



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA

**PRINCIPAIS ASPECTOS TECNOLÓGICOS ATUAIS DO
PROCESSO DE ABATE DE SUÍNOS – UMA REVISÃO**

Rafaela Rodrigues dos Santos
Orientadora: Prof. Dr^a. Angela Patrícia Santana

BRASÍLIA – DF
DEZEMBRO/2017



RAFAELA RODRIGUES DOS SANTOS

**PRINCIPAIS ASPECTOS TECNOLÓGICOS ATUAIS DO
PROCESSO DE ABATE DE SUÍNOS – UMA REVISÃO**

Trabalho de conclusão de curso de
graduação em Medicina Veterinária
apresentado junto à Faculdade de
Agronomia e Medicina Veterinária da
Universidade de Brasília.

Orientadora: Prof. Dr^a. Angela Patrícia Santana

BRASÍLIA – DF
DEZEMBRO/2017

FICHA CATALOGRÁFICA

Santos, Rafaela Rodrigues dos

PRINCIPAIS ASPECTOS TECNOLÓGICOS DO PROCESSO DE ABATE DE SUÍNOS – UMA REVISÃO / Rafaela Rodrigues dos Santos; orientação de Angela Patrícia Santana. – Brasília, 2017.

35 p.: il.

Trabalho de conclusão de curso de graduação – Universidade de Brasília/Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 2017.

CESSÃO DE DIREITOS

Nome da autora: Rafaela Rodrigues dos Santos

Título do Trabalho de Conclusão de Curso: PRINCIPAIS ASPECTOS TECNOLÓGICOS DO PROCESSO DE ABATE DE SUÍNOS – UMA REVISÃO.

Ano: 2017

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta monografia e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. A autora reserva-se a outros direitos de publicação e nenhuma parte desta monografia pode ser reproduzida sem a autorização por escrito da autora.

Rafaela Rodrigues dos Santos

FOLHA DE APROVAÇÃO

Nome da Autora: SANTOS, Rafaela Rodrigues dos

Título: PRINCIPAIS ASPECTOS TECNOLÓGICOS DO PROCESSO DE ABATE DE SUÍNOS – UMA REVISÃO.

Trabalho de conclusão do curso de graduação em Medicina Veterinária apresentado junto à Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília.

Aprovado em 08/12/2017

Banca Examinadora

Prof^a. Dr^a. Angela Patrícia Santana

Universidade de Brasília

Julgamento: _____

Assinatura _____

Prof^a. Dr^a. Simone Perecmanis

Universidade de Brasília

Julgamento: _____

Assinatura _____

Prof^a. MSc. Margareti Medeiros

Faciplac

Julgamento: _____

Assinatura _____

*Dedico essa conquista à minha família,
Adriana, José Ribamar, Fernanda e a
todas as pessoas que contribuíram para
a minha formação.*

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus, por me permitir realizar um sonho e ter chegado até aqui.

Agradeço aos meus pais José Ribamar e Adriana pelo amor, apoio, carinho e cuidado durante toda a minha vida. E pelo respeito e gratidão que me inspiram assim como por me apoiarem em todas as escolhas profissionais e pessoais. O meu muito obrigada!

A minha irmã Fernanda por ter chegado em nossas vidas trazendo ainda mais amor ao nosso lar e alegria aos nossos corações.

Aos meus melhores amigos Yasmin Vilela, Tainara Santana, Mariana Ribeiro, Lucas Marcelino, Jéssica Delazzeri, Beatriz Gabriele e Raiana Guedes pela amizade, companheirismo e amor que me dedicaram ao longo da graduação e que levarei para vida.

Aos meus familiares pelo amparo e confiança. Ao meu namorado Leonardo pelo companheirismo, paciência e amor durante esta etapa tão intensa da minha vida.

A professora Angela Patrícia Santana, por me orientar com tamanha dedicação, paciência, profissionalismo e zelo. E por acreditar no meu potencial como médica veterinária.

A todos os professores que me ajudaram ao longo desta jornada do conhecimento. Pela paciência, dedicação e respeito.

A todos que de alguma maneira contribuíram para o meu aprendizado e acreditaram em mim.

A Universidade de Brasília, pela oportunidade de realizar um sonho.

“Agradeço todas as dificuldades que enfrentei; não fosse por elas, eu não teria saído do lugar. As facilidades nos impedem de caminhar.”

Chico Xavier

SUMÁRIO

RESUMO.....	ix
ABSTRACT	x
1 Introdução.....	3
2.Revisão de Literatura	4
2.1 Abate Humanitário	4
2.1.1 Transporte dos suínos da granja ao abatedouro.....	5
2.1.2 Desembarque de suínos vivos no abatedouro.....	7
2.1.3 Inspeção <i>ante-mortem</i>	8
2.1.4 Insensibilização.....	9
2.1.5 Sangria.....	11
2.1.6 Escalda.....	12
2.1.7 Depilação.....	14
2.1.8 Chamuscamento.....	14
2.1.9 Chuveiro da depilação.....	15
2.1. 21 Zona limpa- oclusão do reto.....	15
2.1.11 Abertura da papada e abertura do tórax.....	15
2.1.12 Soltura da língua e abertura do abdômen.....	16
2.1.13 Inspeção da cabeça.....	16
2.1.14 Inspeção da papada.....	16
2.1.15 Evisceração	17
2.1.16 Desnucamento da cabeça e remoção da papada.....	17
2.1.17 Divisão longitudinal da carcaça.....	17
2.1.18 Inspeção de carcaças e rins.....	18
2.1.19 Departamento de Inspeção Final (D.I.F.).....	18
2.1.20 Remoção dos restos de sangria e patas.....	19
2.1.21 Remoção da cabeça e papada.....	19
2.1.22 Remoção do rabo.....	20
2.1.23 Remoção do medula.....	20
2.1.24 Remoção da banha rama.....	20
2.1.25 Carimbagem da carcaça, tipificação e pesagem.....	20
2.1.26 Lavagem.....	21
3 Considerações Finais.....	22
4 Referências Bibliográfica.....	24

RESUMO

A crescente demanda por alimentos de origem animal pela população mundial, traz a necessidade de assegurar a segurança alimentar para os consumidores assim como assegurar o cumprimento correto das práticas de abate seguindo as normas de bem-estar animal e a metodologia científica prevista na legislação vigente. A carne suína representa um importante segmento da economia nacional, tanto no que se refere ao mercado consumidor interno, como nas exportações, contribuindo com divisas ao país. A produção de produtos cárneos como carne *in natura*, industrializados, miúdos, tripas e salgados se dá através do abate de suínos. O abate de suínos é realizado por múltiplas etapas. Todas as etapas devem ser feitas de maneira que não afete a qualidade final da carne, adotando medidas higiênicas e preventivas. A qualidade final da carne e dos produtos derivados também está diretamente correlacionada ao manejo pré-abate. As condições de manejo não podem gerar estresse e sofrimento animal, para não impactar negativamente a carne. Objetivou-se com este trabalho apresentar uma revisão de literatura a respeito dos processos de abate de suínos à luz das legislações vigentes no país. Tais processos vem sendo alvo de pesquisas e estudos, pois possuem caráter fundamental na qualidade final da carcaça. Tais estudos visam minimizar os impactos negativos e propor maneiras inovadoras e viáveis de se executar os trabalhos de abate com precisão e segurança. Para o correto funcionamento dos processos de abate algumas condições são essenciais como treinamento da equipe de colaboradores, estrutura física adequada, uso de equipamentos de proteção individual e coletivo e de instrumental adequado a execução dos trabalhos e atenção aos cuidados dispensados aos animais que serão abatidos desde o embarque na propriedade rural até a saída das carcaças ou produtos de origem animal do abatedouro-frigorífico e indústria.

