

INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA
CÂMPUS SÃO MIGUEL DO OESTE
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM ALIMENTOS

MARISTELA DE BONA

ACOMPANHAMENTO DO FUNCIONAMENTO DOS SETORES INDUSTRIAIS DE
UMA AGROINDÚSTRIA SUÍNA E AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE PERNIL COM
OSSO

São Miguel do Oeste – SC

2017

MARISTELA DE BONA

ACOMPANHAMENTO DO FUNCIONAMENTO DOS SETORES INDUSTRIAIS DE
UMA AGROINDÚSTRIA SUÍNA E AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE PERNIL COM
OSSO

Relatório de estágio apresentado ao
Curso Superior de Tecnologia em
Alimentos do Câmpus São Miguel do
Oeste do Instituto Federal de Santa
Catarina como requisito parcial para a
obtenção do diploma de Tecnólogo em
Alimentos.

Orientadora: Roberta Garcia Barbosa

São Miguel do Oeste – SC

2017

MARISTELA DE BONA

Este trabalho foi julgado adequado como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Alimentos, pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, e aprovado na sua forma final pela comissão avaliadora abaixo indicada.

São Miguel do Oeste, 23, outubro de 2017.

Roberta Garcia Barbosa, M^a

Orientadora

Instituto Federal de Santa Catarina

Câmpus São Miguel do Oeste

Stefany Grützmann Arcari, Dr^a

Instituto Federal de Santa Catarina

Câmpus São Miguel do Oeste

Tuany Camila Honaiser, Mr^a

Instituto Federal de Santa Catarina

Câmpus São Miguel do Oeste

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus por ter me proporcionado fé, coragem, esperança e saúde, em especial à empresa por ter acreditado no meu potencial e proporcionado esta oportunidade.

Sou grata ao Instituto Federal de Santa Catarina, aos professores e colegas, que de uma forma ou de outra auxiliaram no meu aprendizado, conhecimentos e aperfeiçoamento profissional.

Da mesma forma, gostaria de agradecer à empresa pela oportunidade de aprendizado, crescimento profissional e também pessoal, além disso aplicar meus conhecimentos teóricos na prática do cotidiano durante o período de Estágio. Agradeço aos meus supervisores e as pessoas que me ajudaram durante este período de várias formas, sendo as que esclareceram minhas dúvidas e as que auxiliaram no desenvolvimento de minhas atividades.

RESUMO

Este trabalho foi elaborado por meio da realização de estágio supervisionado, tendo a finalidade de conhecer os setores que compõem a indústria, avaliar a qualidade em relação à presença de resíduos ósseos em pernis suínos com osso e propor melhorias no setor de espostejamento, em uma agroindústria suína na região Oeste de Santa Catarina. De acordo com os conhecimentos adquiridos durante o período vivenciado na indústria cárnea, observou-se a importância do emprego dos programas de qualidade utilizados e o acompanhamento do funcionamento de todos os setores da indústria, desde a recepção da matéria-prima ao produto final. No decorrer do acompanhamento de 10 dias, na primeira fase, foi observada a etapa de divisão de pernis das carcaças suínas, dando enfoque aos pernis que apresentavam resíduos ósseos, gerados pelo disco serra que apresentava uma pequena inclinação nas serrilhas, havendo alterações de velocidade durante esta etapa, porém os resultados encontrados não surtiram o efeito desejado, independente da velocidade utilizada. Durante o monitoramento, na segunda fase, foi avaliada a maneira de corte dos pernis, separação do pernil com pele na posição inferior e pernil com pele na posição superior, constatou-se que a divisão do pernil com pele na posição inferior apresentou a menor média 31,5% no índice de resíduos ósseos em comparação ao corte do pernil com pele na posição superior, que obteve-se a média de 42,7%, percebeu-se que houve diferença significativa entre os dois resultados obtidos, independente da velocidade durante a avaliação de resíduos ósseos realizados neste setor da agroindústria, já em relação aos testes realizados na primeira fase, fase, na qual os cortes são feitos de maneira aleatória em relação a posição da pele, os resultados encontrados não apresentaram diferença significativa, sendo que estes, são apresentados em gráficos e uma tabela, ao término do monitoramento, no final do período de estágio supervisionado.

Palavras-Chave: resíduos ósseos, pernis suínos com osso, agroindústria, qualidade.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Transporte de suínos.	14
Figura 2: Pocilga de descanso e dieta hídrica.	15
Figura 3: Restraíner e Insensibilização.	16
Figura 4: Insensibilização, sangria e pendura dos suínos.	17
Figura 5: Divisão da carcaça suína.	18
Figura 6: Câmara de resfriamento das carcaças suínas.	19
Figura 7: Injeção de salmoura em carne suína.	22
Figura 8: Fluxograma do setor de espotejamento.	33
Figura 9: Pernis com ossos quebrados no momento da divisão.	42
Figura 10: Gráfico quantificação de ossos quebrados em 2016.	43
Figura 11: Disco serra utilizado na divisão de pernis em 2016.	44
Figura 12: Disco serra utilizado na divisão de pernis em 2017.	44
Figura 13: Quantificação de ossos quebrados em 2017.	45
Figura 14: Gráfico de corte do pernil com pele na posição inferior.	46
Figura 15: Gráfico corte do pernil com pele na posição superior.	47
Figura 16: Serra fita da mesa do carré.	48
Figura 17: Entrada do chute no setor de espotejamento ligado ao setor de subprodutos.	48
Figura 18: Calha e rampa que antecede o mezanino.	49

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Resultados dos testes de resíduos de ossos em pernis.....	46
---------------------------------------------------------------------	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APPCC - Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle.

CMS - Carne Mecanicamente Separada.

DFD - Carne Escura Dura e Seca.

DIF - Departamento de Inspeção Federal.

GTA - Guia de Transporte Animal.

DIPOA - Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal.

NE - Suínos de Mercado Interno.

SIF - Serviço de Inspeção Federal.

ETA - Estação de Tratamento de Água.

ETE - Estação de Tratamento de Efluentes.

PC - Ponto de Controle.

PCC - Ponto Crítico de Controle.

POP - Procedimento Operacional Padrão.

PPCP - Programação, Planejamento e Controle da Produção.

RAC - Relatório de Ação Corretiva.

RISPOA - Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal.

SUMÁRIO

1.1 OBJETIVOS	11
1.1.1 Objetivo Geral	11
1.1.2 Objetivos Específicos	11
2 A EMPRESA	12
2.1 CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DE ESTÁGIO	12
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	13
3.1 A IMPORTÂNCIA DO SETOR PRODUTOR E A QUALIDADE DA CARNE SUÍNA	13
3.2 SETORES DE PRODUÇÃO DE AGROINDÚstriAS.....	14
3.2.1 RECEPÇÃO DE SUÍNOS.....	14
3.2.2 PROCESSO DE ABATE E RESFRIAMENTO DE CARÇAÇAS	17
3.2.3 ESPOSTEJAMENTO E REFRIGERAÇÃO.....	20
3.2.4 INDUSTRIALIZAÇÃO DA CARNE: PROCESSAMENTO DE PRESUNTO.....	21
3.2.5 SETORES ANEXOS A INDÚSTRIA: REFINARIA DE SUBPRODUTOS, ETA E ETE.....	25
4. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....	27
4.1 ACOMPANHAMENTO DOS SETORES DE PRODUÇÃO	27
4.1.1 SETOR DE RECEPÇÃO DE SUÍNOS.....	27
4.1.2 SETOR DE ABATE.....	29
4.1.3 SETOR DE ESPOSTEJAMENTO	33
4.1.4 SALA DE SALGA	35
4.1.5 SETOR DE INDUSTRIALIZADOS.....	36
4.1.5.1 PRESUNTO.....	36
4.1.5.2 APRESUNTADO E LANCHE.....	37
4.1.6 SETOR DE LOGÍSTICA	38
4.1.7 SETOR DE REFINARIA E SUBPRODUTOS	38
4.1.8 SETOR ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA (ETA).....	39
4.1.9 SETOR DE TRATAMENTO DE EFLUENTE (ETE).....	41
4.2 ACOMPANHAMENTO DE PROJETO DE MELHORIA DA QUALIDADE DE PERNIS SUÍNOS.....	42
4.2.1 LEVANTAMENTO DO PROBLEMA	42
4.2.2. ACOMPANHAMENTO ATUAL DO DESVIO.....	43
4.3 SUGESTÕES DE MELHORIAS NOS SETORES.....	48
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	50
REFERÊNCIAS	51

1. INTRODUÇÃO

A produção de alimentos seguros e de qualidade, fornecidos aos consumidores, é de fundamental importância para aumentar a competitividade entre os diferentes mercados. Dessa forma, para se obter um produto final com maior vida útil, além de utilização de uma matéria-prima de excelente qualidade, é necessário assegurar que os procedimentos realizados durante o processamento dos produtos tenham um controle rígido em todas as etapas. Com base nisso, para o melhor aproveitamento do período de estágio supervisionado, teve-se como objetivo o acompanhamento do funcionamento dos setores e das atividades realizadas em uma agroindústria e a avaliação da qualidade dos pernis produzidos, quanto à presença de resíduos ósseos, como também a implementação de sugestões para melhorias ou aperfeiçoamento de processos produtivos.

O estado de Santa Catarina é o maior produtor nacional de carne suína, acatando o mercado brasileiro e o exterior, com presença em mais de 120 países. Em 2016 a produção foi de 969 mil toneladas de carne suína, sendo que 28,3% foi destinada à exportação e 71,7% atendeu ao mercado interno. A produção do Estado corresponde a 38% de toda carne suína exportada pelo país e faturou US\$ 555,2 milhões. Os principais destinos foram países como Rússia, China e Hong Kong. Devido ao seu status sanitário distinto, Santa Catarina tem acesso exclusivo aos mercados mais competitivos do mundo, com habilitação para exportar carne suína para Estados Unidos e Japão (EPAGRI, 2017).

