

**UNIVERSIDADE BRASIL
CURSO DE GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA
CAMPUS FERNANDÓPOLIS**

RHILLARY OLIVEIRA FREITAS

BEM-ESTAR NA SUINOCULTURA - REVISÃO DE LITERATURA

Fernandópolis – SP

2022

CURSO DE GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA

RHILLARY OLIVEIRA FREITAS

BEM-ESTAR NA SUINOCULTURA - REVISÃO DE LITERATURA

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentado à Universidade Brasil, como parte dos requisitos necessários para obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária.

Prof. Dr. Cleber Fernando Menegasso
Mansano
Orientador(a)

Fernandópolis– SP
2022

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema de Bibliotecas da Universidade Brasil,
com os dados fornecidos pelo (a) autor (a).

F938b Freitas, Rhillary Oliveira
Bem-estar na Suinocultura - Revisão de Literatura. / Rhillary Oliveira
Freitas. Fernandópolis: Universidade Brasil, 2022.
33f.: il. color.; 29,5cm.

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado à Banca Examinadora
da Universidade Brasil – Campus Fernandópolis, para obtenção do título
de Bacharel em Medicina Veterinária.

Orientadora: Prof. Dr. Cleber Fernando Menegasso Mansano.

1. Ambiência. 2. Enriquecimento Ambiental. 3. Produção. 4. Suínos.
I. Título.

CDD 636.4





**UNIVERSIDADE
BRASIL**

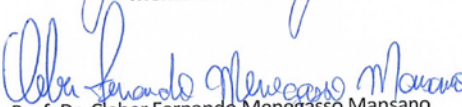
ATA DE DEFESA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO


Ao 20º dia do mês de junho de 2022, sob presidência do **Prof. Dr. Cleber Fernando Menegasso Mansano**, em sessão pública, reuniram-se de modo presencial na Universidade Brasil Campus Fernandópolis, Estrada Projetada F1, Faz. Santa Rita, a Comissão Examinadora do Trabalho de Conclusão de Curso de **RHILLARY OLIVEIRA FREITAS**, aluna regular e matriculada no curso de Medicina Veterinária, do Campus Fernandópolis/SP.

Iniciando os trabalhos, a candidata apresentou o Trabalho de Conclusão de Curso intitulado **Bem-estar animal na suinocultura - Revisão de Literatura**. Terminada a apresentação, procedeu-se o julgamento da prova onde verificou-se que a candidata foi APROVADA pela banca examinadora abaixo constituída. Do que constar, lavrou-se a presente ATA que segue assinada pelos Senhores Membros da Comissão Examinadora e pelo Supervisor de Estágios e de Trabalho de Conclusão do Curso de Medicina Veterinária.


Prof. Dra. Beatrice Ingrid Macente
Membro Examinador


Prof. Esp. José Carlos Soares Junior
Membro Examinador


Prof. Dr. Cleber Fernando Menegasso Mansano
Presidente da Banca (orientador)


Prof. Dra. Beatrice Ingrid Macente
Coordenadora do Curso de Medicina Veterinária
UNIVERSIDADE BRASIL
Fernandópolis - SP

Campus Fernandópolis
Estrada Projetada F1, s/n, Fazenda Santa Rita - Fernandópolis/SP | 15600-000
Central de Relacionamento com o Aluno - 08007807070
www.ub.edu.br

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter me mantido na trilha certa durante todo o curso com saúde e forças para chegar até o final.

Quero agradecer também à minha família pois sem eles esse sonho não teria se tornado realidade, e também pelo apoio que sempre me deram durante toda a minha vida, e por nunca ter me deixado desistir.

Deixo um agradecimento especial ao meu orientador pelo incentivo e pela dedicação no desenvolvimento do meu projeto de conclusão de curso

Também quero agradecer à Universidade Brasil e a todos os professores do curso em medicina veterinária pela elevada qualidade do ensino oferecido.

RESUMO

A suinocultura é o ramo da zootecnia que estuda a criação intensiva de suínos, na qual os animais são mantidos em cativeiro e recebem cuidados controlados e específicos para atender as suas necessidades. Com a crescente demanda dos consumidores por uma criação que vise promover cuidados que atendam às necessidades da produção sem que deixem de possibilitar, aos animais, uma vida livre de estresses e com ética, trabalhando, sobretudo, com foco no bem-estar dos suínos, não só com o lucro tem feito com que trabalhos que abordem essa temática aumentem muito nos últimos anos. O objetivo deste trabalho é apontar a importância de criar um enriquecimento ambiental na suinocultura, como alternativa de criação do animal com um ambiente mais aderente às suas necessidades de forma a não comprometer a saúde mental, que impacta na qualidade da carne promovendo um bem-estar no criadouro mitigando a possibilidade de sofrimento. Há cinco domínios são essenciais para a interação com o ambiente social e físico, intervindo na relação entre o corpo e mente dos animais trazendo como consequência a relação causa e efeito. Os cinco domínios são fictícios, mas avaliados em conjunto com conhecimentos da neurociência afetiva, com a neurofisiologia, etologia e fisiologia proporcionam a possibilidade de avaliar separadamente quais os efeitos sobre o estado físico dos funcionais. O enriquecimento ambiental” através do que chamou de “comportamento dos suínos em fase de creche”. As fases menos “preocupantes”, na suinocultura, são a de crescimento e terminação quando a preocupação maior e voltada para condições sanitárias.

Palavras-chave: Ambiência. Enriquecimento ambiental. Produção. Suínos.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Modelo “Cinco Domínios” do bem-estar animal	21
Figura 2 - Relação entre os domínios	22
Figura 3 - Animal na área de avaliação para teste de área desconhecida.....	22
Figura 4 - Criação de suíno sob a cama mantém o desempenho produtivo e garante o maior bem-estar ao animal.....	24
Figura 5 - Leitões em fase de creche em ambiente enriquecido.....	26
Figura 6 - Bem-estar de suínos em fase de creche.....	27
Figura 7 - Principais comportamentos de leitões em fase de creche avaliados por etograma	28
Figura 8 - Teste troca de ambiente	29

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Etograma utilizado para avaliação de leitões em fase de creche submetidos a diferentes estratégias e materiais de enriquecimento ambiental.....	13
Quadro 2 - Padrões de comportamento avaliados em etograma aplicado.....	15

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 OBJETIVOS	11
3 MÉTODOS	12
4 REVISÃO DA LITERATURA	12
4.1 Suinocultura	17
4.2 Bem-estar animal	18
4.3 Importância do bem-estar na suinocultura	19
4.4 Como promover o bem-estar na suinocultura	19
4.5 Bem-estar na maternidade	25
4.6 Bem-estar na creche	26
4.7 Bem-estar no crescimento e terminação	28
5 CONCLUSÃO.....	30
REFERÊNCIAS.....	31

1 INTRODUÇÃO

A suinocultura é o ramo da zootecnia que se dedica a estudar a criação de suínos. Esse sistema intensivo, em que os animais são mantidos em confinamento, recebendo ração balanceada, práticas sanitárias, controle da temperatura entre outros recursos que possibilitem sua produção e manejo adequado, exige uma mão de obra especializada que consiga atender a essas demandas (HEMSWORTH et al., 1989). O objetivo deste trabalho é apontar a importância em se criar um enriquecimento ambiental na suinocultura, como alternativa de criação do animal com um ambiente mais aderente às suas necessidades de forma a não comprometer a saúde mental, que impacta na qualidade da carne (BRAGA, 2018) promovendo um bem-estar no criadouro mitigando a possibilidade de sofrimento conforme Athayde (2010),

