

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

MONOGRAFIA

Principais indicadores utilizados como medidas de avaliação do Bem-Estar na criação de
suínos - Revisão

Wanessa Antas de Moraes

2021



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

MONOGRAFIA

Principais indicadores utilizados como medidas de avaliação do Bem-Estar na criação de suínos - Revisão

Wanessa Antas de Moraes
Graduanda

Profa. Dra. Valéria Louro Ribeiro

Serra Talhada – PE
(Novembro de 2021)

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Sistema Integrado de Bibliotecas
Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- M827p Morais, Wanessa Antas de
 Principais indicadores utilizados como medidas de avaliação do Bem-Estar na criação de suínos - Revisão / Wanessa Antas de Moraes. - 2021.
 28 f.
- Orientador: Profa Dra Valeria Louro Ribeiro.
 Inclui referências.
- Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Bacharelado em Zootecnia, Serra Talhada, 2022.
1. Suinocultura. 2. Produção Animal. 3. Bem-Estar Animal. 4. Ética. I. Ribeiro, Profa Dra Valeria Louro, orient. II. Título



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

WANESSA ANTAS DE MORAIS

Graduanda

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

Entregue em 22/11/2021 Média: _____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dra. Valéria Louro Ribeiro	Nota
Assinatura	
Prof. Dra. Ana Maria Duarte Cabral	Nota
Assinatura	
Prof. Dra. Rosângela Maria Brito Lima	Nota
Assinatura	



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

WANESSA ANTAS DE MORAIS

Graduanda

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

Aprovado em/...../.....

EXAMINADORES

Profa. Dra. Valéria Louro Ribeiro

Profa. Dra. Ana Maria Duarte Cabral

Profa. Dra. Rosângela Maria Brito Lima

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Jesus pelo dom da vida e a Virgem Maria por ser minha intercessora maior, me guardar tão bem. Por me guiarem durante todo esse período acadêmico! Ora, a fé é o firme fundamento das coisas que se esperam, e a prova das coisas que não se veem (Hebreus 11:1). E Deus marcou o tempo certo para cada coisa (Eclesiastes 3:11).

Agradeço a minha família, a meus pais e de modo especial a minha mãe Maria Laércia Antas, pelo apoio na realização desse sonho e por ser o meu alicerce, pelas vezes que não me deixou desistir dessa batalha; onde muitas vezes pode ser bem árdua. Obrigada aos meus irmãos Wanúbia Moraes e Walter Moraes; você brother me inspira, me ensina e me faz querer ser cada dia melhor, você é maravilhoso. Amo vocês família!

Não poderia deixar de agradecer a Solange e Christian, vocês foram bênçãos na minha vida, me acolheram como se fosse filha de vocês, isso enche meu coração de alegria, de amor e mais ainda de gratidão. Nada que eu escrever ou quantas vezes eu disser obrigada não serão suficientes para agradecer o que fizeram por mim e meus irmãos, praticamente criaram os filhos de papai e mamãe ajudando a cada um quando passávamos por estes momentos de graduação. Rezo pela vida de vocês e sua família, obrigada por tanto!

Aos meus amigos que sempre foram anjos na minha vida. Aos que fiz durante a minha graduação em especial Isabela Regina, Abigail Jaynnara vocês foram de suma importância nessa trajetória, obrigada pela irmandade meninas. A Kaique Renan pelas horas dedicadas a me ajudar a desenvolver o meu trabalho, obrigada pelo carinho e atenção. E aos demais que colaboraram fortemente com a minha formação, que estiveram ao meu lado nesse ciclo; vocês estarão sempre na minha história de vida e sou grata por tudo.

Obrigada a minha orientadora Valéria Louro por aquelas palavras que me foram ditas nos nossos primeiros e-mails trocados, ali eu só tive certeza que a senhora era minha melhor escolha, sempre lhe achei um exemplo de pessoa, mulher e profissional.

Aos demais professores por me qualificarem a chegar até aqui e me tornarem uma profissional, obrigada. A Cícero Lopes o melhor funcionário\amigo da Unidade, obrigada pelo carinho, as sabias palavras ditas nas nossas conversas, pelas xicaras de café e pelos abusos; o senhor é um homem incrível.

E por fim, agradeço a UAST que foi a minha terceira casa, por ser o amparo, o refúgio, por ter sido meu lar durante seis anos muito bem vividos em meio as suas estruturas\bloco dois. E pôr no meio do caminho dessa história ter colocado na minha vida a minha companheira, minha cachorra zoe, gratidão.

LISTA DE ABREVIACOES

BEA	Bem-Estar Animal
CRH	Corticotrofina
FAWC	Farm Animal Welfare Committee ou Comitê de Bem-Estar dos animais de Fazenda
HPA	Hipotálamo-Pituitário-Adrenocortical
IgG	Imunoglobulina G
ITU	Índice de Temperatura
LH	Hormônio Luteinizante
QBA	Avaliação Qualitativa do Comportamento
TR	Temperatura Retal
UE	União Europeia
SISCAL	Sistema Intensivo de Suínos Criados ao Ar Livre

Sumário

RESUMO	8
ABSTRACT	9
1. INTRODUÇÃO	10
2. REVISÃO DE LITERATURA	13
2.1 Mensuração do Bem-Estar na suinocultura	13
2.2 Indicadores comportamentais	13
2.2.1 Comportamento alimentar.....	14
2.2.2 Comportamento social	15
2.2.3 Comportamento exploratório	15
2.2.4 Vocalização.....	16
2.2.5 Pressão Sonora	16
2.3 Indicadores ligados ao ambiente	17
2.4 Indicadores fisiológicos	17
2.4.1 Temperaturas superficial e interna.....	18
2.4.2 Cortisol sanguíneo.....	18
2.4.3 Frequência cardíaca e respiratória.....	19
2.5 Indicadores ligados à sanidade e ao psicológico.....	19
2.6 Indicadores ligados a produção.....	19
3. METODOLOGIA	21
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	22
5. CONCLUSÃO	24
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	25

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi revisar dentro da literatura os indicadores existentes usados para avaliação do bem-estar na criação de suínos, fundamentado assim os impactos negativos e positivos gerados dentro do sistema. Tem-se observado uma imensa necessidade de aplicabilidade da ciência do Bem-Estar Animal - BEA na pecuária suinícola para obtenção da ampliação dos mercados (internos ou externos), produzindo produtos de qualidade, éticos e que cuidem o máximo da vida animal. Por meio de pesquisas nas literaturas já existentes buscou-se mostrar quais os principais meios e formas de mensurar a qualidade de vida dos suínos (seja na alimentação, fisiologia, sanidade e produtividade) além das condições dispostas nas instalações destes animais. Concluindo-se assim que o potencial do Brasil é muito grande na suinocultura, porém nota-se que ainda precisa desenvolver mais estudos nesta área da ciência animal para assim desmistificá-la e aplicá-la de forma mais eficiente nos sistemas animais.

