

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA
PAULA SOUZA
ETEC PROFESSOR CAMELINO CORRÊA JÚNIOR
TÉCNICO EM AGROPECUÁRIA**

**Ana Livia Silva Moreira Matos
Gustavo Augusto Gonçalves Alves
Paola Elísia Gabriel**

MANEJO E BEM-ESTAR DOS SUÍNOS

**Franca - SP
2023**

Ana Livia Silva Moreira Matos
Gustavo Augusto Gonçalves Alves
Paola Elísia Gabriel

MANEJO E BEM-ESTAR DOS SUÍNOS

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso técnico em Agropecuária da Etec Professor Camelino Corrêa Júnior orientado pelo prof. Yara Ferreira Figueira como requisito parcial para obtenção do título de técnico em Agropecuária.

Franca - SP
2023

DEDICAMOS

Aos nossos pais, pois é graças aos seus esforços que hoje podemos concluir o curso.

À Deus

A minha orientadora, sem a qual não teríamos conseguido concluir esta difícil tarefa.

RESUMO

MATOS, A.L.M.; ALVES, G.A.G.; GABRIEL, P.E. **Manejo e bem-estar dos suínos**. Escola Técnica Estadual Prof. Carmelino Corrêa Júnior, Franca – SP, 2023.

A suinocultura é uma atividade econômica muito importante no Brasil pois o mercado da carne suína, tanto mundial, quanto brasileiro, vem crescendo muito. De acordo com este fator, observa-se a produção de uma grande quantidade de dejetos que se, não manejados de forma correta, podem ocasionar contaminações ambientais o que pode acarretar em doenças à população. Desta forma o objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão bibliográfica sobre os resíduos provenientes da suinocultura, os problemas ambientais que podem ser causados pelos dejetos suínos e as formas de tratamento destes dejetos, destacando as mais adotadas no Brasil. A pesquisa foi de caráter exploratório, com análise bibliográfica e documental a partir de livros, revistas, artigos e documentos. O objetivo dessa prática é oferecer o bem-estar e o cuidado do ambiente em que os suínos vivem até deste o nascimento até o abate do suíno, o manejo e bem-estar animal é para proporcionar melhores condições para o animal condições em termos sanidade, e a interação homem animal as práticas mais comuns no manejo e bem-estar é a temperatura, limpeza dos coletores de resíduos, áreas de descanso disponível para o animal. As boas praticam dos animais incluem prevenção de doenças e lesões. Fornecimento de alimentação e de outras condições de vida que sejam adequadas as necessidades e a natureza dos animais. A suinocultura é a criação de suíno para a produção de alimentos e seus derivados, para que a criação seja o bastante para o consumo nacional e para a exportação, o Brasil tem uma cadeia bastante organizada para fazer a exportação focando na qualidade da carne e outros produtos derivado do suíno.

Palavras-chave: Bem-estar. Dejetos. Suíno.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	5
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	6
2.1 SUINOCULTURA NO BRASIL	6
2.2 IMPORTÂNCIA DO CONTROLE DE DEJETOS	8
2.3 MANEJO NO CRESCIMENTO E TERMINAÇÃO.....	11
2.4 SISTEMA DE CAMAS.....	13
3 OBJETIVO	15
4 CONCLUSÃO	16
REFERÊNCIAS.....	17

1 INTRODUÇÃO

A suinocultura é uma atividade econômica muito importante no Brasil e os índices de produção indicam que o mercado da carne suína, tanto mundial, quanto brasileiro, vem crescendo gradativamente (CASALECHI, 2021; IBGE, 2021). Em 2021 o Brasil contava com um rebanho de 4,8 milhões de cabeças, sendo 4,4% do rebanho mundial (IBGE, 2021). De acordo com a Associação Brasileira e Indústria Produtora e Exportadora de Carne Suína, no ranking mundial de produtores e exportadores de carne suína, o Brasil se encontra em quarto lugar, com 4,1 milhões de toneladas produzidas em 2021 e exportando 2,5 milhões de toneladas (USDA, 2021; IBGE, 2021).

A importância do manejo, bem-estar juntamente com estruturas que atendam as normas de sanidade e as necessidades de cada categoria dos animais.