Palavras-chave: Processos de abate, suínos, bem-estar animal, abatedouro-frigorífico, carcaça, legislação.

ABSTRACT

The world's increasing demand for animal protein brings up the need to assure food safety for consumers, as well as proper execution of the slaughter practices following the animal welfare and the scientific methodology that is in the current legislation. Pork represents an important segment of the national economy, both in the domestic consumer market and in exportations, contributing to Brazilians' foreign exchanges. The production of the meats products such as fresh meat, processed meat, viscera, guts and salted meat is obtained through pig's slaughter. Pig slaughter is carried out in multiple stages. All stages should be done in a way that does not affect the final quality of the meat by taking hygienic and preventive measures. The final quality of meat and their derived products are also directly correlated to pre-slaughtering management. The management conditions must not generate animal stress and suffering, so it does not negatively impact the meat. This article is a literature review about the slaughter processes of pigs. These processes have been studied and researched, because they are fundamental in the final quality of a carcass. These studies have a goal of decreasing the negative impacts and propose innovative and reliable ways to execute the slaughter processes with accuracy and safety. Certain conditions are essential for the best performance of the slaughtering processes, for example, training the team of collaborators, proper physical structure, use of Individual Protection Equipment, use of proper tools for the work's execution, and giving special attention and care to the animals that are going to be slaughtered. This should take place from the departure of the rural property until the shipping of the carcasses and animal made products of the slaughterhouse and respective industry.

Keywords: Slaughter processes, Pigs, Animal welfare, Slaughterhouse, Carcass, legislation.

INTRODUÇÃO

A carne suína é a proteína animal mais consumida e produzida do mundo (FAO, 2014). No cenário mundial o Brasil é o quarto maior produtor de carne suína com 3.7 milhões de toneladas, sendo o quarto maior exportador mundial com 732 mil toneladas (ABCS, 2014; ANUÁRIO ABPA, 2017). Ainda segundo o Anuário ABPA (2017) o Brasil abastece o mercado de mais de 80 países com produtos cárneos, dentre eles carne *in natura*, industrializados, miúdos, tripas e salgados, sendo que 80,4% abastece o mercado interno e 19,6% da produção é destinada à exportação.

Na conjuntura global da produção de carnes, a suinocultura brasileira progrediu de forma admirável no curto período dos últimos anos tanto no aspecto tecnológico quanto em índices de produção e exportação (ABCS,2014). Ainda segundo esta mesma fonte a expansão dos sistemas de criação tecnificados e o aprimoramento da mão de obra especializada no que concerne as áreas de produção, abate e industrialização de produtos industrializados colocou o país em um novo patamar. A suinocultura brasileira conquistou mercados importantes como o chinês e conseguiu diversificar um pouco seus importadores, porém ainda há muito o que se conquistar e melhorar principalmente em termos de bem-estar animal (ABCS, 2014).

Para a produção de carnes com padrões mínimos de qualidade e segurança alimentar em conformidade com as regras básicas de inspeção regulamentadas e vigente em território nacional algumas medidas devem ser tomadas (CRUZ & SCHNEIDER, 2010). O abate regularizado por uma instituição sob inspeção sanitária e industrial de produtos de origem animal deve ser feita por um médico veterinário oficial do departamento de inspeção de produtos de origem animal (DIPOA) ou órgão competente em âmbito municipal, estadual ou nacional (BRASIL, 2017). A lei federal nº 8.137 de 1990, define o abate clandestino como uma atividade ilícita considerada crime contra as relações de consumo e é composta por duas vertentes a falta de fiscalização pelo serviço de inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal e a sonegação tributária

(SILVEIRA et al, 2013). O abate clandestino é realizado por pessoas não treinadas e sem equipamento de proteção individual, em locais impróprios, sem instalações com estrutura ou higiene adequadas sem a inspeção *ante e post mortem* e sem técnico treinado e qualificado para tal tarefa (VIANA et al, 2014). Os danos desta prática são imensos e laboriosos de se avaliar, pois tem impacto na saúde pública, no meio ambiente, na equidade social, na economia nacional e por último, mas não menos importante nos próprios animais abatidos (ABRAHÃO, 2005). Ainda segundo Abrahão (2005), tais consequências no âmbito da saúde pública, incluem: contaminação do produto por manipulação inadequada e não higiênica e/ou utilização de equipamentos que não foram devidamente higienizados e sanitizados levando a um provável desenvolvimento de doenças zoonóticas aos consumidores. Além do risco de contração de doenças aos manipuladores que não utilizam EPIs na maioria dos casos (ABRAHÃO, 2005). Segundo o ministério do meio ambiente (2017), os impactos ao meio ambiente geralmente se dão pelo não cumprimento do Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), estabelecido pela Lei de nº 12.305/2010 do ministério do meio ambiente, que acarretam em contaminação do solo e mananciais de água devido ao descarte incorreto de resíduos e efluentes provenientes do abate clandestino. Além do acúmulo de sujidades a céu aberto atraindo animais sinantrópicos e vetores transmissores de doenças. De acordo com Chaves, Hugues e Cardoso (2013), em termos de equidade social, as pessoas responsáveis pela execução do abate clandestino durante o mesmo não possuem nenhum tipo de medidas preventivas de segurança do trabalho, estando sujeitas a riscos biológicos, químicos, físicos, ocupacionais e riscos de acidentes. Segundo Bánkuti (2013) no âmbito econômico, as consequências incluem: a remuneração inadequada, sonegação de impostos, este tipo de comércio também prejudica o desenvolvimento das comunidades, pois não gera empregos formais de maneira direta e indireta. O abate clandestino é executado em instalações impróprias, por pessoas inaptas com equipamentos e técnicas ineficientes o que gera estresse, sofrimento e dor aos animais abatidos na hora da morte (SILVEIRA et al, 2013). Além da falta de informações sobre a procedência dos animais que acarreta em perda do controle sobre o trânsito e o status sanitário dos mesmos (AGUILAR et al, 2015). Todas estas ações levam a um baixo aproveitamento da carcaça e dos

produtos comestíveis e não comestíveis de origem animal e configuram em completa desconsideração pela vida do animal abatido (FILHO & SILVA, 2004).

