

EDITORES:

Jessica Alessandra Aleksich Gonzalez- Felipe Libardoni

Tiago Gallina Correa - Angela Souza Rodrigues

Fluxograma de abate e linhas de

Inspeção de suínos



Fluxograma de abate e linhas de inspeção de suínos

Jessica Alessandra Aleksich Gonzalez
Felipe Libardoni
Tiago Gallina Correa
Angela Souza Rodrigues
(Eds.)

Canoas

2021



Fluxograma de abate e linhas de inspeção de suínos

© 2021 Mérida Publishers

<https://doi.org/10.4322/mp.978-65-84548-01-5>

Editores

Jessica Alessandra Aleksich Gonzalez

Felipe Libardoni

Tiago Gallina Correa

Angela Souza Rodrigues

Adaptação da capa e desenho gráfico

Luis Miguel Guzmán

Foto da capa

istock.com



Canoas - RS - Brasil

contact@meridapublishers.com

www.meridapublishers.com

Todos os direitos autorais pertencem a Mérida Publishers. A reprodução total ou parcial dos trabalhos publicados, é permitida desde que sejam atribuídos créditos aos autores.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

F647 Fluxograma de abate e linhas de inspeção de suínos [livro eletrônico]
/ Editores Jessica Alessandra Aleksich Gonzalez... [et al.]. –
Canoas, RS: Mérida Publishers, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-84548-01-5

1. Carne de porco – Indústria. 2. Economia agrícola. I. Gonzalez,
Jessica Alessandra Aleksich. II. Libardoni, Felipe. III. Correa, Tiago
Gallina. IV. Rodrigues, Angela Souza.

CDD 338.47

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Apresentação

A produção de alimentos com qualidade e segurança tem ganhado cada vez mais importância, uma vez que os consumidores buscam adquirir produtos seguros e confiáveis para sua alimentação (SARCINELLI *et al.*, 2007). Por esse motivo, foi desenvolvido este material de estudo embasado em conhecimentos e informações técnicas descritas na literatura, aliado a vivência prática dos autores em frigoríficos de suínos, tendo como foco a tecnologia e gestão da qualidade no abate.

Segundo os dados da Associação Brasileira de Criadores de Suínos (ABCS, 2020), atualmente o Brasil é considerado o quarto maior produtor de carne suína no mundo e também possui o posto de quarto maior exportador mundial, contribuindo com mais de um milhão de empregos de forma direta e indireta. Mesmo com a pandemia Covid 19 que começou no Brasil em março de 2020, a produção de suínos manteve-se em crescente constante, sendo uma atividade pecuária em franca expansão no Brasil. Com base nos dados do IBGE (2021) o Estado do Rio Grande do Sul é o terceiro lugar no *ranking* dos abates de suínos no Brasil, e a Região Sul é considerada a com os melhores índices produtivos na suinocultura, devido a produção de grãos, que é a base da alimentação dos animais.

Sabe-se que a qualidade de um alimento está relacionada a diferentes objetivos e critérios desejáveis, sendo perceptíveis através das suas características organolépticas, importância nutricional, bem como, pela higiene e inocuidade em que é produzido, evitando que qualquer substância nociva à saúde humana possa ser levada através do produto (SARCINELLI *et al.*, 2007).

Neste contexto, o abate de suínos abrange diversas etapas, sendo de extrema importância o foco na inocuidade do produto em todas as fases de produção, para que o consumidor tenha acesso a um alimento com qualidade e segurança. Além disso é necessário que fatores intrínsecos como genética, idade de abate, nutrição; e extrínsecos como manejo, mínimo estresse, e instalações adequadas estejam em equilíbrio favorecendo uma boa conversão do músculo em carne. Destaca-se que no tocante à carne suína, há uma grande influência de fatores genéticos e ambientais que refletem diretamente na qualidade do produto final (BRIDI *et al.*, 2013).

Deste modo, a garantia da qualidade dos produtos de origem animal está totalmente correlacionada com a saúde pública, sendo de grande importância a atuação do médico veterinário, o qual participa de toda cadeia produtiva de produção da carne desde o melhoramento genético animal, aumento da produtividade, sanidade dos rebanhos e inspeção de carnes, garantindo assim a saúde dos animais que serão abatidos, e obtendo/oferecendo alimentos com boa qualidade e com segurança aos consumidores (SANTOS *et al.*, 2007).

Considerando esses elementos, houve o interesse na divulgação deste material de estudo para fins didáticos, que foi elaborado de maneira clara, objetiva e prática com imagens demonstrando cada etapa do abate de suínos, além da utilização de uma linguagem de fácil compreensão com o objetivo de servir de instrumento de consulta para estudantes, bem como, outros profissionais com interesse na área de alimentos.

Neste material são abordadas as etapas do fluxograma de abate constando desde o momento em que os suínos são carregados na granja, recepcionados na indústria, inspeção *ante mortem* e *post mortem*, departamento de inspeção final, elaboração e expedição de produtos.

Apresentação dos autores

Jessica Alessandra Aleksich Gonzalez

Médica veterinária formada pela Universidade Federal do Pampa - UNIPAMPA, RS, Brasil.

Felipe Libardoni

Médico veterinário e Doutor em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Santa Maria - UFSM, RS, Brasil. Professor Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul e da Universidade Federal do Pampa na área de Inspeção e Tecnologia dos Produtos de Origem Animal.

Tiago Gallina Correa

Médico veterinário e Doutor em Sanidade Animal pela Universidade Federal de Pelotas, RS, Brasil. Professor da Universidade Federal do Pampa, na área de Parasitologia.

Angela Souza Rodrigues

Doutora em Ciência e Tecnologia dos Alimentos.

Índice

CAPÍTULO 1

Tecnologia de abate de suínos	9
1. Pré-abate	9
1.1. Manejo na granja.....	9
1.2. Transporte dos suínos da granja até o frigorífico.....	10
1.3. Desembarque dos suínos no frigorífico	11
1.4. Inspeção <i>ante mortem</i>	14
1.5. Pocilgas de abate.....	14
1.6. Sala de Necropsia	16
1.7. Banho de aspersão	17
2. Sala de abate – área suja	18
2.1. Insensibilização	19
2.1.1. Insensibilização por eletrocussão	19
2.1.2. Insensibilização por eletronarcose	20
2.1.3. Insensibilização por dióxido de carbono.....	21
2.2. Sangria.....	22
2.3. Escaldagem, depilação e rependura	23
2.4. Polidora seca, chamuscamento e polidora úmida.....	25
2.5. Toailete da área suja.....	27
2.6. Remoção do ouvido médio e pálpebras.....	27
2.7. Chuveiro de carcaça.....	28
3. Sala de abate – área limpa.....	28
3.1. Remoção da cauda e oclusão do reto	29
3.2. Deslocamento da cabeça e inspeção de cabeça e papada	30
3.3. Corte da traqueia, identificação das carcaças e abertura da cavidade abdominal	31
3.4. Evisceração.....	31
3.5. Divisão longitudinal da carcaça	32
3.6. Remoção do unto	33
3.7. Toailete final.....	34
3.8. Carimbagem das carcaças.....	34
3.9. Chuveiro final	34
3.10. Pesagem das carcaças e câmara de resfriamento	35
4. Procedimentos posteriores ao abate	36

4.1. Setores de processamento, embalagem e resfriamento.....	36
4.2. Triparia.....	36
4.3. Sala de cortes	37
4.4. Sala de embalagem primária e secundária.....	38
4.5. Túneis de congelamento	38
4.6. Expedição e Carregamento.....	39

CAPÍTULO 2

Inspeção <i>post mortem</i>	41
1. Linha de inspeção A: útero	42
2. Linha de inspeção A1: cabeça e papada.....	42
3. Linha de inspeção B: vísceras brancas	42
4. Linha de inspeção C: coração e língua	42
5. Linha de inspeção D: pulmões e fígado.....	42
6. Linha de inspeção E: carcaça	43
7. Linha de inspeção F: rins	44
8. Linha de inspeção G: cérebro	44
9. Departamento de inspeção final (DIF)	44
10. Graxaria.....	44
REFERÊNCIAS.....	46

Tecnologia de abate de suínos

1. Pré-abate

As condições do manejo pré-abate possuem uma grande importância em todo processo, pois influenciam diretamente na produção de uma carne de boa qualidade que será ofertada ao consumidor, sendo assim, produtores e frigorífico devem executar seu papel com responsabilidade e excelência para atender as exigências do mercado consumidor (GOMIDE *et al.*, 2014).

