



Universidade de Brasília
Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária

TAYNA MELO SILVEIRA

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO DE ACOMPANHAMENTO DE ROTINA DE
ESTABELECIMENTO MATADOURO-FRIGORÍFICO E PROCESSADOR DE
PRODUTOS CÁRNEOS INDUSTRIALIZADOS E *IN NATURA* DE SUÍNOS**

Monografia apresentada para conclusão do curso
de Medicina Veterinária da Faculdade de
Agronomia e Medicina Veterinária da
Universidade de Brasília

Brasília – DF
2013



Universidade de Brasília
Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária

TAYNA MELO SILVEIRA

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO DE ACOMPANHAMENTO DE ROTINA DE
ESTABELECIMENTO MATADOURO-FRIGORÍFICO E PROCESSADOR DE
PRODUTOS CÁRNEOS INDUSTRIALIZADOS E *IN NATURA* DE SUÍNOS**

Monografia apresentada para conclusão do curso
de Medicina Veterinária da Faculdade de
Agronomia e Medicina Veterinária da
Universidade de Brasília

Orientador: PROF DR ÂNGELA PATRÍCIA SANTANA

Brasília – DF

2013

FICHA CATALOGRÁFICA

SILVEIRA, Tayna Melo

Relatório de Estágio de Acompanhamento de Rotina de Estabelecimento Matadouro-Frigorífico e Processador de Produtos Cárneos Industrializados e *In Natura*, de Suínos/ Tayna Melo Silveira, orientação de Ângela Patrícia Santana – Brasília, 2013.

45p. : il

Monografia – Universidade de Brasília/ Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 2013.

1. Carne Suína. 2. Embutidos. 3. Tecnologia de Processamento de Embutidos. 4. Padrões de Identidades e Qualidades dos Embutidos.

Cessão de direitos

Nome do Autor: Tayna Melo Silveira

Título da monografia: Relatório de Estágio de Acompanhamento de Rotina de um Estabelecimento Matadouro- Frigorífico e Processador de Produtos Cárneos Industrializados e *In Natura*, de Suínos.

Ano: 2013

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta monografia e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva-se a outros direitos de publicação e nenhuma parte desta monografia pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.

Tayna Melo Silveira

FOLHA DE APROVAÇÃO

Nome do autor: SILVEIRA, Tayna Melo.

Título: Relatório de Estágio de Acompanhamento de Rotina de Estabelecimento Matadouro- Frigorífico e Processador de Produtos Cárneos Industrializados e *In Natura*, de Suínos.

Monografia de conclusão de Curso de Medicina Veterinária apresentada à Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília.

Aprovado em:

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Ângela Patrícia Santana

Instituição: Universidade de Brasília

Julgamento: _____

Assinatura: _____

Prof. Margareti Medeiros

Instituição: Faciplac

Julgamento: _____

Assinatura: _____

Prof. Simone Perecmanis

Instituição: Universidade de Brasília

Julgamento: _____

Assinatura: _____

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho a todos aqueles que acreditaram e confiaram na minha capacidade e potencial. Primeiramente a Deus, meu pai misericordioso. À minha família, pais, irmão, avós, avôs e meu namorado, sem eles eu nada seria.

AGRADECIMENTOS

À Deus em primeiro lugar, por minha vida e por todas as bênçãos concedidas e por estar sempre me guiando e mostrando o melhor caminho a ser seguido.

Aos meus pais, Angela e Jorge, pela confiança, amor, dedicação, apoio e por estarem comigo sempre durante toda essa jornada. Vocês são tudo para mim!

Ao meu namorado Vanuth, pelo amor e carinho e por estar ao meu lado, sempre me apoiando e me dando forças para continuar. Amo você!

Ao meu irmão, Matheus, pela demonstração de zelo, carinho e por todas as alegrias divididas até o momento.

Aos meus amigos de infância, colégio, faculdade os quais estiverem sempre ao meu lado.

À todos os professores de Medicina Veterinária, por dividirem comigo seus conhecimentos e serem exemplos a seguir.

À professora Ângela Patrícia, pela paciência, dedicação, oportunidades cedidas e principalmente o carinho transmitido.

Agradeço ao pessoal do estágio, principalmente à Silmara Maria da Silva, pelo conhecimento e amizade.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE QUADROS

1. INTRODUÇÃO	1
2. HISTÓRICO DA PRODUÇÃO DA CARNE SUÍNA E SEUS AVANÇOS	
QUALITATIVOS	4
2.1. Consumo de Carne Suína no Brasil.....	5
2.2. História dos Embutidos.....	5
2.3. Consumo de Embutidos no Brasil.....	6
3. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	8
4. ROTINA EM UM ESTABELECIMENTO MATADOURO-FRIGORÍFICO E	
PROCESSADOR DE PRODUTOS CÁRNEOS INDUSTRIALIZADOS E IN	
NATURADE SUÍNOS	8
4.1. Recebimento dos suínos na granja.....	9
4.2. Abate.....	10
4.3. Corte e dessosa.....	12
4.4. Tecnologia de processamento de embutidos.....	13
4.4.1. Uso de Aditivos na conservação de embutidos na indústria.....	13
5. ROTINA NA PRODUÇÃO DE EMBUTIDOS INDÚSTRIA	15
5.1. Linguiça Tipo Frescal.....	15
5.2. Linguiça Defumada.....	22
5.3. Embutidos Cozido	29
5.3.1. Mortadela.....	30
5.3.2. Presunto.....	35
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	41
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	42

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Retalhos magros e gordos, papada, coração e pele sendo cominuídas, numa máquina trituradora.....	16
Figura 2 – Funcionários realizando o preparo das condimentações dos produtos embutidos.....	17
Figura 3 – Na sequência da figura, a massa para linguiça frescal sendo misturada e posteriormente repassada para tanques de plástico e carrinhos de alumínio.....	18
Figura 4 – Massas para linguiça frescal aguardando na sala de cura.....	19
Figura 5 – Massa de linguiça frescal sendo colocada na máquina embutidora.....	20
Figura 6 – Funcionária realizando o embutimento da linguiça frescal.....	20
Figura 7 – Funcionários colocando as linguiças frescas suínas nas caixas de papelão..	21
Figura 8 – Coxa e sobrecoxa de frango, retalhos magros e gordos, papada, fígado e pele sendo colocados na máquina trituradora.....	24
Figura 9 – Massa para linguiça defumada já devidamente mistura e sendo repassada para o tanque de plástico e carrinho de alumínio.....	25
Figura 10 – Funcionários realizando o embutimento linguiça calabresa (2 gomos).....	26
Figura 11 – Funcionários realizando o embutimento linguiça calabresa reta.....	26
Figura 12 – Máquina de defumação líquida preparada para receber as linguiças a serem defumadas.....	27
Figura 13 – Linguiças calabresa na estufa de cozimento (gomos e retas).....	28
Figura 14 – Linguiças calabresas resfriando em sala de temperatura ambiente.....	29
Figura 15 – Funcionário colocando na máquina trituradora, os fígados suínos e CMS congelada.....	31
Figura 16 – Carnes cominuídas sendo colocadas no cutter.....	32
Figura 17 – Funcionário adicionando ingredientes da mortadela no cutter.....	33
Figura 18 - Repassando a massa de mortadela para os carrinhos.....	34
Figura 19 – Funcionário colocando pernil e músculo sem gordura, na máquina trituradora.....	36
Figura 20 – Funcionário repassando a massa do presunto para os carrinhos.....	37
Figura 21 - Funcionário recobrando com filme plástico as massas dos presuntos na sala de cura.....	37
Figura 22 – Na sequência da figura, os funcionários embutindo os presuntos, lacrando-os e colocando-os nas formas de inox.....	38

Figura 23 – Presunto cozinhando nos tanques.....	39
Figura 24 – Presunto em Temperatura ambiente, aguardando para ser embalado.....	39

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Quantidades de colesterol.....	5
Quadro 2 – Classificação dos Aditivos.....	14
Quadro 3 – Características físico-químicas das linguiças frescas.....	16
Quadro 4 – Características físico-químicas das linguiças defumadas.....	22
Quadro 5 – Esquema de tratamento térmico do processamento da linguiça defumada..	28
Quadro 6 – Características físico-químicas da mortadela.....	31
Quadro 7 – Características físico-químicas do presunto.....	35

1. INTRODUÇÃO

Segundo Miele & Machado (2010) a carne suína é uma importante fonte de proteína para a alimentação humana. A produção mundial é de aproximadamente 100 milhões de toneladas, das quais aproximadamente metade é produzida pela China, enquanto o restante é dividido pela União Europeia (EU), Estados Unidos (EUA) e Brasil. No ranking mundial, o Brasil permanece firme como o terceiro maior produtor e o quarto maior exportador de carne suína, sendo que em 2012, o país exportou 581 mil toneladas, com um faturamento de US\$ 1,49 bilhão de receita cambial (ABIPECS, 2012-2013).

