

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO
ESCOLA DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, INOVAÇÃO E NEGÓCIOS
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

Vitória Gobbi Piccinini

RELATÓRIO DE ESTÁGIO TÉCNICO PROFISSIONAL EM MEDICINA VETERINÁRIA
Área: Controle de Qualidade em Abatedouro de Suínos

Passo Fundo

2023

Vitória Gobbi Piccinini

RELATÓRIO DE ESTÁGIO TÉCNICO PROFISSIONAL EM MEDICINA VETERINÁRIA
Área: Controle de Qualidade em Abatedouro de Suínos

Relatório de Estágio Técnico Profissional apresentado ao
Curso de Medicina Veterinária da Universidade de Passo
Fundo, como requisito parcial para obtenção do grau de
Médico(a) Veterinário(a), sob a orientação acadêmica do
Prof.....

Passo Fundo

2023

Vitória Gobbi Piccinini

Relatório de estágio técnico profissional em medicina veterinária
Área: Controle de Qualidade em Abatedouro de Suínos.

Relatório de Estágio Técnico Profissional apresentado ao
Curso de Medicina Veterinária da Universidade de Passo
Fundo, como requisito parcial para obtenção do grau de
Médico(a) Veterinário(a), sob a orientação acadêmica do
Prof.....

Aprovado em __ de _____ de 20__

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. _____ - UPF

Prof. Dr. _____

Prof. Dr. _____

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Edeimar e Erenita, por sempre incentivar os estudos também por nunca negarem esforços para o custeio dos mesmos. Por sempre acreditarem que eu era capaz de conseguir, por me ampararem em todos os momentos difíceis e felizes ao realizar meu sonho de tornar Médica Veterinária. Vocês são minha força, meu alicerce e também meus maiores exemplos de vida. Obrigada pela vida e por tudo, amo vocês.

As minhas irmãs, Letícia e Cristina por estarem presentes em todas as etapas da minha vida acadêmica, segurando minha mão e auxiliando em todos momentos, vocês são meus exemplos profissionais e meu suporte. Obrigada por tudo, amo vocês.

Aos colegas de trabalho e a minha supervisora de estágio os quais tive o prazer de compartilhar e adquirir conhecimentos durante esses meses de estágio. Obrigada por estarem comigo nesse momento, se tornando minha família em Erechim e estando ao meu lado em muitos momentos, serei sempre grata. Meu eterno carinho e respeito, por todos vocês.

Agradeço a todos os professores da graduação, em especial a minha orientadora Prof^a. Dr^a. Giseli por todo suporte, atenção, dedicação e cuidado. Levarei os conhecimentos passados em aula e também para a realização desse projeto sempre comigo.

Muito Obrigada!

“Quando tudo parecer estar indo contra você,
lembre-se o avião decola contra o vento, não a favor
dele”.

Henry Ford

RESUMO

O Estágio Técnico Profissional Supervisionado (ETPS) é um momento de oportunidade de aprendizado sobre a área a atuar e também o momento de colocar em prática todo o conhecimento adquirido ao longo dos anos na graduação, nos aperfeiçoando para o mercado de trabalho. O ETPS foi realizado na área de controle de qualidade de uma agroindústria e frigorífico de suínos localizado na cidade de Erechim, sob orientação acadêmica da Prof^a. Dr^a. Giseli Ritterbusch e supervisão local da Engenheira de Alimentos Dr^a Adriane Pegoraro Brustolin. No período de 03 de agosto de 2023 a 06 de novembro de 2023, totalizando 475 horas. Onde foi possível vivenciar a rotina de um frigorífico e também da indústria de alimentos, podendo auxiliar nas atividades diárias do controle de qualidade, como: testes e acompanhamentos. Assim, o presente relatório compreende a descrição do local de estágio, as atividades desenvolvidas e por fim, um artigo. O período de ETPS é fundamental para amadurecimento, aprendizado e aperfeiçoamento profissional e pessoal, ao se relacionar com novas pessoas e também, ao conhecer a rotina do local escolhido, bem como novas exigências. Enriquecendo a visão do acadêmico sobre o futuro profissional como Médico Veterinário dentro de uma indústria e frigorífico de suínos.

Palavras-chave: Abate; Controle de Qualidade; Suínos.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Caminhão de dois andares utilizado para transporte.	15
Figura 2 – Pocilga de sequestro e animais sequestrados.	16
Figura 3 – Carrinho de transporte utilizado para os animais mortos.	17
Figura 4 – Suíno sendo submetido a insensibilização por eletrocussão.	19
Figura 5 – Posicionamento dos eletrodos.	19
Figura 6 – Testes de avaliação da insensibilização.	20
Figura 7 – Local do seccionamento dos grandes vasos no momento da sangria.	20
Figura 8 – Tanque de escalda para suínos.	21
Figura 9 – Carcaça submetida ao chamuscador.	23
Figura 10 – Serra utilizada para abertura da carcaça.	25
Figura 11 – Bandejas onde são colocadas as vísceras.	26
Figura 12 – Câmara de equalização de carcaças.	27
Figura 13 – Equipamentos utilizados no teste.	28
Figura 14 – Detector de metais utilizado para teste.	34
Figura 15 – Alerta visual presente no equipamento.	34
Figura 16 – Corpos de prova.	35
Figura 17 – Exemplificação pontos mais sensíveis.	36
Figura 18 – Exemplificação pontos menos sensíveis.	36

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Setores acompanhados e cargas horárias	14
Tabela 2 – Relação de detecção dos corpos de prova	35
Fluxograma 1 – Etapas do recebimento e área suja do frigorífico	18
Fluxograma 2 – Etapas da área suja do frigorífico	24
Fluxograma 3 – Desvios realizados pelo DIF	26

LISTA DE SÍMBOLOS, UNIDADES, ABREVIATURAS E SIGLAS

ABCS	Associação Brasileira de Criadores de Suínos
ABPA	Associação Brasileira de Proteína Animal
APPCC	Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle
BPF	Boas Práticas de Fabricação
BS	Boletim Sanitário
SDA	Secretaria de Defesa Agropecuária
DIF	Departamento de Inspeção Final
DIPOA	Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal
ETPS	Estágio Técnico Profissional Supervisionado
FA	Febre Aftosa
GTA	Guia de Trânsito Animal
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IN	Instrução Normativa
MAA	Ministério da Agricultura e do Abastecimento
MAARA	Secretaria Executiva do Ministério da Agricultura e do Abastecimento e da Reforma Agrária
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
PC	Ponto de Controle
PCC	Ponto Crítico de Controle
PIB	Produto Interno Bruto
PPHO	Procedimento Padrão de Higiene Operacional
PRRS	Síndrome Reprodutiva e Respiratória Suína
PSA	Peste Suína Africana
PSC	Peste Suína Clássica
PSE	Pale, Soft and Exudative
RIISPOA	Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal
SEPES	Serviço De Pescado e Derivados
SIF	Serviço de Inspeção Federal
ZL	Zona Livre

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 DESCRIÇÃO DO LOCAL DE ESTÁGIO	13
3 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	14
3.1 DESEMBARQUE E RECEBIMENTO DE SUÍNOS	14
3.1.1 <i>Chegada dos veículos</i>	14
3.1.2 <i>Pocilgas de descanso e sequestro</i>	16
3.2 ÁREA SUJA	18
3.2.1 <i>Fluxograma de abate</i>	18
3.2.2 <i>Insensibilização</i>	18
3.2.3 <i>Sangria</i>	20
3.2.4 <i>Chuveiro pós sangria</i>	21
3.2.5 <i>Tanque de escaldagem</i>	21
3.2.6 <i>Depiladeira</i>	22
3.2.7 <i>Chamuscador</i>	22
3.2.8 <i>Polidora</i>	23
3.2.9 <i>Remoção do ouvido médio e toailete final</i>	23
3.3 ÁREA LIMPA	23
3.3.1 <i>Fluxograma de abate</i>	23
3.3.2 <i>Oclusão do reto</i>	24
3.3.3 <i>Abertura do peito e retirada da língua</i>	24
3.3.4 <i>Desarticulação da cabeça</i>	24
3.3.5 <i>Abertura do abdômen e evisceração</i>	25
3.3.6 <i>Remoção dos pés, cabeça e rabo</i>	26
3.3.7 <i>Retirada da medula espinhal e banha em rama</i>	26
3.3.8 <i>Reavaliação de carcaça</i>	26
3.3.9 <i>Chuveiro</i>	27
3.4 TESTE DE TRIPARIA	27
3.5 PCCS	29
4. RELATO DE CASO	30
4.1 RESUMO	30
4.2 INTRODUÇÃO	30
4.3 MATERIAIS E MÉTODOS	33

