferences for different colors of environmental enrichment objects. Three days of observations were performed for 8 hours/day, with 10-minute intervals. It was not possible to verify the preference of pigs for colors of objects of environmental enrichment. The third experiment aimed to investigate the influence of different aromas on the acceptance of environmental enrichment objects and the ability to extend the pig's interest in them. Twenty-four animals were distributed in a completely randomized design with four treatments (cloves, garlic, alternating and control) and six replicates each design. Six days of observations of 8 hours/each, at intervals of 10 minutes were performed. The garlic aroma showed repellent effect on the object of environmental enrichment. It was not possible to observe the effect of scents switching on keeping the animals' interesting in the objects, since garlic aroma acted as a repellent.

Keywords: preference, sense of smell, swine production, toys, vision, welfare

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

1
2 A tecnificação da agropecuária, ocorrida principalmente no período pós-segunda
3 guerra mundial, alterou significativamente o sistema de produção de suínos, tornando-se
4 o desempenho dos animais uma das maiores preocupações (Machado Filho e Hötzel,
5 2000; Campos, 2010).

6 Deste modo, o confinamento foi a alternativa encontrada para monitorar mais
7 eficazmente os animais, reduzir as perdas energéticas, aumentar a produtividade, além de
8 reduzir a necessidade de espaço e mão de obra. Entretanto, agravaram-se os problemas
9 de comportamento e bem-estar animal (Machado Filho e Hötzel, 2000).

10 Nos sistemas modernos de produção, os suínos são alojados em ambientes que
11 inviabilizam a expressão dos comportamentos específicos da espécie. A frustração devido
12 a essa limitação pode resultar em sofrimento físico e psíquico e está associada com a
13 manifestação de comportamentos anormais, como estereotípias (Machado Filho e Hötzel,
14 2000).

15 Nos últimos anos, o bem-estar animal vem se tornando um dos maiores desafios
16 para os modernos sistemas de produção. Para Balcome (2009), o estudo da relação seres
17 humanos-animal está ganhando nos últimos anos, a devida importância. A ciência mais
18 esclarecida de hoje salienta as questões de consciência animal, cognição, emoção e dor.

19 A pressão da sociedade e do mercado internacional para que os sistemas de
20 produção respeitem o bem-estar animal, aumenta a necessidade de pesquisas que possam
21 gerar conhecimentos sobre possíveis formas de se produzir suínos garantindo a
22 lucratividade do sistema em combinação com a manutenção da qualidade de vida dos
23 mesmos (Dias et al, 2014).

24 Para Machado Filho e Hötzel (2000), há duas vertentes para melhorar o bem-estar
25 animal: os sistemas criatórios alternativos e o chamado enriquecimento ambiental.

1 O termo enriquecimento ambiental consiste basicamente na introdução de
2 melhorias no ambiente de produção para que este não seja estéril, tornando-o mais
3 adequado às necessidades comportamentais dos animais (Newberry, 1995).

4 A legislação europeia prevê, desde 2003, o uso de materiais de enriquecimento
5 ambiental que instiguem e promovam o comportamento investigatório e manipulatório
6 de suínos (diretrizes 2001/88/EC e 2001/93/EC) (Scott et al., 2009; Guy et al., 2013).
7 Contudo, não há uma metodologia estabelecida para o uso destes materiais e a literatura
8 ainda é controversa sobre os reais benefícios desta prática.

9 Nesse contexto, esta pesquisa foi desenvolvida com o objetivo de avaliar
10 diferentes alternativas de enriquecimento ambiental sobre o comportamento de suínos nas
11 fases de creche e crescimento.

12 A presente dissertação encontra-se dividida em três capítulos. O capítulo 1
13 apresenta uma revisão de literatura sobre aspectos relativos ao bem-estar animal e
14 enriquecimento ambiental. O Capítulo 2, redigido de acordo com as normas da revista
15 *Asian Australasian Journal of Animal Science*, intitulado “Comportamento de suínos
16 submetidos a diferentes objetos de enriquecimento ambiental” apresenta resultados da
17 avaliação do comportamento de suínos mediante a presença de objetos com diferentes
18 características.

19 O Capítulo 3, redigido de acordo com as normas da revista *South African Journal*
20 *of Animal Science*, intitulado “Influência do aroma na aceitação de objetos de
21 enriquecimento ambiental para suínos” apresenta avaliação comportamental de suínos na
22 presença de objetos com diferentes aromas.

CAPÍTULO 1

REVISÃO DE LITERATURA

1 **Bem-estar animal**

2 O bem-estar dos animais é um assunto antigo. No período anterior à “revolução
3 verde”, os animais eram criados em sistemas menos intensivos, nos quais os interesses
4 dos produtores se confundiam com os interesses dos animais. Se o animal estava bem,
5 este produzia mais e, conseqüentemente, o produtor lucrava mais (Machado Filho e
6 Hötzel, 2000). Com os avanços na agropecuária ocorridos no período pós-segunda guerra,
7 o confinamento foi amplamente adotado nos sistemas de produção, desencadeando
8 questionamentos sobre a ética na produção animal (Hötzel e Machado Filho, 2004)

9 A publicação do livro “Animal Machines”, no qual Ruth Harrison denunciou as
10 más condições de vida de animais em confinamento, culminou com a criação do Comitê
11 de Brambell em 1964 (Machado Filho e Hötzel, 2000; Silva e Miranda, 2009). No ano
12 seguinte, o recém-formado comitê estabeleceu cinco liberdades mínimas que um animal
13 deveria possuir: levantar-se, virar-se, estirar os membros, deitar-se e realizar cuidados
14 corporais.

15 O Farm Animal Welfare Council (FAWC, 1992) aprimorou as exigências propostas
16 pelo Comitê de Brambell e o conceito das cinco liberdades, estabelecendo que para
17 encontrarem-se em estado de bem-estar, os animais devem estar livres de fome e sede;
18 livres de desconforto físico e térmico; livres de doenças e de fraturas; livres para expressar
19 comportamentos naturais da espécie e livres de medo, dor e estresse.

20 O bem-estar animal tem sido estudado por muitos pesquisadores, embora o termo
21 ainda não tenha um conceito preciso. Uma das definições mais utilizadas é proposta por
22 Broom (1986), que enuncia bem-estar como o estado que um animal se encontra em
23 relação às tentativas de adaptar-se ao ambiente. Dentro desta ótica, se as tentativas de
24 adaptação forem bem sucedidas o bem-estar é considerado bom, em contrapartida se o
25 animal falhar nos desafios impostos a ele, o bem-estar é considerado ruim (Broom, 1986).

1 Na concepção de Hurnik (1992), bem-estar “é o estado de harmonia entre o animal
2 e seu ambiente, caracterizado por condições físicas e fisiológicas ótimas e alta qualidade
3 de vida do animal”.

4 De uma forma geral, as definições de bem-estar englobam aspectos ligados ao
5 funcionamento biológico dos animais e seu comportamento (Duncan e Fraser, 1997).

6 A ausência de bem-estar pode resultar na redução do desempenho produtivo e
7 reprodutivo do animal (Morales et al., 2013), redução na qualidade de carne (Grandin,
8 1988; Dokmanović et al., 2014) e distúrbios comportamentais (Fraser e Broom, 1990). A
9 causa destes problemas deve ser investigada para a correção.

10 Avaliar o bem-estar não é uma tarefa simples. É necessário que sejam consideradas
11 diversas variáveis que afetam a vida do animal. Neste contexto, é importante destacar que
12 as definições de bem-estar devem englobar as emoções que os animais vivenciam, o
13 funcionamento do seu organismo e a interação animal-comportamento-ambiente.

14 Desta forma, a aplicação do princípio das cinco liberdades possibilita mensurar o
15 bem-estar desde o nascimento até o abate dos animais, uma vez que estes levam em
16 consideração aspectos do ambiente e do próprio animal.

17 Para Ludtke et al. (2014), avaliar os indicadores do ambiente é uma tarefa mais
18 simples, porém os aspectos relacionados ao próprio animal geram informações mais
19 precisas e podem ser utilizados em qualquer situação, independente do sistema de criação
20 adotado.

21 Em relação ao ambiente, podem ser considerados indicadores de bem-estar
22 animal: pressão sonora, temperatura e umidade (Tolon et al., 2010), qualidade do ar (Sampaio
23 et al., 2005), espaço físico, limpeza do ambiente (Costa e Martins, 2008) e outros. Sob o
24 ponto de vista do animal, os aspectos fisiológicos, sanitários, produtivos, reprodutivos e

1 comportamentais podem ser valiosos indicadores de sua condição de bem-estar (Broom
2 e Molento, 2004).

3 Considerando-se o comportamento dos animais como uma ferramenta valiosa na
4 identificação das condições de bem-estar, pesquisadores desenvolvem testes de
5 preferência, tendo como base o princípio de que os animais optam pelas alternativas que
6 melhor atendam o seu bem-estar (Ducan e Fraser, 1997).

7 Há uma tendência em acreditar que o bem-estar só é atendido quando os animais
8 conseguem expressar o comportamento natural da espécie. Por outro lado, em condições
9 naturais, os animais enfrentam situações ameaçadoras e, desta forma, seu comportamento
10 representaria sua luta pela sobrevivência e não, necessariamente, um indicativo de bem-
11 estar (Poole, 1996).

12 No entanto, muitos problemas de bem-estar são estritamente relacionados ao
13 confinamento, que inviabiliza a expressão dos comportamentos naturais da espécie
14 (Hötzel e Machado Filho, 2004). Ambientes estéreis podem desencadear comportamentos
15 anômalos e estereotipados. Estereotípias podem ser definidas como comportamentos
16 repetitivos sem função aparente como tentativas de adaptar-se ao ambiente (Broom e
17 Fraser, 1990; Ludtke et al., 2014).

18 Para Hötzel e Machado Filho (2004) um método eficaz de mensurar o estresse e
19 bem-estar animal é a incidência de comportamentos anômalos. Para estes autores, a
20 ocorrência e frequência de comportamentos anômalos são utilizadas para avaliar o grau
21 de adaptação do animal em ambientes confinados.

22 Desta forma, o comportamento animal desponta como indicativo do grau de bem-
23 estar. A avaliação comportamental apresenta vantagens de ser uma técnica não invasiva
24 (Dupjan et al., 2008), rápida e prática (Poletto, 2010), mensurando o estado do indivíduo
25 em relação ao seu ambiente (Broom, 1991).

1 **Bem-estar animal e o mercado consumidor**

2 É cada vez maior a preocupação do mercado consumidor em relação aos métodos
3 de criação dos animais destinados ao consumo. Para McInerney (2004), as características
4 de qualidade de um produto englobam não somente o valor nutritivo e as características
5 organolépticas, mas também seu local de origem e os métodos de produção. O mesmo
6 autor afirma que o bem-estar dos animais está se tornando umas das características mais
7 proeminentes na preferência dos consumidores.

8 Contudo, o debate em torno das questões que envolvem a produção e o bem-estar
9 dos animais está longe de chegar a um fim (Machado Filho e Hötzel, 2000). Isto porque
10 os argumentos utilizados por ambas as partes, pró e contra a produção animal, são muitas
11 vezes extremistas e cheios de falhas (Fraser, 2001). Para Hötzel e Machado Filho (2004),
12 somos levados a escolher entre a fome do mundo e o bem-estar dos animais, quando há
13 soluções para ambos os casos.

14 A conscientização e mobilização do mercado consumidor possui papel relevante
15 para que grandes produtores, países e empresas, adotem medidas que favoreçam o bem-
16 estar dos animais, sem que haja, no entanto, redução no volume de produção. Para
17 McInerney (2004), Estados e empresas já estão impondo critérios mínimos de bem-estar
18 animal na produção animal.

19 Estados Unidos e Canadá já anunciaram alterações no cenário produtivo de suínos.
20 Alguns estados americanos, como Califórnia e Flórida, estão erradicando as gaiolas
21 individuais de porcas em gestação. No Canadá, desde julho de 2014, é proibido projetar
22 granjas com gaiolas individuais e prevê a adequação das demais até 2024 (Ludtke et al.,
23 2014).

24 A União Europeia já adotou medidas que integram o bem-estar animal e a cadeia
25 de consumo. Foi desenvolvido o Welfare Quality®, um sistema de avaliação do bem-

1 estar dos animais desde a granja até o frigorífico, com o intuito de apontar as deficiências
2 do sistema de produção. O principal objetivo deste programa é informar o consumidor
3 sobre a qualidade dos produtos que são disponibilizados nas gôndolas dos supermercados
4 (Blokhuis et al., 2003).

5 Para Blokhuis (2008), o desenvolvimento do Welfare Quality® partiu da
6 necessidade de se aperfeiçoar e padronizar os sistemas de avaliação de bem-estar e validar
7 as medidas corretivas. Este projeto aborda a percepção do consumidor e os conhecimentos
8 existentes da ciência do bem-estar animal. A avaliação é feita através de questionamentos
9 que envolvem questões de alimentação, alojamento, saúde e comportamento dos animais.
10 O resultado desta avaliação é expresso em número que varia numa escala de 0 a 100, em
11 que 0 é o pior estado de bem-estar e 100 reflete boas condições nos critérios avaliados.