De acordo com a Ubabef *apud* Parmigiani(2011) apesar de no ranking de consumo *per capita* dos brasileiros, em 2010 a carne suína aparecer na terceira colocação, com apenas 14 Kg por habitante/ano, perdendo para o frango (44 Kg) e carne bovina (37 Kg), a utilização dessa carne como matéria prima na produção de produtos industrializados é imbatível.

No mesmo ano, de 2010, foram arrecadados cerca de R\$ 9 bilhões com a comercialização de 1 tonelada de industrializados cárneos, dos dez produtos, sete tinham como sua principal matéria-prima, a carne suína, sendo eles: linguiça, salsicha, salsichão, mortadela, presunto, apresuntado e salame, sendo verdadeiros campeões de vendas das gôndolas brasileiras (PARMIGIANI, 2011).

De acordo com Magnoni & Pimentel(2006) o conceito que as pessoas têm sobre a carne suína, tem muito haver com aquela lembrança de que a carne de porco era produzida em condições de pouca higiene e que continham alto teor de gorduras e colesterol, representando um grande aliado aos males dos dias modernos.

Segundo Calil (2011) no passado realmente a criação do suíno era precária, tendo com base de sua alimentação, restos de alimentos humanos e da agricultura. Além disso, os animais eram criados soltos, chafurdando terrenos alagadiços e em contato com esgotos sanitários e até lixões públicos. Os suínos criados não eram de raças desenvolvidas geneticamente para a produção de carne, pois acumulavam gordura excessiva, tanto entre os músculos como também de cobertura e antes a espessura de toucinho era acima de 8 cm e hoje em dia não passa de 1cm, em criações tecnificadas.

Os sistemas de criação eram extensivos ou semi-intensivo e como normalmente as condições sanitárias eram deficitárias, sendo assim a incidência de cisticercose era frequente no animal, daí que vem a associação errônea, da cisticercose humana ser adquirida através da ingestão de carne suína contaminada com cisticerco. Hoje os suínos são criados em sistemas que impõem completo confinamento, anulando praticamente a possibilidade de se contaminarem (ORTIGARA, 2009).

Na década de 70 a suinocultura tinha dupla aptidão, sendo para produção de carne e banha, essa última muito utilizada para conservação de alimentos. A chegada do óleo vegetal eliminou o mercado reservado para a banha e agregado à isso se tem também uma maior percepção por parte do consumidor em relação à sua segurança alimentar (SANTOS FILHO *apud* EMBRAPA, 2001).

Os produtores pressionados por uma melhor produtividade, tanto para tornar a espécie mais economicamente viável, como para atender as exigências dos consumidores por um animal com menor gordura, é que eles passaram a desenvolver um novo tipo de suíno. Com intensos trabalhos de melhoria no manejo, genética, nutrição e saúde ao longo das últimas décadas, obteve-se um animal com menores teores de gordura na carcaça e músculos mais proeminentes, criados em instalações confinadas, extremamente limpas e desinfetadas e existindo inclusive hoje, granjas livres de patógenos específicos (SPF- Specific Pathogen Free) (ROPPA, 2006).

A carne suína é uma fonte de proteína de alto valor biológico, possuindo todos os aminoácidos essenciais e em maior conteúdo em relação à carne bovina. Também possui alta digestibilidade, está entre as principais fontes de vitaminas do complexo B, ferro de alta disponibilidade e possui menor teor de gordura e calorias do que muitas outras carnes (MIELE & MACHADO 2010).

A preocupação com a segurança alimentar e com a qualidade dos alimentos nos últimos anos e esses são uns dos fatores mais competitivos nas cadeias de produção agroalimentares, exigindo assim, que as mesmas busquem melhorias na gestão de qualidade. Há duas questões a serem abrangidas, uma envolve dar evidência a qualidade do produto, para que ele tenha as qualidades intrínsecas esperadas pelo consumidor e de outra é buscar melhorar a qualidade de conformação, visando diminuir os custos de falhas e perdas (TOLEDO et al., 2004).

A qualidade das matérias primas, higiene dos ambientes, dos manipuladores e superfícies, como também o tipo de alimento, condições ambientais e também os fatores

inerentes ao alimento, podem interferir sobremaneira na multiplicação de micro organismos, inclusive patogênicos, transmitidos pelos alimentos (HOFFMANN, 2001).

A industrialização de produtos de origem animal deve ser normatizada, garantindo assim condições de igualdade entre os produtores e assegurando transparência na produção e comercialização, seguindo assim os padrões técnicos de identidade e qualidade regulamentados pelo Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento, pelas instruções normativas n. 4 e 20 (BRASIL, 2000).

Com a crescente popularização dos embutidos nos dias atuais, principalmente os provenientes de carne suína, e com um consumidor cada vez mais exigente em relação a qualidade nutritiva e sanitária dos alimentos, esse trabalho tem por objetivo relatar a rotina de um estabelecimento matadouro-frigorífico e processador de produtos cárneos industrializados e *in natura* de suínos, entre o período de 14 de abril a 21 de junho do ano de 2013, com um enfoque na tecnologia de processamento dos embutidos e padrões de qualidade e identidade dos mesmos.

2. HISTÓRICO DA PRODUÇÃO DA CARNE SUÍNA E SEUS AVANÇOS QUALITATIVOS

De acordo com a Associação Brasileira de Criadores de Suínos (ABCS) (2005) a carne do suíno teve uma grande evolução desde a Antiguidade até os dias atuais, tanto na quantidade de gordura corporal, quanto no manejo dos mesmos. Durante o período de domesticação, até meados do século XX, o suíno era tipo banha, com farta deposição de gordura, que por sua vez fora muito usada na conservação dos alimentos. Porém, em 1955 ocorre a substituição do uso da mesma pelo óleo vegetal no País, começando a desenvolver o suíno moderno, através de melhoramento genético, visando tornar a produção economicamente mais viável e também devido à exigência do consumidor por um animal com menos gordura.

De acordo com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA (2008), a adoção de métodos de criação como alimentação controlada, à base de ração de milho e farelo de soja, junto com bom manejo e evolução genética, permitiram que a produção chegasse a ótimos níveis zootécnicos e também que houvesse uma redução de gordura da carne em (31%), bem como do colesterol (10%) e das calorias (14%).

De acordo com Magnoni & Pimentel (2006), o lombo suíno, por exemplo, é um potencial aliado ao controle da pressão arterial humana, porque além de possuir menor teor de sódio e maior teor potássio que as demais carnes também possuem baixo teor de gorduras saturadas e colesterol como podemos observar no Quadro 1.

Quadro 1 – Quantidades de colesterol

Tipos de Carne	Qtde. de colesterol (mg/100g)
Carne suína – Lombo cozido	78
Carne de frango – Peito cozido sem pele	84
Carne bovina – Filé mignon cozido	84

Fonte adaptada: NPPC – National Pork Producers Council *apud* Roppa, 2001)

2.1. Consumo carne suína no Brasil

Conforme os dados da Abipecs (2012-2013) nos últimos anos o nosso mercado interno está em processo de fortalecimento, o consumo per capita passou de 13,7 Kg para 15,1 Kg e o mercado doméstico e de exportação passou de 2.583 t, em 2009, para 2.907 t, em 2012.

2.2. História dos embutidos

Devido à perecibilidade natural da carne, em consequência de sua composição química e elevada atividade de água, desde muito cedo se utilizam de técnicas de preservação da mesma, que inicialmente foram a secagem e a cura (EVANGELISTA, 2005).

De acordo com Varnam & Sutherland(1995), mais tarde, houve um relativo aumento do valor da carne e também da sua demanda, devido ao crescimento populacional, iniciou-se então o desenvolvimento de produtos como a salsichas, tortas de carne, os embutidos propriamente ditos, em grande escala, permitindo assim o aproveitamento praticamente total do animal e servia de fonte de proteína para parte da população mais pobre.

Ao longo da história foram sendo desenvolvidos variados produtos, com sabores e texturas característicos em resposta as necessidades de cada região, por exemplo, no

norte da Europa tinha os produtos cozidos, onde as condições climáticas permitiam sua conservação e armazenamento, já na Europa meridional tinha embutidos crus curados (ÖRDONEZ, 2005).

Segundo o artigo 412 do Decreto nº 30.691 de 29 de março de 1952 do Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), entende-se por “embutidos” todo produto elaborado com carne ou órgãos comestíveis, curado ou não, condimentado, cozido ou não, defumado e dessecado ou não, tendo como envoltório de tripa, bexiga ou outra membrana animal.

Sendo permitido também, o emprego de películas artificiais no preparo de embutidos, desde que aprovadas pelo Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA) (BRASIL, 1997).

Em relação aos produtos cárneos comercializados, de acordo com a portaria nº 1002 de 11 de dezembro de 1998 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), os produtos cárneos são classificados em:

1. Industrializados

- a. Produtos frescos embutidos ou não (linguiça)
- b. Produtos secos, curados e/ou maturados embutidos ou não (salames, presunto cru, presunto tipo Parma)
- c. Produtos embutidos cozidos ou não (mortadela).