4.4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	37
4.5 CONCLUSÃO	37
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	38
REFERÊNCIAS	39
ANEXOS	40

1 INTRODUÇÃO

O Brasil atualmente é responsável pela produção de 4,9 milhões de toneladas de proteína suína, ocupando o 4º lugar no ranking de produção mundial, ficando assim, atrás somente de países como Estados Unidos, União Europeia e China. Contabilizando 77,52% da produção permanecendo no mercado interno, já o restante 22,48% da produção é destinada ao mercado externo o qual atende 88 países, elevando o Brasil ao 4º lugar no ranking de exportação mundial (ABPA; 2023).

A produção de suínos no Brasil movimentou 3,7% no Produto Interno Bruto nacional (PIB) (IBGE; 2022). Dentre os produtores de suínos, a região sul do Brasil destaca-se, pois é responsável pela criação de 50,6% da população suína. O estado de Santa Catarina produz 14,7 milhões sendo o maior produtor do Brasil, Rio Grande do Sul produz 9,3 milhões e Paraná produz 8,7 milhões (ABPA; 2023).

O consumo per capita da carne suína no ano de 2023, atingiu 18,0kg/hab, número satisfatório se comparado com ao ano de 2012 onde o consumo era de 13,7kg/hab (IBGE; 2022). Isso ocorreu, devido a Associação Brasileira dos Criadores de Suínos gerar um conhecimento populacional da qualidade da carne e também da tecnificação da produção, pode-se destacar que o corte pernil dos últimos 15 anos é tão magro quanto a proteína do peito de frango sem pele (ABCS; 2022). Infelizmente, mesmo diante do aumento nos índices a proteína suína apresenta-se ainda inferior ao consumo no Brasil se comparada com as demais proteínas, como: bovina 24,8kg/hab e de frango 45,2kg/hab (ABPA;2023).

Para a criação de animais no país é necessário que algumas doenças sejam controladas ou ausentes que quando presentes necessitam de notificação obrigatória, conforme a IN 50/2013. Destacando na região do Sul do Brasil, onde apresenta-se como zona livre (ZL) para Peste Suína Africana (PSA), Síndrome Reprodutiva e Respiratória Suína (PRRS), Peste Suína Clássica (PSC) e Febre Aftosa (FA) (BRASIL; 2023).

Com o objetivo de aprimoramento do conhecimento do exercício profissional na área de atuação, o Estágio Técnico Profissional foi realizado no período de 03 de agosto de 2023 a 06 de novembro de 2023, em uma agroindústria frigorífica de suínos localizada no norte do estado do Rio Grande do Sul. As atividades realizadas englobam acompanhamento do desembarque e alojamentos dos suínos, abate área suja e área limpa, teste de triparia, acompanhamento de PCCs.

Este relatório está estruturado da seguinte forma: descrição do local, atividades desenvolvidas no local com respectivos subtópicos; Artigo científico.

2 DESCRIÇÃO DO LOCAL DE ESTÁGIO

O estágio técnico profissional supervisionado (ETPS) foi desenvolvido na área de Controle de Qualidade de uma agroindústria localizada na cidade de Erechim, região norte do estado do Rio Grande do Sul. Sob orientação da Prof. Dr. Giseli Aparecida Ritterbusch e supervisora local da Engenheira de Alimentos Dr^a. Adriane Pegoraro Brustolin. O ETPS aconteceu durante o período de 03 de agosto de 2023 à 06 de outubro de 2023, com carga horária contabilizando um total de 475 horas. A agroindústria começou a operar nessa unidade no Alto Uruguai em dezembro de 2007, fundada em 1969, trazendo em seus produtos até os dias atuais o propósito de “cuidar de cada um para despertar a prosperidade de todos” e com a missão de “fornecer alimentos de excelência, despertando a prosperidade no campo e na cidade”. Atualmente a unidade possui cerca de 1.460 funcionários e abate em média 1.200 suínos/dia.

3 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Durante o período do ETPS foi possível acompanhar a rotina de um frigorífico e da agroindústria, através do acompanhamento diário com os analistas do controle de qualidade, assistentes técnicos, monitores e operadores de produção. As atividades realizadas contabilizaram 475 horas (Tabela 1).

Tabela 1 – Setores acompanhados e cargas horárias

Setores	Carga horária	Porcentagem
Desembarque e recebimento	40 horas	8,42%
Abate área suja	122 horas	25,68%
Abate área limpa	122 horas	25,68%
Teste de triparia	81 horas	17,01%
PCCs	110 horas	23,15%
Total	475 horas	100%

Fonte: autora, 2023.

As tarefas realizadas e acompanhadas durante o ETPS, estarão descritas de maneira específica e também os principais pontos observados no fluxo dos setores de abate e indústria, que, juntos, garantem o sucesso e eficácia de toda a cadeia produtiva.

3.1 Desembarque e recebimento de suínos

Dentre as práticas de manejo pré-abate podemos destacar que o embarque na granja, transporte no caminhão e o desembarque no frigorífico tornam-se o período mais estressante para os suínos, influenciando negativamente na qualidade da carne e o rendimento da carcaça. Pois os animais são submetidos, a troca de ambiente, mistura de lotes, jejum e dieta hídrica, densidade de animais, tempo de viagem e uma maior interação com os humanos.

No Brasil, o bem-estar animal está cada vez mais evidente, através da Instrução Normativa (IN) nº113 de 16 de dezembro de 2020 os cuidados são destacados com os suínos desde o nascimento até a o abate, o que deve ser garantido para que os animais estejam saudáveis e não gere perda de carcaça. Também, a Portaria nº711 é um decreto presente no Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), é a responsável por aprovar as normas técnicas de instalação e equipamento de abate e industrialização de suínos.

3.1.1 *Chegada dos veículos*

O caminhão transportando suínos, ao chegar na unidade é encaminhado diretamente para o local de desembarque, fim de que esse processo seja o mais rápido possível. Após o desembarque dos animais, o caminhão é conduzido até a rampa de lavagem para que seja realizada a higienização para poder carregar novamente outros animais. O motorista apresenta ao responsável do setor de recebimento o Boletim Sanitário (BS), Guia de Trânsito Animal (GTA), Nota Fiscal e a Declaração de Animais Imuno castrados (caso estiver).

Os veículos ficam posicionados em um local coberto, bem arejado esperando o momento de encaminhar-se até a rampa de desembarque para iniciar a retirada dos suínos, os caminhões são colocados por ordem de chegada. Já na plataforma de desembarque, acontece a aspersão de água nos suínos, para que sejam retiradas as sujidades grossas e auxiliar na movimentação de saída dos animais, também para auxiliar no deslocamento é utilizado ar comprimido, diferente da água esse não é utilizado encostando nos animais pois pode machucar.

Os caminhões são divididos em dois andares (Figura 1), cada andar possuindo seis divisões chamadas de box com recomendações de densidade segundo a Comissão Europeia de 235kg/m² ou 0,425m² para um suíno de 100kg o qual é atendido pela empresa acompanhada. Os caminhões também são equipados com aspersores de água, que são acionados apenas em local coberto, evitando queimadura nos suínos, e ainda, para conforto térmico, possuem sombrites que são obrigatoriamente abertos em dias de sol.

Figura 1 – Caminhão de dois andares utilizado para transporte.



Fonte: domínio público.