De acordo com os dados da Associação de Criadores de Suínos de Santa Catarina, a maior parte da produção de suínos catarinense está localizada na região mesorregião oeste catarinense, reúne 79% do rebanho (FORNECK e KLUG, 2015).

No presente trabalho são relatadas as atividades realizadas durante o estágio supervisionado. Além disso, tem o objetivo de relatar o funcionamento dos setores, processos e atividades desenvolvidas no matadouro-frigorífico, bem como os produtos elaborados e comercializados. Da mesma forma, é relatada a importância do emprego dos programas de qualidade utilizados pela indústria, o acompanhamento e avaliação da qualidade em pernis com osso, dando enfoque à presença de resíduos ósseos e a implementação de sugestões e melhorias no processo do setor de espóstejamento, junto à uma revisão da literatura sobre o assunto e as legislações empregadas neste setor alimentício.

Este estágio foi realizado em uma agroindústria suína na região Oeste de Santa Catarina, unidade de abate de suínos e produção de produtos industrializados à base de carne suína.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

- Conhecer o funcionamento dos setores de uma agroindústria suína e avaliar a qualidade dos pernis produzidos quanto à presença de resíduos de ossos.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Acompanhar as operações realizadas nos setores de produção da agroindústria suína desde a recepção da matéria-prima ao produto final.

- Conhecer os programas de qualidade utilizados na empresa.

- Avaliar a qualidade dos pernis suínos com osso em relação à presença de resíduos ósseos e propor melhorias no processo realizado no setor de espostejamento.

2 A EMPRESA

2.1 CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DE ESTÁGIO

Esse estágio foi realizado em uma agroindústria suína localizada na região Oeste de Santa Catarina. A empresa apresenta grande estrutura, onde abatidos em média 2000 suínos por dia, além disso, emprega aproximadamente 800 funcionários que auxiliam no desenvolvimento das atividades nos setores que compõem a indústria sendo eles: recepção de suínos, abate, espostejamento, salga, industrializados, logística, refinaria, graxaria, estação de tratamento de água (ETA) e estação de tratamento de efluentes (ETE). Entende-se por abatedouro-frigorífico o estabelecimento destinado ao abate dos animais produtores de carne, à recepção, à manipulação, ao acondicionamento, à rotulagem, à armazenagem e à expedição dos produtos oriundos do abate, dotado de instalações de frio industrial, podendo realizar o recebimento, a manipulação, a industrialização, o acondicionamento, a rotulagem, a armazenagem e a expedição de produtos comestíveis e não comestíveis (RISPOA, 2017).

Nesta agroindústria os produtos elaborados são: presunto, apresuntado suíno, lanche de frango, torresmo e banha, além dos demais cortes preparados e congelados como carré, toucinho, filé e lombo que são comercializados tanto no mercado interno como no externo e também alguns produtos cárneos salgados como pés, orelha, máscara, focinho, costela e espinhaço.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 A IMPORTÂNCIA DO SETOR PRODUTOR E A QUALIDADE DA CARNE SUÍNA

No atual cenário mundial a produção de carne suína apresenta grande desempenho, sendo que o Brasil está em 4º lugar no ranking mundial tanto na produção como na exportação com 3,73 milhões de toneladas produzidas e 732,9 mil toneladas exportadas. Observa-se que houve um aumento de 32% na exportação de carne suína em 2016, quando comparado ao ano 2015 e uma elevação de 2,4% na produção nacional no mesmo ano em relação à produção de carne suína em 2015 (EMBRAPA, 2016).

Atualmente, o abate de suínos no país obteve recorde no segundo trimestre de 2015, alcançando 9,70 milhões de cabeças. A região sul correspondeu a 66,3% do abate nacional de suínos no segundo trimestre de 2015. Obteve-se um aumento de 0,7% comparado ao ano anterior. Isso se dá em virtude da alta de 6,9% nos abates em Santa Catarina e Paraná (IBGE, 2015). Foram abatidas 770,93 mil cabeças de suínos a mais no 2º trimestre de 2016, em comparação ao mesmo período do ano a 2015. Os estados que obtiveram aumento na produção foram Santa Catarina (+189,29 mil cabeças), Rio Grande do Sul (+137,43 mil cabeças), Minas Gerais (+115,83 mil cabeças), Mato Grosso (+96,43 mil cabeças), Paraná (+87,42 mil cabeças), São Paulo (+42,94 mil cabeças), Mato Grosso do Sul (+35,75 mil cabeças) e Goiás (+26,43 mil cabeças), sendo que Santa Catarina permaneceu a gerir o abate de suínos no país (IBGE, 2016).

Ainda no estado de Santa Catarina a produção de suínos concentra-se na região Oeste onde as microrregiões de Concórdia, Joaçaba e Chapecó possuem os três maiores rebanhos nacionais, destacando-se também as microrregiões de São Miguel do Oeste, Xanxerê e Tubarão, sendo esta localizada no Sul do Estado (IBGE apud WEYDMANN, ALVES et. al, 2005).

A carne suína vem sendo avaliada no mercado externo como a carne mais consumida no âmbito mundial devido ao crescimento de sua industrialização, o que resulta em mais chances de agregar valor aos alimentos derivados, possibilitando a geração de novos empregos e aumento no desenvolvimento da economia (AMADOR, PEREIRA e WITTMANN, 1999).

Nos últimos anos aumentou-se a necessidade da implantação de programas como o APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle), BPFs (Boas Práticas de

Fabricação) e demais programas de controle de qualidade, como ferramentas no sistema de gestão da qualidade. De acordo com a Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação, o sistema APPCC é “uma abordagem preventiva e sistemática direcionada a perigos biológicos, químicos e físicos, através da antecipação e prevenção, em vez de inspeção de testes em produtos finais” (FAO, 1998, apud ASSIS, 2014). Esse sistema está inserido no contexto de produção higiênico-sanitário da carne, como uma escolha inovadora de gestão de controle dos agravos à saúde pública, tendo principal foco na segurança dos alimentos desde a elaboração até o consumo, priorizando a prevenção de perigos (PINTO, 2014). As BPFs estão diretamente relacionadas aos procedimentos operacionais da indústria e dos manipuladores e o POP (Procedimento Operacional Padronizado) é definido pela RDC n° 275, de 21 de outubro de 2002, como procedimento escrito de forma objetiva que estabelece instruções sequenciais para a realização de operações rotineiras e específicas na produção, armazenamento e transporte de alimentos (BRASIL, 2002).

Estes programas adotados pelas indústrias visam atender as exigências dos consumidores e estão diretamente relacionados à preocupação com a qualidade da carne suína. Além disso, sabe-se que a qualidade do produto está diretamente ligada a aspectos intrínsecos e extrínsecos. Os aspectos intrínsecos mais relevantes são o manejo alimentar, a genética, a idade e o sexo. Já os aspectos extrínsecos de grande influência são condições de abate, desde o transporte dos suínos da propriedade até a etapa de resfriamento em câmaras frias, modo de cocção e as técnicas de conservação (SARCINELLI, VETURURINI, SILVA, 2007).

3.2 SETORES DE PRODUÇÃO DE AGROINDÚstriAS

3.2.1 RECEPÇÃO DE SUÍNOS

Em matadouros-frigorífico, o período de *ante mortem*, o modo de condução realizado abrange várias condições estressantes para os suínos, sendo que são apontadas como as principais interferências nos atributos qualitativos da carne. As etapas que integram o manejo de transporte, o embarque/desembarque de suínos como mostra na Figural, é julgado como o maior período de estresse, relacionado ao contato do ser humano com o animal, as transições de ambiente e a dificuldade que os suínos tem de andarem sobre as rampas, que muitas vezes se encontram com o ângulo de inclinação

maior que o autorizado (20°). Dessa forma, nesse estágio prevalece o medo, esforço físico acentuado e maus-tratos com o uso excessivo do bastão elétrico (SILVEIRA, 2010). De acordo com Bench et al., (2008), citado por Ludtke et al., (2012), o transporte é uma operação desgastante para os animais, pois os suínos ficam expostos à diferentes condições de estresse, como ruídos, vibrações, alterações bruscas na velocidade do caminhão e alternância na temperatura ambiental. Esses aspectos de estresse, geralmente, ocasionam mudanças comportamentais e fisiológicas, que promovem a diminuição do rendimento da carcaça e qualidade da carne.

Figura 1: Transporte de suínos.



Fonte: LUDTKE (2010).

Ainda na granja, após terem seu peso de abate determinado e a identificação do local em que serão recolhidos, orienta-se que os animais sejam lavados para que se obtenha menor quantidade de microrganismos e maior higiene, como também efetuar a tatuagem dos lotes tendo em vista a diminuição do estresse dessa etapa, geralmente exercida no momento de desembarque dos suínos no frigorífico (SILVEIRA, 2010).

Durante a fase de recolha e trajeto dos animais, é de extrema importância a prática do jejum que precede o transporte até o abatedouro, sendo um exercício habitual, pois auxilia no bem estar dos suínos no período de transporte e evita o risco de contaminação cruzada entre as carcaças no momento da evisceração, possibilita melhor estabilidade da cor e concentração de água na carne (TERRA, 2005).

Posteriormente a chegada dos animais ao matadouro-frigorífico, o período de espera possibilita o descanso deles após o estresse do transporte e auxilia na recuperação do glicogênio gasto, que resulta em uma boa qualidade da carne. Porém, se não for aplicado corretamente, pode ocasionar um maior estresse e influenciar de forma irreversível o estado fisiológico e físico do animal (TERRA, 2005). Um estágio de espera estendido já possibilita o aumento na ocorrência de carne DFD (Escura, Dura e Seca),

causado pelo esgotamento das reservas de glicogênio muscular proveniente de um extenso tempo de jejum (GOMIDE, RAMOS e FONTES, 2014). Geralmente o intervalo de descanso recomendado não deve ser inferior a 15 horas e nunca superior a 24 horas. O período ideal de jejum é de 18 horas. Importante ressaltar que no decorrer jejum e dieta hídrica os animais devem ter acesso à água potável em abundância (ANTUNES et al., 2012).