Palavras-chave: suinocultura, avaliação, produção animal, ética.

ABSTRACT

The objective of this work was to review, within the literature, the existing indicators used to assess the welfare in swine farming, thus substantiating the negative and positive impacts generated within the system. There has been an immense need for applicability of the Animal Welfare Science - BEA in swine farming to obtain the expansion of markets (internal or external), producing quality, ethical products that take maximum care of animal life. Through research in existing literature, we sought to show the main ways and means of measuring the quality of life of pigs (in terms of feeding, physiology, health and productivity) in addition to the conditions provided for in these animals' facilities. Thus, concluding that Brazil's potential is very large in swine production, but it is noted that it still needs to develop more studies in this area of animal science to demystify it and apply it more efficiently in animal systems.

Key Words: pig farming, evaluation, animal production, ethics.

1. INTRODUÇÃO

O Brasil é um país que tem se tornado cada vez mais uma das grandes potências mundiais quando se fala de produção animal e\ou pecuária, isso devido ao vasto território nacional, ao clima do país que favorece essas criações e as formas que se investem neste setor. No primeiro trimestre de 2021 chegou-se a 453,9 mil toneladas de carne; gerando uma receita de US\$ 1,079 bilhão resultando em 22,9% superior ao produzido em 2020 (Suinocultura Industrial, 2021).

Quando se pensa na criação de suínos, tem-se o país em 4º lugar no ranking mundial de exportação de carne. Segundo a Organização das Nações Unidas da Agricultura e Alimentação, os suínos são uma das espécies animais mais sacrificados do mundo, em 2014 foram 1,47 bilhões de animais abatidos (FAO, 2017). E quando parte para o consumo de carne; a suína fica na 5º posição da mais consumida no mundo e a 3º no Brasil ficando atrás da carne bovina e frango (FORBES, 2019).

Após a Segunda Guerra Mundial e com os grandes avanços da industrialização, promoveu-se a intensificação da criação para consumo humano, mediante esse acontecimento os produtores aumentaram o número de animais por m², gerando superlotação nas instalações e promovendo um decréscimo a qualidade de vida dos mesmos (BAPTISTA *et al.*, 2011). Contudo, muitas granjas, produções e frigoríficos deixam a desejar com os cuidados éticos, morais e humanitários para criações em sistemas intensivos e em confinamento, porém este cenário tem mudado a cada ano devido aos consumidores exigirem melhorias, qualidade e segurança de vida para os animais de produção.

Entra em ação o desenvolvimento de ciências como a Etologia que estuda o comportamento dos animais, comprovando que os animais são seres sencientes, ou seja, possuem a capacidade de sentir dor e emoções (MOLENTO, 2007). Em seguida a ciência do Bem-Estar Animal (BEA), na qual *Baptista et al.* (2011) externam que Donald Broom (1986) o definiu como o estado de um indivíduo em relação às suas tentativas de se adaptar ao ambiente em que vive. O BEA foi citado pela primeira vez na Inglaterra em 1965, pelo comitê Brambell com intuito de avaliar as condições em que os animais se encontravam dentro dos sistemas de criação.

Conforme Molento (2005) a União Europeia (UE) é o destaque mundial quando se fala em BEA na suinocultura, pois os países europeus adotam rigorosamente todos os benéficos e meios possíveis que promovam melhoria na qualidade de vida destes animais. Isso desde uma série de regulamentações bastante severas, principalmente nas áreas de manejos, transporte e abate dos animais. Fortes leis já foram aprovadas como por exemplo a da abolição do uso de gaiolas individuais de gestação, realização de corte de cauda, dentes, morsas, etc., pois a União Europeia se preocupa bastante com biosseguridade, com a rastreabilidade da carne que vai chegar até o consumidor, avaliando se as propriedades estão atendendo as novas recomendações de manejo, certificando-as e aprovando comercialização. E se esses estabelecimentos de alguma forma não atenderem a legislação vigente, os mesmos podem ser multados ou até mesmo fechados por promoverem maus tratos aos animais.

Por base de qualquer definição que tenha o BEA os princípios das Cinco Liberdades inerentes aos animais, são reconhecidas pelo Farm Animal Welfare Committee (FAWC, 1979), assegurando a viabilidade dos direitos básicos para os animais. Posteriormente a definição primária destas liberdades, Mellor e Reid em 1994 propuseram a alteração das mesmas as nomeando para os cinco domínios, que têm como base os mesmos princípios e enfatizam ainda

a componente psicológica (DA SILVA BRAGA *et al.*, 2018). Asseguram: 1. Liberdade Nutricional (livre de fome e sede); 2. Liberdade Ambiental (ausência de desconforto térmico ou físico); 3. Liberdade

Sanitária (livre de injúrias e doenças); 4. Liberdade Comportamental (capaz de poder expressar seu comportamento natural) e 5. Liberdade Psicológica (ausência de medo e ansiedade).

A autossuficiência na produção de alimentos é considerada uma questão de segurança nacional e, por isso, quando possível, a maioria dos países tende a proteger sua produção interna (McGlone, 2001). Com uma extensão de terra agricultável significativa em relação ao planeta, e uma vocação humana e natural para a agricultura, é lógico prever um desenvolvimento para o Brasil que envolva aumentos na exportação de produtos agrícolas, inclusive de origem animal. Mas, para conquistar mercados cada vez mais competitivos, é necessário que o País se enquadre nos padrões de exigência internacionais. Isso já acontece ao nível de sanidade e higiene.

Portanto nota-se que esta ciência vem se alicerçando e evoluindo cada vez mais dentro dos sistemas de produção, nas indústrias alimentícias, na mente dos próprios consumidores, tanto que hoje é considerada como uma área multidisciplinar e um ponto importantíssimo que traz efeitos bem significativos positivamente para animais, para o meio ambiente e na produtividade. O objetivo deste trabalho foi revisar dentro da literatura os indicadores existentes usados para avaliação do Bem-estar na criação de suínos, fundamentado assim os impactos negativos e positivos gerados dentro do sistema.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Mensuração do Bem-Estar na suinocultura

O Brasil possui uma suinocultura onde se prevalece o sistema de confinamento intensivo, que se objetivam em aprimorar o desempenho produtivo e econômico. Só que por outro lado, os produtores sofrem a pressão da sociedade para que seja praticado o bem-estar animal, sendo necessária a integração de conhecimentos técnico-científicos para compreender melhor a fisiologia e o comportamento dos animais. E para a espécie suína esse tipo sistema altera consideravelmente os comportamentos característicos, por propiciar um ambiente pobre, gerando várias situações consideradas estressantes, como a separação da mãe após o desmame cada vez mais cedo, a convivência, a hierarquia social com a mistura dos lotes, a alta densidade de animais nas baias, a deficiência alimentar a fome e a salubridade das instalações (OLIVEIRA, 2017).