O manejo dos suínos até o momento do abate inicia na granja, onde envolve diversas práticas como: condução dos suínos com tranquilidade até o caminhão, densidade correta de animais evitando superlotação, os veículos devem possuir climatizadores interno, condução tranquila durante o transporte evitando paradas desnecessárias, freadas e arrancadas bruscas e o desembarque deve ser imediato ao chegar no frigorífico, evitando estresse aos suínos.

Todas essas práticas devem ser realizadas de maneira adequada para que não ocorra o comprometimento do bem-estar dos animais e como consequência não altere a qualidade da carne, pois o manejo pré-abate tem estreita relação com a característica do produto final.

1.1. Manejo na granja

Na granja, os suínos são colocados em dieta hídrica e jejum alimentar entre 16 e 24 horas antes de serem abatidos, porém no abatedouro o suíno deve permanecer no mínimo 8 horas somente com acesso à água e restrição alimentar antes do abate. Ou seja, o tempo restante deve ser realizado na granja antes do carregamento somando-se ao tempo de viagem. Portanto, os três tempos somados não devem ultrapassar 16-24 horas. Esse manejo também é importante pois gera um menor volume de dejetos no abatedouro em virtude de uma menor quantidade de conteúdo gástrico, que evita também refluxos, êmese e asfixias durante o transporte. (DALLA COSTA *et al.*, 2012).

1.2. Transporte dos suínos da granja até o frigorífico

O transporte é uma importante etapa a ser considerada para o conjunto de procedimentos que envolvem o abate humanitário. É um dos momentos em que o suíno sofre maior estresse, devido as diferentes situações adversas que são submetidos, como esforço físico, mudança de ambiente, mudança de temperatura, interação com humanos, contato com diferentes lotes, ruídos e rampas de acesso em condições inadequadas dificultando sua locomoção durante o embarque e o desembarque (DALLA COSTA *et al.*, 2012).

Este procedimento deve ser realizado em condições satisfatórias que reduzam os fatores estressantes dos suínos no pré-abate. Para que isso ocorra é necessária mão de obra treinada, de modo que os animais sejam manejados de forma segura. Neste sentido o embarque deve ser conduzido com calma e segurança, sendo realizado em pequenos grupos homogêneos com no máximo três a quatro animais (Figura 1) para que não ocorram brigas e disputas, evitando também danos na pele e exaustão das reservas de glicogênio muscular (DALLA COSTA *et al.*, 2012).

Após a condução, os animais são direcionados à uma rampa levemente inclinada que deve ser dotada de piso antiderrapante com ressaltos transversos para evitar quedas e acidentes (GOMIDE *et al.*, 2014). A área de embarque deve ser coberta para que os animais não sofram queimaduras por insolação. Durante a condução na rampa os funcionários devem usar chocalhos e bandeiras, e em último caso deve ser feito o uso de bastões elétricos de baixa voltagem (50V), que quando utilizado, é aplicado um rápido toque com duração de um segundo nas extremidades distais dos membros dos animais.

Outra estratégia é realizar o embarque no sentido de uma área mais escura para uma área mais clara, facilitando a visualização e entrada no caminhão (LUDTKE *et al.*, 2016). Ainda, o embarque deve ser realizado com horário acordado previamente entre granja e frigorífico para que os animais não fiquem aguardando o abate por tempo excessivo, e não sofram restrição alimentar desnecessária conforme descrito anteriormente (LUDTKE *et al.*, 2016).



Figura 1. Condução dos suínos. Fonte: Associação brasileira de criadores de suínos (ABCS).

Após o embarque os suínos são levados até o frigorífico em caminhões que preferencialmente devem possuir climatizadores para oferecer conforto térmico aos animais, atentando a zona de termo neutralidade dos suínos que é de 26 a 31°C (DALLA COSTA *et al.*, 2016). Ainda, é recomendado realizar o transporte em horários considerados mais frescos do dia (final da tarde, noite ou início da manhã).

1.3. Desembarque dos suínos no frigorífico

A Portaria 365 (BRASIL, 2021) estabelece que os suínos devem ser desembarcados assim que chegarem ao frigorífico, evitando estresse desnecessário, lesões por brigas e disputas entre eles. Antes da realização do desembarque, é realizada a conferência da documentação enviada pela granja que é entregue pelo motorista. Quem realiza a observação é um colaborador do Serviço de Inspeção, onde são conferidos os seguintes documentos: 1 - Guia de Trânsito Animal (GTA), onde nele está especificada a espécie de animal transportada, quantidade de animais, sexo, procedência, série da guia, e meio de transporte utilizado. Este documento deve estar carimbado e assinado pelo médico veterinário responsável; 2 - boletim sanitário, contendo a

procedência dos animais, alimentação utilizada na granja com data e hora da retirada para início do jejum pré-abate, percentual de mortalidade e doenças detectadas no lote, data de início do tratamento com medicamentos, onde deve constar os princípios terapêuticos usados e período de carência no tratamento. O boletim deve ser assinado pelo Médico Veterinário Responsável (MVR) pelos animais; 3 - boletim de declaração de animais imunocastrados, contendo a data de aplicação das vacinas e o período de carência (BRASIL, 2018).

Tal como o embarque, o desembarque (Figura 2) deve ser realizado com tranquilidade e segurança. Porém deve-se atentar para possibilidade de escorregões durante a descida e o uso de choque deve ser sempre minimizado, visando o bem-estar dos animais. As paredes laterais da rampa de desembarque devem ser fechadas para evitar quedas ou pulos dos suínos, além de servir para evitar distrações aos animais em relação ao ambiente externo ou que se assustem com a presença de pessoas estranhas e parem seu deslocamento (DALLA COSTA *et al.*, 2012).



Figura 2. Desembarque dos suínos.

Ao desembarcar, os suínos seguem em direção as pocilgas (baias) de chegada e seleção (Figura 3). Lá ocorre a inspeção *ante mortem*, onde todos os suínos são examinados (BRASIL, 2018). Animais que apresentem alguma alteração são direcionados as pocilgas de observação, e os demais para as

pocilgas de abate. Animais que apresentam comportamentos agressivos e que briguem com os demais devem ser separados. É importante observar que não sejam misturados animais de lotes de diferentes origens.



Figura 3. Desembarque e condução dos suínos para as baias de chegada e seleção.

Somado a isso, em alguns estabelecimentos os suínos são conduzidos até uma balança para que sejam pesados (Figura 4). Outra operação importante é a marcação numérica dos lotes com tatuador.



Figura 4. Suínos na balança para pesagem e identificação de lotes.

1.4. Inspeção *ante mortem*

A inspeção *ante mortem* tem como objetivo detectar enfermidades que sejam perceptíveis nos animais vivos, evitando dessa forma sua permanência com os demais animais saudáveis, garantindo assim o bem-estar animal, a redução de contaminações no ambiente e riscos sanitários. Essa inspeção é realizada no mínimo em dois momentos em cada lote, sendo a primeira inspeção no momento do desembarque dos suínos nas pocilgas de chegada e seleção, e a segunda antes do abate, nas pocilgas de abate (GOMIDE *et al.*, 2014).

Durante a etapa de inspeção *ante mortem* é realizado o exame visual dos animais durante a descida pela rampa, observando o fluxo e a forma de condução, verificando se apresentam alterações como: fadiga, fraturas, contusões, prolapso de reto, caudofagia entre outras enfermidades. Suínos que apresentem alterações são separados dos demais e encaminhados para as pocilgas de sequestro, onde após o término do recebimento da carga são submetidos à uma avaliação mais detalhada e divididos em dois grupos de abate de emergência, podendo ser mediata (após todos os animais serem abatidos) ou imediata (animais que não podem esperar o tempo normal até o final do abate, e por isso são abatidos a qualquer momento-imediatamente).