As diferenças entre o abate clandestino e o abate humanitário, devidamente executado por instituição sob inspeção sanitária e industrial de produtos de origem animal e acompanhamento por médico veterinário oficial e equipe devidamente preparada e equipada em instalações apropriadas, são incontestáveis e fazem lembrar da importância do correto cumprimento da legislação vigente a este respeito, para garantir a qualidade do produto de origem animal e o respeito a vida dos animais (ROYER et al, 2010).

O Brasil apresenta regulamentação específica para a produção, o armazenamento e comercialização de carne suína, como dispõe a portaria nº 711, de 01 de janeiro de 1995, Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA – Instituído pelas leis nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950; pela lei nº 7.889, de 23 de novembro de 1989 e pelo Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017) nas quais encontram-se especificados a padronização dos métodos de elaboração de produtos de Origem Animal no tocante as instalações e equipamentos para abate e industrialização de suínos.

Tendo em vista a importância da correta execução dos procedimentos de abate para garantir ao final uma carcaça inócua e com a melhor qualidade possível, objetiva-se com este trabalho apresentar uma revisão de literatura sobre a legislação vigente para a instalação e procedimentos para funcionamento de abatedouros frigoríficos de suínos.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Abate Humanitário

Roça (2001) define o abate humanitário como o conjunto de procedimentos técnicos e científicos que garantem o bem-estar dos animais desde o embarque na propriedade rural até a operação de sangria no matadouro-frigorífico.

A imensa influência dos eventos que ocorrem desde a granja até o abate do suíno na qualidade final da carne levou a produção em escala tecnificada e os

processos de abate a assumir uma importância científica notável nos últimos anos (SWATLAND, 2000).

É imprescindível que o abate dos animais seja feito sem sofrimento intencional ou desnecessário e que a sangria seja bem executada e eficiente (GRACEY e COLLINS, 1992). Ainda segundo estes mesmos autores, as condutas de bem-estar animal devem ser cumpridas não apenas no ato de abater, mas também nos momentos que antecedem o abate, tais como as etapas de transporte, recebimento, deslocamento, descanso, jejum, dieta hídrica, insensibilização e sangria.

De acordo com Swatland (2000) existem diversas maneiras de definir um método de abate eficiente: os animais não devem ser tratados com truculência; não podem ser estressados sem necessidade; a sangria deve seguir o tempo de execução preconizado e de forma precisa; deve-se evitar manejar os suínos com violência para não promover hematomas e contusões nos mesmos e o processo de abate deve ser higiênico, econômico e seguro para os funcionários.

É importante preconizar a importância de funcionários cientes da maneira correta de execução dos processos de abate, assim como devem ser capacitados e sensíveis aos processos que serão executados e isto só é possível através de treinamento e educação que devem ser fornecidos e incentivados pela empresa empregadora (CORTESE, 1994).

2.1.1 Transporte dos suínos da granja ao abatedouro

O transporte é a primeira etapa a ser considerada para o conjunto de procedimentos que envolvem o abate humanitário (DALLA COSTA et al, 2012). Para reduzir os impactos inadequados do manejo pré-abate é essencial o estabelecimento de estratégias que visem à diminuição do estresse bem como a redução de fatores que minimizem ao máximo os prejuízos causados por este fator (RICCI e DALLA COSTA, 2015). Com o objetivo de diminuir o risco de sofrimento aos animais durante o manejo pré-abate e futuro prejuízo econômico devido a perdas da carcaça final ou de outros produtos é essencial o

estabelecimento de condições satisfatórias de embarque, transporte e através do treinamento para os funcionários das fazendas, das transportadoras e dos frigoríficos, resultam em condições de desenvolvimento normal dos trabalhos com segurança (HSA, 2001).

Deve-se definir ainda na granja suinícola os animais que serão enviados ao abate, atentando-se aos animais doentes, contundidos, que apresentem dificuldade respiratória, cansados, inaptos para locomoção ou com algum problema sanitário (RICCI e DALLA COSTA, 2015). Ainda segundo estes autores, a condução forçada dos animais não deve ser feita, podendo ser alojados próximos a bebedouros e conduzidos junto com os próximos lotes (RICCI e DALLA COSTA, 2015).

Os animais devem ser conduzidos em pequenos grupos até o veículo de maneira tranquila podendo ser utilizadas placas de plástico, tábuas de madeira ou as mãos para manejar os animais, evitando paradas bruscas dos mesmos (RICCI e DALLA COSTA, 2015). Ainda segundo estes mesmos autores, o embarcadouro é definido como o equipamento que permite que os suínos sejam levados para a parte interna do caminhão, que os levará ao abatedouro-frigorífico e é geralmente constituído por uma rampa fixa ou móvel, de madeira, alvenaria ou metálica.

Um ponto crucial no processo de desembarque é a possibilidade de escorregões e quedas (SEBRAE, 2016). Com a finalidade de reduzir este efeito é necessário atentar-se a dois aspectos no momento da instalação da rampa, o piso e a inclinação. Deve-se optar por pisos antiderrapantes e de fácil higienização e a inclinação deve ser a menor possível, não recomenda-se ultrapassar 20 graus (SEBRAE, 2016). As paredes laterais devem ser fechadas para evitar quedas ou pulos dos suínos, além de servir para evitar distrações aos animais com o ambiente externo ou que se assustem com a presença das pessoas e parem seu deslocamento (DALLA COSTA et al, 2012).

A densidade de carga no caminhão descrita na legislação é de aproximadamente 0,425 m² por 100 kg de peso vivo, calculada de acordo com o tipo de veículo e proporção do lote que alojará cada compartimento (DALLA COSTA et al, 2012). Outros fatores devem ser considerados no quesito transporte, como: tempo de viagem até o abatedouro-frigorífico, tempo de jejum e dieta hídrica, condições ambientais e climáticas, condições das rodovias e

cuidado do motorista durante o transporte dos animais (BARBOSA e SILVA, 2004).

É indispensável que os funcionários que manipulam os animais assim como o produtor tenham ciência e cumpram as normas específicas de bem-estar para o transporte de animais assim como a legislação vigente atendendo aos âmbitos municipal, estadual ou federal (BARBOSA e SILVA, 2004). Respeitar a densidade correta de animais transportados diminui problemas de disputas, sufocamentos de animais, bem como reduzem o nível de estresse a que serão submetidos durante a viagem e os procedimentos de embarque e desembarque (RICCI e DALLA COSTA, 2015)

2.1.2 Desembarque de suínos no abatedouro

O decreto nº 5.741 de 30 de março de 2006, do ministério da agricultura pecuária e abastecimento, regula a fiscalização do trânsito de animais. A apresentação da Guia de Trânsito Animal (GTA) é obrigatória em qualquer via de trânsito assim como na chegada ao abatedouro. Este documento precisa conter as informações sobre o destino e status sanitário, bem como a finalidade do transporte animal. O boletim sanitário, documento que comprova vacinações status sanitário e as notas fiscais do produtor contendo a procedência dos animais são os documentos de apresentação obrigatória (BRASIL, 2017).

