

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO -  
CAMPUS CERES  
BACHARELADO EM ZOOTECNIA

**ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL PARA SUÍNOS NA FASE DE CRECHE**

CERES - GO  
DEZEMBRO/2022

MARIA GABRIELA CHAVES GOIS

**ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL PARA SUÍNOS NA FASE DE CRECHE**

Trabalho de curso apresentado ao curso de zootecnia do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Zootecnia, sob orientação do Prof. Dr. Thony Assis Carvalho.

CERES – GO  
DEZEMBRO/2022

Sistema desenvolvido pelo ICMC/USP  
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
**Sistema Integrado de Bibliotecas - Instituto Federal Goiano**

GG616e Gois, Maria Gabriela Chaves Gois  
ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL PARA SUÍNOS NA FASE DE  
CRECHE / Maria Gabriela Chaves Gois Gois; orientador  
THONY ASSIS CARVALHO. -- Ceres, 2022.  
36 p.

TCC (Graduação em BACHARELADO EM ZOOTECNIA) --  
Instituto Federal Goiano, Campus Ceres, 2022.

1. bem-estar. 2. suinocultura. 3. móveis. 4.  
comportamento. I. ASSIS CARVALHO, THONY , orient.  
II. Título.

## TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano a disponibilizar gratuitamente o documento em formato digital no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

### IDENTIFICAÇÃO DA PRODUÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese (doutorado)            | <input type="checkbox"/> Artigo científico              |
| <input type="checkbox"/> Dissertação (mestrado)      | <input type="checkbox"/> Capítulo de livro              |
| <input type="checkbox"/> Monografia (especialização) | <input type="checkbox"/> Livro                          |
| <input checked="" type="checkbox"/> TCC (graduação)  | <input type="checkbox"/> Trabalho apresentado em evento |

Produto técnico e educacional - Tipo:

Nome completo do autor:

Maria Gabriela Chaves Gois

Matrícula:

2017103201810068

Título do trabalho:

ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL PARA SUÍNOS NA FASE DE CRECHE

### RESTRIÇÕES DE ACESSO AO DOCUMENTO

Documento confidencial:  Não  Sim, justifique:

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 14 / 12 / 2022

O documento está sujeito a registro de patente?  Sim  Não

O documento pode vir a ser publicado como livro?  Sim  Não

### DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O(a) referido(a) autor(a) declara:

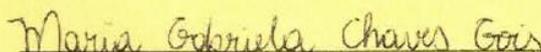
- Que o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- Que obteve autorização de quaisquer materiais incluídos no documento do qual não detém os direitos de autoria, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- Que cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Ceres, Goiás

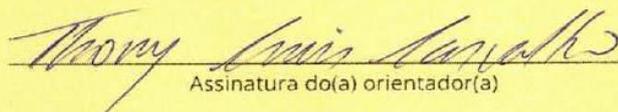
Local

13 / 12 / 2022

Data

  
Assinatura do autor e/ou detentor dos direitos autorais

Ciente e de acordo:

  
Assinatura do(a) orientador(a)



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

### ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CURSO

Ao(s) 02 dia(s) do mês de dezembro do ano de dois mil e vinte e dois, realizou-se a defesa de Trabalho de Curso do(a) acadêmico(a) MARIA GRACIELA CHAVES GOIS, do Curso Bacharelado em Zootecnia, matrícula 2017103201810068 cujo título é "ERDIQUECIMENTO

AMBIENTAL PARA SUÍNOS NA FASE DE CRIANÇA

\_\_\_\_\_". A defesa iniciou-se às 10 horas e 41 minutos, finalizando-se às 11 horas e 40 minutos. A banca examinadora considerou o trabalho APROVADO com média 6,9 no trabalho escrito, média 6,8 no trabalho oral, apresentando assim média aritmética final de 6,9 pontos, estando o(a) estudante APTO para fins de conclusão do Trabalho de Curso.

Após atender às considerações da banca e respeitando o prazo disposto em calendário acadêmico, o(a) estudante deverá fazer a submissão da versão corrigida em formato digital (.pdf) no Repositório Institucional do IF Goiano - RIIF, acompanhado do Termo Ciência e Autorização Eletrônico (TCAE), devidamente assinado pelo autor e orientador.

Os integrantes da banca examinadora assinam a presente.

Presidente da Banca

Membro 1

Membro 2

INSTITUTO FEDERAL GOIANO

Campus Ceres

Rodovia GO-154, Km.03, Zona Rural, None, None, CERES / GO, CEP 76300-000

(62) 3307-7100

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente agradeço a Deus por ter me dado forças para percorrer e concluir mais essa etapa de minha vida e também por ter colocado pessoas maravilhosas em meu caminho que me ajudaram a finalizar essa jornada.

Aos meus pais por todo suporte, apoio e incentivo necessário para chegar onde estou.

Agradeço a meus amigos que sempre me fortaleceram e fizeram-se presentes nas alegrias, tristezas e dores ao longo desses seis anos, em especial a Niele, Pedro Santhyago, Wanderson, Victor, Heitor, Jéssica e a meu namorado Leonardo por me apoiar na reta final.

A meu orientador Dr. Thony Assis Carvalho pela confiança, paciência e por todos os ensinamentos que me transmitiu durante a faculdade, agradeço também por aceitar o convite para a orientação, o qual admiro muito por sua dedicação e responsabilidade profissional.

## RESUMO

O presente estudo vem ao encontro da necessidade de se produzir um apanhado de referenciais teóricos que possibilitem evidenciar a influência e a necessidade da implementação do enriquecimento ambiental para a criação de suínos, em especial, para suínos de fase de creche. Por sua vez, estabelecer parâmetros específicos que valorizem o bem-estar do animal na suinocultura, como priorizar os cinco domínios dos animais. Ressalta-se a importância da implementação de enriquecimento ambiental na fase creche pois o comportamento dos animais pode sofrer alteração de maneira a não expressarem os hábitos naturais da espécie devido ao sistema intensivo de criação, o que os leva a passar por transtornos físicos, sociais, ocupacionais e sensoriais. O desafio maior é quanto à implantação e operacionalização desses materiais (objetos ou móveis) em baias e como esses leitões submetidos a tal enriquecimento podem ser influenciados na redução do estresse e de seus comportamentos estereotipados, tais comportamentos contribuem negativamente para o desempenho suinícola. Neste sentido, esta revisão tem o objetivo de demonstrar que o bem-estar animal vem ao encontro da necessidade do enriquecimento ambiental, pois bem aplicado, a qualidade de vida dos suínos se eleva assim como os índices produtivos, trazendo ao suinocultor o retorno econômico esperado.

**Palavras-chave:** Bem-Estar, Suinocultura, Móveis, Comportamento.

## **ABSTRACT**

The present study meets the need to produce an overview of theoretical references that make it possible to highlight the influence and the need to implement environmental enrichment for pig farming, in particular, for pigs in the nursery phase. In turn, establishing specific parameters that value animal welfare in pig farming, such as prioritizing the five domains of animals. The importance of implementing environmental enrichment in the nursery phase is emphasized, as the behavior of the animals may change in a way that they do not express the natural habits of the species due to the intensive breeding system, which leads them to undergo physical, social, occupational and sensory. The biggest challenge is regarding the implementation and operation of these materials (objects or mobiles) in pens and how these piglets subjected to such enrichment can be influenced in reducing stress and their stereotyped behaviors, such behaviors negatively contribute to pig performance. In this sense, this review aims to demonstrate that animal welfare meets the need for environmental enrichment, as well applied, the quality of life of pigs increases as well as the production rates, bringing the expected economic return to the pig farmer.

**Keywords:** Welfare, Pig Farming, Mobiles, Behavior.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1. Curva do bem-estar animal, relacionado com o manejo produtivo. ....</b>	<b>11</b>
<b>Figura 2. Suínos com caudas amputadas devido a caudofagia.....</b>	<b>16</b>
<b>Figura 3. Leitões realizando o belly nosing. ....</b>	<b>17</b>
<b>Figura 4. Animais explorando corrente metálica na baia. ....</b>	<b>19</b>
<b>Figura 5. Brinquedo utilizado para distração dos animais. ....</b>	<b>19</b>
<b>Figura 6. Cama sobreposta de maravalha para suíno em fase de creche.....</b>	<b>20</b>
<b>Figura 7. Animais fora da zona de conforto térmico .....</b>	<b>21</b>
<b>Figura 8. Animais se alimentando de ração peletizada.....</b>	<b>25</b>
<b>Figura 9. Animal se distraindo com o enriquecimento colocado a baia. ....</b>	<b>27</b>

## LISTA DE TABELA

**Tabela 1 – Principio das cinco liberdades com respectivo desdobramento  
proposto pela FAWC (*Farm Animal Welfare Council*) em 1992  
..... 10**