Nesse aspecto, Braga (2018) destaca que os cinco domínios são essenciais para a interação com o ambiente social e físico, intervindo na relação entre o corpo e mente dos animais trazendo como consequência a relação causa e efeito. Aponta que o modelo dos cinco domínios é fictício, avaliadas em conjunto com conhecimentos da neurociência afetiva, com a neurofisiologia, etologia e fisiologia proporcionam a possibilidade de avaliar separadamente quais os efeitos sobre o estado físico dos funcionais. O enriquecimento ambiental” através do que chamou de “comportamento dos suínos em fase de creche”. De acordo ao autor, a pesquisa demonstrou que ao serem expostos a ambientes onde não tenha estímulos em fuçar, torna o animal ansioso e frustrado, direcionando à diminuição do bem-estar. Como alternativa, propõe enriquecimento ambiental através de melhorias contínuas no ambiente de criação podendo ser social, física, alimentícia, psíquica estimulando positivamente nos aspectos fisiológicos, mental e comportamental dos suínos.

Segundo Poletto (2009) “Consumidores, principalmente da União Europeia e Estados Unidos, estão requerendo mais entendimento e transparência nos métodos de produção animal e não mais estão aceitando certas práticas de manejo e alojamento, como o mantimento de fêmeas gestantes em gaiolas.” Braga (2018) também associa em o estresse no processo de criação do animal tem influência tanto na qualidade dos produtos que vão à mesa do consumidor, quanto nas discussões

sobre o bem-estar na criação do animal em economias mais aderentes ao conceito de sustentabilidade.

As fases menos “preocupantes”, na suinocultura, são a de crescimento e terminação, desde que os animais apresentem peso compatível com a idade e condições sanitárias boas. A forma como o tratador trata dos animais, as rampas de embarque e desembarque malfeitas, veículos mal desenhados, viagens muito longas, são alguns fatores que prejudicam o bem-estar de suínos durante a etapa do transporte, causando estresse no animal, refletindo diretamente na qualidade da carne (DALLA et al., 2007).

Tendo em vista essa crescente demanda, trabalhos que façam uma busca na literatura e que reúnam informações sobre o tema é de grande importância, principalmente para produtores em pequena e grande escala que visam adotar esse manejo ético na sua propriedade. Dessa maneira, eles podem ter acesso a um trabalho que reúna essas metodologias. Sendo assim, a presente pesquisa direciona a conclusão de que, a promoção do bem-estar animal na suinocultura vem crescendo cada vez mais devido a demanda exigida pelos consumidores e defensores dos animais, por isso é necessário que os produtores se adequem e adotem esse tipo de manejo.

2 OBJETIVOS

O objetivou-se com esta revisão apontar meios que possibilitem, ao produtor, promover o bem-estar na suinocultura, considerando que com a produção em escala desses animais. Desta forma também surgiu uma grande exigência dos consumidores e defensores dos animais para que eles possuam uma qualidade de vida, onde seja visado seu bem-estar físico e mental e não apenas o lucro. Com isso, o bem-estar animal na suinocultura, assim como em outras criações/produções de animais, vem se tornando um assunto muito abordado em trabalhos que tratam sobre melhorias na produção sem deixar que esses animais tenham uma condição de vida tranquila, livre de estresses e com ética.

3 MÉTODOS

Para a realização do trabalho foi adotada a metodologia de revisão da bibliografia, ou seja, análise de várias publicações correntes na área de bem-estar na suinocultura. Por isso, se trata de uma pesquisa qualitativa e descritiva. Serão utilizados os trabalhos publicados nos últimos trinta e um anos.

Quanto aos meios adotados para a realização das pesquisas, têm-se: sites, revistas, artigos científicos, dissertações, livros entre outros que se mostrarem necessários. Para buscar esses materiais, foram utilizadas as palavras: bem-estar animal; suinocultura; importância do bem-estar na suinocultura.

4 REVISÃO DA LITERATURA

Na literatura correlata ao tema ou com contribuição significativa Oliveira (2018), propõe apresentar estratégias diversas de “enriquecimento ambiental” através do que chamou de “comportamento dos suínos em fase de creche”. De acordo ao autor, a pesquisa demonstrou que ao serem expostos a ambientes onde não tenha estímulos em fuçar, torna o animal ansioso e frustrado, direcionando à diminuição do bem-estar. Como alternativa, propõe enriquecimento ambiental através de melhorias contínuas no ambiente de criação podendo ser social, física, alimentícia, psíquica estimulando positivamente nos aspectos fisiológicos, mental e comportamental dos suínos.

No Quadro 1 é demonstrado os comportamentos avaliados de acordo as características apontadas como importantes (Fisiológicas, Ativas, Inativas e indesejáveis):

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

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

Fonte: Oliveira (2018).

Já Margis et al., (2003), analisa a relação entre os estressores e com estresse e ansiedade. Segundo o autor, define como os estressores dependentes com relação direta com uma ação individual onde depende da participação do sujeito e como se relaciona com o meio. Já na forma indireta, os eventos apontados como estressores são de origem externa, e estão além do controle do indivíduo. Assim, diferencia os eventos apontados como traumáticos aos estressores, uma vez que os de origem traumática afeta o psíquico do indivíduo por um longo tempo, ou décadas. Enquanto o estressor é tido como uma inadaptação que ao ser removido, há uma diminuição na psicopatologia provocada. Em compensação, a resposta provocada em reação de como é processada internamente os estímulos. O que pode gerar ímpetus de enfrentamento, fuga, ou passividade e sob aspectos neurológicos se depara com a reação de medo.

Em complemento as exposições feitas por Oliveira (2018) e Margis et al., (2003), Bezerra et al., (2019) relata que o processo de enriquecimento ambiental no sistema de produção é uma ferramenta importante pelo fato de influenciar no bem-estar e saúde do animal. Aponta que tal processo ajuda a proporcionar bons resultados, uma vez que a criação em confinamento inibe comportamentos que seriam comuns ao animal. Segundo o autor, a não adaptação do suíno ao ambiente pode resultar em desempenho negativos comprometendo no resultado da produção, dificultando a produção em escala comercial. Assim também destaca alguns comportamentos avaliados em etograma (Quadro 2).

Quadro 2 - Padrões de comportamento avaliados em etograma aplicado.

Comportamento:	Descrição:
Comportamento agonístico	Animal brigando, mordendo ou arranhando o outro com os dentes.
Fuçando a baia	Animal fuçando o piso da baia, as laterais ou ao redor do comedouro com o focinho.
Fuçando o outro	Animal fuçando a orelha, a cauda ou a barriga do outro com o focinho
Dormindo ou deitado	Animal deitado com o corpo em contato com o piso ou estirado sobre ele, com olhos fechados ou abertos.
Ingerindo alimento ou água	Animal ingerindo alimento (ração ou água) no comedouro ou no bebedouro.
Locomovendo-se	Animal em movimento de caminhada pela baia
Outros	Animal sentado (apoiado com a parte posterior e as patas dianteiras no piso); animal parado sobre o piso, apoiado nas quatro patas e sem nenhum movimento aparente ou animal excretando dejetos (fezes e urina).
Brincando entre eles	Animal correndo dentro da baia ou animal apoiado sobre o outro.
Brincado com os objetos	Animal fuçando, abocanhando ou empurrando os objetos.

