
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.

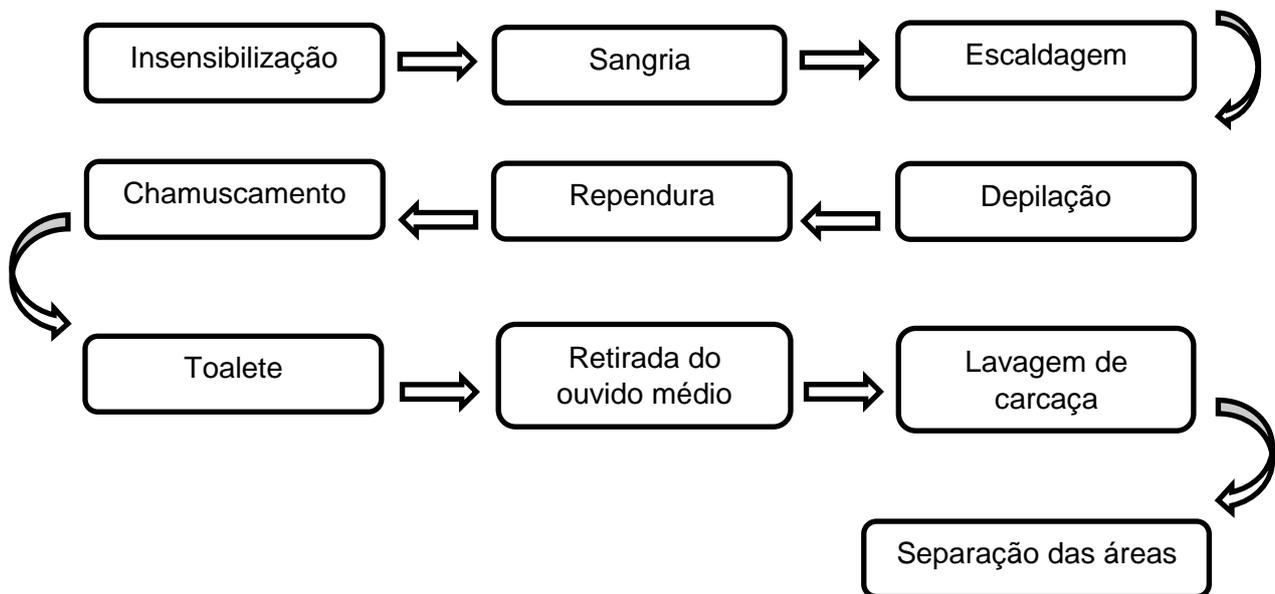


Figura 10. Fluxograma de abate – área suja.

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).

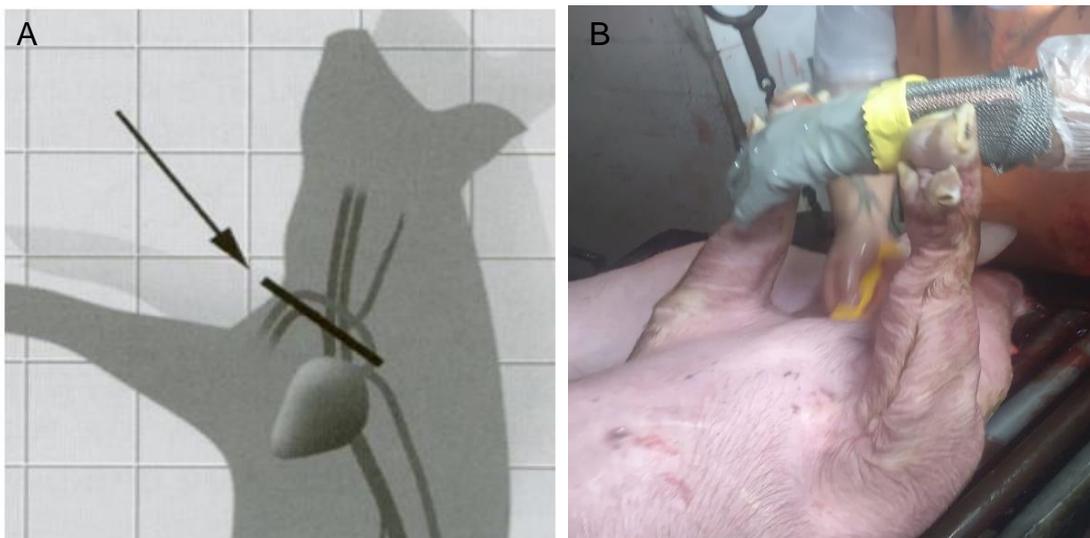


Figura 14. Local da incisão (a). Fonte: Humane Slaughter Association Suíno no momento da sangria (b).