Na tentativa de se estimar o bem-estar animal, alguns critérios sejam eles científicos ou objetivos estão sendo utilizados, permitindo medir os custos gastos por um organismo para se ajustar ao ambiente que se está exposto. Assim, envolvendo uma abordagem multidisciplinar devido à complexidade dessa adaptação; considerando características comportamentais, a sanidade, a produtividade, as variáveis fisiológicas, dentre outras. Deste modo o bem-estar pode variar entre muito ruim e muito bom em um sistema (HÖTZEL & MACHADO FILHO, 2004).

Galvão et al. (2019) colocam que de um modo geral os indicadores que serão utilizados para mensurar o bem-estar dos suínos estarão presentes no animal e no ambiente que os mesmos estão inseridos. Só que muitos pesquisadores expõem que os parâmetros ambientais avaliados tendem a ser mais fáceis de se observar, porém os parâmetros oriundos dos animais, ou seja, os fisiológicos podem proporcionar resultados e informações mais relevantes para o BEA, permitindo aplicabilidade em qualquer fase (gestação, creche, engorda, terminação); independente de manejos e sistemas de criação.

A homeostase é um termo empregado para determinar a manutenção do equilíbrio ou o estado de constância do meio interno que, em essência, é decorrente das funções desempenhadas por todo o corpo, como os órgãos (GUYTON; 2006). Assim, o bem-estar é comprometido quando o animal não consegue manter a homeostase ou quando a mantém sob elevado dispêndio de energia (MANTECA, 2013). Com isso acarretando a redução das interações sociais nos grupos, do consumo alimentar e de água, e outros fatores acaba-se gerando o estresse que é definido como a resposta fisiológica do organismo a um estímulo do ambiente, na tentativa de manter a sua homeostase (HÖTZEL & MACHADO FILHO, 2004).

Quando se fala em estresse, existem respostas com dois componentes, a primeira sendo explicada como uma resposta rápida definida de Síndrome de Emergência, ou seja, o alarme do animal quando exposto a uma situação que ele considera ameaçadora. A segunda vem decorrente a esse alarme, ou seja, a Síndrome Geral de Adaptação, o suíno vai se adaptar a situação que foi acometido e voltar ao seu estado normal. Caso expostos frequentemente a momentos que irá tirar o animal da sua homeostase; será possível se desenvolver um estresse agudo e que pode levá-lo a óbito (VELONI *et al.*, 2013).

2.2 Indicadores comportamentais

Um dos métodos mais fáceis, rápidos, práticos e viáveis quando se avalia o BEA é a observação das alterações comportamentais, pois por meio dela é possível mensurar a condição

em que o indivíduo se encontra em relação ao seu ambiente e assim possibilitando a compreensão de possíveis modificações as instalações (BAPTISTA *et al.*, 2011).

Segundo Galvão *et al.* (2019), assim como o homem os animais também apresentam mudanças comportamentais devido a repostas os estresses diários, seja por falta de conforto térmico, alimentar, etc. E isso pode fazer com que os suínos desenvolvam as famosas estereotípias, definidas como comportamentos repetitivos que podem gerar dor ou não, realizados na tentativa de se adaptar ao ambiente inadequado e as frustrações sejam elas fome, sede, falta de espaço para movimentação, ambiente pobre, etc. As principais estereotípias na suinocultura durante o ciclo de criação são: morder cauda; a caudofagia (mais visível na fase de creche), brigas constantes, morder as grades, mastigação falsa, polidipsia (consumo excessivo de água) e não consumo de água vai várias vezes até a chupeta e só desperdiça.

São vários os tipos de estresse que existem na suinocultura, ocorrendo com mais frequência nos momentos durante o desmame, o embarque, transporte e desembarque de animais no frigorífico, mostrando a necessidade dos cuidados pré e pós abate. Foi-se identificado que o estresse por separação de leitões da mãe entre 1, 2, 3 e 4 semanas é maior nas idades mais jovens (SANTOS, 2004).

O comportamento anormal foi definido como todo aquele que difere do padrão. Para reconhecer esse tipo de comportamento, o observador deve estar familiarizado com o comportamento normal da espécie suína. Comumente são resultados direto de problemas enfrentados pelos animais, como situações em que há falta de controle na interação com o ambiente, gerando frustração; quando o ambiente é pobre, com estímulos insuficientes. (CEBALLOS & SANT'ANNA, 2018).

Outro fator que muito influencia o comportamento animal é o ser humano, pois os animais respondem ao tratamento recebido pelos manejadores sejam eles com realizados com calma ou agitação. Assim a interação homem x animal vem sendo estuda, pois é vista como um ponto chave bem importante na suinocultura. O manejo diário dos animais, ou a maneira como o tratador se relaciona com eles (tom de voz, contato físico, arraçamento, interação geral dos manejos), podem influenciar o comportamento e a produtividade do animal de forma negativa na maioria das vezes, mas também de forma positiva quando se tem uma boa e respeitosa interação durante o trabalho (SANTOS, 2004).

2.2.1 Comportamento alimentar

O comportamento alimentar é controlado por mecanismos como o de fome; onde o animal vai em busca de comida no cocho e à saciedade. Contudo, pequenas alterações do ambiente podem influenciar na ingestão alimentar, tais como a forma da dieta disponibilizada, sistemas de alimentação, saúde animal e sistemas de alojamentos. Em relação às dietas, vários estudos estão sendo realizados com o intuito de entender a sua influência no comportamento alimentar. Observando que ao se incluir alimentos mais fibrosos ou forragem os animais vão ter comportamento alimentar mais próximo do natural, ou seja, essa alimentação promove maior mastigação e prolongam à saciedade aumentando o bem-estar, através da redução da ocorrência de comportamentos estereotipados nos suínos (BOTH, 2003).