**Tabela 2 – Fatores de risco associadas ao comportamento estereotipado  
.....16**

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>6</b>
<b>1. BEM-ESTAR ANIMAL NA SUINOCULTURA</b> .....	<b>8</b>
<b>1.2 - VALOR ECONÔMICO DA APLICAÇÃO DO CONCEITO DE BEM-ESTAR NA PRODUÇÃO DE SUÍNOS</b> .....	<b>10</b>
<b>2. ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL NA FASE DE CRECHE</b> .....	<b>13</b>
<b>2.1 – TIPOS E ALTERAÇÕES FÍSICAS RELACIONADAS AO ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL</b> .....	<b>17</b>
<b>2.1.1 – FÍSICOS</b> .....	<b>18</b>
<b>2.1.2 - SOCIAL, OCUPACIONAL E SENSORIAL</b> .....	<b>21</b>
<b>2.1.3 - ALIMENTARES</b> .....	<b>23</b>
<b>2.2 - DESAFIOS QUANTO À OPERACIONALIZAÇÃO DE USO DE MATERIAIS PARA ENRIQUECIMENTO</b> .....	<b>26</b>
<b>3. COMPORTAMENTO DE SUÍNOS EM FASE DE CRECHE SUBMETIDOS AO ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL</b> .....	<b>28</b>
<b>3.1- ESTRESSE</b> .....	<b>28</b>
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>31</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>32</b>

## INTRODUÇÃO

O Brasil é definido como o quarto maior produtor e exportador de carne suína do mundo de acordo com dados da ABPA (2021). A ABPA (2022) referenciou que as exportações brasileiras de carne suína totalizaram 606,5 mil toneladas nos primeiros sete meses de 2022, considerando todos os produtos, entre *in natura* e processados.

Isto posto, o Brasil, por ser país com destaque na produção de carne suína, busca o aperfeiçoamento de produtos, almejando melhor qualidade. Estas condições aliadas ao sistema de criação humanitário, tem estimulado o emprego de práticas de bem-estar animal, não somente no Brasil como no mundo, buscando aperfeiçoamento em parâmetros técnicos adequados a produção animal (PINHEIRO, 2009).

A fase de creche é considerada uma das mais delicadas da produção de suínos, visto que, os animais passam por mudanças ambientais relacionadas à separação da mãe, novas interações sociais, mudança na dieta e instalações que influenciam o comportamento interferindo de forma negativa no bem-estar (OLIVEIRA, 2016).

Nessa perspectiva, o sistema de criação predominante na suinocultura brasileira é o intensivo, caracterizado pelo confinamento dos animais; isso faz com que, muitas vezes, estejam incapacitados de expressar o comportamento típico da espécie (comportamentos de socialização, exploração e mastigação) por exemplo, em ambientes pouco enriquecidos, com isso, atividades peculiares podem surgir: estereotípias (GIULIOTTI et al., 2019).

Outro fato importante a ser considerado é o “enriquecimento ambiental”, este que está entre uma das diversas vertentes para melhorar o bem-estar dos suínos. Observa-se nesse método a introdução de melhorias no sistema de produção, cujo objetivo é tornar o ambiente mais adequado às necessidades ambientais e comportamentais dos animais (MAIA et al., 2013).

O enriquecimento ambiental melhora o bem-estar, permitindo a manifestação de comportamentos típicos da espécie, agindo no desenvolvimento físico e psicológico dos animais. O termo enriquecimento implica em melhorias, sejam elas físicas, sociais, sensoriais, alimentares entre outras, aplicadas como forma de alterar

de modo favorável ao ambiente (RICCI et al., 2018).

Os hábitos dos animais podem ser compreendidos através do estudo do comportamento animal, o que possibilita assim o conhecimento a partir de alterações nos padrões comportamentais, conduzir adequadamente as práticas de manejo, visando à redução de custos e o aumento na produtividade dos animais, mas é igualmente importante avaliar outros aspectos, como os efeitos na fisiologia e na saúde desses leitões (OLIVEIRA et al., 2014).

Desta forma, realizou-se esta revisão no sentido de elucidar com base, conhecimento atualizado, a partir de temáticas relacionadas ao enriquecimento ambiental em sistemas intensivos de produção de suínos, especificamente na fase creche, com intuito de demonstrar o que há de mais relevante ao assunto abordado.

## 1. BEM-ESTAR ANIMAL NA SUINOCULTURA

A discussão sobre o bem-estar dos animais não é um assunto recente. Com os avanços na agropecuária ocorridos no período pós-segunda guerra, o confinamento foi amplamente adotado nos sistemas de produção, desencadeando questionamentos sobre a ética na produção animal. Desde a década de 60, a proteção animal era ênfase das discussões, normalmente direcionadas aos aspectos da relação homem-animal e o bem-estar ainda não era um assunto discutido (BROOM, 2011).

Todavia, em 1964 Ruth Harrison publicou livro chamado “Animal Machines”, em que denunciou as más condições de vida de animais sob confinamento, culminando na criação do Comitê de Brambell (FOPPA et al., 2014). Ressalta-se que após a formação do referido comitê, em ano subsequente, foi estabelecido o marco das cinco liberdades mínimas que os animais deveriam possuir: levantar-se, virar-se, estirar os membros, deitar-se e realizar cuidados corporais (FOPPA et al. 2014).

A partir da metade dos anos 70 surgiram as primeiras definições de bem-estar sendo, relevantes, principalmente duas citadas a seguir . De acordo com CEBALLOS; SANT’ANNA (2018) (apud HUGHES, 1976 ) citou, em, que o bem-estar seria o estado de equilíbrio com sua saúde física e mental que a harmonia do seu ambiente proporciona.

Por sua vez, um conceito mais amplo definiu bem-estar animal como “o estado do animal em relação às suas tentativas de se adaptar ao meio em que vive”. No início da década de 1980, o termo bem-estar animal foi usado, mas não fora definido e considerado científico pela maioria dos pesquisadores (BROOM, 2011).

Na década de 90, ocorreu então atualização do documento que garantiria apropriada qualidade de vida dos animais pela FAWC (Farm Animal Welfare Council) que são as cinco liberdades propostas desde a década de 60, no sentido de elucidar com clareza e compreensão cada um dos itens (Tabela 1) (DIAS, 2014).

**Tabela 1 – Princípio das cinco liberdades com respectivo desdobramento proposto pela FAWC (*Farm Animal Welfare Council*) em 1992.**

<b>Liberdade</b>	<b>Desdobramento</b>
Livre de fome e sede	Acesso à água fresca e a uma dieta para completa manutenção da saúde e vigor.
Livre de desconforto	Fornecendo um apropriado ambiente, incluindo abrigo e uma confortável área de descanso.
Livre de dor, injúria e doenças	Prevenção ou rápido diagnóstico e tratamento.
Livre para expressar comportamento normal	Fornecendo suficiente espaço, adequada instalação e companhia de animais da mesma espécie.
Livre de medo e <i>diestresse</i> *	Assegurando condições e tratamento, que evitem sofrimento mental.

Fonte: Adaptado Farm Animal Welfare Council (1992)

\**Diestresse* (designo de estado de sofrimento físico e mental intenso).

Quando publicado, neste mesmo informe a FAWC ressaltou que estas liberdades poderiam ser melhor promovidas se a prática de manejo fosse cuidadosa e planejada por parte das equipes de trabalho (DIAS, 2014).

Atualmente as cinco liberdades foram atualizadas para cinco domínios do bem-estar animal. Ainda que estas metodologias tenham elementos em comum, elas também têm características complementares. Orientar e avaliar de maneira integrada ou isolada cada um desses elementos, são vantagens que oferecem base para identificar quando o animal tem o bem-estar em risco e também para prever a

amplitude de suas consequências para um indivíduo, grupo social (COSTA et al., 2020).

Os cinco domínios citados como problemas no bem-estar propostos foram:

1. Nutrição - privação de alimentos água e desnutrição.
2. Ambiente – desafios ambientais como calor, frio, falha de manejo, falta de espaço.
3. Saúde - enfermidades, lesões limitações funcionais
4. Comportamento - restrições comportamentais ou nas interações
5. Estados mentais- fome, sede, dor, medo, fraqueza, frustração, desesperança

DIAS et al. (2018) expuseram que em torno dos anos 2012-2013, o bem-estar dos animais de produção era visto pelas empresas como uma ameaça aos negócios. As práticas que garantiriam as condições de bem-estar eram vistas como onerosas e as empresas eram expostas na mídia e em campanhas de organizações não governamentais (ONGs). Gradativamente o bem-estar vem sendo tratado não apenas como uma determinação do mercado, mas como uma oportunidade financeira e de visibilidade para as companhias, instituindo tais empresas com responsabilidade corporativa.

Assim, cientistas e ativistas do bem-estar animal, portanto, têm uma variedade de pontos de vista sobre o que determina o bem-estar animal. Os três determinantes mais comumente incluídos são: (1) as experiências emocionais subjetivas do animal; (2) sua saúde física e funcionamento biológico; e (3) até que ponto o animal é capaz de viver de maneiras naturais para sua espécie. Muitas recomendações apresentadas por estas organizações têm potencial para reduzir as perdas produtivas e melhorar os resultados econômicos do empreendimento suinícola (HELD;PINKA, 2011).

