



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA CENTRO DE CIÊNCIAS  
AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS**

**WAN CHARLES ARAGÃO DOS SANTOS**

**INSENSIBILIZAÇÃO DE SUÍNOS PARA O ABATE:  
REVISÃO DE LITERATURA**

**CRUZ DAS ALMAS – BA**

**2021**

**WAN CHARLES ARAGÃO DOS SANTOS**

**INSENSIBILIZAÇÃO DE SUÍNOS PARA O ABATE:  
REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Medicina Veterinária da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, em cumprimento à exigência para obtenção do grau de Médico Veterinário.

Orientador (a): Profa. Dra. Tatiana Pacheco Rodrigues

**CRUZ DAS ALMAS – BA**

**2021**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS  
COLEGIADO DE MEDICINA VETERINÁRIA  
GCCA620 - TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

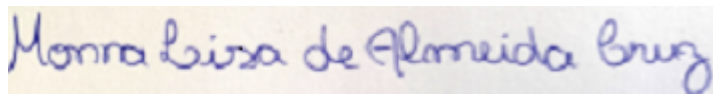
**COMISSÃO EXAMINADORA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**WAN CHARLES ARAGÃO DOS SANTOS**

**INSENSIBILIZAÇÃO DE SUÍNOS PARA O ABATE:  
REVISÃO DE LITERATURA**



Prof<sup>a</sup>. Orientadora Dr<sup>a</sup>. Tatiana Pacheco Rodrigues  
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia



Médica Veterinária Mestre Monna Lisa de Almeida Cruz  
Agência de Defesa Agropecuária da Bahia



Médico Veterinário Thiago Araújo Boulhosa

Cruz das Almas-BA, 24 de Setembro de 2021.

## AGRADECIMENTOS

Toda conquista começa com a decisão de tentar.

Agradeço a Deus sobre todas as coisas, a todos os meus familiares e fãs incondicionais, ao meu pai Liberato (*In memoriam*), aos professores, colegas, amigos e técnicos administrativos da UFRB. Dedico essa conquista a minha mãe Maria Lúcia, ímpar, sou profundamente abençoado em ter seu amor na minha vida, seus ensinamentos fizeram sentido no traçar de meu caminho, todos os momentos de meu crescimento foram agraciados com seu respirar, você é dedicação, é empenho, é carinho e amor, você é minha mãe amada.

Os ventos da vida sopram para todos e cabe a cada um de nós saber utiliza-los.

Ebenezer (Até aqui nos ajudou o senhor)

*Elohim* (Deus no controle)

Velhas rotas não traçam novos caminhos! Assim como a falta de mudança de hábitos não traz transformação!

A grandeza de uma nação pode ser julgada pelo modo que seus animais são  
tratados.

Mahatma Gandhi

## **RESUMO**

O presente trabalho tratou de relacionar os métodos de insensibilização para abate humanitário de suínos enquanto animais de produção. Tendo como justificativa para realização, o estudo dos métodos de insensibilização que permita, ao leitor avaliar de forma coerente, que as formas de abate precisam ser mais humanitárias, focando mais na insensibilização que no atordoamento e assim priorizando o bem-estar animal. Foi realizada uma revisão literária com pesquisa em artigos de revistas, monografias, e produções de dados estatísticos, orientações governamentais, além de legislações brasileiras que regulam o assunto. Houve ponderações a respeito das recomendações tecnológicas desejáveis nas operações iniciais do abate, evitando o estresse no animal e consequentes alterações da carne, que podem ser resultantes de diferentes métodos de insensibilização.

**Palavras chave:** Animais; Métodos; Recomendações; Legislação.

## **ABSTRACT**

The present work tried to relate the stunning methods for humane slaughter of pigs as production animals. With the justification for carrying out the study of stunning methods that allow the reader to coherently confirm that the forms of slaughter need to be more humane, focusing more on stunning than stunning and thus prioritizing animal welfare. A literature review was carried out with research in magazine articles, monographs, and static data productions, government guidelines, in addition to Brazilian legislation that regulates the subject. There were considerations regarding the desirable technological recommendations in the initial slaughter operations, avoiding stress on the animal and consequent changes in the meat, which may result from different methods of stunning.

Keywords: Animals; Methods; Recommendations; Legislation.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Selos europeus de aprovação	14
Figura 2. Gráfico da produção brasileira de carne suína por milhões de toneladas	15
Figura 3. Posicionamento da pistola de dardo cativo	22
Figura 4. Posicionamento ideal para eficaz eletronarcose	25
Figura 5. Insensibilizador eletro-eletrônico de suínos, caprinos e ovinos INS 01	25
Figura 6. Pontos de colocação de elétrodos para eletrocussão	26
Figura 7. Suíno imobilizado no restrainer	28
Figura 8. Suínos em fila indiana no restrainer	29
Figura 9. Suíno no restrainer tipo "Midas"	30
Figura 10. Insensibilizador de suínos com dióxido de carbono (CO <sub>2</sub> )	31



## SUMÁRIO

1INTRODUÇÃO.....	10
2REVISÃO DE LITERATURA.....	12
2.1 Aspectos econômicos da suinocultura brasileira.....	12
2.2 Proteína animal sustentável.....	12
2.3 Segurança alimentar.....	13
2.4 Produção da carne suína.....	15
2.5 Insensibilização.....	18
2.6 Métodos de insensibilização.....	19
2.6.1 Métodos mecânicos.....	20
2.6.1.1 Método mecânico - pistola de dardo cativo penetrante.....	21
2.6.1.2 Método mecânico - pistola de dardo cativo não penetrante.....	22
2.6.2 Métodos elétricos.....	23
2.6.2.1 Método elétrico - aplicação da corrente apenas a cabeça.....	24
2.6.2.2 Método elétrico - aplicação da corrente da cabeça ao corpo.....	26
2.6.3 Método de atmosfera controlada.....	30
3CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	33
4 REFERÊNCIAS.....	34

## 1 INTRODUÇÃO

A produção alimentícia é uma característica intrínseca ao Brasil, com clima favorável, variedade insuperável de grãos adaptados ao país, além de extensões invejáveis de terras destinadas à agricultura e pecuária, tornando a nação destinada a ganhos ascendentes em produtividade e na economia mundial.

Muitos investimentos foram realizados tanto pelo setor privado quanto governamentais, interno e externo, para melhoria da tecnologia, melhoria da qualificação da mão de obra e dos produtos para consumo. (ABCS, 2014).

Esta potencialidade gera empregos e mantém cidadãos em sua cidade natal para crescimento social e econômico da população. Diante da pandemia vivenciada desde início do ano de 2020, este é um setor que não desacelerou, pois produz para exportação, mas também para o consumo interno, como sugere Barros (2020) ao afirmar que: “As decisões do produtor rural são tomadas com antecedência à disponibilização da produção no mercado, como acontece atualmente. Além disso, como regra, as altas e baixas do setor são pouco relacionadas aos ciclos da economia, ao contrário da indústria e serviços.”

No que tange a pecuária e em específico a suinocultura objeto de estudo desta pesquisa, diversos pequenos municípios brasileiros possuem sua atividade econômica voltada para a produção animal. Vários destes municípios figuram entre os mais desenvolvidos do país, conforme levantamento da Embrapa Suínos e Aves (EMBRAPA, 2020).

Hoje com acesso à informação as pessoas buscam pesquisar de onde vem seu alimento, como é criado, tratado, o que come, e como é abatido, outro aspecto levado em consideração são os direitos dos animais não sofrerem quando de seu abate.

Segundo Trecenti e Zappa (2013), o abate humanitário tem como definição um conjunto de orientações técnicas e científicas que visam garantir aos animais de produção condições de bem-estar que começa no transporte e vai até a sangria.