Fonte: Bezerra et al. (2019).

Nesse aspecto, Braga (2018) associa em o estresse no processo de criação do animal tem influência tanto na qualidade dos produtos que vão à mesa do consumidor, quanto nas discussões sobre o bem-estar na criação do animal em economias mais aderentes ao conceito de sustentabilidade, onde:

Os protocolos de avaliação de bem-estar animal normalmente utilizam medidas padronizadas e objetivas para os critérios de avaliação, incluindo nutrição, sanidade, ambiente, expressão de comportamentos naturais e sentimentos (Welfare Quality®, 2009; Awin, 2015), primariamente baseadas nos animais e no ambiente e depois integradas em um modelo geral de avaliação. Nesse contexto, o modelo dos “Cinco Domínios” do bem-estar animal, proposto por Mellor e Reid (1994), apresenta-se como um método sistemático, estruturado e abrangente de avaliação o bem-estar dos animais. Esse modelo funciona como uma ferramenta de avaliação e gerenciamento de bem-estar animal e não deve ser considerado como uma representação fidedigna da relação entre estrutura e função do organismo animal, tampouco como uma definição de bem- -estar animal. O modelo considera quatro domínios que contemplam os estados internos ou físico-funcionais do animal, sendo eles “Nutrição” (Domínio 1), “Ambiente” (Domínio 2), “Saúde” (Domínio 3) e “Comportamento” (Domínio 4). O comprometimento dos domínios físicos (Domínios 1 a 4) é usado para inferir cautelosamente quaisquer experiências

afetivas associadas ao domínio “Mental” (Domínio 5). Recentemente, esse modelo foi atualizado com a inclusão dos estados mentais positivos (Mellor e Beausoleil, 2015; Mellor, 2016; Mellor, 2017) (BRAGRA, 2018, p.205-206).

Braga (2018) destaca, que os cinco domínios são essenciais para a interação com o ambiente social e físico, intervindo na relação entre o corpo e mente dos animais trazendo como consequência a relação causa e efeito. Aponta que o modelo dos cinco domínios é fictício, avaliadas em conjunto com conhecimentos da neurociência afetiva, com a neurofisiologia, etologia e fisiologia proporcionam a possibilidade de avaliar separadamente quais os efeitos sobre o estado físico dos funcionais.

Athayde (2010), sob a mesma ótica que Braga (2018) relata que o bem-estar no processo de criação do suíno na suinocultura onde o animal apresenta dificuldades em se adaptar, por ser considerando um espaço de pobre enriquecimento ambiental não necessariamente é um indicativo de sofrimento. Segunda a autora, os maus tratos em cativeiro sim podem ser considerados como causador do mal-estar. Por outro lado, cita apontamentos listados pelo conselho do Comitê bem-estar de Animais de Produção (FAWC- Farm Animal Welfare Council) criando pelo parlamento da Grã-Bretanha em 1964 após denúncias de maus tratos formou o comitê Brambell. De acordo ao conselho do FAWC, as cinco premissas revistas em 1993 foram (ATHAYDE, 2010, p. 5):

1. Livre de sede, fome e desnutrição pelo pronto acesso à água fresca e uma dieta para manter a plena saúde e vigor.
2. Livre de desconforto, propiciando um ambiente adequado, incluindo abrigo e uma confortável área de descanso.
3. Livre de dor, lesões, doenças e prevenção ou diagnóstico rápido e tratamento.
4. Liberdade para expressar comportamento normal, fornecendo espaço suficiente, instalações adequadas e companhia de animais da própria espécie.
5. Livre de medo e estresse, assegurando condições que evitem o sofrimento mental.

Segundo a autora, do 1 ao 3 em geral houve uma aceitação por parte dos pecuaristas. Entretanto, a crítica se refere aos termos 4 e 5, onde ressalta que os problemas relacionados a mal-estar e estresse direciona a qualidade da carne, que em geral pode ser tornar escura, firme e seca.

A Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) cita o Brasil como a quarta maior produtora mundial em carne suína. Apenas atrás da China, União Europeia e os Estados Unidos. A Embrapa, criou em 1975 o centro de pesquisas voltada para criação de suínos no Brasil e com o apoio do Ministério da Agricultura criou a Embrapa Suínos e Aves. Como objetivo, as pesquisas voltadas a suinoculturas tiveram como proposta e a criação de tecnologias vinculadas ao segmento com intuito de desenvolver modelos não só eficientes, mas econômicos para a criação de suínos para ao abate. As pesquisas, segundo a Embrapa, implementaram inúmeros projetos direcionados a melhoria no processo de criação de suínos, e aponta que no sistema de produção em escala sugerido atendendo as próprias diretrizes trouxe uma melhora significativa na produção de carnes suínas produzidas no Brasil. Nesse aspecto, relata:

Mais recentemente, o mercado acenou para a busca de uma produção de carne com padrão constante de qualidade, que possa ser rastreada, que segura do ponto de vista alimentar que atenda às expectativas do consumidor. Tendo como base o cenário, foram elaboradas as publicações “Boas Práticas Agropecuária na Produção de Suínos” (2003) e “Boas Práticas na Produção de Suínos” 2006. Essas publicações trazem as diretrizes que dão ênfase à busca de uma produtividade que torne a exploração suínos economicamente viável, sem se descuidar da preservação do meio ambiente e da justiça social (EMBRAPA, s.a.p.181).

Os estudos da Embrapa vão de instrução de criação, cuidados com os ambientes que vive, transportes e pré-abate.

4.1 Suinocultura

“A suinocultura é uma unidade de sistema de criação de suínos em que a maioria são mecanizadas e o animal passa toda a sua vida em instalações fechadas, muitas vezes isolado dos outros suínos e em espaço reduzido e, com isso, gerando

diversas situações de estresse” (HEMSWORTH et al., 1989). O direcionou a criação de protocolos avaliativos sobre o bem-estar do animal.

O debate sobre a criação de suíno é discutido por países que utilizam o conceito de sustentabilidade até mesmo no que envolvem ao processo de produção da carne suína. Segundo Athayde (2010), a criação sob o ambiente de estresse gera uma perda na qualidade da carne, que em geral pode ser tornar escura, firme e seca.

4.2 Bem-estar animal

A União Mundial de Saúde Animal (OIE, 2009) adotou, desde 2009, a seguinte definição para bem-estar animal:

Bem-estar animal significa como um animal está lidando com as condições em que vive. Um animal é considerado em bom estado de bem-estar se (com comprovação científica) estiver saudável, confortável, bem nutrido, seguro, capaz de expressar seu comportamento inato/natural, e se não estiver sofrendo com dores, medo e angústias. Bem-estar animal requer prevenção contra doenças e tratamento veterinário, abrigo adequado, gerenciamento, nutrição, manejo cuidadoso e abate humanitário. Bem-estar animal diz respeito ao estado do animal; o tratamento que um animal recebe inclui outras relações como cuidados veterinários, criação e tratamento humanitário (OIE,2009, s.p).