## **1.2 - VALOR ECONÔMICO DA APLICAÇÃO DO CONCEITO DE BEM-ESTAR NA PRODUÇÃO DE SUÍNOS**

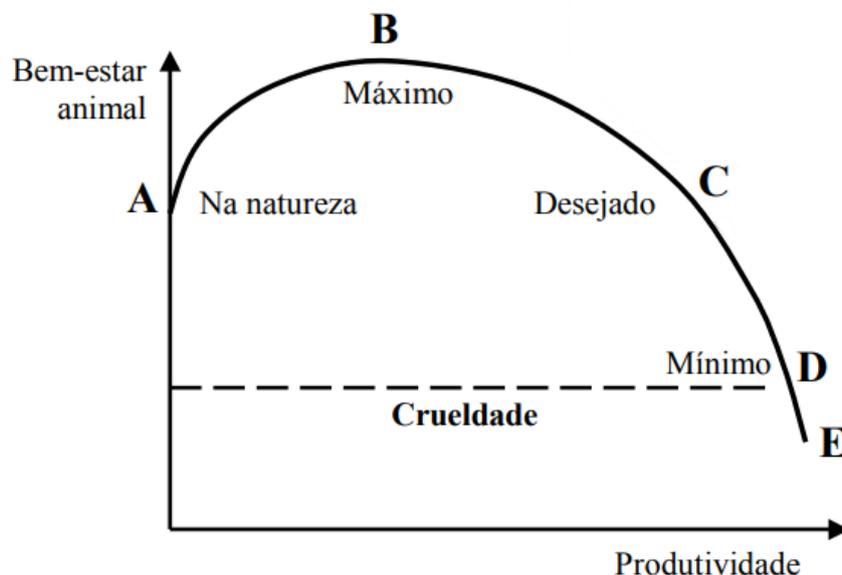
Os debates sobre bem-estar de animais de produção influencia a economia em todos os aspectos. O bem-estar animal (BEA) não é exclusivamente um bem comercializável, não carrega um benefício econômico evidente e direto. Como discutido, o bem-estar é determinado, na prática, pelo sistema de criação e manejo

praticado, que por sua vez é estabelecido pelos sinais econômicos que os produtores recebem do mercado, que normalmente direcionam as decisões no sentido da produtividade (MOLENTO, 2005).

Logo, o bem-estar está de modo direto, ligado a interação entre o animal e o ambiente e pode ser mutável durante toda sua vida, afetando o funcionamento do organismo e também com o que os animais sentem. Para que os animais obtenham bem-estar animal efetivo é necessário que estejam alojados em ambiente adequado, para que consigam expressar o máximo do potencial produtivo (PADILHA et al., 2017)

Dos animais desembarcados nos frigoríficos, cerca de 0,15% das perdas são causadas por problemas relacionados ao bem-estar. Esse índice pode se apresentar pequeno, mas como a cadeia produtiva da suinocultura apresenta grandes proporções, tendo em vista que o Brasil é o quarto maior exportador de carne suína do mundo, esse percentual representa perdas de aproximadamente R\$ 30 milhões de reais (GALVÃO et al., 2019).

É possível observar na Figura 1 as funções relacionadas à produtividade do animal sob a perspectiva dos ganhos econômicos e a curva do bem-estar animal, relacionada com a forma de seu manejo e tratamento.



**Figura 1. Curva do bem-estar animal, relacionado com o manejo produtivo.**

Fonte: Molento (2005) adaptado de Mcinerney (2004)

Há uma correlação em baixos níveis de produção, com aumentos de produção devido a um melhor manejo (nutrição, instalações, controle sanitário, etc.) gerando aumentos no grau de bem-estar, que equivale ao espaço de A a B. Contudo, a partir do ponto B conforme o sistema se torna mais intensivo e as técnicas de criação buscam explorar ainda mais o potencial biológico do animal acontecem as perdas do BEA. Graus de bem-estar abaixo de um determinado ponto (D) são enquadrados como crueldade. O grau ideal de bem-estar de animais de produção se delimita ao redor do ponto C (MOLENTO, 2005).

De acordo com Costa (2008) a produção de suínos é medida em quilos de carne produzidos e ganhos ou perdas econômicas, de maneira que o lucro é necessário para tornar o sistema produtivo sustentável. A alteração de variáveis que influenciam o bem-estar animal (instalações, nutrição, programa sanitário, restrições comportamentais) muitas vezes envolve a utilização de maior ou menor quantidade de recursos e, conseqüentemente, implica em alteração nos custos (PINHEIRO, 2009).

Nesse sentido, ao avaliar a relação entre o bem-estar animal e a produtividade, Santos et al., (2018) concluíram que as ações tomadas dentro da granja a favor da melhoria do bem-estar aumentam a produtividade, repercutindo positivamente na economia da unidade, confirmando que a adoção de boas práticas de produção proporciona animais mais saudáveis e rebanhos mais produtivos.

Um novo conceito na produção de alimentos tem vindo à tona: “Produção Animal de Precisão” ou “Zootecnia de Precisão”. O objetivo dessas definições é fornecer meios ao produtor de monitorar seus empreendimentos de forma prática, e alcançar índices produtivos esperados. Para isso, é necessário o emprego de ferramentas tecnológicas que diminuam as perdas e possibilitem o controle mais rígido do sistema produtivo, de maneira a tornar a suinocultura industrial brasileira mais competitiva e empreendedora (PANDORFI; ALMEIDA; GUISELINI, 2012).

Muitos produtores ainda têm limitações econômicas de práticas que podem oferecer enriquecimento ambiental para seus animais. Sendo assim o enriquecimento precisa ser economicamente viável ao produtor e de prática implantação. (WEERD et al., 2009).

Diante da crescente globalização no mercado de suínos, para que o suinocultor possa se manter no mercado é essencial constante trabalho de modernização, que

visa melhorar a eficiência na produção de carne; deve estar apto a adaptações, melhoria dos setores e áreas da cadeia de produção para que possa atender anseios da demanda, suprindo assim as exigências do mercado consumidor, que atualmente busca carne de "qualidade ética" (CAMPOS, 2009).

## **2. ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL NA FASE DE CRECHE**

Enriquecimento ambiental é um princípio de manejo animal que não possui conceito ou definição precisa, mas neste contexto o enriquecimento ambiental melhora o bem-estar. Melhorias, sejam elas físicas, sociais e alimentares podem ser associadas ao termo enriquecimento. Ampliar a qualidade de vida dos animais em confinamento através da identificação e fornecimento de estímulos ambientais necessários para expressar comportamentos naturais da espécie e promover o bem-estar animal é o propósito do enriquecimento (LEAL, 2016).

Silva et al., (2014) citaram os efeitos do enriquecimento ambiental na habilidade de aprendizagem de suínos. Leitões foram avaliados quanto à capacidade de realizar uma tarefa (empurrar um painel para obter a recompensa) e à habilidade de aprendizado espacial (sair de um labirinto). Concluíram que o ambiente enriquecido melhora o desenvolvimento cognitivo de suínos levando em consideração que ambientes estéreis não são ideais.

São considerações importantes, as particularidades dos materiais de enriquecimento. Os animais são incentivados a interagir com objetos mastigáveis, deformáveis e destrutíveis, características associadas aos substratos que os animais exploram e encontram na natureza (DA SILVA et al. 2016).

Oliveira (2016) afirma que o comportamento estereotipado, que é o redirecionamento de um comportamento que o animal tem alta disposição em realizar se tornando um vício, pode gerar conflito entre os demais animais na baia. O vício é definido pela execução de comportamentos estereotipados de forma repetida e intensa. Materiais de enriquecimento devem ser atraentes, de preferência mastigáveis, pois estes animais possuem comportamento investigativo muito forte (OLIVEIRA, 2016). Na Tabela 2 é possível observar algumas causas associadas ao comportamento estereotipado.

**Tabela 2 – Fatores de risco associadas ao comportamento estereotipado.**

Sexo	É mais frequente em machos castrados, em comparação com machos íntegros. Mais frequente em machos íntegros do que em fêmeas.
Idade	A probabilidade de ocorrência deste comportamento aumenta com a idade dos animais.
Genética	Acredita - se que a genética Landrace seja menos suscetível à caudofagia.
Saúde	A chance de ocorrer problemas respiratórios aumentam em 1,6 vezes.
Alimentação	Deficiências de aminoácidos na dieta estão na origem deste problema.
Alta densidade de animais	A densidade de alojamento aumenta a taxa de caudas mordidas, principalmente devido ao acesso dificultado ao comedouro e bebedouro.
Enriquecimento Ambiental	A falta de condições naturais para satisfazer a necessidade inerente dos suínos de fuçar redireciona este comportamento para estímulos alternativos, como as caudas dos outros animais. Neste sentido, o enriquecimento ambiental (fornecimento de palha ou brinquedos) pode ser uma alternativa eficiente.
Fatores ambientais	O desconforto ambiental (temperatura, umidade e barulho) é um dos fatores que mais contribui para o seu aparecimento. Alta concentração de amoníaco (> 10 ppm) aumenta o aparecimento de caudofagia.

Fonte: Adaptado de MARTINS (2020).