Os sistemas de alojamento nas instalações, associados às condições sociais, podem também afetar significativamente o comportamento alimentar. As baixas condições corporais dos suínos por vezes encontram-se relacionadas com as elevadas densidades populacionais, gerando competição pela comida o que na maioria das vezes é decorrente da falta de espaço nos comedouros das instalações. Em relação às condições do ambiente térmico do alojamento,

a temperatura é um dos principais fatores que afeta o consumo alimentar dos suínos, além de estado fisiológico e idade do animal. Nas condições abaixo da zona da termoneutralidade, a energia é desviada dos processos produtivos para a produção de calor, com o fim de manter a homeotermia. Já em condições de calor, todo o calor armazenado deve de ser dissipado diminuindo em ambas as situações a ingestão de alimentos. Em relação ao abeberamento ou o consumo de água, apesar das necessidades do animal variarem em função da idade, tipo e quantidade de ração ingerida, deve-se considerar ainda o estado fisiológico. Caso o animal se encontre em estado de estresse, ele irá reduzir suas idas ao bebedouro e poderá apresentar o comportamento de não beber a água, mas apenas morder a chupeta e causar desperdício de água, e como se sabe a água é um elemento essencial para o corpo, seja na hidratação, na liberação do calor, no metabolismo e na digestão alimentar (MARTINS, 2020).

2.2.2 Comportamento social

Sendo o suíno um animal gregário, em todas as fases de produção é detectada uma estrutura social hierarquizada, caracterizada por uma classificação clara de dominante a subdominante com isso se determina um alfa e os demais o obedecem, além de se estabelecer a ordem na hora da alimentação e outros afins. A comunicação entre estes animais pode ocorrer através do som (vocalização), do odor, da visão e do toque. A vocalização, é o principal meio de comunicação dos suínos, que permite também avaliar o bem-estar dos animais. A vocalização pode ser alterada consoante a situação em que os suínos se encontram; associadas ao estresse, nomeadamente em situações de desconforto térmico, dor e medo, expressadas em intensidades mais altas e frequências mais agudas, varia mediante a situação exposta (PINHEIRO, 2009).

Os suínos evidenciam também comportamentos que causam lesões nos outros animais tais como: mordeduras e os vícios de sucção da cauda, orelha, flanco e vulva. Isso podendo vir decorrente do estabelecimento da hierarquia ou pelo próprio fato de agressão. E a mais comum de todas é a caudofagia, que significa morder de caudas e suas causas mais comuns são: sexo, idade, saúde, alimentação, superpopulação, falta de enriquecimento ambiental e fatores externos que podem causar estresse (MARTINS, 2020).

2.2.3 Comportamento exploratório

Indicadores comportamentais de bem-estar positivo vem sendo amplamente discutido, segundo CEBALLOS & SANT'ANNA (2018), pois diversos trabalhos foram realizados a fim de integrar indicadores de estados positivos aos protocolos de avaliação do bem-estar animal. Algumas das medidas previamente mencionadas, como a Avaliação Qualitativa do Comportamento - QBA, foram propostas como indicadores válidos e práticos de bem-estar positivo a serem incluídos em protocolos de avaliação. Outros comportamentos, alguns deles espécie-específicos, foram também propostos como potenciais indicadores de estados positivos como, por exemplo, a posição das orelhas "relaxadas" em vacas, o balançar da cauda em suínos, certos tipos específicos de vocalização como o ronronar dos gatos e vocalizações ultrassônicas em roedores. E por fim, o comportamento de brincadeiras é considerado um dos principais candidatos a indicador comportamental de estados positivos, recebendo grande atenção, pois é possível notar o quanto os animais estão se sentindo bem na instalação, bem socialmente com os outros animais e confortáveis.

Os suínos desenvolvem formas características de explorar o ambiente onde está inserido, como ações curiosas de olhar, cheirar, lambar, fuçar e mastigar objetos. O que mais avança este comportamento é o medo associado ao novo e nos sistemas intensivos de

produção, as condições do ambiente é praticamente infrutífero e sem estímulos. Os suínos tendem a direcionar o comportamento exploratório para os outros animais presentes, ocorrendo distúrbios comportamentais e assim atuando de forma negativa (MARTINS, 2020).

2.2.4 Vocalização

Os suínos são capazes de expressar comportamentos diferentes e individuais para conseguir lidar com situações de estresse ou conflitos. A vocalização pode ser usada como parâmetro para avaliação do bem-estar, ou seja, por essas emissões é possível avaliar qualidade de vida, e a avaliação instantânea do estado do animal e isso se torna possível mesmo já nas primeiras semanas de vida dos animais (MOI *et al.*, 2005).

Buscando estimar o nível de dor em suínos pela sua vocalização, Cordeiro (2012) proporcionou diferentes condições de estresse por dor (marcação, caudectomia e castração) em leitões em fase de maternidade. A autora concluiu que a intensidade do som aumenta sucessivamente de normal (70,41 dB) para marcação (77,64 dB), depois para caudectomia (88,31 dB) e castração (87,39 dB), sugerindo que a intensidade do som vocal do suíno acompanha o aumento do nível de dor sentido.

Outro exemplo é o experimento realizado por *Moi et al.* (2005), onde utilizaram 150 machos castrados na fase de crescimento, os submeteram em dias alternados a diferentes situações de estresse: sede (sem acesso a água), fome (sem acesso a alimento), estresse térmico (Índice de Temperatura - ITU superior a 74). Registraram os sinais acústicos a cada 30 minutos, durante período ininterrupto de três horas, totalizando seis coletas para cada situação de estresse. Foram avaliados os atributos acústicos que; apresentaram diferença significativa entre os estímulos aos quais os animais foram submetidos, mostrando que ocorre uma diferença na vocalização quando submetidos a situações adversas e que é uma boa ferramenta para quantificar o grau de estresse.

2.2.5 Pressão Sonora

Segundo o Código de Recomendação para o Bem-estar na Criação de Suínos; criado no Reino Unido pelo Departamento do Meio ambiente, Alimentos e Assuntos rurais (DEFRA), devem ser evitados valores de pressão sonora acima de 85 dB (acima disso o animal pode não conseguir desenvolver seu comportamento natural), assim como os animais quando expostos a ruídos constantes ou subidos (TOLON *et al.*, 2010).

Borges (2008) propões um método sem uso cirúrgico para quantificar o bem-estar animal, utilizando níveis de pressão sonora (ruídos) emitidos por suínos em fase inicial, ou seja, creche. Foram realizados três experimentos; afim de avaliar a resposta às condições ambientais as quais foram submetidos, em ambiente controlado e de produção intensiva, e estabelecer as faixas de pressão sonora de acordo com as faixas de temperatura e umidade para conforto e estresse. No experimento I o objetivo foi ver a influência da distribuição dos decibelímetros na captação automática dos níveis de pressão sonora em ambiente de produção intensiva; no experimento II avaliou-se a influência das variáveis ambientais no nível de pressão sonora emitido por leitões em ambiente controlado e no III avaliou-se a influência das variáveis ambientais nos níveis de pressão sonora emitidos pelos leitões em confinamento intensivo. Foi concluído que os níveis de pressão sonora emitidos pelos leitões quando nessas situações pode afetar seu comportamento, onde em câmara climática apresentaram correlação negativa com a variável temperatura e com o índice de conforto entalpia (liberação de calor), em relação às faixas de conforto e estresse existentes foi que os níveis de sonoridade emitidos pelos leitões apresentaram tendência de acréscimo, quando em desconforto.