1.5. Pocilgas de abate

Nessas pocilgas (Figura 5) os suínos permanecem em descanso e dieta hídrica por um período de oito horas até o início do abate. Estas devem estar localizadas de modo que o vento não leve poeiras e emanções em direção ao estabelecimento e afastadas no mínimo 15 metros da área de insensibilização e do bloco industrial (BRASIL, 1995). As pocilgas são classificadas em: abate e sequestro, sendo as de sequestro identificadas com pintura de uma linha vermelha no bordo superior (Figura 6). Esse período de descanso que o animal fica na pocilga até a hora do abate, possui como benefício o esvaziamento do trato gastrointestinal, reduzindo assim a possibilidade de contaminações durante o abate (evisceração), além de auxiliar na reposição do glicogênio muscular que foi consumido durante o transporte e, garantindo uma produção de ácido láctico adequada durante transformação bioquímica do músculo em carne após o abate (GOMIDE *et al.*, 2014). Os animais permanecem neste

local até o momento do abate, em descanso e com acesso a água potável.



Figura 5. Pocilgas de abate.

Já as pocilgas de sequestro que se destinam a manter animais que apresentarem alterações durante a seleção *ante mortem* (GOMIDE *et al.*, 2014) são identificadas com cor vermelha na borda superior e devem ser próximas a área de recepção dos animais (Figura 6). Os suínos que são destinados a este local podem ser encaminhados ao abate imediato ou mediato (conforme detalhado anteriormente), de acordo com a avaliação do médico veterinário do serviço de inspeção, que considera a gravidade da alteração apresentada, sempre com o intuito de evitar o sofrimento do animal e de minimizar a contaminação dos demais suínos e equipamentos da indústria.



Figura 6. Pocilga de sequestro.

Neste contexto, em suínos que apresentam dificuldades de locomoção (geralmente por alguma fratura ou contusão grave impossibilitados de se locomoverem sozinhos até a sala de abate) é recomendado seu abate de maneira imediata não prolongando seu sofrimento (BRASIL,1995). Já os suínos destinados ao abate mediato são os que após a primeira inspeção, apresentam alterações que possam causar alguma contaminação na sala de abate, ou contaminar carcaças saudáveis. Por esse motivo, estes animais são abatidos somente no final do abate normal.

1.6. Sala de Necropsia

Frigoríficos com inspeção federal devem dispor de uma sala para necropsia (Figura 7), onde são realizados pelo médico veterinário procedimentos em animais que vieram a óbito durante o transporte ou durante sua permanência nas pocilgas. Ainda, em animais agonizantes ou suspeitos de doença infectocontagiosa de notificação obrigatória também pode ser realizada a necropsia (BRASIL, 2018). Posteriormente os resíduos dos suínos necropsiados devem ser encaminhados à graxaria.



Figura 7. Sala de necropsia.

1.7. Banho de aspersão

Nas pocilgas, antes da insensibilização os suínos recebem o banho de aspersão, normalmente com uso de mangueiras (Figura 8), onde eles são lavados com água fria hiperclorada (GOMIDE *et al.*, 2014). O banho nas pocilgas tem como finalidade a remoção de sujidades, redução da carga biológica e do estresse, evitando também contaminações cruzadas.



Figura 8. Suínos recebendo o banho de aspersão na pocilga.

Em um segundo momento, assim que ingressam no *restrainer* (Figura 9) os suínos são banhados novamente através de chuveiros (jatos de água) longitudinais por no mínimo três minutos. Esse banho pode potencializar a condução da eletricidade no momento da insensibilização por eletronarcose, e a água também faz com que ocorra uma vasoconstrição periférica e vasodilatação interna, facilitando a sangria (BISPO *et al.*, 2016).



Figura 9. Suínos no *restrainer* com banho de aspersão.

2. Sala de abate – área suja

As operações de abate de suínos na área suja, seguem o fluxograma da Figura 10, e serão descritos a seguir.

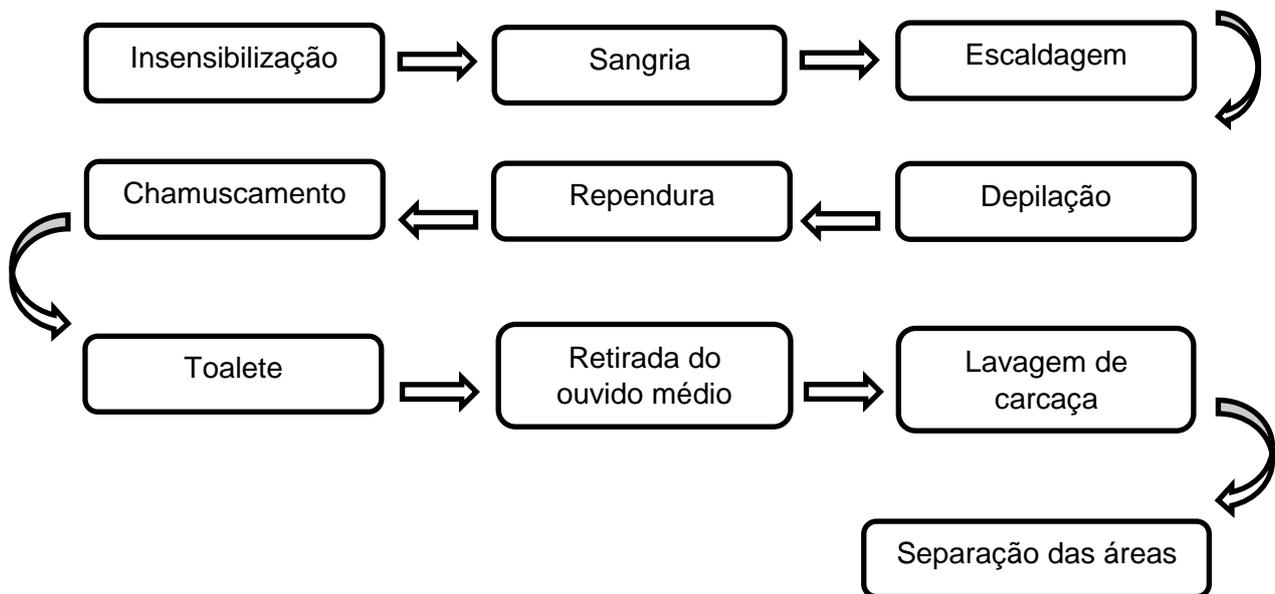


Figura 10. Fluxograma de abate – área suja.

2.1. Insensibilização

A insensibilização deve ser a primeira etapa da área suja do abate de suínos, pois a ausência de consciência por ela originada é obrigatória para a realização da sangria (EDINGTON *et al.*, 2018). Além disso, por se tratar de uma etapa relacionada ao bem-estar, um colaborador da indústria deve verificar em 100% dos animais a eficácia deste procedimento (BRASIL, 2021).

Essa insensibilização é composta por duas fases; a fase tônica que tem duração de 10 a 20 segundos onde ocorre perda da consciência, colapso imediato, musculatura contraída, flexão dos membros traseiros, extensão dos membros dianteiros, midríase e ausência do reflexo corneal; após ocorre a fase clônica que tem duração de 15 a 45 segundos, onde os suínos manifestam movimentos involuntários nos membros posteriores e relaxamento gradual da musculatura (LUDTKE *et al.*, 2010). Os métodos de insensibilização mais utilizados em suínos são: eletrocussão, eletronarcole e uso de atmosfera controlada (dióxido de carbono).

2.1.1. Insensibilização por eletrocussão

A eletrocussão ou método de três pontos (Figura 11), baseia-se na aplicação de corrente elétrica (350 V a 750V e 0,5 2,0 A) por um período de 5 a 7 segundos com uso de três eletrodos, sendo dois colocados nas fossas temporais e o terceiro posicionado entre a 3ª e 4ª costela (BRASIL, 1995). Assim que acionada a eletrocussão, ocorre a passagem de corrente elétrica pelo cérebro e coração, ocasionando um distúrbio na atividade cerebral e fibrilação cardíaca levando o animal a inconsciência por hipóxia no sistema nervoso central (LUDTKE *et al.*, 2010).