Os animais que estão posicionados no primeiro andar do caminhão são desembarcados primeiro com o uso de uma rampa na angulação normal, após, são desembarcados os animais no segundo andar com o uso de uma rampa na angulação de 45 graus. O desembarque de cada caminhão deve ser de realizado no tempo de 10 minutos.

3.1.2 Pocilgas de Descanso e Sequestro

Os animais assim que desembarcam dos caminhões recebem uma tatuagem, uma combinação de três letras como: ABC, BHD, CIJ, a mesma combinação é utilizada em todos os animais daquela carga, sempre mantendo a ordem alfabética, sendo alterada a cada veículo, mesmo que as outras cargas sejam do mesmo produtor. Garantindo uma facilidade na identificação como, produtor, baia, caminhão, doenças e alterações. Os suínos são conduzidos até as baias de descanso com a utilização de chocalhos feitos de garrafa pet, uso de jatos de água e ar comprimido. Através de uma inspeção visual realizada pelos operadores é possível identificar e alojar suínos hígidos destinados as pocilgas de descanso e os suínos com alterações destinados as pocilgas de sequestro. Todos os animais são submetidos a uma inspeção *ante-mortem* realizada pelo médico veterinário do Serviço de Inspeção Federal (SIF) analisando as condições físicas dos animais alojados.

As pocilgas de sequestro são identificadas com uma faixa vermelha em todas as paredes (Figura 2), e são conduzidos animais que necessitam de uma avaliação veterinária, pois apresentam alterações, como: caudofagia (comportamento anormal, caracterizado pela mordedura da cauda de outro suíno), hérnias (deslocamento de um órgão causada por uma má formação ou enfraquecimento do tecido), prolapso retal (parte do intestino grosso deslocado para fora do ânus), caquexia (magreza extrema), claudicação (dificuldade de caminhar), incapacidade de locomoção, machucados visíveis e/ou com temperatura corporal elevada.

Figura 2 - Pocilga de sequestro e animais sequestrados.



Fonte: domínio público.

Os suínos destinados a baia de sequestro são considerados abates de emergência e só serão abatidos após o exame *ante-mortem* realizado pelo médico veterinário do SIF. Após o abate as carcaças são liberadas para diferentes destinos, consumo apenas mercado interno (não sendo exportado para nenhum país), podendo ser liberado para cozimento (onde são submetidos

a tratamento térmico) e podendo ser liberado para a fábrica de farinha (onde é submetida a tratamento específico utilizada na fabricação de ração animal).

Os animais que chegam mortos, são retirados do caminhão. Com o auxílio de uma talha elétrica que traciona o animal para fora do veículo, este é acomodado em um carrinho para transporte específico (identificado com uma faixa vermelha (Figura 3)) e conduzido até a sala de necropsia, onde acontece o exame realizado pelo médico veterinário do SIF. Nesse momento é identificada a causa do óbito e também patologias presentes, a carcaça é destinada para a fábrica de farinha utilizada na fabricação de ração.

Figura 3 – Carrinho de transporte utilizado para os animais mortos.



Fonte: autora, 2023.

Os animais hígidos são conduzidos até as pocilgas de descanso, segundo a Portaria n° 711 ficam alojados por 2 horas recebendo aspersão de água. Os suínos sofrem com as variações climáticas, principalmente com o calor pois possuem um número pequeno de glândulas sudoríparas, gerando uma dificuldade na troca de calor. Por isso, a aspersão de água também chamada de nebulização é muito importante, porém, só pode ser usada quando a temperatura estiver superior a 20°C nos períodos de 30 minutos na chegada e 30 minutos antes do abate. Esse momento, requer monitoramento pois os suínos quando apresentam frio, costumam aglomera-se e apresentar tremores musculares (LUDTKE et al, 2016).

As baias são equipadas com bebedouros de água e correntes que são usadas como enriquecimento ambiental, reduzindo o estresse e cansaço causados pela viagem. Nesse momento é mantido o jejum de sólidos, que já teve início quando suínos foram retirados da granja, sendo que esse período não pode ultrapassar 18 horas, pois pode influenciar na qualidade da carne. Se por algum motivo os animais não sejam abatidos nesse período é necessário

alimentá-los nas baias e começar novamente o jejum. A densidade recomendada é de 0,60m²/suíno de 100kg evitando a superlotação, e para que o fornecimento de água seja constante recomenda-se um bebedouro para cada 7 animais com vazão de 2litros/minuto (LUDTKE, et al 2016).

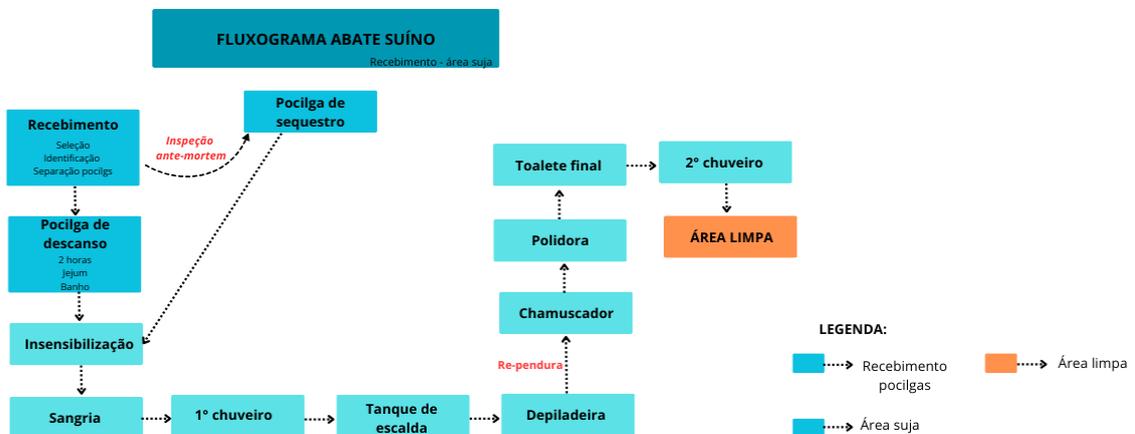
O jejum pré-abate é de extrema importância para o bem-estar dos suínos, evitando que esses animais apresentem durante o transporte, vomito e congestão podendo levá-los a óbito. Facilita o manejo dos animais, pois com o estômago cheio se tornam mais lentos, reduz o risco de quedas e escoriações bem como a quantidade de dejetos no caminhão mantendo os animais mais limpos. Auxilia na prevenção e na liberação de bactérias como a *Salmonella* sp. no momento da evisceração e redução no valor do custo na produção diminuindo o consumo de ração antes do embarque (DALLA COSTA, 2011).

3.2 Área suja

3.2.1 Fluxograma de abate

Fluxograma contendo as etapas do abate de suínos desde o recebimento dos animais até a última etapa da área suja (fluxograma 1).

Fluxograma 1 – Etapas do recebimento e área suja do frigorífico.



Fonte: autora, 2023.

3.2.2 Insensibilização

Só é permitido o abate de animais com o emprego de métodos humanitários, utilizando-se de prévia insensibilização, baseada em princípios científicos, seguida de imediata sangria (RIISPOA, art. 112). O método de insensibilização elétrica é o mais utilizado no abate brasileiro, difundida no final da década de 1920 (LUDTKE et al, 2016).

A unidade utiliza como método de insensibilização a eletrocussão ou sistema de três pontos (Figura 4), consiste em transmitir uma corrente elétrica primeiro para o cérebro onde provoca a inconsciência, logo após uma corrente elétrica para o coração o qual provoca uma parada cardíaca e conseqüentemente a morte. Os eletrodos são posicionados em locais adequados, sendo o primeiro eletrodo posicionado nos dois lados da cabeça na região próxima a inserção das orelhas, o outro eletrodo é posicionado entre o 3° e 4° espaço intercostal no lado esquerdo do peito, ficando o mais próximo do coração (Figura 5) (LUDTKE et al, 2010).

Figura 4 - Suíno sendo submetido a insensibilização por eletrocussão.



Fonte: Steps, 2010.

Figura 5 - Posicionamento dos eletrodos.



Fonte: Steps, 2010.