O local de descanso, onde os animais permanecem, deve ser coberto e ventilado, com temperatura ambiente de 12 a 18° C e a umidade relativa de aproximadamente de 70 % para evitar o estresse térmico, como apresenta a Figura 2. Essa faixa de temperatura estabelece uma zona térmica confortável aos animais, no qual seu comportamento é melhorado (GOMIDE, RAMOS e FONTES, 2014).

Figura 2: Poclga de descanso e dieta hídrica.



Fonte: SUINOCULTURA (2012).

Em seguida, os animais são conduzidos à operação de insensibilização ou atordoamento, sendo um método que deve ser efetuado sempre para levar a inconsciência e a insensibilidade dos animais que vão ser abatidos (ISRAEL et al., 2010), também pode-se considerar o primeiro estágio do processo de abate, sendo de prevalência em muitos países. Para suínos, existem três técnicas de atordoamento que podem ser aplicadas no momento de abate, a insensibilização por corrente elétrica (eletronarcole) como mostra a Figura 3, insensibilização pró-atmosfera modificada (normalmente com gás carbônico - CO₂) e insensibilização por concussão. No Brasil a técnica de insensibilização mais empregada é a eletronarcole, aplicada no intervalo de 6 a 10 segundos com o auxílio de equipamentos de 300 volts e potência do transformador suficiente (> 0,9 kVA) para alcançar 1,25 A em menos de um segundo (GOMIDE, RAMOS e FONTES, 2014).

Figura 3:Restrainer e Insensibilização.



Fonte: SUINOCULTURA (2017).

3.2.2 PROCESSO DE ABATE E RESFRIAMENTO DE CARCAÇAS

Após os animais serem insensibilizados, passam pela etapa de sangria (Figura 4), que é realizada pela secção dos grandes vasos do pescoço, no máximo 1 minuto após a insensibilização (BRASIL, 2000). A indução do estado de inconsciência é muito curto, motivo pelo qual o prazo máximo de 1 minuto para realizar a secção dos grandes vasos do pescoço deve ser respeitado, evitando que haja recuperação da sensibilidade à dor do suíno antes que ele morra, como também, para que o escoamento do sangue seja breve. A faca é inserida nas veias maiores que saem do coração (artérias carótidas e veias jugulares) na região cervical dos animais (LUDTKE et al, 2010).

O sangue oriundo dessa etapa é colhido por uma calha de sangria, sendo destinado à fabricação de subprodutos não comestíveis, como a farinha de sangue e sangue em pó. No caso de aproveitamento do sangue para consumo humano, a sangria deve ser efetuada com facas específicas (“facas vampiro”) acopladas, por intermédio mangueiras destinadas exclusivamente para essa operação e a recipientes de coleta higienizáveis (GOMIDE, RAMOS e FONTES, 2014).

Figura 4: Insensibilização, sangria e pendura dos suínos.



Fonte: JORNAL FOLHA DE SÃO PAULO (2009).

No estágio seguinte os suínos passam pelo processo de escaldagem, que tem a função de facilitar o afrouxamento do folículo piloso, facilitando a próxima etapa que é a remoção das cerdas, a qual é efetuada por meio de banhos de água em temperaturas de 62 a 72 °C em um período de tempo de dois a cinco minutos (GOMIDE, RAMOS e FONTES, 2014).

Posteriormente à escaldagem ocorre a etapa de depilação. Essa etapa tem a finalidade de retirar as cerdas, no primeiro estágio em máquinas que possuem cilindros. Esses cilindros executam a atividade por meio de rotações contínuas causando a colisão dos animais com as pás, assim retirando a maior quantidade de cerdas possíveis por atrito. Em seguida os pelos que restarem são removidos manualmente com ajuda de facas. Os cascos ou unhas também são retirados com o auxílio de facas. Em seguida, deve ser feita a operação de chamuscamento das carcaças em chamuscador com bico de gás (SARCINELLI, VETURURINI e SILVA, 2007).

Ao término da etapa de depilação, as carcaças suínas são lavadas novamente por meio de aspersão de jatos de água potável de 3 atm. para remover os resíduos e cerdas adeptos à epiderme. Essa lavagem com água fria tem o objetivo de higienizar e reduzir a temperatura das carcaças, que foi elevada pela etapa de escaldagem (GOMIDE, RAMOS e FONTES, 2014).

Seguindo o fluxo, na operação de evisceração inicialmente é feita a oclusão do reto com uso de uma pistola pneumática e logo após ele é envolvido por um saco plástico, com o objetivo de impedir a ocorrência de contaminações nas carcaças suínas. Em seguida é feita a abertura das carcaças na região abdominal e torácica, retirada da papada

e das vísceras que são inspecionadas pelo SIF (Serviço de Inspeção Federal), sendo que se apresentarem alguma doença as carcaças são desviadas da linha para serem inspecionadas novamente pelo SIF e, caso se confirme a existência de qualquer anomalia ocorre a retirada dos órgãos com alterações. Logo após, essas carcaças retornam à linha de abate, mas passam a ser especificadas como NE (não podem ser exportadas), sendo então destinadas ao mercado interno ou para produção de subprodutos cozidos. Seguindo o fluxo, o rabo é solto, é feita a divisão da carcaça por meio de serra pneumática (Figura 5), retirada da cabeça, pés e rabo. Os dois são enviados à salas anexas a linha principal, os quais, passam por toalete e higienização e depois são embalados em outras salas, especificadas como miúdos externos e desossa da cabeça (CETESB, 2006 apud GONÇALVES, 2014).

Figura 5: Divisão da carcaça suína.



Fonte: ACRISMAT (2011).

A etapa seguinte, é a tipificação da carcaça, tem como objetivo quantificar o percentual de carne da carcaça (sem pés e cabeça), calculado através de uma equação que estima a espessura do toucinho e a profundidade do lombo, em alguns casos pode compreender o peso da carcaça (GOMIDE, RAMOS e FONTES, 2014). Os resultados da tipificação são usados para pagamento dos produtores de suínos por mérito de carcaça e para valorizar as fábricas que tem esse sistema de bonificação (PELOSO, 2000).

No Brasil a tipificação das carcaças suínas é realizada pelos frigoríficos de maneira variada e independente, sendo usada como estratégia comercial para o incentivo de produção de carcaças com mais carne e menos gordura. O sistema de pagamento adotados pelos frigoríficos privilegia os animais que possuem maior peso. A preferência do mercado na região sul está entre 75 a 95 kg, já para a produção de presunto maturado

cru a exigência de peso é de 160 a 180kg (GOMIDE, RAMOS e FONTES, 2014).

Posteriormente etapa de evisceração ocorre a redução da temperatura das carcaças rapidamente, pois segundo Drehmer (2005) apud por Patinho et al., (2013), é uma ação que favorece a diminuição da velocidade da queda do pH do músculo e como resultado aumenta a capacidade de retenção de água, a qual é medida por perda de gotejamento. A refrigeração também auxilia na inibição de microrganismos patógenos e deteriorantes, bem como aumentar a qualidade da carne, além disso, esse processo está diretamente ligado a aspectos econômicos (PATINHO et al., 2013).

Figura 6: Câmara de resfriamento das carcaças suínas.



Fonte: OLHAR DIRETO (2013).

3.2.3 ESPOSTEJAMENTO E REFRIGERAÇÃO

As carcaças procedentes do resfriamento são enviadas à sala de espostejamento e desossa, que deve possuir ambiente climatizado a uma temperatura máxima de 10 °C. Antes do início da desossa, as meias-carcaças são inspecionadas novamente. Em seguida é realizada a divisão da carcaça em pernil, paleta, barriga, carré e papada, sendo que o pernil pode ser classificado em pernil com osso e com pele, pernil com osso e sem pele, pernil desossado sem pele e também no modo em que ocorra a separação do coxão mole e coxão duro, picanha, patinho, alcatra (ABPA, 2017).

Na sequência ocorre a estocagem dos cortes que é realizada em câmaras frias. Após receberem a embalagem primária e secundária, etiqueta e o acondicionamento, necessitam aguardar para serem transportadas. Essas instalações devem operar a uma temperatura em torno de 0 °C, localizar-se nas proximidades da seção de embalagem e

ser próxima a expedição dos produtos de acordo com a Portaria nº 711 (BRASIL, 1995).

Após o processo de desossa a carne suína é submetida ao estágio de congelamento rápido, que resume-se na queda rápida da temperatura até atingir $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$. Resulta na constituição de pequenos cristais de gelo no interior da células, bem como nos espaços intercelulares, causando menores danos à carne quando comparado ao processo convencional de congelamento, no qual os alimentos são submetidos a temperatura entre $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ e $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$ (FILHO, BRAGA e MATA, 2002). Além disso, no período de congelamento, a água resultante da fusão dos cristais de gelo fica mais distribuída o que facilita a reabsorção pelas proteínas quando ocorrer o descongelamento. Quando existir muitos cristais de gelo grandes e extracelulares, o bloqueio da água é baixo (PEREDA, 2005).

A matéria-prima utilizada na elaboração do presunto, ou seja, produtos que passam pelo processo de cozimento no setor de industrializados, como o pernil desossado, ou que chega à indústria (quando adquirido de terceiros), é acondicionada em câmaras de resfriamento. Se por ventura a carne recebida estiver congelada, é preciso que ocorra o descongelamento anterior ao seu processamento, que geralmente ocorre na mesma câmara fria (CETESB, 2006).