2. Produtos salgados

- a. Produtos salgados e crus (cudeguino)
- b. Produtos salgados cozidos (mortadela, salsichas)

2.3. Consumo de embutidos no Brasil

Atualmente, estima-se que 70% do consumo suinícola é sob a forma de produtos industrializados e somente 30% é *in natura* (POLETTO et al., 2001).

De acordo como os dados da Nielsen citados por Parmigiani (2011) a líder no varejo brasileiro desses produtos é a linguiça, que entre 2008 e 2010, teve uma

arrecadação de R\$ 3,34 bilhões, em segundo vem a mortadela com R\$ 1,55 bilhão, presunto com R\$ 1,48 bilhão e salsicha com R\$ 1,17 bilhão.

De acordo com Melo Filho & Biscontini (2004) o mercado de embutidos tem apresentado significativa expansão e alta competitividade na última década, uma vez que o consumo de produtos cárneos como salsichas, linguiças, mortadelas, hambúrgueres e outros, tornou-se parte do hábito alimentar de uma parcela considerável de consumidores brasileiros.

Grande parte desse aumento no consumo de carne suína é em consequência das melhorias que foram e continuam sendo feitas, tanto no quesito produção, manejo, sanidade e nutrição dos suínos, como também uma maior preocupação com questões sanitárias e nutricionais por parte dos próprios consumidores, que estão cada vez mais exigentes (ROPPA, 2001; MAPA, 2008).

3. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

O estágio curricular supervisionado foi realizado em um estabelecimento matadouro-frigorífico e processador de produtos cárneos industrializados e *in natura* de suínos, no período de 14 de abril a 21 de junho de 2013 as atividades desenvolvidas abrangiam desde o recebimento dos animais no abatedouro até a industrialização da carne, com foco na tecnologia de processamentos dos embutidos suínos e seus padrões de qualidade.

4. ROTINA EM UM ESTABELECIMENTO MATADOURO-FRIGORÍFICO E PROCESSADOR DE PRODUTOS CÁRNEOS INDUSTRIALIZADOS E *IN NATURA* DE SUÍNOS.

De acordo com o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), entende-se por “matadouro-frigorífico”, o estabelecimento que é dotado de instalações completas e equipamentos adequados para o abate, manipulação, elaboração, preparo e conservação das espécies de açougue sob variadas formas, com aproveitamento completo, racional e perfeito, de subprodutos não comestíveis; possuindo instalações de frio industrial (BRASIL, 1952).

Ainda de acordo com o RIISPOA (1952) entende-se por “fábrica de produtos suínos” o estabelecimento que dispõe de sala de matança e demais dependências, industrializa animais da espécie suína e, em escala estritamente necessária aos seus trabalhos, animais de outras espécies; disponha de instalações de frio industrial e aparelhagem adequada ao aproveitamento completo de subprodutos não comestíveis.

A seguir serão relatadas as atividades desenvolvidas na indústria, durante o período de estágio, que abrange o recebimento dos animais, abate, corte e desossa e o processamento de embutidos.

4.1. Recebimento dos suínos no abatedouro

O estabelecimento em que o estágio foi realizado é submetido ao Serviço de Inspeção Federal, tendo ele a permissão de comercializar seus produtos entre os Estados e/ou para exportação, de acordo com a lei federal n° 7889 de 23 de novembro de 1989 (BRASIL, 1989).

A chegada dos animais no estabelecimento ocorre durante a madrugada, a Inspeção Federal verifica os documentos de procedência e julga as condições de saúde de cada lote, sendo depois encaminhados para as pocilgas de espera. Se houver algum caso suspeito de animal doente, eles procedem com o exame clínico e se for necessário isola o animal ou o lote numa pocilga de sequestro.

De acordo com o art. 110 do Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), os animais devem permanecer por pelo menos 24 horas em descanso, jejum e dieta hídrica. Mas caso o tempo de viagem não for superior a duas horas e os animais procedam de localidades próximas, o repouso pode ser reduzido, mas nunca inferior a 6 horas. (BRASIL, 1952), sendo o caso do estabelecimento em questão que realiza 12 horas de repouso.

4.2. Abate

Na indústria, o abate dos animais é realizado de acordo com a ordem de chegada do dia anterior, sempre obedecendo ao período correto de repouso. Os animais são lavados com mangueira d'água, que irá retirar as sujidades e facilitará a insensibilização e eletronarcole. Posteriormente são levados para uma esteira de insensibilização, conduzidos com bastões de choque elétrico (3 volts) e um utensílio improvisado, que é um cabo de vassoura e uma garrafa pet na ponta.

De acordo com o Regulamento Técnico de métodos de insensibilização para abate humanitário de animais de açougue, estabelecido pelo (MAPA) pela instrução normativa n° 3 (IN 3) de 17/01/2000, os animais devem ser movimentados com cuidado e os instrumentos utilizados para conduzi-los, só devem servir para esse fim. No caso dos dispositivos de descarga elétrica, devem ser usados somente nos animais que recusem a se movimentar, deve ter voltagem estabelecida para cada espécie e essa descarga não pode durar mais que 2 segundos, sendo aplicada somente nos membros.

A seguir um animal por vez será contido numa esteira dupla e vertical, para que se realize a insensibilização, que é feita através da aplicação de um choque de alta voltagem (350 – 750 v) e baixa amperagem (0,5 – 2 ampères) por 6 a 10 segundos. O aparelho de choque é composto por duas alças de ferro, que serão colocadas nas fossas temporais, atrás das orelhas e um cabo de metal que vai ao peito do animal, provocando epilepsia, impedindo atividade metabólica cerebral e provocando também desfibrilação no coração. Ainda de acordo com a IN 3, o equipamento de insensibilização deve dispor de sensores que a descarga elétrica empregada seja proporcional ao porte do animal.

Posteriormente é realizada a sangria, e de acordo com as normas técnicas de instalações e equipamentos para abate e industrialização de suínos, estabelecido pelo

(MAPA) pela portaria n° 711 de 1/11/1995, ela deve ser feita no máximo de 30 segundos após a insensibilização, consistindo na secção dos grandes vasos do pescoço na entrada do peito e obedecendo ao tempo de 3 minutos.

Após a sangria o animal é preso pela pata traseira, com uma corrente e suspenso numa nória, seguindo assim por um fluxograma dentro da linha de abate, sendo levado primeiramente para um tanque de escaldagem, com temperatura entre 62 e 72 °C, por um tempo de 4 minutos, em média, que facilita a posterior retirada dos pelos, unhas e cascos na toailete. Conforme a portaria n° 711 do MAPA, a água do tanque deve ser frequentemente renovada e o tanque deve dispor de um termômetro para controle da temperatura.

Posteriormente o suíno passa por uma máquina depiladeira, a chicoteadora que irá retirar os pelos, sendo que ainda acordo com a portaria n° 711, a depiladeira deve ser obrigatoriamente mecanizada e as carcaças antes de entrarem na zona limpa devem ser convenientemente lavadas.

O funcionário do estabelecimento faz a soltura das orelhas, secciona na região da articulação do carpo, liberando assim a “mão” do suíno e concluí como a oclusão retal. Segue-se com a abertura abdominal e do peito, retirada do pênis, no caso dos machos e a posterior retirada das vísceras brancas e vísceras vermelhas que serão inspecionadas pelo S.I.F e aproveitadas posteriormente. Todo procedimento é realizado de acordo com a portaria n° 711, que diz também que deve evitar o rompimento das alças intestinais e que a oclusão retal deve ser feita através de ligadura (amarração) com linha resistente ou com o uso de grampos.

Ocorre também a separação da cabeça do animal e posterior inspeção pelo S.I.F, com seu eventual aproveitamento.

Posteriormente a carcaça é serrada ao meio longitudinalmente e passa pela inspeção. De acordo com o artigo 152 do RIISPOA, toda carcaça, parte dela ou órgãos com lesões que possam torna-los impróprio para o consumo, deve ser assinalados pelo S.I.F e encaminhados para o “Departamento de Inspeção Federal”, onde serão convenientemente julgados e dados os corretos destinos.

Depois é feito um toailete final, a carcaça recebe um carimbo do S.I.F e uma classificação com o destino a ser encaminhada. Passa por um chuveiro com água clorada e segue para a câmara de refrigeração.

4.3. Cortes e desossa

As carcaças permanecem na câmara de refrigeração de 12 a 24 horas, sendo somente liberadas para corte e desossa, quando atingem temperatura 1 a 7 °C. Sendo que as carcaças que serão expedidas inteiras, só serão liberadas com temperaturas de -1 a 1 °C, segundo as recomendações da portaria n ° 711, e de acordo com a mesma, as câmaras de resfriamento de carcaça, têm a finalidade de diminuir a temperatura das mesmas imediatamente após o abate, resfriando-as até uma temperatura máxima de 1°C.