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).

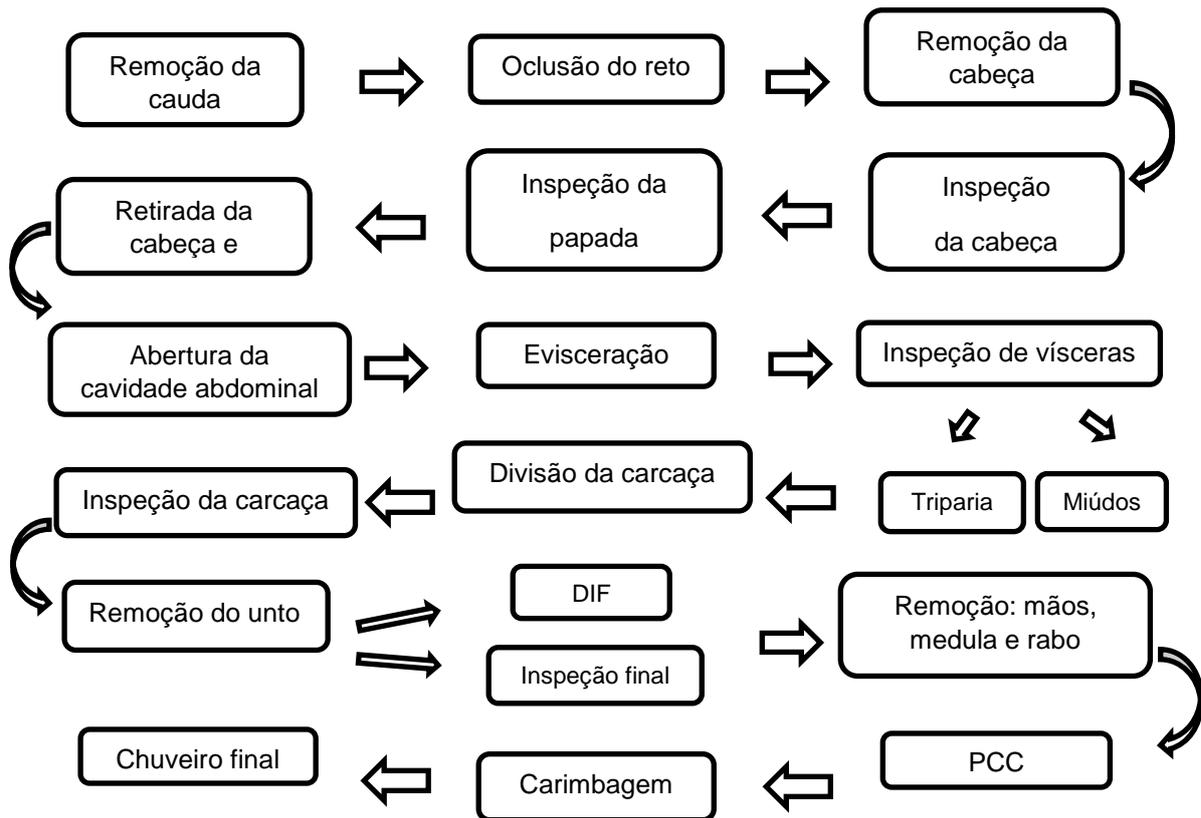


Figura 23. Fluxograma de abate – área limpa.

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.