Na chegada ao estabelecimento de abate deve-se avaliar as condições dos veículos que transportam os suínos (BRASIL, 1995). Em caso de detecção de alguma irregularidade encontrada, deve-se informar aos responsáveis do estabelecimento de abate (DALLA COSTA et al, 2005). O recebimento de suínos em qualquer parte do estabelecimento deve ser feita com aviso prévio ao Serviço de Inspeção Federal (BRASIL, 2017). É proibido o abate de animais que não possuam documentos de trânsito (BRASIL, 2017).

A legislação brasileira vigente, portaria nº 711 de 1995 ainda se mostra retrógrada quanto as questões de bem-estar animal. Pois esta recomenda a

instalação de choque elétrico para conduzir o desembarque de suínos, porém proíbe o uso de varas e objetos contundentes (BRASIL, 1995).

Os suínos devem ser acomodados nas baias das pocilgas proporcionando aos animais condições adequadas para se restabelecerem do estresse causado pelo transporte (RICCI & DALLA COSTA, 2015). De acordo com Barbosa e Silva (2004), o período de descanso acompanhado do jejum e da dieta hídrica visam recompor as reservas de glicogênio na musculatura, diminuir o conteúdo estomacal, para proporcionar uma evisceração da carcaça mais eficiente e reduzir os riscos de contaminação por conteúdo gástrico. A portaria nº 711 do MAPA (1995), proíbe a matança de suínos que não tenham permanecido ao menos oito horas em descanso, jejum e dieta hídrica, nas pocilgas de matança do estabelecimento. Segundo ainda esta mesma portaria, este período por designação da inspeção federal pode ser estendido em no máximo 24 horas em casos de viagens de longa distância ou em que ocorrerem acidentes. Se por motivo de ordem sanitária este período for estendido por mais de 24 horas os animais devem ser alimentados e quando forem abatidos deve-se respeitar as horas de jejum e dieta hídrica como descrito acima.

As pocilgas de sequestro e matança devem estar localizadas de maneira que os ventos predominantes não levem, em direção ao estabelecimento, poeiras e emanações (BRASIL, 1995). Devendo estar afastadas no mínimo 15 metros da área de insensibilização e do bloco industrial (BRASIL, 1995).

2.1.3 Inspeção *ante-mortem*

A inspeção *ante-mortem* é realizada durante o descanso e dieta hídrica e cabe aos colaboradores da Inspeção Federal (BRASIL, 2017). Compreende as etapas de verificação dos certificados de vacinação e sanidade dos animais recebidos no abatedouro, assim como averiguar o estado higiênico sanitário dos animais para ajudar na posterior inspeção *post-mortem* (GIL e DURÃO, 1985).

Os colaboradores da Inspeção Federal devem reconhecer e segregar os animais doentes, suspeitos e que apresentem sinais clínicos de doenças ou

afecções de ordem infecciosa, parasitária ou inespecífica antes do abate para a pocilga de sequestro, bem como refugar porcas com gestação adiantada ou quando diagnosticadas com parto recente ou aborto (pelo prazo regulamentar mínimo de 10 dias), animais caquéticos ou animais que padeçam de qualquer enfermidade, que torne a carne imprópria para o consumo (BRASIL, 2017). Averiguar, quando for necessário, o peso, raça, classificação e a origem, visando a obtenção de dados de importância zootécnica ou de ordem econômica; Checar o número de animais apresentados na previsão de abate do dia, fornecida pela empresa à IF, como determina a legislação pertinente; Assegurar-se das condições higiênicas e de conservação das pocilgas, bem como o fornecimento de água dos bebedouros, tomando-se, se necessário, as medidas cabíveis para a sua regularização (BRASIL, 1995).

2.1.4 Insensibilização

Só é autorizado o abate de animais de açougue por métodos humanitários, utilizando-se de prévia insensibilização baseada em princípios científicos seguidos de imediata sangria (BRASIL, 2017).

A Instrução normativa nº 3 de 17 de janeiro de 2000, do ministério da agricultura pecuária e abastecimento, regula os métodos de insensibilização para o abate humanitário de animais de açougue. Esta IN prevê que todos os animais abatidos sob inspeção federal devem passar por método de insensibilização antes da sangria (BRASIL, 2000). Nos abatedouros brasileiros, o método mais comum é a eletronarcole (SEBRAE, 2016). A eletronarcole é um método reversível e permite a transferência de corrente elétrica através do cérebro do suíno provocando uma despolarização neuronal generalizada e imediata que resulta em inconsciência do animal e impede temporariamente a tradução do estímulo da dor (LUDTKE et al, 2015). Ainda segundo Ludtke (2015), os efeitos da eletronarcole são temporários, por isso é importante se executar em no máximo 60 segundos a operação da sangria para que o animal não recupere a consciência e sinta os estímulos dolorosos até o momento de sua morte. Outra

técnica menos comumente utilizada é a insensibilização gasosa com dióxido de carbono (BERTOLONI, 2005). Ainda segundo este autor, este sistema possibilita a insensibilização simultânea coletiva de suínos e vem ganhando popularidade na comunidade europeia. Este sistema promove a insensibilização por alterações do equilíbrio ácido-base no metabolismo do animal levando a perda da consciência e tradução do sinal doloroso. Porém, estudos ainda devem ser desenvolvidos para se medir com precisão sua eficiência e nos aspectos relativos ao bem-estar animal este método tem se mostrado controverso. De acordo com Brasil (2017) outros métodos de insensibilização podem ser utilizados, desde que aprovados pelo departamento de inspeção de produtos de origem animal.

A estrutura física para a condução da operação de insensibilização exige: um corredor de alvenaria dotado de chuveiros laterais e/ou superiores para higienização das superfícies corporais dos animais e dois conjuntos de *restrainers* e duas esteiras laterais de madeira ou plástico inclinadas que imobilizam e transportam os animais suspensos ou não até o local em que será efetuada a insensibilização em si (FERNANDES, 2005).

No manejo dos animais à sangria no corredor de insensibilização antes do *restrainer* que é uma estrutura composta por laterais ajustáveis que tem como objetivo imobilizar o suíno para o eletrochoque, os suínos devem ser aspergidos com jatos de água hiperclorada de no mínimo 1,5 atm de pressão e pelo tempo mínimo de 3 minutos; Com o objetivo de aliviar o estresse, reduzir sujidades e melhorar a condutividade elétrica melhorando conseqüentemente a eficiência do eletrochoque (LUDTKE, 2015).

