



Revista Agrária Acadêmica

[Agrarian Academic Journal](#)

Volume 4 – Número 3 – Mai/Jun (2021)



doi: 10.32406/v4n3/2021/125-138/agrariacad

Procedimentos sanitários operacionais aplicados à abatedouro-frigorífico de Jacaré-do-Pantanal (*Caiman crocodilus yacare*). Operational sanitary procedures applied to the Pantanal Alligator (*Caiman crocodilus yacare*) slaughterhouse.

[Juliana Gomes de Sousa](#)¹, [Isabela Tosta Raimundo](#)², [Diego Sartori](#)³, [Bruna Maria Salotti de Souza](#)^{4*}

¹ Especializada em Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal, Faculdade Qualittas, Campo Grande, MS, Brasil. E-mail: julianagomes32@hotmail.com

² Médica Veterinária, residente no Programa de Aprimoramento em Práticas Veterinárias por Especialidades, Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Pública, Unesp, Araçatuba, SP, Brasil. E-mail: is_tosta@hotmail.com

³ Mestrando do curso de Engenharia de Alimentos, USP, Pirassununga, SP, Brasil. E-mail: diegosartori@usp.br

^{4*} Departamento de Tecnologia e Inspeção de Produtos de Origem Animal, Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, Belo Horizonte, MG, Brasil. E-mail: brunasouza@vetufmg.edu.br

Resumo

O objetivo do trabalho foi identificar e descrever os procedimentos sanitários operacionais (PSO) aplicados em abatedouro-frigorífico de Jacaré-do-Pantanal, bem como as possíveis ações corretivas para não conformidades que possam ser encontradas durante o processo, a fim de reduzir ou eliminar contaminação cruzada. Conhecido o fluxograma de produção de abate de jacaré, foi possível realizar a identificação de seis pontos de controle: sangria, esfolagem, evisceração, toalete, lavagem das carcaças e resfriamento. O PSO refere-se a um programa preventivo, assim como os demais programas de autocontrole devendo ser executado com base nas medidas preventivas, evitando assim as possíveis não conformidades.

Palavras-chave: Contaminação. Higiene. Qualidade.

Abstract

The objective of the work was to identify and describe the operational sanitary procedures (OSP) applied in the slaughterhouse of the Pantanal alligator, as well as the possible corrective actions for non-conformities that may be found during the process, in order to reduce or eliminate cross-contamination. Once the alligator slaughter production flowchart was known, it was possible to identify six control points: bleeding, skinning, evisceration, toilet, washing the carcasses and cooling. The OSP refers to a preventive program, as well as the other self-control programs, which must be executed based on preventive measures, thus avoiding possible non-conformities.

Keywords: Contamination. Hygiene. Quality.

Introdução

A criação do jacaré vem se desenvolvendo ao longo dos anos no Brasil, representando uma atividade economicamente promissora, principalmente na região do Pantanal. Historicamente esta atividade tem estado relacionada com o fabrico de couros, mas mais recentemente a carne tem sido comercializada em restaurantes especializados, com boa aceitação (CANTO et al., 2012).

O Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), define Programas de Autocontrole (PAC) os programas descritos, desenvolvidos, implantados, monitorados e verificados pelo estabelecimentos, com vistas a assegurar a inocuidade, a identidade, a qualidade e a integridade dos seus produtos, que incluam, mas que não se limitem aos programas de pré-requisitos, de Boas Práticas de Fabricação (BPF), Procedimento Padrão de Higiene Operacional (PPHO) e Análise de Perigo e Pontos Críticos de Controle (APPCC) ou a programas equivalentes reconhecidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA (BRASIL, 2017a).

No ano de 2005 o MAPA tornou vigente a Circular nº 175, que estabelecia o modelo de inspeção sanitária baseado no controle de processos. A legislação apresentava 15 elementos de inspeção incorporados aos PAC e dentre eles o Procedimento Sanitário Operacional (PSO) (ANTÔNIO, SALOTTI-SOUZA, 2019).

Já não mais vigente a Circular nº 175/2005 e agora visando estabelecer uma frequência mínima de fiscalização nos estabelecimentos registrados no Serviço de Inspeção Federal (SIF) sob inspeção periódica, foi publicada a Norma Interna 02/2015, porém até o momento não havia atualização nos procedimentos e como as novas frequências de avaliação ocorreriam, sendo este um dos objetivos da publicação da Norma Interna 01 no ano de 2017 (BRASIL, 2017b; BRASIL, 2015).

Dentre as orientações presentes nos PAC, está a exigência de que as instalações, equipamentos e utensílios dos estabelecimentos deverão ser mantidos em condições de higiene antes, durante e após a realização das atividades industriais (BRASIL, 2017b). O PSO é um programa de autocontrole que tem como objetivo, identificar pontos críticos onde possa haver contaminação cruzada, durante o processo de abate, desenvolvendo ações preventivas para evitar possíveis não conformidades. Esses procedimentos visam reduzir ou eliminar contaminação ao produto durante o abate.

Baseado no exposto, o presente trabalho teve como objetivo identificar e descrever os PSO aplicados em abatedouro-frigorífico de Jacaré-do-Pantanal (*Caiman crocodilus yacare*), bem como suas ações corretivas para possíveis não conformidades (NC) que possam ser encontradas durante o processo, a fim de reduzir ou eliminar contaminação cruzada.