12 Molento (2005) sugere que os animais devem ser alimentados, abrigados e
13 mantidos saudáveis até o ponto em que isto compense financeiramente. Entretanto,
14 segundo McInerney (2004) e Molento (2005), há conflitos de interesses entre o bem-estar
15 animal e a produtividade.

16 A intenção de pagar mais por um produto proveniente de um sistema de produção
17 adequado às normas de bem-estar animal varia em função da classe social, do grau de
18 informação e idade do consumidor (Toma et al., 2012).

19 Grande parte do mercado consumidor não possui conhecimentos sobre os sistemas
20 de criação dos animais que geram os alimentos que chegam à sua mesa. Portanto, é
21 fundamental que a comunidade científica propicie informações objetivas sobre o bem-
22 estar animal na cadeia produtiva.

23 **Suínos e seus sentidos**

24 Suínos são animais inteligentes e com alta capacidade de aprendizado (Kilgour e
25 Dalton, 1984), devido aos seus sentidos bem desenvolvidos.

1 Estes animais possuem paladar desenvolvido, apresentando aproximadamente
2 19.000 papilas gustativas, sendo o segundo mamífero com mais papilas, ficando atrás
3 somente dos bovinos (Roura, 2003). Cada papila gustativa possui cerca de 50 a 120
4 células sensoriais (Roura e Tedo, 2009), o que os confere a capacidade de distinguir os
5 sabores. Em comparação com seres humanos, suínos possuem um número três vezes
6 maior de papilas gustativas (Hellekant e Danilova, 1999).

7 Diversos estudos testaram a preferência de suínos por sabores. Sabores
8 considerados amargos para humanos são rejeitados por esses animais (Nelson e Sanregret,
9 1997) e sabores doces são apreciados (Jacela et al., 2010).

10 Segundo Heffner e Heffner (1990), a audição dos suínos é semelhante a dos seres
11 humanos. Alguns estudos abordam os efeitos sonoros no comportamento e bem-estar de
12 suínos. Em seu estudo, Cloutier et al. (2000) não encontraram efeitos positivos da música
13 em manejos estressantes como castração e desmame. Por outro lado, a música pode
14 instigar o comportamento de brincadeira em leitões desmamados (Jonge et al., 2008).

15 Suínos possuem olhos grandes com cones fotorreceptores (Neitz e Jacobs, 1989).
16 Sua conformação anatômica permite que estes animais tenham visão panorâmica de 310°
17 (Prince, 1977).

18 Para Neitz e Jacobs (1989), suínos são capazes de identificar comprimentos de
19 onda de 575 nm- 590 nm e 620 nm - 680 nm, enquadrando as cores amarelo, laranja e
20 vermelho. Outras pesquisas, contudo, mostram que suínos são capazes de discriminar a
21 cor azul (440–490 nm) das demais cores, mas são incapazes de perceber o vermelho e
22 verde (Tanida et al., 1991). Os estudos citados acima concordam que o suíno possui
23 sistema ocular bem desenvolvido e é capaz de diferenciar cores, embora ainda não
24 estejam claras quais cores são estas.

1 O olfato é um dos sentidos mais importante para suínos. Suínos selvagens utilizam
2 o olfato para procurar alimento, detectar predadores e marcar território (Fletcher et al.,
3 1990). Leitões identificam suas mães e posição nos tetos através de odores, além disso,
4 informações olfativas atuam como base de reconhecimento individual (Curtis et al., 2001)
5 e desempenham papel importante na reprodução (Signoret et al.,1975).

6 **Comportamento de suínos**

7 Para que se possam adotar estratégias eficazes na melhoria do bem-estar dos
8 animais torna-se necessário conhecer o comportamento específico da espécie.

9 Suínos são animais onívoros e sob condições naturais passam grande parte do seu
10 tempo explorando o ambiente à procura de alimento (Studnitz et al., 2007), possuem alto
11 grau de curiosidade e um vasto repertório comportamental (Rollin, 1995).

12 Como parte do perfil exploratório, desenvolvem ações de olhar, cheirar, lambe, fuçar
13 e mastigar objetos (de Assis Maia et al., 2011). Problemas comportamentais surgem quando
14 há incompatibilidade entre o instinto suíno e o meio em que este habita.

15 Sistemas intensivos de produção, em condições de confinamento, geralmente
16 inviabilizam a expressão deste repertório comportamental, uma vez que o ambiente é
17 praticamente estéril e sem estímulos (Hötzel e Machado Filho, 2004).

18 Quando impossibilitados de exercer seu comportamento natural, os suínos direcionam
19 seu comportamento investigatório para explorar o ambiente de confinamento e/ou os demais
20 animais presentes na baía (Fraser, 2001).

21 Devido a esta natureza investigatória, pesquisas relatam que o estudo do ambiente
22 é a chave para compreender os problemas comportamentais dos suínos.

23 **Enriquecimento ambiental**

24 Assim como o bem estar-animal, o enriquecimento ambiental não possui um
25 conceito ou uma definição precisa e é, muitas vezes, utilizado de forma imprecisa na

1 literatura. O termo enriquecimento implica em melhorias aplicadas como forma de alterar
2 de modo favorável o ambiente (Newberry, 1995).

3 Há alguns anos, Newberry (1995) definiu enriquecimento ambiental como
4 melhorias nas funções biológicas dos animais de produção resultantes de modificações
5 nos ambientes de confinamento. Ambientes enriquecidos podem melhorar o bem-estar
6 permitindo a expressão de comportamentos específicos da espécie, afetando o
7 desenvolvimento físico e psicológico do animal.

8 O estudo científico de enriquecimento ambiental teve início na década de 1960 (Van
9 de Weerd e Day, 2009). Nesta época, os estudos eram voltados para a capacidade de
10 aprendizado e aplicados para animais em zoológicos. Mais recentemente, sua
11 aplicabilidade se estendeu para animais de laboratórios e de produção (Ickes et al., 2000;
12 Van de Weerd et al., 2003; Campos et al., 2010).

13 O efeito do enriquecimento ambiental deve ser analisado com base em diferentes
14 ângulos. Aspectos comportamentais, fisiológicos e neurológicos oferecem ideias da
15 influência destas melhorias.

16 De forma geral, pesquisas indicam que a disponibilização de enriquecimento
17 ambiental reduz a ocorrência de interações sociais negativas entre suínos, como a
18 caudofagia (Guy et al., 2002; Rodarte et al., 2004). Estudos demonstram também, que o
19 fornecimento de bolas de plástico ou brinquedos de borracha pode diminuir a ociosidade
20 do suíno e aumentar interações sociais positivas e comportamento de brincar (Guy et al.,
21 2002). Por outro lado, para Hill et al. (1998) e Day et al. (2002) a colocação de objetos
22 de enriquecimento não afetou o comportamento de suínos em confinamento.

23 Alguns estudos investigaram o efeito do enriquecimento ambiental no
24 comportamento agressivo de leitões desmamados submetidos à mistura de lotes. A
25 presença de barreiras de metais ou caixas que funcionam como esconderijos reduzem o

1 comportamento agonístico de leitões nos primeiros momentos após o reagrupamento dos
2 animais (Ishiwata et al., 2002) .

3 Contudo, vale ressaltar que, se as estratégias adotadas para enriquecer o ambiente
4 forem mal planejadas, estas podem levar à frustração do animal (Mench, 1998; Van de
5 Weerd et al., 2006). Além disso, o suíno poderá perder o interesse rapidamente.

6 Estudando este assunto, Zonderland et al. (2008) e Pearce e Paterson (1993) não
7 encontraram diferenças no desempenho de suínos mediante a presença de enriquecimento
8 ambiental. Já para Hill et al. (1998) houve um aumento no ganho de peso diário e
9 diminuição na conversão alimentar.

10 Analisando a qualidade de carne, Beattie et al. (2000) encontraram menores
11 perdas por cozimento e menor força de cisalhamento em carne de suínos criados em
12 ambientes enriquecidos. Já Morrison et al. (2006) não encontraram diferenças para as
13 características de maciez e suculência da carne.

14 Os resultados do uso de enriquecimento ambiental ainda são controversos. Para
15 Van de Weerd et al. (2009), o enriquecimento ambiental deve propiciar aumento no
16 comportamento específico das espécies, manter ou melhor a condição sanitária dos
17 animais, melhorar os parâmetros econômicos da granja e, ao mesmo tempo, ser prático
18 aos funcionários.

19 **Tipos de enriquecimento ambiental**

20 Para Newberry (1995), podem ser consideradas várias formas de enriquecimento
21 ambiental sejam elas: físicas, sensoriais, alimentares, sociais, embora alguns tipos de
22 enriquecimento ambiental podem se enquadrar em mais de uma categoria,
23 simultaneamente.

24 Basicamente, pode-se dividir diferentes tipos de enriquecimento ambiental nas
25 seguintes categorias: físico, cognitivo ou sensorial, alimentar e social. Para Silva (2011),

1 alterações físicas consistem em assemelhar os ambientes de criação aos habitats naturais
2 de cada espécie. Para cumprir este propósito, o mesmo autor menciona a inserção de
3 cordas, troncos e diferentes tipos de vegetação. Estímulos cognitivos e sensoriais
4 estimulam a capacidade de aprendizado e os sentidos dos animais. Os alimentares
5 modificam a forma como os alimentos são ofertados, sejam por meio de alterações na
6 composição da ração ou por a maneira como será disponibilizada. Por fim, as melhorias
7 sociais podem ser caracterizadas pelo contato com outros animais, sejam da mesma
8 espécie ou não (Silva, 2011).

9 Independente da categoria que serão enquadradas, existem inúmeras opções que
10 podem servir como ferramentas de enriquecimento ambiental. Dentre estas opções, a
11 disponibilização de palha, madeira, feno, serragem, correntes, cordas e brinquedos nas
12 baias, vem sendo utilizada na prática e avaliada cientificamente quanto aos benefícios
13 proporcionados.

14 É comum o uso de pneus de carros e correntes metálicas nas baias devido à sua
15 praticidade. Entretanto, estudos comprovam que suínos perdem o interesse rapidamente
16 por esses materiais (Guy et al., 2013). Uma alternativa, que tem apresentado resultados
17 satisfatórios, é a utilização de brinquedos. Estes podem ser adquiridos em lojas
18 tradicionais, comercializados como artefatos para animais de companhia, ou até mesmo
19 confeccionados com recursos disponíveis e de fácil acesso.

20 A escolha do brinquedo a ser utilizado dependerá de vários fatores e, para isso, é de
21 extrema importância conhecer o comportamento da espécie. Suínos perdem a atração por
22 um objeto em curto prazo de tempo (Trickett et al., 2009; Campos et al., 2010). Desta
23 forma, é interessante considerar as características do objeto e a frequência de
24 fornecimento na tentativa de prolongar o interesse dos animais.

1 Em sua pesquisa, Van de Weerd et al. (2003) observaram que objetos de
2 enriquecimento ambiental ingeríveis, aromatizados e mastigáveis são mais interessantes
3 para suínos, uma vez que estes animais são curiosos e apresentam comportamento
4 manipulatório e investigatório. Já Zonderland et al. (2008) relataram que a flexibilidade
5 e destrutibilidade contribuem para o sucesso da prática de enriquecimento ambiental.

6 Bracke et al. (2006) constataram que objetos metálicos, como correntes, não são
7 adequados para suínos e sugerem o uso de materiais de borracha, cordas, volumosos,
8 substratos e a combinação destes artefatos.

9 A idade do animal também é um fator importante na escolha do objeto. Docking et
10 al. (2008) sugerem que leitões lactentes gastam menos tempo brincando com objetos de
11 enriquecimento em relação aos animais desmamados que, por sua vez, brincam menos
12 que animais em crescimento.

13 Desta forma, de Assis Maia et al. (2013) e Hötzel e Machado Filho (2004) sugerem
14 que testes podem ser utilizados para determinar a preferência dos animais em relação a
15 diferentes ambientes e quais os tipos de enriquecimento e características dos objetos são
16 mais eficientes em cumprir seu objetivo.

17 As implicações econômicas do uso do enriquecimento ambiental ainda não estão
18 claras, contudo sua aplicação na suinocultura mostra-se bastante promissora. Diversos
19 estudos comprovam o impacto destes objetos sobre o comportamento e desempenho de
20 suínos. Portanto, esta metodologia necessita ser estudada mais criteriosamente para
21 elucidar as questões pendentes.

22 **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

23 **BALCOME, J.** Animal pleasure and its moral significance. **Applied Animal Behaviour**
24 **Science** Volume. 118, 208–216. 2009.