A portaria nº 711 de 1995 estabelece os seguintes parâmetros para a insensibilização elétrica no box de insensibilização a amperagem do choque deve estar entre os valores de no mínimo 0,5 a 2,0 amperes. O voltímetro regulável para 350 a 750 Volts (BRASIL,1995). De acordo com Sebrae (2016), os valores recomendados para atender aos parâmetros de bem-estar são os seguintes corrente elétrica de no mínimo 1,25 amperes com alta frequência (acima de 100Hz) e voltagem igual a 300 volts. Uma insensibilização bem executada assegura o abate humanitário dos suínos e diminui os problemas de qualidade da carne (SEBRAE, 2016). Segundo a IN nº 3 de 17 de janeiro de 2000, o equipamento de insensibilização elétrica deve ter sensores para averiguar a

corrente elétrica e a resistência que o corpo do animal possa apresentar. Além de assegurar a voltagem e amperagem adequadas para promover a insensibilização; Eletrodos com superfície de contato limpas e de firme contato com a pele. Dispositivo de segurança que controle os eletrodos calibrado e de modo visível mostrando a tensão, a intensidade da corrente e *restrainers* em perfeitas condições de uso e limpos (LUDTKE, 2015).

É importante estar atentos aos animais durante toda a operação que é crítica em termos de bem-estar animal. Alguns sinais podem indicar falhas na eletrocussão, tais como retorno da respiração rítmica, movimentos oculares coordenados e focados, vocalização durante e/ou após a aplicação dos eletrodos, reflexo de endireitamento da cabeça e tentativa de recuperar a postura (LUDTKE, 2015). Caso algum destes sinais sejam identificados recomenda-se a repetição da insensibilização elétrica.

2.1.5 Sangria

Todo suíno deve estar inconsciente no momento da sangria e deve permanecer assim até o momento da morte (LUDTKE, 2015). A sangria precisa ser executada após a insensibilização em no máximo 60 segundos através da secção dos grandes vasos do pescoço (artérias carótidas e veias jugulares) com perfuração na entrada do peito. Em seguida, o animal fica sangrando sobre a mesa em deslocamento por aproximadamente 60 segundos, antes de ser suspenso pelo membro posterior em trilhamento aéreo mecanizado. O tempo mínimo de sangria é de 3 minutos (FERNANDES, 2005). De acordo com a portaria nº 711 do MAPA (1995), o sangue resultante da sangria deve ser recolhido em uma calha de 60 centímetros de largura por 10 centímetros de profundidade.

Segundo Sebrae (2016), uma sangria eficiente é composta por vários fatores, como tamanho e localização do corte. E se corretamente executada a operação de sangria haverá perda de 40% a 60% do volume total de sangue,

sendo que cerca de 70% a 80% do volume perdido na sangria ocorrerá nos primeiros 30 segundos.

A perda acentuada de sangue leva o coração a bombear um volume sanguíneo insuficiente para oxigenar os tecidos, inclusive o cérebro, causando choque hipovolêmico (ABCS, 2014). Progressivamente a função cerebral é dificultada resultando na morte do animal (LUDTKE, 2015).

Ao final do túnel de sangria os animais são direcionados a um chuveiro com duchas laterais com aspersão água hiperclorada para a remoção dos excesso de sujidades e sangue antes da entrada dos suínos no tanque de escalda (BRASIL,1995).

2.1.6 Escalda

São utilizados três métodos para a escaldagem de suínos: a escaldagem por imersão, a escaldagem através de jatos e a escaldagem através de estufa, sendo utilizado em todos os métodos água quente (ROOS e ROOS, 2005).

Segundo a Portaria nº 711 do MAPA de 1995, a estrutura física para a condução da operação de escaldagem por imersão exige um sistema dotado de provimento adequado de água quente dentro do tanque a temperatura entre 62°C a 72°C. De acordo com esta mesma portaria este sistema é constituído por aspersores que liberam vapor de água e fazem com que dentro do túnel haja um sistema de atmosfera controlada e ar saturado levando a uma escaldagem eficiente. Este tanque deve ter 1,5 m de profundidade e 1m de nível de água. Sempre com renovação constante de água. A entrada dos suínos no tanque será feita através de trilhamento aéreo mecanizado (acima de 100 suínos por hora). Dentro do túnel o suíno permanece no mínimo de 2 a 5 minutos (BRASIL, 1995). Quando sai do túnel de escaldagem a carcaça do suíno cai mecanicamente na depiladeira (FERNANDES, 2005).

As desvantagens do método de imersão são: a propensão a entrada de água pelos orifícios naturais (boca, nariz, e cortes realizados na sangria) do suíno. O que potencialmente poderia levar a contaminação e conseqüente descarte da

carcaça. Outra desvantagem ocorre quando por algum motivo a nória deve ser parada e permanece parada por alguns minutos levando os suínos a permanecerem mais tempo imersos o que gera queimaduras na carcaça por exposição a temperaturas elevadas acima do tempo correto (ROOS e ROOS, 2005).

As desvantagens do método de escaldagem por jatos são: entupimento dos bicos de aspersão, da tubulação responsável pelo fluxo da água e do filtro e da bomba do sistema. Causado pelo acúmulo de pelos e cascos provenientes do animal no momento da escaldagem (ROOS e ROOS, 2005).

As desvantagens do método de escaldagem através de estufa compreende o consumo elevado de energia elétrica que gera custos ao proprietário. E a menor eficiência na escaldagem, comparando-se aos outros dois métodos (ROOS e ROOS, 2005).

Os gargalos acima citados foram notados e surgiu a necessidade da implementação de um sistema mais eficiente. Foi produzido então um novo método chamado de “Disposição introduzida em sistema de escaldagem de suínos por aspersão”. Este sistema utiliza jatos de água quente para a escaldagem e possui itens elaborados para oferecer uma maior eficiência nesta etapa de preparação do produto. Este sistema possui filtro de sucção da bomba que não permite a passagem de cascos, mas deixa livre a passagem de pelos. Desta maneira, os cascos não promovem o entupimento do filtro e os pelos retidos não formam uma densa camada devido a disposição e volume do filtro. Da mesma maneira os tubos de circulação de água foram elaborados para não entupirem com partículas que venham do suíno, como pelos e cascos. Outros componentes especialmente desenvolvidos são os bicos aspersores, que possuem diâmetro de passagem de água maiores para evitar entupimentos (ROOS e ROOS, 2005).