Material e métodos

O presente trabalho foi realizado nos meses de outubro a dezembro de 2017, em um abatedouro-frigorífico de jacaré, localizado no Pantanal sul mato-grossense. Esta planta é fiscalizada pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF), o que especifica um estabelecimento submetido a inspeção permanente. O abatedouro-frigorífico possui capacidade de abate de 600 animais/dia.

No período de avaliação do abatedouro-frigorífico, o sistema de criação empregado era o “ranching”, que se baseia na coleta de ovos na natureza e subsequente “engorda” de filhotes em cativeiro. No ano seguinte a coleta de dados, iniciou-se o sistema “farming”, cujo nome provém de fazendas de criação e baseia-se na produção e reprodução da espécie em cativeiro, em ciclo fechado, e não apenas na coleta e processamento de seus produtos. Neste sistema, busca-se o controle dos

diversos fatores produtivos, como alimentação, sanidade, ambiência e outros, visando a máxima produtividade possível.

Foi realizada uma descrição detalhada do fluxograma de abate do Jacaré-do-Pantanal (*Caiman crocodilus yacare*) foi realizada e registrada em imagens fotográficas, com a finalidade de estudar o processamento industrial pouco relatado na literatura e identificar possíveis pontos de contaminação para o produto, para assim descrever procedimentos sanitários operacionais (PSO) que pudessem reduzir ou eliminar esses riscos identificados. Na figura 1 é possível observar o fluxograma de produção do abate do Jacaré-do-Pantanal.

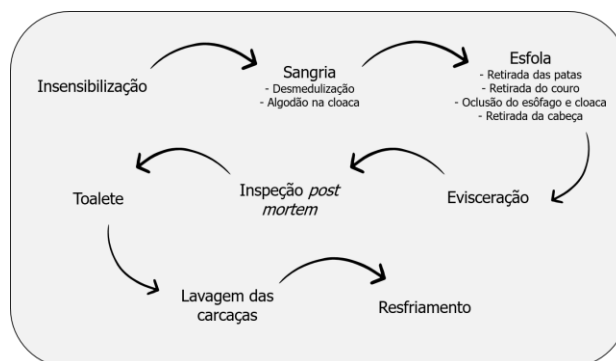


Figura 1 - Fluxograma de produção aplicado ao abate de Jacaré-do-Pantanal.

Resultados e discussão

Iniciando a descrição do fluxograma de abate do Jacaré-do-Pantanal pela etapa de insensibilização, torna-se importante ressaltar que a insensibilização dos animais é o processo que proporciona o bloqueio da sua sensibilidade mantendo as suas funções vitais no abate até o momento da sangria (PINTO, 2014). No abate do Jacaré-do-Pantanal a insensibilização ocorre em uma mesa de inox com suporte para inserção da cabeça, com uma abertura para encaixe da pistola insensibilizadora de dardo cativo penetrativo, conforme mostrado na figura 2.

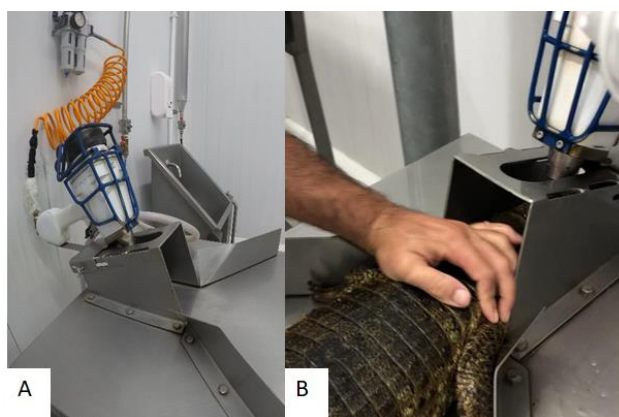


Figura 2 - Mesa e pistola de insensibilização sem a acomodação dos jacarés (A) e com a acomodação dos jacarés (B). Fonte: arquivo pessoal.

O animal só deve ser colocado na mesa no momento da insensibilização e está deve ser da maneira mais rápida possível, sem causar a excitação ao animal. Em um comparativo com as orientações de insensibilização de bovinos, os animais somente devem ser conduzidos para dentro do

boxe de insensibilização quando o operador e demais colaboradores estiverem prontos a realizar o procedimento (LUDTKE et al., 2012).

Assim que o animal for colocado na mesa de insensibilização, a pistola deverá ser posicionada na abertura, e na região frontal da cabeça do animal. Então é realizado o disparo no encontro das linhas imaginárias sobre o osso parietal, traçadas da ponta do osso temporal, até a fenestra lateral do osso temporal, local indicado conforme figura 3. O disparo deve ser único e caso este seja ineficiente imediatamente deverá ser realizado o novo disparo em região próxima, nunca no mesmo local. Este método leva o animal a morte cerebral, causando a insensibilização, para que ocorra a sangria e consequentemente a morte por hipóxia.

