

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA
CURSO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS**

GABRIELA MILLENA RHEINHEIMER

**ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE – APPCC:
ELABORAÇÃO NO PROCESSAMENTO DE LINGUIÇA DE CARNE SUÍNA
DEFUMADA**

Itaqui

2022

GABRIELA MILLENA RHEINHEIMER

**ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE – APPCC:
ELABORAÇÃO NO PROCESSAMENTO DE LINGUIÇA DE CARNE SUÍNA
DEFUMADA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharela em Ciência e Tecnologia de Alimentos.

Orientadora: Profa. Dra. Fernanda Fiorda Mello

Itaqui

2022

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos pelo(a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais)

R469a Rheinheimer, Gabriela Millena
Análise de perigos e pontos críticos de controle – APPCC: elaboração no processamento de linguiça de carne suína defumada / Gabriela Millena Rheinheimer.
39 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal do Pampa, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 2022.
Orientação: Fernanda Fiorda Mello.

1. Controle de qualidade. 2. Embutidos. 3. Processamento linguiça. 4. Perigos e Pontos Críticos. 5. Segurança Alimentar. I. Título.

GABRIELA MILLENA RHEINHEIMER

**ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE – APPCC:
ELABORAÇÃO NO PROCESSAMENTO DE LINGUIÇA DE CARNE SUÍNA
DEFUMADA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharela em Ciência e Tecnologia de Alimentos.

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em: 07, março de 2022.

Banca examinadora:



Prof^ª. Dr^ª. Fernanda Fiorda Mello

Orientadora

UNIPAMPA



Prof^ª. Dr^ª. Paula Fernanda Pinto da Costa

UNIPAMPA



Prof^ª. Dr^ª. Aline Tiecher

UNIPAMPA

RESUMO

No Brasil, os embutidos, principalmente a linguiça, fazem parte dos hábitos alimentares de uma grande parcela da população. Estes produtos cárneos são altamente expostos à contaminação e representam excelente meio para multiplicação microbiana. Para evitar contaminação é extremamente importante controlar e monitorar os riscos que todo o processo de fabricação, os quais podem afetar o alimento produzido. Visando minimizar estes riscos são empregadas ferramentas de controle de qualidade, como o sistema de análise de perigos e pontos críticos de controle (APPCC), os quais são indispensáveis para a fabricação de alimentos seguros aos consumidores. Este estudo teve como objetivo elaborar um sistema APPCC aplicável a fábrica de embutidos Kéllus localizada em Rolante – RS, visando garantir a inocuidade do produto linguiça de carne suína defumada através da prevenção de perigos durante as etapas de sua produção. Foi desenvolvido em oito etapas, que permitem identificar onde e como se dão os perigos existentes na linha de produção, quais são seus limites aceitáveis, como os reduzir e controlar a partir de procedimentos adequados. Na produção da linguiça foram identificados cinco pontos críticos de controle, os quais estão presentes nas etapas de recepção da matéria prima, moagem, pesagem dos condimentos e aditivos e na defumação. Com o estudo foi possível concluir que o processamento de linguiça de carne suína defumada possui alguns pontos críticos de controle, os quais se não controlados ou eliminados, poderiam gerar possíveis perigos à saúde do consumidor e na qualidade do produto final.

Palavras-chave: embutido; linguiça; segurança; qualidade; perigos.

ABSTRACT

In Brazil, sausages, especially sausage, are part of the eating habits of a large portion of the population. These meat products are highly exposed to contamination and represent an excellent means for microbial multiplication. To avoid contamination, it is extremely important to control and monitor the risks that the entire manufacturing process, which can affect the food produced. In order to minimize these risks, quality control tools are used, such as the hazard analysis system and critical control points (HACCP), which are indispensable for the manufacture of safe foods for consumers. This study aimed to develop an HACCP system applicable to the Kéllus sausage plant located in Rolante - RS, aiming to ensure the safety of the product smoked pork sausage through the prevention of hazards during the stages of its production. It was developed in eight stages, which allow identifying where and how the existing hazards in the production line are, what are their acceptable limits, how to reduce and control them from appropriate procedures. In the production of sausage were identified by cing ing critical control points, which are present in the stages of reception of the raw material, grinding, weighing of condiments and additives and in smoking. With the study it was possible to conclude that the processing of smoked pork sausage has some critical control points, which, if not controlled or eliminated, could generate possible hazards to the health of the consumer and in the quality of the final product.

Keywords: embedded; sausage; safety; quality; dangers.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Etapas do sistema APPCC	13
Figura 2 – Árvore decisória	14
Figura 3 – Fluxograma da produção de linguiça de carne suína defumada	15
Figura 4 – Fluxograma com PCCs da produção de linguiça de carne suína defumada	23

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Identificação dos perigos físicos, químicos e biológicos.....	17
Tabela 2 – Identificação dos PCCs utilizando a árvore decisória.....	20
Tabela 3 – Identificação dos limites críticos de cada perigo.	25
Tabela 4 – Procedimentos de monitorização dos PCCs utilizando a ferramenta 5W1H.....	27

APRESENTAÇÃO

O presente trabalho de conclusão de curso está apresentado na forma de Artigo Científico a ser submetido para publicação na Revista Ciência Rural, cujas normas estão descritas no ANEXO A. A revista Ciência Rural (CR) é um periódico científico existente desde 1971, a qual tem como objetivo publicar artigos científicos, revisões bibliográficas e notas referentes à área de Ciências Agrárias.

Autores:

Gabriela Millena Rheinheimer¹; Fernanda Fiorda-Mello^{2*}

¹Acadêmica do Curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Itaqui-RS, Brasil.

²Professora Adjunta do Curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Itaqui-RS, Brasil. E-mail fernandafiorda@unipampa.edu.br

*autor correspondente

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	MATERIAL E MÉTODOS	13
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	15
3.1	Elaboração do fluxograma do processo e descrição das etapas	15
3.2	Identificação dos perigos físicos, químicos e biológicos	17
3.3	Identificação dos pontos críticos de controle (PCCs).....	20
3.4	Definição dos limites críticos	25
3.5	Definição dos procedimentos de monitoramento e controle dos PCCs	27
3.6	Definição das ações preventivas, ações corretivas e estabelecimento dos procedimentos de verificação e registro	28
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	30
___	REFERÊNCIAS.....	31
___	ANEXO A	33

1 1 INTRODUÇÃO

2

3 Dentre as diversas variedades de alimentos de origem animal, os embutidos cárneos
4 representam um segmento de relevante comercialização por todo mundo. No Brasil, fazem parte
5 dos hábitos alimentares de uma parcela considerável da população (MEDEIROS, 2011). De
6 acordo com o Decreto nº 9,013, de 29 de março de 2017 (BRASIL,2017), os embutidos são os
7 produtos cárneos elaborados com carne ou com órgãos comestíveis, curados ou não,
8 condimentados, cozidos ou não, defumados e dessecados ou não, tendo como envoltório a tripa,
9 a bexiga ou outra membrana animal ou artificial.

10 Um tipo de embutido muito consumido é a linguiça, a qual é definida como um produto
11 cárneo obtido de carnes cominuídas das diferentes espécies animais, condimentado, com adição
12 ou não de ingredientes, embutido em envoltório natural ou artificial e submetido a processo
13 tecnológico específico (BRASIL, 2017).

14 Independentemente do tipo de carne utilizada na produção, as linguiças, bem como os
15 embutidos em geral são alimentos altamente expostos à contaminação e representam excelente
16 meio para multiplicação microbiana (GEORGES, 2019). Pois apresenta fatores, que favorecem
17 essa contaminação, como alta atividade de água, teores elevados de nutrientes e pH favorável
18 (ALCANTARA, 2012). A contaminação pode ser originada da própria matéria prima carne,
19 de sua microbiota própria, ou da sua manipulação inadequada.

20 Portanto, durante a sua produção, cabe ressaltar que a atenção não deve ser direcionada
21 somente à qualidade da matéria-prima e sim ao ambiente industrial no geral, aos eventos
22 relacionados aos manipuladores, equipamentos, utensílios, processos como tratamento térmico,
23 estocagem, distribuição e condições de comercialização (MEDEIROS, 2011). Visto que a
24 cadeia produtiva é muito extensa, deve-se controlar e monitorar os riscos das atividades

1 relacionados a todas as etapas de produção, desde a matéria prima até o produto final,
2 garantindo higiene e segurança dos alimentos (DANIEL, 2015).

3 Para produzir um alimento seguro é necessário o atendimento a legislações e adoção de
4 metodologias de qualidade para análise do processo de fabricação, prevenindo as causas de
5 contaminação física, química ou microbiológica, que podem afetar a saúde do consumidor
6 (QUINTINO, 2018). Diversas são as ferramentas de controle de qualidade que podem garantir
7 essa produção segura. Entre elas o sistema de análise de perigos e pontos críticos de controle
8 (APPCC) é uma das metodologias de qualidade mais utilizados no mercado alimentício e
9 indicado por diversas organizações internacionais.