Pensando nesse cuidado, o processo de bem-estar animal e insensibilização para abate humanitário tem sido cada vez mais exigido dos criadores e frigoríficos. E por isso este trabalho visa abordar os métodos de insensibilização mais adequados aos suínos, já que existe uma demanda latente quanto a produção da proteína suína no mercado internacional e o Brasil pode atender.

O bem-estar animal e a adequada insensibilização no pré-abate, que garantem qualidade superior ao produto, são importantes, um estudo específico, que relaciona os métodos de insensibilização, seu processo, cuidados e melhor indicação. Esta informação além de relevante para estudos futuros serve como orientação a produtores e frigoríficos.

O objetivo geral deste trabalho foi relacionar os métodos de insensibilização descrevendo o processo e efetividade dos mesmos para que possibilite aos interessados a escolha do que lhe for mais adequado. Para tanto foi realizada revisão literária em repertório online especializado.

Foi realizada uma revisão bibliográfica nacional, com levantamento de estudos a respeito de indicadores de aspectos econômicos, legislação vigente, manejo pré-abate, bem-estar animal e métodos de insensibilização.

## **2 REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 Aspectos econômicos da suinocultura brasileira**

De acordo com estudo realizado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento de 2008 a 2019 houve aumento da área plantada de grãos no Brasil, assim como aumento da produção de carnes com projeção, até 2028, de crescimento de 28,2% da carne de suínos. (BRASIL, 2019b). Indicadores do IBGE (IBGE, 2020) mostram que: “O peso acumulado das carcaças de suínos alcançou 4,48 milhões de toneladas em 2020, representando aumento de 8,5% (+349,52 mil toneladas) em relação a 2019.”

As novas tecnologias e mão de obra cada vez mais qualificada, possibilitam a permanência de famílias no campo e proporcionam uma produção adequada às necessidades do mercado.

Segundo a ABPA (2020) a profissionalização e investimentos nos últimos 50 anos a suinocultura se destaca pela alta competitividade o que gera mais de 4 milhões de empregos diretos e indiretos, com mais de 100 mil famílias envolvidas em um sistema que mantém os trabalhadores no campo.

Estes produtos se mostram em expansão de consumo, e o brasileiro está preparado para atender a demanda, mas sempre atento às exigências sanitárias de cada mercado consumidor e suas devidas especificações, que vão da forma de criar o animal ao abate e transporte.

### **2.2 Proteína animal sustentável**

É fato que a população mundial está aumentando e que consequentemente os recursos naturais serão impactados, por isso se faz necessário a produção de alimentos de forma sustentável buscando a preservação e equilíbrio do ecossistema e evitando a contaminação do meio ambiente.

No Brasil este cuidado vem de uma legislação ambiental avançada e abrangente, referência mundial, o que se revela nas regiões, tradicionais, de produção de proteína animal que de acordo com a ABPA (2020) “praticamente toda a produção de carne de aves e carne suína é feita fora do Bioma Amazônico. As regiões Sul e Sudeste do País são responsáveis por mais de 80% da produção brasileira destas proteínas”.

Mas as exigências dos consumidores cada vez mais direcionam o produtor a desenvolver tecnologias, técnicas e iniciativas que preservem o meio ambiente, promova a sustentabilidade e promova produtos orgânicos e que possuam qualidades únicas, no produto pronto para consumo, que garanta ao consumidor qualidade de vida e saúde, (PIMENTA, 2008).

### **2.3 Segurança alimentar**

As pessoas cada vez mais buscam alimentos saudáveis, que sejam seguros desde a colheita ou criação até estarem em suas mesas prontos para o consumo e esta não é uma preocupação somente dos brasileiros, mas da população mundial.

O Brasil, buscando o mercado global busca constantemente garantir produtos seguros, ainda segundo a ABPA (2020), “o status sanitário de seus plantéis de aves e suínos também contribuem para essa posição privilegiada do Brasil, sendo um dos poucos países produtores de aves no mundo que nunca registrou foco de Influenza Aviária”.

Além de não haver registro da gripe aviária, há mais de 40 anos não há notificação de caso de peste suína africana (PSA) à Organização Mundial de Saúde Animal (OIE), (ABPA, 2020). Com isto o acesso do Brasil ao mercado mundial de proteína animal, transcorre sem impedimentos, com aumento da produção e exportação para atender esta demanda. (SILVA e BUENO, 2020).

A PSA está presente nos continentes europeus e asiáticos desde 2018, e em 29 de julho de 2021, ingressou nas Américas através da República Dominicana o que colocou todas as autoridades e órgãos envolvidos com a suinocultura em alerta, reforçando ações para impedir a entrada no Brasil, o que causaria graves impactos econômicos e sociais. (BRASIL, 2021b).

Outra doença relevante é a peste suína clássica (PSC), também exige notificação imediata, no Brasil atualmente cerca de 83% do rebanho suíno se encontra em zona livre de PSC. (BRASIL, 2021b).

Este tem sido um diferencial competitivo relevante para o País que o faz ser parceiro comercial de diversas nações de forma quase que permanente e isto reflete em garantia de desenvolvimento dos negócios dos produtores agropecuários.

Além do bem-estar do animal de abate, a segurança alimentar é outro fator relevante na suinocultura, quando destinada principalmente a exportação, como exemplo se pode citar o mercado europeu, que no Reino Unido possui a certificação *Freedom Food* e o selo *Assured Food Standards*, mostrados na Figura 1, que busca atender à segurança alimentar, ao bem-estar animal e à proteção ambiental, ambos referenciam ao consumidor a qualidade superior dos produtos e sua origem. (ABCS, 2014).

Figura 1. Selos europeus de aprovação



Fonte: [hubbardbreeders](#), (2020).

A Lei 11.346 que cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (SISAN) em seu Art. 3º, define segurança alimentar como o acesso regular e contínuo a alimentos de qualidade e em quantidade necessária com base em práticas alimentares de promoção da saúde, diversidade cultural além de possuir sustentabilidade ambiental, cultural, econômica e social (BRASIL, 2006).

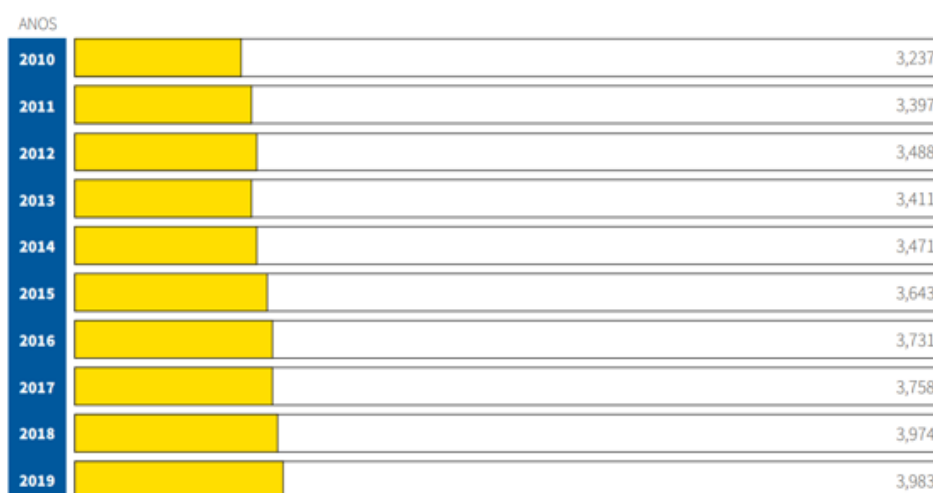
A definição acima deixa entrever um caráter cultural do que vem a ser segurança alimentar e, portanto, adaptável às exigências do público consumidor, desde que todo o processo garanta a qualidade da proteína.