- 1 BEATTIE, V. E., O'CONNELL, N. E., MOSS, B. W. Influence of environmental
2 enrichment on the behaviour, performance and meat quality of domestic pigs.
3 **Livestock Production. Science.** 65, 71–79. 2000.
- 4 BLOKHUIS, H. J.; JONES, R. B., GEERS, R.; MIELE, M., VEISSIER, I. Measuring and
5 monitoring animal welfare: transparency in the food product quality chain. **Animal**
6 **Welfare**, 12, 445-455. 2003.
- 7 BLOKHUIS, H. J. International cooperation in animal welfare: the Welfare Quality®
8 project. **Acta Veterinaria Scandinavica**, 50, 1-5. 2008.
- 9 BRACKE, M. B. M., ZONDERLAND, J. J., LENSKENS, P., SCHOUTEN, W. G. P.,
10 VERMEER, H., SPOOLDER, H. A. M., HENDRIKS, H. J. M., HOPSTER, H.
11 Formalized review of environmental enrichment for pigs in relation to political
12 decision making. **Applied Animal Behaviour Science.** 98, 165–182. 2006.
- 13 BROOM, D. M. Animal welfare: concepts and measurement. **Journal of Animal**
14 **Science**, 69, 4167–4175. 1991.
- 15 BROOM, D. M.; MOLENTO, C. F. M. Bem-estar: conceito e questões relacionadas-
16 revisão. **Archives of Veterinary Science**, 9, 1-11. 2004.
- 17 BROOM, D. M. Indicators of poor welfare. **British Veterinary Journal** 142, 524-526.
18 1986.
- 19 CAMPOS, J. A., TINÔCO, I. F. F., SILVA, F., PUPA, J. SILVA, I. Enriquecimento
20 ambiental para leitões na fase de creche advindos de desmame aos 21 e 28 dias.
21 **Revista Brasileira de Ciências Agrárias.** 5, 272-278. 2010.
- 22 CLOUTIER, S., WEARY, M., FRASER, D. Can ambient sound reduce distress in piglets
23 during weaning and restraint? **Journal of Applied Animal Welfare Science** 3,
24 107–116. 2000.

- 1 COSTA, A. N., MARTINS, T. Produção e bem-estar animal aspectos técnicos e éticos da
2 produção intensiva de suínos. **Ciência Veterinária nos Trópicos**, 11, 43-48. 2008.
- 3 CURTIS, E., EDWARDS, A., GONYOU, W. Ethology and Psychology. In: Pond J and
4 Mersmann J (eds) *Biology of the Domestic Pig*. New York: Cornell University
5 Press, pp. 41–78. 2001.
- 6 DAY, J. E. L., SPOOLDER, H. A. M., BURFOOT, A., CHAMBERLAIN, H. L.,
7 EDWARDS, S. A. The separate and interactive effects of handling and
8 environmental enrichment on the behaviour and welfare of growing pigs. **Applied
9 Animal Behaviour Science**. 75, 177–192. 2002.
- 10 de ASSIS MAIA, A. P., SARUBBI, J., MEDEIROS, B. B. L., de MOURA, D. J.
11 Enriquecimento ambiental como medida para o bem-estar positivo de suínos.
12 **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, 14, 2862-
13 2877. 2013.
- 14 DIAS, C.P., SILVA, C.A., MANTECA, X. **Bem-estar dos Suínos**. O Autor: Londrina.
15 403p. 2014
- 16 DOCKING, C. M., VAN DE WEERD, H. A., DAY, J. E. L., EDWARDS, S. A. The
17 influence of age on the use of potential enrichment objects and synchronisation of
18 behaviour of pigs. **Applied Animal Behaviour Science**, 110, 244-257. 2008.
- 19 DOKMANOVIĆ, M., VELARDE, A., TOMOVIĆ, V., GLAMOČLIJA, N.,
20 MARKOVIĆ, R., JANJIĆ, J., BALTIĆ, M. Ž. The effects of lairage time and
21 handling procedure prior to slaughter on stress and meat quality parameters in pigs.
22 **Meat science**, 98, 220-226. 2014.
- 23 DUNCAN, I. J. H.; FRASER, D. Understanding animal welfare. In: APPLEBY, M. C.;
24 HUGHES, B. O. **Animal welfare**. London: Ed. Cab International. p. 19-31. 1997.

- 1 DÜPJAN, S.; SCHÖN, P. PUPPE, B.; TUCHSCHERER, A.; MANTEUFFEL, G.
2 Differential vocal responses to physical and mental stressors in domestic pigs (*Sus*
3 *scrofa*). **Applied Animal Behaviour Science**, 114, 105-115. 2008.
- 4 FLETCHER, O.; CREEKMORE, E.; SMITH, S.; NETTLES, F. A field trial to determine
5 the feasibility of delivering oral vaccines to wild swine. **Journal of Wildlife**
6 **Diseases** 26, 502–510. 1990.
- 7 FARM ANIMAL WELFARE COUNCIL (FAWC). Updates the five freedoms.
8 **Veterinary Record** 17, 357. 1992.
- 9 FRASER, A. F., BROOM, D. M. **Farm animal behaviour and welfare**. 3rd ed. London
10 : Baillière Tindall, 437 p. 1990.
- 11 FRASER, D. The “New Perception” of animal agriculture: Legless cows, featherless
12 chickens, and a need for genuine analysis. **Journal of Animal Science**, 79, 634-
13 641. 2001.
- 14 GRANDIN, T. Environmental Enrichment for Confinement pigs. Livestock Conservation
15 Institute. Annual Meeting Proceedings, 119-123. 1988.
- 16 GUY, J.H., MEADS, Z.A., SCHIEL, R.S., EDWARDS, S.A. The effect of combining
17 different environmental enrichment materials on enrichment use by growing pigs.
18 **Applied Animal Behaviour Science** 144, 102– 107. 2013.
- 19 GUY, J.H., ROWLINSON, P., CHADWICK, J.P., ELLIS, M. Behaviour of two
20 genotypes of growing-finishing pigs in three different housing systems. **Applied**
21 **Animal Behavior Science**. 75, 193–206. 2002.
- 22 HEFFNER S., HEFFNER, E. Hearing in domestic pigs (*Sus scrofa*) and goats (*Capra*
23 *hircus*). **Hearing Research** 48, 231–240. 1990.

- 1 HELLEKANT, G., DANILOVA, V. Taste in domestic pig, *Sus scrofa*. **Journal of**
2 **Animal Physiology and Animal Nutrition**, 82, 8-24. 1999.
- 3 HILL, J.D., MCGLONE, J.J., FULLWOOD, S.D., MILLER, M.F. Environmental
4 enrichment influences on pig behavior, performance and meat quality. **Applied**
5 **Animal Behaviour Science**. 57, 51–68. 1998.
- 6 HÖTZEL, M.J., MACHADO FILHO, L.C.P. Bem-estar Animal na Agricultura do Século
7 **XXI. Revista de Etologia**. 6, 3-15. 2004.
- 8 HURNIK, J. F. Behaviour. In: PHILLIPS, C., PIGGINS, D. (Ed.). Farm animals and the
9 environment. Wallingford: CAB International, cap. 13, 235-244. 1992.
- 10 ISHIWATA, T., UETAKE, K., TANAKA, T. Use of a box to prevent agonistic behavior
11 after regrouping in isolated and non-isolated pigs. **Animal Science Journal**. 73,
12 287-292. 2002.
- 13 ICKES, B. R., PHAM, T. M., SANDERS, L. A., ALBECK, D. S., MOHAMMED, A. H.,
14 GRANHOLM, A. C. Long-term environmental enrichment leads to regional
15 increases in neurotrophin levels in rat brain. **Experimental neurology**, 164, 45-52.
16 2000.
- 17 JACELA, J., DEROUCHEY, J., TOKACH, M., GOODBAND, R., NELSEN, J.,
18 RENTER, D., DRITZ, S. Feed additives for swine: Fact sheets – flavors and mold
19 inhibitors, mycotoxin binders, and antioxidants. **Journal of Swine Health and**
20 **Production** 18, 27–32. 2010.
- 21 JONGE, H., BOLEIJ, H., BAARS, M., DUDINK, S., SPRUIJT, M. Music during
22 playtime: using context conditioning as a tool to improve welfare in piglets.
23 **Applied Animal Behaviour Science** 115, 138–148. 2008.

- 1 KILGOUR, R., DALTON, S. *Livestock Behaviour*. Ed. Granada Publishing, London,
2 319p. 1984.
- 3 LUDTKE, C., CALVO, A.V., BUENO, A. D. **Produção de Suínos- Teoria e Prática**.
4 Associação Brasileira dos Produtores de Suínos. Brasília, cap. 4, 2014. 908p.
- 5 MACHADO FILHO, L. C. P. e HÖTZEL, M. J. Bem- estar dos suínos. Em: V Seminário
6 internacional de suinocultura. **Anais...** Gessuli. São Paulo, p. 70-82. 2000.
- 7 McINERNEY, J.P. Animal welfare, economics and policy – report on a study undertaken
8 for the Farm & Animal Health Economics Division of Defra, 2004. In:
9 <http://www.defra.gov.uk/esg/reports/animalwelfare.pdf>. Acesso em: 10/01/2015.
- 10 MENCH, J.A. Environmental enrichment and the importance of exploratory behavior. In:
11 Shepherdson, D.J., Mellen, J.D., Hutchins, M. (Eds.), *Second Nature:*
12 **Environmental Enrichment for Captive Animals**. Smithsonian Institution
13 Press, Washington, DC, p 30–46. 1998.
- 14 MOLENTO, C. F. M. Bem-estar e produção animal: aspectos econômicos-revisão.
15 **Archives of Veterinary Science**, 10(1), 1-11. 2005.
- 16 MORALES, O. E. S.; GONÇALVEZ, M. A. D.; STORTI, A. A.; BERNARDI, M. L.;
17 WENTZ, I.; BORTOLOZZO, F. P. Effect of Different Systems for the Control of
18 Environmental Temperature on the Performance of Sows and Their Litters. **Acta**
19 **Scientiae Veterinariae**, 41, 1111-1118. 2013.
- 20 MORRISON, R. S., JOHNSTON, L. J., e HILBRANDS, A. M. The behaviour, welfare,
21 growth performance and meat quality of pigs housed in a deep-litter, large group
22 housing system compared to a conventional confinement system. **Applied Animal**
23 **Behaviour Science**, 103, 12-24. 2006.

- 1 NEITZ, J, JACOBS, H. Spectral sensitivity of cones in an ungulate. **Visual Neuroscience**
2 2, 97–100. 1989.
- 3 NELSON, L. e SANREGRET, D. Response of pigs to bitter tasting compounds.
4 **Chemical Senses** 22, 129–132. 1997.
- 5 NEWBERRY, R. C. Environmental enrichment: increasing the biological relevance of
6 captive environments. **Applied Animal Behaviour Science**, 44, 229-243. 1995.
- 7 POLETO, R. Bem-estar animal. Suíno.com, Tangará, 5 abr. 2010. Série especial bem-
8 estar animal por Rosangela Poletto. 2010. In:
9 [http://www.suino.com.br/SanidadeNoticia.aspx?codigoNot=zSoHh5f8w90=&title](http://www.suino.com.br/SanidadeNoticia.aspx?codigoNot=zSoHh5f8w90=&title=SERIE+ESPECIAL:+BEM)
10 [=SERIE+ESPECIAL:+BEM](http://www.suino.com.br/SanidadeNoticia.aspx?codigoNot=zSoHh5f8w90=&title=SERIE+ESPECIAL:+BEM) Acesso em: 28/08/2014.
- 11 POOLE, T. Natural behaviour is simply a question of survival. **Animal Welfare**, 5, 218-
12 218, 1996.
- 13 PRINCE, H. The eye and vision. In: Swenson MJ (ed.). *Dukes Physiology of Domestic*
14 *Animals*. Ithaca, NY: Cornell University Press, pp. 696–712. 1997.
- 15 RODARTE, L. F., DUCOING, A., GALINDO, F., ROMANO, M. C., VALDEZ, R. A.
16 The effect of environmental manipulation on behavior, salivary cortisol and growth
17 of piglets weaned at 14 days of age. **Journal of Applied Animal Welfare Science**.
18 7, 171–179. 2004.
- 19 ROLLIN, B. E. *Farm animal welfare: social, bioethical, and research issues*. Iowa State
20 University Press. Ames. 168 p. 1995.
- 21 ROURA, E. Recent studies on the biology of taste and olfaction in mammals: new
22 approaches in pig nutrition. In: **II seminário internacional sobre produção,**
23 **mercado e qualidade da carne**, p. 10. 2003.

- 1 ROURA, E. e TEDO, G. Feed appetite in pigs: an oronasal sensing perspective. In:
2 Torrallardona, D., Roura, E. (eds) Voluntary Feed Intake in Pigs. The Netherlands:
3 Wageningen. Academic Publishers, p. 105–140. 2009.
- 4 SAMPAIO, C. A. D. P., NÄÄS, I. D. A., NADER, A. Gases e ruídos em edificações para
5 suínos: aplicação das normas NR-15, CIGR e ACGIH. **Engenharia Agrícola**, 25,
6 10-18. 2005.
- 7 SIGNORET, A., BALDWIN, A., FRASER, D., HAFEZ, E. The behavior of swine. In:
8 Hafez ESE (ed.). 1975. The Behaviour of Domestic Animals, 3rd edn. Baltimore,
9 MD: Williams & Wilkins, p. 295–329. 1975.
- 10 SILVA, I. J. O. e MIRANDA, K. O. S. Impactos do bem-estar na produção de ovos.
11 **Thesis**, 6, 89-115. 2009.
- 12 SILVA, R. O. Enriquecimento ambiental cognitivo e sensorial para onças-pintadas
13 (*Panthera onca*) sedentárias em cativeiro induzindo redução de níveis de cortisol
14 promovendo bem estar. Dissertação de Mestrado - Programa de Pós-Graduação em
15 Ciências do Comportamento/Departamento de Processos Psicológicos Básicos –
16 PPB/Instituto de Psicologia – IP/Universidade de Brasília- Unb, 2011.
- 17 SCOTT, K., TAYLOR, L., GILL, B. P., EDWARDS, S. A. Influence of different types
18 of environmental enrichment on the behaviour of finishing pigs in two different
19 housing systems. 3. Hanging toy versus rootable toy of the same material. **Applied**
20 **Animal Behaviour Science**, 116, 186–190. 2009.
- 21 STUDNITZ, M., JENSEN, M. B., PEDERSEN, L. J. Why do pigs root and in what will
22 they root?: A review on the exploratory behaviour of pigs in relation to
23 environmental enrichment. **Applied Animal Behaviour Science**, 107, 183-197.
24 2007.