Quando realizada de forma correta, o suíno não apresenta reflexos a estímulos dolorosos e corneais, não vocaliza e ocorre ausência de respiração rítmica. Este processo não é reversível e se aplicado corretamente proporciona maior segurança quanto as questões de bem-estar animal. Porém é um processo altamente dependente das habilidades do operador para que seja eficaz (RAULT; JONGMAN, 2014).



Figura 11. Insensibilização por eletrocussão.

2.1.2. Insensibilização por eletronarcose

A eletronarcose (Figura 12), é um método reversível, e muito utilizado na insensibilização de suínos, devido ao seu baixo custo e eficiência (RICCI; DALLA COSTA *et al.*, 2015). Antes de serem insensibilizados é recomendável que os suínos passem por um chuveiro com água hiperclorada pelo tempo mínimo de 3 minutos para melhorar a condução elétrica (BRASIL, 1995). A eletronarcose é semelhante à eletrocussão, porém o estímulo é aplicado somente em dois pontos atrás das orelhas nas fossas temporais pelo tempo de 10 segundos, com amperagem de 0,5 a 2 e alta voltagem e corrente elétrica de 240V, provocando epilepsia e paralisia da atividade cerebral, impedindo que o suíno sinta dor (LUDTKE *et al.*, 2014).

Quando utilizadas correntes elétricas muito altas, a fase clônica pode resultar em fraturas de sacro, aparecimento de petéquias (salpicamento) na musculatura, além de maior incidência de carnes do tipo PSE. Por isso, nesses casos é recomendada uma monitoria constante do aparelho de insensibilização, com limpeza dos eletrodos entre as insensibilizações.



Figura 12. Insensibilização por eletronarcose. Fonte: Gomide (2014).

2.1.3. Insensibilização por dióxido de carbono

Esta técnica (Figura 13) baseia-se na exposição gradual ou direta dos suínos em um ambiente com concentrações acima de 80% de CO₂ por 60 segundos, onde o gás é inalado e se distribui pelo organismo, levando a uma depressão neuronal por hipóxia e aumento das concentrações de CO₂ na corrente circulatória. Como resultado disso, o suíno apresenta decúbito, perda do tônus muscular, redução da frequência respiratória, ausência de resposta a dor e arritmias (CALVO; LUDTKE, 2018).

Neste método de insensibilização observam-se menor casuística de fraturas ósseas, hemorragias (salpicamento) e carnes do tipo PSE pois a fase tônica ocorre com menor intensidade, além de permitir um maior tempo entre insensibilização e sangria. A principal desvantagem do uso desta técnica é devido ao alto custo dos gases e dos investimentos em equipamentos.



Figura 13. Suínos no elevador de insensibilização por CO₂. Fonte: Grupo industrial TAESA.

2.2. Sangria

A sangria deve ocorrer em no máximo 30 segundos após a insensibilização. Esta etapa deve ser realizada por colaborador bem treinado, pois sua correta execução é de suma importância para o escoamento de sangue e morte por hipovolemia. Ao realizar a secção das artérias carótidas e veias jugulares de forma correta (corte maior que 5 cm) (Figura 14), o suíno irá perder em torno de 60% do volume total de sangue e a morte ocorrerá em até 25 segundos. Quando realizada de forma inadequada e incompleta a perda de sangue ocorrerá de forma mais lenta. (LUDTKE *et al.*, 2010).

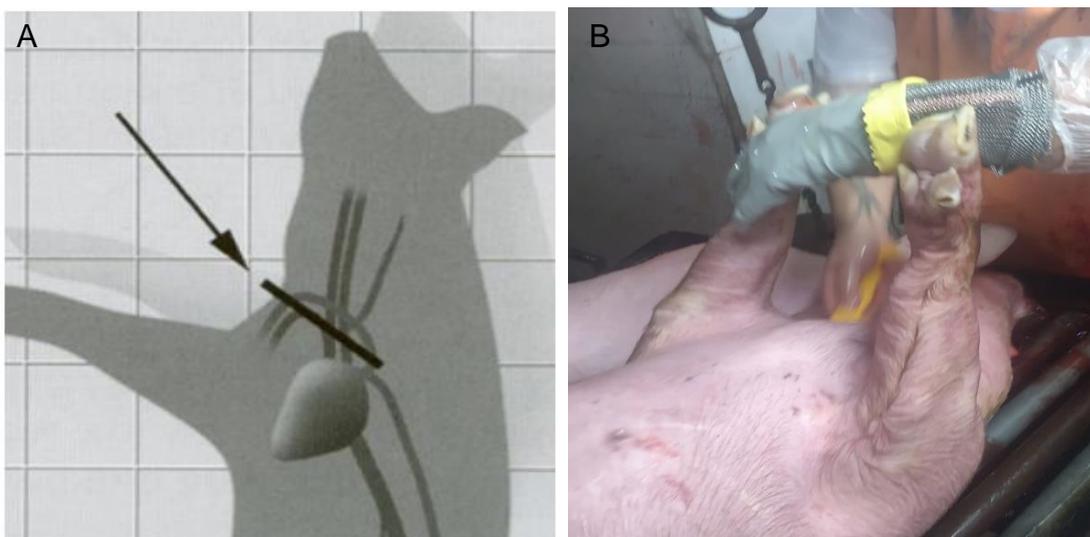


Figura 14. Local da incisão (a). Fonte: Humane Slaughter Association Suíno no momento da sangria (b).

Após a ação da sangria, os suínos são suspensos pelos membros posteriores para facilitar escoamento do sangue (Figura 15) e devem permanecer por no mínimo três minutos sangrando antes de entrarem no túnel de escaldagem (operação seguinte).



Figura 15. Suínos na etapa de escoamento do sangue.

2.3. Escaldagem, depilação e rependura

Após a sangria completa, os suínos devem ser lavados para remoção mecânica do sangue aderido nos pelos e na pele (Figura 15) e direcionados a escaldagem, que pode ser em túnel (Figura 16) ou tanque. De acordo com a legislação brasileira, a temperatura da escaldagem deve permanecer entre 62° e 72°C, e o tempo de escaldagem deve ser de dois a cinco minutos (BRASIL, 1995).

Este processo é importante para a qualidade da depilação (operação seguinte), pois durante a escaldagem ocorre a dilatação dos folículos pilosos facilitando assim, a retirada dos pelos durante a depilação, bem como promove o desprendimento do estrato córneo da pele.



Figura 16. Suínos entrando no túnel de escaldagem.

Logo após a escaldagem os suínos devem ser conduzidos para a depiladeira, que é um equipamento provido de escovas/espátulas giratórias, onde o animal é rotacionado a 360° em contato com as escovas/espátulas que fazem remoção dos pelos. Em locais desprovidos deste equipamento, a depilação pode ser realizada por raspagem com facas manuais.

Na sequência, os animais que saem da depiladeira deslizam até uma mesa onde é realizada a remoção dos cascos e abertura do tendão calcâneo, para realizar a rependura na nória utilizando-se um balancim (Figura 17).



Figura 17. Suínos na mesa para rependura.

2.4. Polidora seca, chamuscamento e polidora úmida

Após a rependura os suínos são conduzidos até a polidora secadora (Figura 18), que consiste em um túnel com chicotes de borracha que tem como objetivo secar as carcaças, soltar os pelos residuais e facilitar a ação do chamuscamento.



Figura 18. Suínos saindo da polidora seca.

Na figura 19 podemos observar a etapa de chamuscagem, realizada de forma manual com o auxílio de um maçarico que direciona as chamas ao corpo do suíno para remoção das cerdas remanescentes pelo processo de flambagem. Nesta etapa é realizada a queima dos pelos localizados na região da cabeça, paleta, barriga e pernil. Alguns frigoríficos possuem equipamentos automatizados específicos para este fim. Assim que finalizado o chamuscamento os suínos são conduzidos para a polidora úmida (Figura 20), que tem como finalidade realizar a limpeza da carcaça, remover os pelos queimados na etapa anterior e melhorar o aspecto visual da carcaça.