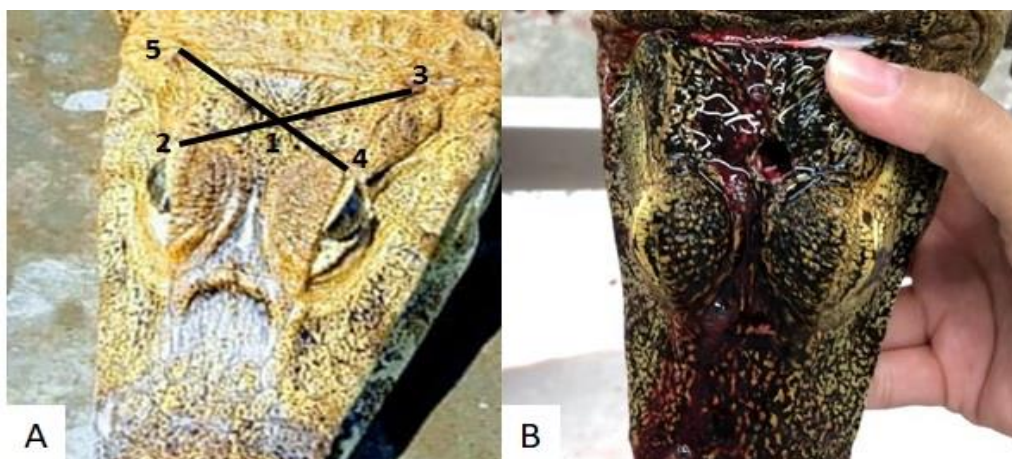


Figura 3 - 1. Encontro das linhas imaginárias sobre o osso parietal que deve ser feito do ponto 2 ao 3 e no osso temporal do ponto 4 ao 5, a fenestra lateral do osso temporal (A); Abertura feita pelo disparo da pistola penetrativa de dardo cativo (B). Fonte: Rodrigo Leal e arquivo pessoal, respectivamente.

Caso o animal, ainda apresentar-se sensível, recomenda-se fazer novo disparo, sendo que, independentemente do sistema, o processo mecânico de insensibilização consiste em promover um abalo mecânico ou uma perfuração na região frontal do crânio, ou seja, o impulso é aplicado na interseção entre as linhas imaginárias (PINTO, 2014).

A sangria do Jacaré-do-Pantanal é realizada pela incisão na nuca (região occipital), realizando assim a secção do plexo venoso da nuca, seccionando a medula espinhal (desnucamento), incidindo o canal vertebral, conforme mostrado na figura 4A.



Figura 4 - Realização da sangria com a secção dos vasos do plexo venoso da nuca (A) Inserção do desmedulizador pela medula espinhal (B) Fonte: arquivo pessoal.

Conforme estabelecido no PSO, no abate de Jacaré-do-Pantanal, após, a sangria deve-se lavar as mãos, enxaguar as facas na pia, mergulhar as mesmas no esterilizador a uma temperatura de 82,2 °C entre as operações e realizar a troca de faca a cada animal.

As operações empregadas no abate de Jacaré-do-Pantanal são semelhantes às demais espécies, com exceção do processo de desmedulização, utilizada para cessar os movimentos espasmódicos, que podem permanecer por até 40 minutos após a sangria, dificultando a esfolação, conforme mostrado na figura 4B (FERNANDES, 2011; MUCCILO, 1985). A desmedulização deve ser realizada de maneira rápida, para evitar a coagulação do sangue na carcaça. Para que o procedimento seja eficiente, deve-se observar o tamanho do lote dos animais a serem abatidos e o tamanho do desmedulizador, além de manter o processo higiênico durante a operação, utilizando o mesmo esterilizado e realizando o rodízio do utensílio.

Após a desmedulização o animal deverá ser pendurado na nória sobre a calha de sangria por no mínimo três minutos. Estando na nória, é inserido na cloaca um algodão, a fim de se obter efeito tamponante, que deve ser colocado na porção mais profunda desta, evitando que extravase conteúdo cloacal durante o processo de esfolação.

Em bovinos a esfolação é dividida em ablação dos chifres e das patas dianteiras, abertura da barbela até a região do mento, incisão longitudinal da pele do peito até o ânus e corte das patas traseiras (ROÇA, 2019a). Para o Jacaré-do-Pantanal, a esfolação é dividida em seis passos: retirada das patas, riscos de acordo com o tipo de corte, esfolação dos membros anteriores e posteriores, esfolação do dorso, lombo e ventre, esfolação da cauda e esfolação da ponta de cauda.

Com uma faca previamente esterilizada, para a retirada das patas traseiras o corte é feito na articulação tibiofibular e nas patas dianteiras radiocarpal. As patas devem ser dispensadas no chute e a cada quatro patas deve-se fazer o rodízio de facas. Após o uso as facas devem ser lavadas e mergulhadas em esterilizadores a 82,2 °C.

O segundo passo da esfolação é a realização dos “riscos”. Com o auxílio de uma serra circular com limitador de profundidade (riscadora) de corte o risco praticado pode ser *Belly* (abertura na linha mediana dorsal) ou *Hornback* (abertura na linha mediana ventral), a cada quatro animais deve-se lavar e mergulhar a riscadora no esterilizador a 82,2 °C por pelo menos um minuto. Os membros anterior e posterior são expostos com auxílio de uma faca iniciando o risco na linha mediana dorsal terminando próximo da pata dividindo os membros ao meio, conforme mostrado na figura 5.

Terminado os riscos inicia-se o terceiro passo da esfolação dos membros, onde cada colaborador realiza a esfolação de um mesmo membro higienizando a faca após o término do processo. No quarto passo, com o auxílio de uma máquina de disco vibratório serrilhado (esfoladora 1) é feita a esfolação da região dorsal e ventral que compreende desde o dorso até o ventre. Em sequência com esfoladora 2 é feita a esfolação da cauda iniciando na base até o terço final da cauda, sendo este processo o quinto passo da esfolação (Figura 6).