Atualmente há uma grande exigência do mercado consumidor para que o processo de criação de animais seja ambientalmente benéfico, eticamente defensável, socialmente aceitável e relevante aos objetivos, necessidades e recursos da comunidade para a qual foi desenhado para servir (FRASER e BROOM, 1990), ou seja, que possibilite ao animal um local tranquilo, livre de estresse e confortável no qual ele possa viver.

O bem-estar está relacionado com conforto físico e mental. Conforto mental pode ser determinado como o estado que está relacionado com a condição física do animal, porém é difícil saber o grau de contentamento do animal com seu ambiente. Mas é possível perceber sua satisfação de acordo com a manifestação de alguns comportamentos os quais se constitui em evidência do desconforto, inclusive mental. É importante saber que o animal pode estar em excelentes condições físicas,

saudável e bem nutrido, mas sofrendo mentalmente (HOTZEL et al, 2007).

Com isso, bem-estar se tornou uma alternativa que vem para somar, uma vez que, atualmente, a exigência do mercado consumidor em relação à produção de alimentos é a associação de fundamentos éticos à produção (HOTZEL, 2000).

4.3 Importância do bem-estar na suinocultura

Existem evidências de que as respostas de estresse fisiologicamente crônicas podem ser responsáveis pela diminuição na produtividade dos suínos (HEMSWORTH et al., 1996). A falta do bem-estar resulta em um atraso ou diminuição do ganho de peso, retardo no início da reprodução e pode levar os animais até à morte (BROOM, 2004), por possuírem pouco controle das situações as quais são submetidos no processo de criação intensiva e, por isso, o medo se torna um recurso para evitar situações perigosas (HOTZEL et al., 2007).

4.4 Como promover o bem-estar na suinocultura

É muito comum, na leitegada, o ato de cortar a cauda, mas é uma prática muito estressante ao suíno porque, além de causar dor, pode provocar o desenvolvimento de tumores. Porém, é uma técnica defendida pelos adeptos na tentativa de evitar o canibalismo (BISPO et al., 2016). Assim, uma das fases mais críticas na vida dos suínos é o desmame, por uma série de fatores, como: separação, o reagrupamento de animais de leitegadas diferentes, alteração da dieta e do comportamento alimentar, mudança de ambiente de alojamento, a mudança de tratador, ou seja, uma série de episódios estressantes (WARRISS et al., 1998). Nessa fase, é extremamente necessário que tenha um esforço muito grande no manejo, visando a diminuição do estresse (COSTA et al., 2005).

Na tentativa de trazer condições favoráveis aos animais, foi proposto o enriquecimento ambiental para criar oportunidades comportamentais, expressão de controle sobre o meio e desvio da realização de comportamentos anômalos (VAN de WEERD et al., 2006). Nesse sentido, o enriquecimento pode ser utilizado para indicar melhorias sociais, físicas, sensoriais, nutricionais e imunológicas para os animais, de acordo com mudanças realizadas em seus ambientes de confinamento (NEWBERRY,

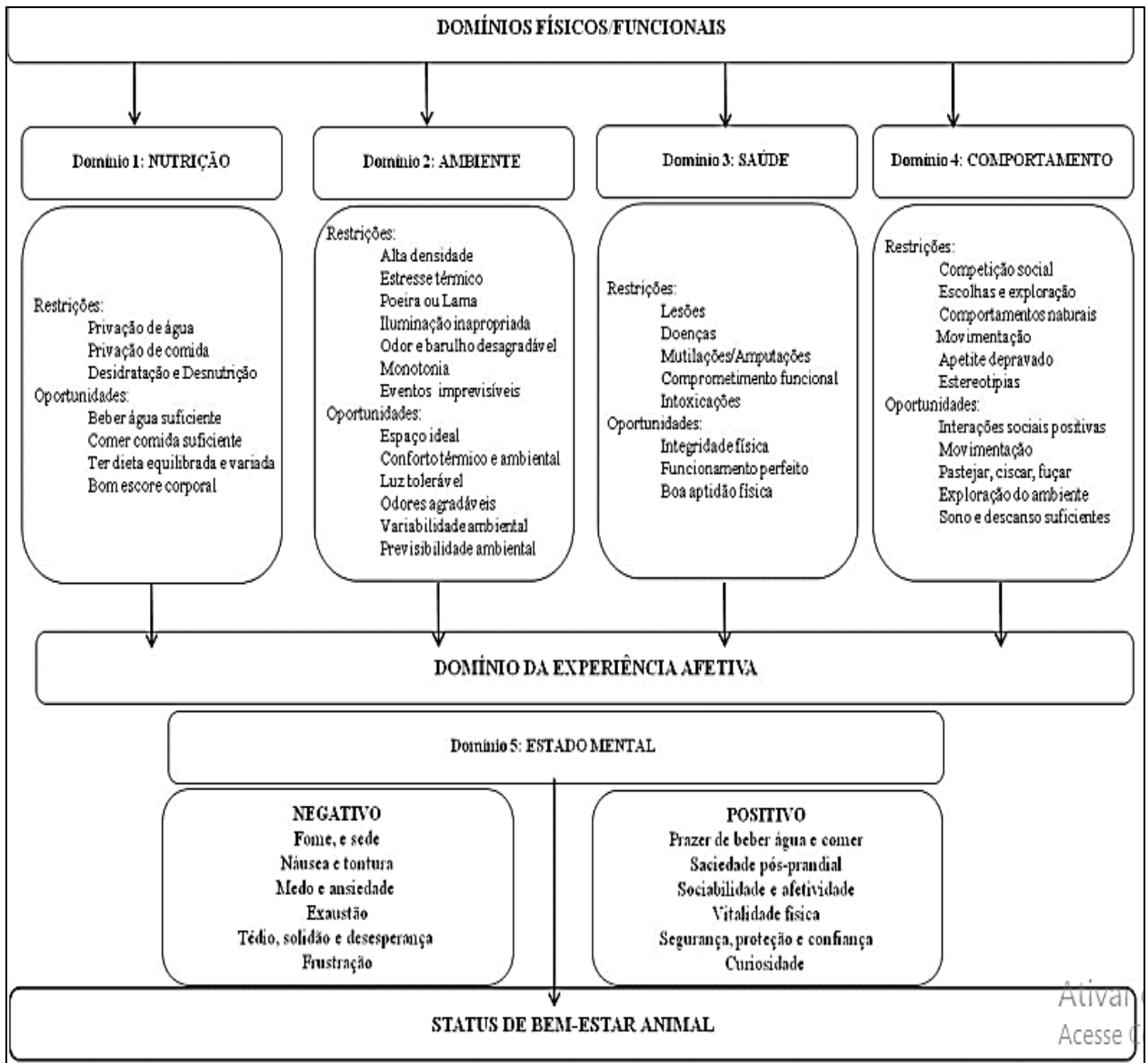
1995) apud (BEZERRA, et al., 2019, p. 282)

Outro fator é o bom manejo da granja até o abate é fundamental para reduzir boa parte do estresse e das lesões que os animais sofrem (BISPO et al., 2016). De acordo com Dalla Costa et al., (2006); Dalla Costa et al., (2007), o processo do transporte e descanso dos animais no frigorífico não avançaram na mesma medida e continua a gerar muitos prejuízos às agroindústrias. A forma como o tratador trata dos animais, as rampas de embarque e desembarque malfeitas, veículos mal desenhados, viagens muito longas, são alguns fatores que prejudicam o bem-estar de suínos durante a etapa do transporte, causando estresse no animal, refletindo diretamente na qualidade da carne.