Os cortes e miúdos externos, que são submetidos ao processo de cura e salga são enviados diretamente do setor de espostejamento e do setor de abate para a sala de salga por meio de chutes. O processo de salga seca inicia com a fixação da salmourada na carne que ocorre manualmente, em seguida a carne é colocada em camadas alternadas com sal grosso, formando pilhas de carne-sal medindo aproximadamente 2 m de comprimento, 2 m de largura e 1,5 m de altura. Essas pilhas são conservadas em temperatura ambiente ou em ambientes retidos (de 12 a $15\text{ }^{\circ}\text{C}$) no decorrer de 3 a 4 dias. Nessa etapa, pode-se desfazer e arrevesar as pilhas, com relativa re-salga, para auxiliar em uma maior desidratação e efusão da salmoura, que sai das pilhas composta de carne-sal. Uma parcela desta salmoura é recuperada e a sobra escoo como efluente líquido. Em seguida o sal é removido e as pilhas permanecem sendo desmontadas e invertidas por mais 4 ou 5 dias para padronizar a absorção do sal pela carne (CETESB, 2006).

3.2.4 INDUSTRIALIZAÇÃO DA CARNE: PROCESSAMENTO DE PRESUNTO

O presunto é um alimento muito conhecido, consumido e apreciado por muitos consumidores por apresentar qualidade e seus aspectos sensoriais, dentre eles, destacam-

se o aroma e o sabor característico (MENEZES, COELHO e COSTA, 2010 apud HENRIQUE, 2013).

De acordo com o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade (RTQ), Instrução Normativa nº 20 de 31 de julho de 2000, entende-se por Presunto Cozido produto cárneo industrializado obtido exclusivamente com o pernil de suínos, desossado, adicionado de ingredientes e submetido a um processo de cozimento adequado.

O processamento do presunto cozido convencional é composto pelas etapas gerais que são: seleção, injeção arterial da salmoura ou desossa da injeção muscular por multiagulhas, cura por 48h horas em câmara fria por aproximadamente 4 °C, *tumbling*, embalagem em filme plástico próprio, enformagem à vácuo, cozimento (temperatura máxima de 75 °C externamente), resfriamento e retirada das formas (PARDI et al., 2007).

Para a elaboração do presunto a matéria-prima (pernil suíno) utilizada é obtida despreendendo-se os músculos do pernil, remoção dos tendões, nervos e excesso de gordura. Nesse estágio os aditivos e condimentos que serão empregados no preparo da salmoura, são pesados. Em seguida os ingredientes são verificados e inicia-se a solubilização deles na água da formulação e a preparação da salmoura, que permanece em agitação permanente até serem diluídos todos os ingredientes (Lawrie, 1998 apud SLONGO, 2008). Os ingredientes obrigatórios na formulação do presunto são: carne de pernil de suíno, sal, nitrito e/ou nitrato de sódio e/ou potássio em forma de salmoura. Dentre os ingredientes opcionais destacam-se; proteínas de origem animal e/ou vegetal, açúcares, maltodextrina, condimentos, aromas, especiarias e aditivos intencionais. Permite-se a adição de proteínas não cárneas na forma agregada de 2,0% (máx.) para Presunto Cozido (BRASIL, 2000).

Os ingredientes e condimentos empregados no preparo da salmoura devem ser misturados em tanques com sistema de agitação e refrigeração e sua temperatura não pode exceder 5 °C no momento de injeção. Essa operação é realizada por meio de máquina que possui multiagulhas (Figura 7), onde os pedaços de carne são transportados por uma esteira e recebem furos por meio de agulhas que injetam a salmoura entre as fibras da carne. Em geral o percentual de salmoura injetada varia de 40 % a 74 % da massa integral (VANIN, 2010).

Figura 7: Injeção de salmoura em carne suína.



Fonte: VANIN (2010).

Em seguida é realizada a operação de tambleamento sob vácuo, operação que busca a uniformização da distribuição da salmoura e a extração das proteínas que irão unir os diferentes pedaços de carne formando uma massa. Os equipamentos são estáticos, possuindo sistema de pás, que giram sobre seu eixo e fazem com que os músculos e a salmoura se movimentem e se misturem. Esse massageamento deve ser intermitente e em temperaturas menores que 10 °C (TERRA, 2005). Cada formulação de presunto possui um processo distinto de massageamento da matéria-prima, tendo diferenças de tempo de agitação, velocidade, sentido de rotação, intervalos de agitação e descanso (VANIN, 2010).

Essa etapa de *tumbling* e massageamento, que é empregada como padrão no processamento de produtos curados de suínos, de acordo com ADDIS e SCHANUS (1979) apud por PARDI et al., (2007), apresenta benefícios como melhora na penetração da salmoura, mais uniformidade da cor e maior desprendimento das proteínas das fibras musculares solubilizadas pelo sal, tendo como consequência maior liga do produto, rendimento mais uniforme, melhor fatiamento e aspectos de caráter comercial. A rapidez no processo de cura é um aspecto relevante à seu favor. Quando submetida a essa etapa a carne passa por repetidos golpes entre si e contra as laterais do próprio rotor em rotação. Ocorre a saída da miosina, que fica na extremidade. Assim eleva a capacidade de concentração da água e diminuição da perda de peso pelo aquecimento.

Posteriormente a etapa de tambleamento a massa é submetida ao processo de cura ou maturação que está diretamente relacionada à conservação por adição de sal,

componentes fixadores de cor (nitratos e/ou nitritos), açúcares e condimentos e, como consequência, atinge-se melhores resultados nos atributos sensoriais (LAWRIE, 2007; BARBUT, 2002 apud GALINA, 2014). É indicado que o período da etapa de cura seja de 12 a 15 horas, visto que os filamentos musculares são capazes de se dilatarem nesse intervalo de tempo e a água inerte se depõe na estrutura do músculo (GALINA, 2014).

Após a etapa da cura o presunto é enviado à máquina de envase, moldagem e selagem. O sistema de funcionamento baseia-se na retirada do ar da massa, moldagem e selagem da tampa. A variação excessiva de temperaturas baixas ou altas causa danos na retração da embalagem (processo que ocorre após embalagem/moldagem na cavidade). Uma retração total de 30% é uma das condições mais importantes para obtenção de um presunto em filme plástico livre de gelatina (SILVEIRA, 1995). A dosagem de massa deve ser adequada para se atingir um bom resultado final, porque se a quantidade de carne for em excesso irá causar complicações durante o processo de vácuo, sendo que a massa em quantidade elevada poderá obstruir e ocasionar um vácuo insuficiente. Como resultado haverá a formação de espaços vazios entre a carne e o filme (SCHEID, 1986) que, depois do cozimento, há depósito de gelatina nesses espaços (ARIMA, 1995 apud GALINA, 2014).

Seguindo o fluxograma, a próxima etapa é a de embalagem a vácuo, utilizada para a proteção de peças inteiras ou pequenas porções e tem a função de proteger o presunto do contato com o oxigênio do ar, pois este auxilia no desenvolvimento microbiano aeróbio causador de deterioração, que modificam as características sensoriais e visuais do presunto causando rancidez oxidativa das gorduras, fator que altera os pigmentos do produto (SARANTÓPOULOS e SOLER, 1991 apud BRESSAN et al., 2006). No sistema cook-in, o acondicionamento do produto na embalagem é feito antes do cozimento (BRESSAN, PEREZ, 2001 apud HALL, 2014). As peças de presunto embaladas são enformadas e submetidas ao cozimento em água quente ou estufa à vapor (TERRA, 1998).

A etapa de cozimento do presunto é efetuada por meio de banho-maria, ou seja, as formas com o presunto são imersas em água em temperaturas que não atinjam a ebulição. O tempo de imersão está relacionado com o tamanho da peça, mas é necessário que a temperatura interna do produto chegue a 72° C. Desse modo consegue-se fazer a pasteurização do alimento, que geralmente ocorre entre um intervalo de 10min às 3h (PEREDA, 2005). O estágio de cocção indicado deve ser gradativo, onde a temperatura da água ou do vapor do tanque ou estufa de cozimento deve, no início, estar entre 25 e 30°C acima da temperatura do presunto a ser cozido (BRESSAN, PEREZ, 2001 apud

HALL, 2014). O tanque deve proporcionar ao gradiente de temperatura um aumento gradativo, sendo que a temperatura no centro da peça atinja 71°C, sendo eficaz na inibição de microrganismos patogênicos (VANIN, 2010).

O processo cook-in oferece benefícios como maior rendimento, pois reduz a perda de peso após o cozimento; economia de trabalho, pois favorece a etapa de limpeza das formas; eliminação da operação de embalagem após o cozimento; maior tempo de conservação, qualidade da cor, por apresentar barreiras ao oxigênio (TERRA, 1998 apud HALL, 2014).

Após a cocção as peças de presunto são resfriadas em tanques ou em túneis de resfriamento rápido com a temperatura da água variando entre 0 a 4°C. Em seguida, as peças seguem para o local de resfriamento, onde permanecem até que a temperatura desejada seja atingida em seu interior (PEREDA, 2005).

Após o período de resfriamento e desenformagem do presunto, caso o produto não seja enviado diretamente para a expedição, ele deve permanecer estocado em ambiente com temperaturas entre 0 e 5°C, para que seus aspectos sensoriais e propriedades não sejam alterados e permaneçam com a qualidade desejada (BRESSAN, PEREZ, 2001 apud HALL, 2014).

De acordo com o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade (RTIQ), Instrução Normativa nº 20 de 31 de julho de 2000, Apresuntado é um produto cárneo industrializado, obtido a partir de recortes ou cortes, recortes de massas musculares dos membros anteriores ou posteriores de suínos, adicionado de ingredientes e submetido ao processo adequado. O que diferencia o apresuntado do presunto é a adição de amido em sua composição. Já o Fiambre é um produto cárneo industrializado, oriundo de carne de uma ou mais espécies de animais de açougue, miúdos comestíveis, com adição de ingredientes e submetido a processo de cozimento semelhante ao do apresuntado e do presunto.