Para o término da esfolação da ponta da cauda é feito o primeiro transpasse, onde é inserido um gancho, na base da cauda retirando a corrente que sustentava o animal, liberando a ponta da cauda para que a esfolação seja feita com uma faca. Após a retirada da pele, é feito o segundo transpasse de um novo gancho na ponta da cauda, e a pele, através de um óculo, segue para a sala do couro. Conforme relatado por Pinto (2014), é importante que a pele do animal abatido, não seja arrastada pelo piso, devendo ser removida da sala de abate por saídas localizadas próximo do seu ponto de separação final do animal, através de óculos ou chutes.



Figura 5: (1) Retirada das patas. (2) Chute onde são dispensadas as patas. (3) Riscadora responsável pelos riscos de acordo com o corte *Belly* ou *Hornback*. (4) Animal já com riscos na pele tipo *Belly*. Fonte: arquivo pessoal.

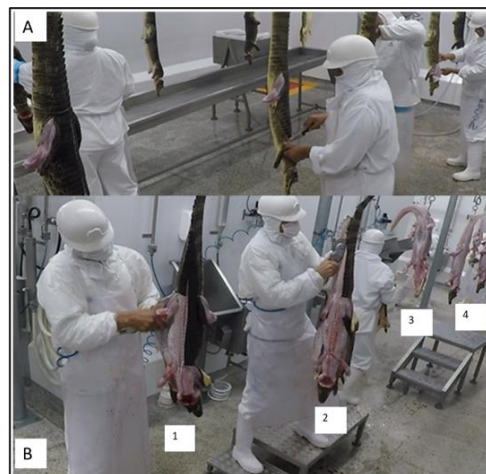


Figura 6: A - Efolha dos membros posteriores e anteriores. B - (1) Efolha do dorso e ventre. (2) Efolha da cauda. (3) Primeiro transpasse. (4) Segundo transpasse. Fonte: arquivo pessoal.

Durante a esfolagem deverão ser adotados os procedimentos sanitários a fim de evitar a contaminação cruzada do couro com a carne, portanto os colaboradores são instruídos a não tocar na carne com a mesma mão que se segura o couro, realizar o rodízio de facas a cada quatro patas e carcaças esfoladas. Seguramente a pele dos animais é local onde a carga microbiana é maior, assim, as sujidades presentes podem contaminar as carcaças, quando não for realizada a técnica correta de esfolagem. Torna-se, portanto, necessária a conscientização dos magarefes quanto aos procedimentos de higienização de mãos e antebraços, além da troca de facas durante os trabalhos, principalmente quando iniciar a tarefa em outro animal (BONESI, SANTANA, 2008).

Antes do início da etapa de evisceração, ocorre a oclusão de esôfago e cloaca, procedimentos estes que visam evitar a contaminação da carcaça por conteúdo gastrointestinal. Nos jacarés é realizada a oclusão do esôfago com um barbante e a cloaca é destacada da carcaça com auxílio de uma faca, sendo então envolta em saco plástico e realizada a ligadura com barbante semelhante na evisceração de bovinos, conforme mostrado na figura 7. Bonesi, Santana (2008), relatam que a oclusão do esôfago, do reto e dos intestinos tem por finalidade evitar contaminação das carcaças por material fecal.

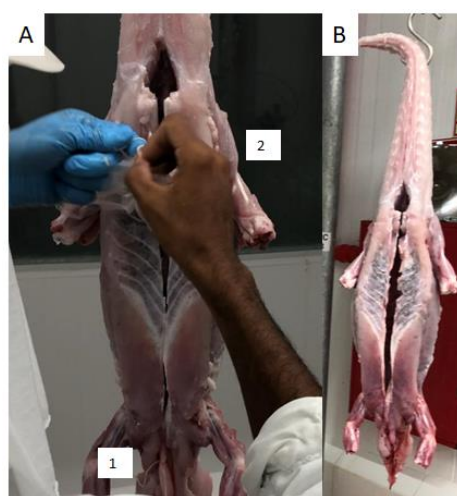


Figura 7 - A - (1) Oclusão do esôfago e traqueia. (2) Oclusão da cloaca. **B -** Carcaça de Jacaré-do-Pantanal com cabeça removida e eviscerada. Fonte: arquivo pessoal.

Após a oclusão, é feita a retirada da cabeça, destacando a carne do músculo masseter e a língua, sendo a cabeça dispensada em um chute. A evisceração compreende a retirada dos órgãos e vísceras internas, pela abertura da cavidade abdominal (COSTA, 2018). Com o auxílio de uma faca, deve-se romper os ligamentos e membranas, que mantêm a língua, traqueia, pulmão, coração, as vísceras, rins e trato reprodutivo preso à carcaça, evitando perfurações que possam extravasar o conteúdo gastrointestinal, bile, perfurações de nódulos e dos próprios órgãos. É realizada então, uma abertura nas cavidades pélvica, abdominal e torácica e em uma etapa só é retirado todo o sistema gastrointestinal, devendo esta ser realizada de forma cuidadosa para manter a integridade dos órgãos e para que não ocorra a perfuração de vísceras, que possam contaminar a carcaça (GHIZZO, 2018).

Pinto (2014), afirmou que a evisceração é a principal operação do abate do ponto de visto higiênico-sanitário, pois é nessa fase que pode ocorrer o mais significativo contato dos tecidos comestíveis principalmente do músculo, em princípio, estéreis, com contaminação microbianas advindas de perfurações em vísceras e de lesões patologicamente contagiosas, que constituem frequentes causas de condenações e, por sua vez, representam motivo de preocupação para a saúde pública e para indústria, em razão dos riscos sanitários e prejuízos associados. Durante a evisceração os cuidados higiênico-sanitários devem ser redobrados, visto que a evisceração é um ponto de controle importante para que não ocorra contaminação fecal ou gastrointestinal. Caso aconteça algum tipo de contaminação estão serão julgadas no DIF (Departamento de Inspeção Final), pelo auditor fiscal federal agropecuário (BRASIL, 2017a).