Nesse aspecto, Braga (2018) sugere um modelo de avaliação do bem-estar do animal através de cinco domínios: 1. Nutrição; 2. Ambientes; 3. Saúdes; 4. Comportamento; e 5. estado mental. Os domínios 1 e 2 estão interligados uma vez que, segundo o autor a diminuição do espaço gerar um desconforto para o animal, por envolver na maioria dos casos tanto a mudança na alimentação, quanto o reagrupamento social, deixando o animal exposto a patógenos assim como condições climáticas. Assim, o animal encara a redução do espaço como o que chamou de desafio ambiental, por ter que se readaptar aquela realidade provocando um evento, o que pode ser apontado por Margis et al., (2003) gerador de um evento estressor. O que afeta a saúde do animal (domínio 3) direcionando a comportamento mais estressante ocasionando no aumento de relações agressivas e competitividade, sinais evidentes de estresse do animal (domínio 4).

Já o domínio 5, e consequência da junção de todos os fatores que direcionam à alteração do estado psíquico no animal, conforme apresentado na Figura 1.

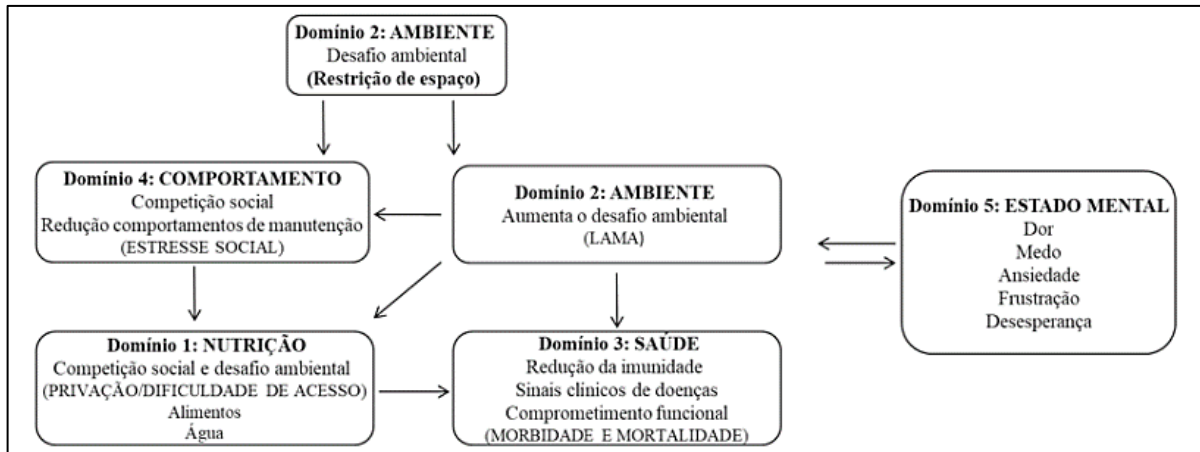
Figura 1 - Modelo “Cinco Domínios” do bem-estar animal.



Fonte: Braga (2018).

Na Figura 2 verifica-se sob a forma de fluxo como o ambiente impacta no comportamento que gera o desconforto sobre os demais e a reação apresentada por cada domínio.

Figura 2 - Relação entre os domínios.



Fonte: Braga (2018).

Nesse contexto, é possível evoluir, principalmente em três frentes: eliminação gradual dos sistemas de criação em gaiola; eliminação dos ambientes pobres que não possibilitam com que os animais se motivem e se movimentem adequadamente e a diminuição da aglomeração excessiva em que vivem os animais (DIAS et al., 2015; NASCIMENTO et al., 2017; RADEMACHER, 1997). Na Figura 2, observa-se o comportamento do suíno que sofreu redução de espaço.

Figura 3 - Animal na área de avaliação para teste de área desconhecida.



Fonte: Oliveira (2018).

Para a situação de desconforto, Margis (2003) cita os impactos psicológicos que podem causar com relação causa e efeito no animal:

A resposta ao estresse é resultado da interação entre as características da

pessoa e as demandas do meio, ou seja, as discrepâncias entre o meio externo e interno e a percepção do indivíduo quanto a sua capacidade de resposta. Esta resposta ao estressor compreende aspectos cognitivos, comportamentais e fisiológicos, visando a propiciar uma melhor percepção da situação e de suas demandas, assim como um processamento mais rápido da informação disponível, possibilitando uma busca de soluções, selecionando condutas adequadas e preparando o organismo para agir de maneira rápida e vigorosa. A sobreposição destes três níveis (fisiológico, cognitivo e comportamental) é eficaz até certo limite, o qual uma vez ultrapassado, poderá desencadear um efeito desorganizador (MARGIS, 2003, p.65).

Já a Embrapa Suínos e Aves, no intuito de melhorar o bem-estar na suinocultura em consenso com as exigências de prover um ambiente enriquecido lançou para os produtores brasileiros a cartilhas contendo o sistema de criação de suína sobre ao que classificou como unidade de cama, aponta as seguintes vantagens (EMBRAPA, s.a. p. 184):

- Não necessidade de investimento em piso plástico, responsável por boa parte dos custos de instalação de creches convencionais;
- Os custos com armazenamento, transporte, distribuição e o uso de fertilizantes orgânico são menores;
- Maior versatilidade das edificações destinadas a criação de suínos (permitindo conservação a outros sistemas de produção sem a necessidade de grandes mudanças físicas nas instalações);
- Maior conforto e bem-estar animal, o que melhora a performance produtiva do rebanho;
- Manejo dos dejetos na forma sólida, por meio do processo de compostagem, com menor geração de gases responsáveis pela poluição da atmosfera;
- Redução dos odores desagradáveis;
- Menor uso de água de limpeza, sendo essa utilizada somente na troca de lotes;
- Distribuição dos dejetos na forma sólida, reduzindo os riscos de contaminação da água em áreas em que dejetos são aplicados como

fertilizantes orgânicos;

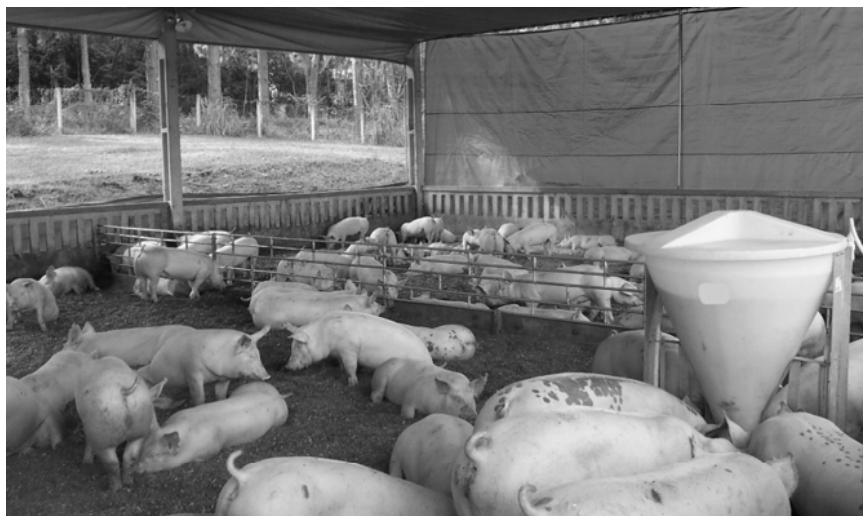
- Menor tempo na mão de obra e limpeza das instalações e manejo dejetos.