Figura 19. Processo de chamuscamento manual.



Figura 20. Suínos na polidora úmida.

2.5. Toalete da área suja

A toalete da área suja é realizada com o objetivo da completa remoção dos pelos antes das carcaças ingressarem para a área limpa (LUDTKE *et al.*, 2016). A remoção é realizada manualmente com o auxílio de facas e escovação. Neste momento é realizado o raspado da região do pé, pernil, cabeça, papada, barriga e paleta (Figura 21). Este processo deve ser feito sempre no sentido oposto às cerdas para facilitar a remoção das que ainda remanesceram.



Figura 21. Toalete realizado na área suja de abate.

2.6. Remoção do ouvido médio e pálpebras

Estas operações têm como objetivo evitar que durante os demais processos de abate ocorra a contaminação da carcaça, uma vez que são uma importante fonte de microrganismos. A retirada do ouvido médio é feita com o uso de um gancho, que é introduzido no local, e sequencialmente é removido por um corte circular na região interna do pavilhão auricular. As pálpebras também são removidas com o auxílio de uma faca. Os dois utensílios utilizados para essas remoções devem ser esterilizados a cada dois animais em água a no mínimo 82.2°C.

2.7. Chuveiro de carcaça

Assim que finalizada as etapas da toailete, remoção do ouvido médio e pálpebras, os suínos ingressam em um túnel (Figura 22), onde são banhados com jatos de água clorada, com disposição lateral e transversal, assegurando assim uma limpeza mecânica da superfície corporal dos animais antes de entrarem para a área limpa. A lavagem das carcaças é realizada com água fria e também tem como objetivo reduzir a temperatura que se encontra alta devido a etapa de escaldagem (GOMIDE *et al.*, 2014).



Figura 22. Chuveiro de carcaça pré-evisceração.

3. Sala de abate – área limpa

Na área limpa são realizadas as operações de remoção da cauda, oclusão do reto, desprendimento e inspeção da cabeça, inspeção de língua e papada, separação da cabeça e carcaça (opcional), abertura abdominal da carcaça, evisceração, inspeção de vísceras, inspeção de carcaça e rins, Divisão da carcaça em duas meias carcaças (opcional), retirada do “unto”, desvio para a Inspeção Final e chuveiro para carcaças, como demonstrado no fluxograma abaixo (Figura 23).

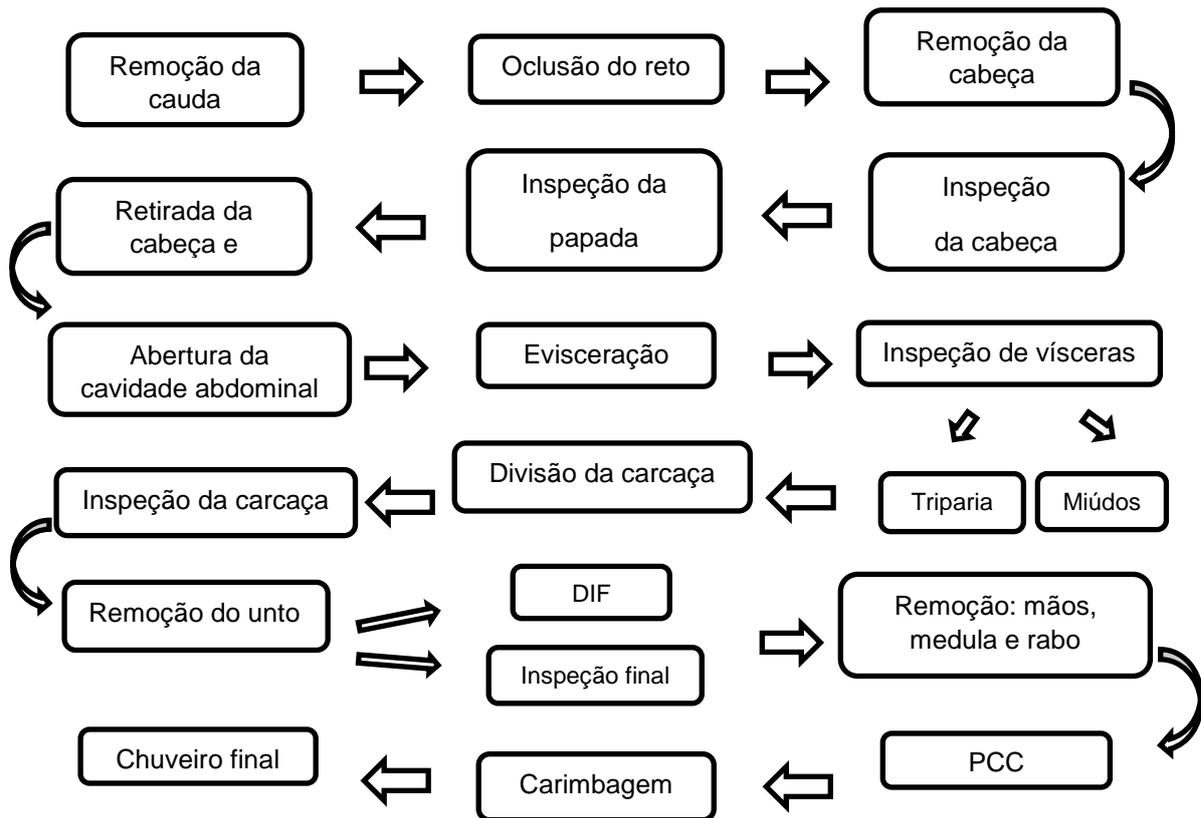


Figura 23. Fluxograma de abate – área limpa.

3.1. Remoção da cauda e oclusão do reto

A oclusão do reto é obrigatória antes da realização da evisceração. Já a remoção da cauda opcional. A oclusão pode ser realizada com o auxílio de uma pistola cortadora de reto de suínos (Figura 24a), ou com auxílio de uma faca manual, fazendo um corte circular ao redor do ânus, onde é exposta a porção terminal do reto. Na sequência o reto deve ser envolto por um saco plástico de polietileno e firmemente amarrado (Figura 24b), evitando contaminação fecal no momento da evisceração dos intestinos. A oclusão do reto é considerada um procedimento sanitário operacional, inserido nas boas práticas de fabricação (BPF).



Figura 24. Oclusão do reto com pistola (a). Fonte: Jarvis do Brasil Ferramentas Industriais. Oclusão do reto com saco de polietileno (b).

3.2. Deslocamento da cabeça e inspeção de cabeça e papada

Logo após a oclusão do reto, os suínos seguem para a etapa de desprendimento da cabeça, onde ocorre a inspeção da cabeça e papada que será descrita no capítulo seguinte (Figura 25), seguido do deslocamento da máscara (pele que recobre a face).



Figura 25. Inspeção cabeça e papada.

3.3. Corte da traqueia, identificação das carcaças e abertura da cavidade abdominal

Nesta etapa do abate ocorre a realização de três processos: corte da traqueia, identificação da carcaça (Por exemplo: pode ser escrito o número da carcaça abatida no dia e o número identificando o total de abates realizados no ano. Ex: carcaça 158/228) e língua (com o número final da carcaça que foi abatida. Ex: se a carcaça abatida é a número 158, a língua será identificada com o número 8) com um lápis à base de anilina e remoção da cabeça e máscara, que são colocadas na mesa rolante para inspeção. Após ocorre a abertura abdominal (Figura 26), realizada com uma faca dotada de um protetor especial para evitar o corte e ruptura de vísceras com contaminação das carcaças no momento da incisão (LUDTKE *et al.*, 2014).



Figura 26. Abertura abdominal.