O equipamento de insensibilização deve manter parâmetros diferentes nos pontos, como cabeça: amperagem de 1,3A, corrente elétrica de 240V e alta frequência de 100Hz. Já para o coração, é utilizada uma baixa frequência de 50 ou 60Hz e no mínimo amperagem de 1,0A (LUDTKE et al, 2016). Ao garantir uma boa insensibilização, podemos evitar problemas na qualidade da carcaça e da carne, como: fratura óssea, petéquias hemorrágicas, salpicamento, hematomas, sangria inadequada e PSE (*pale, soft, exudative* (carne pálida, mole e exsudativa)).

O suíno submetido a eletrocussão permanece em inconsciência até o momento da sangria, antes de realizar o ato de sangrar o animal deve-se vistoriar os sinais de uma boa insensibilização, são eles: ausência de respiração rítmica, ausência de reflexo corneal e ausência de sensibilização a estímulos dolorosos (Figura 6). Caso ocorra dúvida, o procedimento de insensibilização deve ser repetido na mesa de sangria, garantindo a efetividade (LUDTKE et al, 2010).

Figura 6 – Testes de avaliação da insensibilização.



Fonte: Steps, 2010.

3.2.3 Sangria

O suíno que for submetido a sangria deve permanecer inconsciente em todo o momento (LUDTKE et al, 2016). Segundo a Portaria n°711 a sangria deve acontecer o mais breve possível, não ultrapassando 15 segundos após a insensibilização realizada por eletrocussão. Consiste no corte dos grandes vasos sanguíneos presentes na região do pescoço do suíno (Figura 7), o tempo mínimo para a realização da sangria é de três minutos, onde a retirada deve ser de aproximadamente 50% do sangue. O local de realização da sangria é denominado “túnel de sangria”, possuindo largura mínima de dois metros, com paredes e teto impermeabilizados, o comprimento do túnel é de 6 metros para cada 100 suínos por hora, caso a velocidade de abate seja maior é necessário acrescentar 1 metro a cada 20 suínos.

Todo o sangue drenado do suíno é recolhido para a “calha de sangria”, na qual recebe anticoagulante, gerando a não coagulação sanguínea nas tubulações de condução e no tanque de aço inoxidável. Esse material é mantido em armazenamento e no final do abate uma empresa terceirizada realiza a coleta do produto, o qual após passar por processos é destinado a alimentação de animais. Os suínos serão prendidos por um pé em uma maneira, a qual será içada por um trilho mecânico, conduzindo os suínos até o próximo local denominado chuveiro pós sangria.

Figura 7 – Local do seccionamento dos grandes vasos no momento da sangria.



Fonte: Steps, 2010.

3.2.4 *Chuveiro pós sangria*

Os animais são conduzidos após a sangria, para que seja realizada a primeira limpeza na linha de abate afim de retirar possíveis sujidades. O chuveiro é equipado com aspersores de água e também batedores de borracha. Após esse processo os animais são conduzidos para o tanque de escaldagem.

3.2.5 *Tanque de escaldagem*

Consiste em um tanque onde todos os suínos do abate são imergidos por 2 a 5 minutos e com a água na temperatura de 62°C a 72°C (Figura 8). Esse procedimento tem por objetivo redução da carga microbiana presente na superfície das carcaças e facilitar a retirada de cerdas e cascos, pois promove a abertura dos poros (SIPPEL, 2007).

O tempo de permanência da carcaça no tanque e também a temperatura da água, são fatores que necessitam de verificação constante, pois se o tempo for maior ou a temperatura estiver mais alta que 72°C pode causar lesões na pele ou queimaduras comprometendo o aspecto final do produto, já, a temperatura menor que 62°C acaba sendo ineficiente e não reduzindo a carga microbiana (SIPPEL, 2007).

Figura 8 - Tanque de escalda para suínos.



Fonte: domínio público.

3.2.6 Depiladeira

Após as carcaças passarem pelo tanque de escaldagem, através da nórea mecânica são conduzidos até a depiladeira. A depiladeira é equipada com chicotes de borracha e aspersores de água, realizam um movimento de rotação o qual remove os pelos dos suínos. Ao sair da depiladeira, é realizada a retirada dos cascos e os animais são novamente pendurados pelos operadores para seguir a linha de abate.

3.2.7 Chamuscador

O chamuscador é responsável pela queima das cerdas que eventualmente não foram removidas na depiladeira e também auxiliar na redução de microrganismos (VIVAN, 2019). Esse processo não consta na legislação brasileira, mas está inserido juntamente com a polidora da toailete de depilação (item 8 alínea a) da Portaria 711/1995/MAPA, que permite a utilização de outros processos aprovados pela divisão de inspeção de produtos de origem animal (DIPOA) para remoção de pelos (KICH, SOUZA, 2015).

O processo de chamuscamento é realizado em um equipamento, onde a carcaça passa e ocorre a emissão da chama controlada em quatro ou mais filas de bicos queimadores (Figura 9). A temperatura ultrapassa 700°C, contribuindo para uma rápida eliminação da contaminação microbiana. Porém, a eficácia pode ser influenciada devido a temperatura no interior, posicionamento dos bicos queimadores e pressão do gás utilizado. Já uso extremo do chamuscador pode provocar nas carcaças queimaduras resultando em um aspecto visível não agradável para a comercialização (KICH, SOUZA, 2015).

Figura 9 - Carcaça submetida ao chamuscador.



Fonte: domínio público.

3.2.8 Polidora

É o equipamento após o chamuscador, nesse local acontece a lavagem da carcaça através de jatos de água e uso de chicotes de borracha, facilitando a remoção dos resíduos. Infelizmente, estudos comprovam que essa etapa pode ser capaz de aumentar a contagem microbiana das carcaças. Pois, a forma não facilita a higienização e pode apresentar ranhuras as quais favorecem o acúmulo de resíduos e a formação de biofilmes (KICH, SOUZA, 2015).

3.2.9 Remoção do ouvido médio e toailete final

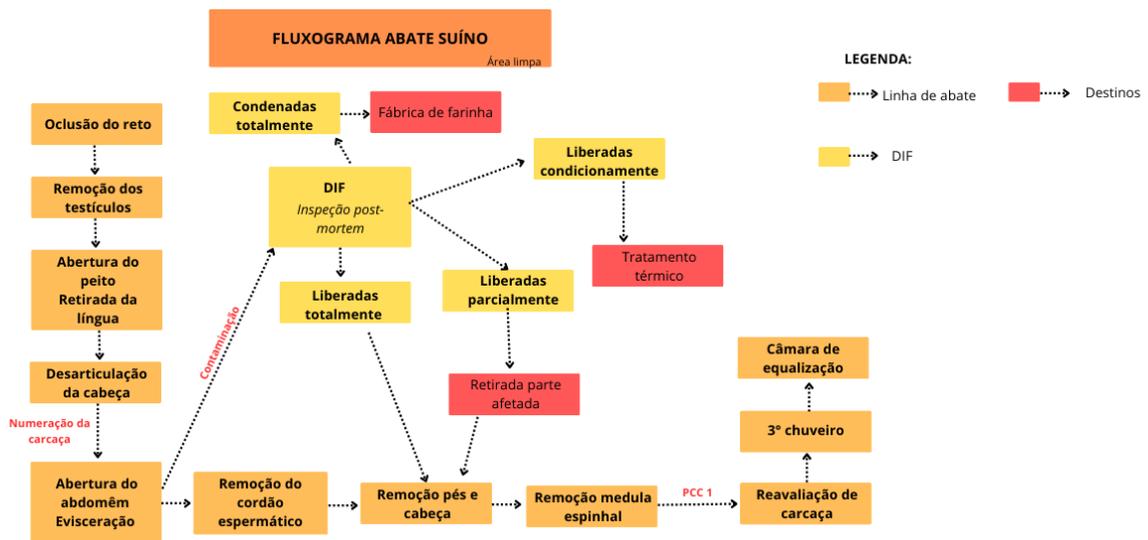
Nesse momento é realizada a remoção do ouvido médio e também de cerdas que porventura ainda estão presentes na carcaça, pois em alguns locais tanto a depiladora e o chamuscador não conseguem remover, como região do pescoço e patas. Após, a carcaça segue para o último banho e para a área limpa do frigorífico. Também, é realizada nesse momento a medição dos testículos e a marcação dos animais que são imunocastrados.