A Embrapa aponta como alguns pontos críticos que requer atenção (EMBRAPA, s.a. p. 184):

- Maior necessidade de ventilação nas instalações para a retirada do vapor d'água produzido no processo de compostagem;
- Exigência de um bom nível sanitário do plantel, a fim de ser evitar problemas no abate relacionados a condição de carcaça por linfadenite (MORÉS, 2000) apud (EMBRAPA, 2022).
- O plantel de origem dos leitões devem ser livres da incidência da linfadenite;
- Necessidade de maior espaço por animal ($0,5^2$ de área de cama para cada leitão);
- Revolvimento da cama para liberação de calor com finalidade de criar um ambiente confortável, para regiões frias.

Abaixo, o sistema de criação de suíno sob cama apontado pela Embrapa como eficiente na produção da suinocultura (Figura 4).

Figura 4 - Criação de suíno sob a cama mantém o desempenho produtivo e garante o maior bem-estar ao animal.



Fonte: Embrapa (2003).

Enriquecer o ambiente proporciona, aos suínos, condições melhores de vida (OHL, 2012). Dentre os benefícios do enriquecimento do ambiente, temos: redução de ocorrência de interações sociais negativas como, por exemplo, a caudofagia (GUY *et al.*, 2013); redução do estresse; redução de distúrbios comportamentais, de intervenções clínicas e de mortalidade; aumento de taxas reprodutivas (CARLSTEAD, 2000). Além disso, promover o enriquecimento físico, como substratos e objetos, desperta o comportamento exploratório e emoções positivas que tornam melhor a qualidade de vida geral (MILLS *et al.*, 2015; ZUPAN *et al.*, 2016).

4.5 Bem-estar na maternidade

A mortalidade de leitões é o principal aspecto, que impacta de forma negativa, na maternidade, sendo as principais causas o esmagamento e a inanição. Além disso, se tem as diarreias, principalmente a coccidiose e a colibacilose neonatal, prejudicando o desenvolvimento dos leitões e, muitas vezes, provocando mortes, como é o caso da colibacilose (EMBRAPA, 2003).

Quanto à importância econômica das diarreias, além da morte de leitões, há, principalmente, consequências negativas sobre o desenvolvimento, com surgimento de refugos, e pelos altos gastos com medicamentos para seu controle (MORES *et al.*, 1991).

Assim, as maternidades precisam promover bem-estar e conforto tanto para os leitões quanto para as porcas (Figura 5). Algumas características ideais da Maternidade são (EMBRAPA, 2003): acesso fácil pelo traseiro da porca para facilitar o manejo (porca e leitões); cela parideira com barra de proteção, para evitar esmagamentos; fonte de aquecimento com regulagem; piso com capacidade isolante para evitar perda de calor por contato pelo leitão; piso confortável para a porca e leitões, evitando lesões de casco e articulações; manter até um máximo de 24°C para a porca, e um mínimo de 32°C para o leitão recém-nascido; limpeza diária com retirada dos excrementos, no mínimo, uma vez pela manhã e outra pela tarde.

Figura 5 - Leitões em fase de creche em ambiente enriquecido



Fonte: HFAC (2017).

4.6 Bem-estar na creche

Ao sair da maternidade e irem para a creche, os leitões sofrem um choque, pois deixam a companhia da porca e, além disso, o leite materno é substituído, exclusivamente, pela ração, ocorre mudança de ambiente e a mistura de leitões para formação dos lotes na creche (EMBRAPA, 2003).

Junto a todos os fatores estressores acompanhados do desmame (a perda da mãe, do ambiente e do grupo social), existe a questão da mudança na alimentação. Nessa fase, o leitão tem que se adaptar ao consumo de um alimento seco, já que a gordura do leite e a lactose, principais fontes de energia na fase de aleitamento, são substituídas por amido e óleo vegetal. A caseína, altamente digestível, é substituída por proteínas menos digestíveis (QUADROS et al., 2002). Por isso, tem-se um aumento na ocorrência de diarreia e diminuição do crescimento, apresentando uma das maiores fontes de perda na produção de várias granjas comerciais de suínos (LE DIVIDICH e SEVE, 2000; DONG e PLUSKE, 2007).

Tendo em vista os fatores apontados, promover sistemas que possibilitem a integração dos leitões antes do desmame podem contribuir para a diminuição dos conflitos no desenvolvimento das novas hierarquias sociais. Pois, condições naturais, leitões são pré-dispostos a criar vínculos sociais logo após o nascimento, formando grupos sociais já aos 10-12 dias de idade com leitões de outras leitegadas (PITTS et

al., 2000). Uma alternativa viável para o produtor é a manutenção dos leitões durante o período na maternidade por alguns dias, após a retirada da porca (Figura 6), de dois ou mais grupos já pré-socializados durante a lactação (HESSEL et al., 2006).

Figura 6 - Bem-estar de suínos em fase de creche.

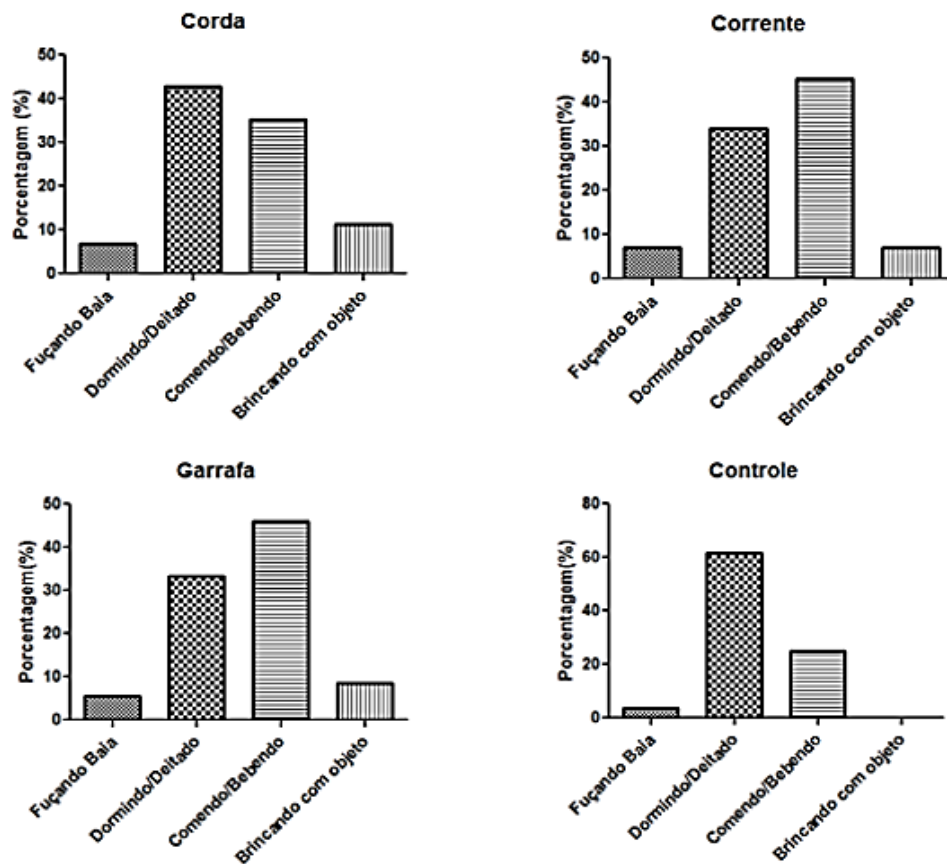


Fonte: Marangoni (2018).