3.4. Evisceração

A remoção das vísceras (em no máximo em 30 minutos após a sangria) é realizada com a utilização de uma faca, sendo que inicialmente é realizada a remoção das vísceras brancas (estômago, intestino, baço e pâncreas) (Figura 27b) e posteriormente as vísceras vermelhas (língua, coração, pulmões e

fígado) (Figura 27a). As vísceras vermelhas e brancas são colocadas em mesas de aço inox fixas ou rolantes, onde são inspecionadas separadamente pelos funcionários do serviço de inspeção. As mesas rolantes e a nória onde estão penduradas as carcaças andam na mesma velocidade, facilitando a identificação e inter correspondência entre elas. Após a inspeção, os órgãos e vísceras saudáveis próprias para consumo são liberados e encaminhados para suas respectivas salas de processamento. Já as condenadas vão para a graxaria.



Figura 27. Vísceras vermelhas (a) e vísceras brancas (b).

3.5. Divisão longitudinal da carcaça

Em sequência a evisceração, ocorre a serragem das carcaças (Figura 28), que são divididas longitudinalmente ao longo da coluna vertebral com a utilização de uma serra específica para esta operação, obtendo-se então duas meias carcaças. Este procedimento é opcional.



Figura 28. Divisão longitudinal da carcaça.

3.6. Remoção do unto

Após a serragem, o unto (gordura intracavitária abdominal do suíno – Figura 29) é removido. Para tanto um colaborador traciona manualmente o mesmo até que se desprenda completamente da carcaça, e sequencialmente é recolhido (Figura 29) para fabricação de banha. Em alguns estabelecimentos, a tração para remoção pode ser feita por equipamentos.

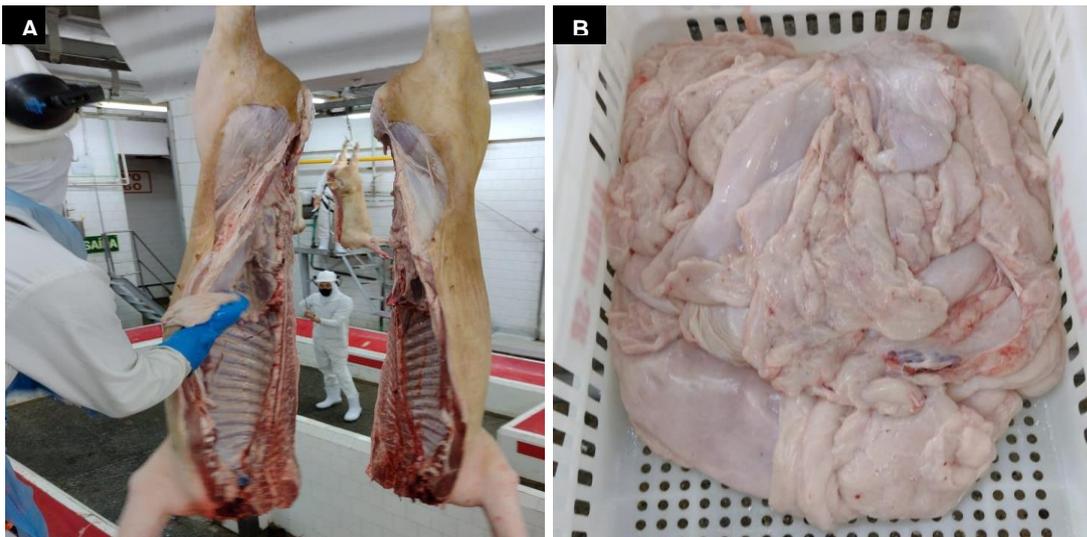


Figura 29. Remoção do unto (a). Unto na bandeja pronto para ser recolhido (b).

3.7. Toalete final

Na toalete final é removida a medula espinhal com o auxílio de um gancho específico (Figura 40a) ou sugador, e encaminhada para a graxaria. Em seguida é realizada a remoção de contusões superficiais e de resíduos da sangria (Figura 40b) com o auxílio de uma faca.

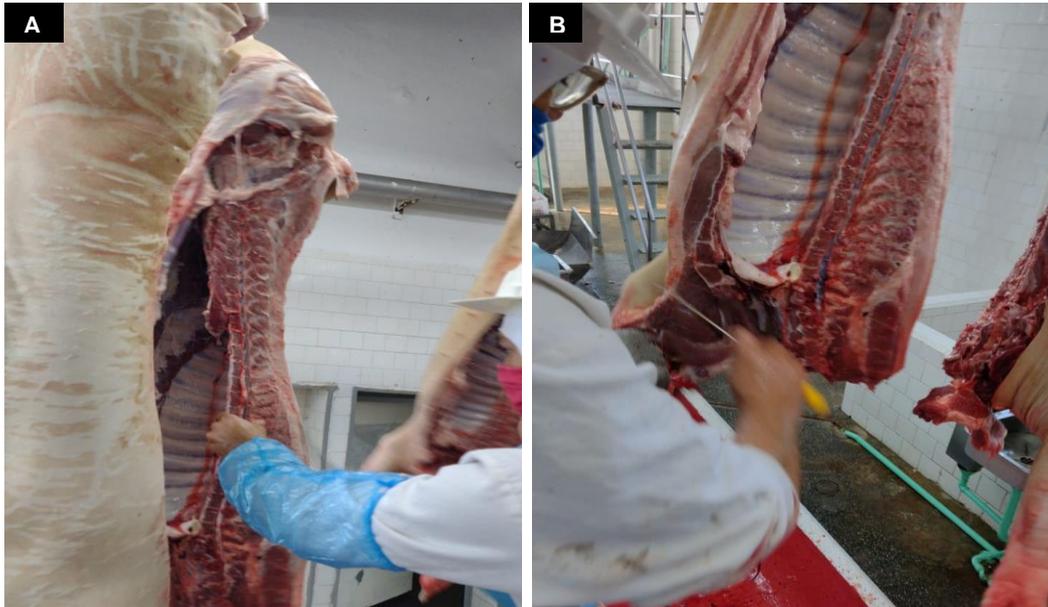


Figura 30. Remoção da medula (a). Remoção de marcas da sangria (b)

3.8. Carimbagem das carcaças

Assim que aprovadas pelo serviço de inspeção, as carcaças são carimbadas na região do pernil, paleta e lombo com a marca/selo do serviço de inspeção. Em alguns frigoríficos, neste local há um sensor que realiza a contagem das carcaças abatidas diariamente.

3.9. Chuveiro final

Por fim, as carcaças ingressam em um túnel onde passam por uma lavagem com jatos d'água a pressão de 3 atm (Figura 42). Essa limpeza tem por objetivo a remoção de resíduos ósseos da serragem a sangue. Após, as carcaças seguem na trilhagem aérea, onde são pesadas e encaminhadas as câmaras de resfriamento. Essa lavagem de carcaça é indispensável pois

melhora a sua apresentação, favorecendo também o estado de conservação da carne.



Figura 31. Carcaças no chuveiro final.

3.10. Pesagem das carcaças e câmara de resfriamento

Assim que saem do chuveiro final, as carcaças seguem pela trilhagem aérea onde passam por uma balança que realiza a pesagem e após seguem para as câmaras de resfriamento.

As carcaças permanecem nas câmaras de resfriamento por no mínimo 12 horas com temperatura de -1°C a 2°C (Figura 32). Elas devem ficar distantes entre si. Conforme a legislação o trilhamento da câmara deve possuir altura de 3 metros e as meias carcaças devem estar afastadas, sendo que cada carcaça ocupa cerca de 50cm de trilhagem aérea. Neste setor ocorre o monitoramento da temperatura das câmaras e carcaças (devem chegar a menos de 7°C), além da verificação das condições de higiene das câmaras.



Figura 32. Carcaças na câmara de refrigeração.

4. Procedimentos posteriores ao abate

4.1. Setores de processamento, embalagem e resfriamento de miúdos

São enviados para a sala de processamento de miúdos: fígado, coração, rim, traqueia, língua, cabeça, papada, unto, mãos e pés. Neste local são realizados alguns procedimentos como limpeza mecânica, retirada de pelos, separação de toucinho e pele, toailete e recortes. Após estes produtos são enviados em caixas brancas para o setor de embalagem de miúdos e posteriormente para câmaras de resfriamento de miúdos.