2.3 Indicadores ligados ao ambiente

Sobre os indicadores que vão estar ligados ao ambiente, *Pandorfi et al.* (2012) disseram que os componentes ambientais podem ser divididos em físicos (temperatura, umidade, ventilação, tipologia das instalações), sociais (hierarquia, tamanho e composição do grupo, presença ou ausência de animais estranhos) e o manejo (dieta, formas de arraçoamento, desmame). O ambiente físico, por abranger os elementos meteorológicos (temperatura, umidade, luz solar) que afetam os mecanismos de transferência de energia (ou transferência de calor: condução, convecção e radiação) com o meio, exercendo forte influência sobre o desempenho e a saúde dos animais.

Esses comportamentos também podem ser causados pela ausência de conforto térmico, densidade inadequada nas baias, deficiência de minerais, entre outros. As ações anormais, tais como as estereotípicas, a automutilação, o canibalismo, a agressividade excessiva e a apatia em suínos indicam condições desfavoráveis ao seu bem-estar (BROOM, 2004).

A insalubridade nas instalações é pouco considerada no meio rural, tomando ainda maiores proporções na suinocultura, atividades nas quais o animal se encontra em um ambiente confinados, espaçamento inadequado para o número de animais por m², com altos níveis de ruído e/ou pressão sonora, vapor d'água, gases (amônia, gás carbônico, gás sulfídrico) e poeira que, muitas vezes, ultrapassam limites normais exigidos para a manutenção do bem-estar e da saúde (PANDORFI et al, 2012).

Para se proporcionar melhorias ao bem-estar há duas grandes vertentes de conduta, uma delas é o chamado “enriquecimento ambiental”, isto é, introduzir melhorias no próprio confinamento; com o objetivo de tornar o ambiente mais adequado às necessidades comportamentais dos animais, como o uso de correntes, brinquedos, palha no piso, área mínima adequada à fase de criação. A segunda vertente traz a necessidade de repensar o sistema criatório como um todo, ou propor sistemas criatórios alternativos, como o SISCAL (Sistema Intensivo de Suínos Criados ao ar livre), onde os animais além da instalação, tem acesso a cama sobreposta e/ou lama ao ar livre, capaz de promover mais liberdade comportamental natural (chafurdação) e conforto (SANTOS, 2004).

Em pesquisa realizada por *Machado Filho et al.* (2000), concluíram nas suas pesquisas que quando se compara o comportamento de porcas e leitões no sistema confinado contra o sistema ao ar livre, existe a ocorrência de comportamentos anômalos, canibalismo e agressão no sistema confinado e já no ao ar livre foi muito menor, indicando melhor bem-estar. Também o sistema ao ar livre tem implicações positivas no ambiente, na saúde animal e no balanço energético da criação. Implica investimentos bem menores, (mesmo considerando a terra) e tem como resultado a possibilidade de produção de um animal “orgânico” (são aqueles criados em um sistema de produção preventivo e que segue os princípios da Agricultura Orgânica), com alto valor de mercado.

2.4 Indicadores fisiológicos

O estresse fisiológico é um dos principais indicadores usados na avaliação do bem-estar animal. Através de parâmetros como: temperatura interna e superficial, frequências cardíacas e respiratórias, cortisol sanguíneo, respostas do sistema imunológico, nível de determinadas hormonas ou a alfa-amilase, entre muitas outras formas possíveis (MARTINS, 2020).

Segundo *Galvão et al.* (2019), as avaliações fisiológicas podem se suceder de diversas formas, porém isso irá requerer mais tempo e maior investimento. E depois dos parâmetros comportamentais são os indicadores mais utilizados para avaliar o bem-estar dos animais. No

entanto, para o cortisol deve-se ser levado em conta que a sua concentração aumenta em situações que dificilmente podem ser consideradas desconfortáveis, logo, alterações na concentração de cortisol devem ser interpretadas com cuidado além de outros indicadores comportamentais quando necessário.

2.4.1 Temperaturas superficial e interna

Os suínos são animais sensíveis à temperatura ambiente, principalmente a condições de frio para os animais jovens por seu sistema termorregulador estar pouco desenvolvido e a condições de calor quando adultos. O centro termorregulador, fica localizado no hipotálamo, integra as informações térmicas fornecidas pelo sangue, cérebro e termorreceptores na medula espinhal e superfície da pele. Estas informações são processadas e desencadeiam respostas termorreguladoras, comportamentais ou fisiológicas. O metabolismo elevado dessa espécie, e a elevada espessura de tecido adiposo subcutâneo e a capacidade limitada de perda de calor através da sudorese são as principais razões apontadas para a dificuldade de dissipação de calor nos suínos, o que dificulta sua adaptação aos trópicos (RODRIGUES *et al.*, 2010).

Sua pele é o principal órgão por onde se realizam as trocas de calor sensível. Ao sentir desconforto térmico, o primeiro mecanismo fisiológico a ser ativado é a regulação vasomotora do fluxo sanguíneo local (vasodilatação ou vasoconstrição), reduzindo ou aumentando a resistência térmica da pele. Daí a medição da temperatura interna ocorrerá por meio da Temperatura Retal (TR). Caso os animais sejam expostos a temperaturas mais amenas, dissiparão calor sensível para o ambiente através da pele, por radiação, por condução e por convecção. Agora se o animal não conseguir dissipar o calor excedente armazenado, a TR aumenta acima dos valores fisiológicos normais e desenvolve-se o estresse calórico (MARTINS, 2020).

Em condições consideradas normais a TR dos suínos na fase de crescimento e engorda, aparecem entre um intervalo de 38 a 40°C, sendo que podem sofrer variações consoante a atividade física, a ingestão de alimentos, a radiação solar, idade, sexo e tamanho (SIEWERT *et al.*, 2014).

2.4.2 Cortisol sanguíneo

O cortisol é um hormônio do grupo dos glicocorticoides produzido pelo córtex da glândula adrenal, após a ativação do eixo Hipotálamo-Pituitária-Adrenocortical (HPA). São eles que atuam na regulação da absorção de cálcio, na manutenção da pressão sanguínea, na gliconeogênese, na secreção de pepsina e ácidos gástricos, tem função anti-inflamatória e imunológica. As variações na sua concentração ocorrem nas reações aos agentes estressores e aos desafios ambientais em que os animais estão inseridos, assim regulando os mecanismos fisiológicos (MARTINS, 2020).