Utilizar dietas balanceadas de alta digestibilidade e palatabilidade pode auxiliar na atratividade para os animais, assim como a apresentação de dietas úmidas (DIRKZWAGER et al., 2005). Para isso, é possível promover a facilitação social com a porca, com ração sendo oferecida no chão dos confinamentos, ou em sistemas ao ar livre em que os leitões são instigados a forragear junto com a mãe.

Bezerra et al., (2019), sugere que a inserção de brinquedos que estimule a brincadeira na creche de leitões, teve interação até 10%, mas depende do nível de aceitação do suíno ao tipo de objeto posto, conforme apresentado na Figura 7.

Figura 7 - Principais comportamentos de leitões em fase de creche avaliados por etograma



Fonte: Bezerra et al. (2019)

4.7 Bem-estar no crescimento e terminação

As fases menos “preocupantes”, na suinocultura, são a de crescimento e terminação, desde que os animais apresentem peso compatível com a idade e condições sanitárias boas. Assim, pode-se dizer que o resultado positivo nessas fases depende do bom desempenho na maternidade e na creche (COSTA *et al.*, 2005). Nas baias, as altas temperaturas podem ser controladas pelo uso de ventiladores, levando em consideração a densidade e tamanho dos animais, enquanto as correntes de ar, pelo uso de cortinas. Nessas fases, as instalações não necessitam de muita proteção contra o frio.

Nas baias de crescimento, geralmente, os suínos apresentam o comportamento de mordida de cauda por falta de enriquecimento do ambiente. Por isso, os animais necessitam de condições que permitam com que eles expressem seus comportamentos naturais. Segundo Van de Weerd *et. al.*, (2006) ao utilizar práticas

de enriquecimento com a introdução de diferentes objetos, houve a redução de mordidas de cauda entre os animais na fase de crescimento, apresentando um quadro de melhoria no bem-estar (Figura 8).

Figura 8 - Teste troca de ambiente.



Animal criado em ambiente enriquecido inserido na baia de ambiente sem estímulo - tratamento C (A) e animal criado em ambiente sem estímulo inserido em baia com ambiente enriquecido – tratamento (CM E MP) (B).

Fonte: Oliveira (2018).

Na Figura 8, foi feito o teste com dois suínos, um foi criado em ambiente sem estímulos e inserido na baia com estímulos diversos (A). Já o B, foi criado num ambiente com estímulos e posto num ambiente sem. Como resultado, Oliveira (2018) aponta que o suíno criado em ambiente enriquecido apresentou interações positivas com os demais suínos, enquanto o criado em ambiente deficiente apresentou resultados negativos.

Na terminação, os animais são conduzidos até os locais de abate, desencadeando o medo neles, uma vez que são manejados para locais desconhecidos. Beattie et. al., (2000) ao submeterem um grupo de animais à movimentação em local desconhecido, sem condicionamento prévio, observaram que isso causou um aumento de frequência cardíaca, diminuição no valor relativo de neutrófilos e células fagocitárias, comprovando que suínos expostos a ambientes desconhecidos desenvolvem respostas de estresse, alterações metabólicas e imunes. Assim, tábuas no manejo para a condução desses animais, combinados com toques sobre o dorso diminuem a concentração de cortisol na saliva no momento do

abate e reduzem a frequência de carnes pálidas, flácidas e exsudativas (GEVERINK, 1998).

5 CONCLUSÃO

A promoção do bem-estar animal na suinocultura vem crescendo cada vez mais devido a demanda exigida pelos consumidores e defensores dos animais, por isso é necessário que os produtores se adequem e adotem esse tipo de manejo. O bem-estar está relacionado com conforto físico e mental. Conforto mental pode ser determinado como o estado que está relacionado com a condição física do animal, porém é difícil saber o grau de contentamento do animal com seu ambiente. Mas é possível perceber sua satisfação de acordo com a manifestação de alguns comportamentos os quais se constitui em evidência do desconforto, inclusive mental. É importante saber que o animal pode estar em excelentes condições físicas, saudável e bem nutrido, mas sofrendo mentalmente.

O enriquecimento do ambiente possibilita a redução do estresse enfrentado pelos suínos durante toda a sua vida, desde a maternidade a terminação, promovendo condições de vida melhores. Ao serem expostos a ambientes onde não tenha estímulos em fuçar, torna o animal ansioso e frustrado, direcionando à diminuição do bem-estar. Como alternativa, propõe enriquecimento ambiental através de melhorias contínuas no ambiente de criação podendo ser social, física, alimentícia, psíquica estimulando positivamente nos aspectos fisiológicos, mental e comportamental dos suínos. Assim, pode-se dizer que o resultado positivo nessas fases depende do bom desempenho na maternidade e na creche. Nas baias, as altas temperaturas podem ser controladas pelo uso de ventiladores, levando em consideração a densidade e tamanho dos animais, enquanto as correntes de ar, pelo uso de cortinas.

O bem-estar no processo de criação do suíno na suinocultura onde o animal apresenta dificuldades em se adaptar, por ser considerando um espaço de pobre enriquecimento ambiental não necessariamente é um indicativo de sofrimento. São os maus tratos em cativeiro sim podem ser considerados como causador do mal-estar. Promover situações que possibilitem um manejo tranquilo e livre de medo reduz o impacto negativo na carcaça dos animais.

Táticas e métodos que visam o bem-estar animal, além de garantir uma melhoria nas condições de vida deles, ajuda na produção e diminuição de gastos.