3.2.5 SETORES ANEXOS A INDÚSTRIA: REFINARIA DE SUBPRODUTOS, ETA E ETE

Os abatedouros de suínos devem possuir sistemas de abastecimento de água potável, tratamento de resíduos e setor de subprodutos adequados. A existência da ETA (Estação de Tratamento de Água) é de grande relevância para indústria de carnes, pois necessita de um acompanhamento rigoroso das fontes de abastecimento, visando atender as exigências para esse procedimento de desinfecção, depósito e propriedade da

distribuição. Além disso, a água é empregada em equipamentos, instrumentos, higiene dos manipuladores, lavagem de carcaças, vísceras entre outros (PARDI, SANTOS e SOUZA, 2005).

Os estabelecimentos frigoríficos apresentam instalações e equipamentos apropriados ao processo de abate, manipulação, preparo e conservação das espécies de açougue sob diferentes formas, com a utilização dos subprodutos não comestíveis (SENAI, 2003, apud TAVARES, CHRISTMANN, 2013).

Dentre os subprodutos gerados pela indústria de produtos cárneos, destaca-se o processamento de obtenção da banha, que é oriunda do tecido adiposo de suínos. A banha é obtida por meio da fusão em autoclave sobre uma pressão de 13,5 a 22,5kgfcm² e a 140°C, oriunda de todos os tipos de gordura, inclusive a da barriga. Apresenta cor clara e aspectos organolépticos de maior qualidade que as obtidas pelo processo a seco (LIMA, 2010). A qualidade da banha processada está diretamente associada à qualidade dos suínos abatidos durante o ano, com o tamanho e a composição dos animais. Recentemente ocorreu a redução da fabricação e uso da banha, ocorrido pelas mudanças no caráter dos consumidores, que escolhem ingerir carne suína magra (LAWSON, 1995 apud MING, 2001).

Com relação aos resíduos gerados pela indústria de produtos cárneos a legislação ambiental, que está cada vez mais rigorosa, exige que estes devam passar pelo processo de tratamento de efluentes antes do descarte ao meio ambiente, de forma a evitar que ocorram desequilíbrio ecológico e problemas toxicológicos graves (PASCHOAL E FILHO, 2005 apud TAVARES, CHRISTMANN, 2013). Matadouros-frigoríficos geram diversos resíduos que podem ser tratados por processos biológicos, visando à reciclagem energética e preservação do meio ambiente (COSTA et al., 2005 apud FEISTEL, 2011).

4. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Durante a realização do estágio foram acompanhadas as atividades de diversos setores desta agroindústria, bem como o conhecimento dos programas de qualidade empregados, os procedimentos de padrões operacionais (POPs) e o plano APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle), onde estão descritos os pontos de controle e os pontos críticos de controle de cada setor deste abatedouro -frigorífico, pois todas as atividades desenvolvidas nestes setores seguem os POPs, afim de garantir segurança e qualidade nos produtos elaborados nesta indústria.

O acompanhamento iniciou-se no setor de recepção de suínos, local onde os suínos são descarregados dos caminhões porqueiros e são submetidos aos procedimentos de inspeção sanitária, permanecendo em repouso e jejum até o momento de abate.

4.1 ACOMPANHAMENTO DOS SETORES DE PRODUÇÃO

4.1.1 SETOR DE RECEPÇÃO DE SUÍNOS

Para a manutenção das atividades de acordo com a capacidade e ritmo de produção, a programação da indústria é elaborada pelo departamento de operações da matriz e o PPCP (Programação, Planejamento e Controle de Produção) da unidade, onde semanalmente está disponível para o acesso dos responsáveis. O setor de recepção de suínos é o local onde os animais chegam por meio de caminhões das propriedades dos produtores associados à agroindústria. Os animais entram pela parte posterior da unidade para evitar o contra fluxo e obedecem ao horário de chegada, que deve ser entre 03h da manhã até as 12:30h, para manutenção do tempo de espera em dieta hídrica e concordância com o horário de abate. São recebidos para abate em média 2000 animais ao dia. O tempo de espera para o descarregamento sofre uma pequena variação, estando em torno de uma hora e meia.

Durante a recepção dos suínos, é verificada a documentação obrigatória, boletim sanitário, GTA (Guia de Transporte Animal), nota do produtor e ordem de carregamento que devem ser emitidos pelo funcionário responsável do SIF (Serviço de Inspeção Federal), antes dos animais serem descarregados.

A saída dos suínos do caminhão é realizada com auxílio de ar comprimido e

chocalhos. Realiza-se a contagem e marcação, que é aplicada em ambos os lados do lombo do suíno, ou seja, nas costas. A utilização de martelo, que perfura a pele do suíno, evita que a marcação seja removida da pele do animal ao longo do processo.

Após o descarregamento, os caminhões são obrigatoriamente higienizados e sanitizados na rampa de lavagem. O certificado expedido de lavagem e desinfecção dos veículos de transporte é de acordo com modelo subscrito pelo DIPOA. Os procedimentos de manejo, pré-abate e abate que são realizados, asseguram que os animais não sejam submetidos a dor, medo ou sofrimento evitáveis, como estipulado na Portaria nº 47 (BRASIL, 2013).

As pocilgas da agroindústria são divididas em pocilga de chegada e seleção, pocilga de sequestro e pocilga de matança. Essas instalações são inspecionadas pelos funcionários do SIF, que verificam se o forro ou teto são de material durável, impermeável e de fácil higienização e se há necessidade de reparo. Além disso, observam a existência de iluminação em intensidade suficiente nas diferentes áreas de trabalho, a distribuição e disposição das luminárias de forma a propiciar a manutenção uniforme da luminosidade requerida, a existência de protetores de luminárias e as demais instalações como consta na Circular nº 175/CGPE/DIPOA (BRASIL, 2005).

As pocilgas de chegada e seleção são destinadas ao recebimento, pesagem e classificação dos animais. Em seguida são formados os lotes conforme a sua origem. Já a pocilga de sequestro é destinada especialmente para o recebimento dos suínos, que na inspeção “ante mortem” foram separados do abate normal, pois requerem exames clínicos e uma observação mais apurada com antecedência à etapa de abate.

Quando houver suínos machucados e sem condições de se locomover, estes são avaliados imediatamente pelo responsável do SIF e dependendo da situação em que se encontram, os suínos são encaminhados imediatamente para o abate ou são abatidos para avaliação de necropsia, que ocorre na sala de necropsia, localizada em anexo as pocilgas. O suíno que for condenado é enviado por meio de um chute diretamente para o setor de subprodutos com destino a graxaria.

A pocilga de matança objetiva o recebimento dos suínos que estejam em condições normais, onde permanecem em descanso e dieta hídrica nas baias até momento do abate e devem conferir a densidade de 0,60m (sessenta centímetros) por suínos até 100 kg, como exigido pela Portaria nº 711 (BRASIL, 1995).

Além desse controle, os animais mantém o fluxo dentro das baias, adentrando pelas portas laterais das baias e saindo pelo corredor central. Durante o período de jejum

com dieta hídrica é aspergido água sobre eles para a remoção de resíduos fecais e sujidades que estão grudados na superfície da pele. Após o término do período de descanso com dieta hídrica, os suínos são conduzidos para abate por um funcionário treinado com auxílio de ar comprimido e de um chocalho.

4.1.2 SETOR DE ABATE

Nesta agroindústria, após o encaminhamento às pocilgas, os suínos são recebidos e sacrificados respeitando-se o bem-estar animal, onde o manejo ocorre de forma que haja o mínimo de excitação e desconforto, sem o uso de instrumentos agressivos que prejudicam a integridade física dos animais ou que provoque reações de estresse. O setor é localizado no terceiro piso da agroindústria, dividido em área suja ou área azul, área limpa ou área branca e câmaras de resfriamento.

Os animais que são conduzidos ao setor de abate são molhados para facilitar a passagem da corrente elétrica, que ocorre durante a insensibilização. Para que ocorra a insensibilização dos animais, estes são conduzidos por meio do *restrainer* para insensibilização por eletronarcose (choque elétrico), a qual os eletrodos são colocados de modo que a corrente elétrica atravesse o cérebro, também tem contato firme com a pele, em seguida é realizada a sangria (expulsão do sangue) do animal, que não ultrapassa 15 segundos da insensibilização. A sangria é feita pela incisão de uma faca na veia jugular e na artéria carótida e posteriormente o animal é retirado da mesa rolante e pendurado na nória, sendo que a pendura é feita em um dos pés traseiros. O sangue desce por meio de uma calha, onde recebe o aglutinante Heparina e segue até o tanque de armazenamento, o qual permanece até o término do abate, sendo carregado por um caminhão com destino a produção de subprodutos não comestíveis, como a farinha de sangue que é incrementada em rações para animais.

A zona suja compreende as operações de sangria, chuveiro após a sangria, escaldagem, depilação, chamuscamento, toalete (retirada de casquinhos, ouvido médio, pálpebras). Seguindo o fluxograma do abate dos suínos, estes são conduzidos até o túnel de escaldagem, no qual a temperatura da água deverá estar entre 62 a 72 °C dependendo da pelagem do animal, onde o suíno permanece no tanque por 2 a 5 minutos (Brasil, 1995). O objetivo desta etapa é a dilatação das cerdas e a eliminação de microrganismos presentes na pele do animal. Após esta etapa, estes seguem por uma lavadora-polidora 1, onde são lavados por meio de rolos, chicotes de borracha e jatos de água, com a finalidade

de remover as sujidades externas mais grossas aderidas na pele do suíno, como resíduos fecais restantes. Na etapa seguinte, os animais são enviados para depilação. A depiladeira tem a capacidade de quatro suínos por estágio e tem função de remoção das cerdas, pelos e os cascos mediante rolos com braços rotatórios horizontais e a pulverização de água.