10 A Portaria nº 46, de 10 de fevereiro de 1998 define um sistema APPCC como um sistema
11 de análise que identifica perigos específicos e medidas preventivas para seu controle,
12 objetivando a segurança do alimento. Baseia-se na prevenção, eliminação ou redução dos
13 perigos em todas as etapas de cadeia produtiva (BRASIL, 1998). Desta forma este sistema é
14 extremamente importante dentro da indústria de alimentos de origem animal, pois determina se
15 as operações estão sendo realizadas de forma que não acarretem em contaminações que possam
16 pôr a saúde do consumidor em risco.

17 Visto isso é imprescindível que indústrias de embutidos, como linguiça de carne suína
18 defumada, as quais são expostas a contaminação e excelente meio para multiplicação
19 microbiana, realizem periodicamente em sua linha de produção o APPCC, visando assegurar a
20 produção de alimentos de qualidade e seguros para seus consumidores. Sendo assim este estudo
21 teve como objetivo elaborar um sistema APPCC aplicável a fábrica de embutidos Kéllus
22 localizada em Rolante – RS, visando garantir a inocuidade do produto linguiça de carne suína
23 defumada através da prevenção de perigos durante as etapas de sua produção.

24

1 2 MATERIAL E MÉTODOS

2

3 O estudo foi realizado na fábrica de embutidos Kéllus localizada no município de Rolante
4 –RS, sob a autorização e consentimento da empresa. Como a empresa produz muitas variedades
5 de produtos, decidiu-se elaborar o plano APPCC para a linha de produção de Linguiça de Carne
6 Suína Defumada, por ser um produto muito comercializado.

7 O seu desenvolvimento se deu em oito etapas, conforme Figura 1.

8

9 Figura 1 – Etapas do sistema APPCC



10

11 Fonte: autor.

12

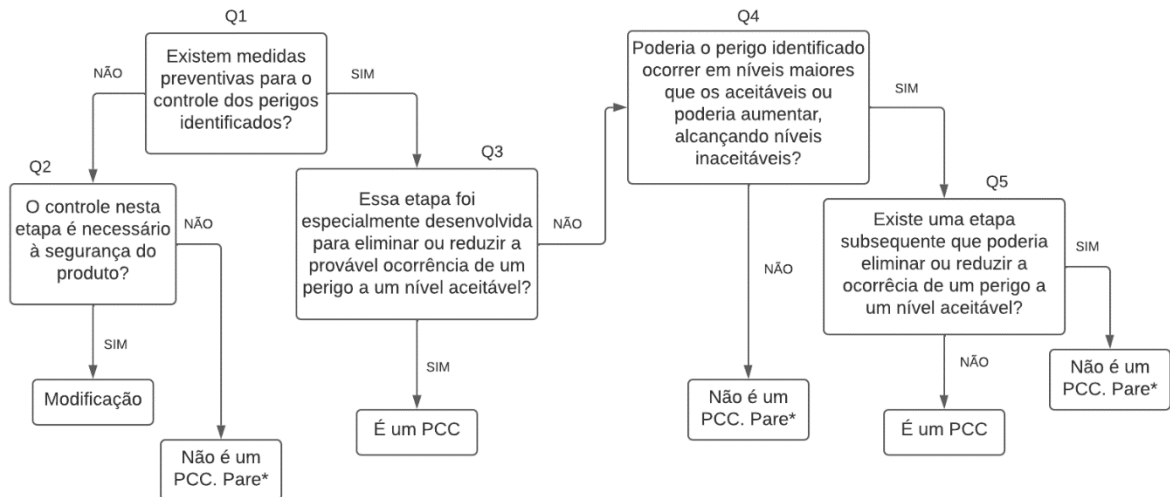
13 Com uma primeira visita à fábrica foi elaborado o fluxograma do processo produtivo da
14 linguiça de carne suína defumada, desde o recebimento da matéria-prima até o armazenamento
15 do produto final. E realizou-se a partir dele uma descrição detalhada de todos os processos,
16 equipamentos e utensílios juntamente com seus parâmetros tecnológicos utilizados (tempo,
17 temperatura, rotação, etc).

18 A através de observação das matérias-primas, ingredientes e etapas do processo de
19 fabricação indicados na etapa anterior foi realizada a identificação dos perigos físicos, químicos
20 e biológicos e estabelecido medidas preventivas para cada um deles.

1 Com a listagem de todos os perigos presentes na linha de fabricação do produto foi aplicada
2 a árvore decisória (Figura 2) a qual auxiliou na identificação dos pontos críticos de controle
3 (PCCs). Cada PCC encontrado foi indicado no fluxograma do processo.

4

5 Figura 2 – Árvore decisória



6

* Prossiga para o próximo perigo identificado no processo

7

Fonte: autor.

8

9 Após a identificação dos PCCs foram estabelecidos limites críticos com base na literatura,
10 na legislação vigente e em parâmetros de qualidade estabelecidos pela empresa, os quais são
11 valores máximos ou mínimos. E definidos procedimentos de monitorização e controle.

12

O procedimento seguiu a ferramenta 5W1H, contendo o que será monitorado (what), onde
13 (where), quem será o responsável (who), por que (why), quando (when) e como (how).

14

Além disso foram estabelecidas uma ou mais ações corretivas para a eliminação ou controle
15 do perigo de um PCC, e estabelecidos os procedimentos de verificação para futura avaliação da
16 efetividade das ações corretivas definidas e o funcionamento do APPCC.

1 Todos os dados, informações, resultados e ações corretivas foram registrados em
2 formulários, gráficos ou tabelas, para que a empresa possa implementar o sistema no processo
3 produtivo e ter como base para futuras revisões.

4

5 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

6

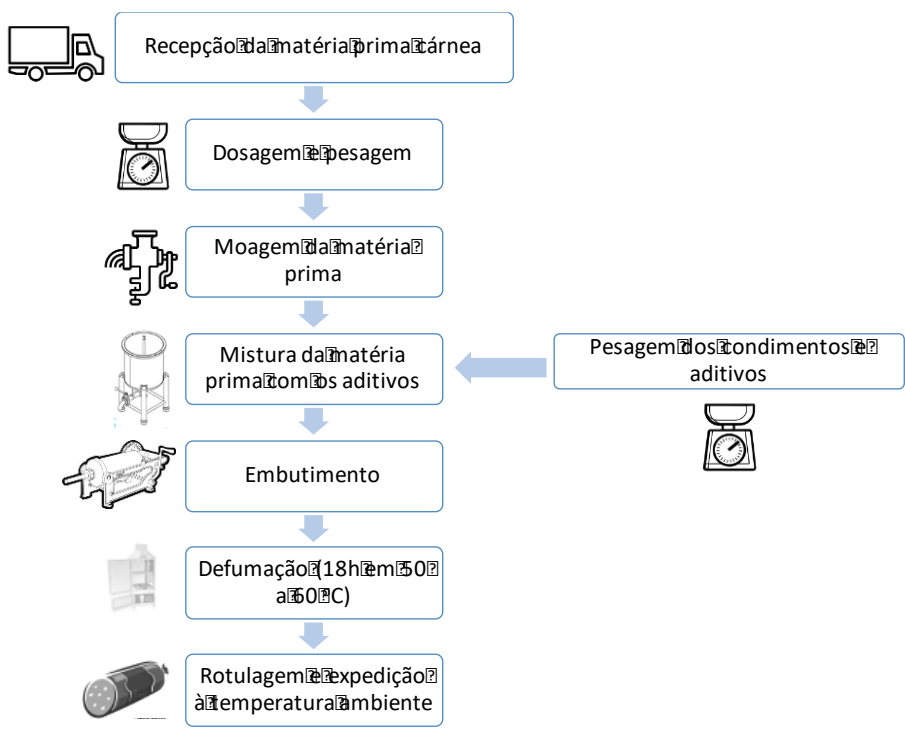
7 3.1 Elaboração do fluxograma do processo e descrição das etapas

8

9 Inicialmente realizou-se uma visita à fábrica de embutidos onde foi observado todo o
10 processamento de linguiça de carne suína defumada. Com isso elaborou-se um fluxograma
11 (Figura 3) com todas as etapas realizadas, juntamente com uma breve descrição de todos os
12 processos, equipamentos e utensílios utilizados.

13

14 Figura 3 – Fluxograma da produção de linguiça de carne suína defumada



15

16 Fonte: autor.

1 As matérias primas cárneas são recebidas em um local próprio onde é realizada a avaliação
2 e o monitoramento da validade, qualidade e temperatura das carcaças, as quais devem
3 apresentar menos de -12 °C para congelados e de 0 a 7 °C para refrigerados. Na sequência, as
4 matérias primas são diretamente encaminhadas para acondicionamento em câmara fria a
5 temperatura de 0 a 4 °C.

6 Todas as etapas do processo após a recepção, são realizadas em ambientes climatizados a
7 uma temperatura de aproximadamente 16 °C. E é realizado o controle da temperatura da matéria
8 prima para que a mesma não seja acima de 7 °C. O uso do frio no processamento cárneo inibe
9 as reações químicas, enzimáticas e o crescimento microbiológico, permitindo que caso haja
10 contaminação não aumente a níveis problemáticos para a qualidade do produto, a saúde do
11 consumidor assim como a vida útil do produto (SOUZA,2013).