A sala de desossa da indústria obedece às regulamentações dessa mesma portaria, em que ela deve ser climatizada, com temperatura que não exceda 16 °C e deve ser localizada, onde não sirva de meio de circulação para as outras seções.

De acordo com a padronização da indústria, variados cortes são obtidos, dentre eles estão a paleta, pernil, costela, carré, espinhaço, filezinhos, bisteca, suã, picanha, lombo, copa-lombo, sobre paleta, barriga, retalhos magros e gordos. Desses alguns serão embalados e vendidos *in natura*, outros serão marinados, com a injeção de temperos na carne, outros serão defumados e alguns servirão de matéria prima para os embutidos.

4.4. Tecnologia de processamento dos embutidos

De acordo com Silva (2002) a conservação dos alimentos é caracterizada como um ícone muito importante do processamento tecnológico, que tem como objetivo manter o alimento o mais estável possível, mesmo em condições nas quais não seria viável.

Os produtos cárneos processados são definidos como produtos que passaram por algum tipo de modificação nas suas características ou propriedades genuínas, como carne fresca, visando o aumento de vida de prateleira, a anulação ou atenuação do crescimento de microrganismos e ação de enzimas nos mesmos (MADRUGA & FIOREZE, 2003 *apud* FRANÇOIS, 2009).

No estabelecimento em que foi realizado o estágio, há a produção de variados embutidos de origem suína, dentre eles estão as linguiças frescas, linguiças defumadas, mortadelas e presuntos.

4.4.1. Uso de aditivos na conservação dos embutidos da indústria.

Há variados métodos de conservação e preservação de alimentos, que vão desde métodos com o uso da temperatura, supressão de elementos, adição de açúcar, de substâncias químicas e de gases, de defumação, de agentes fermentativos dentre outros (EVANGELISTA, 2005). Mas apesar de serem realizados todos esses processos de conservação nas carnes, elas devem permanecer com sua integridade e qualidades nutritivas e organolépticas preservadas (FRANÇOIS, 2009).

Os processos de salga e a cura são muito utilizados, nos quais vários agentes estão envolvidos, sendo o principal, o cloreto de sódio (sal) e como coadjuvantes, o açúcar, nitrito, nitrato, condimentos e etc., que além de conferir sabor e aroma característicos, também impedem o desenvolvimento de microrganismos, pela elevada pressão osmótica (EVANGELISTA, 2005).

Os aditivos hoje são um dos recursos mais importantes na fabricação de produtos alimentícios. No Brasil, de acordo com o decreto n° 55.871, de 26 de março de 1965, considera-se aditivo alimentar, a substância intencionalmente adicionada ao alimento, com a finalidade de conservar, intensificar ou modificar suas propriedades, desde que não prejudique seu valor nutritivo.

E o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento que regulamenta a padronização das atribuições dos aditivos, do seu uso e seus limites nas carnes e produtos cárneos, através da Instrução Normativa n° 51, de 29 de dezembro de 2006.

Os aditivos de acordo com as funções que exercem na elaboração de um produto e também de acordo com a legislação nacional, são classificados de acordo com o Quadro 2.

Quadro 2: Classificação dos aditivos

ADITIVOS	FUNÇÕES
Acidulante	Comunica ou intensifica o gosto ácido dos alimentos.
Antiespumífero	Influi na tensão superficial dos alimentos,
Antioxidante	Retarda o surgimento de processos oxidativos.
Antiumectante	Diminui as características higroscópicas dos produtos.
Conservador	Impossibilita ou atrasa a deterioração micro- orgânica ou enzimática, dos alimentos.
Corante	Confere ou intensifica a cor dos produtos.
Edulcorante	Transmite sabor doce.
Espessante	Eleva a viscosidade de soluções, emulsões e suspensões.
Espumífero	Modifica a tensão superficial dos alimentos.
Estabilizante	Ajuda a conservar as características físicas das emulsões e suspensões.
Aromatizante e Flavorizante	Conferem e intensificam o sabor e o aroma dos alimentos
Umectante	Evita a perda de umidade dos alimentos.

FONTE: EVANGELISTA (2005).

Dos aditivos utilizados no processamento de carnes, os nitrito e nitrato estão entre os mais usados, que têm como finalidade, desenvolver cor característica da carne curada e funcionar como bacteriostático em meio ácido (ROÇA, 2002).

5. Rotina de produção de embutidos na indústria

5.1. Linguiças tipo frescal

A partir da Idade Média, uma variedade de linguiças começaram a ser comercializadas, sendo que essa diversidade de tipos estava fortemente ligada ao clima predominante de cada região. As variedades cruas frescas e defumadas foram intensificadas pelo clima mais frio e já em locais de climas mais quentes, encontrados na Itália, parte sul da França e da Espanha intensificaram a produção dos embutidos desidratados, mais precisamente os diferentes tipos de salames. De acordo com o local onde foram produzidas, é que se originou a maioria dos nomes das linguiças, como por exemplo, como é o caso da linguixa toscana (Toscana. Itália) e da linguixa calabresa (Calábria, Itália), entre outras(GUAHYBA, 2004 *apud* SANTOS, 2006).

No Brasil, segundo o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade para a linguixa, estabelecido pelo MAPA – pela instrução normativa nº4 (IN 4), de 31 de março de 2000, entende-se por linguixa, como um produto cárneo industrializado, obtido de carnes de animais de açougue, adicionados ou não de tecidos adiposos, ingredientes, embutido em envoltório natural ou artificial, e submetido ao processo tecnológico adequado.

De acordo com a IN 4, a linguixa toscana é o produto cru e curado obtido exclusivamente de carnes suína, adicionada de gordura suína e ingredientes. Sendo proibido o uso de CMS (carne mecanicamente separada) em linguixas frescas (frescas e dessecadas) (BRASIL, 2000).

Durante o período de estágio, a indústria promovia a fabricação de linguixas frescas suínas, seguindo rigorosamente a IN 4, em que os ingredientes obrigatórios são as carnes de diferentes espécies de animais de açougue e sal, e os opcionais são a gordura, água, proteína vegetal e/ou animal, açúcares, plasma, aditivos intencionais, aromas, especiarias, condimentos e não é permitida a adição de proteínas não cárnicas.

O Quadro 3, mostra as características físico-químicas das linguixas frescas, estabelecidas pelo regulamento técnico de identidade.

Quadro 3: Características físico químicas das linguiças frescas.

	FRESCAIS
Umidade (máx)	70%
Gordura (máx)	30%
Proteína (min)	12%
Cálcio (base seca) (máx)	0,1%

FONTE adaptada: MAPA – IN 4, de 31 de março de 2000

Etapas de processamento de linguiça frescal suína (Toscana)

1° Fase – Trituração

Na indústria na qual o estágio foi realizado o processamento da linguiça frescal suína, iniciava-se com um funcionário pesando e colocando na máquina trituradora, os retalhos magros e gordos, papada, coração e pele com temperatura entre 0 a 5 °C, advindos de suínos desossados no dia anterior, segundo os padrões de identidade e qualidade da IN 4 – MAPA/2000, como mostra a figura 1.



Figura 1. Retalhos magros e gordos, papada, coração e pele sendo cominuídas, numa máquina trituradora.

Fonte: Arquivo Pessoal/ Tayna Melo Silveira

Todas as instalações de salsicharia, presuntaria, fatiados e embalagens por sistema à vácuo devem ser climatizadas, com temperatura que não seja superior a 16° C, de acordo com a portaria n° 711 do Mapa.

De acordo com essa mesma portaria, a indústria deve dispor de sala para condimentos, onde se realiza pesagem e preparação de fórmulas para a condimentação dos produtos da linha industrial como demonstra a figura 2.



Figura 2. Funcionários realizando o preparo das condimentações dos produtos embutidos.

Fonte: Arquivo Pessoal/ Tayna Melo Silveira

2° Fase – Mistura

Todas essas carnes cominuídas (fragmentadas em vários pedaços menores), são colocadas juntamente com o resto dos ingredientes, como a água gelada com o corante dissolvido, sal, fumaça líquida (defumação), purê de alho, mix de condimentos e aditivos, numa máquina misturadora, que detém de enormes pares de pás que homogeneizará a massa, como mostra a figura 3.



Figura 3. Na sequência da figura, a massa para linguiça frescal sendo misturada e posteriormente repassada para tanques de plástico e carrinhos de alumínio.

Fonte: Arquivo Pessoal/ Tayna Melo Silveira

De acordo com o artigo 376 do RIISPOA, no preparo de embutidos não cozidos, é permitida a adição de água ou gelo na proporção máxima de 3%, calculados sobre o total de componentes e com finalidade de facilitar a trituração e homogeneização da massa. A água em forma de gelo deve ser adicionada, para que a temperatura da massa não aumente e que também favoreça a solubilização das proteínas (ÖRDONEZ, 2005).