3.3 Área limpa

3.3.1 Fluxograma de abate

Fluxograma contendo as etapas do abate de suínos compreendendo a área limpa, contendo os desvios feitos pelo DIF até a câmara de equalização (fluxograma 2).

Fluxograma 2 – Etapas área limpa frigorífico.



Fonte: autora, 2023.

3.3.2 Oclusão de Reto

É realizada com o objetivo de impedir o extravasamento do conteúdo intestinal no momento da evisceração, sendo a primeira etapa realizada na área limpa. O operador posiciona a pistola pneumática no ânus do animal, realizando a sucção do reto para fora da cavidade. A legislação traz que para oclusão podem ser utilizados grampos metálicos ou uma ligadura realizada com linha. Porém, trabalhos desenvolvidos apresentam que a melhor eficiência é colocar um saco plástico e reintroduz em seu local de origem (KICH, SOUZA, 2015). A cada carcaça a pistola é submetida a água na temperatura de 72°C a fim, de evitar a contaminação cruzada. Os sacos utilizados para a amarração são de diferentes cores que são trocados a cada lote, facilitando a identificação. Após a oclusão, é realizada a remoção dos testículos de forma manual com o auxílio de uma faca, os quais são destinados para fábrica de farinha.

3.3.3 Abertura do peito e retirada da língua

É realizada uma abertura transversal no peito até a altura do corte da sangria, e após tracionado a língua para fora, a qual é amarrada com uma sacola plástica. O uso dessa sacola plástica na unidade foi implementado devido a estudos internos provarem a eficácia de não extravasamento do refluxo, não contaminando a cabeça e não gerando perdas econômicas.

3.3.4 Desarticulação da cabeça

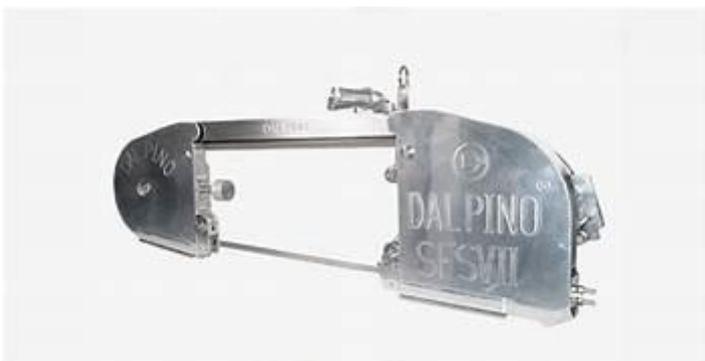
Nesse momento é realizada a desarticulação da cabeça e também a inspeção realizada pelos integrantes treinados do SIF, também são observadas visualmente todas as partes da cabeça, cavidade bucal e nasal. É realizada uma pesquisa minuciosa para cisticercose e sarcosporidiose na região da papada. É investigada a coloração do tecido adiposo, sendo

analisados os linfonodos como nodos linfáticos, retrofaríngeos e mandibulares. Caso seja evidenciada alguma alteração a cabeça é imediatamente retirada e destinada para fábrica de farinha. Algumas vezes também, é realizado um corte na região do pernil identificando que essa carcaça necessita ser desviada para o Departamento de Inspeção Final (DIF) para uma maior inspeção. Também nesse momento acontece a numeração da carcaça.

3.3.5 Abertura do abdômen e evisceração

Com o auxílio de uma serra (Figura 10) o operador realiza a abertura do abdômen, de forma longitudinal na extensão da carcaça, permitindo a visualização de todos os órgãos torácicos e abdominais. Um outro operador é responsável pela retirada das vísceras vermelhas (língua, coração, pulmão, fígado, artéria aorta, rins esôfago e traqueia) e outro pela retirada das vísceras brancas (intestino, estômago, baço, pâncreas, útero e bexiga). Nesse momento é necessário muito cuidado, pois caso aconteça a ruptura de um órgão pode causar a contaminação da carcaça, os operadores treinados pelo SIF marcam a mesma, e é destinada para o DIF para inspeção detalhada. As vísceras são separadas em diferentes bandejas (Figura 11), pois vão para diferentes destinos, quando é percebido alguma alteração pelos operados do SIF é destinada a uma outra bandeja a qual é reavaliada pelo DIF. Sendo que, as vísceras vermelhas vão para o setor de miúdos internos onde acontece a limpeza e separação, já as vísceras brancas vão para o setor de beneficiamento de triparia onde acontece a limpeza e a metragem.

Figura 10 - Serra utilizada para abertura da carcaça.



Fonte: domínio público.

O DIF conduz as carcaças para diferentes destinos: a) totalmente liberadas – passam pela inspeção, são liberadas e retornam para a linha de produção normalmente; b) liberadas parcialmente – passam pela inspeção, são retiradas as partes afetadas e o restante retorna para a linha de produção; c) liberadas condicionalmente – passam pela inspeção, e são destinadas para tratamento térmico, não voltam para a linha normal, são destinadas a uma câmara de

equalização específica o restante de processo também é realizado em instalações específicas; d) totalmente condenadas – passam por inspeção, são destinadas para fábrica de farinha (fluxograma 3).

Fluxograma 3 – Desvios realizados pelo DIF.



Fonte: autora, 2023.

Figura 11 – Bandejas onde são colocadas as vísceras.



Fonte: domínio público.

3.3.6 Remoção dos pés, cabeça e rabo

Nesse momento é realizada a remoção da cabeça, dos pés dianteiros e traseiros e rabo, os quais são destinados para o setor de miúdos internos. Os miúdos internos possuem como destinação mercado interno e também externo. Para exportação são utilizadas o estômago cozido, o reto cozido, aorta cozida, máscara com parte da orelha branqueada e os pés traseiros branqueados. Já para mercado interno são utilizados o diafragma e a carne de cabeça cozidos

na linguiça calabresa, coração para fábrica de farinha, o pâncreas para uso em medicamentos, os pés, rabo e orelha são branqueados e salgados.

3.3.7 Retirada da medula espinhal e banha em rama

A medula espinhal é retirada de forma manual com o auxílio de um gancho, destinada para fábrica de farinha. Também nesse momento é retirada a banha em rama, utilizada para fazer a banha.

3.3.8 Reavaliação de carcaça

É realizada uma inspeção visual pelos operadores do SIF. É a última inspeção realizada na carcaça antes de ir para o terceiro chuveiro e para as câmaras de equalização, onde é avaliada a presença de contaminações, podendo ser por refluxo, fezes ou líquido biliar. Caso isso ocorra, o procedimento consiste em parar a nórea, retirar a área contraminada que é destinada para fábrica de farinha, realizado uma análise novamente em toda a carcaça e realizado um apontamento, com o número da carcaça.

3.3.9 Chuveiro

Como último processo da linha de abate tem-se o terceiro chuveiro, onde as carcaças passam por uma última lavagem antes de adentrar a câmara de equalização. Na câmara de equalização ocorre o processo *post-mortem* da carne, também é o local responsável pelo resfriamento da carcaça até a temperatura de 7°C. Após 12 horas a carcaça é destinada a sala de cortes/esposteamento para poder seguir na linha de indústria. A unidade possui três câmaras de equalização (Figura 12), as quais a temperatura interna necessita estar $\leq 7^{\circ}\text{C}$ e possuem diferentes capacidades, sendo: 1º: 502 carcaças; 2º: 562 carcaças; 3º: 690 carcaças.

Figura 12 – Câmara de equalização de carcaças.



Fonte: domínio público.

3.4 Teste de Triparia

O teste é realizado com o intuito de poder liberar a tripa para ser utilizada na produção de linguiças frescas ou cozidas. As tripas suínas e bovinas podem ser adquiridas de outras unidades ou de fornecedores externos e são testadas a cada lote. Já, as tripas provenientes da própria unidade são testadas duas vezes por mês.