12 As carcaças são desossadas e cortadas manualmente em tamanhos apropriados, removendo
13 ossos e partes indesejadas. A carne então é pesada, em uma balança, junto com a quantidade de
14 toucinho estipulada na formulação do produto. A matéria prima já cortada e pesada é
15 encaminhada para um moedor industrial.

16 A etapa de pesagem dos condimentos e aditivos é realizada em sala específica e conforme
17 formulação pré definida para os produtos desejados. Em um misturador é adicionado a carne
18 moída, os condimentos e aditivos necessários para a formulação correta da massa e a massa é
19 levada diretamente para uma câmara de resfriamento a temperatura de 0 a 4 °C, onde fica
20 armazenada até o momento de ser embutida.

21 Na etapa de embutimento, a massa é colocada em uma embutidora, com envoltório natural
22 de suíno. Os embutidos são levados para a etapa de defumação, onde permanecem por 18 horas
23 em temperatura de 50 a 60 °C. Nesta etapa, é utilizada fumaça natural de madeira não resinosa.
24 Após o tempo necessário as linguiças são rotuladas e armazenadas em temperatura ambiente
25 até a sua expedição.

1 3.2 Identificação dos perigos físicos, químicos e biológicos

2

3 Com base na descrição do processamento foi identificado quais os pontos que possam
4 ocasionar perigos físicos, químicos e/ou biológicos potenciais em relação a segurança do
5 alimento produzido (Tabela 1).

6 Para a análise do risco foi avaliado a severidade e a probabilidade de ocorrência de cada
7 perigo, podendo ser classificados como alto, médio ou baixo. Sendo a severidade definida como
8 o grau de gravidade para saúde do consumidor, se o perigo em questão for consumido. Quanto
9 mais grave for o efeito adverso à saúde, maior a severidade. Já a probabilidade independe da
10 severidade, pois está relacionada com a possibilidade de ocorrência do perigo na realidade de
11 cada empresa. As informações de probabilidade foram coletadas diretamente na empresa em
12 estudo.

13 As medidas de controle necessárias, estabelecidas, para se ter a eliminação ou controle dos
14 mesmos foram determinadas com base na convivência e experiência das pessoas responsáveis
15 e envolvidas na elaboração dos produtos, assim como na literatura existente.

16

17 Tabela 1 – Identificação dos perigos físicos, químicos e biológicos.

Etapa do processo	Perigos	Severidade	Probabilidade	Medida preventiva
Recepção	<u>Físico</u> : Fragmentos de ossos e metais perfurantes (agulhas de vacina) e não perfurantes.	Alta	Baixa	Análise visual das carcaças.
	<u>Químico</u> : Antibióticos	Baixa	Baixa	Seleção dos fornecedores com exigência do laudo microbiológico
	<u>Biológico</u> : Multiplicação de microorganismos patogênicos e contaminação cruzada. <i>Salmonella spp.</i> <i>Escherichia coli</i> <i>Estafilococos coagulase positiva</i> <i>Listeria</i>	Alta	Alta	Monitoramento da temperatura, verificação da data de validade e qualidade das matérias primas cárneas recebidas.

Desossa e pesagem da carne	<u>Físico</u> : Fragmentos de ossos, cartilagens, metais perfurantes e não perfurantes.	Alta	Média	Realizar treinamento.
	<u>Químico</u> : Contaminação por resíduo de detergentes e sanificantes.	Baixa	Baixa	Higienização adequada das superfícies e equipamentos antes e durante a operação.
	<u>Biológico</u> : Multiplicação de microorganismos patogênicos, contaminação cruzada e falha na higienização das superfícies <i>Salmonella spp.</i> <i>Escherichia coli</i> <i>Staphylococcus aureus</i> <i>Listeria</i>	Alta	Alta	Monitoramento e ações corretivas da temperatura dos produtos durante o processamento. Testes para monitorar a efetividade da sanitização das superfícies.
Moagem	<u>Físico</u> : Fragmentos de ossos e cartilagens metais perfurantes e não perfurantes.	Alta	Média	Análise visual dos pedaços de carne. Identificação e remoção das ínguas no gânglio linfático.
	<u>Químico</u> : Contaminação por resíduo de detergentes e sanificantes.	Baixa	Baixa	Monitoramento da calibragem e manutenção dos equipamentos.
	<u>Biológico</u> : Multiplicação de microorganismos patogênicos e contaminação cruzada. <i>Salmonella spp.</i> <i>Escherichia coli</i> <i>Staphylococcus aureus</i> <i>Listeria</i>	Alta	Média	Higienização adequada da superfície dos equipamentos antes e durante a etapa. Monitoramento e ações corretivas da temperatura dos produtos durante o processamento.
Pesagem dos condimentos e aditivos	<u>Físico</u> : Não detectado	-	-	Seleção dos fornecedores.
	<u>Químico</u> : Adição de condimento/aditivo incorreta ou erro na pesagem; Contaminação por resíduo de detergentes e sanificantes.	Alta	Média	Realizar treinamento. Higienização adequada das superfícies e equipamentos antes e durante a operação.
	<u>Biológico</u> : Multiplicação de microorganismos patogênicos e contaminação cruzada. <i>Salmonella spp.</i> <i>Escherichia coli</i> <i>Staphylococcus aureus</i> <i>Listeria</i>	Alta	Média	Calibração da balança utilizada. Monitoramento das formulações quanto as quantidades necessárias durante a elaboração do produto.

Mistura	<u>Físico</u> : Fragmentos de metais perfurantes ou não	Alta	Média	Realizar treinamento.
	<u>Químico</u> : Contaminação por resíduo de detergentes e sanificantes.	Alta	Média	Higienização adequada das superfícies e equipamentos antes e durante a operação.
	<u>Biológico</u> : Multiplicação de microorganismos patogênicos e contaminação cruzada. <i>Salmonella spp.</i> <i>Escherichia coli</i> <i>Estafilococos coagulase positiva</i> <i>Listeria</i>	Alta	Média	Monitoramento das formulações quanto as quantidades necessárias durante a elaboração do produto. Monitoramento e ações corretivas da temperatura dos produtos durante o processamento.
Embutimento	<u>Físico</u> : Não detectado	-	-	Seleção dos fornecedores.
	<u>Químico</u> : Contaminação por resíduo de sanitizantes da desinfecção de envoltórios naturais	Alta	Média	Realizar treinamento. Armazenamento e higienização adequados dos envoltórios naturais.
	<u>Biológico</u> : Multiplicação de microorganismos patogênicos, contaminação cruzada e crescimento de bactérias deteriorantes. <i>Salmonella spp.</i> <i>Escherichia coli</i> <i>Estafilococos coagulase positiva</i> <i>Listeria</i>	Alta	Média	Higienização adequada das superfícies e equipamentos antes e durante a operação. Monitorar e evitar a presença de “bolhas” de ar no interior da tripa durante a operação.
Defumação	<u>Físico</u> : Não detectado	-	-	
	<u>Químico</u> : Toxinas originadas da geração de fumaça	-	-	Seleção da fonte de fumaça.
	<u>Biológico</u> : Multiplicação de microorganismos patogênicos e contaminação cruzada. <i>Salmonella spp.</i> <i>Escherichia coli</i> <i>Estafilococos coagulase positiva</i> <i>Listeria</i>	Alta	Média	Monitoramento do tempo e da temperatura da operação.

Rotulagem e Expedição	<u>Físico</u> : Não detectado	-	-	Realizar treinamento.
	<u>Químico</u> : Não detectado	-	-	Controle e monitoramento de todos os produtos durante a rotulagem e expedição.
	<u>Biológico</u> : Multiplicação de microorganismos patogênicos.			
	<i>Salmonella spp.</i> <i>Escherichia coli</i> <i>Estafilococos coagulase positiva</i> <i>Listeria</i>	Alta	Baixa	Monitoramento e ações corretivas na estocagem e expedição dos produtos.

1 Fonte: autor.

2

3 3.3 Identificação dos pontos críticos de controle (PCCs)

4

5 Com a utilização da árvore decisória (Figura 2) sobre os perigos identificados, foi possível
6 determinar em quais operações do processamento há pontos críticos de controle (PPC), e
7 identificados no Tabela 2.