A técnica do abate humanitário visa o bem estar do animal garantindo a produção de carne e derivados seguros ao consumo humano. Este tipo de operação, bem como os demais processamentos industriais da carne, é regulamentado por uma série de normas sanitárias, destinadas a proporcionar segurança alimentar aos consumidores. (COUTO et. al., 2019).

## 2.4 Produção da carne suína

A produção suína, vem crescendo de forma modesta ao longo dos anos segundo a ABPA (2020), mas esta informação somente demonstra o quanto este, é um mercado promissor, como mostra a figura 2 da produção brasileira de carne suína a seguir.

Figura 2. Gráfico da produção brasileira de carne suína por milhões de toneladas



Fonte: ABPA, (2020)

Ainda consoante ABPA (2020) apenas 19% da produção de suínos brasileira é destinada a exportações, um número incipiente ainda. Deste

percentual direcionado ao mercado exterior, o maior importador segundo dados consultados no site da Comext Stat (BRASIL, 2021c), referente à jan-ago /2021, é a China uma variação de 36,1% em relação ao mesmo período do ano passado, e com uma participação de 34,1%.

Com a constatação de que a carne suína é a proteína mais consumida no mundo, o melhoramento genético para elevar a qualidade desta carne é uma prática cada vez mais procurada. Segundo dados estatísticos atualizados em maio de 2020, pela Embrapa (2020), em 2019 o Brasil foi o quarto maior exportador do mundo de carne suína, e isto é o destino de 19% da produção brasileira de suínos, em 2020 houve um aumento do destino da exportação para 23% (ABPA, 2021).

Segundo Couto et. al., (2019), mesmo que o destino de animais criados seja se tornar alimento os seus direitos de serem bem tratados deve ser garantido, e o Farm Animal Welfare Council (FAWC), na Inglaterra define o bem-estar animal como o direito à liberdade fisiológica de comer e beber de forma adequada, sua habitação ser segura e limpa e o mais próximo de seu habitat quanto possível, devem ter sua saúde garantida, além de terem possibilidade de expressar seus comportamentos normais e liberdade psicológica não sendo ameaçados e coagidos.

A Portaria nº 62, de 10 de maio de 2018, em seu capítulo III, afirma em seu artigo 5º que todo animal destinado ao abate deve estar sob cuidado humanitário do pré-abate a sangria, não podendo ser submetido a qualquer procedimento que provoque dor, medo ou sofrimento desnecessário, (BRASIL, 2018).

O Código Sanitário de Animais Terrestres, em seu capítulo 7.5 Abate dos animais, no art. 7.5.1, que discorre sobre os princípios gerais, no item objetivo afirma que os animais a serem abatidos devem ser transportados, manipulados, acomodados, contidos e abatidos de forma que não lhes seja causado estresse desnecessário, (BRASIL, 2016).

A Portaria 365/2021 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento que substitui a revogada Instrução Normativa 03/2000, aprova o regulamento técnico de manejo pré-abate, abate humanitário e os métodos de insensibilização autorizados, (BRASIL, 2021a).



O Artigo 3º, Portaria 365/21, estabelece os métodos humanitários de manejo pré-abate e abate dos animais de açougue e de pescado e os requisitos para seu atendimento, que deverão ser aplicados em todos os estabelecimentos regularizados. (BRASIL, 2021a).

Antes da insensibilização para abate uma preocupação relevante é o bem-estar do animal de produção, e a Instrução Normativa (IN) nº 56 de novembro de 2008, vem estabelecer os princípios que não venha a causar prejuízos do cumprimento pelo interessado, de outras normas específicas e garanta qualidade no tratamento dos animais. (BRASIL, 2008).

Legislação mais atualizada, a Instrução Normativa Nº 113 de 16 de dezembro de 2020. Vem estabelecer as boas práticas de manejo e bem-estar animal nas granjas de suínos de criação comercial, em seu Art. 1º expõe as boas práticas de manejo nas granjas de suínos de criação comercial, e em seu Art. 2º Inciso II, “define as boas práticas com procedimentos adotados em todos os elos da cadeia produtiva com o objetivo de agregar valor aos produtos pecuários e promover a saúde e bem-estar únicos.” (BRASIL, 2020)

Em seu artigo 3º, a IN 56/2008, cita os princípios a serem observados para bem-estar animal, o manejo cuidadoso e responsável do nascimento ao transporte para abate, à necessidade de conhecimentos básicos sobre o comportamento do animal para manejo adequado, dieta satisfatória e adequada de acordo a cada fase da vida do animal, instalações para o sistema de produção que garantam a proteção, descanso e bem-estar do animal bem como condições higiênicas de criação e transporte adequado para evitar ferimentos, sofrimento e estresse desnecessário, (BRASIL, 2008).

Estes princípios visam o cuidado com os animais de produção, estabelecimento de um padrão de qualidade superior e referenciado em necessidades do mercado internacional.

A seguir serão abordadas informações pertinentes aos métodos de insensibilização de acordo com a literatura revisada.

## 2.5 Insensibilização

A Portaria 365/21, em seu artigo 4º, inciso VII, define a insensibilização como procedimento aplicado intencionalmente ao animal para promover um estado de insensibilidade, que pode ou não provocar morte instantânea. (BRASIL, 2021a).

O trabalho de insensibilização começa com a recepção dos animais no local de abate, de acordo com a Portaria 711 de 1995, as fases operacionais antes e após o abate, são: as fases pré-abate, recebimento, seleção, sequestro e matança.

Um ponto a ser considerado é o transporte adequado dos suínos e um descanso ao chegar ao matadouro frigorífico para redução do estresse físico e emocional causado pelo deslocamento, o que previne lesões e vocalizações.

Conforme a Portaria nº 365/2021, Artigo 30, inciso II recomenda período máximo de jejum para suídeos de dezoito horas, em seu parágrafo segundo orienta que caso ultrapasse o período máximo os animais devem ser alimentados em quantidades moderadas e em intervalos adequados, observa-se no parágrafo quarto que a contagem do jejum se inicia a partir da retirada do alimento ainda na propriedade rural. (BRASIL, 2021a).

As instalações das pocilgas devem ter uma distância mínima de quinze metros da área de insensibilização para minimizar o estresse dos animais. Há uma preocupação quanto à higiene, espaço adequado para os animais, boa iluminação e piso seguro para evitar que os animais se machuquem. (BRASIL, 1995)

Antes do box de insensibilização deverá ter um chuveiro, para lavagem adequada dos animais, o que além de garantir segurança e higiene para o produto, também proporciona relaxamento e calma aos animais. (BRASIL, 1995)

O deslocamento para o box de insensibilização deve ser feito por pessoal qualificado, de forma tranquila e adequada pois, segundo Marcon (2017), a inadequação do manejo resulta em produção metabólica que gera aumento de cortisol sanguíneo e elevação do ácido láctico que degradam o glicogênio muscular e reduz a qualidade da carne.

O defeito chamado DFD, onde a carne tem a cor escura, consistência firme e seca, tem como causa o manejo ante morte inadequado que provoca o consumo do glicogênio muscular pré-abate, o que contribui para aumento do pH final, condição comum em animais que se encontram sob estresse crônico. (LUDTKE et al., 2010).

Para Cruz et al., (2020) o tipo de carne PSE, é mais comum em suínos e causada pela queda muito rápida do pH, baixa retenção de água, coloração pálida e consistência mole, estas condições advêm do estresse, exacerbado, sofrido pelo animal.