- 1 TANIDA, H., SENDA, K., SUZUKI, S., TANAKA, T., YOSHIMOTO, T. Color
2 discrimination in weanling pigs. **Animal Science and Technology (Japan)**. 62,
3 1029-1034. 1991.
- 4 TOLON, Y. B., BARACHO, M. S., NÄÄS, I. D. A., ROJAS, M., MOURA, D. J. D.
5 Thermal, aerial, and acoustic environment for boar housing. **Engenharia Agrícola**,
6 30, 01-13. 2010.
- 7 TOMA, L., STOTT, A. W., REVOREDO-GIHA, C., KUPIEC-TEAHAN, B. Consumers
8 and animal welfare. A comparison between European Union countries. **Appetite**,
9 58, 597-607. 2012.
- 10 TRICKETT, S. L., GUY, J. H., EDWARDS, S. A. The role of novelty in environmental
11 enrichment for the weaned pig. **Applied Animal Behavior Science** 116, 45-51.
12 2009.
- 13 VAN DE WEERD, H. A., DOCKING, C. M., DAY, J. E. L., AVERY, P. J., EDWARDS,
14 S. A. A systematic approach towards developing environmental enrichment for
15 pigs. **Applied Animal Behavior Science**. 84, 101–118. 2003.
- 16 VAN DE WEERD, H. A., DOCKING, C. M., DAY, J. E. L., BREUER, K., EDWARDS,
17 S. A. Effects of species-relevant environmental enrichment on the behaviour and
18 productivity of finishing pigs. **Applied Animal Behaviour Science**. 99, 230–247.
19 2006.
- 20 VAN DE WEERD, H. A. e DAY, J. E. A review of environmental enrichment for pigs
21 housed in intensive housing systems. **Applied Animal Behaviour Science**, 116, 1-
22 20. 2009.

- 1 ZONDERLAND, J. J., FILLERUP, M., VAN REENEN, C. G., HOPSTER, H.,
- 2 SPOOLDER, H. A. M. Prevention and treatment of tail biting in weaned piglets.
- 3 **Applied Animal Behavior Science.** 110, 269–281. 2008.

CAPÍTULO 2

COMPORTAMENTO DE LEITÕES EM CRESCIMENTO MEDIANTE DIFERENTES TIPOS DE ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL

Artigo redigido de acordo com as normas da Asian-Australasian Journal of Animal
Sciences

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

Número de protocolo: 029/2013

1 **COMPORTAMENTO DE LEITÕES EM CRESCIMENTO MEDIANTE** 2 **DIFERENTES TIPOS DE ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL**

4 **RESUMO**

5 O objetivo na conduta desta pesquisa foi estudar o repertório comportamental de suínos
6 na fase de creche mediante diferentes tipos de objetos de enriquecimento ambiental. Para
7 isso, os animais (n=90) foram distribuídos em delineamento inteiramente casualizado, em
8 dois experimentos. O primeiro experimento teve como objetivo verificar a preferência
9 pelo material de confecção dos objetos de enriquecimento ambiental (destrutível ou não
10 destrutível pelo animal). O segundo experimento averiguou se há influência de diferentes
11 cores (vermelho, amarelo e azul) na aceitação dos brinquedos. Foram realizados três dias
12 de observações em cada experimento, durante 8 horas/dia, com intervalos de 10 minutos.
13 Foi verificada a normalidade dos dados pelo teste de Shapiro-Wilks e então, foi realizada
14 análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey. Objetos não destrutíveis
15 obtiveram maior número de acessos, contudo não diferiram em tempo gasto com o objeto
16 em relação aos objetos destrutíveis. Objetos azuis perderam mais rapidamente a
17 atratividade para os suínos em relação aos objetos vermelhos e amarelos. Objetos de
18 enriquecimento ambiental confeccionados com materiais destrutíveis são mais atrativos
19 aos suínos. Não se pode constatar a influência das cores na aceitação de objetos de
20 enriquecimento ambiental.

21
22 **Palavras-chave:** bem-estar, brinquedos, suinocultura, visão, textura

INTRODUÇÃO

1
2 Frente às novas exigências do mercado internacional e da mudança do perfil dos
3 consumidores de carne, os produtores de suínos necessitam adaptar os sistemas de
4 produção para que estes atendam o bem-estar dos animais.

5 Suínos possuem um vasto repertório comportamental (Rollin, 1995), entretanto,
6 sistemas intensivos de produção, em condições de confinamento, geralmente inviabilizam
7 a expressão destes comportamentos, uma vez que o ambiente é praticamente estéril e sem
8 estímulos (Machado Filho e Hötzel, 2000). Quando impossibilitados de exercer seu
9 comportamento natural, os suínos direcionam seu comportamento investigatório para
10 explorar o ambiente de confinamento e os demais animais presentes na baia (Kelly et al.,
11 2000; Scott et al., 2006).

12 Nesse contexto, Machado Filho e Hötzel (2000) sugerem duas vertentes para
13 melhorar o bem-estar animal: os sistemas alternativos de produção e o enriquecimento
14 ambiental. Enriquecimento ambiental pode ser definido como a melhora no bem-estar de
15 um animal e suas funções biológicas como resultado direto de alterações no ambiente de
16 confinamento (Newberry, 1995), embora não haja padrão estabelecido para realizar estas
17 mudanças.

18 Suínos são animais inteligentes e com alto grau de curiosidade, contudo perdem o
19 interesse por objetos em um curto prazo de tempo (Trickett et al., 2009). Desta forma,
20 vários fatores devem ser considerados na escolha da ferramenta de enriquecimento
21 ambiental, de modo que esta exerça de maneira adequada e prolongada o seu propósito.

22 De Assis Maia et al. (2013) e Hötzel e Machado Filho (2004) sugerem que testes
23 podem ser realizados para determinar a preferência dos animais em relação aos tipos de
24 enriquecimento e características dos objetos a serem utilizados.

1 Desta forma, o objetivo com a condução deste trabalho foi determinar a
 2 preferência dos suínos em fase de crescimento por diferentes materiais de confecção e cor
 3 de objetos de enriquecimento ambiental.

5 **MATERIAL E MÉTODOS**

6 Foram realizados dois experimentos, conduzidos em uma granja comercial
 7 localizada no município de Dourados, MS. O local possui altitude média de 430 m,
 8 latitude de 22°13'18.54"Sul e longitude de 54°48'23.09" Oeste. O clima da região, de
 9 acordo com a classificação Köppen, é mesotérmico úmido (Cwa), com verão chuvoso e
 10 inverno seco, média de 1.500 mm de precipitação pluviométrica anual e temperatura
 11 média anual de 22°C.

12 Em ambos os experimentos, foram utilizados 90 suínos, todos pertencentes à
 13 mesma linhagem (DB- DanBred). Os suínos foram alojados em galpão convencional de
 14 alvenaria, com dimensões de 5,83 m de comprimento, 4,0 m de largura e 4,0 m de pé-
 15 direito, disposto no sentido leste-oeste, com cobertura de telha de fibrocimento, piso de
 16 concreto e provido de cortinas laterais. As baias, com área total de 24,0 m², eram formadas
 17 por piso compacto de concreto em sua área frontal e dotadas de lâmina d'água ao fundo,
 18 providas de comedouro semiautomático e bebedouro tipo chupeta.

19 **Experimento 1:**

20 Este experimento foi realizado com o objetivo de determinar a preferência dos
 21 suínos por diferentes materiais (destrutível ou não destrutível pelo animal) de confecção
 22 dos objetos de enriquecimento.

23 Os animais (n= 90) procedentes da fase de creche (65 dias de idade), com peso
 24 médio inicial de aproximadamente 25 kg \pm 2 kg, foram distribuídos em delineamento

1 inteiramente casualizado, em três tratamentos, com 30 animais por tratamento, sendo cada
2 animal uma unidade experimental:

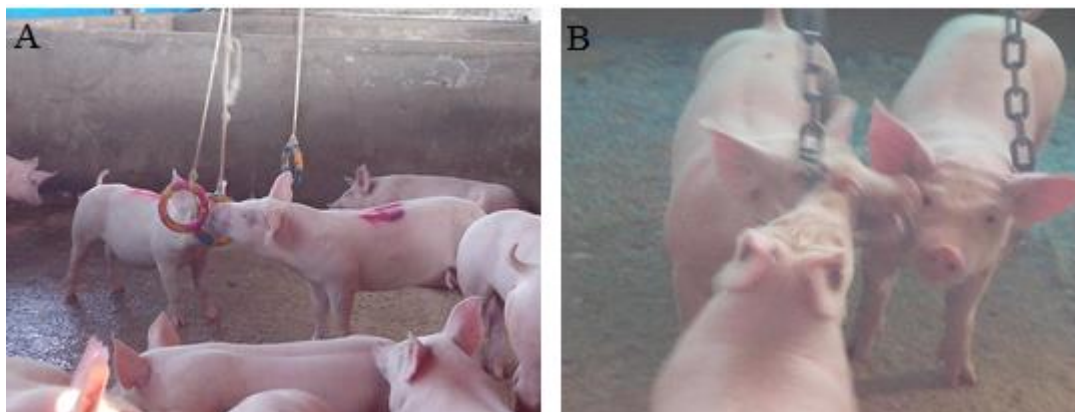
3 T1- baia enriquecida com objetos confeccionados em material destrutível pelo
4 animal;

5 T2- baia enriquecida com objetos confeccionados em material não destrutível pelo
6 animal;

7 T3- baia sem objetos de enriquecimento ambiental (tratamento controle).

8 Os objetos de enriquecimento considerados como “destrutíveis” foram
9 confeccionados em corrente de elos plásticos de polietileno e os “não destrutíveis”
10 compreendiam argolas de borracha resistente, com 10 cm de diâmetro. Em cada baia,
11 foram disponibilizados três objetos (Figura 1).

12



13

14 **Figura 1** Objetos de enriquecimento ambiental fornecido para suínos: “não destrutíveis”
15 (A) e objetos “destrutíveis” (B). Fonte: autor

16 Após três dias de adaptação dos animais às instalações experimentais, os objetos
17 de enriquecimento foram dispostos nas baias e foram iniciadas as análises
18 comportamentais, durante três dias consecutivos durante oito/horas por dia. Os objetos
19 foram pendurados verticalmente nas baias, à altura dos olhos dos suínos, para facilitar o
20 contato visual.

1 Para a construção do histograma de frequência das atividades comportamentais
 2 elencadas no etograma (Tabela 1) foram selecionados aleatoriamente cinco animais por
 3 tratamento, os quais foram identificados na região dorsal com bastão de cera marcador,
 4 sendo considerado cada um deles uma unidade experimental.

5 **Tabela 1** Etograma utilizado na avaliação de comportamento de suínos mediante
 6 presença de objetos de enriquecimento ambiental com diferentes características.

Comportamento	Descrição
Interagindo com o objeto (IO)	Interação com o objeto: cheirando, mordendo, empurrando, mastigando, fuçando.
Dormindo (D)	Suíno deitado com os olhos fechados.
Ócio (O)	Suíno parado em pé sem exercer nenhuma atividade. Suíno deitado, acordado e imóvel.
Comendo ou bebendo (C/B)	Com a cabeça no comedouro/bebedouro ingerindo alimento/água.
Fuçando outro ou a baia (FO/FB)	Fuçando ou mordendo orelha, cauda, barriga ou outra parte do corpo de outro suíno ou qualquer componente da baia.
Comportamento agonístico (CA)	Brigando, mordendo ou arranhando outro suínos. Lutas, exibições agressivas e fugas.
Outros (OT)	Qualquer outro comportamento não descrito acima. Ex: defecando, urinando, locomovendo-se

7 Para avaliação do número de acessos ao objeto de enriquecimento ambiental e
 8 tempo total de interação com os mesmos, foram considerados todos os animais presentes
 9 em cada baia (n=30).

1 Foi determinada a incidência de comportamentos agonísticos. Como
2 comportamento agonístico foi considerado qualquer comportamento referente a lutas,
3 envolvendo exibições, fugas, brigas, mordidas e arranhões entre os suínos.

4 **Experimento 2:**

5 Este experimento foi realizado com o objetivo de determinar a preferência dos
6 suínos por diferentes cores (vermelho, amarelo e azul) de objetos de enriquecimento.