8

9 Tabela 2 – Identificação dos PCCs utilizando a árvore decisória.

Etapa do processo	Perigos	Perguntas da árvore decisória*					Ponto Critico de controle
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	
Recepção	<u>Físico</u> : Fragmentos de ossos e metais perfurantes (agulhas de vacina) e não perfurantes.	SIM	SIM	NÂO	SIM	NÂO	PCC₁
	<u>Químico</u> : Antibióticos	SIM	SIM	NÂO	NÂO	-	Não é PCC
	<u>Biológico</u> : Multiplicação de microorganismos patogênicos e contaminação cruzada. <i>Salmonella spp.</i> <i>Escherichia coli</i> <i>Estafilococos coagulase positiva</i> <i>Listeria</i>	SIM	SIM	NÂO	SIM	SIM	Não é PCC

Desossa e pesagem da carne	<u>Físico</u> : Fragmentos de ossos, cartilagens, metais perfurantes e não perfurantes.	NÃO	SIM	NÃO	NÃO	-	Não é PCC
	<u>Químico</u> : Contaminação por resíduo de detergentes e sanificantes.	SIM	SIM	NÃO	NÃO	-	Não é PCC
	<u>Biológico</u> : Multiplicação de microorganismos patogênicos e contaminação cruzada. <i>Salmonella spp.</i> <i>Escherichia coli</i> <i>Estafilococos coagulase positiva</i> <i>Listeria</i>	SIM	SIM	NÃO	SIM	SIM	Não é PCC
Moagem	<u>Físico</u> : Fragmentos de ossos e cartilagens metais perfurantes e não perfurantes.	SIM	SIM	NÃO	SIM	NÃO	PCC₂
	<u>Químico</u> : Contaminação por resíduo de detergentes e sanificantes.	SIM	SIM	NÃO	NÃO	-	Não é PCC
	<u>Biológico</u> : Multiplicação de microorganismos patogênicos e contaminação cruzada. <i>Salmonella spp.</i> <i>Escherichia coli</i> <i>Estafilococos coagulase positiva</i> <i>Listeria</i>	SIM	SIM	NÃO	SIM	SIM	Não é PCC
Pesagem dos condimentos e aditivos	<u>Químico</u> : Adição de condimento/aditivos incorreta.	SIM	SIM	NÃO	SIM	NÃO	PCC₃
	<u>Biológico</u> : Multiplicação de microorganismos patogênicos e contaminação cruzada. <i>Salmonella spp.</i> <i>Escherichia coli</i> <i>Estafilococos coagulase positiva</i> <i>Listeria</i>	SIM	SIM	NÃO	SIM	SIM	Não é PCC
	<u>Físico</u> : Fragmentos de metais perfurantes ou não	NÃO	SIM	NÃO	NÃO	-	Não é PCC
Mistura	<u>Químico</u> : Contaminação por resíduo de detergentes e sanificantes.	SIM	SIM	NÃO	NÃO	-	Não é PCC
	<u>Biológico</u> : Multiplicação de microorganismos patogênicos e contaminação cruzada. <i>Salmonella spp.</i> <i>Escherichia coli</i> <i>Estafilococos coagulase positiva</i> <i>Listeria</i>	SIM	SIM	NÃO	SIM	SIM	Não é PCC
	<u>Físico</u> : Fragmentos de metais perfurantes ou não	NÃO	SIM	NÃO	NÃO	-	Não é PCC

Embutimento	<u>Químico</u> : Contaminação por resíduo de sanitizantes da desinfecção de envoltórios naturais	SIM	SIM	NÃO	NÃO	-	Não é PCC
	<u>Biológico</u> : Multiplicação de microorganismos patogênicos, contaminação cruzada e crescimento de bactérias deteriorantes. <i>Salmonella spp.</i> <i>Escherichia coli</i> <i>Estafilococos coagulase positiva</i> <i>Listeria</i>	SIM	SIM	NÃO	SIM	NÃO	PCC₄
Defumação	<u>Químico</u> : Toxinas originadas da geração de fumaça	SIM	SIM	NÃO	SIM	NÃO	PCC₅
	<u>Biológico</u> : Multiplicação de microorganismos patogênicos e contaminação cruzada. <i>Salmonella spp.</i> <i>Escherichia coli</i> <i>Estafilococos coagulase positiva</i> <i>Listeria</i>	SIM	SIM	NÃO	SIM	NÃO	PCC₆
Rotulagem e Expedição	<u>Biológico</u> : Multiplicação de microorganismos patogênicos e contaminação cruzada. <i>Salmonella spp.</i> <i>Escherichia coli</i> <i>Estafilococos coagulase positiva</i> <i>Listeria</i>	SIM	SIM	NÃO	SIM	SIM	Não é PCC

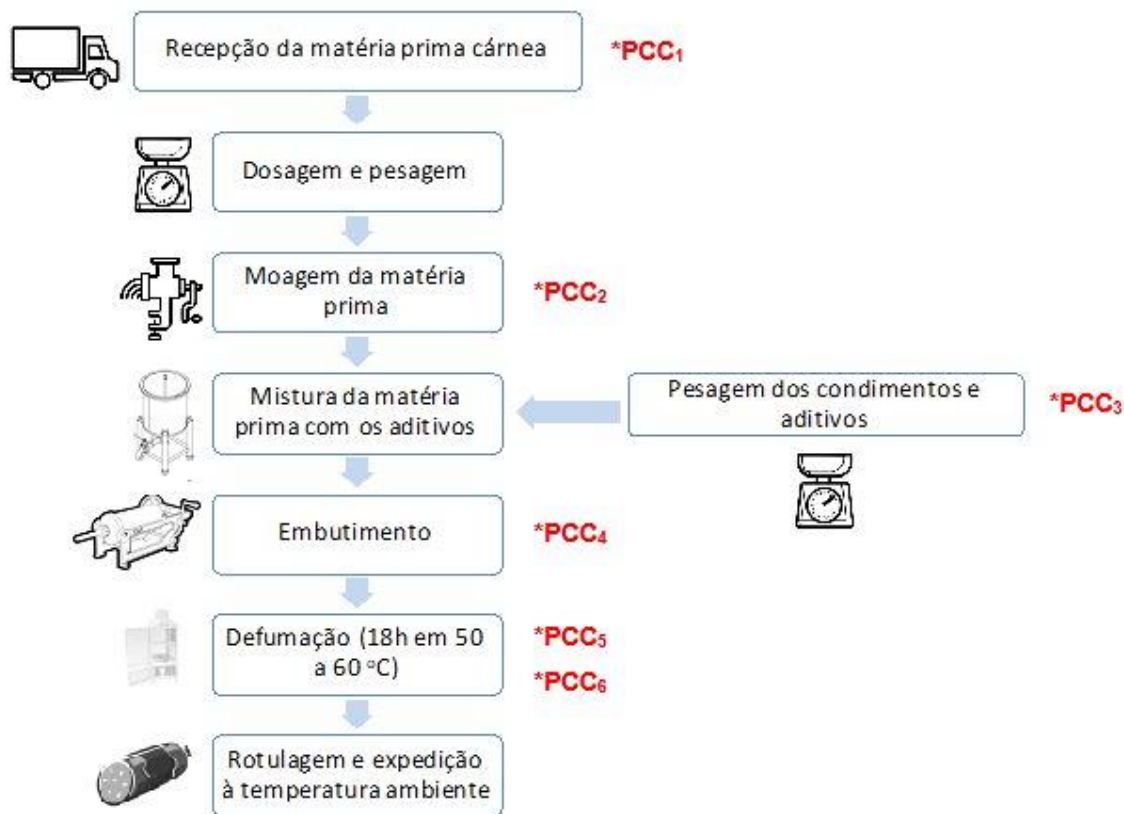
1 Fonte: autor.

2 *Q1 – Existe medidas preventivas para o controle dos perigos identificado?; Q2 – O controle desta etapa é
3 necessário para a segurança do produto?; Q3 – Essa etapa foi especialmente desenvolvida para eliminar ou reduzir
4 a provável ocorrência de um perigo a um nível inaceitável?; Q4 – Poderia o perigo identificado ocorrer em níveis
5 maiores que os aceitáveis ou poderia aumentar, alcançando níveis inaceitáveis?; e Q5 – Existe uma etapa
6 subsequente que poderia eliminar ou reduzir a ocorrência de um perigo a um nível aceitável?.

7

8 A partir do fluxograma da produção de linguiça de carne suína defumada e sua descrição
9 foi possível definir pontos críticos de controle nas etapas de recepção, moagem, pesagem dos
10 condimentos e aditivos e na de defumação. Identificou-se dois perigos físicos, dois químicos e
11 dois biológicos que precisam de ações preventivas e corretivas eficazes, conforme demonstrado
12 na Figura 4.

1 Figura 4 – Fluxograma com PCCs da produção de linguiça de carne suína defumada



2

3 Fonte: autor.

4

5 As etapas de recepção da matéria prima e de moagem apresentam perigos físicos (PCC₁
 6 e PCC₂) como a presença fragmentos de ossos, metais perfurantes (agulhas de vacina) e não
 7 perfurantes na matéria prima, os quais podem ser originados antes da obtenção das carcaças, de
 8 equipamentos ou superfícies utilizadas durante o processamento da carne.

9 Na operação de pesagem dos condimentos e aditivos foi identificado um PCC químico
 10 (PCC₃). O perigo presente nesta etapa é a possível adição de quantidades de aditivos acima do
 11 permitido pela legislação ou abaixo da formulação padrão. Os sais de cura nitrato e/ou nitrito
 12 de sódio/potássio, são muito utilizados como aditivos alimentares no processamento de
 13 produtos cárneos, como os embutidos. Tem sua aplicação visto que além de conservarem a
 14 carne contra a deterioração bacteriana, são fixadores de cor e agentes de cura.