Como visto anteriormente, é imprescindível o cuidado pré-abate e a devida insensibilização do animal antes do abate. O estresse promove agitação do animal e caso a temperatura não seja controlada promoverá aumento da frequência respiratória, e como o suíno tem dificuldade em perder calor o que, se não for corrigido aumenta o esforço cardiovascular e perda de água que levará a redução da qualidade da carne de consumo. (BISPO et al., 2016).

A legislação brasileira regula e obriga a insensibilização de animais de consumo, para que o abate seja humanitário protegendo os animais de produção de sofrimento desnecessário e consequentes contaminações, lesões e alterações que venham a promover diminuição da qualidade da proteína animal para consumo humano. (BRASIL, 2018).

Ainda segundo a Portaria 365/2021, em seu artigo 40, trata da necessidade da existência de equipamento sobressalente ao de uso principal, para o caso de avaria durante o processo de insensibilização, este pode ser diferente do principal. (BRASIL, 2021a).

## **2.6 Métodos de insensibilização**

Faz-se previsão na legislação vigente dos métodos de insensibilização para o abate humanitário dos animais, que são classificados em: Métodos mecânicos divididos em pistola de dardo cativo penetrante e pistola de dardo cativo não-penetrante, métodos elétricos que são o de insensibilização elétrica aplicação da corrente apenas à cabeça, aplicação da corrente da cabeça ao corpo e corrente elétrica em tanque de imersão, e finalmente os métodos de

atmosfera controlada que são dióxido de carbono associado a gases inertes, gases inertes argônio e nitrogênio, dióxido de carbono em concentração elevada e dióxido de carbono em duas fases, (BRASIL, 2021a).

Segundo a portaria 365/2021 em seus artigos 41 a 43 os equipamentos de insensibilização devem garantir estado de inconsciência até a morte do animal, proibindo uso de marretas ou equipamentos que seccionem a medula espinhal, a prévia insensibilização deve ser seguida de sangria imediata, excetuando-se os de animais abatidos sob preceitos religiosos, reforçando-se o fato de que devem permanecer insensíveis e inconscientes até a morte do animal.

### **2.6.1 Métodos mecânicos**

Segundo a Portaria 062/2018 (BRASIL, 2018), ratificada pela portaria 365/2021, (BRASIL, 2021a) o método mecânico do tipo percussivo penetrativo, utiliza pistola de dardo cativo penetrante que possui êmbolo retrátil perfurante que provoque concussão e lesão irreversível no cérebro, usado nas seguintes espécies: aves, bovídeos, caprinos, coelho, equídeos, ovinos, como também os répteis da família Alligatoridae e suídeos. Possui como critérios para avaliação do método a velocidade do fluxo de abate, velocidade de saída, diâmetro e comprimento do êmbolo, posição e direção dos disparos, tempo entre insensibilização e sangria, pressão utilizada no disparo da pistola (pneumática) ou cartucho específico para o equipamento (uso pólvora). O requisito crítico é o tempo entre a insensibilização e a sangria, que deve ser no máximo, de 60 segundos, (BRASIL, 2021a).

A portaria 365/2021 (BRASIL, 2021a) ratifica a portaria 062/2018 (BRASIL, 2018), quando descreve o método mecânico percussivo não penetrativo, que se usa a pistola de dardo cativo não penetrante, esta deve possuir um êmbolo não retrátil, não perfurante que provoque a concussão cerebral. É direcionada ao uso em aves, bovinos, caprinos, coelhos, ovinos e suínos, os critérios para avaliação da efetividade do método é a velocidade do fluxo de abate, velocidade da saída do êmbolo, diâmetro e comprimento do êmbolo, posição e direção do disparo, tempo entre a insensibilização e a sangria, pressão utilizada no disparo da pistola (pneumática) ou cartucho

específico para equipamento (uso de pólvora). O requisito crítico é o tempo entre a insensibilização e a sangria, que deve ser no máximo, de 30 segundos, (BRASIL, 2018).

A Portaria 365/2021 em seu artigo. 39 especifica que os equipamentos de insensibilização mecânica devem possuir compressor de ar exclusivo ou cartucho de pólvora compatível com a espécie e tamanho do animal a ser abatido; e em seu inciso IV que se deve dispor de equipamento visível que mostre a intensidade da pressão do ar, que deve estar regulada para cada categoria e espécie animal. (BRASIL, 2021a).

### **2.6.1.1 Método mecânico - pistola de dardo cativo penetrante**

Quando do uso da pistola de dardo cativo penetrante o êmbolo retrátil penetra e provoca laceração cerebral e lesão irreversível, utilizado entre outros no suídeos, (BRASIL, 2021a)

O funcionamento da pistola de ar comprimido usada neste método, conforme descreve Roça (2002), de dardo, atravessa o crânio com força e velocidades suficientes para produzir uma cavidade temporária no cérebro do animal, que induz ao aumento da pressão intracraniana.

A Portaria 365/21 em seu artigo 33, parágrafo primeiro salienta que no caso de insensibilização mecânica é obrigatória a utilização de mecanismos ou ações que visem conter a cabeça do animal, com exceção de equídeos, (BRASIL, 2021a) Segundo Vogel e Kurt, (2016) é importante localizar o local correto do cérebro suíno para correta e efetiva insensibilização do animal, no caso do suíno o cérebro se localiza abaixo e atrás dos olhos, lembrando que a placa frontal do crânio deve influenciar no ajuste adequado da potência da pistola de dardo cativo.

Vale ressaltar que também é um método utilizado no abate de emergência que segundo Ludtke et al., (2010), quando a equipe de desembarque vier a realizar um manejo diferenciado dos animais, quer seja por danos físicos incapacitantes, por doenças ou lesões, dessa forma auxiliando o médico veterinário ou o responsável pela inspeção *ante mortem* para proceder com o

abate de emergência imediata, com o objetivo de reduzir o período de manifestação da dor e assegurar a segurança alimentar.

A Figura 3 Posicionamento da pistola de dardo cativo, demonstra o local para posicionamento adequado da pistola de dardo cativo para eficaz insensibilização do suíno.

Figura 3. Posicionamento da pistola de dardo cativo



Fonte: [Abrafrigo, \(2016\)](#).

#### **2.6.1.2 Método mecânico - pistola de dardo cativo não penetrante**

Na insensibilização não penetrativa, provoca uma concussão cerebral, no animal, de curta duração e não perfura o crânio, Mendonça e Caetano (2017), quando o dardo cativo atinge a cabeça, promove essa concussão com a finalidade de provocar a imediata perda da consciência que deve impedir a transferência do estímulo doloroso, evitando o sofrimento do animal. (AMARAL et. al., 2019).

Ao se comparar o método mecânico penetrativo e não penetrativo a indicação do mais eficiente fica constatado, segundo Mendonça e Caetano (2017), onde sugere que a pistola de dardo penetrativa possui maior eficiência em comparação à não penetrativa, já que estudos demonstraram a insensibilização incorreta em 50% dos animais que foram atordoados com a pistola de dardo não penetrativa.

A seguir será abordado o método elétrico mais adequado e indicado para o abate humanitário destinado ao animal de produção comercial.

### 2.6.2 Métodos elétricos

No Brasil, os métodos de insensibilização comumente utilizados para os suídeos são a insensibilização elétrica (eletronarcole ou eletrocussão) e a exposição à atmosfera controlada” (BISPO et. al., (2016).

Pinto (2014) explica que o método elétrico é referência de abate humanitário no Brasil, em virtude, principalmente, de seu baixo custo, o autor fala da eletrocussão denominada eletrochoque, eletroinsensibilização ou eletronarcole, referência na insensibilização de suínos no Brasil, por ser de fácil manejo e baixo custo de manutenção e instalação em relação a outros métodos.