3° Fase – Cura

Então essa massa é repassada para tanques de plástico e carrinhos de alumínio, sendo recobertos com filme plástico e sendo transferidos para uma sala refrigerada, onde ficam em processo de cura, por um período de 5 a 10 horas e aguardando serem embutidas (figura 4).

Essas câmaras onde as massas são colocadas para que aguardem o prosseguimento da elaboração do produto, devem ter temperatura de 0° C, de acordo com a portaria n° 711 do MAPA.



Figura 4. Massas para linguiça frescal aguardando na sala de cura

Fonte: Arquivo Pessoal/ Tayna Melo Silveira

Segundo Roça (2002) no processo de cura os ingredientes adicionados posteriormente, chamados também sais de cura (sal, condimentos, fixadores de cor e etc.) irão agir na massa, promovendo conservação por um período prolongado, além de conferir sabor e aroma mais agradáveis e coloração vermelha ou rósea atraente.

4º Fase – Embutimento

Nessa etapa as massas serão levadas para a sala de embutir, estando com temperatura entre 8 a 10 °C e colocadas dentro dos tanques das máquinas de embutimento (figura 5).

Posteriormente as tripas suínas vão sendo preenchidas e um funcionário vai torcendo-as, dando origem à gomos e lacrando no final da tripa, com um clip de plástico, representada na figura 6.



Figura 5. Massa de linguiça frescal sendo colocada na máquina embutidora

Fonte: Arquivo pessoal/ Tayna Melo Silveira



Figura 6. Funcionária realizando o embutimento da linguiça frescal

Fonte: Arquivo Pessoal/ Tayna Melo Silveira

As tripas naturais usadas são previamente lavadas e colocadas envolta de uma cânula, em um equipamento que vai esguichar água para dentro da tripa, hidratando-a e retirando o excesso de sal.

De acordo com o art. 251 do RIISPOA, os intestinos de bovinos, suínos, caprinos e ovinos não podem ser utilizados como produtos alimentícios, mas pode servir de envoltório para embutidos. Desde que sejam devidamente raspados, lavados e passem pelos usuais processos de conservação, como a dessecação e a salga (BRASIL, 1952).

5ª Fase – Embalagem

As linguiças são pesadas e embaladas em embalagens termo contrátil de 5 Kg e levadas para sala de congelados onde irão ficar com temperatura em 0 a 7 °C. Essa câmara para produtos prontos funciona em temperatura em torno de 1°C, de acordo com a portaria nº 711 do MAPA.

Posteriormente são embalados á vácuo ou suas embalagens são lacradas com clips plásticos e finalmente embaladas em maior quantidade em caixas de papelão. Abaixo na figura 7, está demonstrada a sala de embalagens da indústria.



Figura 7. Funcionários colocando as linguiças frescas suínas nas caixas de papelão

Fonte: Arquivo Pessoal/ Tayna Melo Silveira

5.2. Linguiças defumadas

A indústria na qual foi realizado o estágio, também produz linguiças que passam por processo de defumação, que também são chamadas de linguiças tipo calabresa.

Segundo o regulamento técnico de Identidade e Qualidade da linguíça defumada, pela instrução normativa nº 4 (IN 4), de 31 de março de 200 do MAPA, define-a como um produto obtido exclusivamente de carnes suína, curado, adicionado de ingredientes, devendo ter o sabor picante característico da pimenta calabresa, submetidas ou não ao processo de estufagem ou similar para desidratação e ou cozimento, sendo o processo de defumação opcional.

Os ingredientes obrigatórios, segundo a IN 4, são as carnes de diferentes espécies de animais de açougue, sal e os opcionais são a gordura, água, proteína vegetal e/ou animal, açúcares, plasma, condimentos. Permite-se a adição de proteínas não cárnicas, no teor máximo de 2,5%, como proteína agregada.

Na industrialização de produtos cárneos atualmente, variados são os produtos que podem ser usados como substitutos da gordura e como agentes modificadores de textura, são eles, as proteínas não cárneas, especialmente as proteínas de soja, sendo que a legislação brasileira regulamenta os limites de adição das mesmas à formulação de vários produtos cárneos, que são especificados em seus regulamentos técnicos de identidade e qualidade. Também podem ser utilizadas a proteínas de origem animal, como caseinatos, proteínas a base de soro de leite, plasma sanguíneo e ovoalbumina e os de origens vegetais usados são o glúten do trigo, proteínas do amendoim e das sementes de algodão e girassol (SZERMAN et al., 2007; BOURSCHEID, 2009).

A seguir as características físico-químicas da linguíça defumada, estabelecidas pelo regulamento técnico de identidade. (Quadro 4).

Quadro 4: Características físico químicas das linguíças defumadas

	COZIDAS	DESSECADAS
Umidade (máx)	60%	55%
Gordura (máx)	35%	30%

Proteína (min)	14%	15%
Cálcio (base seca) (máx)	0,3%	0,1%

FONTE adaptada: MAPA – IN 4, de 31 de março de 2000

Conforme a IN 4, linguiças denominadas Tipo Calabresa, Tipo Portuguesa e Paio, que são submetidas ao processo de cozimento, serão permitido a utilização de até 20% de CMS – Carne Mecanicamente Separada, desde que seja declarado no rótulo de forma clara ao consumidor a expressão "carne mecanicamente separada de" (espécie animal), além da obrigatoriedade de constar na relação de ingredientes a expressão "contém..." ou "com CMS (espécie animal)". A CMS utilizada poderá ser substituída pôr carne de diferentes espécies de animais de açougue, até o limite máximo de 20 %.

O Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade Carne Mecanicamente Separada (CMS) de Aves, Bovinos e Suínos, segundo a IN 4, define a mesma como sendo obtida por processo mecânico de moagem e separação de ossos de animais de açougue, destinada a elaboração de produtos cárneos específicos. Trata-se de um produto resfriado ou congelado.

A utilização da CMS é vantajosa, pois promove o aproveitamento de todo teor de carne aderida aos ossos, que anteriormente seria destinada para graxaria. Para que a qualidade da CMS e do produto a ser elaborado, a matéria prima obtida da separação mecânica deve ser tratada com mesmo rigor de qualidade que a as carnes *in natura* (GUERREIRO, 2006).

Etapas de processamento das linguiças defumadas

1° Fase – Trituração

Inicia-se com um funcionário pesando e colocando na máquina trituradora (figura 8), coxa e sobrecoxa de frango, retalhos magros e gordos, papada, fígado e pele com temperatura entre 0 a 5 °C, advindos dos suínos desossados no dia anterior, obedecendo ao regulamento de identidade e qualidade da linguiça, pela IN 4, de 31 de março de 2000 do MAPA.



Figura 8. Coxa e sobrecoxa de frango, retalhos magros e gordos, papada, fígado e pele sendo colocados na máquina trituradora

Fonte: Arquivo Pessoal/ Tayna Melo Silveira

2º Fase – Mistura

Todas essas carnes cominuídas são colocadas juntamente com o resto dos ingredientes, como a água gelada com o corante dissolvido, sal, pó húngaro, pasta de pimenta vermelha concentrada, condimentos próprios para a calabresa, numa máquina misturadora, que detém de enormes pares de pás que homogeneizará a massa, representada na figura 9.



Figura 9. Massa para linguiça defumada já devidamente mistura e sendo repassada para o tanque de plástico e carrinho de alumínio

Fonte: Arquivo Pessoal/ Tayna Melo Silveira

3º Fase – Cura

Essa massa é repassada para tanques de plástico e carrinhos de alumínio, sendo recobertos com filme plástico e sendo transferidos para uma sala refrigerada, onde ficam em processo de cura, por um período de 5 a 10 horas e aguardando serem embutidas.

4º Fase – Embutimento

Nessa etapa as massas serão levadas para a sala de embutir, estando com temperatura entre 5 a 10 °C e colocadas dentro dos tanques das máquinas de embutimento. Posteriormente a tripas bovinas vão sendo preenchidas e um funcionário vai torcendo-as, dando origem à gomos lacrando-as com clips de plástico. Na figura 10, está ilustrado o processo de embutimento realizado na indústria.



Figura 10. Funcionários realizando o embutimento linguica calabresa (2 gomos)

Fonte: Arquivo Pessoal/ Tayna Melo Silveira



Figura 11. Funcionários realizando o embutimento linguica calabresa reta

Fonte: Arquivo Pessoal/ Tayna Melo Silveira

5ª Fase – Defumação

As linguiças serão levadas para sala de defumação, onde vão passar por dentro de uma máquina de defumação líquida, por meio de trilhos suspensos em que vai ser aspergida fumaça líquida sobre as peças. De acordo com Òrdonez (2005), na defumação, aparas e serragem de madeira são queimadas e os compostos resultantes agem no produto conferindo sabor, cor e aroma característico. A desidratação e os componentes da fumaça irão agir como barreira química e física contra os microrganismos, a defumação também terá a função de conservante (EVANGELISTA, 2005).