7 Os animais (n= 90), com 109 dias de idade e peso médio inicial de 60 ± 2 kg,
8 foram distribuídos aleatoriamente, em três baias, com 30 animais por baia.

9 Os objetos, confeccionados com cordas de nylon, fixadas em uma calha metálica,
10 foram pendurados à altura dos olhos dos animais. Cada baia foi dotada de um objeto de
11 cada cor, totalizando três objetos por baia (Figura 2).



12 **Figura 2** Objetos de enriquecimento ambiental confeccionado com diferentes cores.
13 Fonte: autor

1 Na ocasião, foram realizadas análises comportamentais, durante três dias
 2 consecutivos, por período ininterrupto de oito horas. Para a construção do histograma de
 3 frequência das atividades comportamentais elencadas no etograma (Tabela 2) foram
 4 selecionados aleatoriamente cinco animais por tratamento, os quais foram marcados no
 5 dorso com bastão de cera marcador, sendo considerado cada um deles uma unidade
 6 experimental.

7 **Tabela 2** Etograma utilizado na avaliação de comportamento de suínos mediante
 8 presença de objetos de enriquecimento ambiental de diferentes cores.

Comportamento	Descrição
Interagindo com o objeto amarelo	Interação com o objeto de coloração amarela: cheirando, mordendo, empurrando, mastigando, fuçando.
Interagindo com o objeto azul	Interação com o objeto de coloração azul: cheirando, mordendo, empurrando, mastigando, fuçando.
Interagindo com o objeto vermelho	Interação com o objeto de coloração vermelha: cheirando, mordendo, empurrando, mastigando, fuçando.
Dormindo (D)	Suíno deitado com os olhos fechados.
Ócio (O)	Suíno parado em pé sem exercer nenhuma atividade. Suíno deitado, acordado e imóvel.
Comendo ou bebendo (C/B)	Com a cabeça no comedouro/bebedouro ingerindo alimento/ água

Fuçando outro ou a baia (FO/FB)	Fuçando ou mordendo orelha, cauda, barriga ou outra parte do corpo de outro suíno ou qualquer componente da baia.
Comportamento agonístico (CA)	Brigando, mordendo ou arranhando outro suínos. Lutas, exibições agressivas e fugas.
Outros	Qualquer outro comportamento não descrito acima. Ex: defecando, urinando, locomovendo-se

1

2 Para avaliação do número de acessos a cada objeto de enriquecimento ambiental
3 e tempo total de interação com os mesmos, foram considerados todos os animais presentes
4 em cada baia (n=30).

5 Também foi avaliada a influência do tempo (dias) no número de acessos e tempo
6 de interação total com os objetos. Para esta análise, cada dia do período experimental foi
7 considerado um tratamento e, para cada cor de objeto, havia três repetições.

8 **Análises Comportamentais**

9 As avaliações comportamentais foram realizadas por meio de observação direta,
10 feita sempre pelos mesmos observadores, os quais anotaram em uma planilha o número
11 do animal e suas respectivas atividades, sendo o comportamento avaliado em intervalos
12 de 10 minutos, durante 8 horas ininterruptas cada dia (7:30 - 15:30 horas). Os
13 observadores passaram por treinamento e foram posicionados nos corredores do galpão
14 de modo a minimizar a sua interferência no comportamento dos animais.

15 As observações foram utilizadas para composição de um histograma,
16 caracterizando as respectivas proporções de tempo dedicadas a cada comportamento
17 presente no etograma (Tabelas 1 e 2).

1 Paralelamente à avaliação do etograma, cada vez que qualquer um dos objetos era
2 manipulado por qualquer animal presente na baia, contabilizava-se um acesso. E, para
3 cada acesso, mensurou-se o tempo em que o animal permanecia interagindo com ele. Uma
4 vez que, para avaliação do tempo total de interação dos animais com os objetos foram
5 considerados todos os animais presentes em cada baia (n=30), sem que os mesmos fossem
6 individualmente identificados, esta variável foi calculada por meio da somatória do tempo
7 de interação de todos os animais por tratamento e este valor foi dividido pelo número de
8 animais observados, obtendo-se assim um tempo de interação médio por animal.

9 **Análises Estatísticas**

10 Na análise comportamental foi determinada a frequência de cada comportamento
11 listado no etograma. Posteriormente, foi verificada a normalidade dos dados pelo teste de
12 Shapiro-Wilk e, então, foram realizadas análises de variância, utilizando o programa
13 computacional Assistat (Silva, 2008).

14 Para as análises de tempo de interação com o objeto e o número de acessos cada
15 baia foi considerada uma unidade experimental. Os dados foram submetidos à análise de
16 variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey utilizando-se o programa Assistat
17 (Silva, 2008).

18 **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

19 **Experimento 1:**

20 Em relação ao número de vezes em que os objetos eram acessados, sem considerar
21 o tempo com que os animais permaneciam interagindo com eles, verificou-se que os
22 materiais não destrutíveis apresentaram maior frequência ($p < 0,01$) de acessos ($n = 232$)
23 em relação aos materiais destrutíveis ($n = 135$). Entretanto, não houve diferença ($p > 0,05$)
24 no tempo total de interação dos animais com os diferentes objetos disponibilizados nas

1 baias. Em média, cada suíno interagiu diariamente 12,1 minutos com as correntes de
2 plástico e 12,2 minutos com as argolas de borracha.

3 Este fato pode estar relacionado com a característica de “destrutibilidade” dos
4 materiais. As argolas de borracha possuíam material mais resistente que as correntes
5 plásticas o que dificultava a manipulação destes objetos e não permitia que fossem
6 destruídas, levando os suínos a repetirem a interação com elas um número maior de vezes,
7 porém perdiam o interesse por esta interação mais rapidamente do que quando
8 conseguiam destruir parcialmente o objeto, como ocorreu com as correntes.

9 Em seus estudos, Van de Weerd et al. (2003) e Zonderland et al. (2008)
10 constataram que suínos preferem materiais que sejam de “destrutibilidade”,
11 “deformidade” e “flexibilidade”, pois estas características contribuem para a expressão
12 do comportamento exploratório nato da espécie.

13 Uma vez que os valores apresentados de tempo de interação com os objetos são
14 médias do tempo total de interação em relação ao número de animais por tratamento, é
15 válido ressaltar que houve grande variação individual, sendo que alguns animais
16 dispenderam maior tempo em interação com os objetos em relação a outros. Alguns
17 animais acessaram os objetos por apenas alguns segundos, enquanto outros
18 permaneceram por mais de 60 minutos consecutivos interagindo com os mesmos.

19 Independente do tipo de objeto utilizado, não houve efeito, pelo teste de Tukey,
20 do enriquecimento ambiental sobre a incidência de comportamentos agonísticos em
21 relação ao tratamento controle, sem a presença de objetos na baia (Tabela 3).

1 **Tabela 3** Incidência média de comportamentos agonísticos, nos três dias de observação,
 2 de leitões mediante ambiente sem enriquecimento ambiental, ou ambiente enriquecido
 3 com objetos de diferentes características.

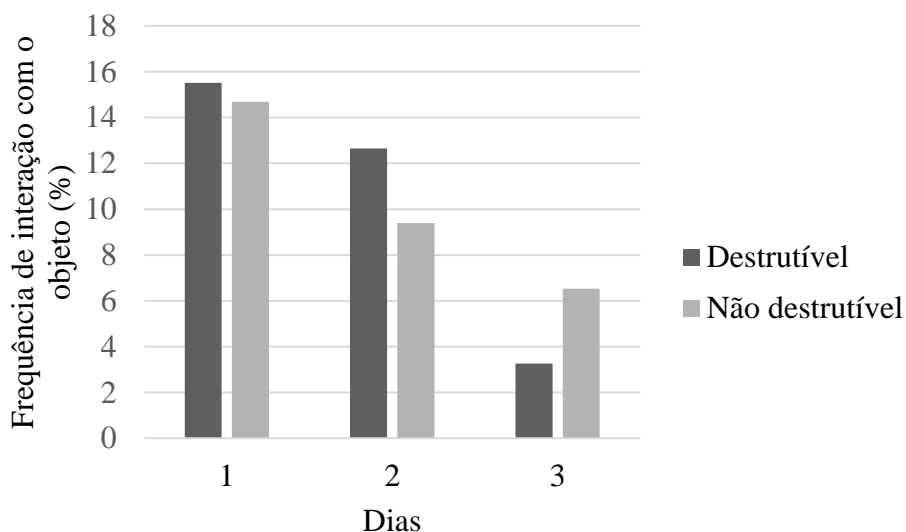
Tratamento	Comportamento agonístico
Ambiente enriquecido com objeto não destrutível pelo animal	15
Ambiente enriquecido com objeto destrutível pelo animal	28
Ambiente sem objetos de enriquecimento (controle)	25

Não significativo pelo teste de Tukey a 5% de significância

4 Para Schaefer et al. (1990) e Ishiwata et al. (2002) a disponibilização de objetos
 5 diminuíram a incidência de agressões. Por outro lado, para Ishiwata et al. (2004) o
 6 enriquecimento ambiental não foi eficaz para a redução dos comportamentos indesejados.

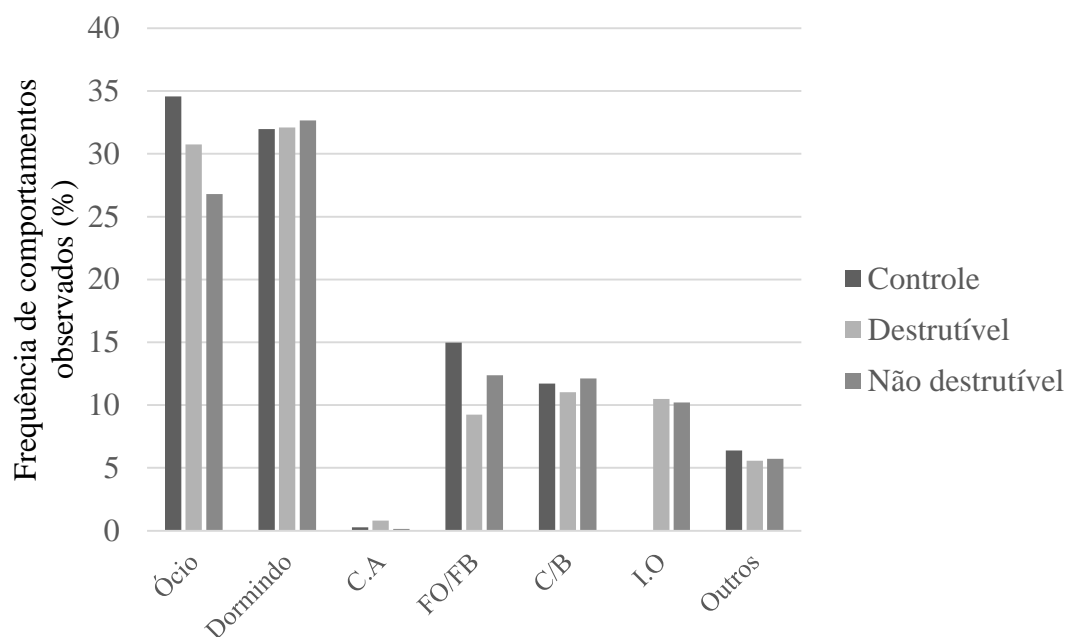
7 A ocorrência de comportamentos agressivos foi similar nos três tratamentos,
 8 indicando que a colocação de argolas e correntes plásticas não foi eficaz na redução de
 9 comportamentos indesejados. Este fato pode ser explicado pela possível competição pela
 10 posse do material oferecido (Ishiwata et al., 2004).

11 Houve redução na frequência de interação com ambos os objetos com o passar
 12 dos dias (Figura 3), demonstrando que, uma vez que o suíno se familiariza com o objeto,
 13 este deixa de ser atrativo. Pesquisas relatam que a habituação com novos objetos ocorre
 14 alguns dias após sua introdução nas baias (Trickett et al., 2009; Docking et al., 2008).



1 **Figura 3** Frequência de interação de suínos com objetos de enriquecimento ambiental de
2 diferentes características (destrutíveis e não destrutíveis), em % do total de atividades
3 realizadas em um dia observação, ao longo dos três dias de avaliação.

4 A frequência dos comportamentos observados foi semelhante nos três
5 tratamentos. Em geral, os suínos permaneceram inativos, dormindo ou ociosos, a maior
6 parte do dia, indicando que a presença de objetos de enriquecimento ambiental não afetou
7 o comportamento esperado para suínos nesta fase. Para Broom e Fraser (2010), em
8 ambientes de confinamento, suínos tendem a passar a maior parte do dia em repouso.
9 Resultados semelhantes ao presente estudo foram encontrados por Costa et. al. (2013) e
10 Ekkel et al.(2003).



1 **Figura 4** Frequência média comportamental de suínos mediante ambiente sem
 2 enriquecimento ambiental e ambiente enriquecido com objetos de diferentes
 3 características (destrutíveis e não destrutíveis).