1 Porém seu uso é muito discutido devido a possibilidade de originar compostos
2 mutagênicos, carcinogênicos e teratogênicos (OLIVEIRA, 2005). Por isso há legislações
3 específicas que delimitam quantidades seguras de aditivos e quais podem ser adicionados nos
4 produtos cárneos, assim como a Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA fiscaliza
5 se as medidas impostas são realizadas corretamente (ANVISA, 2012).

6 No entanto, caso a quantidade desses aditivos e condimentos seja pesada em uma
7 quantidade menor do que a estabelecida como padrão, a qualidade microbiológica do produto
8 ficará comprometida, visto que a adição de sais de cura, neste produto, passa a ser o principal
9 agente que garante a sua segurança e impede o crescimento microbiológico ou reações químicas
10 indesejáveis.

11 O monitoramento e o controle nessa etapa são capazes de garantir a produção segura de
12 linguiça e livre de contaminantes químico, os quais evitam possíveis riscos à saúde dos
13 consumidores (SBARDELOTTO, 2019).

14 No embutimento foi determinado o PCC₄, devido ao perigo biológico. Que pode ser
15 originado do produto, dos equipamentos, superfícies e de alguma falha durante o embutimento,
16 onde o embutido tenha a presença de bolhas de ar em seu interior. O oxigênio, devido a
17 ocorrência bolhas de ar no interior do produto, o crescimento de outras bactérias, as quais
18 impedem a ação das bactérias ácido lácticas, e causam a putrefação do produto. Também pode
19 alterar visualmente e tecnologicamente o produto final, causar oxidação e escurecimento.

20 Na etapa de defumação foram identificados dois pontos críticos de controle um químico
21 e outro biológico. O PCC₅ é relacionado ao perigo químico causado pelos compostos da fumaça
22 gerada pela queima de material para a produção de calor, os quais se permanecer por muito
23 tempo em contato com o alimento em altas temperaturas pode trazer riscos aos consumidores.

24 O PCC₆ foi determinado devido ao risco de contaminação microbiana originada do produto
25 ou etapa do processamento. Sbardelotto (2019) identificou em seu estudo um PCC na etapa de

1 defumação onde ocorre o risco biológico associado a contaminação microbiana derivada do
2 produto, que pode ter tido origem na matéria prima, na manipulação, nos equipamentos,
3 superfícies e no ambiente de processamento.

4

5 **3.4 Definição dos limites críticos**

6

7 Definiu-se limites críticos com base na literatura, legislação e em parâmetros de
8 qualidade estabelecidos pela empresa (Tabela 3). Esses limites são definidos como
9 especificações, ou seja, valores máximos ou mínimos relacionados a cada etapa com ponto
10 crítico de controle, que devem ser cumpridas para tornar efetivo a prevenção, eliminação ou
11 redução dos perigos a níveis aceitáveis (CASTAÑEDA, 2016).

12

13 Tabela 3 – Identificação dos limites críticos de cada perigo.

Etapa do processo	Perigos	Limite Crítico	Referências
Recepção	<u>PCC₁</u> Físico: Fragmentos de ossos e metais perfurantes (agulhas de vacina) e não perfurantes.	Objetos rígidos, pontiagudos e ou cortantes, iguais ou maiores que 7 mm. Objetos rígidos, com diâmetros iguais ou maiores que 2 mm.	RDC n° 14, de 28 de março de 2014 (BRASIL, 2014)
Moagem	<u>PCC₂</u> Físico: Fragmentos de ossos e cartilagens metais perfurantes e não perfurantes.	Objetos rígidos, pontiagudos e ou cortantes, iguais ou maiores que 7 mm. Objetos rígidos, com diâmetros iguais ou maiores que 2 mm.	RDC n° 14, de 28 de março de 2014 (BRASIL, 2014)
Pesagem dos condimentos e aditivos	<u>PCC₃</u> Químico: Adição de condimento/aditivos incorreta.	Quantidades definidas na formulação do produto.	RDC n° 272, de 14 de março de 2019 (BRASIL, 2019a)

Embutimento	<u>Biológico</u> : Multiplicação de microorganismos patogênicos, contaminação cruzada e crescimento de bactérias deteriorantes. <i>Salmonella spp.</i> <i>Escherichia coli</i> <i>Estafilococos coagulase positiva</i> <i>Listeria</i>	Ausência de <i>Salmonella spp.</i> <i>Escherichia coli. menor que 10.</i> <i>Estafilococos coagulase positiva</i> menor que 10 ² . <i>Listeria monocytogenes</i> menor que 10 ² .	Instrução Normativa nº 60, de 23 de dezembro de 2019 (BRASIL, 2019b)
Defumação	<u>PCC₅</u> Químico: Toxinas originadas da geração de fumaça <u>PCC₆</u> Biológico: Multiplicação de microorganismos patogênicos e contaminação cruzada. <i>Salmonella spp.</i> <i>Escherichia coli</i> <i>Estafilococos coagulase positiva</i> <i>Listeria</i>	Madeiras não resinosas, secas e duras. Ausência de <i>Salmonella spp.</i> <i>Escherichia coli. menor que 10.</i> <i>Estafilococos coagulase positiva</i> menor que 10 ² . <i>Listeria monocytogenes</i> menor que 10 ² .	Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017 (BRASIL, 2017) Instrução Normativa nº 60, de 23 de dezembro de 2019 (BRASIL, 2019b)

1 Fonte: autor.

2

3 Para os perigos físicos encontrados, PCC₁ e PCC₂, utilizou-se as especificações que
4 estão estabelecidas na RDC nº 14, de 28 de março de 2014, a qual impõem como limites objetos
5 rígidos, pontiagudos e ou cortantes, iguais ou maiores que 7 mm, e objetos rígidos, com
6 diâmetros iguais ou maiores que 2 mm (BRASIL, 2014).

7 O perigo químico, de adição incorreta de condimento e/ou aditivos (PCC₃), possui como
8 limite crítico as quantidades de condimentos e aditivos definidas na formulação do produto e
9 legislação vigente. Os aditivos são regulamentados pela RDC nº 272, de 14 de março de 2019,
10 a qual também padroniza os seus limites na produção de carnes e produtos cárneos (BRASIL,
11 2019).

12 Já o perigo químico referente as toxinas originadas da geração de fumaça PCC₅, têm seu
13 limite crítico no decreto Nº 9.013, do RIISPOA onde estabelece que a defumação deve ser
14 realizada com madeiras não resinosas, secas e duras (BRASIL, 2017).

1 Os limites críticos para o PCC₄ e PCC₆, os quais há possível ocorrência de perigo biológico,
 2 estão introduzidos na Instrução Normativa nº 60, de 23 de dezembro de 2019, a qual estabelece
 3 as listas de padrões microbiológicos para alimentos prontos para oferta ao consumidor, onde
 4 indica que em produtos dessecados, como a linguiça, devem apresentar ausência de *Salmonella*
 5 spp. e quantidade menor que 10 *Escherichia Coli* (BRASIL, 2019).

6

7 3.5 Definição dos procedimentos de monitoramento e controle dos PCCs

8

9 Tendo em vista os perigos existentes na produção de linguiça e quais são seus limites
 10 críticos, foram definidos procedimentos de monitoramento desses PCCs, para garantir que os
 11 mesmos sejam controlados ou evitados. Os monitoramentos foram estabelecidos seguindo a
 12 ferramenta 5W1H que é composta por seis perguntas básicas necessárias para obter informações
 13 essenciais para o detalhamento do procedimento conforme consta na Tabela 4.

14

15 Tabela 4 – Procedimentos de monitoramento dos PCCs utilizando a ferramenta 5W1H

O que?	Quem?	Onde?	Quando?	Por que?	Como?
PCC₁ Fragmentos de metais perfurantes (agulhas de vacina) e não perfurantes	Responsável pela recepção das matérias primas	Na etapa de recepção da matéria prima	A cada nova remessa	Para garantia de segurança dos consumidores	Por meio de inspeção visual e com a utilização de detector de metais
PCC₂ Fragmentos de ossos, cartilagens, metais perfurantes e não perfurantes	Responsável pela moagem das matérias primas	Na etapa de moagem da carne	Diariamente ou a cada nova remessa	Para garantia de segurança dos consumidores	Por meio de inspeção visual e com a utilização de detector de metais
PCC₃ Adição inadequada de condimentos e/ou aditivos	Responsável pela pesagem dos condimentos e aditivos	Na etapa de pesagem dos condimentos e aditivos	Diariamente ou a cada nova remessa	Para garantia de qualidade do produto e segurança dos consumidores	Por meio de inspeção visual e com a utilização de uma balança calibrada para a pesagem

PCC₄ Multiplicação de microorganismos patogênicos, contaminação cruzada e crescimento de bactérias deteriorantes. <i>Salmonella spp.</i> <i>Escherichia coli</i> <i>Staphylococcus aureus</i> <i>Listeria</i>	Responsável pela etapa do embutimento	Na etapa de embutimento	Diariamente ou a cada nova remessa	Para garantia de qualidade do produto e segurança dos consumidores.	Por meio de inspeção visual durante o embutimento de cada linguiça
PCC₅ Toxinas originadas da geração de fumaça	Responsável pela defumação	Na etapa de defumação	Diariamente ou a cada nova remessa	Para garantia de qualidade do produto e segurança dos consumidores	Por meio de controle do tipo de material utilizado na geração de fumaça. E controle do fornecedor
PCC₆ Multiplicação de microorganismos patogênicos e contaminação cruzada. <i>Salmonella spp.</i> <i>Escherichia coli</i> <i>Staphylococcus aureus</i> <i>Listeria</i>	Responsável pela defumação	Na etapa de defumação	Diariamente ou a cada nova remessa	Para garantia de qualidade do produto e segurança dos consumidores	Por meio de controle do tempo e da temperatura, com auxílio de termostato do defumador ou termômetro

1 FONTE: o autor.

2

3 As operações de monitoramento de todas as etapas devem ser realizadas pelos responsáveis
 4 de cada operação e sempre que houver uma nova remessa, ou seja, sempre que os procedimentos
 5 forem realizados com um novo produto ou matéria prima. Ambos os procedimentos de
 6 monitoramento têm como motivo de aplicação garantir a qualidade do produto e a segurança
 7 dos consumidores.