A defumação tradicional pode ser a frio ou a quente. Este último, permite a coagulação das proteínas, por meio da temperatura (LAWRIE, 1985 *apud* SANTOS, 2006; ÒRDONEZ, 2005). A defumação tradicional está sendo substituída pela aplicação de aromas de fumaças ou pelas fumaças líquidas saborizantes, retiradas de fumaça filtrada, separadas do material resinoso (BIZERRIL & PRIMO, 2001; HATULLA et al., 2001; STOLYHWO&SIKORSKI, 2005 *apud* COSTA et al., 2008). As vantagens são a eliminação da poluição com a fumaça, dos componentes mutagênicos e carcinogênicos resultantes da pirólise e uniformidade cor e sabor do produto (GONÇALVES & PRENTICE-HERNÁNDEZ, 1998). A seguir, na figura 12, uma ilustração da defumadora líquida da indústria.



Figura 12. Máquina de defumação líquida preparada para receber as linguiças a serem defumadas

Fonte: Arquivo Pessoal/ Tayna Melo Silveira

6° Fases – Estufa

Posteriormente as peças vão para as estufas, onde passam por tratamento térmico, de com o esquema do Quadro 5.

Quadro 5: Esquema de tratamento térmico no processamento da linguiça defumada.

Temperatura da estufa	Tempo
65 °C	1 hora
75 °C	1 hora
80 °C	Até que o produto atinja 73 – 74 °C
70 °C	1 hora

FONTE adaptada: MAPA – IN 4, de 31 de março de 2000

Abaixo na figura 13, uma ilustração das linguiças calabresa em gomos e retas, na estufa de cozimento.

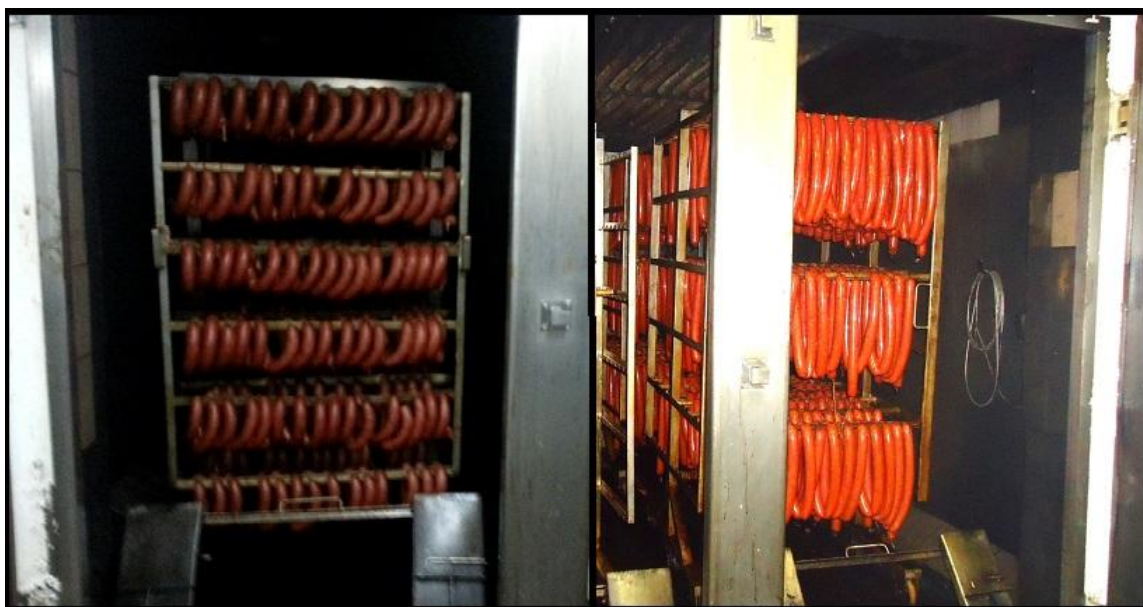


Figura 13. Linguiças calabresa na estufa de cozimento (gomos e retas)

Fonte: Arquivo Pessoal/ Tayna Melo Silveira

De acordo com a portaria n° 711, de 1 de novembro de 1995, do MAPA, as estufas devem ser destinadas ao preparo de produtos semi-cozidos e cozidos, defumados ou não. Possuindo um termômetro para controle de temperatura.

Posteriormente o produto é colocado numa sala com temperatura ambiente para que haja queda de temperatura, representado na figura 14.



Figura 14. Linguiças calabresas resfriando em sala de temperatura ambiente

Fonte: Arquivo Pessoal/ Tayna Melo Silveira

7° Fases – Embalagem

As peças serão pesadas e embaladas em embalagens à vácuo e vão para uma sala de expedição com temperatura ambiente.

5.3. Embutidos Cozidos

Na indústria, também há a produção de embutidos cozidos, que são preparados a partir de emulsões, como é o caso da mortadela, presunto, salsicha e similares. Os componentes da emulsão são a carne, gordura, água, aditivos, sal, condimentos, proteínas suplementares e amidos. A emulsão do embutido é do tipo óleo- água, as

gotículas de gordura estão distribuídas de forma relativamente uniforme e são mantidas em suspensão pelas proteínas solúveis da carne. (MARTINS & TERRA, 1985 *apud* BOROWSKY, 2005).

Para que a emulsão seja estável, é necessário que as proteínas estejam dissolvidas ou solubilizadas, pois estas agem como agentes emulsificantes, tendo afinidade tanto pela água como pela gordura, diminuindo a tensão superficial que há entre esses dois líquidos imiscíveis. As proteínas nessa emulsão cárnea irão recobrir todas as gotículas de gordura dispersas, ficando a água em contato com a proteína e não com a gordura (ROÇA, 2010).

Para que ocorra a solubilização das proteínas, é necessária a trituração da carne que causa ruptura das paredes celulares, liberando-as e do sal para promover a solubilização na fase aquosa.

O tratamento térmico nesses produtos promovem uma série de efeitos tecnológicos e higienizadores, tal como a coagulação das proteínas, estabelecendo um gel cárneo, tendo como resultado a textura, a cor e o sabor desejados, a inativação de enzimas que podem causar alterações no produto e destruição das formas vegetativas dos microrganismos (ÖRDONEZ, 2005).

5.3.1. Mortadela

Segundo os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade para a Mortadela, estabelecidos pela instrução normativa nº4 (IN 4), de 31 de março de 2000 – MAPA, é um produto cárneo industrializado, obtido de uma emulsão das carnes de animais de açougue, acrescido ou não de toucinho, adicionado de ingredientes, embutido em envoltório natural ou artificial, em diferentes formas, e submetido ao tratamento térmico adequado.

Pela IN 4, a mortadela pode ser classificada de acordo com a composição da matéria prima e a técnica de fabricação, podendo ser Mortadela, que é o tipo produzido na indústria, Mortadela tipo Bologna, Mortadela Italiana, Mortadela Bologna e Mortadela de Aves. Sendo essa composta de carne de diferentes espécies de animais de açougue, carnes mecanicamente separadas, até o limite máximo de 60%, miúdos comestíveis de diferentes espécies de animais de açougue (estômago, coração, língua, fígado, rins, miolos), peles, tendões no limite de 10% (máx) e gorduras.

Os ingredientes opcionais segundo a IN 4, são água, gordura animal e/ou vegetal, proteína vegetal e/ou animal, aditivos intencionais, agentes de liga, açúcares, aromas, especiarias e condimentos, vegetais (amêndoas, pistache, frutas, azeitonas, etc.) e queijos. Permite-se também a adição de proteínas não cárnicas de 4,0% (máx).

A seguir as características físico-químicas da mortadela, estabelecidas pelo regulamento técnico de identidade e qualidade, representadas no Quadro 6.

Quadro 6: Características físico químicas da mortadela.

Carboidratos Totais (máx.)	10%
Amido (máx.)	5%
Umidade (máx.)	65%
Gordura (máx.)	30%
Proteína (min.)	12%

FONTE adaptada: MAPA – IN 4, de 31 de março de 2000

Etapas de processamento da mortadela

1° Fase – Trituração

O processamento inicia-se com um funcionário pesando e colocando na máquina trituradora, fígados com temperatura maior que -12 °C advindos dos suínos desossados no dia anterior e CMS (carne mecanicamente separada) congelada (figura 15).



Figura 15. Funcionário colocando na máquina trituradora, os fígados suínos e CMS congelada.

Fonte: Arquivo Pessoal/ Tayna Melo Silveira

2º Fase – Mistura

Todas essas carnes cominuídas são colocadas no cutter (figura 16), uma máquina que possui potentes navalhas que homogeneizará a massa, em altíssima velocidade. Posteriormente são adicionados os outros dos ingredientes, como sal refinado iodado, açúcar cristal, pimenta branca, purê de alho, fumaça líquida, corante, condimentos específicos para mortadela e por último adiciona a fécula de mandioca. Ilustração dos ingredientes sendo adicionados no cutter, na figura 17.