4

5 **Experimento 2:**

6 Não houve diferença no número de acessos e no tempo de interação com os
 7 objetos de cores diferentes (Tabela 4). Diversos estudos averiguaram os efeitos de
 8 diferentes características de objetos de enriquecimento, como textura e posicionamento
 9 na baia sobre sua eficácia para suínos (Van de Weerd et al, 2003; Zonderland et al., 2008).
 10 Entretanto, há poucas pesquisas avaliando a influência das cores como estímulo para esta
 11 espécie.

12 A maneira como suínos distinguem as cores ainda não é descrita de forma clara
 13 na literatura. Para Klopfer (1965) suínos são capazes de diferenciar comprimentos de
 14 onda de 575 nm até 590 nm e 620nm até 680 nm 420 a 760 nm, enquadrando as cores,
 15 amarelo (565-590 nm) e vermelho (625-740 nm). Em estudo realizado por Neitz e Jacobs
 16 (1989), os comprimentos de onda identificados por essa espécie variam de 439 e 556 nm,
 17 enquadrando a cor azul (440–490 nm). Já Tanida et al. (1991) afirmam que suínos
 18 distinguem o azul das demais cores, mas são incapazes de perceber o vermelho e verde.

1 **Tabela 4** Número médio de acessos diários e tempo médio de interação dos suínos com
 2 objetos de enriquecimento ambiental de diferentes cores.

Objeto	Número médio de acessos	Tempo médio de interação (Minutos)
Azul	77	6,28
Amarelo	93	6,1
Vermelho	101	7,02

Não significativo pelo teste de Tukey a 5% de significância

3 Houve decréscimo gradativo no número de acessos e no tempo de interação com
 4 os objetos azuis ao longo dos três dias de avaliação (Tabela 5). Tais resultados podem
 5 indicar que estes objetos perderam mais rapidamente seu grau de atratividade, tornando-
 6 se menos interessantes para suínos em fase de crescimento. Não houve diferença no
 7 número de acessos e no tempo de interação com o brinquedo entre as diferentes cores nos
 8 três dias avaliados.

9 Uma possível explicação para este fato é que, segundo Klopfer (1966), suínos não
 10 discernem a cor azul da mesma forma que as demais. Desta forma, a cor não funcionaria
 11 como um atrativo e os animais se habituariam mais rapidamente em relação aos objetos
 12 de outras cores. Entretanto, isto se torna apenas uma hipótese, uma vez que a literatura
 13 ainda é controversa no que tange a capacidade visual de suínos.

14 Em sua pesquisa, Jankevicius e Widowski (2003) não detectaram influência da
 15 coloração na aceitação do objeto oferecido aos suínos. Estes autores sugerem que suínos
 16 utilizam características olfativas ou gustativas na escolha de objetos, mas não as cores.

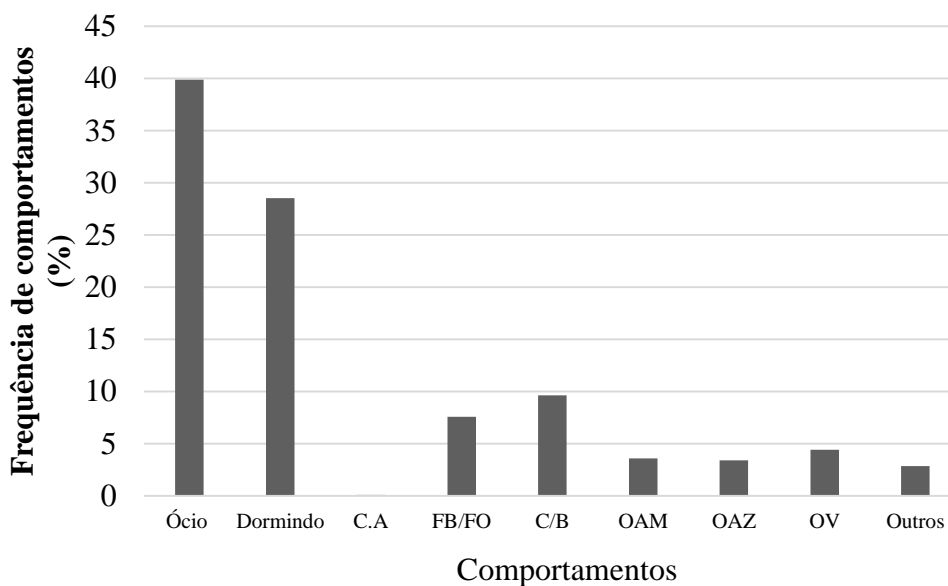
17 Por outro lado, Stelios et al. (2006) testando cores na preferência de dispositivos
 18 de água, constataram que suínos eram atraídos por objetos de coloração vermelha ou azul,
 19 mas desprezavam o objeto de cor verde.

1 **Tabela 5** Tempo médio de interação de suínos e número médio de acessos, em minutos
 2 por animal, com objetos de enriquecimento ambiental de diferentes cores, nos três dias
 3 de avaliação.

Tempo médio de interação (minutos/animal)				
	Azul	Amarelo	Vermelho	Significância
Dia 1	12,7 a	9,2	7,2	NS
Dia 2	3,9 b	5,2	5,9	NS
Dia 3	7,9 b	3,9	7,0	NS
Significância	**	NS	NS	
Número médio de acessos				
	Azul	Amarelo	Vermelho	
Dia 1	118 a	141	138	NS
Dia 2	65 ab	82	83	NS
Dia 3	47 b	55	82	NS
Significância	*	NS	NS	

4 Médias seguidas por letras minúsculas nas colunas diferem entre si pelo teste de Tukey. * significativo ao
 5 nível de 5% de probabilidade; ** significativo ao nível de 1% de probabilidade; NS= não significativo

6 De forma semelhante ao experimento 1, os suínos passaram a maior parte do dia
 7 inativos, dormindo ou ociosos, e interagiram com os objetos de enriquecimento por cerca
 8 de 12% de seu tempo (média de 3,5% para o objeto de cada cor).



1

2 **Figura 5** Frequência média de comportamentos apresentados por suínos mediante
 3 ambiente enriquecido com objetos de diferentes cores

4

CONCLUSÃO

5 Objetos de enriquecimento ambiental confeccionados com materiais destrutíveis
 6 pelos animais são mais atrativos aos suínos. Não se pode constatar a influência das cores
 7 na aceitação de objetos de enriquecimento ambiental.

8

REFERÊNCIAS

- 9 Broom, DM. & Fraser AF. 2010. Comportamento e bem-estar de animais domésticos.
 10 4.ed. Manole, Barueri, São Paulo.
- 11 Costa A., Ismayilova G., Borgonovo F., Leroy T., Berckmans D. & Guarino M. 2013.
 12 The use of image analysis as a new approach to assess behaviour classification in a
 13 pig barn. Acta. Vet. Brno. 82(1), 25-30.
- 14 de Assis Maia, A. P., Sarubbi J., Medeiros BBL. & de MOURA DJ. 2013.
 15 Enriquecimento ambiental como medida para o bem-estar positivo de suínos. Rev
 16 Ele G Edu Tec Amb, 14(14), 2862-2877.

- 1 Docking CM., Van de Weerd HA., Day JEL. & Edwards SA. 2008. The influence of age
2 on the use of potential enrichment objects and synchronisation of behaviour of pigs.
3 *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 110(3), 244-257.
- 4 Ekkel ED., Spoolder HA., Hulsegge I. & Hopster H. 2003. Lying characteristics as
5 determinants for space requirements in pigs. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 80(1), 19-30.
- 6 Hötzel MJ. & Machado Filho LCP. 2004. Bem-estar Animal na Agricultura do Século
7 XXI. *Rev. Eto.* 6, 03-15.
- 8 Ishiwata T, Uetake K. & Tanaka T. 2002. Use of a box to prevent agonistic behavior after
9 regrouping in isolated and non-isolated pigs. *Anim. Sci. J.* 73, 287–292.
- 10 Ishiwata T., Uetake K. & Tanaka T. 2004. Factors affecting agonistic interactions of
11 weanling pigs after grouping in pens with a tire. *Anim. Sci. J.* 75, 71–78.
- 12 Jankevicius ML. & Widowski TM. 2003. Does balancing for color affect pigs' preference
13 for different flavored tail-models?. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 84(2), 159-165.
- 14 Kelly HRC., Bruce JM., English PR., Fowler VR. & Edwards SA. 2000. Behaviour of 3-
15 week weaned pigs in Straw-Flow, deep straw and flat-deck housing systems. *Appl.*
16 *Anim. Behav. Sci.*, 68, 269–280
- 17 Klopfer FD. 1966. Visual learning in swine. In *Swine in Biomedical Research*, ed.
18 BUSTAD, L.K. & MCCLELLAN, R.O. Seattle: Battelle Memorial Institute. p.
19 559-574.
- 20 Machado filho LCP. & Hötzel MJ. 2000. Bem-estar dos suínos. Em: V Seminário
21 internacional de suinocultura. *Anais... Gessuli.* São Paulo, 2000. p. 70-82.
- 22 Neitz J. & JACOBS H. 1989. Spectral sensitivity of cones in an ungulate. *Visual*
23 *Neurosci.* 2, 97–100.
- 24 Newberry RC. 1995. Environmental enrichment: increasing the biological relevance of
25 captive environments. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 44(2), 229-243.

- 1 Rollin, BE. 1995. Farm animal welfare: social, bioethical, and research issues. Iowa State
2 University Press. Ames. 168 p.
- 3 Schaefer AL., Salomons MO., Tong AKW., Sather AP. & Lepage P. 1990. The effect of
4 environment enrichment on aggression in newly weaned pigs. *Appl. Anim. Behav.*
5 *Sci.* 27, 41–52.
- 6 Scott K., Taylor L., Gill BP., Edwards SA. 2006. Influence of different types of
7 environmental enrichment on the behaviour of finishing pigs in two different
8 housing systems. 1. Hanging toy versus rootable substrate. *Appl. Anim. Behav.*
9 *Sci.*, 99, 222–229.
- 10 Silva F. 2008. AS ASSISTAT versão 7.5 beta. Campina Grande: DEAG-CTRN-
11 Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Campina Grande-PB.
- 12 Stelios D., Kostas K. & Georgios K. 2006. The influence of drinker location and colour
13 on drinking behaviour and water intake of newborn pigs under hot environments.
14 *Appl. Anim. Behav. Sci* 96: 233–244.
- 15 Tanida H., Senda K., Suzuki S., Tanaka T. & Yoshimoto T. 1991. Color discrimination
16 in weanling pigs. *Ani. Sci. Tec. (Japan)*. 62, 1029-1034.
- 17 Trickett SL., Guy JH. & Edwards SA. 2009. The role of novelty in environmental
18 enrichment for the weaned pig. *Appl. Anim. Behav. Sci* 116, 45-51.
- 19 Van de Weerd HA., Docking CM., Day JEL., Avery PJ. & Edwards SA. 2003. A
20 systematic approach towards developing environmental enrichment for pigs. *Appl.*
21 *Anim. Behav. Sci.* 84, 101–118.
- 22 Zonderland JJ., Fillerup M., Van Reenen H., Hopster HAM & Spoolder HA. 2008.
23 Prevention and treatment of tail biting in weaned piglets. *Appl. Anim. Behav. Sci.*
24 110, 269–281.

CAPÍTULO 3

INFLUÊNCIA DO AROMA EM OBJETOS DE ENRIQUECIMENTO

AMBIENTAL PARA LEITÕES EM FASE DE CRECHE

Redigido de acordo com as normas da revista South African Journal of Animal Science

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

Número de protocolo: 29/2013

Influência do aroma em objetos de enriquecimento ambiental para leitões em fase de creche

Resumo

O objetivo da pesquisa foi averiguar a influência de diferentes aromas na aceitação de objetos de enriquecimento ambiental e na capacidade de prolongar o seu interesse por eles. Foram utilizados 24 animais, distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado, com quatro tratamentos (cravo, alho, alternado e controle) e seis repetições cada. Foram realizados seis dias de observações de 8 horas/cada, em intervalos de 10 minutos. Os dados foram submetidos ao teste de normalidade Shapiro-Wilks e, então, submetidos à análise de variância. Aroma de alho apresentou efeito repelente sobre o objeto de enriquecimento ambiental. Diferentes aromas podem funcionar como estímulo positivo ou negativo nas interações com objetos de enriquecimento ambiental. Não se pode constatar o efeito da alternância de aromas sobre a manutenção do interesse dos animais pelos objetos, uma vez que uma das essências utilizadas atuou como repelente.

Palavras-chave: bem-estar, comportamento, suinocultura, brinquedos

1 **Influence of aroma on objects of environmental enrichment for nursery pigs**

2 **Abstract**

3 This study aimed to carry out the influence of different aromas acceptance of
4 environmental enrichment objects and the ability to extend their interest in them for
5 nursery pigs. Twenty-four piglets were distributed in a completely randomized design
6 with four treatments (cloves, garlic, and alternating control) and six replicates each. Six
7 days of observations of 8 hours/each, at intervals of 10 minutes were performed. Data
8 was checked for normality using the Shapiro–Wilk test and then, analysis of variance was
9 performed and means were compared by Tukey test. Aroma of garlic showed repellent
10 effect on the object of environmental enrichment. Different aromas may serve as positive
11 or negative stimulus to the objects of environmental enrichment. It was not possible to
12 observe the effect of scents alternation on keeping the interest of the animals in objects,
13 since garlic aroma acted as a repellent.