Seguindo o processo, efetua-se a remoção dos cascos, a abertura dos tendões e, em seguida, as carcaças são penduradas na nória por balancins, passando pela polidora e secadora 2, com função de remoção das cerdas restantes dos corpos dos animais, por meio de jatos de água, que devem ser em volume suficiente com pressão de 3 atm., provindo de instalações hidráulicas tubulares localizadas na parte superior, mediana e inferior do box (BRASIL,1995). Posteriormente as carcaças passam em um chamuscador a 300 °C por 4 segundos para remoção de vestígios de pelos. Na polidora 3 ocorre a lavagem das carcaças e remoção das cerdas que restaram, é constituída por rolos horizontais com chicotes. O toailete manual é efetuado nas carcaças que apresentarem resíduos de cerdas, com o auxílio de facas, posteriormente são removidas as pálpebras e o ouvido interno, em seguida ocorre a pré-lavagem por chuveiros, tendo a finalidade de remoção das sujidades restantes nas carcaças.

A zona limpa compreende as operações de abertura abdominal-torácica, corte da sínfise pubiana, oclusão do reto, abertura da papada, inspeção de cabeça e papada, evisceração, inspeção de vísceras, divisão longitudinal da carcaça e cabeça, inspeção de carcaça e rins, inspeção do cérebro, desvio da entrada e saída para a inspeção final, retirada da banha em rama (banha localizada na parte interna da carcaça) e chuveiro para carcaças.

Na sequência, já na zona limpa do setor de abate, é feita a abertura e liberação da língua, corte na região torácica até a papada com a exposição da língua. A oclusão do reto é efetuada através de uma pistola pneumática e isolamento usando sacola plástica. A abertura do abdômen é efetuada manualmente por meio de facas.

Seguindo o fluxo, na evisceração ocorre a retirada e separação das vísceras. Essa é uma etapa que exige maior cuidado no momento da divisão das vísceras brancas e das vermelhas, evitando o máximo possível cortes em sua superfície. As vísceras brancas (reto, intestinos, pâncreas, bexiga e estômago) são colocadas em uma bandeja e as vísceras vermelhas (fígado, pulmão, rins, língua e diafragma) em outra bandeja da mesa rolante a fim de evitar contaminação e facilitar a inspeção dos funcionários do SIF que é efetuada na linha do abate. As que apresentarem alterações como contaminações fecais e doenças são descartados para o setor do subproduto através de um chute com destino a

graxaria. As vísceras brancas e vermelhas que estiverem em bom estado são encaminhadas as respectivas salas; as vísceras vermelhas para a sala de miúdos internos e as vísceras brancas para a sala de beneficiamento de tripas, sendo que o pâncreas é removido antes e colocado no gelo, enviado à sala de miúdos internos, onde continua seu processo.

Ainda na linha de abate ocorre a desnuca da cabeça e a divisão da carcaça por meio de serra em duas partes longitudinais, é obrigatório a esterilização do equipamento após a serragem de cada carcaça e a inspeção da carcaça pelos funcionários do SIF, que observam se há alteração nos linfonodos próximos ao pernil do suíno. Em seguida é executada a contagem das carcaças e também é efetuada a coleta de aproximadamente um grama do diafragma das carcaças com destino a análise laboratorial realizada pelo SIF, cujo objetivo é detectar a presença ou não de *Trichinella spirallis*. Essa análise é exigida por todos os países que importam produtos cárneos, devido a transmissão da doença Triquinose ao ser humano por meio da carne suína. A inspeção da cabeça e papada tem a função de constatar lesões, tais como a cisticercose e tuberculose, antes da inspeção de vísceras, o que irá diagnosticar se há presença ou não dessas doenças, por meio de uma verificação mais apurada, como também a separação e identificação, com o propósito de serem desviadas as carcaças até o DIF (Departamento de Inspeção Federal), onde é realizada a inspeção final.

Toda a água utilizada no processo é potável e clorada. No interior dos esterilizadores, quando utilizada, a água apresenta a temperatura mínima de 82,2 °C e o aquecimento, de preferência, é central, com água quente sendo constantemente renovada como consta no Artigo nº 72 do RISPOA (BRASIL, 2017).

As carcaças são encaminhadas para limpeza e remoção dos linfonodos, as que apresentarem doenças ou contusões são enviadas ao DIF para nova avaliação pelos colaboradores do SIF, que julgam o descarte ou aproveitamento dessas carcaças. As que serão aproveitadas ficam armazenadas em uma câmara até atingirem a temperatura adequada para serem espostejadas, as demais são destinadas para o setor da graxaria. Após esse procedimento seguem o fluxo normal, ocorre a remoção da cabeça, pé dianteiro por um alicate pneumático, pés traseiros manualmente e o rabo, que são enviados por um chute para sala de miúdos externos, em anexo a linha de abate. Já a banha em rama é removida e enviada pelo chute para o setor de subprodutos e as carcaças seguem o fluxo passando pela carimbagem onde recebem o carimbo do SIF, que tem por objetivo identificar os suínos que foram inspecionados e depois ocorre a tipificação, que possui a

função de medir o percentual de carne da carcaça, espessura do toucinho, profundidade do lombo e posteriormente a pesagem. Na etapa seguinte as carcaças passam por uma lavagem no último chuveiro, a qual remove os resíduos restantes e são transportadas pela nória até as câmaras de resfriamento, onde permanecem visando diminuir a temperatura até atingirem 7 °C na profundidade das massas musculares, para posterior entrada no setor de espostejamento.

Em anexo ao setor de abate existem salas onde são efetuadas a limpeza e toalete de miúdos internos, externos e o beneficiamento de tripas.

Na sala de miúdos externos ocorre primeiramente a lavagem e posterior remoção das cerdas dos pés dianteiro e traseiro, separação, lavagem e toalete da máscara, orelhas, focinho e em seguida passam por branqueamento. Os miúdos destinados ao mercado interno são encaminhados por um chute até a sala de salgados. Já os destinados à exportação são enviados por meio de elevador até a sala de embalagem dos miúdos externos/internos, localizada no segundo piso da planta, na qual recebem a embalagem primária, são pesados, encaixotados e armazenados em câmara de congelamento e posteriormente são expedidos.

A sala de miúdos internos, localizada no piso inferior ao setor de abate, recebe as vísceras vermelhas que são fígado, pulmão, rins, língua e diafragma. Essas vísceras são enviadas através de um chute da linha do abate, nesse local os miúdos com exceção dos pulmões, que são descartados, passam por toalete, lavagem, em seguida são enviados à sala de embalagens dos miúdos externos/internos, onde são pesados e recebem a embalagem primária e em seguida encaixotados e posteriormente são congelados em câmara de estocagem.

Na sala das cabeças primeiramente é retirada a máscara, que é enviada à sala ao lado de miúdos externos por meio de um chute e segue seu processo. Em seguida é feita a quebra do queixo da cabeça, depois são removidos as bochechas e os músculos, para o aproveitamento dessa matéria-prima, posteriormente a cabeça é dividida ao meio para a extração da glândula Pituitária, retirada da parte central e enviada para sala de embalagem, a carne da cabeça segue o mesmo fluxo sendo armazenada em câmara fria. Os ossos provenientes da cabeça são enviados pelo chute do setor de subprodutos.

O local de beneficiamento de tripas situa-se no piso inferior à área limpa do abate, e é dividida em duas etapas: a primeira é a zona suja e a segunda é a zona limpa. Estas zonas são divididas por uma parede até o teto (BRASIL,1995). Na zona suja é realizada a limpeza gastrointestinal, onde são separadas reto, intestinos, bexiga e estômago. Bexiga,

reto e estômago passam por toaleta, lavagem e pré-cozimento, são resfriados, recebem a embalagem primária, são pesados, encaixotados e vão para câmara de estocagem. Posteriormente a essa etapa é realizado o beneficiamento das tripas na zona limpa, onde é extraída a mucosa oriunda do intestino delgado, sendo separada da gordura e do intestino grosso. Segue passando pela máquina beneficiadora de tripas, que faz a remoção dos resíduos de fezes, lavagem, extração da mucosa e nova lavagem. Em seguida ocorre a remoção do fio cirúrgico e então as tripas descem por chute até à sala de calibragem, onde são selecionadas e medidas de acordo com o calibre, são identificadas e verifica-se se não possuem cortes. Posteriormente são salgadas e acondicionadas em bombonas, onde ficam em período de cura até o seu destino final.

4.1.3 SETOR DE ESPOSTEJAMENTO

As instalações da sala exclusivamente destinada ao esposteamento e desossa de carcaças provenientes do resfriamento possui ambiente de ar condicionado a uma temperatura menor que 10° C. Neste setor são realizadas a desossa e refiletagem da carne suína como mostra a Figura 8, fluxograma do setor de esposteamento.

Após cumprimento do tempo de refrigeração, a carcaça é inspecionada para verificar se está na temperatura adequada para ser esposteada. Seguindo o fluxo verifica-se e anota-se o lote que as carcaças pertencem e, em seguida, ocorre a retirada de hematomas e cerdas, anota-se o lote da carcaça que teve alteração, em seguida são retirados os balancins e as carcaças deslizam sobre o mezanino, onde são divididas por meio de dois discos serra, um na região torácica, que separa o pernil e o segundo na região abdominal, separando o carré da barriga. A paleta é removida por facas e a pele é retirada por uma lâmina, então descem juntamente com o pernil, a barriga e o carré pelo mesmo chute até as mesas situadas abaixo dessa estrutura nas quais são refiletados de acordo com o padrão estabelecido para cada corte do produto.