A condução da corrente elétrica através do cérebro do suíno provoca epilepsia e, conseqüentemente, perda de consciência e de sensibilidade antes que o procedimento gere dor. (BRASIL, 2019a).

A diferença, entre a eletronarcole e eletrocussão ocorre devido a primeira ser utilizado a corrente elétrica através da cabeça do animal e na segunda os eletrodos são colocados na cabeça e, posteriormente na região do coração, provocando a perda de consciência e fibrilação cardíaca, (BRASIL, 2019a).

A portaria 365/2021 nos incisos do artigo 37, demonstra que os equipamentos de insensibilização elétricos devem possuir alguns requisitos de segurança e controle como um dispositivo sonoro e visual que indique o período de tempo de sua aplicação, no caso de equipamentos para médios e grandes animais; um monitor posicionado de modo visível ao operador responsável pela insensibilização, que indique voltagem e amperagem e a frequência empregadas, que gere registros auditáveis continuamente, o que permite maior domínio sobre a tarefa desempenhada e sua efetividade; e o cuidado de regulagem adequada destes, de forma a evitar o pré-choque nos animais, (BRASIL, 2021a)

A portaria 365/2021 (BRASIL, 2021a) descreve que neste método o uso do equipamento deve conduzir a eletricidade transversalmente no cérebro, capaz de promover a imediata inconsciência, tem como requisitos críticos para suínos 15 segundos como tempo máximo entre insensibilização e sangria, o posicionamento

adequado dos eletrodos para que a corrente elétrica atravessasse o cérebro e corrente mínima e 1,3 amperes. Há uma ressalva para que o sangrador, antes da realização da sangria do animal, verifica o nível de inconsciência e em caso de dúvida, repete a insensibilização, (LUDTKE et al., 2010).

### **2.6.2.1 Método elétrico - aplicação da corrente apenas a cabeça**

É também conhecida como insensibilização elétrica com alta frequência. Devem ser utilizadas correntes acima de 100Hz, com uso restrito do eletrodo na cabeça, já que no coração provoca parada cardíaca e morte. O tempo de realização de sangria deve ser o menor possível pois o tempo de inconsciência é curto (LUDTKE et. al., 2010).

Quanto a insensibilização por eletronarcore Bispo et al., (2016) relata que se deve usar alta voltagem (350 V – 750 V) e baixa amperagem (0,5 A – 2 A). É recomendado que a corrente elétrica para suínos de terminação seja no mínimo de 1,3 Amperes.

A portaria 365/2021 (BRASIL, 2021a) vem ratificando estas orientações e explica que quanto aos requisitos críticos nos suínos o tempo máximo entre insensibilização e sangria é de 15 segundos. De acordo com Ludtke et al., (2010) Quando os suínos são insensibilizados utilizando a eletronarcore, em função da corrente elétrica circulante induzir a contração muscular, ocorre elevação da atividade muscular, como também da pressão sanguínea. Dessa forma, podem ser percebidos pontos hemorrágicos na musculatura do suíno, os quais são denominados petéquias ou salpicamento.

A Cartilha de eutanásia do MAPA, (BRASIL, 2019a), alerta que a eletronarcore é um método reversível de curta duração, expondo o suíno ao risco de retorno à consciência.

Para eficácia da eletronarcore deve ser observado o correto posicionamento dos eletrodos e reações do animal por sua vocalização devido o contato com os eletrodos energizados. A posição correta é na região das têmporas e abaixo da base da orelha, corrente exata para inconsciência instantânea Bispo et al., (2016) a figura 4 demonstra o posicionamento ideal para eficaz eletronarcore.



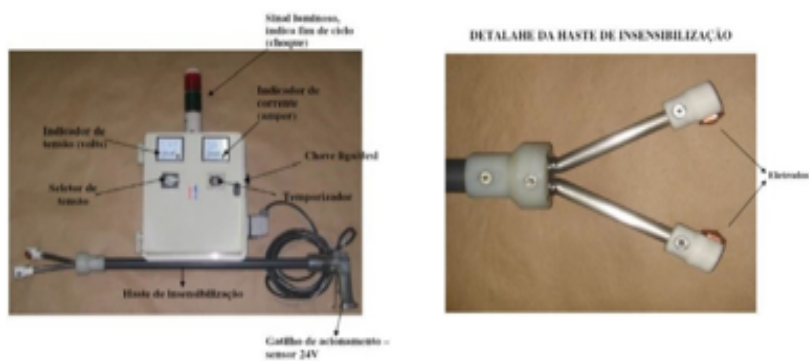
Figura 4. Posicionamento ideal para eficaz eletronarcose



Fonte: [Ludtke et. al., \(2010\)](#).

O Artigo 37 da Portaria 365/21 orienta sobre as especificações dos equipamentos de insensibilização elétrica, como dispositivo sonoro e visual para controle do tempo de aplicação, monitor que permita ao operador o controle sobre voltagem amperagem e frequências empregadas e que o equipamento esteja regulado de forma evitar pré-choque. (BRASIL, 2021a). A figura 5 detalha o aparelho insensibilizador.

Figura 5. Insensibilizador eletro-eletrônico de suínos, caprinos e ovinos  
INS 01



Fonte: [Docplayer \(2021\)](#).

Edington et. al. (2018), afirmam em seu estudo que 30% dos suínos submetidos a eletronarcore como método de insensibilização demonstraram sinais clínicos de sensibilidade, o que resulta na eficiência de 70% de eficiência, e na fase de sangria houve aumento de sinais clínicos de sensibilidade em 87% dos animais, concluindo em seu trabalho que o procedimento e sangria no abate de suínos não promoveu morte humanitária, fato evidenciado pela grande ocorrência de sinais clínicos mostrando estímulos dolorosos indesejáveis.

#### **2.6.2.2 Método elétrico - aplicação da corrente da cabeça ao corpo**

A eletrocussão é um método mais seguro de eutanásia, sobretudo para animais de maior porte, por provocar parada cardíaca, seguido da hipóxia cerebral e morte. Neste caso, a chance de o suíno se recuperar é baixa. Já a eletronarcore é um método reversível de curta duração, expondo o suíno ao risco de retorno à consciência. (BRASIL, 2019a)

Na eletrocussão o objetivo é promover no animal uma parada cardíaca e conseqüentemente à morte do animal de produção, para isso na insensibilização elétrica é utilizada baixa tensão com 50 ou 60 Hz de ondas e corrente alternada no eletrodo cardíaco, que causa fibrilação cardíaca. (LUDTKE et al., 2010)

Na eletrocussão ao invés de dois eletrodos na cabeça é adicionado um terceiro no coração, que é posicionado imediatamente atrás da paleta esquerda e o mais perto possível da região ventral. (BISPO et. al., 2016) a Figura 6 a seguir ilustra o local de colocação dos eletrodos:

Figura 6. Pontos de colocação de elétrodos para eletrocussão



Fonte: [Ludtke et. al., \(2010\)](#).

Segundo estudo realizado por Mamede (2017) 28,80% dos animais submetidos à eletrochoque como método de insensibilização foram efetivamente insensibilizados e que os 71,71% dos animais apresentaram algum sinal de sensibilidade até o momento da sangria.

#### 2.6.2.3 Sistemas de manejo para insensibilização elétrica

Para finalizar a abordagem do método de insensibilização elétrica descrever-se-á agora os sistemas de manejo para este. Salienta-se que este método é o mais comum no Brasil e por isto este breve aprofundamento do assunto se faz pertinente.

A Portaria nº 62/2018 em seu Art. 4º define que contenção: é a aplicação de um meio ou conjunto de meios pelo qual se limita a movimentação do animal; (BRASIL, 2018). Já a Portaria 365 define em seu artigo 4 inciso III, “como aplicação de meios físicos pelos quais se limita a movimentação do animal”. (BRASIL, 2021a).