8

9 **3.6 Definição das ações preventivas, ações corretivas e estabelecimento dos**
 10 **procedimentos de verificação e registro**

11

12 As ações preventivas, tem como objetivo evitar que os perigos venham a ocorrer na
 13 produção do alimento, e as ações corretivas, visam a eliminação do perigo existente, definidas
 14 para o controle do processo devem ser tomadas pelo responsável da operação.

1 Ao realizar a recepção da matéria prima ou a etapa de moagem, dados os PCC1 e PCC2,
2 as matérias primas devem passar por análise visual, buscando identificar algum fragmento
3 visível, e passagem em detector magnético. Quando detectado algum fragmento de ossos,
4 metais perfurantes ou não, o mesmo deve ser devidamente retirado da carcaça descartando-o
5 em local próprio para isso e determinar qual a fonte de contaminação. Em caso de dano interno
6 no equipamento o produto do moedor deve ser descartado. Para verificar e garantir que o perigo
7 seja reduzido os detectores de metais utilizados devem ser calibrados semanalmente e mantido
8 um registro de quando e de quem realizou a calibragem.

9 Ao realizar a etapa de pesagem de condimentos e aditivos como ação preventiva é
10 necessário realizar o monitoramento das formulações quanto as quantidades necessárias durante
11 a elaboração do produto e manter a balança utilizada sempre calibrada. Quando ocorrer o PCC₃
12 deve-se descartar a pesagem inteira ou se possível remover a quantidade de ingrediente
13 adicionada a mais que o especificado na formulação do produto. Como procedimento de
14 verificação é realizado o controle do registro de calibragem da balança utilizada e dos
15 fornecedores dos condimentos e aditivos.

16 O embutimento tem como ações preventivas a serem tomadas, embutir de forma compacta
17 e realizar inspeção visual durante todo o processo minuciosamente, buscando identificar se há
18 a presença de bolhas de ar no interior da tripa preenchida com a massa cárnea. Como ação
19 corretiva para a presença de bolhas se deve tentar elimina-las caso não seja possível, é
20 necessário remover do interior da tripa e embutir novamente. Como procedimento de
21 verificação é realizado o controle das tripas que já passaram pelo embutimento, verificando se
22 alguma bolha de ar não foi percebida anteriormente.

23 Na etapa de defumação é preciso controlar o tipo de material utilizado na geração de
24 fumaça e o seu fornecedor, e realizar o controle do tempo e da temperatura de defumação.
25 Quando houver utilização de material impróprio para geração de fumaça (PCC₄) todos os

1 produtos devem ser descartados, caso seja percebido o erro antes da queima deve-se trocar o
2 fornecedor. Se a temperatura do defumador estiver abaixo ou acima do necessário para a etapa
3 (PCC₅), deve-se aumentar ou diminuir o tempo de permanência do produto no defumador.

4 No processo de defumação é necessário haver registro dos fornecedores e tipo de material
5 utilizado para geração de fumaça, como também do tempo e temperatura utilizados na
6 defumação de cada remeça de produto contendo informação de quem realizou o processo, data
7 e da temperatura inicial e final assim como do tempo de duração do processo.

8

9 **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

10

11 Diante da análise dos resultados obtidos através deste estudo, pode-se concluir que o
12 processamento de linguiça de carne suína defumada possui alguns pontos críticos de controle,
13 os quais se não controlados, poderiam gerar possíveis danos à saúde do consumidor e na
14 qualidade do produto final. As etapas de recepção, moagem, pesagem dos condimentos e
15 aditivos, e de defumação são suscetíveis a perigos físicos, químicos ou biológicos de alto risco
16 ao produto elaborado.

17 Sendo assim a elaboração do APPCC se faz eficaz para identificação de pontos que
18 ocasionalmente não são notados e identificados como possíveis causadores de problemas no
19 produto elaborado. Garantir que as matérias primas utilizadas e os alimentos em produção não
20 sejam contaminados antes ou durante as etapas do seu processamento é de suma importância
21 para a indústria e seus consumidores.

REFERÊNCIAS

- ALCANTARA, Marcela de; *et al.* Principais Microrganismos envolvidos na deterioração das características sensoriais de derivados cárneos. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v.6, n.1, p. 1 – 18, 2012. Disponível em: <<http://www.higieneanimal.ufc.br/seer/index.php/higieneanimal/article/view/15>>. Acessado em: março, 2022. doi: 10.5935/1981-2965.20120001.
- ANVISA. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Aditivos Alimentares e Coadjuvantes de Tecnologia. Online. 2012. Disponível em: <http://antigo.anvisa.gov.br/en_US/alimentos/aditivos-alimentares>. Acessado em: março, 2022.
- BRASIL. Portaria nº 46, de 10 de fevereiro de 1998. Ministério da Agricultura e Abastecimento. Manual genérico de procedimentos para APPCC em indústrias de produtos de origem animal. **Diário Oficial da União**: Seção I, Brasília, DF, 1998.
- BRASIL. RDC nº14, de 28 de março de 2014. Agência Nacional de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde. Dispõe sobre matérias estranhas macroscópicas e microscópicas em alimentos e bebidas, seus limites de tolerância e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: Edição 61, Seção I, Brasília, DF, p. 223, 2014.
- BRASIL. RIISPOA. Decreto nº 9.013, de 29 de março 2017. Regulamenta a Lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1.950, e a Lei nº 7.889, de 23 de novembro de 1989. Dispõem sobre a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal. **Diário Oficial da União**: Edição 62, Seção I, Brasília, DF, p. 3, 2017.
- BRASIL. RDC nº 272, de 14 de março de 2019. Agência Nacional de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde. Estabelece os aditivos alimentares autorizados para uso em carnes e produtos cárneos. **Diário Oficial da União**: Edição 52, Seção I, Brasília, DF, p. 194, 2019a.
- BRASIL. Instrução Normativa nº 60 de 23 de dezembro de 2019. Agência Nacional de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde. Estabelece as listas de padrões microbiológicos de alimentos. **Diário Oficial da União**: Edição 249, Seção I, Brasília, DF, p. 133, 2019b.
- CASTANEDA, Rossio; *et al.* Assessment of pre-requirements of haccp and analysis of critical control points for safety during production of artisanal and industrial bread. **Revista Boliviana de Química**, v. 33, n. 5, p. 196-208, dic. 2016. Disponível em: <http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0250-54602016000500007&lng=es&nrm=iso>. Acessado em: janeiro, 2022.
- DANIEL, Gabriela Terezinha. **Monitoramento de patógenos e indicadores de contaminação em diferentes condições de processamento de produtos cárneos de origem suína no Estado de São Paulo**. Tese de Mestrado. Instituto Biológico (São Paulo). Programa de Pós-Graduação. São Paulo, 2015.
- MEDEIROS, Nadielly Xavier de. **Exposição ao risco microbiológico pela contaminação de linguças do tipo frescal e salsichas**. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2011.

GEORGES, Samira Obeid *et al.* Ecofisiologia microbiana e micro-organismos contaminantes de linguiça suína e de frango do tipo frescal. **Digital Library of Journals**. Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos, v. 36, n. 1, 2019. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/alimentos/article/view/41820/38549>>. Acessado em: dezembro, 2021.

OLIVEIRA, Milyan Jorge de; *et al.* Quantificação de Nitrato e Nitrito em Linguiças do Tipo Frescal. **Ciência e Tecnologia Alimentar**, Campinas, 25(4): 736-742, 2005. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/cta/a/3ccLnVh5wvskZVGntNFs6xj/?format=pdf&lang=pt>>. Acessado em: março, 2022.

QUINTINO, Sara da Silva *et al.* Um Estudo Sobre a Importância do APPCC-Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle - Na Indústria de Alimentos. **Revista Interface Tecnológica**, v. 15, n. 2, p. 196-207, 2018. Disponível em: <<https://revista.fatectq.edu.br/index.php/interfacetecnologica/article/view/452>>. Acessado em: dezembro, 2021.