Pandorfi (2005) argumenta que os suínos têm uma predisposição comportamental sensível, principalmente quando se trata de atividades sociais, além

da grande capacidade de aprendizado que possuem. Esses animais quando não conseguem controlar seu ambiente ou são sujeitos a situações imprevisíveis, tem seu comportamento natural frustrado e daí podem decorrer problemas de bem-estar.

Além disso, o estresse pode levar os animais a desenvolverem estereotípias específicas, ou seja, comportamentos anormais ou inadequados na criação. Estes podendo ser: mordida de caudas (tail-biting), pressionar bebedouro sem beber água (drinker-biting), movimento de mastigação (sham-chewing), vocalização excessiva (vocalise), esfregar a cabeça no companheiro de baia (headrubbing) ou permanecer deitado (lying-down), sentado (sit) e/ou sem movimentação (freeze) (VELONI et al., 2013).

Maia (2013) argumentou que diversos são os comportamentos de estresse que podem ser caracterizados como frustração, tais comportamentos comprometem o bem-estar e podem ser caracterizados como agonísticos. São alguns exemplos de comportamentos como: excessivo ato de fuçar, mastigação no vácuo, mamar e/ou morder a cauda ou orelha dos companheiros de baias, vocalização excessiva, pressionar o bebedouro sem beber água.

Lopes (2020) comentou que a grande influência na produtividade suinícola, faz com que alguma forma de comportamentos vem a causar também a apatia e a ausência, ou a redução de respostas a estímulos ou situações ambientais, que são singularidades anormais da espécie. Um dos problemas mais críticos e comum do sistema de produção intensiva de suínos são estereotípias que levam à mordidas em diversas partes do corpo dos animais.

Cauda, ponta das orelhas, prepúcio, vulva e/ou membros, são os principais alvo para as mordidas e mastigação. Estes estereótipos podem causar necrose nas zonas afetadas e, em casos mais graves, à morte do animal. Podemos citar a caudofagia e o *belly nosing* como exemplos comuns desses comportamentos estereotipados.

Vill (2019) comentou que a caudofagia, também conhecida como canibalismo de cauda (Figura 2), deve ser considerado como um indicador de ambiente inadequado e define-se pela manipulação bucal, da cauda de outro animal, que provoca lesões na pele, amputações de porções da cauda podendo causar ainda feridas na coluna vertebral do animal. Tal fato gera perdas econômicas consideráveis na produção e causa um efeito negativo sobre o bem-estar (VILL, 2019).



**Figura 2. Suínos com caudas amputadas devido a caudofagia.**

Fonte: VILL (2019).

Nesse sentido enfatizou-se que a necessidade de materiais como pneus, correntes e cordas nas baias podem ter relação positiva com a caudofagia, que permitem ações exploratórias, portanto tais materiais são citados como fator relevante na prevenção do distúrbio. Destaca-se também o uso de palha e maravalha como variável contribuinte para a diminuição da manifestação de casos de canibalismo entre os animais (VILL, 2019).

Outro distúrbio decorrente de situações desconfortáveis e estressantes, é o vício de sucção (*belly-nosing*) sendo considerada uma doença multifatorial. Bruni, Quinton e Widowski (2008) apoiados em Bench e Gonyou (2007) comentam que o *belly nosing* (Figura 3) é iniciado a partir de atitudes de massagear o ventre de outros leitões, o que resulta no estresse e está associado ao hábito de aleitamento praticado na fase de maternidade.

Tal comportamento é apontado por Amaral et al. (2003) como um conjunto de fatores de risco nos rebanhos suínos, uma vez que este autor detalha sobre o vício de sucção em leitões de creche, argumentando que estes apresentam menor ganho de peso na fase de creche, o que atrapalha diretamente a produção suína. Por sua vez Oostidjer et al. (2014) apoiados em Bench e Gonyou (2007) constataram diferenças significativas para o comportamento de *belly nosing* em leitões submetidos

ao enriquecimento ambiental, logo quando comparado aos leitões alojados em ambiente estéreis.



**Figura 3 Leitões realizando o belly nosing.**

Fonte: EDWARDS (2011)

Parente et al. (2021) argumentaram que a partir de tais constatações que os problemas comportamentais podem ser sugestivos de deficiências ambientais e/ou de manejo e, portanto, indicativos de alterações no bem-estar. Nessa perspectiva é possível verificar que suínos sob condições de estresse térmico, mistura de lotes ou superlotação de baias ou quando alojados em ambientes áridos, monótonos e com falta de substratos apresentam modificações no comportamento natural.

## **2.1 – TIPOS E ALTERAÇÕES FÍSICAS RELACIONADAS AO ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL**

Avaliar as necessidades do animal são importantes considerações a serem feitas na escolha do tipo de enriquecimento a ser implantado. Evitar que percam o interesse rapidamente pelo objeto, é o objetivo, sendo assim não haverá a limitação da funcionalidade do enriquecimento. Deve-se também levar em conta na hora da escolha fatores econômicos e sanitários que influenciam na criação. Citado por Oliveira (2018), (Apud, BLOOMSMITH, et al. 1991) citaram os tipos de enriquecimento em cinco classes:

- (1) Enriquecimento Social – estimula os sentidos sensoriais, envolvendo interação com humanos ou outros indivíduos da mesma espécie.
- (2) Enriquecimento Ocupacional - pode ser dito que é o enriquecimento psicológico, enriquecimentos que estimulam o exercício;
- (3) Enriquecimento Físico – fornece alterações estruturais permanentes no tamanho e complexidade das instalações, como objetos, substratos e etc.
- (4) Enriquecimento Sensorial – utiliza os sentidos sensoriais e auditivos.
- (5) Enriquecimento Nutricional – disponibilizar novas variedades de alimentos, assim modificar também o método de fornecimento.

### **2.1.1 - FÍSICOS**

De acordo com Bezerra et al. (2019) a introdução do enriquecimento deve ser realizada de maneira cuidadosa, para evitar efeitos negativos no desempenho dos animais que podem comprometer a produção e dificultar a adoção em escala comercial. O enriquecimento pode causar competição, agressividade, estresse ou agitação nos grupos de animais, caso aplicado erroneamente.

No Brasil, tem-se utilizado enriquecimento ambiental por meio de uso de garrafas PET (politereflarato de etila) para leitões na fase de creche, correntes metálicas e brinquedos/móviles, a disponibilização de substrato (feno, maravalha, palha), cordas e é muito comum também o uso de pneus nas baias. (Figura 4 e 5) respectivamente) na fase de crescimento, com isso tem-se obtido resultado positivo sobre os dos animais (TUYTTENS, 2005).



**Figura 4. Animais explorando corrente metálica na baia.**

Fonte: HIGUERA (2020)



**Figura 5. Brinquedo utilizado para distração dos animais.**

Fonte: SCHIPPERS (2022)

A cama como substrato tem sido a forma mais estudada pelos pesquisadores como forma de enriquecimento ambiental e também a mais utilizada (Figura 6). Os substratos que formam cama para os animais são interessantes por estimularem o hábito primitivo da espécie. A palha pode ser um substrato que melhora o conforto físico do piso e (a depender da temperatura de alojamento) a palha permite que os

leitões possam controlar melhor sua temperatura corporal, aumentando assim o conforto térmico.

A palha também funciona como um importante estímulo para comportamentos de exploração, procura e mastigação, além de reduzirem comportamentos indesejáveis, lesões originadas por luta e problemas locomotores, outro benefício é a maior sensação de conforto para o leitão deitar, com diminuição dos problemas de casco e lesões de apoio (TUYYTENS, 2005).



**Figura 6. Cama sobreposta de maravalha para suíno em fase de creche.**

Fonte: ALVIM (2015)

Beattie et al. (2000) observaram que, se reduz o tempo em ócio enriquecendo baias de suínos do nascimento ao abate com turfa e palha, evitando assim comportamentos agressivos. Entretanto, o tempo gasto em comportamentos tipo exploratório é superior, assim como, foi verificado maior taxa de crescimento, melhor conversão alimentar e qualidade da carcaça.

Estudos têm comprovado a preferência dos suínos aos substratos do que ao uso de brinquedos, porém o uso de brinquedos como enriquecimento na suinocultura mostra-se bastante promissor, apresentando resultados significativos. Alternativas que vem apresentando resultados positivos para a utilização de brinquedos/móviles, que podem ser adquiridos em lojas, comercializados como brinquedos para pet, ou até mesmo confeccionados com recursos disponíveis e de fácil acesso (GALVÃO et al., 2019).

Weerd e Day (2009) citaram que objetos macios e flexíveis (por exemplo, uma tira de pano, cordas ou mangueira suspensa) são preferidos a correntes sólidas. Entretanto, objetos como correntes e pneus usados não são recomendadas para uso a longo prazo. O uso contínuo dessas estruturas pode fazer com que haja a habituação a um substrato ou material o que o fazem perder o interesse pelo o objeto, ou material, como resultado, reduzindo sua utilidade no estímulo à exploração. Substituir os objetos regularmente por novos, pode ser uma maneira pela qual a novidade pode ser mantida, para manter os suínos explorando continuamente (MKWANAZI et al., 2018).