Em situações de estresse, de natureza física ou psicológica, pode ocorrer o aumento nas concentrações circulantes de cortisol é uma das respostas mais comuns e com isso resultam numa menor produção de cortisol. Conseqüentemente após a ocorrência de um pico na concentração do mesmo pode-se gerar impactos negativos na função das células musculares e imunes, há a possibilidade de diminuição individual por imunossupressão e atrofia dos tecidos, além da diminuição do sucesso reprodutivo. Por estas e outras razões o hormônio cortisol tem sido muito usado na área da investigação animal devido ao fato da sua elevada concentração plasmática, expressando com essas quantidades o declive da homeostase por exemplo, presença de agentes estressores ou ausência ou inexistência de bem-estar (MARTINS, 2020).

2.4.3 Frequência cardíaca e respiratória

A frequência cardíaca ajusta-se fisiologicamente, ou seja, de acordo com a demanda de cada situação emocional que se esteja passando num dado momento. E segundo estudos quando ocorre alterações nos níveis dessa frequência; significa que podem ser produzidos durante as realizações de atividades físicas excessivas, nas reações de defesa, alarme ou fuga (CUNNINGHAM, 2003) ou pelo aumento da temperatura corporal (GUYTON, 2006). O estresse provocado pelo transporte também aumenta a frequência cardíaca.

Dalla Costa et al. (2006) avaliaram a frequência cardíaca de 196 fêmeas adultas no período anterior, durante e posterior ao transporte. A frequência cardíaca aumentou (104,9bpm) no transporte e diminuiu (91,04bpm) no descanso.

Quanto a frequência respiratória foi desenvolvido um experimento, Com o objetivo de observar um aumento na frequência respiratória em temperatura ambiental de 32°C (machos castrados, Landrace x Large White, peso 29,94±0,49kg, n=36). Os autores concluíram que a frequência respiratória pode ser aumentada pelo estresse térmico em função da respiração ser um eficiente mecanismo fisiológico que atua na manutenção da termorregulação (MANNO *et al.*, 2006).

2.5 Indicadores ligados à sanidade e ao psicológico

A saúde dos animais é um dos parâmetros mínimos necessários para confirmar o bem-estar dos animais como se sabe, então se animais expostos as condições precárias devido a baixos manejos sanitários realizados, as consequências conduzem a susceptibilidade de doenças mostrando assim um bem-estar pobre (MARTINS, 2020).

O estresse diário em fêmeas no terço final da gestação resulta em significativa redução da imunoglobulina G (IgG) nos leitões lactentes do primeiro ao terceiro dia de idade, aumentando significativamente a morbidez e mortalidade (TUCHSCHERER, 2002; BAPTISTA *et al.*, 2011). Outro estudo indica diminuição da resposta imunitária de fêmeas suínas em gaiolas de gestação como sendo consequência do aumento dos níveis de cortisol devido ao estresse aos quais são submetidos durante toda sua gestação (gaiolas pequenas onde o animal mal pode se movimentar ou virar-se, presa, deitada, onde realizam suas atividades de comer e beber também deitada) (ZANELLA, 1995; BAPTISTA *et al.*, 2011).

Segundo *Souza et al.* (2020), em um sistema intensivo\confinado existe uma grande privação física e psicológica, se tornando assim uma das formas de sofrimentos mais comuns dentro da suinocultura. Pois, as instalações estão sempre superlotadas não permitindo locomoção livre e fácil, ou devido a monotonia dos dias ficam isolados, com medo e sem interação social com os demais animais. Tudo isso acarretando doenças como problemas respiratórios, também problemas físicos como nos membros locomotores, dentre muitos outros. Além de afetar os animais, influenciam nas perdas da produtividade e tudo por negligência das pessoas.

2.6 Indicadores ligados a produção

Existem provas de que quando o bem-estar animal está comprometido, a produtividade dos animais também o está, e conseqüentemente, há uma diminuição e/ou um atraso no ganho de peso, e um atraso no início da reprodução devido a esse baixo peso gerando-se problemas como por exemplo na ovulação da fêmea, atrasando assim o ciclo estral e podendo em casos extremos levar à morte dos animais (MARTINS, 2020).

Segundo alguns estudiosos destacando o que *Baptista et al.* (2011) falaram foi que o estresse afeta negativamente a reprodução, o que torna necessário considerar os fatores ligados à intensidade do agente estressor, à predisposição genética das matrizes e reprodutores; e o tipo de estresse (seja devido à falta de conforto térmico, condições de instalações, alimentação por exemplo). Durante o estresse, ocorre a ativação do eixo HPA que resulta, principalmente, na secreção do hormônio liberador de corticotrofina (CRH) pelo hipotálamo resultando na inibição do hormônio luteinizante (LH), que tem papel importante na função reprodutiva e quando alterado, gera um efeito dominó, ou seja, fatores interligados que quando alterados geram acontecimentos neste caso a modificação ou atraso do ciclo estral da fêmea (TAVARES, 2000).

O acréscimo ao peso, o consumo alimentar diário e a conversão destes alimentos são considerados como alguns dos indicadores ligados a produção, que logo mais podem ser associados ao BEA de suínos em fase de crescimento e engorda, principalmente uma vez que animais em condições estressantes tendem a ter o seu desenvolvimento prejudicado de forma significativa (MARTINS, 2020).

3. METODOLOGIA

O estudo foi realizado após a determinação de que seria uma revisão bibliográfica, assim as informações utilizadas, ou seja, os artigos usados como base para fundamentar a base teórica foram buscados num intervalo de tempo entre março a outubro de 2021, na sua maioria foram oriundos do Google Acadêmico, claro que observando relevância com o tema da monografia, número de citações e confiabilidade por exemplo onde foi publicado. Já alguns outros foram obtidos das plataformas Periódico Capes e Sciencedirect.

Esses artigos são de publicações feitas em revistas tais como: Revista Brasileira de Zootecnia, Ciência Rural, Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária, Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal, PUBVET, Revista Ciências Agrárias, Revista de Ciência Animal, Revista de Etologia, Revista Eletrônica Nutritime. Também se fez uso de monografias, dissertação de mestrados, documentos da EMBRAPA e alguns sites confiáveis como Suinocultura Industrial e Forbes.