SBARDELOTTO, Paula Regina Rabelo. **Análise de perigos e pontos críticos de controle - APPCC: implantação no frigorífico Sigma**. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Francisco Beltrão: 2019.

SOUZA, Michelle Carvalho de; *et al.* Emprego do frio na conservação de alimentos. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.9, N.16, p.1027-1046. 2013. Disponível em: <<http://www.conhecer.org.br/enciclop/2013a/agrarias/EMPREGO%20DO%20FRIO.pdf>>. Acessado em: março, 2022.

ANEXO A – NORMAS PARA PUBLICAÇÃO

ESCOPO:

1. CIÊNCIA RURAL - Revista Científica do Centro de Ciências Rurais da Universidade Federal de Santa Maria publica artigos científicos, revisões bibliográficas e notas referentes à área de Ciências Agrárias, que deverão ser destinados com exclusividade.

2. Os artigos científicos, revisões e notas devem ser encaminhados via eletrônica e editados **preferencialmente em idioma Inglês**. Os encaminhados em Português poderão ser traduzidos após a 1º rodada de avaliação para que ainda sejam revisados pelos consultores ad hoc e editor associado em rodada subsequente. Entretanto, caso **não traduzidos** nesta etapa e se **aprovados** para publicação, terão que ser **obrigatoriamente traduzidos para o Inglês** por empresas credenciadas pela Ciência Rural e obrigatoriamente terão que apresentar o certificado de tradução pelas mesmas para seguir tramitação na CR.

Empresas credenciadas:

- American Journal Experts (<http://www.journalexperts.com/>)
- Bioedit Scientific Editing (<http://www.bioedit.co.uk/>)
- BioMed Proofreading (<http://www.biomedproofreading.com>)
- Edanz (<http://www.edanzediting.com>)
- Editage (<http://www.editage.com.br/>) 10% discount for CR clients. Please inform Crural10 code.
- Editione (<http://www.editione.com>)
- Enago (<http://www.enago.com.br/forjournal/>) Please inform CIRURAL for special rates.
- GlobalEdico (<http://www.globaledico.com/>)
- JournalPrep (<http://www.journalprep.com>)
- Liberty Medical Communications (<http://libertymedcom.com/>)
- Proof-Reading-Service.com (<http://www.proof-reading-service.com/pt/>)
- Readytopub (<https://www.readytopub.com/home>)

LIMITE DE PÁGINAS:

Todas as linhas deverão ser numeradas e paginadas no lado inferior direito. O trabalho deverá ser digitado em tamanho A4 210 x 297mm com, no máximo, 25 linhas por página em espaço duplo, com margens superior, inferior, esquerda e direita em 2,5cm, fonte Times New Roman e tamanho 12. O máximo de páginas será **15 para artigo científico, 20 para revisão bibliográfica e 8 para nota, incluindo tabelas, gráficos e figuras**. Figuras, gráficos e tabelas devem ser disponibilizados ao final do texto e individualmente por página, sendo que não poderão ultrapassar as margens e **nem estar com apresentação paisagem**.

Tendo em vista o formato de publicação eletrônica estaremos considerando manuscritos com páginas adicionais além dos limites acima. No entanto, os trabalhos aprovados que possuírem páginas **excedentes** terão um custo adicional para a publicação (vide taxa).

ESTRUTURA:

3. O artigo científico (Modelo .doc, .pdf) **deverá conter os seguintes tópicos:** Título (Português e Inglês); Resumo; Palavras-chave; Abstract; Key words; Introdução com Revisão de Literatura; Material e Métodos; Resultados e Discussão ou resultados/discussão (juntos); Conclusão; Referências e Declaração de conflito de interesses. Agradecimento(s) e Apresentação; Contribuição dos autores; Fontes de Aquisição; Informe Verbal; Comitê de Ética e Biossegurança devem aparecer antes das referências. **Pesquisa envolvendo seres humanos e animais obrigatoriamente devem apresentar parecer de aprovação de um comitê de ética institucional já na submissão**. Alternativamente, pode ser enviado um dos modelos ao lado (Declaração Modelo Humano, Declaração Modelo Animal).

4. A revisão bibliográfica (Modelo .doc, .pdf) **deverá conter os seguintes tópicos:** Título (Português e Inglês); Resumo; Palavras-chave; Abstract; Key words; Introdução; Desenvolvimento; Conclusão; Referências e Declaração de conflito de interesses. Agradecimento(s) e Apresentação; Contribuição dos autores; Fontes de Aquisição e Informe Verbal; Comitê de Ética e Biossegurança devem aparecer antes das referências. **Pesquisa envolvendo seres humanos e animais obrigatoriamente devem apresentar parecer de aprovação de um comitê de ética institucional já na submissão**. Alternativamente pode ser enviado um dos modelos ao lado (Declaração Modelo Humano, Declaração Modelo Animal).

5. A nota (Modelo .doc, .pdf) **deverá conter os seguintes tópicos:** Título (Português e Inglês); Resumo; Palavras-chave; Abstract; Key words; Texto (sem subdivisão, porém com Introdução; Metodologia; Resultados e Discussão e Conclusão; podendo conter tabelas ou

figuras); Referências e Declaração de conflito de interesses. Agradecimento(s) e Apresentação; Contribuição dos autores; Fontes de Aquisição e Informe Verbal; Comitê de Ética e Biossegurança devem aparecer antes das referências. **Pesquisa envolvendo seres humanos e animais obrigatoriamente devem apresentar parecer de aprovação de um comitê de ética institucional já na submissão.** Alternativamente pode ser enviado um dos modelos ao lado (Declaração Modelo Humano, Declaração Modelo Animal).

COVER LETTER:

6. O preenchimento do campo "**cover letter**" deve apresentar, obrigatoriamente, as seguintes informações em inglês, **exceto** para artigos **submetidos em português** (lembrando que preferencialmente os artigos devem ser submetidos em inglês).

- a) What is the major scientific accomplishment of your study?
- b) The question your research answers?
- c) Your major experimental results and overall findings?
- d) The most important conclusions that can be drawn from your research?
- e) Any other details that will encourage the editor to send your manuscript for review?

Para maiores informações acesse o seguinte tutorial.

7. Não serão fornecidas separatas. Os artigos encontram-se disponíveis no formato pdf no endereço eletrônico da revista www.scielo.br/cr.

TÍTULOS:

8. Descrever o título em português e inglês (caso o artigo seja em português) - inglês e português (caso o artigo seja em inglês). Somente a primeira letra do título do artigo deve ser maiúscula exceto no caso de nomes próprios. Evitar abreviaturas e nomes científicos no título. O nome científico só deve ser empregado quando estritamente necessário. Esses devem aparecer nas palavras-chave, resumo e demais seções quando necessários.

9. As citações dos autores, no texto, deverão ser feitas com letras maiúsculas seguidas do ano de publicação, conforme exemplos: Esses resultados estão de acordo com os reportados por MILLER & KIPLINGER (1966) e LEE et al. (1996), como uma má formação congênita (MOULTON, 1978).

10. Nesse [link](#) é disponibilizado o **arquivo de estilo** para uso com o software **EndNote** (o EndNote é um software de gerenciamento de referências, usado para gerenciar bibliografias ao escrever ensaios e artigos). Também é disponibilizado nesse [link](#) o **arquivo de estilo** para uso com o software **Mendeley**.

REFERÊNCIAS:

11. As Referências deverão ser efetuadas no estilo ABNT (NBR 6023/2000) conforme normas próprias da revista.

11.1. Citação de livro:

JENNINGS, P.B. **The practice of large animal surgery**. Philadelphia : Saunders, 1985. 2v.
TOKARNIA, C.H. et al. (Mais de dois autores) **Plantas tóxicas da Amazônia a bovinos e outros herbívoros**. Manaus : INPA, 1979. 95p.

11.2. Capítulo de livro com autoria:

GORBAMAN, A. A comparative pathology of thyroid. In: HAZARD, J.B.; SMITH, D.E. **The thyroid**. Baltimore : Williams & Wilkins, 1964. Cap.2, p.32-48.

11.3. Capítulo de livro sem autoria:

COCHRAN, W.C. The estimation of sample size. In: _____. **Sampling techniques**. 3.ed. New York : John Willey, 1977. Cap.4, p.72-90.

TURNER, A.S.; McILWRAITH, C.W. Fluidoterapia. In: _____. **Técnicas cirúrgicas em animais de grande porte**. São Paulo : Roca, 1985. p.29-40.

11.4. Artigo completo:

O autor deverá acrescentar a url para o artigo referenciado e o número de identificação DOI (Digital Object Identifiers), conforme exemplos abaixo:

MEWIS, I.; ULRICH, CH. Action of amorphous diatomaceous earth against different stages of the stored product pests *Tribolium confusum* (Coleoptera: Tenebrionidae), *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae), *Sitophilus granarius* (Coleoptera: Curculionidae) and *Plodia interpunctella* (Lepidoptera: Pyralidae). **Journal of Stored Product Research**, Amsterdam (Cidade opcional), v.37, p.153-164, 2001. Available from: <[http://dx.doi.org/10.1016/S0022-474X\(00\)00016-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0022-474X(00)00016-3)>. Accessed: Mar. 18, 2002. doi: 10.1016/S0022-474X(00)00016-3.