### 2.1.2 - SOCIAL, OCUPACIONAL E SENSORIAL

Constatado a partir de uma alegação feita por Padilha (2017) a variabilidade climática vem a influenciar diretamente o bem-estar dos suínos, sendo que a amplitude térmica pode ultrapassar os limites de condições de conforto animal. É sugerido por um dos cinco domínios de bem-estar que o ambiente na fase de creche seja controlado (23-28 °C), porém este controle ainda é muito omitido na prática (Figura 7), a umidade relativa do ar e a concentração de gases devem manter-se dentro dos limites para que não sejam prejudiciais aos animais (PADILHA, 2017).



**Figura 7. Comportamento típico de animais fora da zona de conforto térmico**

Fonte: DIAS (2014)

Pode-se afirmar que o resultado do enriquecimento ambiental deve ser avaliado levando em consideração a interação de aspectos comportamentais, fisiológicos e

neurológicos que podem ser melhorados devido a influência por ambientes enriquecido (SANTOS, 2018).

A partir da perspectiva de Van de Weerd (2003) observa-se o surgimento das principais características da espécie (especialmente 'ingerível', 'odorífero', 'mastigável' e 'destrutível') que podem ser explicadas por motivações como exploração e mastigação, que são importantes expressões comportamentais dos suínos.

Nos primeiros dias de vida, o leitão começa a expressar comportamentos típicos como morder, cheirar e mastigar as partes do seu entorno para identificar elementos que, podem levar à ingestão de alimentos. Em sistemas de criação intensivos o fornecimento de objetos adequados podem fornecer estímulo ou saída para atividades exploratórias envolvendo o focinho e a boca, com intuito da redução do comportamento estereotipado (VAN DE WEERD et al., 2003).

Guy (2013) relatou que brinquedos suspensos nas baias com características destrutíveis e mastigáveis tendem a chamar atenção maior dos suínos do que objetos soltos ao chão, uma vez que esses animais são curiosos e apresentam comportamento investigativo em busca de alimento, podendo ainda aumentar interações sociais positivas e comportamentos lúdicos. O valor de qualquer tipo de objeto de enriquecimento para o suíno irá depender das peculiaridades do material, grau de novidade, forma de fornecimento, dentre outros.

Barbosa (2017) comentou que a musicoterapia e a aromaterapia também são formas de enriquecer o ambiente tornando-o menos monótono e contribuindo para o bem-estar positivo dos animais. Estímulos sensoriais, como sons e aroma, podem ser apresentados como maneiras de amenizar o estresse, contribuindo ainda para o bem-estar animal.

Sartor (2020) citou que os animais podem se tornar mais ativos de acordo com o nível de ruído e o ritmo ou frequência do som, que podem causar reações de espanto nos leitões ou estimular o comportamento de explorar, tornando-os animais mais ativos. Sons possuem a capacidade de ativar as regiões cerebrais que beneficiam o comportamento e estimulam as alterações das áreas cognitivas e motoras dos animais (ITO, 2018).

Em ambientes enriquecidos foi verificado que o efeito do enriquecimento ambiental pela predisposição cognitiva de suínos, fazia com que esses animais apresentassem estado emocional positivo, e conseqüentemente melhor bem-estar.

Quando os suínos passavam algum tempo neste tipo de ambiente enriquecido, reagiam negativamente quando alojados novamente em baias estéreis. Aprendizagem e a memória de suínos foi um efeito positivo do ambiente enriquecido sobre a manifestação do comportamento investigativo (JENSEN et al., 2008).

### **2.1.3 - ALIMENTARES**

Pode ser argumentado a partir das concepções de Veloni et al. (2013) que nas criações comerciais o desmame significa a separação do leitão da mãe e em muitas vezes de seu grupo social. Sendo assim, nesta fase ocorrem eventos estressantes na vida dos leitões, havendo baixo consumo de ração e a perda de peso nos primeiros dias após o desmame. Estes são submetidos a mudanças bruscas na alimentação, ou seja, de uma dieta líquida e digestiva - sendo o leite da matriz - para uma dieta sólida - a ração, essas são as principais adversidades ao bem-estar e à produtividade desses animais (VELONI et al., 2013).

De acordo com a instrução normativa publica em 18 de Dezembro de 2020 Projetos novos ou ampliação de granjas devem ser elaborados para desmame de lote com média de idade de 24 dias ou mais (MAPA 2020). A idade de desmame possui interferência clara no desempenho produtivo, sobretudo pelo desenvolvimento de ações que influenciam no consumo alimentar adequado, que gera uma redução no desempenho zootécnico, e também nos comportamentos desempenhados contra outros animais (MALHEIROS, 2018).

Explicita-se que os principais ingredientes das rações de suínos na fase de creche são milho e farelo de soja, todavia dietas à base destes ingredientes predispõem os leitões a problemas fisiológicos e digestivos, com implicações negativas no desempenho (ROCHA, 2009). Um fator de ajuste nutricional para a fase de creche é considerar que o farelo de soja na nutrição dos leitões causa a hipersensibilidade intestinal resultando em diminuição da altura das vilosidades , uma vez que, mesmo sendo processado adequadamente, possui fatores antigênicos (OLIVEIRA et al., 2012).

Contextualizando assim, a gordura do leite e a lactose, podem ser identificados como as principais fontes de energia durante a fase de aleitamento, são substituídas principalmente por amido e óleo vegetal. A caseína, altamente digestível, é substituída por proteínas menos digestíveis como aquelas presente no milho, a exemplo da Zeína,

e aquelas presentes na soja (ou seus derivados). É sabido que esses fatores podem ocasionar situações de desafio que culminam a diarreia e redução no crescimento, o que representa uma das maiores fontes de perda na produção em muitas granjas comerciais de suínos (SOUZA, 2007).

Assim, estimular o consumo alimentar é primordial ao desmame, pois, esse fator está intimamente relacionado à incidência de doenças, mortalidade e perdas de produtividade na suinocultura (DONG; PLUSKE, 2007). Durán et al. (2019) sugeriram método estratégico de suplementação nutricional ao desmame utilizando-se de alimentos que garantiriam também enriquecimento ambiental, sendo eles, soro de leite desidratado e objetos comestíveis podem ser usados não apenas para fins de enriquecimento ambiental, mas que possam ser utilizados como uma ferramenta que ajude a reduzir comportamentos estereotipados dos animais.

Entretanto, a oferta de dietas úmidas e balanceadas de alta digestibilidade e palatabilidade podem ajudar como atrativos aos animais. Outras formas físicas de enriquecimento nutricional é a utilização de espigas de milho que podem ser penduradas em volta da baia ou espalhadas na cama como forma de entretenimento aos animais (MKWANAZI et al., 2018).

Por sua vez, o sistema imunológico dos suínos pode ser afetado devido aos vários fatores de estresse aos quais os leitões são submetidos ao serem desmamados, os tornando vulneráveis a doenças pós-desmame, que se resumem em infecções gastrointestinais, neurológicas e respiratórias. Os fatores de risco para tais doenças incluem idade de desmame, peso ao desmame, baixo consumo de ração durante o período pós-desmame imediato (VELONI et al., 2013).

Sendo assim, é de fundamental importância o processamento da ração utilizada no arraçoamento dos leitões, visto que pode haver influencia tanto na aceitabilidade quanto na palatabilidade do alimento, interferindo diretamente sobre o consumo e o desempenho dos suínos. Nos sistemas de criação de suínos as rações fareladas e peletizadas são as mais encontradas, enquanto que as rações extrusadas pouco são usadas (Figura 8) (ROCHA, 2009).

No sentido de amenizar o desafio nutricional, alguns aditivos, como os probióticos podem atuar como biorreguladores intestinais ao promoverem ações preventivas e curativas, com o intuito de melhorar a saúde geral do animal assim como seu desempenho zootécnico (VIEITES et al., (2020). Do mesmo modo, oferecer

seleção mais ampla de tipos de alimentos ou mudança no método de fornecimento é uma potencial fonte de enriquecimento. Entretanto, maior variedade de alimentos pode estimular o comportamento de procura e manipulação de alimentos, melhorando assim a condição física, uma vez que os suínos são animais onívoros, ou seja, sua fonte natural de comida é encontrada em uma área vasta (NEWBERRY, 1995).



**Figura 8. Animais se alimentando de ração peletizada.**

Fonte: Nutrição & Saúde Animal (2020)

Em relação a alimentação as dificuldades ainda são grandes, se requer maior trabalho para preparar dietas úmidas, ou seja, demanda de mais mão-de-obra, e a dificuldade para fazer a diluição ideal para cada um dos ingredientes que compõe a ração, para atender as necessidades nutricionais dos animais, aumentando ainda mais os gastos com mão-de-obra (RODRIGUES, 2021).

Na criação industrial de suínos o produtor deve então planejar uma alimentação racional para seus animais, isto é, aquela em que se obtenha o máximo rendimento no menor período de tempo e com o menor custo possível. Atendendo a todos esses passos o suinocultor terá melhor retorno do capital que atenda, simultaneamente ao desempenho dos leitões de acordo com o potencial genético, sem que ocorra o desperdício de nutrientes pelos animais, ainda, gerando menor impacto ambiental (RODRIGUES, 2021).