4.2. Triparia

No setor de triparia são realizados procedimentos de limpeza, separação dos intestinos e estômago que posteriormente são comercializados. O setor é dividido em duas áreas: área limpa e área suja.

Na área suja os intestinos são recebidos, separados do estômago e selecionados, lavados e organizados em molhos. Na área limpa (Figura 33) ocorre uma nova lavagem seguida de calibração em 30mm para posteriormente serem salgados, onde os intestinos são acondicionados no sal

em recipientes de plástico e ficam por vinte dias no processo de salga, para posteriormente serem destinados a comercialização.



Figura 33. Área limpa da triparia. Limpeza e insuflamento (a) e salga (b).

4.3. Sala de cortes

Após a refrigeração, as carcaças saem das câmaras de resfriamento, passam por uma reinspeção e seguem em direção à sala de cortes ou expedição (de acordo com o destino comercial). As salas de cortes/desossa (Figura 34) devem possuir temperatura ambiente de no máximo 10°C, garantindo que o produto não adquira temperatura superior a 7°C. Durante a desossa os colaboradores devem utilizar facas identificadas pela cor dos cabos, sendo trocadas a cada duas horas, evitando assim, contaminação cruzada e garantindo a inocuidade da matéria-prima.



Figura 34. Sala de cortes.

4.4. Sala de embalagem primária e secundária

Após saírem da sala de desossa, os cortes seguem para a embalagem primária. Nesta etapa deve ocorrer o controle de qualidade das peças de carne, cortes e recortes produzidos, verificando se há presença de cartilagens, resquícios ósseos, hematomas, gordura, linfonodos, sanguinolência e fraturas garantindo dessa forma que o produto esteja livre de inconformidades. Após a conferência ocorre a embalagem em envoltório plástico, onde o modelo de embalagem varia de acordo o tipo de produto. Após normalmente são pesados, etiquetados e enviados para a embalagem secundária.

Na sala de embalagem secundária os produtos com osso são pesados e embalados em caixas de papelão devidamente identificadas. Neste local é realizado a organização dos produtos em *rack's*, e após os produtos são enviados para as câmaras de estocagem ou túneis de congelamento.

4.5. Túneis de congelamento

Os túneis de congelamento são câmaras frigoríficas que funcionam a temperatura abaixo de 0°C, com forte circulação de ar e com a finalidade exclusiva de congelar a carne embalada em um reduzido tempo. Para tanto,

normalmente possuem temperatura interna abaixo de -25°C , sendo eles destinados ao rápido congelamento de cortes comercializáveis. Já as câmaras de estocagem de produtos congelados possuem temperatura de -18°C ou menos e a finalidade de manter os produtos congelados que são recebidos dos túneis até serem enviados para o mercado (expedição).

4.6. Expedição e Carregamento

Representam a última etapa do processo de obtenção industrial da carne suína, onde os produtos são preparados, colocados em *pallets* (Figura 35), alinhados da forma mais reta e estável possível (para evitar tombamentos durante o transporte), são envoltos (unitização) com plástico filme, identificados (contendo nome do produto, código, quantidade, peso unitário, peso total, data de fabricação e data de vencimento) e conduzidos com o auxílio de uma transpaleteira de maneira segura para o setor de carregamento.

Neste setor devem ser realizados diversos monitoramentos, dentre eles: verificação da limpeza e temperatura do caminhão (antes do início do carregamento), em que para o carregamento de produtos congelados é orientado que o motorista reduza a temperatura interna a -18°C , e para carregamento de produtos resfriados o caminhão deve possuir temperatura de 0° a 7°C . Também devem ser verificadas as condições da embalagem do produto, onde produtos rompidos, são enviados para reprocesso. Após o embarque dos produtos o caminhão deve ser lacrado e liberado para seguir viagem até o destino final.



Figura 35. Produtos nos *pallets* prontos para serem expedidos.

CAPÍTULO 2

Inspeção *post mortem*

Todos os suínos abatidos devem passar pela inspeção *post mortem* (LUDTKE *et al.*, 2014). Esse exame é realizado por funcionários devidamente capacitados, treinados e supervisionados pelo Serviço de Inspeção. Os locais onde são realizados esses exames são chamados de linhas de inspeção, divididas em: Linha A (útero) Linha A1 (inspeção de cabeça e nodos linfáticos da papada), Linha B (inspeção de vísceras brancas: intestinos, estômago, baço, pâncreas e bexiga), Linha C (inspeção de coração e língua), Linha D (inspeção de pulmões e fígado), Linha E (inspeção de carcaça), Linha F (inspeção de rins) e Linha G (cérebro).

As lesões e alterações que são identificadas nas linhas de inspeção, são marcadas em quadros marcadores (Figura 36). Cada linha de inspeção possui um quadro para que os funcionários possam contabilizar as possíveis patologias encontradas. As vísceras e/ou carcaças que apresentem alterações que possam torná-las impróprias para o consumo são identificadas com as chapas do tipo 1 e 2 para desvio ao Departamento de Inspeção Final (DIF) onde é realizado um exame mais minucioso e julgamento do destino final da carcaça.



Figura 36. Quadro para marcação das lesões encontradas nas linhas de inspeção.

1. Linha de inspeção A: útero

Essa linha é aplicada no abate de matrizes. A inspeção tem por base apenas a visualização e palpação do útero em busca da detecção de fetos viáveis (gestação) macerados ou mumificados. Além disso, também podem ser observadas infecções uterinas.

2. Linha de inspeção A1: cabeça e papada

Nessa linha é realizada a avaliação visual da cabeça, cavidade nasal e cavidade oral. Após ocorre a incisão dos músculos masseter e pterigoideo à procura de cisticercose. São incisados também os linfonodos parotídeos e glândulas parótidas. Já a papada é examinada nas áreas externas e internas, onde é avaliada a coloração do tecido adiposo e verificado se existe a presença de abscessos, contaminação e linfadenite. Também são realizadas incisões nos linfonodos cervicais, retrofaríngeos e mandibulares.

3. Linha de inspeção B: vísceras brancas

A linha B corresponde a inspeção do intestino, estômago, baço, pâncreas e bexiga. A inspeção é feita de forma visual e através da palpação e incisão dos linfonodos epigástrico e mesentéricos. O exame dessas vísceras é realizado com o objetivo de verificar a existência de contaminações, congestão, esplenite, pneumatose, enterite, verminoses, entre outras

4. Linha de inspeção C: coração e língua

A linha C corresponde a inspeção de coração e língua, no coração é realizado o desfolhamento do órgão e exame do endocárdio e válvulas para averiguar-se a presença de cisticercose, pericardite, endocardite e contaminações. A língua é inspecionada através de exame visual, palpação e incisão longitudinal na base pesquisando principalmente cisticercose.

5. Linha de inspeção D: pulmões e fígado

A linha D corresponde a inspeção dos órgãos pulmão e fígado. No pulmão é realizado um exame visual e palpação e também uma incisão no parênquima pulmonar, linfonodos apical, brônquico e esofágico, observando se há presença de aspiração de líquidos, contaminações, atelectasia pulmonar,

congestão, enfisema pulmonar, pneumonia enzoótica, broncopneumonia, pleuropneumonia e verminoses. No fígado a inspeção também ocorre de forma visual e por palpação. Ainda, é feita uma incisão no órgão e compressão de ductos biliares para verifica-se a presença de parasitas. Pode-se observar presença de contaminação, congestão, esteatose hepática, migração larval, abscessos, peri hepatite ou cirrose.

6. Linha de inspeção E: carcaça

A linha E corresponde a inspeção da carcaça (Figura 37). O exame é realizado internamente e externamente de forma visual, onde são observados: aspecto da pele e ossos, coloração, serosa abdominal e serosa torácica. Após deve ser realizada incisão de linfonodos inguinais e ilíacos anterior e posterior. A inspeção é realizada com o objetivo de observar se há presença de contusões, contaminações gastrointestinais ou biliares, aderências, hemorragias, icterícia, edemas, abscessos, erisipela, neoplasias, artrite, rigidez muscular e lesões por caudofagia, entre outras.