O manejo inadequado dos dejetos pode acarretar em mais prejuízos ao meio ambiente, desta forma é necessário que cada vez mais se tenha técnicas e processos que manejam esses dejetos, pois é um assunto que vem crescendo devido exigências de órgãos mundiais e da sociedade. Cada dia mais é necessário o desenvolvimento de técnicas agrícolas e soluções adequadas ao manejo econômico dos dejetos suínos (MANEJA BEM, 2022).

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 SUINOCULTURA NO BRASIL

A atividade da suinocultura, de acordo com Leal et al. (2018) está cada vez mais consolidada no Brasil, o que possibilita um futuro bastante promissor e papel como umas das principais lideranças mundiais junto a esse mercado. Algumas características atribuem vantagem ao Brasil sobre outros países produtores, conforme destacado na introdução (LEAL et al., 2018).

No território brasileiro, conforme o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), (**Figura 1**) a Suinocultura não é uma atividade bem distribuída, havendo regiões com grande produção e conseqüentemente a alta demanda de recursos naturais para o atendimento desta atividade (**Figura 2**). A região sul do Brasil é a campeã, sendo a maior produtora de suínos do território brasileiro com mais de 19 milhões de cabeças de suínos por ano



Figura 1. Produção Brasileira de Suínos por Região em 2021. Fonte: IBGE, 2022.

Unidade da Federação	Ton de carcaças	Cabeças
Santa Catarina	1.403.357	15.026.797
Paraná	1.025.292	10.742.902
Rio Grande do Sul	869.543	9.289.205
Minas Gerais	576.938	6.554.923
Mato Grosso	265.627	2.909.271
São Paulo	242.129	2.839.682
Mato Grosso do Sul	219.990	2.418.997
Goiás	188.876	1.962.963
Espírito Santo	23.610	284.603
Bahia	19.683	217.792
Ceará	15.466	193.903
Rio de Janeiro	12.776	164.102
Distrito Federal	11.293	122.957
Acre	4.493	54.589
OUTROS	11.579	184.175
TOTAL	4.890.652	52.966.861

Figura 2. Produção Brasileira de Suínos por Estado em 2021. Fonte: IBGE, 2022

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., 1998). Futuramente, esse sistema de produção terá que ser adequado, a mão de obra terá que passar por um treinamento com ênfase em bem-estar animal e a produção deve apresentar uma “qualidade ética” na qual a carne suína além de atributos de qualidade atuais, também seja apresentada como um alimento proveniente de animais que foram criados, manejados e abatidos em sistema que promova o seu bem-estar, e que seja sustentável do ponto de vista ambiental (COSTA et al., 2005).

Os primeiros princípios sobre bem-estar animal começaram a ser estudados em 1965 por um comitê formado por pesquisadores do Reino Unido, denominado Comitê Brambell, iniciandose, assim, um estudo mais aprofundado sobre conceitos e definições de bem-estar animal. Esse Comitê constituiu uma resposta à pressão da população, indignada com os maus-tratos a que os animais eram submetidos em sistemas de confinamento, relatados no livro *Animal Machines* (Máquinas Animais), publicado pela jornalista inglesa Ruth Harrison em 1964 (LUDTKE, 2010). Para avaliar

o bem-estar dos animais é necessário que sejam avaliadas diferentes variáveis que interferem na vida dos animais. Para isso, o Comitê Brambell desenvolveu o conceito das Cinco Liberdades, que foram aprimoradas pelo Farm Animal Welfare Council – Fawc (Conselho de Bem-estar na Produção Animal) do Reino Unido e têm sido adotadas mundialmente (LUDTKE, 2010). As cinco liberdades são:

Livre de fome e sede, o animal deve ter livre acesso a comida e água de qualidade, em quantidade e frequência ideais.

Livre de dor e doença, engloba tudo que estiver relacionado a saúde física do animal, como dores, ferimentos e doenças. Esse ponto é de suma importância para garantir o bem-estar tanto dos animais quanto dos seres humanos.

Livre de desconforto: diz respeito ao ambiente que o animal vive; se possui abrigo, com temperaturas favoráveis a cada espécie, superfícies adequadas para proporcionar conforto e com acesso adequado para descanso.