Os cuidados higiênico-sanitários devem ser observados para evitar a contaminação da carcaça e favorecer a eficiência da inspeção (BONESI, SANTANA, 2008). Portanto, adotando os procedimentos sanitários operacionais como higienização das mãos, entre um animal e outro, lavar e esterilizar a faca a uma temperatura mínima de 82,2 °C entre as carcaças e principalmente o treinamento do colaborador reduzem o risco de contaminação.

Na inspeção *post mortem*, ocorre o julgamento e o destino das carcaças, das partes das carcaças e dos órgãos, sendo esta uma atribuição do Auditor Fiscal Federal Agropecuário (AFFA), com formação em Medicina Veterinária. Essa inspeção baseia-se no exame visual, seguido de palpação e em algumas espécies, incisões múltiplas, nas carcaças, nos linfonodos e em outros órgãos, podendo ainda ter auxílio de análises laboratoriais A legislação em vigor estabelece que a carne de Jacaré-do-Pantanal, deve apresentar odor característico da espécie, cor branca rosada, ausência de lesões e elementos estranhos e textura macia com fibras musculares dispostas uniformemente (Figura 8) (BRASIL, 2017a).

A inspeção sanitária da carne estrutura-se num conjunto de ações a ser desenvolvido sistematicamente, no momento oportuno e local adequado, principalmente no abatedouro-frigorífico ou em outra classe de estabelecimento cárneo, com o propósito básico de garantir a segurança sanitária e a integridade da carne e seus produtos (PINTO, 2014).

A inspeção sanitária de carnes executa suas atividades preventivas da mais alta relevância à saúde pública visando à proteção da população, além de verificar o correto controle da qualidade higiênico-sanitário dos alimentos, atende ainda, seu propósito econômico, evitando que o consumidor seja exposto a produtos fraudulentos, afastando do mercado carnes impróprias ao consumo (FAUSTINO et al., 2003).



Figura 8 - Carcaça de jacaré antes toailete com gorduras e coágulos localizados (A) e realização da inspeção *post mortem* da carcaça realizada pelo Serviço de Inspeção Oficial (B). Fonte: arquivo pessoal.

Após serem liberadas pelo serviço de inspeção oficial, as carcaças passam pela etapa denominada de toailete que de acordo com Aiolfi (2013), em bovinos são retiradas todas as gorduras presentes na carcaça, além da limpeza de contusões superficiais e hematomas, e também, tendões, rins, rabo e testículos, caso estes não tenham sido previamente removidos. A toailete é a última etapa antes da lavagem da carcaça e consiste em revisar a carcaça, retirando possíveis gorduras, membranas, contaminações fecais, gastrointestinal, materiais estranhos, dentre outros que possam vir causa a deterioração precoce da carne. Retira-se ainda músculos do pescoço comprometidos com infiltrações sanguíneas e coágulos decorrentes da sangria, além da limpeza de contusões superficiais.

Os procedimentos de toailete e inspeção também representam riscos de contaminação cruzada da carcaça, quando são mal conduzidos (PINTO, 2014). Adotando as boas práticas de fabricação e procedimentos sanitários como a higienização das mãos e facas, esterilização das facas e troca dessas entre uma carcaça e outra, é possível reduzir os riscos de contaminação.

Depois de serem submetidas à toailete, as carcaças recebem uma lavagem com água clorada, mínimo de 0,2 ppm e máximo de 2 ppm, com pressão suficiente para que haja a retirada de fragmentos do abate como, coágulos, resquícios de couro, que possam ter ficado durante a esfolagem, devido a ação da riscadora. Deve-se atentar para que o jato de água seja unidirecional no sentido da ponta da cauda para o dorso, e limitado a uma carcaça por vez, conforme mostrado na figura 9.

A efetividade da operação de lavagem, depende principalmente do tempo gasto no procedimento, no volume, pressão e temperatura da água. A utilização de aspersão com alta pressão pode reduzir a contaminação bacteriana até um ciclo logarítmico, porém a lavagem com baixa pressão tem a possibilidade de reduzir apenas as contaminações visíveis (ROÇA, 2019b).

Raimundo et al. (2021), realizaram a avaliação de meias-carcaças bovinas, quanto a identificação de micro-organismos mesófilos e constataram que das 18 coletas realizadas, somente em quatro delas houve redução na contagem destes micro-organismos após a lavagem final. Os autores identificaram que durante a coleta das amostras, a temperatura da água de lavagem das meias-carcaças não foi superior a 27 °C, com pressão de 3 atm e sem cloração, sendo estabelecido pela legislação que a lavagem das meias-carcaças bovinas seja realizada com jatos d'água à temperatura de 38 °C e sob uma pressão mínima de 3 atm (BRASIL, 2007). Além disso, observaram que o durante

o procedimento de lavagem das meias-carcaças, o colaborador direcionava o jato d'água diretamente a carretilha, fazendo com que todo o resíduo da mesma fosse distribuído pela meia-carcaça. Segundo Paiva (2008), carretilhas sujas são fatores importantes de contaminação das carnes e necessitam de processos de higienização adequados.



Figura 9 - Lavagem da carcaça após toailete. Fonte: arquivo pessoal.