14 **Keywords:** welfare, behavior, swine production, toys

1 **Introdução**

2 Tendo em vista às questões relativas ao bem-estar de animais de produção, a
3 utilização de ambientes enriquecidos foi uma das alternativas adotadas pela União
4 Europeia para melhorar os locais de confinamento e satisfazer as necessidades
5 comportamentais dos animais. O uso de objetos e/ou brinquedos como ferramentas de
6 enriquecimento ambiental na suinocultura tem se mostrado bastante promissor, embora
7 estudos comprovem que os suínos perdem rapidamente o interesse por estes objetos
8 (Docking *et al.*, 2008; Trickett *et al.*, 2009).

9 A escolha dos métodos de enriquecimento do ambiente para suínos é, muitas vezes,
10 realizada de maneira arbitrária, sem levar em consideração fatores como as preferências
11 do animal. O sucesso do enriquecimento ambiental irá depender das características do
12 material fornecido e da capacidade de manter contínuo o interesse do animal, caso
13 contrário, os suínos poderão aumentar gradativamente a incidência de comportamentos
14 indesejáveis (Bolhuis *et al.*, 2005; Scott *et al.*, 2006).

15 Estímulos sensoriais, como aroma, podem ser apresentados como alternativa para
16 prolongar o tempo de interesse dos animais pelos objetos de enriquecimento ambiental.
17 Suínos possuem o olfato bastante aguçado e reagem de forma rápida à exposição de
18 diferentes aromas (Kittawornrat e Zimmermann, 2010). São atraídos pelo cheiro de
19 alimento e de outros animais, além disso, odores apresentam papel importante na
20 memória destes animais (Croney *et al.*, 2003). Em suas pesquisas Van de Weerd *et al.*
21 (2003) e Nowicki *et al.* (2007) indicam que o aroma é uma das características mais
22 importantes para a atratividade de um enriquecimento ambiental.

23 O objetivo da pesquisa foi averiguar a influência de diferentes aromas na aceitação
24 de objetos de enriquecimento ambiental por suínos na fase de creche e na capacidade de
25 prolongar o seu interesse por eles.

1 **Material e Métodos**

2 O experimento foi conduzido no setor experimental de suínos da Universidade
3 Estadual Júlio de Mesquita Filho-UNESP, localizada em Botucatu- SP. O município está
4 localizado na latitude de 22°53'09"S e longitude 48°26'42"W. O clima da região segundo
5 classificação de Köppen é do tipo Cfa (subtropical úmido) com temperatura média anual
6 de 22°C.

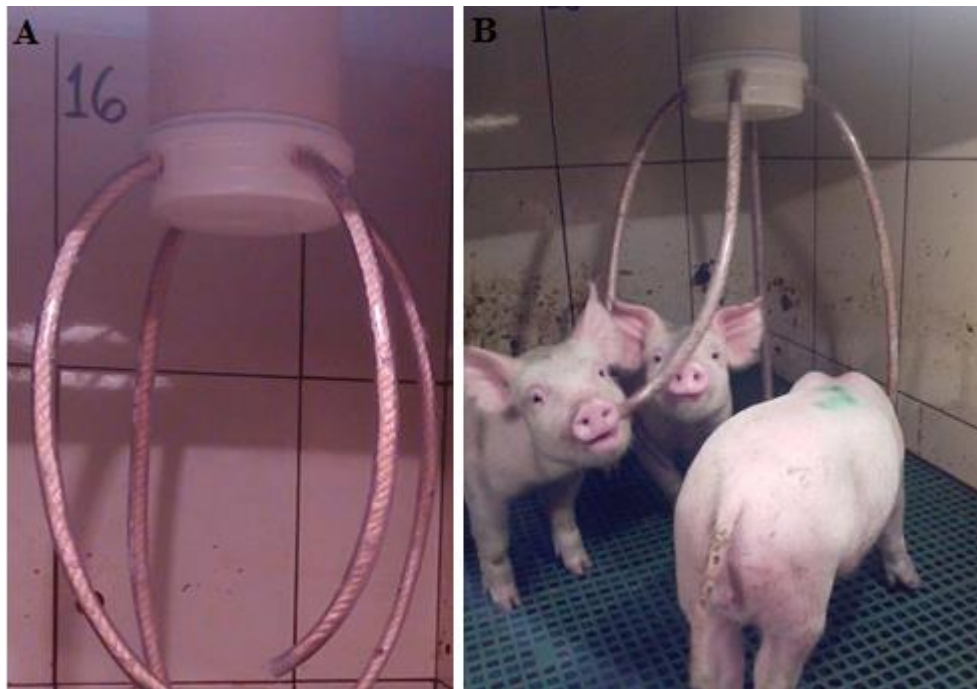
7 Foram utilizados 24 animais, pertencentes à mesma genética (Landrace x Large
8 White), com idade inicial de 25 dias e peso médio inicial de aproximadamente 7,0 kg. Os
9 leitões foram alojados em uma sala de creche, contendo baias metálicas elevadas,
10 medindo 1,0 m x 1,75 m, equipadas com comedouros e bebedouros tipo chupeta. Foram
11 alojados seis animais por baia, em densidade de alojamento de 0,3 m² / animal e todos os
12 animais foram submetidos às mesmas condições de manejo, alimentação durante o
13 período experimental.

14 Os animais foram distribuídos em um delineamento experimental inteiramente
15 casualizado, em quatro tratamentos, com seis repetições por tratamento, sendo cada
16 animal considerado uma unidade experimental.

17 Os tratamentos foram T1- objeto de enriquecimento aromatizado com essência de
18 cravo, T2- objeto de enriquecimento aromatizado com essência de alho, T3- objeto de
19 enriquecimento aromatizado com as essências de cravo e alho intercaladas a cada dia e
20 T4- objeto de enriquecimento sem aroma (controle).

21 Os objetos foram confeccionados em uma estrutura de PVC provida de quatro
22 pedaços de mangueira plástica, com perfurações. Cada pedaço de mangueira continha em
23 seu interior pedaços de cordas de sisal que absorviam a essência armazenada no tubo
24 PVC e o aroma era exalado pelas perfurações das mangueiras (Figura 1). As essências
25 foram repostas diariamente no interior da estrutura de PVC, de modo que não entrassem

1 em contato com os animais. Os objetos (um por baia) foram pendurados à altura dos olhos
2 dos suínos para facilitar o contato visual. Foram confeccionados quatro objetos e cada
3 continha apenas uma essência.



4 **Figura 1** Objeto de enriquecimento ambiental (A) e suínos interagindo com o objeto de
5 enriquecimento ambiental (B). Fonte: autor.

6 O experimento teve duração de 13 dias, sendo sete dias utilizados para adaptação
7 dos animais às instalações experimentais e para estabelecimento de hierarquia social após
8 mistura de lotes pós-desmame e seis dias para avaliações comportamentais. Foram
9 avaliados: o comportamento dos animais por meio de etograma, o número de acessos ao
10 objeto de enriquecimento ambiental e o tempo total de interação com os objetos.

11 As avaliações comportamentais foram realizadas por meio de observação direta,
12 feita sempre pelos mesmos três observadores, os quais anotaram em uma planilha o
13 número do animal e suas respectivas atividades, sendo o comportamento avaliado em
14 intervalos de 10 minutos, durante 8 horas ininterruptas cada dia (7:30 - 15:30 horas). Os
15 observadores passaram por treinamento e foram posicionados nos corredores do galpão
16 de modo a minimizar a sua interferência no comportamento dos animais

1 As observações foram utilizadas para composição de um histograma,
 2 caracterizando as respectivas proporções de tempo dedicadas a cada comportamento
 3 presente no etograma.

4 **Tabela 1** Etograma utilizado na avaliação de comportamento de suínos mediante
 5 presença de objetos de enriquecimento ambiental.

Comportamento	Descrição
Interagindo com o objeto (I.O)	Manipulação do objeto de enriquecimento ambiental: cheirando, mordendo, empurrando, mastigando, fuçando.
Dormindo (D)	Suíno deitado com os olhos fechados.
Ócio (O)	Suíno parado em pé sem exercer nenhuma atividade. Suíno deitado, acordado e imóvel.
Comendo ou Bebendo (C/B)	Com a cabeça no comedouro/bebedouro ingerindo alimento/ água
Fuçando outro ou a baia (FO/FB)	Fuçando ou mordendo orelha, cauda, barriga ou outra parte do corpo de outro suíno ou qualquer componente da baia
Outros	Qualquer outro comportamento não descrito acima. Ex: defecando, urinando, locomovendo-se, comportamento agonísticos.

6 Paralelamente à avaliação do etograma, cada vez que qualquer um dos objetos era
 7 manipulado por qualquer animal presente na baia, contabilizava-se um acesso. E para
 8 cada acesso mensurou-se, com auxílio de cronômetros digitais, o tempo em que o animal

1 permanecia interagindo com ele. O tempo médio de interação dos animais com os objetos
2 foi calculado por meio da somatória do tempo de interação de todos os animais por
3 tratamento e este valor foi dividido pelo número de animais observados, obtendo-se assim
4 um tempo de interação médio por animal.

5 **Análise Estatística**

6 Para as análises comportamentais foi determinada a frequência de cada
7 comportamento listado no etograma. A frequência foi determinada para cada dia de
8 observação e cada dia de avaliação (8 horas) foi considerado uma repetição. Foi
9 verificada a normalidade dos dados pelo teste de Shapiro-Wilk e então foram realizadas
10 análises de variância, com auxílio do programa computacional Assistat (Silva, 2008).

11 Os dados de tempo de interação com o objeto e o número de acessos foram
12 submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey utilizando-
13 se o programa Assistat (Silva, 2008).

14 **Resultados e Discussão**

15 Em geral, os suínos permaneceram dormindo a maior parte do dia, contudo
16 animais que receberam os objetos sem aromas e com aroma de cravo passaram menor
17 tempo dormindo em relação aos demais. Os animais presentes no tratamento controle
18 apresentaram maior porcentagem do tempo exercendo comportamento de interação com
19 o objeto. Os tratamentos de aroma de cravo e aromas alternados apresentaram
20 porcentagem intermediária de interação com o objeto e animais presentes que receberam
21 objetos com aroma de alho apresentaram a menor frequência de interação com o objeto

1 em relação aos demais. As diferentes essências não interferiram nos comportamentos de
2 comer e beber e fuçar os outros animais ou a baia (Tabela 2).

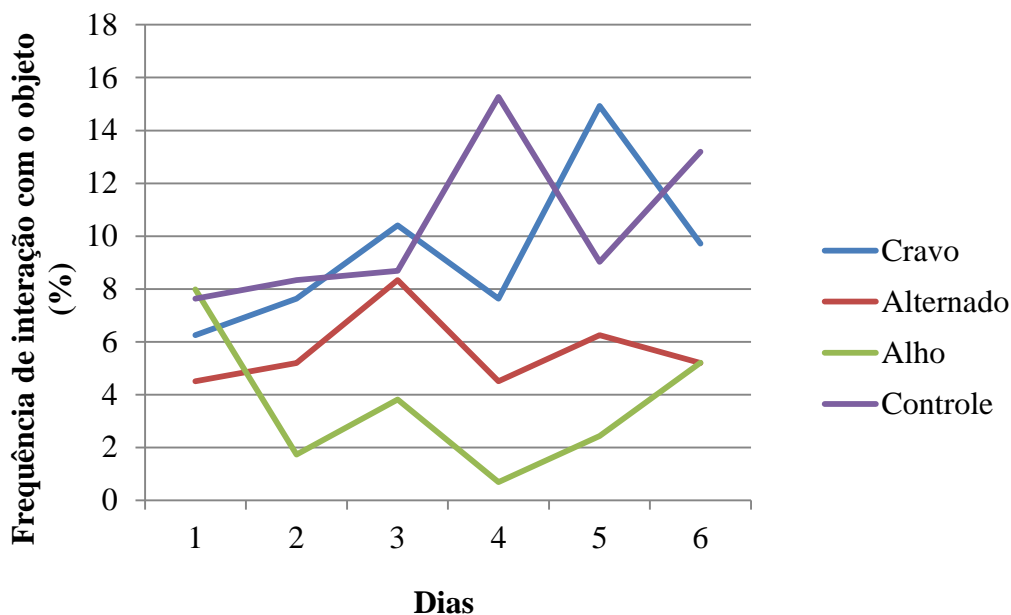
3 **Tabela 2** Efeito dos diferentes aromas na porcentagem de tempo gasto em categorias
4 distintas de comportamento apresentado por suínos

Comportamentos	Tratamentos				Significância
	Cravo	Alternado	Alho	Controle	
Ócio	9,2 a	6,29 ab	2,15 b	2,15 b	**
Dormindo	52,89 a	57,14 ab	61,50 a	50,00 b	**
FB/FO	14,51	15,36	14,02	17,97	NS
C/B	13,20	14,80	17,57	18,16	NS
IO	9,24 ab	5,56 bc	3,57 c	10,14 a	**
Outros	0,96	0,85	1,19	1,58	NS
Total	100	100	100	100	

5 Médias seguidas por letras minúsculas nas linhas diferem entre si pelo teste de Tukey

6 ** Significativo a 1% de probabilidade; NS= não significativo.