#### 2.6.2.4 Baia Coletiva

No sistema de baia coletiva (sem contenção), muito comum em pequenos frigoríficos, os suínos são encaminhados para a baia de insensibilização e, manualmente, é aplicado o eletrodo a um animal por vez, como o tempo entre

insensibilização e sangria deve ser extremamente curto, a aplicação do eletrodo no segundo animal só deve ser realizada após completa sangria do primeiro (LUDTKE et. al., 2010).

A portaria nº 62/2018 ainda determina em seus artigos 35 e 36, orientação relevantes, sobre a insensibilização quanto a necessidade de contenção do animal apenas quando o responsável pela operação puder realizar a insensibilização imediata e que esta contenção deve ser individual, que não provoque esmagamento ou pressão excessiva evitando medo, agitação ou dor desnecessária (BRASIL, 2018).

Ainda Ludtke et. al. (2010) sugerem que seja certificado que o grupo de suínos a ser insensibilizados possuam espaço suficiente para locomover-se na baia, com orientação de densidade de 1,2m<sup>2</sup> por suíno, não excedendo essas especificações e ainda, que o piso seja antiderrapante, uniforme e com iluminação que facilite a entrada do animal evitando lesões no deslocamento.

#### 2.6.2.5 Restraíner

O *restrainer* é um equipamento que conduz o suíno até a insensibilização, possui dois modelos o em “V” e o midas, a Portaria 62/2018, observa em seu artigo 37 que no caso de contenção de suínos em equipamentos acoplados com esteiras, este deve está ajustado ao tamanho médio do lote e em seu parágrafo único ressalta que deverá estar com velocidade sincronizada. (BRASIL, 2018). Conforme a Figura 7 que demonstra o suíno no imobilizador:

Figura 7. Suíno imobilizado no restrainer



Fonte: Ludtke, et. al., (2010).

Como visto anteriormente a eficiência da insensibilização elétrica está associada a uma excelente imobilização do suíno, isto permite um posicionamento adequado dos eletrodos e permanência deste no local aplicado durante o procedimento.

Ao mobilizar os animais para que estes sejam separados para formarem uma fila indiana, conforme a Figura 8 no equipamento restrainer que conterá o animal, isto promove estresse e agitam os animais pela sensação de isolamento em relação ao rebanho (LUDTKE et. al., 2010). A Figura 8 mostra a fila indiana no restrainer.

Figura 8. Suínos em fila indiana no restrainer



Fonte: Ludtke et. al., (2010).

Sugere Pedri (2011) que o encaminhamento do suíno pelo corredor de matança, seja realizado por profissionais qualificados, como forma de redução de estresse, evitando ao máximo o uso de bastão elétrico.

Ludtke et. al., (2010) relata que pesquisas comprovaram que suínos que passaram pelo restrainer tem aumento do nível de estresse em relação a outros manejos, o que refletiu em aumento da frequência cardíaca quando submetidos a fila indiana e diminuição dos valores médios do pH o que interfere na qualidade da carne.

No modelo em “V” os suínos ficam imobilizados por esteiras transportadoras pelas laterais do corpo. Eles são então conduzidos para a insensibilização elétrica.

Neste tipo de estrutura os suínos não veem um chão sólido e param o que provoca monta de um animal sobre o outro e a necessidade da utilização de bastão elétrico o que promove grande estresse, para corrigir este problema se

pode usar um piso falso para encorajar o animal a entrar no restrainer (LUDTKE et. al., 2010).

Já no modelo “Midas”, o animal é conduzido pelo peito, o que traz mais conforto aos animais, com o uso de uma esteira transportadora combinada ao insensibilizador elétrico automatizado de três pontos, este tipo de restrainer promove menos estresse e perda da qualidade da carne (LUDTKE et. al., 2010). A Figura 9 mostra um suíno no Rastreiner tipo “Midas”:

Figura 9. Suíno no restrainer tipo "Midas"



Fonte: Silva, (2020).

Ainda de acordo a Ludtke et. al., (2010), o software acoplado ao eletrodo calcula a quantidade exata de corrente de acordo a resistência que o corpo do suíno oferece o que favorece o bem-estar e impede corrente desnecessária circulando pelo corpo do suíno o que provocaria perda de qualidade pela ação excessiva da corrente elétrica.

### 2.6.3 Método de atmosfera controlada

O método de insensibilização utilizando dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), gás anestésico, tem sido indicado para insensibilização de suínos, e deve ser administrado em câmaras na concentração de 70%. O seu uso reduz índices de fraturas ósseas, já que induz contração muscular menor em relação ao método elétrico (RICCI e COSTA, 2015).

A exposição a concentrações altas de CO<sub>2</sub> consiste na exposição direta a um ambiente com concentração acima de 80% do gás, normalmente entre 90 a 95%, ao ser inalado em altas concentrações, produz insensibilidade no animal devido à hipercapnia, (CALVO, 2018).

Reações dolorosas e aversivas são comuns nos suínos expostos a altas exposições do CO<sub>2</sub>, quanto maior a exposição maior as reações que provocam tentativas de fuga e vocalizações, mas também a uma indução à inconsciência mais rápida (CALVO, 2018).

A principal vantagem deste sistema (gás) é que ele não requer a contenção de animais, e permite realizar a insensibilização em grupos, reduzindo assim o estresse prévio ao abate (CALVO, 2018). A Figura 10, mostra um insensibilizador de suínos com dióxido de carbono.

Figura 10. Insensibilizador de suínos com dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>)



Fonte: Marcon, (2017).

Calvo (2018) ressalta que há possibilidade de condução dos animais das baias às gôndolas, sem uso do bastão elétrico com o uso de empurradores automáticos, divisão em grupos o que torna a entrada calma, desde que os animais entrem pela parte frontal que é mais ampla.

Apesar de não ser comercialmente praticado, é possível a exposição dos suínos a outros gases, segundo Calvo (2018) o processo é realizado com a exposição direta ou progressiva dos animais conscientes a um espaço com injeção de gases inertes, onde a concentração de 90% ou mais desses gases promovem o deslocamento do ar respirável e conseqüentemente redução da quantidade de oxigênio, que quando menor que 5% provoca a anoxia ou redução de oxigênio no sangue do animal.

Por serem gases inertes, inodoros e insípidos, além de não serem detectáveis pelo animal, a insensibilização por anoxia não causa aversão no animal, e pode ser uma opção melhor do ponto de vista do bem-estar animal (CALVO, 2018).

A Portaria 365/21 em seu artigo 38 trata sobre os cuidados com o equipamento usado para insensibilização por atmosfera controlada, nos incisos I e II dispõe que os aparelhos devem medir e registrar de forma contínua o tempo de exposição e concentração dos gases utilizados e que deve existir sinal de alerta audível e visível por quem opera a máquina, caso a concentração esteja divergente dos limites propostos pelo fabricante. (BRASIL, 2021a).

Marcon (2017) constatou em sua pesquisa que a eletrocussão aumentou a taxa de declínio do pH pós-abate dos suínos e que este perde mais líquido durante a cocção do que o suíno atordoado com CO<sup>2</sup>, mas mantém-se nos parâmetros da normalidade, mas as vísceras e carcaças na eletrocussão apresenta maiores condenações.

Os tipos de gases a serem utilizados neste método de insensibilização são especificados na portaria 365/2021 (BRASIL, 2021a), são eles o dióxido de carbono associado a gases inertes deve-se observar que ao expor animais a misturas com concentração máxima de 40%, este gás provoca anóxia. Os gases inertes argônio e nitrogênio também provocam anóxia aos animais expostos, e o dióxido de carbono em concentração elevada, que em concentração superior a 85% provoca anóxia.