Roça (2019), afirmou que após abate de bovinos, a temperatura interna das carcaças varia geralmente entre 30 e 39 °C, este calor corporal deve ser eliminado durante o resfriamento inicial, para que a temperatura interna da carcaça se reduza a temperaturas próximas a 0 °C, sendo que para refrigeração de carcaças, as câmaras frigoríficas devem ser mantidas em temperaturas compreendidas entre -4 a 0 °C e a temperatura ambiente não deve exceder a 3 °C. Ao final do procedimento de abate do Jacaré-do-Pantanal, as carcaças possuem temperatura interna que varia de 17 °C à 19 °C e são armazenadas em câmaras de resfriamento com temperatura de 0 a 5 °C, as carcaças devem manter-se distantes para que ocorra ventilação uniforme, conforme mostrado na figura 10. Além disso, devem permanecer de 12 a 24 horas ou até a carcaça atingir a temperatura de 7 °C no centro da massa muscular, seguindo então para sala de desossa com temperatura que varia de 0 a 5 °C em 24 horas.



Figura 10 - Resfriamento de carcaças em câmara com temperatura de 0 a 5°C. Fonte: arquivo pessoal.

Tendo compreendido as etapas que compõe o fluxograma de abate do Jacaré-do-Pantanal, foi possível identificar as etapas onde os procedimentos sanitários operacionais (PSO) são essenciais para que não haja contaminação cruzada da carcaça, sendo então descritos: PSO₁ – sangria, PSO₂ – esfola, PSO₃ – evisceração, PSO₄ – toalete, PSO₅ – lavagem das carcaças, PSO₆ – resfriamento.

Com os pontos de monitoramento definidos, estão descritos nos quadros de 1 a 6 as possíveis não conformidade e respectivas ações corretivas que podem ser adotadas no momento da identificação de um desvio.

Quadro 1 - Descrição das possíveis não conformidade e ações corretivas para PSO₁ - sangria.

NÃO CONFORMIDADE	AÇÃO CORRETIVA
Não realizar a sangria no animal	Parar abate e realizar a sangria do animal.
Sangria ineficiente do animal	Parar abate e realizar nova sangria do animal.
Não realizar desmedulização no animal	Parar abate e realizar desmedulização.
Desmedulizador menor que o animal	Trocar desmedulizador por de tamanho adequado ao lote.
Desmedulização ineficiente	Parar abate, refazer desmedulização, além de realizar novo treinamento do colaborador.
Não colocação do algodão na cloaca	Colocar algodão e realizar novo treinamento do colaborador.
Algodão na porção inicial da cloaca	Adequar tamanho do algodão, inserir mais profundo e realizar novo treinamento do colaborador.
Não fazer a troca de facas/desmedulizadores durante a operação	Trocar a faca / desmedulizadores durante a operação.
Temperatura do esterilizador inferior a 82,2 °C	Parar abate e solicitar manutenção da temperatura.
Não lavar e esterilizar a faca/desmedulizadores a cada operação.	Lavar e esterilizar a faca / desmedulizadores a cada operação.

Quadro 2 - Descrição das possíveis não conformidade e ações corretivas para PSO₂ - esfola.

NÃO CONFORMIDADE	AÇÃO CORRETIVA
Não retirada das patas do animal	Retirar as patas do animal.
Não realizar a troca de facas durante a operação	Trocar as facas durante a operação, realizar novo treinamento do colaborador, além de reduzir velocidade da nória.
Não fazer higienização e esterilização da riscadora e esfoladora a cada quatro carcaças	Parar abate, higienizar e esterilizar máquina imediatamente, realizar novo treinamento do colaborador, além de reduzir a velocidade da nória e disponibilizar mais um operador na linha.
Contaminação da carcaça pelo contato com a pele.	Desviar a carcaça, se necessário, realizar toalete, removendo todas as porções contaminadas da carcaça e realizar novo treinamento do colaborador.
Queda de carcaça no piso durante esfolagem	Levantar a carcaça e recolocá-la no trilho, desviá-la para o DIF, atentando para que a mesma mantenha distância das outras carcaças até o local de inspeção. No DIF realizar toalete com objetivo de remover possíveis contaminações e aguardar a destinação pelo AFFA.
Temperatura do esterilizador inferior a 82,2 °C	Parar abate e solicitar manutenção da temperatura.
Não lavar e esterilizar a faca a cada operação	Lavar e esterilizar a faca a cada operação.

Quadro 3 - Descrição das possíveis não conformidade e ações corretivas para PSO₃ - evisceração.

NÃO CONFORMIDADE	AÇÃO CORRETIVA
Não realizar a evisceração	Eviscerar a carcaça.
Contaminação com conteúdo gastrointestinal da carcaça durante a operação de evisceração.	Desviar as carcaças para DIF, realizar toailete nas carcaças, realizar novo treinamento do colaborador, além de reduzir a velocidade da nória.
Contaminação com conteúdo gastrointestinal da mesa e demais equipamentos da sala de abate durante a operação de evisceração.	Enxaguar a área física atingida e equipamentos com água sem pressão, realizar novo treinamento do colaborador, além de reduzir a velocidade da nória.
Contaminação por bÍlis da carcaça durante a operação de evisceração.	Realizar toailete nas carcaças e encaminhar as carcaças para avaliação do SIF, realizar novo treinamento do colaborador, além de reduzir a velocidade da nória.
Temperatura do esterilizador inferior a 82,2 °C	Parar abate e solicitar manutenção da temperatura.
Não lavar e esterilizar a faca a cada operação.	Lavar e esterilizar a faca a cada operação.