Figura 16. Carnes cominuídas sendo colocadas no cutter

Fonte: Arquivo Pessoal/ Tayna Melo Silveira



Figura 17. Funcionário adicionando ingredientes da mortadela no cutter

Fonte: Arquivo Pessoal/ Tayna Melo Silveira

A fécula de mandioca faz parte do grupo de hidrocolóides, tal quais as carragenas e as maltodextrinas, que são rotineiramente empregados nos processamento dos embutidos cárneos, por sua capacidade de formar géis aquosos, conferindo consistência e melhorando a textura do produto final e por também reduzir o nível de gordura (SANTOS, 2005; BOURSCHEID, 2009).

3º Fase – Cura

Essa massa é repassada para tanques de plástico e carrinhos de alumínio (figura 18). Sendo posteriormente recobertos com filme plástico e sendo transferidos para uma sala refrigerada, onde ficam em processo de cura, por um período de 5 a 10 horas e aguardando serem embutidas.



Figura 18. Funcionário repassando a massa da mortadela para os carrinhos

Fonte: Arquivo Pessoal/ Tayna Melo Silveira

4º Fase – Embutimento

Nessa etapa as massas serão levadas para a sala de embutir, estando com temperatura entre 6 a 10 °C e colocadas dentro dos tanques das máquinas de embutimento, saindo por uma cânula, que tem em acoplada em sua extremidade uma embalagem plástica, que vai ser preenchida com o conteúdo e posteriormente serão lacradas com grampos ou laços.

5º Fase – Estufa

A seguir as mortadelas vão para os tanques de cozimento, em banho-maria, onde passam por tratamento térmico, permanecendo por 3,5 a 4 horas, como uma temperatura interna de 74 ° C. Posteriormente o produto é colocado num tanque com água fria para que haja queda de temperatura, até que atinja 30 °C interno.

7° Fases – Embalagem

As peças devem estar com temperatura de 20 °C para serem pesadas e embaladas em caixa de papelão.

5.3.2. Presunto

De acordo com os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade para o presunto cozido, estabelecido pela instrução normativa nº 20, de 31 de julho de 2000, é um produto cárneo industrializado obtido exclusivamente do pernil de suínos, desossado, adicionado de ingredientes, e submetido a um processo de cozimento adequado. Quando a carne utilizada não for suína, deve vir na embalagem a denominação de presunto, seguido do nome da espécie de procedência do produto.

Permite-se também a adição de proteínas não cárneas na forma agregada de 2,0% (máx.). Os ingredientes obrigatórios são a carne de pernil de suíno, sal, nitrito e/ou nitrato de sódio e/ou potássio em forma de salmoura e os ingredientes opcionais são a proteína de origem animal e/ou vegetal, açúcares, maltodextrina, condimentos, aromas, especiarias e aditivos intencionais.

A seguir as características físico-químicas do presunto, estabelecidas pelo regulamento técnico de identidade e qualidade, representadas no Quadro 7.

Quadro 7: Características físico químicas do presunto

Classificação	Relação Umidade/Proteína (Máx.)	Proteína %(Min.)	Carboidratos % (máx.)
Presunto Cozido Superior	4.5	16,5	1,0
Presunto Cozido	5.35	14,0	2,0

FONTE adaptada: MAPA – IN 20, de 31 de julho de 2000.

O teor mínimo de proteína deve ser obtido a partir do produto isento de gordura.

Etapas de processamento do presunto

1° Fase – Trituração

Inicia-se com um funcionário pesando e colocando na máquina trituradora, pernil e músculo sem gordura, advindos dos suínos desossados no dia anterior (figura 20).



Figura 19. Funcionário colocando pernil e músculo sem gordura, na máquina trituradora

Fonte: Arquivo Pessoal/ Tayna Melo Silveira

2° Fase – Mistura

Todas essas carnes cominuídas são colocadas juntamente com o resto dos ingredientes, como sal, açúcar, corante, proteína solúvel de soja na máquina misturadora.

A proteína solúvel de soja é misturada com gelo no cutter, para posteriormente ser misturada com os outros ingredientes na misturadora, facilitando a homogeneização da massa e também sua distribuição nas embalagens plásticas.

3º Fase – Cura

Essa massa é repassada para tanques de plástico e carrinhos de alumínio, como mostra a figura 21. Sendo posteriormente recobertos com filme plástico e sendo transferidos para uma sala refrigerada, onde ficam em processo de cura, por um período de 5 a 10 horas e aguardando serem embutidas (figura 22).



Figura 20. Funcionário repassando a massa do presunto para os carrinhos

Fonte: Arquivo Pessoal/ Tayna Melo Silveira



Figura 21. Funcionário recobrindo com filme plástico as massas dos presuntos na sala de cura

Fonte: Arquivo Pessoal/ Tayna Melo Silveira

4º Fase – Embutimento

Nessa etapa as massas serão levadas para a sala de embutir, estando com temperatura entre 6 a 10 °C e colocadas dentro dos tanques das máquinas de embutimento, saindo por uma cânula, que tem em acoplada em sua extremidade uma embalagem plástica assim segue enchendo-a com o conteúdo. Conforme as embalagens vão sendo preenchidas com a massa do presunto, um funcionário vai lacrando-as com grampos e colocando-as em formas de aço inox. Representação da sequência do embutimento do presunto, na figura 23.



Figura 22. Na sequência da figura, os funcionários embutindo os presuntos, lacrando-os e colocando-os nas formas de inox

Fonte: Arquivo Pessoal/ Tayna Melo Silveira

5º Fase – Tanques de cozimento

Posteriormente as peças vão para os tanques de cozimento contendo água, em banho-maria, onde passam por tratamento térmico, permanecendo por 3,5 a 4 horas, como uma temperatura interna de 74 °C (figura 24).



Figura 23. Presunto cozinhando nos tanques

Fonte: Arquivo Pessoal/ Tayna Melo Silveira

O produto é colocado numa sala com temperatura ambiente, para que haja queda de temperatura, até que atinja 30 °C interno, como demonstra a figura 25.



Figura 24. Presunto em temperatura ambiente, aguardando para ser embalado.

Fonte: Arquivo Pessoal/ Tayna Melo Silveira

6° Fase – Embalagem

As peças devem estar com temperatura de 20 °C para serem embaladas em caixa maiores de papelão.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

É crescente a tendência dos hábitos alimentares para o consumo de produtos industrializados, que sejam práticos e confiáveis. Atualmente as pessoas buscam soluções rápidas e fáceis para a correria do dia-a-dia, e nesse contexto que entra a comercialização dos embutidos, principalmente os de origem suína, sendo mais consumidos que a própria carne *in natura*.

Esse maior consumo se deve tanto pelo sabor da carne suína, que é tido como um dos pontos altos, como também a redução considerável do preconceito relacionado ao consumo e seus possíveis efeitos negativos na saúde e higiene (ABIPECS, 2008).

O consumidor de hoje almeja produtos de qualidade que sejam produzidos de forma higiênica, observa-se também que cada vez mais ele está em busca de uma vida saudável e de alimento mais saudáveis e com menos gordura.

Baseado nesses fatos percebe-se nos últimos anos, uma drástica mudança nas condições de criação, manejo, sanidade e produção da carne suína, cada vez mais tecnificada e seguindo os padrões de qualidade e identidade que são estabelecidos pelo MAPA, proporcionando assim uma maior confiabilidade nos alimentos disponíveis no mercado.

O estágio realizado no estabelecimento matadouro-frigorífico e processador de produtos cárneos industrializados e *in natura* de suínos, proporcionou-me um grande conhecimento na área de tecnologia de processamento de embutidos, mas também do funcionamento geral da indústria desde o recebimento do animal, até a industrialização de sua carne. Foi de grande valia para meu crescimento como pessoa, estudante e profissional.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIPECS. Associação Brasileira da Indústria Produtora e Exportadora de Carne Suína. **Relatório anual: Carne suína brasileira.** São Paulo, 2009. Disponível em: <www.abipecs.org.br> Acesso em: 02 Jul. 2013.

ABIPECS. Associação Brasileira da Indústria Produtora e Exportadora de Carne Suína. **Relatório anual.** São Paulo, 2011-2012. Disponível em: <www.abipecs.org.br> Acesso em: 02 Jul. 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS CRIADORES DE SUÍNOS. Um Novo Olhar Sobre a Carne Suína. 2005. Disponível em: <<http://www.abcs.org.br/um-novo-olhar>>. Acesso em: 20 Jun. 2013.

BOROWSKY. L.M. **Comparação de Dois Métodos de Quantificação de Salmonella sp. em Embutidos Suínos**, p. 18. Tese (Mestrado em Ciências Veterinárias na área de Bacteriologia). Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2005.