A Portaria 365/2021 em seu artigo 38, faz as seguintes observações: que equipamentos de insensibilização de exposição à atmosfera controlada devem dispor de aparelhos que permitam a mensuração e registro contínuo da concentração de gás e o tempo de exposição além do sinal de alerta, visível ou audível ao operador, quando a concentração de gases divergirem ao recomendado pelo fabricante, (BRASIL, 2021a).



### **3 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O trabalho demandou pesquisa em textos disponíveis em repertórios online e algo observável foi que as fontes referenciais são sempre comuns a todos os trabalhos.

Verificou-se que é necessário desenvolvimento de estratégias com vistas a redução dos efeitos negativos dos procedimentos de insensibilização de suínos, que evitem a técnica ser realizada de forma inadequada, com o intuito de reduzir o estresse desses animais, que de tal maneira afetariam a visibilidade do produto frente ao mercado e sua notoriedade significativa para os consumidores.

Nesse sentido, o desenvolvimento de condições adequadas de insensibilização e treinamento constante dos funcionários dos frigoríficos, para que sejam capazes de desenvolver seu trabalho com segurança, desta forma, reduzindo o risco de que haja sofrimento dos suínos durante o abate é muito importante.

O estudo apontou o sistema de Restrainer tipo “Midas” como muito favorável para a contenção dos animais e o de exposição à atmosfera controlada para a insensibilização como aquele que causa menos estresse aos suínos, desde que devidamente monitorados.

#### 4 REFERÊNCIAS

ABCS. Associação Brasileira dos Criadores de Suínos. **Produção de suínos: teoria e prática**. Brasília, DF, 2014. 908p. Disponível em:

[http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS\\_CHRONUS/bds/bds.nsf/3749b39ecfe00f39287e7ae1d7d27a11/\\$File/5340.pdf](http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/3749b39ecfe00f39287e7ae1d7d27a11/$File/5340.pdf). Acesso em: 15 abr. 2021.

ABPA. Associação Brasileira de Proteína Animal. **Relatório Anual, 2020**. Disponível em: [https://abpa-br.org/wp-content/uploads/2020/05/abpa\\_relatorio\\_anual\\_2020\\_portugues\\_web.pdf](https://abpa-br.org/wp-content/uploads/2020/05/abpa_relatorio_anual_2020_portugues_web.pdf) Acesso em: 19 abr 2021.

ABPA. Associação Brasileira de Proteína Animal. **Relatório Anual, 2021**. Disponível em: [https://abpa-br.org/wp-content/uploads/2021/04/ABPA\\_Relatorio\\_Anual\\_2021\\_web.pdf](https://abpa-br.org/wp-content/uploads/2021/04/ABPA_Relatorio_Anual_2021_web.pdf). Acesso em: 02 mai 2021.

ABPA. Associação Brasileira de Proteína Animal. **Relatório Anual, 2021**. Disponível em: [https://abpa-br.org/wp-content/uploads/2021/04/ABPA\\_Relatorio\\_Anual\\_2021\\_web.pdf](https://abpa-br.org/wp-content/uploads/2021/04/ABPA_Relatorio_Anual_2021_web.pdf). Acesso em: 02 mai 2021.

AMARAL, J. B. et. al. Abate humanitário e insensibilização em bovinos na perspectiva da medicina veterinária legal: Revisão. **Pubvet**, v.13, n.3, p.1-14, mar., 2019. Disponível em: <https://www.pubvet.com.br/artigo/5672/abate-humanitaacuterio-e-insensibilizaccedilatildeo-em-bovinos-na-perspectiva-da-medicina-veterinaacuteria-legal-revisatildeo>. Acesso em: 03 mai. 2021.

BARROS, G. S. C. **O agronegócio, a pandemia e a economia mundial**. Centro de estudos avançados em economia aplicada - Cepea, Piracicaba, junho de 2020. Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/opiniao-cepea/o-agronegocio-a-pandemia-e-a-economia-mundial.aspx>. Acesso em: 12 jan. 2021.

BISPO, L. C. D. et al. Bem-estar e manejo pré-abate de suínos: Revisão. **Pubvet**, v.10, n.11, p. 804-815, nov., 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.22256/pubvet.v10n11.804-815>. Acesso em: 16 nov. 2020.

BRASIL. **Código Sanitário de Animais Terrestres: Comissão Técnica de Bem Estar Animal**. 2016. Disponível em: [https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/bem-estar-animal/arquivos/Captulo7\\_5abatedeanimais.pdf](https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/bem-estar-animal/arquivos/Captulo7_5abatedeanimais.pdf). Acesso em: 23 abr. 2021.

BRASIL. **Lei nº 11.346 de 15 de setembro de 2006**. Cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – SISAN com vistas em assegurar o direito humano à alimentação adequada e dá outras providências. Brasília-DF, 2006 28 p. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2006/lei/l11346.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11346.htm). Acesso em: 28 abr. 2021.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA. **Portaria nº 711 de 01 de novembro de 1995**. Normas técnicas de instalações e equipamentos para abate e industrialização de suínos. Brasília-DF, 1995. 99 p. Disponível:

[https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-animal/empresario/arquivos/Portaria\\_711.1995.pdf/view](https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-animal/empresario/arquivos/Portaria_711.1995.pdf/view). Acesso em 29 abr. 2021.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA. **Instrução Normativa nº 56 de 6 de novembro de 2008**. Estabelece os procedimentos gerais de recomendações de boas práticas de bem-estar para animais de produção e de interesse econômico - REBEM, abrangendo os sistemas de produção e o transporte. Brasília-DF, 2008. 02 p. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/bem-estar-animal/arquivos/arquivos-legislacao/in-56-de-2008.pdf>. Acesso em 29 abr. 2021.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA. **Portaria nº 62 de 10 de maio de 2018**. Regulamento técnico de manejo pré-abate e abate humanitário. Brasília-DF, 2018. 09 p. Disponível em: [https://www.in.gov.br/materia/asset\\_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/14922788/do1-2018-05-18-portaria-n-62-de-10-de-maio-de-2018-14922](https://www.in.gov.br/materia/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/14922788/do1-2018-05-18-portaria-n-62-de-10-de-maio-de-2018-14922). Acesso em 15 jan. 2021.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Eutanásia de suínos em granjas: Boas práticas para o bem-estar na suinocultura**. Brasília-DF, 2019a. Disponível em: [https://www.crmvgo.org.br/site/download/cartilha\\_eutanasia.pdf](https://www.crmvgo.org.br/site/download/cartilha_eutanasia.pdf). Acesso 16 abr. 2021.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Projeções do agronegócio: Brasil 2018/2019 a 2028/2029**. Brasília-DF, 2019b. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/politica-agricola/todas-publicacoes-de-politica-agricola/projecoes-do-agronegocio/projecoes-do-agronegocio-2018-2019-2028-2029>. Acesso em 29 abr 2021.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA. **Instrução normativa nº 113 de 16 de dezembro de 2020**. Estabelece as boas práticas de manejo e bem-estar animal nas granjas de suínos de criação comercial. Brasília-DF, 2020. 09 p. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-n-113-de-16-de-dezembro-de-2020-294915279>. Acesso em: 22 ago. 2021.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA. **Portaria nº 365 de 16 de julho de 2021**. Regulamento Técnico de Manejo Pré-abate e Abate Humanitário e os métodos de insensibilização. Brasília-DF, 2021a. 13 p. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-365-de-16-de-julho-de-2021-334038845>. Acesso em 27 ago. 2021.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Plano integrado traz ações para vigilância de doenças em suínos**. Brasília-DF, 2021b. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/mapa-divulga-plano-integrado-de-vigilancia-de-doencas-dos-suinos>. Acesso em: 28 ago. 2021.