Para o teste das tripas de fornecedores (suína e bovina) são utilizados 6 molhos, a tripa deve ser retirada do local onde foi armazenada para ser hidratada com no mínimo uma hora na água em temperatura de 45°C. O teste é realizado utilizando os parâmetros de metragem, calibre e rendimento (kg/m); também são avaliados aspectos da tripa, como: condicionamento, cheiro, maciez e coloração. Já para as tripas provenientes de outras unidades, faz-se o mesmo procedimento, porém para metragem é utilizado 6 molhos e para rendimento são usados 10 molhos. Para as tripas da unidade, são usados só 6 molhos para metragem e rendimento.

Os parâmetros metragem, calibre e rendimento para linguiças frescas: calibre 35 a 39mm, comprimento máximo de 88 metros e mínimo de 6 metros, rendimento de 0,640; linguiças cozidas: calibre de 38 a 42mm comprimento máximo de 88 metros e mínimo de 6 metros, rendimento de 0,950. Se o teste não atingir esses números é repetido novamente todo o processo, caso tenha ficado igual, ou seja, não atingindo os parâmetros o lote não é liberado e noticiado o fornecedor.

Para a metragem é utilizado uma trena e uma mesa, onde a tripa é medida contando sempre um metro. Já a calibragem é realizada com um paquímetro, onde é medido a circunferência da tripa já embutida. E o rendimento é medido através das quantidades de embalagens usadas para empacotar os molhos se for linguiça fresca e o peso total antes de passar pela estufa se for linguiças cozidas.

Figura 13 – Equipamentos utilizados no teste.





Fonte: domínio público.

Os aspectos de uma boa tripa são: serem condicionadas em redinhas e molhos amarrados de forma a não embolar no momento da colocação no funil, quantidade de salmoura/sal deve envolver todas as tripas, não deve apresentar mal cheiro presença de mucosa sangue ou sujidades, macia e com os fios que se soltam com facilidade, coloração branca. Caso a cor seja vermelha amarela ou escura deve ser avaliado a presença de contaminação ou perda de resistência e o lote não é liberado.

3.5 PCCs

Ponto crítico de controle é qualquer ponto ou procedimento no qual se aplicam medidas de controle, para manter um perigo significativo sob controle, com objetivo de eliminar, prevenir ou reduzir os riscos à saúde do consumidor (SENAI, 2000).

Ao longo do ETPS, foram acompanhados os seguintes PCCs: PCC 1, PCC 3B, PCC 4B, PCC 5B, PCC 6F, PCC 8F e PCC 9F, presentes dentro da agroindústria, os quais serão explicados detalhadamente, no próximo tópico.

4 RELATO DE CASO

VALIDAÇÃO DO PCC 6F EM LINGUIÇAS CONGELADAS

VITÓRIA GOBBI PICCININI ¹

GISELI APARECIDA RITTERBUSCH ²

¹*Graduando do curso de Medicina Veterinária da Universidade de Passo Fundo*

²*Docente do Curso de Medicina Veterinária da Universidade de Passo Fundo.*

RESUMO

O sistema de análises de perigos e pontos críticos de controle (APPCC), criado em 1993, é utilizado para controle e segurança do alimento mediante análises de controle de riscos biológicos, físicos e químicos. O processo de avaliação inclui desde a chegada da matéria-prima até a expedição do produto final, garantindo a qualidade e a segurança alimentar do consumidor. É formado por sete princípios, sendo um conjunto que garante a qualidade do produto, diminuição dos custos de produção e redução de perdas. Dentro do sistema podemos destacar os pontos críticos de controle (PCCs) fundamentais para reduzir os riscos na produção de alimentos, são eles: PCC1 (contaminação fecal e/ou biliar e monitoramento operador), PCC3B (temperatura e tempo do cozimento - estufas), PCC 4B (quantidade de água), PCC 5B (tempo e temperatura da banha), PCC6F (detecção de metais), PCC8F (detecção de metais embutimento), PCC9F (detecção de metais). Também, são utilizados no sistema os PCs que são pontos de controle mas podem ser evitados com alguns processos, são eles: PC 2B (temperatura de carçacas), PC 4F (avaliação de lâminas), PC 7B (tempo de exposição a fumaça) e PC 8B (tempo de salga). Esse trabalho tem como objetivo especificar o procedimento de validação do PCC 6F em linguiças congeladas.

Palavras-chave: APPCC; detector de metais; linguiça congeladas; PCC.

INTRODUÇÃO

No Brasil, a partir de 1991 ocorreu a introdução de forma experimental do programa APPCC, que foi regulamento pela Portaria nº 23 de 12 de fevereiro de 1993 da Secretaria Executiva do Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária (MAARA) e pelas portarias nº11 de 18 de fevereiro de 1993 e Nº 13 de 3 de março de 1993 da Secretaria da

Defesa Agropecuária (SDA) e está implantado pelo Serviço de Pescado e Derivados (SEPES) do Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA). A portaria nº 46 de 10 de fevereiro de 1998 foi elaborada pelo Ministério da Agricultura e do Abastecimento (MAA) a fim de atender os compromissos internacionais assumidos no âmbito da Organização Mundial do Comércio e conseqüentemente do *Codex Alimentarius*, assim, instituindo o Sistema APPCC para produtos de origem animal (SEBRAE, 2000).

O APPCC é um sistema que visa a identificação dos perigos potenciais segurança do alimento e também, as medidas de controle das condições que geram os perigos. Avaliando todas as etapas de preparação do alimento, incluindo matéria-prima, ambiente, processo, pessoas, estocagem, distribuição e consumo. Tentando identificar os possíveis potenciais de perigo de contaminações, as quais podem ser físicos, químicos e/ou biológicos. Evitando assim, que algum alimento seja ingerido pelo consumidor podendo resultar em doenças vinculadas a alimentos. (BRYAN, et al. 1997).

O sistema APPCC trás como benefícios a segurança do alimento, diminuição dos custos operacionais (não apresenta necessidade de recolher, destruir ou reprocessar o alimento final), diminuição da necessidade de teste dos produtos acabados, redução de perdas de matéria-prima e produtos, maior credibilidade junto ao consumidor, maior competitividade do produto na comercialização, atendimento aos requisitos legais para exportação para USA, União Europeia e outras. (SEBRAE, 2000).

O ponto crítico de controle é composto por etapas essenciais para prevenir ou eliminar um perigo à segurança de alimentos ou reduzi-lo a um nível aceitável. Serão explicados adiante todos os PCCs presentes na empresa.

PCC 1: Nesse momento são analisados dois parâmetros, um relacionado a ausência de contaminação fecal e/ou biliar e outro relacionado a eficiência do monitoramento quanto a avaliação da presença de contaminação e as ações tomadas. O primeiro parâmetro em relação as carcaças são realizadas diariamente, em 50 carcaças no turno de abate. Ao ser encontrado, presença de contaminação é realizado a parada da nória para remover a área contaminada e destiná-la para a fábrica de farinha, é dobrado a amostragem de verificação das carcaças, caso seja encontrado mais uma contaminação é segregado aquelas carcaças e realizado swab de 5 carcaças, para a utilização dessa matéria prima para produtos só acontece após o resultado, mas pode ser utilizado sem a espera do resultado para produtos submetidos a tratamento térmico. Já o parâmetro de eficiência de monitoramento é analisado se o operador está realizando o procedimento corretamente. Caso não tenha visto a contaminação presente na carcaça e isso ocorrer de forma contínua, deve-se registrar e ações corretivas devem ser tomadas, bem como

a verificação da ação corretiva. É comunicado o encarregado do setor, para que tome as medidas de orientação e realize o rodízio de funcionários.

PCC 3B: É analisado o tempo e a temperatura interna de cozimento do produto. O tempo por sua vez varia de acordo com o produto que está sendo processado, já a temperatura deve ser o mínimo 72°C. É realizado uma vez por turno. Caso a temperatura ou o tempo não tenham sido alcançados deve-se manter os produtos mais tempo na estufa, até atingir o mínimo previsto. Caso seja, por falha do sistema ou equipamento avisar o responsável. O produto deve ser avaliado e retornado para o cozimento.