BOURSCHEID. C. **Avaliação da Influência da Fécula de Mandioca e Proteína Texturizada de Soja nas Características Físico-Químicas e Sensoriais do Hambúrguer de Carne Bovina**, p. 14. Teses (Monografia para conclusão do curso de Engenharia de Alimentos). Universidade do Estado de Santa Catarina, Pinhalzinho, 2009.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n° 3, de 17 de janeiro de 2000. **Regulamento Técnico de Métodos de Insensibilização Para o Abate Humanitário para Animais de Açougue.**

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n° 4, de 31 de março de 2000. **Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Carne Mecanicamente Separada, de Mortadela, de Linguiça e de Salsicha.**

BRASIL, Diário Oficial. Decreto n° 55871, de 26 de março de 1965. Lei n° 2.312, de 3 de setembro de 1954. **Normas Reguladoras do Emprego de Aditivos para Alimentos.**

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n° 20, de 31 de julho de 2000. **Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Almôndega, de Apresuntado, de Fiambre, de Hambúrguer, de Kibe, de Presunto Cozido e de Presunto.**

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n° 51, de 29 de dezembro de 2006. **Regulamento Técnico MERCOSUL de Atribuição de Aditivos, e seus Limites das Seguintes Categorias de Alimentos 8: Carne e Produtos Cárneos.**

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Lei Federal n° 7889, de 23 de novembro de 1989. **Inspeção Sanitária e Industrial dos Produtos de Origem Animal, e dá outras Providências.**

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e da Reforma Agrária. Portaria n° 711, de 1 de novembro de 1995. **Normas Técnicas de instalações e equipamentos para abate e industrialização de suínos.**

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. RIISPOA: **Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal.** Decreto no. 12.691; 1984.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Decreto n° 30.691, de 29 de março de 1952. **RIISPOA: Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal.**

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. Portaria n° 1002, de 11 de dezembro de 1998.

BRASIL. Secretaria de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde – SVS/MS. Portaria n° 540, de 27 de outubro de 1997. **Regulamento técnico: Aditivos Alimentares – definições, classificação e emprego.**

CALIL, R.M. **Carne de porco ou carne suína?**. Revista Nacional Da Carne. São Paulo, BTS, ano XXXV, n. 410, Abr., 2011.

CONFERÊNCIA INTERNACIONAL VIRTUAL SOBRE QUALIDADE DE CARNE SUÍNA, 2, 2001, Concórdia. **Anais...** Concórdia:Embrapa suínos e aves, 2002.

CARNE SUÍNA BRASILEIRA. **História da carne suína.** São Paulo. Disponível em: <<http://www.carnesuinabrasileira.org.br>> Acesso em: 02 Jun. 2013.

COSTA. A.P.R., ANDRADE. D.R., JÚNIOR. M.V.V., CORDEIRO. C.A.M., SOUZA. G., JÚNIOR. M.E., SOUZA. C.L.M. **Defumação de filés de piau-vermelho (*Leporinus copelandii*) com o uso de fumaça líquida.** Viçosa:Revista Ceres, v. 55, n.4, p. 252, 2008.

EVANGELISTA, J. **Tecnologia de alimentos.** 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2005.

FRANÇOIS, P. **Desempenho, características de carcaça e a utilização da carne de ovelhas em descarte, terminadas em pastagem cultivada na elaboração de embutido fermentado.** 2009. 21 p., Dissertação (Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia). Universidade Federal de Santa Maria, 2009.

GANC. A.J, CORTEZ. T.L, VELOSO. P.P.A. **A carne Suína e Suas Implicações no Complexo Teníase- Cisticercose.** Revista da Associação Médica Brasileira. São Paulo, Elsevier, v. 52, n. 2, Abr., 2006.

GONÇALVES. A.A., PRENTICE-HERNÁNDEZ. C. **Defumação Líquida de Anchova (*Pomatomus saltatrix*):** Efeito do Processamento nas Propriedades Químicas e Microbiológicas. Campinas: Ciência e Tecnologia de Alimentos, v. 18, n. 4, p.2- 3, 1998.

GUERREIRO, L. **Dossiê Técnico: Produção de Salsicha.** Rede de Tecnologia do Rio de Janeiro, 2006, p. 7.

HOFFMANN, F.L. Fatores Limitantes à Proliferação de Microrganismos nos Alimentos. Brasil Alimentos, v. 9, p. 23, 2001.

MAGNONI, D; PIMENTEL, I. **A importância da carne suína na nutrição humana.** Revista da Associação Médica Brasileira. São Paulo, Elsevier, v. 52, n. 2, Abr., 2006.

MARQUES, S.C, BOARI. A, BRCKO.C.C, NASCIMENTO.A.R, PICCOLIS.R.H. **Avaliação Higiénico-Sanitária de Linguiças tipo Frescal Comercializadas no Municípios de Três Corações e Lavras- MG.** Ciência e Agrotecnologia, v.30, n.6, 2006.

MELO FILHO, A.B., BISCONTINI, T.M.B.; ANDRADE, S.A.C. **Níveis de nitrito e nitrato em salsichas comercializadas na região metropolitana de Recife.** Campinas: Ciência e Tecnologia de Alimentos, v.24, n.3, p.390-392, 2004.

MIELE, M.; MACHADO, J.S. **Relatório técnico:** Os caminhos da suinocultura. Disponível em: <www.abipecs.org.br> Acesso em: 28 Jun. 2013.

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Suínos. Disponível em <<http://www.agricultura.gov.br/>>. Acesso em: 02 Jun. 2013.

OLIVEIRA, M.J., ARAÚJO, W.M.C., BORGIO, L.A. **Quantificação de Nitrato e Nitrito em Linguiças do Tipo Frescal.** Ciência e Tecnologia de Alimentos, v. 25, n. 4, 2005, p. 737.

ORDONEZ, J.A. **Tecnologia de alimentos**, v.2.Porto Alegre: Artmed, 2005.

ORTIGARA, C. **Carne Suína:** à Luz da Ciência o que Faz Mal é o Mito. Revista Agroambiental, Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais, Campus Inconfidentes, 2009.

PARMIGIANI, P. **Avanços e desafios para os processados suínos.** Revista Nacional Da Carne. São Paulo, BTS, ano XXXV, n. 410, Abr., 2011.

POLETTO, A.R., FILHO, J.I.S., BARNI, E.J. Avaliação do Potencial de Mercado dos Produtos Industrializados Derivados de Suíno. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL

ROPPA, Luciano. **Carne Suína: Mitos e Verdades.** . [online] [citado 06 Janeiro 2006]. Disponível em: <http://www.abipecs.org.br/mitos_verdades.pdf> Acesso em: 15 de maio de 2013.

ROÇA, R.O. **Cura de carnes.** 2002. Disponível em: <<http://www.fca.unesp.br/tecnologiadecarnes.htm>> Acesso em: 15 de maio de 2013.

ROÇA, R.O. EMBUTIDOS. 2010. Disponível em: <http://www.enq.ufsc.br/disci/eqa5217/material_didatico/Embutidos.pdf> Acesso em: 15 de maio de 2013.

SANTOS. B.P. **Caracterização Físico-Química e Sensorial dos Apresuntados Elaborados com Carne Suína Proveniente da Raça JSR, e Acrescidos dos Hidrocolóides:** Carragena, fécula de mandioca e maltodextrina, p. 2. Teses (Mestrado em Tecnologia de Alimentos). Universidade Federal do Paraná, 2005.

SANTOS, E. **Avaliação das Propriedades Tecnológicas de Tripa Naturais Submetidas ao Tratamento com Soluções Emulsificantes**. Tese (Pós-Graduação em Engenharia de Alimentos). Departamento de Engenharia Química e Engenharia de Alimentos. Universidade Federal de Santa Catarina, 2006.

SILVA, E.O.J. **Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos**. 5 ed. São Paulo: Livraria Varela, 2002, 479 p.

SZERMAN, N., GONZALEZ, C.B., SANCHO, A.M.M., GRIGIONI, G., CARDUZA, F., VAUDAGNA, S.R. **Effect of Whey Protein Concentrate and Sodium Chloride Addition Plus Tumbling Procedures on Technological Parameters, Physical Properties and Visual Appearance of Sous Vide Cooked Beef**. Meat Science, v. 76, n. 3, p. 463-473, 2007. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/journal/03091740>> Acesso em: 8 de julho de 2013.

TOLEDO, J. C.; BORRAS, A. A. M.; SCALCO, A. R.; LIMA, L. S. **Coordenação da qualidade em cadeias de produção: Estrutura e Método para Cadeias Agroalimentares**. Gestão & Produção, v.11, n.3, p.355-372, set-dez., 2004.

VARNAM, A.H, SUTHERLAND, J.M. **Meat and Meat Products: Technology, Chemistry and Microbiology** (Food Products Series), London: Chapman & Hall, 1995.

VIRTUAL SOBRE QUALIDADE DE CARNES SUÍNA, 2. Ed., 2001, Concórdia. **Anais...** Concórdia:Embrapa suínos e aves, 2002, p.3