Primeiramente ocorre a desossa do pernil paleta na mesma mesa e o carré na mesa ao lado. Em seguida são preparados retirando-se a cartilagem os resíduos de ossos e a gordura. Por meio de um chute a barriga desce até a sala de retalhos, onde são removidos os ossos da costela quando o padrão exigir. A costela é retirada na sala de esposteamento. Os retalhos são removidos da barriga no momento em que é feito o padrão e então são embalados e colocados em contentores, assim como o toucinho e a padada e então seguem seu destino para câmara de armazenamento. Já os retalhos oriundos do toucinho seguem

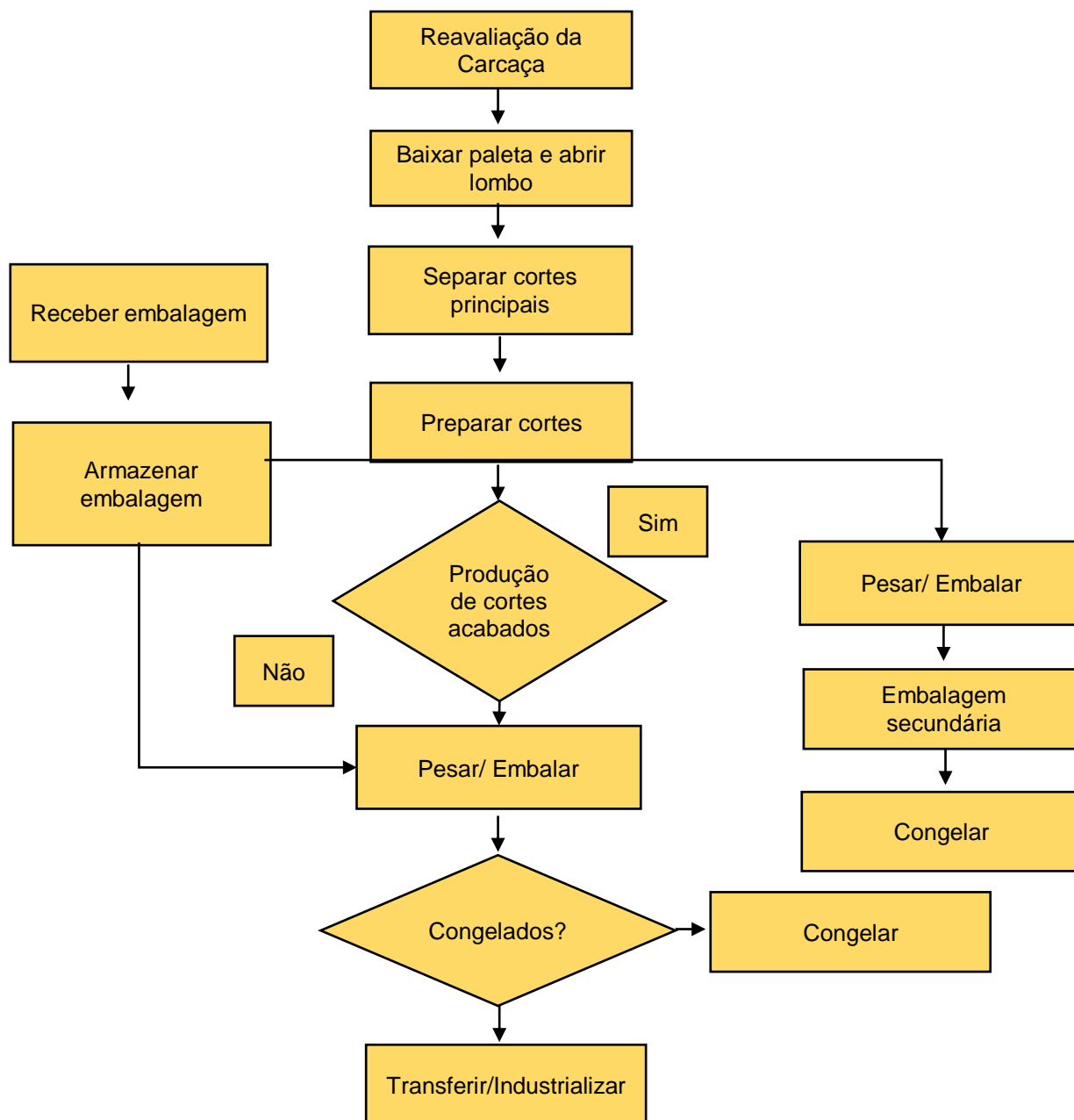
o fluxo para o setor de refinaria para a produção de banha e torresmo.

Na mesa do carré é removido o filé e, dependendo da programação, é removido o lombo de acordo com o padrão que o mercado exige, onde é refileado, segue para a embalagem primária e depois para embalagem secundária.

Os ossos do pernil, paleta e demais resíduos do processo são encaminhados por um chute exclusivo para o setor de subprodutos.

Após a limpeza os produtos destinados à venda no mercado interno e externo são enviados à embalagem primária, na qual são diferenciadas de acordo com o padrão das embalagens e exigências de cada mercado. Em seguida vão para a embalagem secundária, onde são acondicionados em caixas e posteriormente enviados aos túneis de congelamento.

Figura 8: Fluxograma do setor de espostejamento.



Fonte: PRÓPRIA AUTORA.

4.1.4 SALA DE SALGA

Na sala de salga são elaborados os produtos curados, que passam pelo processo de cura com o emprego de sal. Os produtos curados costelas são pontas de costelas, espinhaços, retalhos, pés dianteiros e traseiros, orelhas, máscaras e joelhos.

Os produtos destinados à salga são provenientes do espostejamento e abate, sendo que os vermelhos (costela, ponta de costela, espinhaço e retalhos) chegam por meio de um chute à salgadeira específica para esses produtos, onde são salgados, para posteriormente serem empilhados, onde passam por período de cura sobre plataformas. Após essa etapa são inspecionados visualmente para detectar alguma alteração indesejável no produto, os que não estiverem adequados são descartados no chute do setor de subprodutos. Os em condições normais seguem o seguinte processo: são pesados, recebem a embalagem primária à vácuo para garantir melhor qualidade e selagem, posteriormente recebem a embalagem secundária de modo a serem acondicionados em caixas, estocadas em câmara de resfriamento e são expedidos. Os miúdos são pés dianteiros e traseiros, orelhas, máscara e joelho e provém da sala dos miúdos do setor de abate e descem por meio de chute, pois a sala é situada no segundo piso da agroindústria. A partir daí caem na salgadeira de produtos brancos e são salgados, seguindo o mesmo processo dos produtos vermelhos com a diferença de que os miúdos externos, após a embalagem primária não são pesados, só ocorre a pesagem posterior a embalagem secundária. Todos os produtos salgados são destinados ao mercado interno.

4.1.5 SETOR DE INDUSTRIALIZADOS

Nesse setor são elaborados os seguintes produtos; presunto, apresuntado suíno e o lanche de frango. A matéria-prima utilizada provém do setor de espostejamento já previamente pesada e depois estocada na câmara de resfriados. Quando for empregada na elaboração do presunto e apresuntado é pesada novamente. Já a matéria-prima utilizada na produção do lanche de frango provém de outra unidade.

4.1.5.1 PRESUNTO

O processamento do presunto é realizado com a utilização da matéria-prima armazenada na câmara de resfriados, oriunda do espostejamento, a qual é pesada antes da elaboração do produto.

A salmoura da elaboração é de acordo com a formulação do produto, com os devidos condimentos necessários e gelo para a salmoura, a qual é bombeada resfriada do tanque em anexo, é injetada na matéria-prima (pernil) por um sistema de agulhas na máquina injetora, sendo submetida à lâminas que reduzem o seu tamanho, não podendo

apresentar cristais de gelo, pois dificulta essa etapa e as seguintes. Posteriormente a mistura é pesada e passa por um período de tampleamento, onde a matéria-prima recebe repetidos golpes entre as peças e também entre as paredes do equipamento, com finalidade de que o produto forme a emulsão desejada e as proteínas sejam extraídas por meio da penetração adequada da suspensão. Posteriormente a massa formada é transferida para os tanques de cura, onde permanece até atingir o período preestabelecido e a consistência adequada.

Na etapa seguinte a massa do presunto é transferida para o reservatório da embutidora, onde é embutida na embalagem primária, recebe a selagem, é colocada em formas e vai para o cozimento. O cozimento é efetuado por meio de banho-maria em tempo e temperatura monitorados. Depois do período de cozido as formas são resfriadas em tanques de água, até atingir a temperatura adequada para continuar o fluxo, seguem passando pelo túnel de congelamento, onde é resfriado com o objetivo de eliminar os microrganismos patogênicos restantes e assim garantir a qualidade do produto final. Por fim o presunto é retirado das formas, pesado, passando por inspeção visual, datado e recebe a embalagem secundária. O presunto é encaixotado colocando-se duas peças por caixa de papelão. As caixas são seladas no equipamento selador e posteriormente seguem para a câmara de armazenamento com refrigeração onde permanecem até serem expedidos.

4.1.5.2 APRESUNTADO E LANCHE

A produção do apresuntado se dá por meio da moagem da matéria-prima em moedor e depois redução em cutter, onde são adicionados recortes de paleta e pernil, insumos, ingredientes previamente já pesados, gelo e água. Em seguida a massa formada é transferida para a misturadora, sendo adicionados mais alguns condimentos, insumos e água de acordo com a formulação. Neste equipamento a massa é misturada por tempo determinado e posteriormente é transferida para o funil, onde vai diretamente para o tanque reservatório da embutidora. Nessa máquina a massa é embutida na embalagem primária que é hidratada antes de ser utilizada, grampeada na grampeadeira, pesada e depois é colocada em formas resistentes à elevadas temperaturas, sendo enviada para o cozimento. A partir dessa etapa o processo segue o mesmo fluxograma da produção do presunto.