PCC 4B: É analisado a quantidade de água/umidade presente nos produtos curados uma vez por dia, quando tiver produto para liberação, deve ser $\leq 0,90$. Utiliza-se um medidor de umidade (higrômetro), quando estiver fora do padrão mantem o lote na sala de cura até o outro dia e repete a análise, se ainda estiver fora, mantem ainda na sala por mais dias e repete a análise dia a dia até que esteja dentro do padrão.

PCC 5B: É analisado o tempo e temperatura da banha, a temperatura de cozimento deve ser $\geq 122^\circ\text{C}$ já o tempo deve ser de 0:48 min a 3h. É realizado uma vez por turno, caso não atingir o tempo e a temperatura o produto deve ser mantido em cozimento até atingir, caso esteja acontecendo muitas vezes, mandar consertar o equipamento.

PCC 6F: É analisado a detecção de metais nas linguiças congeladas, é realizado uma vez por turno. Caso não seja detectado o corpo de prova, para o processo e repete para ter certeza, se ainda não detectar avisar a manutenção para consertar. Quando o detector aponte alguma caixa, abre-se e são passados os produtos individualmente, são separados e revisados para encontrar o metal.

PCC 8F: É analisado a detecção de metais no momento do embutimento de produtos cozidos, uma vez por turno. Caso o detector não detecte algum corpo de prova, para o processo e repete para confirmação do problema, se persistir o problema é necessário parar a produção para consertar. O produto será segregado e quando estiver pronto para o consumo é submetido a outro detector. Se o detector expulsar a massa, avaliar e revisar a mesma até encontrar o contaminante, se não encontrado se repassa novamente a massa no equipamento e envia para a fábrica de farinha.

PCC 9F: É a análise do detector de metal dos congelados, realizado acompanhando dois produtos diferentes no dia. Se não detectar o corpo de prova, para o processo e repete para confirmar o problema. Se for detectado uma caixa de produto, passa os pacotes individualmente e separa para que sejam revisados os produtos, para encontrar o metal.

São considerados como pontos de controle, os pontos ou etapas que podem afetar a segurança, mas controlados prioritariamente por programas e procedimentos pré-requisitos, como BPF e PPHO. Serão explicados adiante todos os PCs presentes na empresa.

PC 2B: é realizado a aferição semanal da temperatura das carcaças nas câmaras de equalização com o auxílio de um termômetro. Caso a temperatura não esteja dentro do adequado as carcaças são deixadas dentro das câmaras e também é verificado possíveis falhas no sistema de refrigeração.

PC 4F: é realizado a verificação e avaliação semanal da integridade das navalhas presentes em moedores, cutter, picadores nos setores de embutidos frescos, preparo de massa cozidos e embutidos cozidos. Caso seja encontrado alguma irregularidade, como pedaço faltando é sequestrado a produção da última hora, encaminhado para o detector de metais, substituição e afiação da navalha, retirado as rebarbas.

PC 7B: é realizado a verificação semanal do tempo mínimo de exposição do produto (bacon, costela e salame) a fumaça. Avaliando duas amostras de produto uma vez por turno. Caso não tenha atingido o tempo mínimo, retem o produto no fumeiro até atingir o tempo desejado.

PC 8B: é realizado avaliando o tempo entre a data de embalagem e a data da salga dos produtos que estão sendo embalados. Avaliado dois produtos, semanal. Caso não tenha atingido o tempo mínimo, retorna o produto para a cura até atingir o tempo.

MATERIAIS E MÉTODOS

A validação faz parte do 6º princípio e, é utilizada para garantir que o processo de APPCC seja efetivo durante o processamento de alimentos, garantindo que o detector de metais esteja funcionando e sinalizando produtos alimentícios com possíveis contaminantes. Nesse trabalho foi empregado a validação do PCC 9F o qual é responsável pela detecção de metais nos alimentos congelados. Entre os detectores de metais que a empresa possui, foi utilizado o equipamento da Loma Systems IQ³, com sistema da Armax soluções industriais com a última certificação realizada dia 02 de fevereiro de 2023.

Os detectores de metais são magneticamente condutivos, eletricamente condutivo ou ambos. Quando entram em contato com o campo magnético cria-se uma perturbação ou sinal detectável no campo. Dentro da estrutura a cabeça abriga uma bobina transmissora que transmite um sinal de radiofrequência (RF) de baixa média que gera o campo eletromagnético e possui duas bobinas receptoras de cada lado da cabeça. Quando uma partícula de metal passa através das bobinas ocorre um distúrbio no equilíbrio entre a frequência constante transmitidas entre as

bobinas. As bobinas receptoras são as responsáveis por captar qualquer perturbação causada por um contaminante metálico, o que é processado digitalmente para gerar um sinal. Quando o sinal excede o limite de desempenho definido para o produto que está sendo inspecionado, a detecção acontece e isso proporciona a oportunidade de remover o produto contaminado dos alimentos (LOMA SYSTEMS, 2014).

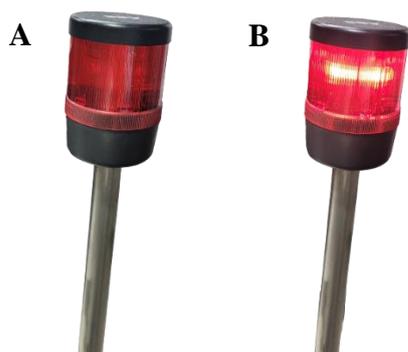
Figura 14 – Detector de metais utilizado para teste.



Fonte: domínio público.

Ao detectar a presença de algum contaminante os detectores de metais emitem sinais, podendo ser um alerta visual (luzes) e/ou um alerta sonoro (buzina). Nesse caso, o aparelho usado possui a detecção visual, possui uma luz na cor vermelha a qual aciona quando percebe a presença de metal (foto B) e quando não é detectado a presença do metal a luz mantém-se apagada (foto A). Junto ao alerta, aparelho realiza a parada imediata da esteira que está conduzindo o produto.

Figura 15 - Alerta visual presente no equipamento.



Fonte: autora, 2023.

Alguns fatores podem prejudicar o desempenho do equipamento, como: mudança da temperatura do produto, vibrações de equipamentos próximos, tamanho do metal (muito pequeno difícil de detectar), posicionamento do produto e do contaminante, tipo de contaminante (plástico não detecta) etc; isso pode perturbar o equilíbrio das três bobinas fazendo com que o detector indefique falsamente a presença de um metal o que chamamos de falso acionamento (LOMA SYSTEMS, 2014).

Dentre a cartela de alimentos fabricados pela unidade foi utilizado os alimentos congelados congelados, nesse caso a linguiça de carne suína 5kg, linguiça de frango 2kg e linguiça de churrasco 2,5kg. O equipamento possui os chamados corpos de prova que são utilizados para validação e também, todos os dias durante o período de trabalho, garantindo a funcionalidade. Para esse procedimento de validação foram utilizados três corpos de prova, verde (não ferroso, 6 mm), azul (ferroso, 5mm) e vermelho (inox, 6,5mm).

Figura 16 – corpos de prova.



Fonte: autora, 2023.

Os materiais ferrosos são qualquer metal que é atraído por um ímã, com exemplo: aço e ferro, são facilmente identificados pois são altamente magnéticos e condutores. Os materiais não ferrosos são metais que são altamente condutores e não são magnético, como exemplo: cobre, latão, bronze que são facilmente identificados, pois são bons condutores. Os materiais

de aço inoxidável são os mais difíceis de detectar pois apresentam qualidade fraca de condução elétrica e baixa permeabilidade magnética, para ser efetivo necessita-se que seja maior que os outros materiais (LOMA SYSTEMS, 2014).