## **2.2 - DESAFIOS QUANTO À OPERACIONALIZAÇÃO DE USO DE MATERIAIS PARA ENRIQUECIMENTO**

Observa-se que comportamento exploratório dos suínos é motivado pela curiosidade (exploração intrínseca). Exploração inquisitiva também pode ser denominado como a curiosidade que motiva os suínos a buscarem novidades ou uma mudança no ambiente. O comportamento exploratório representa uma necessidade dos suínos, uma vez que quando se encontram em baias estéreis, o resultado é o redirecionamento do comportamento exploratório para os companheiros causando agressões e elevando estresse (STUDNITZ et al., 2007)

Assim, Campos et al. (2010) utilizaram garrafas PET para enriquecer ambientes de leitões desmamados aos 28 e 35 dias. Esses autores observaram que os leitões se habituaram ao longo dos dias com a presença do objeto enriquecedor na baia e posteriormente, o comportamento foi direcionado a outros animais do grupo.

Também, Van Weerd et al. (2003) observaram que a habituação aos objetos da baia pode ocorrer do terceiro ao quinto dia, havendo a redução da interação dos animais com os objetos enriquecedores a medida que os animais tinham contato contínuo com o mesmo objeto. Neste estudo, foi observado ainda que os suínos perderam muitas vezes o interesse por objetos soltos que ficaram sujos, nesse sentido, brinquedos fixos e suspensos mostram-se mais interessantes ao longo tempo.

Nesse contexto os suínos podem se familiarizar com objetos aos quais foram expostos anteriormente ou não e, nisso mudar a frequência de interação com o objeto enriquecedor. É chamado de objeto familiar quando é colocado o objeto enriquecedor aos animais na baia e após um período de tempo, é feito novamente o manejo de exposição ao mesmo objeto enriquecedor, mas com características diferentes. A partir de então, se observa a frequência de interação dos suínos com esses objetos ao qual já tinham sido expostos (OLIVEIRA et al., 2016).

Foppa et al. (2020) comentaram que caso o número de objetos oferecidos seja insuficientes, isso pode provocar competição pelo item, contribuindo para incidência de agressões sendo necessário a colocação de objetos em quantidade suficiente para o acesso simultâneo de determinado grupo de animais. Diversificar o tipo de

enriquecimento e o material também pode ser uma estratégia para manter o interesse dos animais com o passar do tempo.

Não devem ser empregados enriquecimentos que possam ferir ou comprometer a saúde dos animais. Nessa perspectiva, pneus não são recomendados devido ao seu potencial risco de dano à integridade física dos suínos por conter partes metálicas em sua composição (Figura 9).



**Figura 9 . Animal se distraindo com o enriquecimento colocado a baia.**

Fonte: Pinheiro (2009)

Sobretudo Day et al. (2002) analisaram que a frequência em que se é fornecido um material enriquecedor pode influenciar no aspecto de nocividade para os suínos. Em seu estudo foi utilizado adição na baia de 92 g de palha por dia/suíno, o que estimulou a interação dos animais como o substrato e reduziram os comportamentos estereotipados.

### **3. COMPORTAMENTO DE SUÍNOS EM FASE DE CRECHE SUBMETIDOS AO ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL**

#### **3.1- ESTRESSE**

Por sua vez o consumidor de carne suína, cada vez mais consciente da necessidade de preceitos de bem-estar durante a produção, passou a aumentar suas exigências em relação à qualidade do produto de origem animal, incluindo até mesmo a qualidade de vida dos animais nas diferentes fases do processo produtivo. Diante do exposto o fato de que pior conversão alimentar e desempenho animal reduzido, são situações que são ocasionadas por condições ambientais que levam ao estresse (BOTH, 2003).

Logo, a sustentabilidade dos sistemas de produção são aspectos buscados pelo mercado consumidor. Os produtores têm sofrido uma pressão para que os animais sejam menos expostos a condições estressantes, o mercado demanda da utilização de instalações menos onerosas, seguidas pelo apropriado destino dos dejetos orgânicos provenientes dos grandes sistemas de confinamento (MARTINS, 2014).

Nesse sentido, os suínos são sensíveis a fatores estressantes e, em ambientes inóspitos, apresentam comportamentos estereotipados como mastigação, mordidas e agressões a outro animal, consumo elevado de água e posturas anormais. Estresse crônico e a diminuição da taxa de crescimento em suínos são características comuns nos sistemas de criação em confinamento, podendo tais fatores serem associados a espaço reduzido, juntamente com o formato das instalações, contudo os níveis de agressão e padrões de comportamento social podem ser afetados elevando os níveis de cortisol (BOTH, 2003).

Em vista disso, taquicardia, susto, fuga e luta são parâmetros avaliados para descrever as respostas ao estresse como medida ou de avaliação do bem-estar animal. A resposta de estresse está dividida em: (i) uma resposta rápida de “alarme”, conhecida como síndrome de emergência, tem-se como exemplo a resposta do animal a uma ameaça, desafiando sua homeostase interna (a advertência do organismo do animal a chegada de um predador, o preparando para “ataque” ou “fuga”); e (ii) após o alarme, durante um período mais longo, o animal se recompõe

da situação de espanto ou se adapta à nova situação, chamada de Síndrome Geral de Adaptação (retorno a homeostase) (VELONI et al., 2013).

Inúmeros tipos de parâmetros bioquímicos e hematológicos podem ser empregados como marcadores de estresse e de estado nutricional dos animais, como por exemplo: medida de cortisol. Uma das maneiras de estimar as respostas fisiológicas do animal ao estresse é avaliar os níveis de cortisol, que pode ser mensurado via fluídos corporais como: saliva, sangue ou urina. Oliveira (2018) argumenta que as condições ambientais as quais os animais são expostos podem alterar as concentrações de cortisol, assim como estresse físico e psicológico, sendo que qualquer alteração nesses parâmetros pode interferir na homeostase, resultando em baixo desempenho dos suínos.

Dentre os danos causados por situações estressantes, pode-se destacar o estresse oxidativo que é o desequilíbrio entre sistemas pró-oxidantes e antioxidantes que acontece quando os animais são manejados com alimentos de baixa qualidade. Um dos principais mecanismos de lesão causados por ele é a lipoperoxidação, ou seja, a oxidação de lipídeos da membrana celular, desencadeando alterações na função celular e tecidual, diretamente ligada a inflamações no intestino (BEZERRA, 2019).

O dano oxidativo inclui a modificação oxidativa de macromoléculas celulares, morte celular por apoptose ou necrose, além de danos estruturais nos tecidos. Geralmente na ponta das orelhas e cauda, há casos de demasiadas células mortas, o que causa uma mudança de olfato nos demais animais da baía podendo provocar o ataque de outros leitões. Tem sido propostos o uso de produtos alternativos inseridos na alimentação na tentativa de amenizar os efeitos causados pelo estresse, onde destacam-se aditivos fitogênicos, óleos essenciais e frutas (BEZERRA, B. et al., 2015).

O estresse é consequência, não causa. Pode-se definir o estresse como uma reação do corpo a uma resposta do ambiente, em uma tentativa de manter a homeostase. Em vista disso, o estresse tem valor adaptativo. O estresse crônico, entretanto, leva a uma outra reação, conhecida como “desistência aprendida”, deste modo, alguns aspectos do ambiente podem ser uma fonte de estresse aos animais como: confinamento com potencial agressivo, seres humanos, presença de predadores, e níveis de ruído ambiental. (MACHADO FILHO; HOTZEL, 2000).

Diante disso, os animais na tentativa de aumentar o grau de controle sobre seus comportamentos no ambiente podem desenvolver condutas extrínsecas a espécie, logo ambientes mais complexos podem aumentar ainda mais a incidência desses comportamentos. Em face do exposto, um dos principais objetivos do enriquecimento ambiental é a redução de comportamentos estereotipados (PINHEIRO,2009).

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Evidenciou-se a influência que o ambiente possui na criação suína, em especial quando se trata de leitões em fase creche. Nesse sentido, existe a necessidade de se aprimorar técnicas para melhorar a qualidade de vida em todos os estágios da criação. Uma vez que tais práticas irão influenciar diretamente na qualidade final da produção.

Suínos produzidos sem as mínimas condições de bem-estar podem apresentar os mais distintos problemas, desde hematomas a ossos fraturados, além de quadros mais crônicos de estresse, com diminuição do ganho de peso, problemas reprodutivos ou mesmo morte do animal, desencadeando inúmeras desvantagens para o produtor. Ressalta-se, portanto, a necessidade da implementação do enriquecimento animal, especialmente para essa categoria de suínos.

## REFERÊNCIAS

ALVIM, E. A. UFLA na comunidade: **projeto auxilia suinocultores com sistema de cama sobreposta**. 2015. Disponível em: <https://www.ufla.br/dcom/2015/02/27/ufla-na-comunidade-projeto-auxilia-suinocultores-com-sistema-de-cama-sobreposta/>  
Acesso em: 12 jun 2022.