Livre de medo e de estresse: os animais devem estar livres de qualquer sentimento negativo para se evitar sofrimento.

Livre para expressar seu comportamento natural: deve-se sempre considerar a espécie para avaliar a qualidade de vida e bem-estar do animal. É necessário pensar em um espaço apropriado que não impossibilite os comportamentos naturais do animal (AUTRAN et al., 2017).

2.2 IMPORTÂNCIA DO CONTROLE DE DEJETOS

Para minimizar o impacto ambiental causado pela Suinocultura, foram traçadas algumas alternativas para tratamento de dejetos, como por exemplo, lagoas de decantação, esterqueiras, bioesterqueiras biodigestores, compostagem e cama sobreposta ou biológica. Essas alternativas foram desenvolvidas a partir da necessidade de uma cultura de criação menos danosa, seja para os animais que muitas vezes são criados em ambientes sem infraestrutura, em meio a infecções e as pessoas que consomem essa carne ou alimentos produzidos por solo rico desses resíduos (OLIVEIRA et al., 2018).

Os nutrientes de maior valor agrônomo encontrados nos dejetos, em média, são reconhecimentos na composição: 2,8 kg de nitrogênio, 2,4 kg de fósforo e 1,5 kg de potássio por metro cúbico, além de cálcio e magnésio dentre outros micronutrientes

(BARROS et al., 2019). O uso de DS como fertilizante de solo agrícola é uma prática antiga e uma estratégia agrônômica adotada em todo mundo, entretanto, aplicações excessivas e/ou armazenamento ineficiente podem causar impactos negativos ao meio ambiente em várias escalas, como a degradação (**Figura 3**) dos recursos hídricos e do solo, e, emissões de gases de efeito estufa (GEE) (FAO, 2018a).



Figura 3: Fluxograma. Fonte: <https://grupoahora.net.br/conteudos/2020/11/09/dejetos-suinos-transformados-em-renda-no-interior-de-progresso/>

Quando não tratados adequadamente, os dejetos suínos podem provocar ou agravar alguns problemas ambientais, tais como: contaminação do lençol freático, acumulação de elementos tóxicos, salinização, impermeabilização, desequilíbrio dos nutrientes no solo e contaminação das culturas por meio da transmissão de patógenos e parasitas (SEGANFREDO, 2000). Perdomo, Oliveira e Kunz (2003) complementam afirmando que a proliferação de insetos e de linhagens de bactérias resistentes aos antibióticos também são fatores relacionados ao manejo inadequado dos dejetos suínos.

Quando se pensa em preservação ambiental a preocupação é de nível mundial, pois em qualquer sistema de produção, há a necessidade de manejo dos dejetos e rejeitos de animais para que não haja contaminação do ambiente. Os dejetos são usados como adubos orgânicos, evitando assim problemas de contaminação do

solo e água, porém deve-se respeitar sempre as limitações impostas pelas suas características, assim como do solo, água e planta (HENKES, 2018).

A Embrapa (2015) destaca que quando não se tem área suficiente para o tratamento dos dejetos, deve-se buscar alternativas que permitam a retirada do material da área, de modo que não afete o sistema de produção dos animais e a saúde ambiental. Sendo esses dejetos destinados para outros locais onde serão tratados corretamente, não oferecendo risco de poluição ao retornarem ao meio natural, e seguindo as orientações do órgão de fiscalização ambiental (EMBRAPA, 2015).

Segundo Diesel et al. (2002) as técnicas de tratamento de dejetos suínos combinam processos físicos e biológicos. O suinocultor deve levar em conta as características do dejetos e do local, a operação e recursos financeiros para a escolha do melhor sistema, sempre atendendo a legislação ambiental vigente.

Legislação quanto aos dejetos da suinocultura Após a Revolução Industrial, com a ocorrência da primeira Conferência Mundial sobre o Meio Ambiente no ano de 1972 a preocupação com o meio ambiente se tornou realmente efetiva, começou-se a trabalhar em prol do meio ambiente. No ano de 1981 houve a criação da Lei 6.938/81, onde a mesma fala sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, na qual esta lei tem por objetivo preservar, melhorar, e recuperar a qualidade ambiental, aplicando penalizações aos atos que sejam considerados prejudiciais ao meio ambiente. Sendo que a atividade suinícola se enquadra devido ao seu caráter poluidor (CARDOSO et al., 2015).