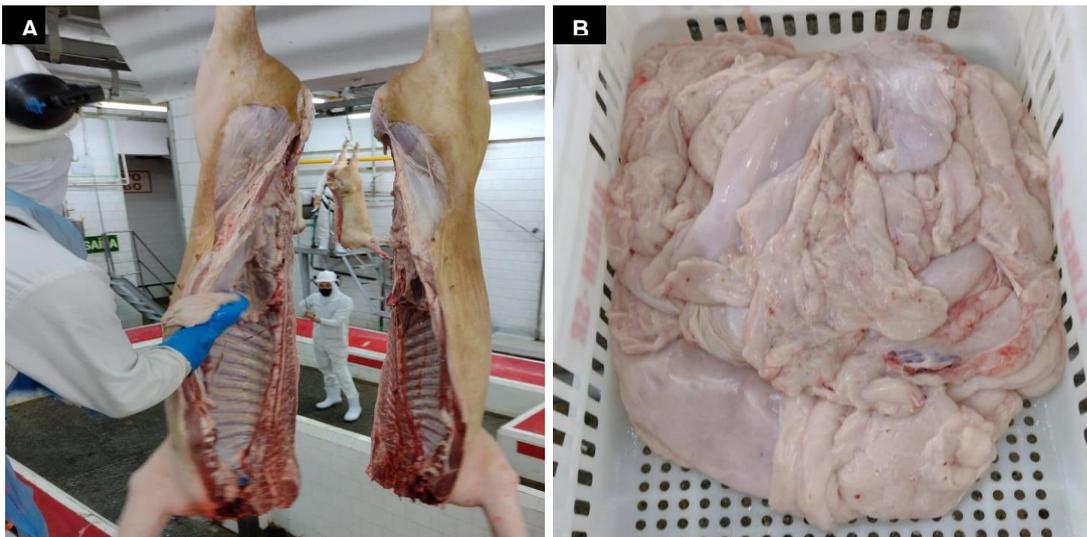


Figura 29. Remoção do unto (a). Unto na bandeja pronto para ser recolhido (b).

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.

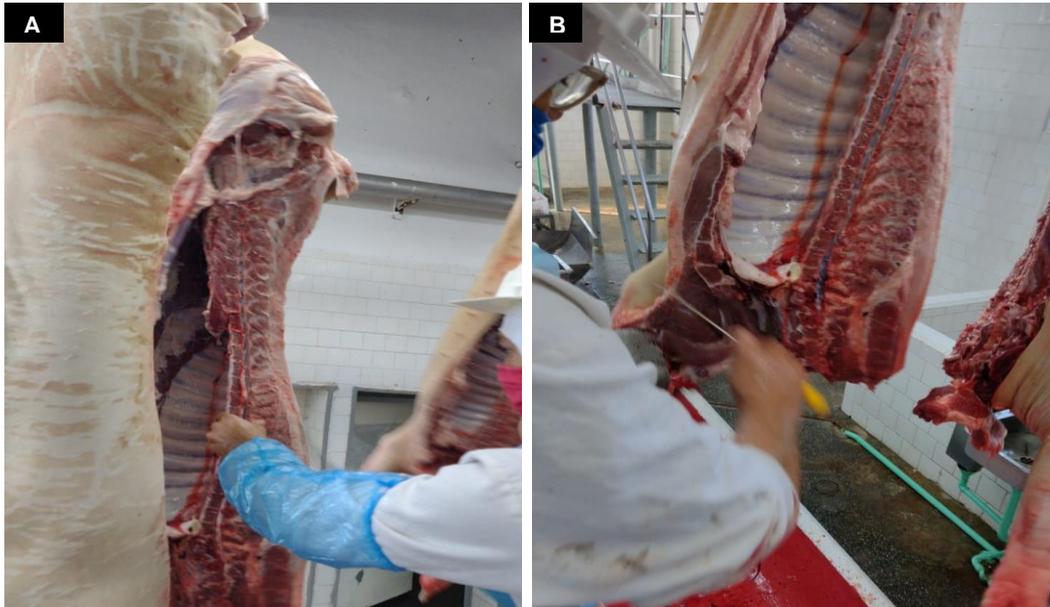


Figura 30. Remoção da medula (a). Remoção de marcas da sangria (b)

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.