Desta forma, após a leitura de cada documento e anotações começou-se a desenvolver toda a parte escrita foi desenvolvida a fim de fazer uma revisão bibliográfica conveniente; e com isso provar a importância e como se avaliar o Bem-Estar Animal na produção de suínos, e a partir dessas informações serem apresentadas as medidas.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Dentro da literatura foi possível entender quais os indicadores mais utilizados para mensurar o bem-estar dos suínos e/ou animal desde formas mais simples e com menor custo, aos meios mais científicos/tecnificados, ou seja, com maior precisão e conseqüentemente maiores investimentos financeiros. Também se tornou possível entender que apesar dos impactos negativos causados aos animais por falta de segurança e qualidade de vida, que ao se introduzir dentro do sistema de criação as ferramentas corretas e que promovam bem-estar se terá enriquecimento não só para os suínos, mas para todo o conjunto pois o mínimo poderá refletir de forma muito significativa na produção.

Diante dessa colocação, será exposto de modo geral englobando três pontos principais que são eles: nutrição, ambiência e instalações. Quando os mesmos são atendidos já beneficiando de forma significativa o BEA, mostra que o mínimo gera bons resultados dentro dos sistemas de produção; na da granja suinícola (seja de pequena ou grande porte, ciclo completo ou não).

Nutrição: os animais jamais podem ficar sem ração por longos períodos do que o estabelecido entre os arraçamentos pré-definidos pois a alimentação é um requisito básico e obrigatório inquestionável para a vida. O projeto dos comedouros nas instalações deve garantir a possibilidade de alimentação sem causar estresse ou lesões por competição alimentar. Os bebedouros devem ser colocados em número adequado a densidade de animal por m², com a pressão da água correta para evitar desperdícios principalmente. Também devem ser instalados de forma que a tubulação não fique exposta ao sol, para não aquecer esta água, onde a mesma deve estar disponível sempre, no volume adequado, ser de boa qualidade, incolor, sem odor e limpa. Dessa forma, os suínos terão acesso a uma nutrição ajustada e palatável, garantindo a ingestão dos nutrientes dentro da exigência da cada fase, contribuindo para a saúde do rebanho e o bem-estar animal.

Ambiência: aqui se enquadram os cuidados sanitários seja com os animais (vacinações, tratamentos, vermifugações, etc) ou com as instalações pois quando realizadas de forma adequada e tendo uma limpeza rotineira das mesmas, garante-se um ambiente mais agradável aos suínos, ou seja, ausência de sujeira (dejetos) e umidade leve tendo uma menor formação de gases prejudiciais (em especial, amônia), auxilia no combate às moscas; prevenindo assim estresses, lesões e doenças. Sempre que possível essa limpeza deve ser realizada a seco (com auxílio de pá, rodo e/ou vassoura), sem uso de água dentro dos lotes, uma vez que gera impacta tanto no custo (com energia), quanto nas questões ambientais (maior uso do recurso natural), problemas de cascos aos animais ou doenças.

Instalações: As mesmas devem ser construídas de modo que sejam construídas tomando como referência o nascer e pôr do sol da região (leste - oeste), assim evitando que tenham uma maior exposição solar das suas estruturas e gerando maior desconforto térmico (calor) aos animais. O espaço deve atender a densidade e as necessidades de cada lote, pois como se sabe cada setor (gestação, maternidade, creche, engorda e terminação) necessitam de espaços e manejos específicos. Além de proporcionarem boa ventilação e iluminação natural, climatizar as instalações quando necessário e possível. Quanto ao enriquecimento ambiental para suínos, estudos mostraram que é mais efetivo na fase pós-desmame, devido a ser uma das fases de vida mais estressante para esses animais (perda da mãe devido ao desmame, mudança alimentar e mistura de lotes ao ir para creche), mas pode ser utilizado com sucesso em todas as fases de criação. São duas as formas básicas para realizar o enriquecimento do ambiente dos suínos: o ambiental (ex.: palha, madeira, feno, corda, corrente, brinquedos comestíveis ou rígidos) e o

estrutural (ex.: zona de fuga, abrigos, rampas, lâminas d'água), onde promoverá maior interação, menos monotonia e menos comportamento estereotipados.

Dentre as cinco liberdades quando três dessas premissas são atendidas tem-se uma pecuária a cima da média, ou seja, muito boa na avaliação do BEA. Assim esses três pontos chaves quando atendidos dentro do sistema de criação beneficiam ambas as partes, primeiramente os suínos pois estão em condições favoráveis e com isso não demonstrarão na avaliação dos indicadores de BEA sinais negativos como estresses, estereotipias e queda na produtividade. E em segundo lugar ao produtor que notará que o mínimo de bons tratos demonstrado e ofertados a esses animais, eles irão responder com a produção positiva, dentro das médias padrões para a espécie suína, isso por estarem se sentindo confortáveis e seguros, gerando lucro para a propriedade não infortúnios financeiros.

5. CONCLUSÃO

O potencial do Brasil é muito grande na suinocultura como foi mostrado, porém nota-se ainda que precisa se desenvolver mais estudos na área da ciência do bem-estar animal para assim desmistificá-la. Utilizar das informações obtidas por meio da avaliação dos indicadores e com essas respostas e\ou novas informações aprimorar as tecnologias aplicadas a cadeia produtiva, com intuito de que sejam eficientes na promoção do bem-estar animal, proporcionando desde a maternidade até o abate boas condições de instalações, enriquecimento ambiental, manejos diversos e transporte; gerando um produto final eticamente qualificado.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AS CARNES MAIS CONSUMIDAS EM TODO O MUNDO. **Forbes**, 2019. Disponível em: <[As carnes mais consumidas em todo o mundo \(forbes.com.br\)](https://forbes.com.br)>. Acesso em: 13 de agosto de 2021.

BAPTISTA *et al.* Indicadores do bem-estar em suínos. **Ciência Rural**, v. 41, p. 1823-1830, 2011.

BORGES, Giselle. **Utilização da pressão sonora (ruído) como indicativo de bem-estar animal na produção industrial de suínos**. 2008. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

BOTH, Maria do Carmo. Comportamento e produção de suínos mantidos em pastagem e submetidos a diferentes níveis de restrição alimentar. 2003.

BROOM, Donald M. Bem-estar animal. **Yamamoto, ME; Volpato, GL Comportamento Animal**, v. 2, 2011.

BROOM, D. *Molento et al.* Bem-estar animal: Conceito e Questões relacionadas revisão. **Archives of veterinary Science**, v. 9, n. 2, 2004.

CEBALLOS, Maria Camila; SANT'ANNA, Aline Cristina. Evolução da ciência do bem-estar animal: Aspectos conceituais e metodológicos. **Rev. Acad. Ciênc. Anim**, v. 16, p. 1-24, 2018.