De acordo com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2022) os dois estados que apresentam legislações específicas são os maiores desenvolvedores da atividade, ou seja, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) é um dos principais órgãos responsáveis por sugerir ou estabelecer normas, sobre o assunto, e a fiscalização fica por conta do MAPA. O CONAMA é um órgão governamental que estabelece a Política Nacional do Meio Ambiente e foi criado pela Lei 6.938/81, tendo como função deliberar, estudar e propor as linhas de direção que devem se tomar as políticas governamentais para a exploração e preservação do meio ambiente e dos recursos naturais. O Conselho Nacional do Meio Ambiente, através da Resolução CONAMA nº 001, define impacto ambiental como.

No Brasil, para se fazer o uso dos efluentes da produção animal como fonte de adubação ou lançamento em corpos hídricos, é necessário seguir uma série de

leis, decretos e portarias que regem a proteção ambiental. Na produção de suínos destacam-se as Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA): a de nº 357 de 2005, onde são estabelecidos os padrões de lançamento de efluentes nos corpos d'água (PEREIRA et al., 2009) e a de nº 375, publicada em 2006, onde consta a regulamentação para o uso do efluente de origem animal no solo, quando este se encontra na forma de lodo.

A legislação brasileira, por meio do CONAMA, órgão vinculado ao Ministério do Meio Ambiente, através da Resolução nº 357, de março de 2005, estabelece que não seja permitido o despejo de resíduo da produção animal em rios de Classe I, destinados ao abastecimento doméstico. O lançamento dos dejetos só pode ser feito em rios de Classe II e III, quando após o tratamento forem obtidos os mesmos padrões qualitativos da água do manancial, ou seja, quando o rio consegue fazer a autodepuração (PEREIRA et al., 2009).

2.3 MANEJO 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 29 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.

Na terminação, os animais são conduzidos até os locais de abate, desencadeando o medo neles, uma vez que são manejados para locais desconhecidos (**Figura 4**). 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).



Figura 4 - Troca de ambiente. Fonte: Oliveira (2018).

2.4 SISTEMA DE CAMAS

A adoção do sistema de criação de suínos em camas tem como principal objetivo evitar a poluição ambiental. Na mesma instalação onde os suínos são criados, os dejetos são tratados através de processo de degradação biológica aeróbia, fazendo-se necessário para isso reviras periódicas no material. Em bibliografias pesquisadas fica ressaltada a boa aceitação do sistema (OLIVEIRA, 2004) entre os

produtores, principalmente por apresentar vantagens económicas com relação ao sistema convencional de criação tais como:

- Não necessidade de sistema de estocagem ou tratamento dos dejetos;
- Eliminação completa dos dejetos líquidos, retendo os sólidos no material da cama, facilitando o manejo (GAYA, 2004; OLIVEIRA, 2004).
- Não produção de maus odores e nem proliferação de moscas visto que o processo é aeróbio, caracterizado por altas temperaturas (podendo ser superiores a 60°C);
- Menor área de edificação do que no sistema convencional de criação;
- Produção de um composto orgânico, aplicável à lavoura.

- VANTAGENS DA CAMA SOBREPOSTA

Em comparação com os sistemas convencionais de manejo e tratamento O sistema de cama sobreposta produz um menor volume de dejetos. Isto ocorre devido degradação da matéria orgânica pelas bactérias através de reações aeróbicas acompanhada da geração de calor. Proporcionando assim através da vaporização, a eliminação quase que total da água contida nos dejetos de suínos. Esta é a sua grande vantagem, pois nos sistemas convencionas toda a água gerada durante o processo de criação dos suínos fica retida nos dejetos dos canais de manejos ou das esterqueiras, e se não for manejado de maneira adequada, o risco de escoamento superficial, lixiviação ou infiltração dos dejetos no solo é muito grande, causando um grande impacto ambiental (OLIVEIRA, 2004).