AMARAL, A.L.; MORÉS, N.; BARIONI JÚNIOR, W.; COSTA, O.A.D.; GUZZO, R.. Fatores de risco associados ao vício de sucção em leitões na fase de creche. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 55, n. 5, p. 528-532, out. 2003. FapUNIFESP (SciELO).  
<http://dx.doi.org/10.1590/s0102-09352003000500003>. Acesso: 12 Jun. 2022.

ANDRADE, T.S. EVANGELISTA, J.N.B. PINHEIRO, D.C.S.N. Avaliação do estresse e do desempenho de suínos na fase de creche, empregando-se técnicas de enriquecimento ambiental. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 71, n. 1, p. 281–290, fev. 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL (ABPA). **Relatório Anual 2020**. Associação Brasileira De Proteína Animal. 2021. Disponível em: [https://abpa-br.org/wpcontent/uploads/2021/04/ABPA\\_Relatorio\\_Anual\\_2021\\_web.pdf](https://abpa-br.org/wpcontent/uploads/2021/04/ABPA_Relatorio_Anual_2021_web.pdf)

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL (ABPA). Relatório Anual Parcial. 2022. Disponível em: <https://abpa-br.org/noticias/> Acesso em: 23 Jul 2022

BARBOSA, T. N. de. O. **Tipos de enriquecimento ambiental na suinocultura**. Relatório de Projeto como parte das exigências para a obtenção do título de Bacharel em Zootecnia - Universidade Federal de Goiás (UFG), Jataí, 2017.

BENCH, C. J.; GONYOU, H. W. Effect of environmental enrichment and breed line on the incidence of belly nosing in piglets weaned at 7 and 14 days-of-age. **Applied**

**Animal Behaviour Science**, v. 105, n. 1-3, p. 26-41, jun. 2007. Elsevier BV.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.applanim.2006.06.010>.

BEATTIE, V.E; O'CONNELL, N.E; MOSS, B.W. Influence of environmental enrichment on the behaviour, performance and meat quality of domestic pigs. **Livestock Production Science**, v. 65, n. 1-2, p. 71-79, jul. 2000. Elsevier BV.  
[http://dx.doi.org/10.1016/s0301-6226\(99\)00179-7](http://dx.doi.org/10.1016/s0301-6226(99)00179-7).

BEZERRA, B., M. . et al. Impactos do estresse oxidativo na produção intensiva de suínos: desafios e perspectivas. Uma Revisão. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v. 9, n. 4, p. 699–715, 2015.

BEZERRA, B. M. O. **INFLUÊNCIA DE OBJETOS DE ENRIQUECIMENTO E DE ÓLEOS VEGETAIS SOBRE ESTRESSE OXIDATIVO E BEM-ESTAR EM LEITÕES NA FASE DE CRECHE**. 2019. 94 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Reprodução e Sanidade Animal, Universidade Estadual do Ceará, Ceará, 2019.

BOTH, M. D. C. **Comportamento e produção de suínos mantidos em pastagem e submetidos a diferentes níveis de restrição alimentar**. 2003. 119 f., Tese (Doutorado), Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.

BROOM, D. M. A History of Animal Welfare Science. *Acta Biotheoretica*, **Springer Science and Business Media LLC**, v. 59, n. 2, p. 121-137, 24 fev. 2011.  
<http://dx.doi.org/10.1007/s10441-011-9123-3>.

BRUNI, Andrea; QUINTON, V. Margaret; WIDOWSKI, Tina M.. The effect of feed restriction on belly nosing behaviour in weaned piglets. **Applied Animal Behaviour Science**, [S.L.], v. 110, n. 1-2, p. 203-215, mar. 2008. Elsevier BV.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.applanim.2007.03.016>.

CAMPOS, J. A. **Bem-estar de suínos confinados associado a comportamento**,

**sistema imunológico e desempenho.** 2009. 91 f. Tese (Doutorado) Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2009.

CAMPOS, Josiane A.; Tinôco, Ilda de F. F.; Silva, Fabyano F. e; Pupa, Júlio M. R.; Silva, Iran J. O. da. Enriquecimento ambiental para leitões na fase de creche advindos de desmame aos 21 e 28 dias. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 5, n.1-2, p. 272-278, jun. 2010.

CEBALLOS, Maria Camila; SANT'ANNA, Aline Cristina. Evolução da ciência do bem-estar animal: uma breve revisão sobre aspectos conceituais e metodológicos. **Revista Acadêmica Ciência Animal**, v. 16, p. 1, 28 ago. 2018. Pontifícia Universidade Católica do Paraná - PUCPR. <http://dx.doi.org/10.7213/1981-4178.2018.161103>.

COSTA, A. N. Produção e bem-estar animal aspectos técnicos e éticos da produção intensiva de suínos. **Ciência Veterinária nos Trópicos**, v. 11, n. 1, p. 43–48, Mai. 2008.

DAY, J. e L. et al. The effects of prior experience of straw and the level of straw provision on the behaviour of growing pigs. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 76, n. 3, p. 189-202, mar. 2002. Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/s0168-1591\(02\)00017-5](http://dx.doi.org/10.1016/s0168-1591(02)00017-5).

DE O. E. L. et al. Desempenho de leitões na fase de creche alimentados com rações contendo proteína concentrada de soja. **Acta Scientiarum - Animal Sciences**, v. 34, n. 2, p. 131–136, 2012.

DIAS, C. P. **Bem-estar animal na suinocultura.** 2014. 429 f. Tese (Doutorado em Ciencia Animal) Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciencias Agrarias, Program de Pos- Graduação em Ciencia Animal. 2014.

DIAS, C. P. et al. Panorama brasileiro do bem-estar de suínos. **Revista Acadêmica Ciência Animal**, v. 16, p. 1, 28 ago. 2018. Pontifícia Universidade Católica do Paraná - PUCPR. <http://dx.doi.org/10.7213/1981-4178.2018.161101>.

DONG, G. Z.; PLUSKE, J. R. The low feed intake in newly-weaned pigs: Problems and possible solutions. **Asian-Australasian Journal of Animal Sciences**, v. 20, n. 3, p. 440–452, 2007.

DURÁN, Emerson et al. Development of edible environmental enrichment objects for weaned pigs. **Journal Of Veterinary Behavior**, v. 34, p. 7-12, nov. 2019. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jveb.2019.06.010>

EDWARDS, S. **The role of nutrition to prevent injurious behaviours in pigs**. FAO Expert Meeting, Rome, September 2011. Disponível em: <https://edepot.wur.nl/182254> Acesso em: 12 ago 2022.

FRASER, A.F.:BROOM, D.M. **Farm Animal Behaviour**. 3 Ed. Local: Balliere Tindall Reino Unido, P 437,1990.

FOPPA, Luciana et al. Enriquecimento ambiental em suinocultura. In: SILVA, Kelly Lemos da. **Suinocultura: uma saúde e um bem-estar**. Brasilia: Mapa, 2020. Cap. 12, p. 227-245.

Disponível em: <https://acsurs.com.br/wp-content/uploads/2020/12/Suinocultura-uma-saude-e-um-bem-estar-.pdf>. Acesso em: 10 jan 2022

FOPPA, L. et al. Enriquecimento Ambiental E Comportamento De Suínos: Revisão. **Brazilian Journal of Biosystems Engineering**, v. 8, n. 1, p. 7, 2014.

GALVÃO, A. T. et al. Bem-estar animal na suinocultura: revisão. **Pubvet**, v. 13, n. 3, p. 1-6, mar. 2019. Editora MV Valero. <http://dx.doi.org/10.31533/pubvet.v13n3a289.1-6>.

GIULIOTTI, L. et al. Effect of different environment enrichments on behaviour and social interactions in growing pigs. **Animals**, v. 9, n. 3, p. 1–9, mar. 2019.

GIFFORD, A. K. *et al.* Objects as enrichment: effects of object exposure time and delay interval on object recognition memory of the domestic pig. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 107, n. 3-4, p. 206-217, nov. 2007. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.applanim.2006.10.019>.

GUY, Jonathan H. *et al.* The effect of combining different environmental enrichment materials on enrichment use by growing pigs. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 144, n. 3-4, p. 102-107, mar. 2013. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.applanim.2013.01.006>.

HELD, S. D. e.; IPINKA, M. Animal play and animal welfare. **Animal Behaviour**, v. 81, n. 5, p. 891-899, maio 2011. Elsevier BV. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.anbehav.2011.01.007>. Acesso em Mai 2022.

HIGUERA, M. A. Sanidade: **Como é que se pode deixar de cortar rabos de forma rotineira?**.2019. Disponível em: 3tres3. 2020. Disponível em: [https://www.3tres3.com.br/artigos/como-podemos-deixar-de-cortar-o-rabo-dos-leit%C3%B5es-de-forma-rotineira\\_88/](https://www.3tres3.com.br/artigos/como-podemos-deixar-de-cortar-o-rabo-dos-leit%C3%B5es-de-forma-rotineira_88/) Acesso em: 12 jun 2022.

ITO, É. **Enriquecimento sensorial do ambiente buscando o bem-estar de suínos**. 2018. 49 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia de Sistemas Agrícolas, Escola Superior de Agricultura Luiz Queiroz, Piracicaba, 2018.