PINTO JUNIOR, A.R. et al (Mais de 2 autores). Response of *Sitophilus oryzae* (L.), *Cryptolestes ferrugineus* (Stephens) and *Oryzaephilus surinamensis* (L.) to different concentrations of diatomaceous earth in bulk stored wheat. **Ciência Rural** , Santa

Maria (Cidade opcional), v. 38, n. 8, p.2103-2108, nov. 2008 . Available from:
<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782008000800002&lng=pt&nrm=iso>. Accessed: Mar. 18, 2009. doi: 10.1590/S0103-84782008000800002.

SENA, D. A. et al. Vigor tests to evaluate the physiological quality of corn seeds cv. 'Sertanejo'. **Ciência Rural**, Santa Maria , v. 47, n. 3, e20150705, 2017 . Available from:
<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782017000300151&lng=pt&nrm=iso>. Accessed: Mar. 18, 2017. Epub 15-Dez-2016. doi: 10.1590/0103-8478cr20150705 (Artigo publicado eletronicamente).

11.5. Resumos:

RIZZARDI, M.A.; MILGIORANÇA, M.E. Avaliação de cultivares do ensaio nacional de girassol, Passo Fundo, RS, 1991/92. In: JORNADA DE PESQUISA DA UFSM, 1., 1992, Santa Maria, RS. **Anais...** Santa Maria : Pró-reitoria de Pós-graduação e Pesquisa, 1992. V.1. 420p. p.236. (OBS.: tentar evitar esse tipo de citação).

11.6. Tese, dissertação:

COSTA, J.M.B. **Estudo comparativo de algumas características digestivas entre bovinos (Charolês) e bubalinos (Jafarabad)**. 1986. 132f. Monografia/Dissertação/Tese (Especialização/ Mestrado/Doutorado em Zootecnia) - Curso de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria. (OBS.: tentar evitar esse tipo de citação).

11.7. Boletim:

ROGIK, F.A. **Indústria da lactose**. São Paulo : Departamento de Produção Animal, 1942. 20p. (Boletim Técnico, 20). (OBS.: tentar evitar esse tipo de citação).

11.8. Informação verbal:

Identificada no próprio texto logo após a informação, através da expressão entre parênteses. Exemplo: ... são achados descritos por Vieira (1991 - Informe verbal). Ao final do texto, antes das Referências Bibliográficas, citar o endereço completo do autor (incluir E-mail), e/ou local, evento, data e tipo de apresentação na qual foi emitida a informação.

11.9. Documentos eletrônicos:

MATERA, J.M. **Afecções cirúrgicas da coluna vertebral: análise sobre as possibilidades do tratamento cirúrgico**. São Paulo : Departamento de Cirurgia, FMVZ-USP, 1997. 1 CD. (OBS.: tentar evitar esse tipo de citação).

GRIFON, D.M. Arthroscopic diagnosis of elbow displasia. In: WORLD SMALL ANIMAL VETERINARY CONGRESS, 31., 2006, Prague, Czech Republic. **Proceedings...** Prague:

WSAVA, 2006. p.630-636. Online. Available from:

<<http://www.ivis.org/proceedings/wsava/2006/lecture22/Griffon1.pdf?LA=1>>. Accessed: Mar. 18, 2005 (OBS.: tentar evitar esse tipo de citação).

UFRGS. **Transgênicos**. Zero Hora Digital, Porto Alegre, 23 mar. 2000. Especiais. Online. Available from: <<http://www.zh.com.br/especial/index.htm>>. Accessed: Mar. 18, 2001(OBS.: tentar evitar esse tipo de citação).

ONGPHIPHADHANAKUL, B. Prevention of postmenopausal bone loss by low and conventional doses of calcitriol or conjugated equine estrogen. **Maturitas**, (Ireland), v.34, n.2, p.179-184, Feb 15, 2000. Obtido via base de dados MEDLINE. 1994-2000. Online. Available from: <<http://www.Medscape.com/server-java/MedlineSearchForm>>. Accessed: Mar. 18, 2007.

MARCHIONATTI, A.; PIPPI, N.L. Análise comparativa entre duas técnicas de recuperação de úlcera de córnea não infectada em nível de estroma médio. In: SEMINARIO LATINOAMERICANO DE CIRURGIA VETERINÁRIA, 3., 1997, Corrientes, Argentina. **Anais...** Corrientes : Facultad de Ciencias Veterinarias - UNNE, 1997. Disquete. 1 disquete de 31/2. Para uso em PC. (OBS.: tentar evitar esse tipo de citação).

DESENHOS, GRÁFICOS E FOTOGRAFIAS:

12. Desenhos, gráficos e fotografias serão denominados figuras e terão o número de ordem em algarismos arábicos. A revista não usa a denominação quadro. As figuras devem ser disponibilizadas individualmente por página. Os desenhos, as figuras e os gráficos (com largura de no máximo 16cm) devem ser feitos em editor gráfico sempre em qualidade máxima com pelo menos 300 dpi em extensão .tiff. As tabelas devem conter a palavra tabela, seguida do número de ordem em algarismo arábico e não devem exceder uma lauda.

13. Os conceitos e afirmações contidos nos artigos serão de inteira responsabilidade do(s) autor(es).

14. Será obrigatório o cadastro de todos autores nos metadados de submissão. O artigo não tramitará enquanto o referido item não for atendido. Excepcionalmente, mediante consulta prévia para a Comissão Editorial outro expediente poderá ser utilizado.

15. Lista de verificação (Checklist .doc, .pdf).

16. Os artigos serão publicados em ordem de aprovação.

17. Os artigos não aprovados serão arquivados havendo, no entanto, o encaminhamento de uma justificativa pelo indeferimento.

18. Em caso de dúvida, consultar artigos de fascículos já publicados antes de dirigir-se à Comissão Editorial.

19. Todos os artigos encaminhados devem pagar a taxa de tramitação. Artigos reencaminhados (**com decisão de Reject and Resubmit**) deverão pagar a taxa de tramitação novamente. Artigos arquivados por **decurso de prazo** não terão a taxa de tramitação reembolsada.

20. Todos os artigos submetidos passarão por um processo de verificação de plágio usando o programa “Cross Check”.

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES:

21. Contribuição dos autores

Para se qualificar para a autoria do manuscrito submetido, todos os autores listados deveriam ter contribuições intelectuais substanciais tanto para a pesquisa quanto para sua preparação. Por favor, use um dos exemplos abaixo ou faça o seu.

Exemplo um

RW, RA e RCNO conceberam e projetaram experimentos. WC, LM e AA realizaram os experimentos, BB realizou as análises laboratoriais. BB supervisionou e coordenou os experimentos com animais e forneceu dados clínicos. BB realizou análises estatísticas de dados experimentais. WC, MB e NO prepararam o rascunho do manuscrito. Todos os autores revisaram criticamente o manuscrito e aprovaram a versão final.

Exemplo dois

Todos os autores contribuíram igualmente para a concepção e redação do manuscrito. Todos os autores revisaram criticamente o manuscrito e aprovaram a versão final.

Exemplo três

Os autores contribuíram igualmente para o manuscrito

ORCID:

22. O **ORCID** (Open Research and Contributors Identification) permite a criação de identificadores digitais únicos (ORCID ID) para pesquisadores, facilitando a identificação nacional e internacional do pesquisador e sua produção.

Dessa forma **recomendamos** que todos os autores de cada submissão adotem o registro **ORCID** em suas publicações.

CIÊNCIA ABERTA:

23. A Ciência Rural vem se alinhando às práticas de comunicação da Ciência Aberta, em atendimento ao promovido pelo Programa SciELO. Por isto, a partir de 01/01/2022 os autores devem fazer uso do Formulário sobre Conformidade com a Ciência Aberta que deverá ser submetido como arquivo suplementar a todo manuscrito submetido na Ciência Rural. A conformidade informada pelos autores será verificada na revisão inicial dos manuscritos e posteriormente pelos editores e pareceristas. Informamos aos autores que os artigos publicados no fascículo v52n1 já irão conter a identificação dos editor-chefe e editor de área responsáveis pela tramitação dos manuscritos na CR, conforme orientado pelas práticas da Ciência Aberta.

24. Ciência Rural (CR) recomenda a todos os autores depositar preprints para acelerar a circulação de dados de artigos antes da avaliação por pares. Caso uma pesquisa com um preprint for aceita para publicação na CR, o preprint e o manuscrito publicado serão ligados um com o outro na publicação online. Todos os autores deverão ligar seu respectivo ORCID tanto ao preprint como ao manuscrito publicado.

CR também recomenda editores a considerar os comentários e informações disponíveis no preprint para suportar o processo editorial e, quando relevantes, editores podem incorporar as informações na decisão editorial aos autores.

CR recomenda integralmente repositórios de preprint tais como BioRxiv, AgriRxiv e SciELO Preprints.