REFERÊNCIAS

- BEATTIE, V. E.; O'CONNELL, N. E.; MOSS, B. W. Influence of environmental enrichment on the behavior, performance and meat quality of domestic pigs. **Livestock Production Science**. v. 65, n.1-2, p.71–79, 2000.
- BISPO, L. C. D., ALMEIDA, E. C., SANTOS, D. F. J., LOPES, K. L. A. M. & SILVA, V. A. L. (2016). **Bemestar e manejo pré-abate de suínos**: Revisão. **PUBVET**, 10(11):795-872
- BROOM, D.M.; MOLENTO, C.F.M. **Bem-estar**: conceito e questões relacionadas - revisão. *Archives of Veterinary Science*, v. 9, n. 2, p. 1-11, 2004.
- CARLSTEAD, K.; SHEPHERDSON, D. Alleviating stress in zoo animals with environmental enrichment. In: Moberg, G.P.; Mench, J.A. (Eds.). *The Biology of animal stress: basic principles and implications for animal welfare*. **Wallingford**: CABI, p. 337-354, 2000.
- COSTA, O.A.D.; LUDKE, J.V.; COSTA, M.J.R.P. Aspectos econômicos e de bem estar animal no manejo dos suínos da granja até o abate. In: IV Seminário Internacional de Aves e Suínos-Avesui. Florianópolis, **Anais...**Florianópolis, p. 1-25, 2005.
- COSTA, O. A. D., LUDCKE, J. V. & COSTA, M. J. R. P. (2005). **Aspectos econômicos e de bem-estar animal no manejo dos suínos da granja até o abate**. Seminário Internacional de Aves e Suínos, 91-25.
- DALLA COSTA, O. A., COLDEBELLA, A., COSTA, M. J. R. P., FAUCITANO, L., PELOSO, J. V., LUDKE, J. V. & SCHEUERMANN, G. N. (2006). Período de descanso dos suínos no frigorífico e seu impacto na perda de peso corporal e em características do estômago. **Ciência Rural**, 36(5):1582-1588.
- DALLA COSTA, O. A., LUDKE, J. V., COSTA, M. J. R. P., FAUCITANO, L., PELOSO, J. V. & DALLA ROZA, D. (2007). Modelo de carroceria e seu impacto sobre o bem-estar e a qualidade da carne dos suínos. **Ciência Rural**, 37(5):1418-1422.
- DIAS, C. P., SILVA, C. A. & MANTECA, X. (2015). Efeitos do alojamento no bem-estar de suínos em fase de crescimento e terminação. **Ciência Animal**, 25(1):76-92.
- DIRKZWAGER A.; VELDMAN B., BIKKER, P.A nutritional approach for the prevention of Post Weaning Syndrome in piglets – Review article. **Animal Res.**, v.54, p. 231-236, 2005.

DONG, G.Z. e PLUSKE, J.R. The low feed intake in newly-weaned pigs: problems and possible solutions. Asian-Aust. **Journal Animal Science**, v. 20, n. 3, p. 440-452, março de 2007.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Centro Nacional de Pesquisa em Suínos e Aves (CNPISA), 2003. Sistemas de Produção, 2. Versão Eletrônica Jan/2003. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Suinos/SPSuinos/manejoprodu.html#caracteristica>>. Acessado dia 30 de junho de 2021.

FRASER, A.F.; BROOM, D.M. **Farm animal behaviour and welfare**. 3. ed. Local: Ballière Tindall Reino Unido, p. 437, 1990.

GEVERINK, N.A. et al. Effects of regular moving and handling on the behavioral and physiological responses of pigs to preslaughter treatment and consequences for subsequent meat quality. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.76, p.2080-2085, 1998.

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

HEMSWORTH, P.H.; COLEMAN, G.J. A model of stockperson-animal interactions and their implications for animals. In: Human-livestock interactions: the stockperson and the productivity and welfare of intensively-farmed animals. **CAB International**, UK, 1998, p. 91-106.

HEMSWORTH, P.H.; PRICE, E.O.; BORGWARDT, R. **Behavioural responses of domestic pigs and cattle to humans and novel stimuli**. *Applied Animal Behaviour Science*, v. 50, p. 43-56, 1996.

HESSEL, E.F.; REINERS, K.; WEGHE, H.F.A. VAN DE. Socializing piglets before weaning: Effects on behaviour of lactating sow pre and postweaning behaviour, and performance of piglets. **Journal of Animal Science**, v.84, p. 2847-2855, 2006.

HOTZEL, M. J. ; SOUZA, G. P. P.; MACHADO FILHO, L. C. P.; IRGANG, R.; PROBST, R. . Estresse e reconhecimento de seres humanos em leitões recém-desmamados. **Biotemas**, 2007.

LE DIVIDICH, J. & SEVE, B. Effects of underfeeding during the weaning period on growth, metabolism, and hormonal adjustments in the piglet. **Domestic Animal Endocrinology**, v. 19, n. 2, p. 63-74, 2000.

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.

MILLS BROWN, S; KLAFFENBÖCK, M; MACLEOD NEVISON, I; LAWRENCE, A.B. Evidence for litter differences in play behaviour in pre-weaned pigs. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 172, p. 17-25, 2015.

MORES, N.; SOBESTIANSKY, J.; CIACCI, J. R.; AMARAL, A. L. do; BARIONI JUNIOR, W. Fatores de risco na maternidade associados a diarreia, mortalidade e baixo desempenho dos leitões. (**EMBRAPA - CNPSA. Comunicado Técnico, 178**) Concórdia: EMBRAPA - CNPSA, 4 p, 1991.

Nascimento, C. A. M. S., Ribeiro, N. M., Rocha, L. L. & Lucena, L. R. R. (2017). Avaliação de curvas de crescimento em suínos. **Archivos de Zootecnia**, 66(255):317-323.

OHL, F. J; VAN DER STAAY Animal welfare: at the interface between science and society. **Vet. J**, v. 192, p. 13-19, 2012.

OIE. (Organização Internacional de Epizootias). **Terrestrial Animal Health Code**. 2009. Disponível em <<http://www.oie.int/animal-welfare/animal-welfare-key-themes/>>. Acesso em 09 de junho de 2021.

PITTS, A., WEARY, D., PAJOR, E. & FRASER, D. Mixing at young ages reduces fighting in unacquainted domestic pigs. **Applied Animal Behaviour Science**.v 68. n. p 191-197. 2000.

POLETTTO, R. **Série Especial: Bem-Estar Animal**, 2009. Disponível em <<http://www.suino.com.br/SanidadeNoticia.aspx?codgoNot=zSoHh5f8w90=&title=SERIE+ESPECIAL:+BEM-ESTAR+ANIMAL+POR+ROSANGELA+POLETTTO>>. Acesso em 11 de junho de 2021.

QUADROS, A.R.B., KIEFER, C., HENN, J.D., SCARIOT, G., SILVA, J.H.S. Dietas simples e complexa sobre o crescimento de leitões na fase de creche. **Ciência Rural**. Santa Maria, v. 32, n. 1, p. 109-114, 2002.

Rademacher, M. (1997). Manejo nutricional de suínos na fase de crescimento: terminação: conceitos básicos e novas idéias. **Encontro de Nutrição Animal**, 41-11.

VAN DE WEERD, H.A.; DOCKING, C.M.; DAY, J.E.L.; et al. Effects of speciesrelevant environmental enrichment on the behaviour and productivity of finishing pigs. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 99, p. 230–247, 2006.

ZUPAN, M; REHN, T; DE OLIVEIRA, D; KEELING, L. J. Promoting positive states: the effect of early human handling on play and exploratory behaviour in pigs **Animal**, v.10, p. 135-141, 2016.

WARRISS, P. D., BROWN, S. N., GADE, P. B., SANTOS, C., COSTA, L. N., LAMBOOIJ, E.; GEERS, R. An analysis of data relating to pig carcass quality and indices of stress collected in the European Union. **Meat Science**, v. 49, p.137-144. 1998.