Sobre o ponto de vista da quantidade de nitrogênio na cama e nos dejetos líquidos, observou-se que a sua redução é significativa. Pois nos dejetos líquidos a quantidade de N é de 70 a 75% e na cama é de 20 a 40% (OLIVEIRA et al., 2000). No sistema de cama sobreposta de maravalha 58% do fósforo gerado pelos suínos é retido na camada superficial da cama. Enquanto que nos sistemas com piso ripado a quantidade de fósforo excretado pelos animais está totalmente contido nos dejetos líquidos (OLIVEIRA, 2003). O sistema de cama promove um reaproveitamento dos resíduos produzidos neste processo como adubo orgânico devido à maior concentração de nutrientes e redução da água contida nos dejetos (GAYA, 2004). Enquanto nos sistemas convencionais devido à baixa concentração de nutrientes nos dejetos líquidos, se torna inviável a sua aplicação como adubo orgânico .Outras

vantagens deste sistema são a redução de custos com armazenamento e transporte do composto produzido, melhoria no conforto e bem-estar do animal, redução dos custos em edificações, menor uso de medicação nos animais, redução dos impactos ambientais e redução nas emissões dos odores e dos gases que provocam o efeito estufa (GAYA, 2004; OLIVEIRA, 2004).

- DESVANTAGENS DA CAMA SOBREPOSTA

As desvantagens estão associadas ao maior consumo de água no verão, maior cuidado e necessidade de ventilação nas edificações, disponibilidade do substrato que servirá de cama e bom nível sanitário dos animais no plantel. Várias pesquisas vêm sendo realizadas no Brasil, desde a década de 90, para avaliar o sistema de produção de suínos em cama sobreposta. Estudos mostram que suínos criados em sistemas de cama sobreposta apresentam resultados de desempenho semelhantes aos animais criados em sistemas convencionais (EMBRAPA, 2015).

3 OBJETIVO

Este trabalho objetivou apresentar parâmetros de alojamento e manejo nas granjas que, independente da estrutura já existente, permitam promover o bem-estar dos suínos durante todas as fases do processo de criação.

A suinocultura é a criação de suínos para produção de alimentos e seus derivados, para que a criação seja o bastante para o consumo nacional e ainda para exportação, o Brasil tem uma cadeia produtiva extremamente organizada e focada na qualidade de carne e outros produtos provenientes dos suínos.

O Bem-estar Animal é mais que um manual de normas de boas práticas é um ponto fundamental para uma criação mais saudável e humanitária, garantindo uma qualidade ética de produção.

4 CONCLUSÃO

Concluimos a importância da suinocultura e bem-estar do animal como é feito desde o nascimento até o momento do abate. Como fazer com o dejetos do suíno que acumula, pois, esse dejetos que acumula se ele não é tratado ele pode prejudicar o meio ambiente com o biodigestor ele é tratado e reutilizado em plantações como adubo e fonte de energia utilizando o dejetos do suíno e o biodigestor a suinocultura não é tão falada igual a bovinocultura. Cada ano que passa a suinocultura vem crescendo e os produtores vem aumentando cada vez mais e mais

O bem-estar animal é um ponto fundamental para uma criação mais saudável e humanitária garantindo o manejo adequado mais saudável e humanitária garantindo ética de produção. O animal deve estar em lugar protegido do tempo climático e expressa seu comportamento natural, não é ideal colocar o animal em lugar muito pequeno ou em gaiola o espaço deve ser adequado para cada tipo de animais comportamentais fisiológica ligado a sanidade animal e a produção, o bem-estar animal consiste em manter o suíno em ambiente limpo, conforto, alimentação, balanceada água à vontade espaço físico a vontade.

O manejo na suinocultura é baseado na adoção de práticas mais humanitárias em todas as fases da cadeia produtiva, ou seja, do nascimento ao abate.

Os dejetos líquidos dos suínos são todos os resíduos provenientes da atividade suinocultura e contemplam pelos, fezes, urina, restos de ração, água de bebedouros e água advinda da lavagem das instalações.

Onde pode ter contaminações causadas por eutrofização e morte de fauna aquática e pode provocar doenças nos animais pode provocar mal cheiro, onde a necessidade da implantação do aquecimento do animal.