Figura 37. Inspeção da carcaça.

7. Linha de inspeção F: rins

A linha F corresponde a inspeção nos rins. Durante a inspeção é realizado o desprendimento da gordura peri-renal que recobre os rins. Na sequência é observada sua coloração, aspecto, volume e consistência, podendo ser feito também a incisão do órgão para uma inspeção mais minuciosa da porção cortical e medular. A inspeção dos rins tem como objetivo de observar se há presença de congestão, abscesso, neoplasia, cisto urinário, nefrite, contaminação, infarto, cálculos e parasitoses.

8. Linha de inspeção G: cérebro

Esta linha é opcional, sendo obrigatória apenas para estabelecimentos que comercializem o cérebro.

9. Departamento de inspeção final (DIF)

As carcaças e vísceras que apresentem alguma patologia que possa comprometer vísceras e carcaça recebem uma marcação e são identificadas pelos colaboradores do Serviço de Inspeção para desvio a DIF. Neste local é realizado um exame mais minucioso pelo médico veterinário responsável pela inspeção, e o destino de carcaça e vísceras irá depender da extensão e gravidade da lesão, onde poderá receber condenação total, parcial (através da remoção da área atingida ou condenada), aproveitamento condicional ou ser liberada para o consumo.

10. Graxaria

Todos os resíduos produzidos durante o abate são encaminhados para a graxaria (Figura 38), onde normalmente são recolhidos por um caminhão e levados para uma fábrica de processamento de resíduos. Ressalta-se que muitos estabelecimentos possuem graxaria própria.

Quase todos os resíduos do abate de suínos são aproveitados, transformados em subprodutos e posteriormente comercializados. Por exemplo os ossos são torrados e transformados em farinhas de ossos que são utilizados na fabricação de ração para alimentação animal, a gordura do suíno pode ser transformada em biocombustível para fabricação de biodiesel, o sangue é

processado em farinha de sangue e as vísceras em farinha de vísceras, também utilizados como matéria prima para fabricação de rações.



Figura 38. Caminhão recolhendo resíduos na graxaria.

REFERÊNCIAS

ABCS, 2020. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE SUÍNOS. **Dados de mercado da suinocultura 2020**. Brasília: ABCS, 2020. Disponível em http://abcs.org.br/wp-content/uploads/2020/11/novo-mercado_agosto.pdf > Acesso em 10 de julho de 2021.

BISPO, L. C. D. *et al.* Bem-estar e manejo pré-abate de suínos: revisão. **PUBVET**, v. 10, 2, 2016. Disponível em <<https://www.pubvet.com.br/artigo/3134/bem-estar-e-manejo-preacute-abate-de-suiacutenos-revisatildeo>> Acesso em 09 de junho de 2021.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento. **Portaria nº 711**, de 01 de novembro de 1995. Aprova as normas técnicas de instalações e equipamentos para abate e industrialização de suínos. Diário Oficial da União, Brasília, 03 de novembro de 1995.

BRASIL. Ministério do Estado da Agricultura e do Abastecimento. **Portaria nº 368** de 04/09/1997: Regulamento Técnico sobre as Condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Elaboração para Estabelecimentos Elaboradores/ Industrializadores de Alimentos.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e do Abastecimento. **Portaria Nº 46**, de 10 de fevereiro de 1998. Manual genérico de procedimentos para APPCC em indústrias de produtos de origem animal. Brasília, 10 de fevereiro de 1998.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Circular nº 175**, de 16 de maio de 2005. Brasília, 2005. 36p.

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 79**. **Diário Oficial da União**: edição 241, seção 1, Brasília, DF P. 4-7, 14 dezembro 2018.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Decreto nº10.468**, de 18 de agosto de 2020. Brasília, 2020. 35p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento. **Portaria nº365**, de 16 de julho de 2021. Aprova o Regulamento Técnico de Manejo Pré-abate e Abate Humanitário e os métodos de insensibilização autorizados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Diário Oficial da União, Brasília, 2021

BRIDI, A. M *et al.* Qualidade da carne suína e fatores que a influenciam. **ANAIS DO VI SIMPÓSIO BRASIL SUL DE SUINOCULTURA E V BRASIL SUL PIG FAIR.** Santa Catarina, 2013. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/122883/1/final7510.pdf#page=48> > Acesso em 18 de julho de 2021.

CALVO, A. V; LUDTKE C. B. Guia de Boas Práticas: **Insensibilização por gás em suínos**, agosto 2018. Disponível em < <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/arquivos/GUIASUINOS2019.pdf>> Acesso em 19 de julho de 2021.

DALLA COSTA, *et al.* Boas práticas no embarque de suínos para abate. **Embrapa Suínos e Aves-Documentos (INFOTECA-E)**, 2012.

DALLA COSTA, *et al.* Boas práticas no manejo pré-abate dos suínos **COMO VALOR AGREGADO NAS CADEIAS PRODUTIVAS DE CARNES**, Jaboticabal, FUNEP, 2016. Recurso digital_2016. p.38.

DE SOUZA LIMONI *et al.* Influência do pH na qualidade da carne. **ANAIS DA X MOSTRA CIENTÍFICA FAMEZ / UFMS**, Campo Grande, 2017. Disponível em <<https://famez.ufms.br/files/2015/09/INFLU%C3%8ANCIA-DO-PH-NA-QUALIDADE-DA-CARNE.pdf>> Acesso em 24 de julho de 2021.

EDINGTON, L. N. *et al.* Eficiência das operações de insensibilização e sangria no abate humanitário de suínos. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal: RBHSA**, v. 12, n. 1, p. 21-29, 2018.

GOMIDE, L. A. M. **Tecnologia de abate e tipificação de carcaças**. Viçosa: UFV, 2014, 340p.

IBGE, 2021. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Estatística da Produção Pecuária 2021. Disponível em:

<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/2380/epp_2021_2tri.pdf>
Acesso em 10 de julho de 2021.

LUDTKE, C. B. *et al.* Abate humanitário de suínos. **Embrapa Suínos e Aves-Livro técnico (INFOTECA-E)**, 2010. Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/920389>> Acesso em 17 de julho de 2021.

LUDTKE, C. B. *et al.* Manual de industrialização dos suínos. **Associação Brasileira de Criadores de Suínos (ABCS)**, coordenação editorial. Brasília, DF, 2014, 378p.

LUDTKE, C. B. *et al.* Bem-estar animal na produção de suínos: frigorífico. **Embrapa Suínos e Aves-Folder/Folheto/Cartilha (INFOTECA-E)**, 2016. Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1045866>> Acesso em 25 de julho de 2021.

LUDTKE, C. B. *et al.* Bem-estar animal na produção de suínos: transporte. **Embrapa Suínos e Aves-Folder/Folheto/Cartilha (INFOTECA-E)**, 2016. Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1045856>> Acesso em 2 de agosto de 2021.

PINTO, Paulo Sérgio de Arruda. **Inspeção e higiene de carnes**. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2008.

RAULT, J. L.; JONGMAN, E. **Animal Welfare Science**. Centre, University of Melbourne, 2014.

RIBEIRO, C. DA S. G; CORÇÃO, M. O consumo da carne no brasil: entre valores sócios culturais e nutricionais. **Demetra: alimentação, nutrição & saúde**, v. 8, n. 3, p. 425-438, 2013.

RICCI, G. D.; DALLA COSTA, O. A. Abate humanitário de suínos. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v. 14, n. 3, p. 267-272, 02 setembro de 2015.

SANTOS, L. M. *et al.* Importância do médico veterinário na produção de alimento de origem animal, para a sociedade: revisão de literatura. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, v. 4, n. 8, 2007.

SARCINELLI, M. F. *et al.* Características da carne suína. **Espírito Santos**, p 2-7, 2007. Universidade Federal do Espírito Santo – UFES. Disponível em: <http://www.agais.com/telomc/b00907_caracteristicas_carnesuina.pdf>. Acesso em: 25 de junho de 2021



www.meridapublishers.com