O funcionamento do sistema de escaldagem por aspersão se dá pela seguinte ordem: o suíno é transportado, através da porta de entrada pelo túnel de escaldagem. No interior do túnel de escaldagem estão localizados os tubos de circulação de água e os bicos aspersores. As bombas de circulação de água são ligadas e bombeiam a água pelos tubos de circulação de água até os bicos aspersores. Ao ser expulsa pelos bicos aspersores a água atinge vários pontos da

carcaça do suíno, o que resulta em uma escalda eficiente. Após o processo de escalda o suíno é conduzido mecanicamente, até a porta de saída do túnel de escaldagem (ROOS e ROOS, 2005).

2.1.7 Depilação

A estrutura física desta operação compreende: máquina depiladeira mecanizada com dois andares de três rolos, dos quais dois somente com unhas metálicas e um com unhas de borracha e pontas metálicas para girar “derrubar” a carcaça, objetivando-se alcançar uma depilação completa e uniforme, com capacidade variável de suínos dentro da máquina (com média de 4 suínos) (FERNANDES, 2005).

Após a saída da máquina depiladeira os suínos são lançados em uma mesa de canos, chapa de aço inoxidável ou ainda outro material aprovado pelo DIPOA; onde são abertos os tendões das patas traseiras para fixação na nória, é feita a remoção das unhas e a raspagem manual dos pelos remanescentes da escaldagem (BRASIL, 1995).

Após esta etapa, as carcaças vão para o chicote polidor com tiras de borracha para secar e retirar os pelos soltos, ficando limpas para o processo do chamuscador (FERNANDES, 2005).

2.1.8 Chamuscamento

O chamuscador é utilizado para queimar os pelos restantes através de flamas de fogo produzidas por gás. Este equipamento deve ser manuseado com cuidado devido os riscos de acidentes por funcionários. O acionamento do chamuscador é feito por meio de um sensor e tem duração de 1 a 2 segundos por carcaça de suíno. Após a passagem pelo chamuscador de carcaças, os pelos da cabeça são removidos nesta fase pelo mesmo processo. Ainda é feita uma última

remoção manual de pelos antes da entrada da carcaça no chuveiro da saída da área suja com uso de facas (FERNANDES, 2005).

2.1.9 Chuveiro da depilação

Na saída da área suja do abate são realizadas as tarefas de limpeza externa da carcaça suína, depois do chamuscador a carcaça é higienizada quando passa pelo último chuveiro da área suja com o objetivo de retirar os remanescentes de pelos dos processos anteriores (FERNANDES, 2005). Ainda segundo os autores, após o chuveiro é realizada a última operação antes da área limpa a remoção do ouvido. Utiliza-se o aparelho *trimmer* elétrico nesta operação.

2.1.10 Zona limpa – oclusão do reto

A oclusão do reto visa evitar a contaminação fecal antes da evisceração e é obrigatória (BRASIL, 1995). Esta operação pode ser executada com uma pistola pneumática a vácuo, esta pistola contém um êmbolo furado que empurra as fezes para dentro e promove a sucção das fezes líquidas. Além disso, a pistola possui uma faca cilíndrica giratória que corta ao redor do reto, soltando-o no interior da carcaça. A cada suíno a pistola deve ser esterilizada a temperatura de 82,2°C ou pode ser feita manualmente através da incisão peri-anal liberando esta extremidade do tubo digestivo de seu orifício natural em casos em que não se tenha a pistola (FERNANDES, 2005). Esta operação se encerra através de ligadura (amarração) com linha resistente ou pelo uso de grampos de aço inoxidável (BRASIL,1995).

2.1.11 Abertura da papada e abertura do tórax

É uma operação manual, realizada com corte ventral mediano, ou outra técnica aceita pelo DIPOA ao longo de toda a região da papada, desde que mantenha íntegros os linfonodos e facilite a inspeção dos músculos mastigadores (masseteres e pterigoides). A abertura do tórax é feita através de corte na região sagital mediana ventral (BRASIL,1995).

2.1.12 Soltura da língua e abertura do abdômen

A liberação da língua é feita com a faca, através de cortes nas laterais da língua, no sentido da base da língua para o fundo da boca. Até conseguir retirá-la, deixando-a presa somente na garganta (FERNANDES, 2005).

2.1.13 Inspeção da cabeça

Deve-se realizar obrigatoriamente antes da evisceração e objetiva-se constatar com antecedência lesões características, tais como de cisticercose e tuberculose (FERNANDES, 2005), que poderá determinar um exame mais rigoroso das vísceras correspondentes a respectiva caraça até a inspeção final (BRASIL,1995). Outras doenças também podem manifestar-se nos linfonodos expostos, seguidos dos desprendimento das vísceras (FERNANDES, 2005).

2.1.14 Inspeção da papada

A inspeção da papada é realizada através de cortes nos maxilares da cabeça, objetiva-se detectar doenças que se manifestem nos gânglios expostos, seguido do desprendimento das vísceras (FERNANDES, 2005).

2.1.15 Evisceração

Esta etapa requer alguns cuidados específicos para garantir a inocuidade do alimento como prevenir o extravasamento do conteúdo no trato gastrointestinal que pode levar a contaminação cruzada através da disseminação de bactérias (SEBRAE, 2016). Evidencia-se aqui mais uma vez a importância de um jejum pré-abate bem realizado (SEBRAE, 2016).

No desprendimento das vísceras, deve-se segurar o reto com uma mão e as vísceras com a outra. Usando uma faca deve-se cortar e separar as vísceras das carcaças, executando-se a retirada das vísceras (FERNANDES, 2005). É realizada a remoção das vísceras separando as vísceras vermelhas (coração, fígado, língua e pulmões) próximo ao fígado, cortando-se na altura do diafragma e arremessando-as em uma bacia na mesa rolante (FERNANDES, 2005). Em seguida é feita a remoção das vísceras brancas (estômago, intestinos, bexiga, baço e pâncreas). Deve-se segurar as vísceras brancas pelo estômago, jogando-as na bacia vazia ao lado na mesa rolante. Sempre com cuidado a fim de evitar contaminação por extravasamento dos conteúdos viscerais (FERNANDES, 2005).

2.1.16 Desnucamento da cabeça e remoção da papada

Nesta operação realiza-se o a desarticulação atlanto-occipital e secção dos músculos do pescoço para promover a retirada da cabeça, deixando a carcaça mais acessível a sua divisão em duas meias carcaças (FERNANDES, 2005).

2.1.17 Divisão longitudinal da carcaça

Para a realização desta operação exige-se a serra de carcaças que deverá estar localizada imediatamente após a evisceração (BRASIL, 1995). Ainda segundo este autor a plataforma para a serra pode ser escalonada ou em formato de rampa, o importante é manter a serra ao longo dos trabalhos no nível dos ombros do operador (BRASIL, 2017). Sendo obrigatório a instalação e uso de esterilizador próprio para a serra em local de fácil acesso, para fazer-se a higienização da serra após cada uso (BRASIL, 1995). A divisão longitudinal da carcaça é feita com o uso de uma serra de fita elétrica, aplicando-se um corte longitudinal, separando-a em dois lados simétricos sendo a função de auxiliar as tarefas seguintes de desossa, inspeção, pois ajuda a melhorar a visualização da carcaça e o acondicionamento no setor de resfriamento (FERNANDES, 2005).