7 O sucesso de um objeto de enriquecimento ambiental está associado com a
8 capacidade de promover o comportamento específico da espécie, incluindo ações
9 exploratórias e de interação dos suínos com o objeto (Beattie *et al.*, 2000). Neste contexto,
10 objetos aromatizados com essência de alho não cumpriram seu propósito como
11 promotores de bem-estar para suínos, pois atuaram como repelente (Figura 2).



1 **Figura 2** Frequência de comportamentos de suínos direcionados ao objeto de
 2 enriquecimento ambiental de diferentes aromas, em % do total de comportamentos

3 Maiores frequências de interações com o objeto foram observadas nos tratamentos
 4 cujos objetos foram aromatizados com essência de cravo e com objetos não aromatizados
 5 (controle), seguidas por frequência intermediária no tratamento com essências alternadas
 6 e, por fim, o tratamento com aroma de alho.

7 Verificou-se que outras características do objeto, como a flexibilidade das
 8 mangueiras, além seu aroma, foram atrativas para os suínos, uma vez que estes
 9 apresentaram grande frequência de interação com objetos não aromatizados.

10 Pode-se dizer que, em relação ao objeto controle, o aroma de cravo não atuou
 11 como atrativo, contudo quando comparado à essência de alho no tratamento alternado,
 12 esse passou a ser um estímulo positivo.

13 No tratamento com essências alternadas, o aroma de cravo foi utilizado nos dias
 14 1, 3 e 5 e o aroma de alho nos dias 2, 4 e 6. Na figura 2, pode-se verificar os diferentes
 15 picos de interação com o objeto. De maneira geral, nota-se um aumento na frequência de
 16 interação com o objeto nos dias em que foi utilizado aroma de cravo, seguidas de redução
 17 quando utilizado o de alho (Tabela 3).

1 **Tabela 3** Número de acessos e tempo médio de interação de suínos com o objeto de
 2 aroma alternado ao longo dos seis dias de observação

Variável		Dia 1 (Cravo)	Dia 2 (Alho)	Dia 3 (Cravo)	Dia 4 (Alho)	Dia 5 (Cravo)	Dia 6 (Alho)	Média (Cravo)	Média (Alho)
Número de	Acessos	126	45	82	48	73	45	94 a	43 b
Tempo	(minutos/animal)	24,1	12,3	29	8,3	26,6	15,8	26,6 a	12,1 b

3 Médias seguidas por letras minúsculas nas linhas diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 1% de
 4 probabilidade ($p < 0.01$).

5 Houve efeito dos diferentes aromas no número de acessos aos objetos. Objetos
 6 aromatizados com cravo ou sem aroma foram mais acessados em relação aos objetos com
 7 aromas alternados e aroma de alho. Em relação ao tempo total dispendido pelos animais
 8 em interações com os objetos de enriquecimento ambiental, maior tempo foi dedicado
 9 aos objetos aromatizados com essência de cravo e aos com aromas intercalados, em
 10 relação ao tratamento no qual o objeto possuía aroma exclusivamente de alho ($p < 0,01$).
 11 Como houve aumento no tempo de interação nos dias que foi utilizada a essência de
 12 cravo, o objeto do tratamento alternado apresentou tempo médio total de interação
 13 semelhante ao aroma de cravo. Animais do tratamento controle, no qual o objeto de
 14 enriquecimento não possuía aroma específico, apresentaram tempo de interação
 15 intermediário, não diferindo dos demais. (Tabela 4).

1 **Tabela 4** Tempo médio (minutos/animal) gasto por suínos em interação com objetos de
 2 enriquecimento ambiental com diferentes aromas, diariamente.

Tratamento	Tempo (minutos/animal)	Número médio de acessos
Cravo	21,67 a	95 a
Controle	16,67 ab	74 a
Alho	6,83 b	19 b
Alternado	19,17 a	35 b

3 Médias seguidas por letras minúsculas nas colunas diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 1% de
 4 probabilidade ($p < 0.01$).

5 A influência de aromas na aceitação de um objeto foi estudada por Van de Weerd
 6 *et al.* (2003). Os autores verificaram que a atração dos suínos por um brinquedo com
 7 característica maleável aumentou quando este foi aromatizado. O efeito positivo de
 8 objetos aromatizados também foi constatado por Nowicki e Klocek (2007).

9 Por outro lado, Nowicki e Klocek (2012) sugerem que o uso de objetos
 10 aromatizados com baunilha foi mais atrativo no primeiro dia de exposição ao brinquedo,
 11 contudo não se mostrou eficaz a partir do quinto dia da disponibilização do objeto.

12 Em seu estudo, Jones *et al.* (2002) comprovaram a eficácia de diferentes odores
 13 em reduzir o estresse em frangos. Entretanto, para Morgan e Tromborg (2007), aromas
 14 podem atuar como fontes de estresse para animais que vivem em cativeiro em
 15 determinadas condições. Em estudo realizado por Vieuille - Thomas e Signoret (1992),
 16 suínos evitaram comedouros pulverizados com urina.

17 Assim como para outros mamíferos, o olfato é um dos sentidos mais importante
 18 para suínos (Slotnick *et al.*, 2005). Suínos selvagens utilizam esse sentido para procurar
 19 alimento, detectar predadores e marcar território (Fletcher *et al.*, 1990). Leitões

1 identificam suas mães e posição nos tetos através de odores, além disso, informações
2 olfativas atuam como base de reconhecimento individual (Curtis *et al.*, 2001) e
3 desempenham papel importante na reprodução (Signoret *et al.*,1975).

4 Com os resultados dessa pesquisa, percebe-se que aromas podem atuar de forma
5 positiva ou negativa, por isso deve se atentar a escolha do aroma a ser utilizado. Apesar
6 de ter funcionado como estímulo positivo em relação ao alho, o aroma de cravo não se
7 mostrou eficaz em aumentar a atratividade dos brinquedos em relação ao objeto controle.
8 Sabe-se que o olfato é bem desenvolvido nos suínos, portanto é importante encontrar
9 aromas agradáveis aos mesmos.

10 **Conclusão**

11 O efeito da alternância de aromas sobre a manutenção do interesse dos animais
12 pelos objetos não pode ser constatado, uma vez que a essência de alho atuou como
13 repelente.

14 **Agradecimentos**

15 Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – UNESP Botucatu por
16 possibilitar o desenvolvimento da pesquisa.

17 **Referências**

18 Beattie, V.E., O'Connell, N.E., Moss, & B.W. 2000. Influence of environmental
19 enrichment on the behaviour, performance and meat quality of domestic pigs.
20 Livest. Prod. Sci., 65, 71–79.

- 1 Bolhuis, J.E., Schouten, W.G.P., Schrama, J.W. & Wiegant, V.M. 2005. Behavioural
2 development of pigs with different coping characteristics in barren and substrate-
3 enriched housing conditions. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 93 213–228.
- 4 Croney, C.C., Adams, K.M., Washington, C.G. & Stricklin, W.R. 2003. A note on visual,
5 olfactory and spatial cue use in foraging behaviour of pigs: Indirectly assessing
6 cognitive abilities. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 83, 303–308.
- 7 Curtis, E., Edwards, A., Gonyou, W. 2001. *Ethology and Psychology: Biology of the*
8 *Domestic Pig*. Ed: New York: Cornell University Press, pp. 41–78.
- 9 Docking, C. M., Van de Weerd, H. A., Day, J. E. L. & Edwards, S. A. 2008. The influence
10 of age on the use of potential enrichment objects and synchronisation of behaviour
11 of pigs. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 110(3), 244-257.
- 12 feasibility of delivering oral vaccines to wild swine. *J. Wildlife. Dis.*, 26, 502–510.
- 13 Jones, R.B., Facchin, L. & Mc Corquodale, C. 2002. Social dispersal by domestic chicks
14 in a novel environment: reassuring properties of a familiar odourant. *Anim. Behav.*
15 63, 659–666.
- 16 Morgan, K. N., & Tromborg, C. T. 2007. Sources of stress in captivity. *Appl Anim Behav*
17 *Sci.* 102(3), 262-302.
- 18 Nowicki J., Kopyra, M. & Klocek, C. 2007. The behavioural reaction of weaners to
19 hanging toys: wooden ball and aromatized wooden ball – way to reduce aggression
20 after mixing. *J. Cent. Eur. Agri.*, 4, 447–452.
- 21 Nowicki, J., & Klocek, C. 2012. The effect of aromatized environmental enrichment in
22 pen on social relations and behavioural profile of newly mixed weaners. *Ann Anim*
23 *Sci.* 12(3), 403-412.
- 24 Silva, F., 2008. AS ASSISTAT versão 7.5 beta. Campina Grande: DEAG-CTR-
25 Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Campina Grande-PB.

- 1 Slotnick, B., Schellinck, H. & Brown, R., 2005. *The Behavior of the Laboratory Rat:*
2 *Olfaction.* Ed: Oxford University Press, New York, pp. 90–104.
- 3 Scott, K., Taylor, L., Gill, B.P., & Edwards, S.A. 2006. Influence of different types of
4 environmental enrichment on the behaviour of finishing pigs in two different
5 housing systems. 1. Hanging toy versus rootable substrate. *Appl. Anim. Behav.*
6 *Sci.*, 99, 222–229.
- 7 Signoret, A., Baldwin, A., Fraser, D. & Hafez, E. 1975. The behavior of swine. In: Hafez
8 ESE, *The Behaviour of Domestic Animals*, 3rd edn. Ed: Baltimore, MD: Williams
9 & Wilkins, p. 295–329. 1975.
- 10 Trickett, S.L., Guy, J.H. & Edwards, S.A., 2009. The role of novelty in environmental
11 enrichment for the weaned pig. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 116, 45-51.
- 12 Van de Weerd, H.A., Docking, C.M., Day, J.E.L., Avery, P.J. & Edwards, S.A. 2003. A
13 systematic approach towards developing environmental enrichment for pigs. *Appl.*
14 *Anim. Behav. Sci.*. 84, 101–118.
- 15 Vieuille-Thomas, C. & Signoret, J.P. 1992. Pheromonal transmission of an aversive
16 experience in domestic pig. *J. Chem. Ecol.* 18, 1551–1557.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

1
2 É cada vez maior a preocupação da comunidade científica e do mercado
3 consumidor em relação aos métodos que os animais são produzidos. As novas exigências
4 do mercado externo, em relação à qualidade ética dos produtos disponibilizados para o
5 consumo, requerem novas técnicas direcionadas ao bem-estar animal.

6 Na suinocultura industrial, os animais, geralmente, vivem confinados em todas as
7 fases da vida. Portanto, estudos vêm sendo realizados para minimizar os efeitos do
8 estresse gerados pelos monótonos ambientes de confinamento.

9 A adoção de sistemas de criação ao ar livre é uma das alternativas para contornar
10 estes problemas, mas nem sempre sua aplicação é possível, pois requer maior espaço
11 físico e há especificidades em relação ao clima brasileiro.

12 Desta forma, o uso de objetos de enriquecimento ambiental pode ser uma
13 alternativa viável de adaptação ao sistema já presente no Brasil. Contudo, sua eficácia
14 ainda é limitada devido à rápida habituação dos suínos aos objetos disponibilizados.

15 Suínos são animais inteligentes, com alto grau de curiosidade e perfil investigativo
16 e, desta forma, manter o interesse deste animal em longo prazo é um dos maiores desafios
17 do enriquecimento ambiental.

18 Os dados desta pesquisa podem contribuir para a formulação de estratégias que
19 prologuem o tempo de aceitação destes objetos por meio da exploração dos sentidos,
20 visual, tátil e olfativo. Além disso, o sentido gustativo, que não foi abordado neste
21 trabalho, pode ser uma ferramenta importante para este objetivo, uma vez que suínos
22 possuem papilas gustativas bem desenvolvidas.

23 É provável que o uso de características isoladas não seja o suficiente para manter a
24 atratividade dos objetos. Em pesquisas futuras, sugere-se a combinação de diferentes

1 características dos objetos aliadas à reposição de objetos sujos e alternância de materiais
2 disponíveis nas baias.

3 Outro fator importante que poderia ser mais bem explorado é o número adequado
4 de objetos para um grupo de animais. Pesquisas já relataram que pode haver disputa pelos
5 materiais de enriquecimento ambiental, logo, quando utilizado de maneira incorreta, tais
6 objetos se tornariam um problema e não a solução para o bem-estar dos animais.

7 A utilização de aromas apresentou resultados significativos na apreciação de um
8 objeto. Nota-se uma tendência de melhor aceitação para essências doces, portanto sugere-
9 se a intercalação de novos aromas, como por exemplo, baunilha, morango e mel, em
10 diferentes espaços de tempo.

11 É importante que os objetos utilizados como enriquecimento ambiental em granjas
12 comerciais sejam de fácil aplicação e que dispendam o menor custo possível. Desta forma,
13 os produtores podem utilizar os recursos mais acessíveis na realidade que estão inseridos,
14 aliando as características identificadas pela comunidade científica.