CORDEIRO, Alexandra Ferreira da Silva *et al.* Classificação de condições de estresse, gasto energético e identificação de suínos a partir de sua vocalização. 2012.

CUNNINGHAM, James G. **Fisiología veterinaria**. Elsevier, 2003.

DALLA COSTA, O. A. *et al.* Efeito do tempo de jejum dos suínos na granja sobre o bem-estar, medido pelo cortisol na saliva e pela frequência cardíaca, durante o manejo pré-abate. **Embrapa Suínos e Aves. Comunicado Técnico**, 2006.

DALLA COSTA, *Osmar Antonio; et al.* Aspectos econômicos e de bem-estar animal no manejo dos suínos da granja até o abate. **Seminário Internacional de Aves e Suínos**, v. 4, p. 1-25, 2005.

EMBRAPA. Cartilha Bem-Estar Animal na produção de suínos – Toda Granja. Brasília, 2016. Disponível em: <[Bem-estar animal - Portal Embrapa](#)>. Acesso em: 28 de setembro de 2021.

EXPORTAÇÕES DE CARNE SUÍNA SEGUEM POSITIVAS EM 18,4% EM 2021. **Suinocultura Industrial**, 2021. Disponível em: <[Exportações de carne suína seguem positivas em 18,4% em 2021 \(suinoculturaindustrial.com.br\)](#)>. Acesso em: 13 de agosto de 2021.

FAWC. 1979. Farm Animal Welfare Council press statement. Disponível em: <[\[CONTEÚDO ARQUIVADO\] \(nationalarchives.gov.uk\)](https://www.nationalarchives.gov.uk)>. Acesso em: 14 de setembro de 2021.

GALVÃO, Andria Tavares et al. Bem-estar animal na suinocultura: Revisão. **PUBVET**, v. 13, p. 148, 2019.

GUYTON, Arthur Clifton. **Tratado de fisiologia médica**. Elsevier Brasil, 2006.

HÖTZEL, Maria José; MACHADO FILHO, Luiz Carlos Pinheiro. Bem-estar animal na agricultura do século XXI. **Revista de etologia**, v. 6, n. 1, p. 3-15, 2004.

MACHADO FILHO, Luiz Carlos Pinheiro. Bem-estar de suínos e qualidade da carne. Uma visão brasileira. In: **I Conferência internacional virtual sobre qualidade de carne suína. Anais... Concórdia. Embrapa Suínos e Aves**. 2000. p. 34-40.

MANNO, Maria Cristina et al. Efeitos da temperatura ambiente sobre o desempenho de suínos dos 30 aos 60 kg. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, p. 471-477, 2006.

MANTECA, Xavier et al. Bem-estar animal: conceitos e formas práticas de avaliação dos sistemas de produção de suínos. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 34, n. 2, p. 4213-4229, 2013.

MARTINS, Catarina Guerreiro. **Indicadores de bem-estar animal em suínos na fase de crescimento e engorda**. 2020. Dissertação de Mestrado. Universidade de Évora.

MCGLONE, John J. Farm, bem-estar animal no contexto de outras questões da sociedade: para sistemas sustentáveis. **Ciência da produção pecuária**, v. 72, n. 1-2, p. 75-81, 2001.

MELLOR, D. J.; REID, C. S. W. Concepts of animal well-being and predicting the impact of procedures on experimental animals. 1994.

MOI, M. et al. Vocalização como indicativo do bem-estar de suínos submetidos a situações de estresse. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 67, p. 837-845, 2015

MOLENTO, Carla Forte Maiolino. Bem-estar e produção animal: aspectos econômicos- Revisão. **Archives of Veterinary Science**, v. 10, n. 1, 2005.

MOLENTO, Carla Forte Maiolino. Bem-estar animal: qual é a novidade. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 35, n. 2, p. 224-226, 2007.

OLIVEIRA, Eli Aparecida Rosa de et al. RESPOSTAS COMPORTAMENTAIS E FISIOLÓGICAS RELACIONADAS AO BEM-ESTAR EM LEITÕES NA FASE DE CRECHE. 2017.

PANDORFI, Héilton; ALMEIDA, Gledson Luiz Pontes; GUISELINI, Cristiane. Zootecnia de precisão: princípios básicos e atualidades na suinocultura. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 13, p. 558-568, 2012.

PINHEIRO, Juliana de Vazzi. **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. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

RODRIGUES, Nair Elizabeth Barreto; ZANGERONIMO, M. G.; FIALHO, E. T. Adaptações fisiológicas de suínos sob estresse térmico. **Revista Eletrônica Nutritime**, v. 7, n. 2, p. 1197-1211, 2010.

SANTOS, Fabrício de A. Bem-estar dos suínos. **Revista Eletrônica Nutritime**, v. 1, n. 3, p. 101-116, 2004.

SIEWERT, Carsten et al. Método de diferença para analisar imagens infravermelhas em suínos com temperaturas corporais elevadas. **Zeitschrift für Medizinische Physik**, v. 24, n. 1, p. 6-15, 2014.

SOUZA, Robério Gomes et al. Bem-estar e manejo nutricional de fêmeas suínas gestantes: uma breve revisão. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 4, p. e52942829-e52942829, 2020.

TAVARES, Marta L.; SOARES-FORTUNATO, José M.; LEITE-MOREIRA, Adelino F. Stress Respostas fisiológicas e fisiopatológicas. **Revista portuguesa de Psicossomática**, v. 2, n. 2, p. 51-65, 2000.

TOLON, Yamilia B. et al. Ambiência térmica, aérea e acústica para reprodutores suínos. **Engenharia Agrícola**, v. 30, p. 01-13, 2010.

TUCHSCHERER, M. et al. Efeitos do estresse pré-natal nas respostas imunes celulares e humorais em suínos neonatais. **Imunologia veterinária e imunopatologia**, v. 86, n. 3-4, p. 195-203, 2002. Disponível em: <[Efeitos do estresse pré-natal nas respostas imunes celulares e humorais em suínos neonatais - ScienceDirect](#)>. Acesso em: 29 de setembro de 2021.

VELONI, Mariana Lourenço et al. Bem-estar animal aplicado nas criações de suínos e suas implicações na saúde dos rebanhos. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, v. 21, n. 1, p. 1-21, 2013.

ZANELLA, A. J. Indicadores fisiológicos e comportamentais do bem-estar animal. In: **Conferencia Internacional: Tecnologia e Desenvolvimento Sustentavel18-22 Set 1995Porto Alegre (Brasil)**. UFRG (Brasil) EMBRAPA (Brasil), 1995.