2.1.18 Inspeção da carcaça e rins

Esta operação é realizada por auxiliares de inspeção do Serviço de Inspeção Federal em uma plataforma localizada logo após a serra de carcaças. As carcaças são avaliadas a procura de possíveis lesões suspeitas de doenças infectocontagiosas ou contaminações por fezes ou bile em ambos os casos a carcaça deve ser encaminhada ao Departamento de Inspeção Final para uma avaliação mais acurada. Os rins também são avaliados e destinados ao descarte ou aproveitamento (BRASIL, 1995).

2.1.19 Departamento de Inspeção Final (D.I.F.)

Após a inspeção da carcaça e rins algumas carcaças podem ser selecionadas para uma inspeção mais acurada devido a lesões suspeitas, ou condições que demandam envio a salsicharia ou em casos de carcaças que caíram da nória durante a realização dos trabalhos de matança ou ainda devido a contaminações fecal ou biliar na carcaça (BARTELS, 1980). Assim como órgãos

com lesões ou anormalidades que possam ser impróprios para o consumo (HORTA et al, 2010). O auxiliar de inspeção do S.I.F. irá fazer a análise das carcaças e pode condenar condicionalmente ou totalmente carcaças (BRASIL, 1995). Este colaborador deve fazer a remoção quando necessário de partes acometidas que não são próprias ao consumo e enviar a carcaça de volta a linha normal, ou ainda enviar a carcaça para a câmara de sequestro. Tais carcaças ou partes de carcaças não podem ser subdivididas ou removidas para outro local, sem autorização da I.F. As carcaças, partes e órgãos condenados, ficam sob custódia da I.F. e serão conduzidos a graxaria através de chute localizado no setor ou transportado por carros especiais para esta finalidade devidamente identificados (BRASIL, 2017).

2.1.20 Remoção dos restos de sangria e patas

Nesta etapa é realizada a remoção manual das patas do membro torácico, com o uso de uma faca, cortando nas articulações da mão, enviando posteriormente as patas para a sala de pés e rabo (FERNANDES, 2005). Deve-se também realizar a retirada dos resquícios de sangria como coágulos sanguíneos, provenientes da incisão da faca no momento da sangria e restos de vasos sanguíneos (FERNANDES, 2005).

2.1.21 Remoção da cabeça e papada

Nesta operação as cabeças são enviadas a sala de cabeças através de calha que sai da sala de matança e se comunica com a sala de cabeças por óculos (FERNANDES, 2005). É vedada a comunicação direta da sala de cabeças com as seções de miúdos e triparia (BRASIL, 1995). A papada é enviada para ser sala de cabeças para ser separada da pele e passar por tratamento por frio antes de ser embalada e enviada para a câmara de congelados (FERNANDES, 2005).

2.1.22 Remoção do rabo

A retirada do rabo é feita manualmente e estes são encaminhados para a sala de pé e rabo. Onde estes serão limpos, lavados e selecionados para salga ou câmara de congelamentos depois de serem embalados (FERNANDES, 2005).

2.1.23 Remoção da medula

Após a retirada do rabo, ocorre a etapa de remoção da medula vertebral que poderá ser devidamente embalada para comercialização ou desviada para descarte (FERNANDES, 2005).

2.1.24 Remoção da banha rama

A banha rama ou “unto” ou “gordura de porco em rama” deve ser removido nesta operação (BRASIL, 1995).

2.1.25 Carimbagem da carcaça, tipificação e pesagem

Esta operação é realizada para identificar as carcaças dos suínos como inspecionadas com carimbo do SIF ou órgão competente a nível estadual ou municipal, para marcar sua destinação na continuação dos trabalhos do abatedouro ou ainda para determinador comprador. Após a aprovação da carcaça

ela é registrada e verificada em sua quantidade de carne e gordura para fins orçamentários e organizacionais da empresa (FERNANDES, 2005).

2.1.26 Lavagem e armazenamento

Ao final do processo da zona limpa a carcaça é lavada com água hiperclorada e enviada para câmara de resfriamento. Esta câmara deve ter temperatura ambiente de 0°C a 5°C , durante um período mínimo de 18 horas (FERNANDES, 2005). A câmara de resfriamento deve ter capacidade igual ao dobro da capacidade da matança diária. Deve estar localizada de maneira a facilitar o fluxo de entrada das carcaças provenientes da sala de matança e saída destas para a desossa (BRASIL, 1995). Ainda de acordo com o mesmo autor, o objetivo desta etapa é promover a retirada do calor imediatamente após o abate, resfriando as carcaças até uma temperatura máxima de 1°C no interior das massas musculares. Esta operação visa diminuir o possível crescimento microbiano levando a maior conservação das carcaças (LUDTKE, 2015).

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A demanda por alimentos de qualidade está crescendo cada vez mais no mundo (GUIMARÃES et al 2017). A carne suína por ser a mais consumida mundialmente, acompanha esta demanda e traz exigências de mercado cada vez maiores. O mercado consumidor está cada dia mais consciente, exigindo das empresas produtoras de alimentos mudanças na produção, manejo e abate dos animais no que diz respeito às práticas de bem-estar. As indústrias almejam o crescimento sustentável associado a práticas de bem-estar animal e produção economicamente rentável.

Para a produção de carnes com padrões de qualidade e inocuidade de acordo com a legislação, é necessário garantir a execução do abate em

estabelecimentos regularizados e sob inspeção sanitária e industrial. Desta maneira, o abate clandestino é uma prática proibida no Brasil. Essa prática é um problema de saúde pública, trazendo riscos não apenas para quem a pratica, mas também aos consumidores que podem adquirir doenças de transmissão alimentar e infectocontagiosas. O abate clandestino também traz problemas ao meio ambiente, a equidade social, para a economia nacional e para os animais abatidos. Por estas razões o abate clandestino deve ser combatido tanto pelos órgãos de fiscalização como pela população. A população deve ser conscientizada sobre os riscos do consumo do produto clandestino, uma vez que o comércio ilegal só existe porquê existem compradores.

A legislação brasileira regulamenta a produção, armazenamento e comercialização de carne suína e especifica a padronização dos métodos de elaboração de produtos de origem animal no que diz respeito as instalações e equipamentos para abate e industrialização de suínos. O cumprimento desta legislação proporciona alimentos seguros e de alta qualidade ao mercado, sendo pré-requisito para comercialização de POA no Brasil e no exterior.