Quadro 4 - Descrição das possíveis não conformidade e ações corretivas para PSO₄ - toailete.

NÃO CONFORMIDADE	AÇÃO CORRETIVA
Presença de contaminação fecal, gastrointestinal e outros contaminantes	Paralisar as atividades, e se necessário desviar para o DIF, além de remover as possíveis contaminações.
Presença de infiltrações sanguíneas e coágulos, gorduras excedentes, contusões	Remover as possíveis contaminações.
Temperatura do esterilizador inferior a 82,2 °C	Parar abate e solicitar manutenção da temperatura.
A não esterilização da faca a cada operação.	Esterilizar a serra a cada operação.

Quadro 5 - Descrição das possíveis não conformidade e ações corretivas para PSO₅ - lavagem das carcaças.

NÃO CONFORMIDADE	AÇÃO CORRETIVA
Lavagem ineficiente das carcaças.	Lavar novamente a carcaça.
Água sem pressão.	Solicitar manutenção dos bicos ou analisar a vazão do ponto de lavagem.

Quadro 6 - Descrição das possíveis não conformidade e ações corretivas para PSO₆ - resfriamento das carcaças.

NÃO CONFORMIDADE	AÇÃO CORRETIVA
Carcaças encostadas uma na outra.	Afastar carcaças imediatamente e realizar novo treinamento do colaborador.
Temperatura inadequada da câmara	Parar abate e solicitar manutenção de temperatura.

O monitoramento do PSO, deve ser feito *in loco* durante o abate com observações e inspeções visuais, avaliando cada procedimento operacional, na frequência mínima de uma vez por turno de quatro horas.

Para realizar o monitoramento, o colaborador responsável pelo PSO deverá avaliar e comprovar a eficácia dos procedimentos, realizando as devidas correções quando necessário. Os resultados dos monitoramentos deverão ser registrados em planilha sendo os registros marcados com (C) conforme e (NC) Não Conforme. Caso houver alguma não conformidade imediatamente deverá ser realizada uma ação corretiva para prevenir a contaminação do produto.

As medidas preventivas, são ações tomadas para que não ocorram desvios durante o processo, entre as medidas preventivas estão o treinamento dos funcionários sobre boas práticas de fabricação e a permanência de utensílios em quantidade suficiente para que haja o rodízio durante as operações.

Conclusão

O conhecimento do fluxograma de produção de abate de Jacaré-do-Pantanal, é imprescindível para identificação e definição dos pontos de monitoramento dos procedimentos sanitários operacionais. No abate do Jacaré-do-Pantanal foram identificados seis pontos de controle, sendo eles: sangria, esfolagem, evisceração, toaleta, lavagem das carcaças e resfriamento, que deverão ser continuamente monitorado visando a rápida identificação de não conformidades, com suas ações corretivas, não permitindo que produtos impróprios sejam distribuídos e posteriormente consumidos pela população. O PSO refere-se a um programa preventivo, assim como os demais programas de autocontrole devendo ser executado com base nas medidas preventivas, evitando assim as possíveis não conformidades.

Referências bibliográficas

- AIOLFI, A. L. **Abate de bovinos em frigorífico no município de União da Vitória – PR**. 34p. Monografia (Especialização em Defesa Sanitária e Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal) – Departamento de Ciências Animais, Universidade Federal Rural do Semiárido – UFERSA, Curitiba, 2013. <https://docplayer.com.br/20581473-Universidade-federal-rural-do-semi-arido-departamento-de-ciencias-animais-defesa-sanitaria-e-higiene-e-inspecao-de-produtos-de-origem-animal.html>
- ANTÔNIO, L. S.; SALOTTI-SOUZA, B. M. Programas de qualidade. *In*: SALOTTI-SOUZA, B. M. **Processamento tecnológico e inspeção sanitária de produtos de origem animal: Guia para concursos**. Curitiba: Medvep, p. 149-169, 2019.
- BONESI, G. L.; SANTANA, E. H. W. Fatores Tecnológicos e Pontos Críticos de Controle de Contaminação em Carcaças Bovinas no Matadouro. **UNOPAR Científica. Ciências Biológicas e da Saúde**, Londrina, v. 10, n. 2, p. 39-46, 2008. <https://www.sumarios.org/artigo/fatores-tecnologicos-e-pontos-criticos-de-controle-de-contaminacao-em-carcaças-bovinas-no-matadouro>
- BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017**. Regulamenta a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal, que disciplina a fiscalização e a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal. Brasília, 2017a. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/d9013.htm
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Norma Interna nº 01, de 08 de março de 2017**. Aprova modelos de formulários, estabelece as frequências e amostras mínimas a serem utilizadas na inspeção e fiscalização, para verificação oficial dos autocontroles implantados pelos estabelecimentos de produtos de origem animal registrados (SIF) ou relacionados (ER) junto ao DIPOA/SDA. Brasília, 2017b. https://alimentusconsultoria.com.br/wp-content/uploads/2017/06/Norma_Interna.pdf
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Norma Interna nº 02, de 06 de novembro de 2015**. Estabelece os procedimentos para cálculo do risco estimado associado ao estabelecimento. Brasília, 2015. http://enagro.agricultura.gov.br/cursos-e-capacitacao/material-didatico-pasta/arquivos/NormaInterna_02.2015Texto.pdf

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Inspeção de Carnes Bovina. Padronização de Técnicas Instalações e Equipamentos.** Brasília, 2007. https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-animal/empresario/copy_of_TOMODEBOVINO.pdf