BRASIL. Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços. **Portal de acesso gratuito às estatísticas de comércio exterior do Brasil**. Brasília-DF, 2021c. Disponível em: <http://comexstat.mdic.gov.br/pt/comex-vis>. Acesso em: 08 set. 2021.

CALVO, A. V. **Alinhamento da estratégia nacional de bem-estar dos animais de produção, adotando o conceito proposto pela OIE “one world, one health, one welfare”**. Grupo de Bienestar Animal - IRTA. Diálogos União Européia e Brasil. 2018. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/arquivos/GUIASUINOS2019.pdf>. Acesso em: 13 mar. 2021.

COUTO et al. Avaliação da eficiência na insensibilização de suínos em um abatedouro na região administrativa do gama-DF. In: Simpósio UNIDESC Centro Universitário. **Anais**. Disponível em: [http://unidesc.web2445.uni5.net/anais\\_simposio/arquivos\\_up/documentos/artigos/d7ed2050fab33e289b800940ac1f0f32.pdf](http://unidesc.web2445.uni5.net/anais_simposio/arquivos_up/documentos/artigos/d7ed2050fab33e289b800940ac1f0f32.pdf). Acesso em: 27 abr. 2021

CRUZ, M. L. V. et al. Influência da insensibilização inadequada durante o abate de suínos em propriedades físico-químicas da carne. **Boletim de Indústria Animal**, v. 77, 10 p. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.17523/bia.2020.v77.ex1484>. Acesso em: 29 set 2021.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estatística da produção pecuária**. Out-Dez 2020.

**INSENSIBILIZADOR eletro-eletrônico de suínos, caprinos e ovinos INS 01 manual de instruções**. Disponível em: <https://docplayer.com.br/60206795-Insensibilizador-eleto-eletronico-de-suinos-caprinos-e-ovinos-ins-01-manual-de-instrucoes.html>. Acesso em: 10 ago. 2021.

EDINGTON, L. et al. Eficiência das operações de insensibilização e sangria no abate humanitário de suínos. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v.12, n.1, f. 21–29, 2018. Disponível em: <http://www.higieneanimal.ufc.br/seer/index.php/higieneanimal/article/viewFile/424/2288>. Acesso em: 18 abr. 2021.

EMBRAPA. **Estatísticas mundo suínos**. Concórdia, Santa Catarina, 2020. Disponível em: <https://www.embrapa.br/suinos-e-aves/cias/estatisticas/suinos/mundo>. Acesso em: 27 abr. 2021.

LUDTKE, C. B. et al. Abate humanitário de suínos. **WSPA Brasil**. 132 p. 2010. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/arquivos-publicacoes-bem-estar-animal/programa-steps-abate-humanitario-de-suinos.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2021.

MAMEDE, F. M. **Avaliação das instalações e operações do manejo pré-abate de suínos em matadouro de pequeno porte e proposta de melhorias visando o bem-estar animal**. 2017. 69 f. Dissertação (Mestrado em ciências com ênfase em gestão e inovação na indústria animal) – Faculdade de Zootecnia e Engenharia de

Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga. 2017. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/74/74134/tde-23022018-115237/pt-br.php>. Acesso em 15 abr. 2021.

MARCON, A. V. **Qualidade da carne de suínos submetidos a diferentes métodos de insensibilização no abate**. 2017. 57 f. Dissertação (Mestrado em zootecnia) - Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados. 2017. Disponível em: <http://repositorio.ufgd.edu.br/jspui/handle/prefix/1196>. Acesso em: 12 abr. 2021.

MENDONÇA, P. S. M. CAETANO, G. A.O. Abate de bovinos: Considerações sobre o abate Humanitário e jugulação cruenta. **Pubvet**, v.11, n. 12,p. 1196 – 1209, Dez., 2017. Disponível em/; <https://www.pubvet.com.br/artigo/4222/abate-de-bovinos-consideraccedilolildees-sobre-o-abate-humanitaacuterio-e-jugulaccedilatildeo-cruenta>. Acesso em: 20 jul 2021.

PEDRI, A. C. B. **O bem-estar de suínos e causas de condenação em abatedouros do serviço de inspeção do paraná em 2010**. 2011. 00 f. Monografia (Especialização) – Universidade Federal do Paraná. Especialização em Gestão Agropecuária com Ênfase em Inspeção de produtos de Origem Animal. Ciências Agrárias. Curitiba. 2011. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/38824/R%20-%20E%20-%20ANTONIO%20CELSON%20BERGAMO%20PEDRI.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=A%20eletrocuss%C3%A3o%20%C3%A9%20similar%20%C3%A0,fibrila%C3%A7%C3%A3o%20ventricular%20e%20parada%20card%C3%A>. Acesso em: 15 mar. 2021.

PIMENTA, M. L. **Comportamento do consumidor de alimentos orgânicos da cidade de Uberlândia: um estudo com base na cadeia de meios e fins**. 2021. F. 125. Dissertação (Mestrado em administração) – Faculdade de Gestão e Negócios, Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia. 2008. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/12050/1/Marcio.pdf>. Acesso em 27 abr. 2021.

PINTO, P. S. A. **Inspeção e higiene de carnes**. 2. ed., Viçosa: Ed. UFV, 2014. 389p.

RICCI, G. D.; COSTA, O. A. D. Abate humanitário de suínos. **Revista de ciências agroveterinárias**, v.14, n.3, p.267-272, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.5965/223811711432015267>. Acesso em: 27 abr. 2021.

ROÇA, R. O. **Abate humanitário de bovinos**. In: I Conferência Virtual Global sobre Produção Orgânica de Bovinos de Corte, 2002. Concórdia: Embrapa, 2002. Disponível em: <http://www.conhecer.org.br/download/MANEJO%20NO%20ABATE%20DE%20BOVINOS/laitura%20anexa%202.pdf>. Acesso em: 14 abr. 2021.

SILVA, R. O. P.; BUENO, C. R. F. Análise de conjuntura e perspectivas do agro 2020 - carne bovina e carne suína. **Instituto de economia agrícola**, v. 15, n. 3, mar de 2020. Disponível em: <http://www.iea.sp.gov.br/out/TerTexto.php?codTexto=14768>. Acesso em: 27 abr. 2021.

TRECENTI, A. S.; ZAPPA, V. Abate humanitário: revisão de literatura. **Revista científica eletrônica de medicina veterinária**, Ano XI, n. 21, 2013. Disponível em: [http://faef.revista.inf.br/imagens\\_arquivos/arquivos\\_destaque/rPx536l69W7dqwh\\_2013-8-13-16-38-27.pdf](http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/rPx536l69W7dqwh_2013-8-13-16-38-27.pdf). Acesso em 28 abr. 2021.

VOGEL, A. J. K.; Kurt D. **Dicas aplicadas de regiões para insensibilização mecânica em bovinos e suínos**. Laboratório de Bem-estar Animal da Universidade de Wisconsin – River Falls (Estados Unidos). Disponível em: <https://www.abrafrigo.com.br/index.php/2016/10/12/dicas-aplicadas-de-regioes-para-insensibilizacao-mecanica-em-bovinos-e-suininos/>. Acesso em: 28 abr. 2021, Carnetec. Outubro 12h, 2016. Disponível em: <https://www.abrafrigo.com.br/index.php/2016/10/12/dicas-aplicadas-de-regioes-para-insensibilizacao-mecanica-em-bovinos-e-suininos/>. Acesso em: 10 abr. 2021.