É importante ressaltar que cada etapa envolvida nos processos de abate tem suas especificações de medidas, equipamento e metodologia própria para ser executada, com embasamento tecnológico e científico, devendo, portanto, serem cumpridas rigorosamente. As operações compreendem desde o embarque dos suínos da granja, o transporte dos suínos da granja ao abatedouro, o desembarque, o manejo e seleção dos animais até as pocilgas pertinentes, a inspeção ante-mortem, (início das operações da zona suja) a insensibilização, a sangria, o chuveiro da sangria, a escalda, a depilação, o chamuscamento, o chuveiro da depilação, (início das operações da zona limpa) oclusão do reto, abertura da papada e abertura do tórax, soltura da língua e abertura do abdômen, inspeção da cabeça, inspeção da papada, evisceração, desnucamento da cabeça e remoção da papada, divisão longitudinal da carcaça, inspeção da carcaça e rins, vistoria no departamento de inspeção final, remoção dos restos de sangria e patas, remoção da cabeça e papada, remoção do rabo, remoção da medula, remoção da banha rama, carimbagem da carcaça, tipificação, pesagem, lavagem e armazenamento na câmara de resfriamento.

Promover a ausência de patógenos e conservar as características da carne, conforme as exigências legais e do mercado é uma tarefa árdua e laboriosa para a indústria. Cabe a indústria treinar seus colaboradores e fazer com que estes estejam cientes da importância de seu papel na cadeia alimentar e da responsabilidade de seu trabalho para a produção de um alimento de padrão de qualidade e aceitação de mercado condizentes com a realidade brasileira.

4 Referências Bibliográficas

ABRAHÃO, R.M.C.M. et al. O comércio clandestino de carne e leite no Brasil e o risco da transmissão da tuberculose bovina e de outras doenças ao homem: um problema de saúde pública. **Archives of Veterinary Science**.v.10,n.2,1-17p, 2005.

AGUILAR, C. E.G. et al. Implementação e avaliação das práticas de biossegurança na produção de suínos. Uma revisão. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**. V.9, n.2, 320-333p. 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE SUÍNOS. **Produção de Suínos** teoria e prática. Brasília, 2014. 908 p.

ASSOCIACAO BRASILEIRA DE PROTEINA ANIMAL. **Relatórios anuais**. 2017. 46-73p.

BÁNKUTI, F. I. et al. A informalidade em Sistemas Agroindustriais: um estudo exploratório dos hábitos de consumo de carne ovina na cidade de Maringá, Estado do Paraná. **Informações Econômicas**. V.43, n. 1, São Paulo. jan./fev. 2013.

BARBOSA, J. F. SILVA, O. Abate humanitário: o ponto fundamental do bem-estar. **Revista nacional da carne**. N.8, 37-44p. 2004.

BARTELS, H. **Inspección veterinária de la carne**. p. 491. Zaragoza: Acribia, 1980.

BERTOLONI, W. **Efeito da genética e dos sistemas de insensibilização elétrico e gasoso (CO₂) no bem-estar e qualidade de carne de híbridos suínos**. Unicamp. Campinas. São Paulo, 2005.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017**. Brasília, 2017. 77p.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Instrução normativa nº 3, de 17 de janeiro de 2000**. Brasília, 2017.

CHAVES, G. M. HUGUES, L. S. CARDOSO, T. A. O. Biossegurança no trabalho em frigoríficos: da margem do lucro à margem da segurança. **Ciência & Saúde Coletiva**. V.18, 3259-3271p. Nov. 2013.

CORTESI, M.L. Slaughterhouses and humane treatment. **Revue Scientifique et technique Office International des Epizooties**. v.13, n.1, 171-193p., 1994.

CRUZ, F.T., SCHNEIDER, S. Qualidade dos alimentos, escalas de produção e valorização de produtos tradicionais. **Revista Brasileira de Agroecologia**. v.5, n.2, 22-38p. 2010.

FERNANDES, C.A., **Simulação da dinâmica operacional de uma linha industrial de abate de suínos**. Dissertação de mestrado. Cascavel. PR. 2005. 24p.

FILHO, J. A. D. B. SILVA, I. J. O. Abate Humanitário: ponto fundamental do bem-estar animal. **Revista Nacional da Carne**. v.328, 36-44p. São Paulo. 2004.

FOOD AND AGRICULTURAL ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **Sources of meat**. Disponível em: http://www.fao.org/ag/againfo/themes/en/meat/backgr_sources.html. Acesso em: 8 out. 2017

GRACEY, J.F., COLLINS, D.S. Humane Slaughter. **Meat hygiene**. Londres, 1992. 143-167p.

GUIMARÃES, D. et al. Suinocultura: estrutura da cadeia produtiva, panorama do setor no Brasil e no mundo e o apoio do BNDES. **Agroindústria/ BNDES setorial**. N.45, p. 85-136. Mar. 2017.

HSA – HUMANE SLAUGHTER ASSOCIATION. 2001. **Captive- Bolt stunning of livestock**. Guidance. 1-22p.

HORTA, F. C. et al. Estratégias de sinalização da qualidade da carne suína ao consumidor final. **Revista Brasileira de Agrociência**. V. 16, n. 1-4, p. 15-21, Pelotas, 2010.

LUDTKE, C. B. et al. Abate humanitário de suínos. **World animal protection**. São Paulo, 2015.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasil. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/pol%C3%ADtica-de-res%C3%ADduos-s%C3%B3lidos>. Acesso em: 07 out. 2017

VIANA, F.J.C. et al. Abate clandestino de suínos e pequenos ruminantes na cidade de Teresina, Piauí: implicações na saúde ocupacional. **Revista Interdisciplinar Ciências e Saúde**. Teresina, PI. V.1, n.1, 38-47p, 2014.

RICCI, G. D., COSTA, O. A. D. Abate humanitário de suínos. **Revista de ciências Agroveterinárias**. V.14, n.3, 267-272p. Lages, 2015.

ROÇA, R. O., Abate humanitário de bovinos. **Revista educação contínua**. São Paulo. V. 4, p. 73-85. 2001.

ROYER, A.F. B. et al. Manejo pré abate visando o bem estar animal e qualidade da carne bovina. **Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia**. v.4, n.13, ED.118, Art. 796. Londrina, 2010.

SEBRAE – SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **Bem-estar animal na produção de suínos - Frigorífico**. 11-15p. Brasília, 2016.

SILVEIRA, C. O. et al. Abate Clandestino: um risco para saúde pública. **Anais V SIMPAC**. V. 5, n.1, 133-138p, Viçosa-MG, jan./dez. 2013.

SULMAQ. Sulmaq industrial e comercial S/A. Henrique Dal corso Becker Herbstrith Ross. Fernando Haag Roos. **Disposição introduzida em sistema de escaldagem de suínos por aspersão**. BR n. MU8400604-8 U2. 03 fev 2004, 30 set 2005.

SWATLAND, H.J. **Slaughtering**. Disponível em :
<http://www.bert.aps.uoguelph.ca/~swatland/ch1.9.htm>
2000. 10p.