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Circular nº 175, de 16 de maio de 2005.** Inspeção contínua e sistemática de todos os fatores, que de alguma forma, podem interferir na qualidade higiênico-sanitária dos produtos expostos ao consumo da população. Brasília, 2005. <http://dzeta.com.br/info/wp-content/uploads/2011/06/dzeta-Circular-175-de-16-de-maio-de-2005.pdf>

CANTO, A. C. V. C. S.; LIMA, B. R. C. C.; CRUZ, A. G.; LÁZARO, C. A.; FREITAS, D. G. C.; FARIA, J. A. F.; TORREZAN, F.; FREITAS, M. Q.; SILVA, T. P. J. Effect of high hydrostatic pressure on the color and texture parameters of refrigerated Caiman (*Caiman crocodilus yacare*) tail meat. **Meat Science**, v. 91, p. 255-260, 2012. doi: [10.1016/j.meatsci.2012.01.023](https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2012.01.023)

COSTA, V. F. **Avaliação dos procedimentos sanitários operacionais (PSO) de bovinos no segundo semestre de 2017 em um frigorífico do município de Formiga - MG.** 36p. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) – Curso de Medicina Veterinária, Centro Universitário de Formiga. Formiga, 2018. https://repositorioinstitucional.uniformg.edu.br:21074/xmlui/bitstream/handle/123456789/640/TCC_VanessaFernandesCosta.pdf?sequence=1&isAllowed=y

FAUSTINO, M. A. G.; LIMA, M. M.; ALVES, L. C.; SANTOS, A. L. G.; SANTANA, V. L. A. Causas de condenação à inspeção sanitária em abatedouro de bovinos da cidade de Valença, Rio de Janeiro. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 17, n. 108, p. 32-35, 2003. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-352373>

FERNANDES, V. R. T. **Caracterização e processamento de carne de Jacaré-do-Pantanal (*Caiman yacare*): composição físico-química e rendimento.** 109p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2011. <http://repositorio.uem.br:8080/jspui/bitstream/1/1688/1/000198863.pdf>

GHIZZO, R. S. **Avaliação da ocorrência de contusões e fraturas provenientes do manejo pré-abate em carcaças bovinas de um abatedouro frigorífico da região sul de Santa Catarina.** 53p. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade do Sul de Santa Catarina, Tubarão, 2018. <https://www.riuni.unisul.br/bitstream/handle/12345/6639/TCC%2011%20pronto%20para%20arquivar.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

LUDTKE, B. C.; CIOCCA, J. R. P.; DANDIN, T.; BARBALHO, P. C.; VILELA, J. A.; FERRARINI, C. **Abate Humanitário de Bovinos.** Rio de Janeiro: WSPA BRASIL – Sociedade Mundial de Proteção Animal, 2012, 148p. <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/arquivos-publicacoes-bem-estar-animal/programa-steps-2013-abate-humanitario-de-bovinos.pdf>

MUCCIOLO, P. **Carnes: estabelecimentos de matança e de industrialização: condições higiênicas de funcionamento.** São Paulo: Ícone, 1985, 102p. <https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/busca?b=ad&id=349913&biblioteca=vazio&busca=autoria:%22MUCCIOLO,%20P.%22&qFacets=autoria:%22MUCCIOLO,%20P.%22&sort=&paginacao=t&paginaAtual=1>

PAIVA, E. F. L. **Tecnologia do abate bovino.** Trabalho de Conclusão de Curso. 53p. (Especialização em Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal e Vigilância Sanitária) – Pós-Graduação em Medicina Veterinária de Higiene e Inspeção de Produtos de Origem e Vigilância Sanitária, Universidade Castelo Branco, São Paulo, 2008. <https://docplayer.com.br/2633606-Universidade-castelo-branco-curso-de-pos-graduacao-em-medicina-veterinaria-de-higiene-e-inspecao-de-produtos-de-origem-animal-e-vigilancia-sanitaria.html>

PINTO, P. S. A. **Inspeção e Higiene de Carnes.** Viçosa: Editora UFV: 2ª edição, 2014, 135p.

RAIMUNDO, I. T.; MANINI, D. L.; SILVA, M. V.; SARTORI, D.; SALOTTI-SOUZA, B. M. Monitoramento de micro-organismos mesófilos em linha de abate de bovinos em abatedouro-frigorífico sob

fiscalização estadual, **Brazilian Journal Development**, v. 7, n. 1, p. 5685-5693, 2021. doi: [10.34117/bjdv7n1-386](https://doi.org/10.34117/bjdv7n1-386)

ROÇA, R. O. **Abate de bovinos**. Departamento de Gestão e Tecnologia Agroindustrial. Fazenda Experimental Lageado. UNESP – *Campus* de Botucatu. Botucatu – SP, 2000. Disponível em: <<https://www.fca.unesp.br/Home/Instituicao/Departamentos/Gestaoetecnologia/Teses/Roca103.pdf>>. Acesso em 16 jun. 2019.

ROÇA, R. O. **Refrigeração**. Departamento de Gestão e Tecnologia Agroindustrial. Fazenda Experimental Lageado. UNESP – *Campus* de Botucatu. Botucatu – SP, 2000. Disponível em: <<https://www.fca.unesp.br/Home/Instituicao/Departamentos/Gestaoetecnologia/Teses/Roca108.pdf>>. Acesso em 16 jun. 2019.

Recebido em 29 de abril de 2021
Retornado para ajustes em 11 de maio de 2021
Recebido com ajustes em 15 de maio de 2021
Aceito em 28 de maio de 2021