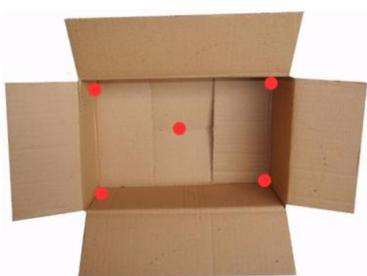
Tabela 2 – exemplificação dos materiais dos corpos de prova e sua detecção.

Tipo de metal	Permeabilidade magnética	Condutividade elétrica	Facilidade de detecção
Ferroso	Magnético	Bom	Fácil
Não ferroso	Não magnético	Excelente	Relativamente fácil
Aço inoxidável	Geralmente não magnético	Ruim	Relativamente difícil

Fonte: autora, 2023.

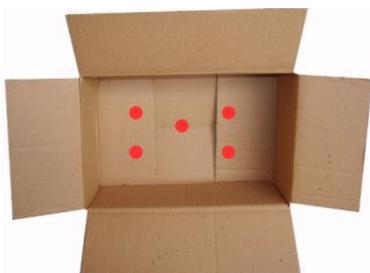
Os produtos frescos estavam congelados a uma temperatura de -12°C . A validação consistiu em alojar os corpos de provas em diferentes pontos nas caixas, sendo ela vazia ou com alimento, para cada corpo passar pela análise individualmente. Sabe-se através do manual do fabricante que todo o contaminante que estiver mais longe do campo de 90° graus (próximo a borda das caixas) irá ser detectado mais fácil, já quando for ao contrário estiver mais perto do campo de 90° graus (meio da caixa) será mais difícil de detectar. Foi instituído os cinco pontos que serão testados nesse trabalho, os quais estão evidenciados a baixo.

Figura 17 – Exemplificação pontos mais sensíveis.



Fonte: autora, 2023.

Figura 18 – Exemplificação pontos menos sensíveis.



Fonte: autora, 2023.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O fabricante recomenda que a validação da sensibilidade do detector de metais seja regular e normal, garantindo um procedimento de qualidade. Com o intuito de estudar a capacidade de detecção, foram utilizados apenas os pontos menos sensíveis para detecção. Pois, sabe-se que nos pontos mais sensíveis, o aparelho já mostrou-se eficiente e sinalizando a presença do corpo de prova (LOMA SYSTEMS, 2014).

Para as análises realizadas com a linguiça de carne suína – 5kg, foram testados todos os corpos de prova em todos os pontos menos sensíveis e, o detector, mostrou-se efetivo. Para as análises realizadas com a linguiça de frango – 2kg, foram testados todos os corpos de prova em todos os pontos menos sensíveis e, o detector, mostrou-se efetivo. Para as análises realizadas com a linguiça de churrasco – 2,5kg, foram testados todos os corpos de prova em todos os pontos menos sensíveis e, o detector, mostrou-se efetivo.

É recomendado pelo fabricante que os testes com os corpos de prova sejam realizados sempre em todos os pontos menos sensíveis ou os mais sensíveis e, também em um curto período de tempo durante o dia na linha de produção. Verificando assim, o desempenho do detector de metais pois infelizmente o aparelho pode sofrer falhas devido a interferências locais, como por exemplo: presença de metal próximo. Garantindo que os produtos sejam submetidos novamente a uma inspeção antes de sair da dependência da empresa e, caso algum apresente contaminação é imediatamente investigado a origem do contamine, evitando que esse chegue até o consumidor e possa gerar danos a saúde (LOMA SYSTEMS, 2014).

CONCLUSÃO

Ao realizar esse trabalho, conclui-se que a presença de um detector de metal em empresas alimentícias é de suma importância para garantir que o alimento não cause danos a saúde do consumidor. Visto que, a matéria-prima até a comercialização do produto final são submetidos a diversas máquinas, equipamentos e facas, caso ocorra um acidente, como: quebra da navalha, pode passar despercebido pelos operadores durante a produção. Também, é importante que esse equipamento esteja calibrado no tempo certo e seja realizado diariamente a testagem e a validação do equipamento, para o mesmo estar operando corretamente e realizando a detecção de metais presentes no alimentos contaminados.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao realizar o estágio curricular obrigatório em conjunto com analistas do controle de qualidade, assistentes técnicos, monitores e operadores de produção, foi possível aplicar os conhecimentos adquiridos na graduação de forma prática, agregando uma maior compreensão sobre a produção industrial. Bem como, reforçando e enaltecendo a importância do Médico Veterinário na inspeção de produtos de origem animal em frente a qualidade dos alimentos e saúde pública. Assim, a rotina de trabalho no frigorífico trouxe aprendizados nas relações interpessoais, responsabilidade, respeito, ética e dedicação, contribuindo com meu desenvolvimento pessoal e profissional como Médica Veterinária.

REFERÊNCIAS

- ABPA, Associação Brasileira de Proteína Animal. **Relatório Anual 2023**. São Paulo, 2023. 145 p.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Relatório de 2022**. Rio de Janeiro, 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/busca.html?searchphrase=all&searchword=pib+suino>. Acesso em: 12 setembro 2023.
- ABCS, Associação Brasileira de Criadores de Suínos. **SNCS: Cadeia de Suínos e Varejistas Unidos por um Propósito**. Brasília, v. 39, n. 10, 2022, 53 p.
- BRASIL, MAPA Ministério da Agricultura e Pecuária. **Plano Integrado de Vigilância de Doenças dos Suínos**. Brasília DF. Secretaria da Defesa Agropecuária, 2023. 68 p.
- DALLA COSTA, Osmar Antônio *et al.* **Manejo Pré-abate de Suínos e suas Implicações na Qualidade da Carcaça Suína**. São Pedro: VI Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Carnes, 2011. 78-82 p.
- LUDTKE, Charli Beatriz *et al.* **Abate Humanitário de Suínos**. Rio de Janeiro: WSPA BRASIL, 2010. 132 p.
- LUDTKE, Charli Beatriz *et al.* **Bem-estar Animal na Produção de Suínos: frigorífico**. Brasília: ABCS/Sebrae, 2016. 46 p.
- SIPPEL, Róger Éderson. **Avaliação da Eficiência da Escaldagem de Suínos em Diferentes Condições de Temperatura**. Vale do Taquari, 2007. 14 p.
- VIVAN, Gabriela Farion. **Avaliação da Eficiência do Chamuscador na Redução de Enterobactérias em Carcaças Suínas**. Londrina, 2019. 55p.
- KICH, Jalusa Deon; SOUZA, Jean Carlos Porto Vilas Boas. **Salmonela na suinocultura brasileira: do problema ao controle**. 1. ed. Brasília: Embrapa, 2015. 186 p.
- BRYAN, F. L. *et al.* **Guia de procedimentos para implantação do método de análise de perigos em pontos críticos de controle (APPCC)**. São Paulo: Ponto Crítico Conusltoria em Alimentação, 1997. 110 p.
- SEBRAE, CNI, SENAI. **Guia para elaboração de plano APPCC Geral**. Série Qualidade e Segurança dos Alimentos, 1999. 141 p.
- LOMA SYSTEMS. **Guia do Usuário do Detector de Metais IQ³**. São Paulo, 2014. 134 p.

ANEXOS



DECLARAÇÃO DE CONCLUSÃO

A Cooperativa Central Aurora Alimentos declara para os devidos fins que o(a) estagiário (a) VITORIA GOBBI PICCININI aluno (a) do curso de MEDICINA VETERINÁRIA, realizou estágio na Unidade FAER II, na área de CONTROLE DE QUALIDADE, no período de 03/08/2023 a 06/11/2023, totalizando nº. 00475:44 horas de estágio, supervisionado (a) por ADRIANE PEGORARO BRUSTOLIN. Durante este período o (a) estagiário (a) desenvolveu as atividades abaixo descritas, obtendo desempenho Satisfatório.

Acompanhamento de padrões; Acompanhamento teórico e prático de autocontroles; Auxílio e aprendizado das atividades do setor.

Erechim, 14 de Novembro de 2023.


Angélica Krause
Analista Gestão de Pessoas
operativa Central Aurora Alimen:
Departamento de Gestão de Pessoas