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

LEAL, G. B. D. M. **Comportamento Preferencial de Leitões na Fase de Creche em Ambiente Enriquecido**. Goiânia: Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás, 2016.

LOPES, I. F. S. de. S. **Efeito da Caudofagia, Amputação de Caudas e Enriquecimento Ambiental em Suinicultura Intensiva**. 2020. 108 f. Dissertação

(Mestrado) - Curso de Engenharia Zootécnica, Instituto Politécnico de Castelo Branco 2020, Portugal, 2020.

MAIA, A. P. D. A. et al. Enriquecimento Ambiental Como Medida Para O Bem-Estar Positivo De Suínos. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 14, n. 14, p. 2862–2877, 2013.

MARTINS, Catarina Guerreiro. **Indicadores de Bem-Estar Animal em suínos na fase de crescimento e engorda**. 2020. 69 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Zootécnica, Universidade de Évora, Évora, 2020.

MACHADO FILHO, L.C.P.; HOTZEL, M.J. Bem-estar dos suínos. In: Seminário Internacional de Suinocultura, 5., 2000, São Paulo- SP. **Anais**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, p. 70-83, 2000.

MALHEIROS, F. M. **Quantificação Bioeconômica do impacto do bem-estar no desmame de final de creche de suínos**. 2018. 72 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós Graduação em Agronegócios, Universidade Federal de Santa Maria, Palmeira das Missões, 2018.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (MAPA). Constituição (2020). **Instrução Normativa nº 113, de 16 de dezembro de 2020**. Instrução Normativa Nº 113, de 16 de Dezembro de 2020. 242. ed. Brasília: Diário Oficial da União, 18 dez. 2020. Seção 1.

MOLENTO, C. F. M. Bem-Estar E Produção Animal: Aspectos Econômicos - Revisão. **Archives of Veterinary Science**, v. 10, n. 1, p. 1–11, 2005.

MKWANAZI, M. V. et al. Effects of environmental enrichment on behaviour, physiology and performance of pigs - A review. **Asian-Australasian Journal of Animal Sciences**, v. 32, n. 1, p. 1–13, dez. 2018.

NEWBERRY, R. C. Environmental enrichment: Increasing the biological relevance of captive environments. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 44, n. 2–4, p. 229–243, 1995.

NUTRIÇÃO & SAÚDE ANIMAL. 2020. Disponível em: <https://nutricaoesaudeanimal.com.br/alimentacao-de-suinos/> Acesso em: 10 Ago 2022.

OOSTINDJER, M.; KEMP, B.; BRAND, H. V. D.; BOLHUIS, E. J. Facilitating ‘learning from mom how to eat like a pig’ to improve welfare of piglets around weaning. **Applied Animal Behaviour Science**, v.160, p.19-30, 2014.

OLIVEIRA, E. A. R. **Respostas comportamentais e fisiológicas relacionadas ao bem-estar em leitões na fase de creche**. 2018, 62f. Dissertação ( Mestrado em Zootecnia), Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2018.

OLIVEIRA, E. L. et al. Desempenho de leitões na fase de creche alimentados com rações contendo proteína concentrada de soja. **Acta Scientiarum - Animal Sciences**, v. 34, n. 2, p. 131–136, 2012.

OLIVEIRA, M. V. G. de. **Influência do enriquecimento ambiental no comportamento e desempenho de leitões na fase de creche**. 2016. 51 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2016.

OLIVEIRA, A. P. G.; COSTA, W. M.; COSTA, W. M. Influência do enriquecimento ambiental nos padrões de comportamentos sociais e anormais de cabras em confinamento. **Arch. Vet. Sci.**, v.19, p. 7, 2014.

PARENTE, R. de A. et al. Comportamento de Leitões na Fase de Creche Criados em Região de Clima Tropical. **Ensaio e Ciência C Biológicas Agrárias e da Saúde**, v. 25, n. 2, p. 144-147, 29 jun. 2021. Editora e Distribuidora Educacional. <http://dx.doi.org/10.17921/1415-6938.2021v25n2p144-147>

PARANHOS, DA C., M. J. R. et al. Bem-estar animal e Implicações na produção de suínos In: SILVA, Kelly Lemos da. **Suinocultura: uma saúde e um bem-estar**. Brasília: Mapa, 2020. Cap. 1, p. 32-42.

Disponível em: <https://acsurs.com.br/wp-content/uploads/2020/12/Suinocultura-uma-saude-e-um-bem-estar-.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2022

PINHEIRO, J. de. V. **A pesquisa com Bem-Estar Animal tendo como alicerce o enriquecimento ambiental através da utilização de objeto suspenso no comportamento de leitões desmamados e seu efeito como novidade**. 2009. 65 f. Dissertação (Mestrado), Departamento de Nutrição e Produção Animal, Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia., Pirassununga, 2009.

PADILHA, J. B. et al. Importância do ambiente térmico em produção de suínos na fase de creche. **Redvet**, v. 18, n. 2, p. 21704, 2017.

PANDORFI, H. **Comportamento Bioclimático de matrizes suínas em gestação e o uso de sistemas inteligentes na caracterização do ambiente produtivo: Suinocultura de precisão**. Tese (Doutorado), Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. USP/ESALQ. Piracicaba. 2005.

PANDORFI, H.; ALMEIDA, G. L. P.; GUISELINI, C. Zootecnia de precisão: Princípios básicos e atualidades na suinocultura. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 13, n. 2, p. 558–568, 2012.

RICCI, G. D. et al. Interesse comportamental de machos suínos por diferentes tipos de enriquecimentos ambientais. **Medicina Veterinária (UFRPE)**, v. 12, n. 3, p. 241, mar. 2018. <http://dx.doi.org/10.26605/medvet-v12n3-2400>.

RODRIGUES, S. **Desempenho de suínos nas fases de crescimento e terminação submetidos à alimentação com ração seca e úmida**. 2021. 24 f. TCC (Graduação) - Curso de Zootecnia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2021.

ROCHA, L. O. da. **SUÍNOS NA FASE DE CRECHE ALIMENTADOS COM RAÇÕES EXTRUSADAS COM OU SEM FLAVORIZANTES: Desempenho e Digestibilidade.** 2009. 56 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Produção Animal, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2009

SANTOS, T; C. dos. et al. Influência do ambiente térmico no comportamento e desempenho zootécnico de suínos. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v. 17, n. 2, p. 241-253, 19 jul. 2018. Universidade do Estado de Santa Catarina. <http://dx.doi.org/10.5965/223811711722018241>.

SCHIPPERS. 2022. Disponível em: <https://schippers.com.br/blog-joga-na-baia-dicas-de-enriquecimento-ambiental/> Acesso em: 12 Jun 2022.

STUDNITZ, M.; JENSEN, M. B.; PEDERSEN, L. J. Why do pigs root and in what will they root? **Applied Animal Behaviour Science**, v. 107, n. 3-4, p. 183-197, nov. 2007. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.applanim.2006.11.013>

SANTOS, J. V. dos. **Preferência e desuso de objetos de enriquecimento ambiental em suínos confinados Versão.** 2018. 58 f. Dissertação (Mestrado), Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2018.

SARTOR, K. **Controle do sistema de aquecimento por meio da temperatura superficial de pele de leitões em escamoteadores com enriquecimento ambiental.** 2020. Tese (Doutorado), Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2020.

SILVA, G. A. D. A. et al. Impacto Do Desmame No Comportamento E Bem-Estar De Leitões: Revisão De Literatura. **Veterinária em Foco**, v. 12, n. 1, p. 32–41, 2014.

SOUZA, G. P. P. de. **A influência do ambiente físico e social no bem-estar de leitões desmamados.** 2007. 85 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas, Universidade Federal de Santa Catarina,

Florianópolis, 2007.

TEIXEIRA, M. M. C. Agronegócio e Meio Ambiente: suinocultura sustentável em Rio Verde. **Orphanet Journal of Rare Diseases**, v. 21, n. 1, p. 1–9, 2020.

TUYTTENS, F. A. M. The importance of straw for pig and cattle welfare: A review. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 92, n. 3, p. 261–282, 2005.

VELONI, M. L.; PRADO, P. L.; ARSSUFFI, B. M.; BALLESTERO, M. C. M.; OLIVEIRA, M. G. de., ABREU, P. B. de.; OLIVEIRA, L. G. de. Bem-Estar Animal Aplicado Nas Criações De Suínos E Suas Implicações Na Saúde Dos Rebanhos. **Revista científica eletrônica de medicina veterinária**, v. 21, p. 1–21, jul. 2013.

VILL, V. H. da. S. **Mapeamento da incidência de lesões de caudofagia em suínos abatidos em uma planta frigorífica do município de Chapecó – SC.** 2019. 58 f. TCC (Graduação) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Santa Catarina, Curitiba, 2019.

VIEITES, F. M. et al. Aditivos zootécnicos na alimentação de suínos – Revisão de Literatura. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 7, p. 45880–45895, 2020.

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

WEERD, H. A. van. De.; DAY, J. E.L. A review of environmental enrichment for pigs housed in intensive housing systems. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 116, n. 1, p. 1-20, jan. 2009. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.applanim.2008.08.001>.