REFERÊNCIAS

AUTRAN, A.; ALENCAR, R.; VIANA, R.B. **Bem-estar animal**. PETVET RADAR, v.1, n.3, 2017.

CASALECHI, D. L. et al. Tratamento de efluentes de uma suinocultura localizada no estado de Minas Gerais, Brasil. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v. 12, n. 8, p. 232-240, 2021.

CARDOSO, B. F.; OYAMADA, G. C.; DA SILVA, C. M. **Produção, tratamento e uso dos dejetos suínos no Brasil**. **Desenvolvimento em questão**, v. 13, n. 32, pág. 127-145, 2015.

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

DIESEL, R.; MIRANDA, C. R.; PERDOMO, C. C. Coletânea de tecnologias sobre dejetos suínos. BIPERS: Boletim Informativo de Pesquisa - **Embrapa Suínos e Aves e Extensão** - EMATER/RS, Porto Alegre, RS, n. 14, ago.2002. Acesso em: 22 setembro 2023

EMBRAPA. Utilização de microalgas no tratamento dos dejetos suínos e geração de biogás. Rural Pecuária, São Jose do Rio Preto, 2015. Disponível em: <http://ruralpecuaria.com.br/tecnologia-emanejo/novas-tecnologias/embrapa-comprovautilizacao-de-microalgas-no-tratamento-dosdejetos-suinos-e-geracao-debiogas.html> :Acesso em: 22 ago. 2023.

FAO. Environmental performance of pig supply chains: **Guidelines for assessment**. Roma: FAO, v.1, 172 p., 2018b.

GAYA, J. P. **Indicadores biológicos do solo como uma alternativa para o uso racional de dejetos de suínos como fertilizante orgânico**. 2004, 144f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Agrárias, Florianópolis.

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.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Estatística da Produção Pecuária. Disponível em:

https://ftp.ibge.gov.br/Producao_Pecuaria/Fasciculo_Indicadores_IBGE/202102caderno.pdf. Acesso em: 03 ago. 2023.

LEAL, Diego Feitosa, et al. Capítulo VI: Diagnóstico situacional dos atuais gargalos da suinocultura brasileira. **Novos Desafios da Pesquisa em Nutrição e Produção Animal**, 109. 2018

LUDTKE, C. **Bem-estar animal**: Qualidade ética da carne. Disponível em: <file:///E:/SUINO/bem%20estar%20suino.htm> . Acesso em: 20 de ago. de 2023.

MANEJA BEM. Manejo de dejetos suínos. Disponível em: <https://www.manejebem.com.br/publicacao/novidades/manejo-de-dejetos-suinos>. Acesso em: 03 ago. 2023.

PERDOMO, C. C.; OLIVEIRA, P. A. V.; KUNZ, A. Sistemas de tratamento de dejetos suínos: inventário tecnológico. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2003.

PEREIRA, E. R.; DEMARCHI, J. J. A. A.; BUDIÑO, F. E. L. A questão ambiental e os impactos causados pelos efluentes da suinocultura. Infobibos, 2009. **Artigo em Hypertexto**. Disponível em: Acesso em: 21 de outubro de 2023.

OLIVEIRA, L.G.de et al. Comparação de alternativas de produção de biogás a partir da combinação de substratos da suinocultura com resíduos de batata da região dos Campos Gerais: oportunidades e discussões. 2018
<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/226868/PGEA0704-T.pdf?sequence=-1&isAllowed=y>

OLIVEIRA, P. A. V. de, Tecnologias para o manejo de resíduos na produção de suínos: manual de boas práticas. Concórdia: **Embrapa Suínos e Aves, 2004**. 109 p. (Programa Nacional do Meio Ambiente - PNMA II).

OLIVEIRA, P.A.V; SILVA, A. P. da, As edificações e os detalhes construtivos voltados para o manejo de dejetos na suinocultura. Concórdia: **Embrapa Suínos e Aves, 2006**. 40p. (Programa Nacional do Meio Ambiente - PNMA II).

SHILTON, A. Shallow Beds : mean simpler waste management. **Pig International**, august 1994. 15-16p

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**