Já a elaboração do Lanche inicia com o recebimento da matéria-prima CMS (carne

mecanicamente separada) de frango de outra unidade dessa agroindústria e de reprocesso, a qual é armazenada em câmara de resfriamento, em seguida passa pela etapa de moagem em moedor, depois é pesada e novamente é reduzida no cutter, onde são adicionados os ingredientes, insumos, gelo previamente pesados e água, em seguida descarrega-se o cutter. Seguindo o fluxo, a massa é embutida e o processo se repete da mesma forma que nos demais industrializados fabricados no setor de presuntaria.

4.1.6 SETOR DE LOGÍSTICA

Esse setor tem a função de expedir os produtos fabricados e também a recepção de matéria-prima de outras unidades utilizada no processamento de industrializados elaborados nesta agroindústria. É constituído por túneis de congelamento, sala de expedição e sala da logística. Os túneis de congelamento rápido são destinados ao congelamento rápido de carcaças, cortes, recortes de carnes em geral e miúdos comestíveis, funcionam a uma temperatura entre $-35\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$, com velocidade do ar de 05 a 06 m/s (BRASIL, 1995).

Após o período adequado de congelamento e estar à temperatura estabelecida para exportação de $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ e mercado interno a $-12\text{ }^{\circ}\text{C}$, as caixas que contém os produtos recebem a tampa, passam pela máquina arqueadora, onde recebem uma fita de lacre, em seguida são acondicionadas em pallets e expedidas. Já os produtos que vão para a exportação passam pelo túnel de encolhimento, que possui a função de lacrar as caixas com plástico de acordo com as exigências dos países compradores. Posteriormente são colocadas em pallets que são pesados e através da pesagem o sistema gera uma etiqueta com as informações exigidas juntamente com o código de rastreabilidade que permite o rastreamento dos produtos até o ponto de venda, garantindo assim a segurança para ambos, ou seja, indústria e seu cliente. Essa etapa ocorre tanto para mercado interno quanto para mercado externo.

A matéria-prima oriunda de outras unidades fica armazenada em uma câmara de resfriamento até ser utilizada na elaboração dos produtos industrializados.

4.1.7 SETOR DE REFINARIA E SUBPRODUTOS

Esse setor é dividido em área branca e área azul. Na área branca ocorre a fusão da

banha, ou seja, produção de banha, produção de torresmo, torresminho sem pele e farinha de torresmo. Já na a área azul, denominada de graxaria, ocorre a elaboração de farinha de osso mista e graxa branca.

A matéria-prima empregada para a fabricação do torresmo é composta de ossos, retalhos de gordura, toucinho e é enviada pelo chute do espostejamento e vai para o digestor por meio de um chute juntamente com os ossos triturados e matéria-prima previamente moída. O cozimento é efetuado no digestor, tendo monitoramento do tempo e temperatura. Em seguida o torresmo é retirado para o percolador de banha, no qual a banha decanta, em seguida é fervida, lavada e separada em tanques, depois é enviada da refinaria ainda quente por meio de tubulações até um tanque onde fica armazenada. Seguindo o fluxo ela passa pelo processo de cristalização, onde ainda quente cai sobre um rolo que funciona a base de um sistema de resfriamento por contato. Posteriormente é embalada, pesada e estocada.

O torresmo que é removido do digestor, colocado em um funil e cai sobre as mesas onde passa por uma inspeção visual, sendo salgado enquanto esfria e posteriormente embalado.

Já a farinha mista é composta dos resíduos restantes do processo do setor de subprodutos. Ela é processada na graxaria, em seguida é prensada, armazenada em calhas com finalidade de resfriamento e posteriormente é moída e então estocada.

O processo da graxa se dá pelo recebimento da matéria-prima de toda a indústria, sendo processada em um digestor, onde é submetida à elevadas temperaturas. Depois ela segue para os tanques de decantação, onde é fervida e lavada, posteriormente é armazenada em um tanque adequado com grande capacidade, onde é expedida, por meio de um chute pneumático diretamente para caminhões que a transportam ao seu destino final.

4.1.8 SETOR ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA (ETA)

O setor da ETA tem a finalidade de tratamento de água para fabricação dos produtos da empresa. Esse tratamento de água é feito por meio de um reservatório onde a água recebe compostos químicos para o tratamento adequado conforme a legislação estabelecida.

A água de abastecimento é proveniente da captação de um rio e captação da água

da chuva que é armazenada em três lagoas, depois é transportada para o reservatório de tratamento, onde passa pelo processo de limpeza, sanitização e por fim recebe o teor de cloro conforme estabelecido pela Portaria 2914 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde e Frequência de Monitoramento solicitado pelo Ofício Circular 12 de 2010/GAB/DIPOA, dessa forma garantindo a potabilidade da água. Os compostos químicos utilizados no tratamento de água são o hipoclorito de sódio e hipoclorito de cálcio e respeitam as exigências da Portaria nº 152 (BRASL, 1999). Após receber o tratamento, a água segue para armazenamento em duas cisternas e também para uma caixa de água potável e posteriormente segue o fluxo para o abastecimento de toda a indústria.

Para auxiliar na redução de desperdício de água potável, juntamente com outras medidas de controle de uso na indústria, toda a água utilizada nos tanques de cozimento e resfriamento do setor da presuntaria é enviada para o posto de lavagem da pocilga, onde realiza-se a lavagem dos caminhões que transportam os suínos.

Todos os dias são feitas análises microbiológicas e de clorofila para minimizar os riscos de contaminação da água para consumo humano com cianotoxinas. Deve ser realizado o monitoramento de cianobactérias buscando-se identificar os diferentes gêneros no ponto de captação do manancial superficial considerando, para efeito de alteração da frequência de monitoramento, o resultado da última amostragem. As análises de clorofila no manancial são realizadas com frequência semanal como indicador de potencial aumento da densidade de cianobactérias. Em todas as amostras coletadas para análises microbiológicas deve ser efetuada medição de turbidez e de cloro residual livre ou de outro composto residual ativo, caso o agente desinfetante utilizado não seja o cloro como consta na Portaria nº 2914 (BRASIL, 2011).

As análise físico-químicas como turbidez, pH e cloro residual livre, dureza elementos ferro e manganês são efetuadas em todos os pontos de coletas da indústria, sendo feita semanalmente para que o pH da água seja mantido na faixa de 6,0 a 9,5. Para os parâmetros ferro e manganês são permitidos valores superiores ao VMPs estabelecidos no Anexo X da mesma Portaria citada acima.

Os elementos ferro e manganês são complexados com produtos químicos comprovadamente de baixo risco à saúde. O teor máximo de cloro residual livre em qualquer ponto do sistema de abastecimento é de 2 mg/L. As concentrações de ferro e manganês não ultrapassam 2,4 e 0,4 mg/L (BRASIL, 2011).

4.1.9 SETOR DE TRATAMENTO DE EFLUENTE (ETE)

O setor de tratamento de efluentes tem por objetivo de remover as sujidades e promover o tratamento da água antes de ser devolvida para o meio ambiente, dessa forma assegurando que a água esteja em ótima qualidade, afim de evitar danos à fauna e flora local.

O setor é constituído por peneiras hidrodinâmicas que tem a finalidade de reter os resíduos sólidos oriundos do processo industrial que depois são destinados ao setor de subprodutos para processamento. Há também uma peneira pequena que recebe o efluente da pocilga, manutenção e caldeira que são destinados para compostagem. Em seguida o flotor recebe o efluente usado na indústria que apresenta elevado teor de sangue e gordura. Sua função é não deixar o lodo decantar e por meio de pás raspadoras o lodo é removido sendo posteriormente enviado, por meio de um chute pneumático até o setor de subprodutos para a retirada da graxa restante. Ele é higienizado no mínimo uma vez por semana.

Seguindo o fluxo, o efluente é armazenado em uma caixa elevatória que possui uma bomba submersa. Essa bomba envia todo o efluente do processo industrial (pocilga, setor de manutenção e os despejos sanitário) para a lagoa anaeróbica onde microrganismos promoverão a degradação da matéria orgânica dos compostos existentes nas águas residuais e decantação da matéria em suspensão. Nessa lagoa a água permanece cerca de 15 dias. A água segue para as três seguintes lagoas aeradas com presença de oxigênio que tem objetivo estabilizar a matéria orgânica, com auxílio de equipamentos areadores, que também ajudam a sedimentar as partículas sólidas em suspensão, facilitando a digestão aeróbica e oxidação da matéria. O efluente permanece aproximadamente sete dias em cada lagoa. Seguindo o fluxo, por fim vai para a lagoa de polimento, que tem a finalidade de reduzir a carga microbiana. Por meio da incidência dos raios solares ocorre a clarificação da água e sedimentação das partículas sólidas. O processo ocorre em média por três dias. Após a essa etapa a água segue o fluxo e recebe o tratamento adequado com hipoclorito de sódio com a função de reduzir os microrganismos restantes. Dessa forma a água é devolvida ao rio em ótimo estado.

O processo de tratamento de efluentes dessa indústria, funciona somente por meio de ação biológica. Durante o período de tratamento nenhum produto químico é adicionado.

4.2 ACOMPANHAMENTO DE PROJETO DE MELHORIA DA QUALIDADE DE PERNIS SUÍNOS

4.2.1 LEVANTAMENTO DO PROBLEMA

Em virtude de um desvio de qualidade observado na linha de desossa do pernil com osso durante a realização do estágio, foi realizado acompanhamento deste produto no setor de espostejamento para lograr melhorias de produto.

O projeto de melhoria visou estudar o histórico de presença de resíduos de ossos quebrados em altas quantidades em pernis. Além disso, levou-se em consideração as implicações que estavam ocorrendo no padrão dos produtos elaborados na indústria e o atual problema de RAC (Relatório de Ação Corretiva) mais urgente à ser resolvido na agroindústria.

O problema inicia-se no momento em que ocorre a divisão do pernil do restante da carcaça conforme apresentado na Figura 9.

Figura 9: Pernis com ossos quebrados no momento da divisão.



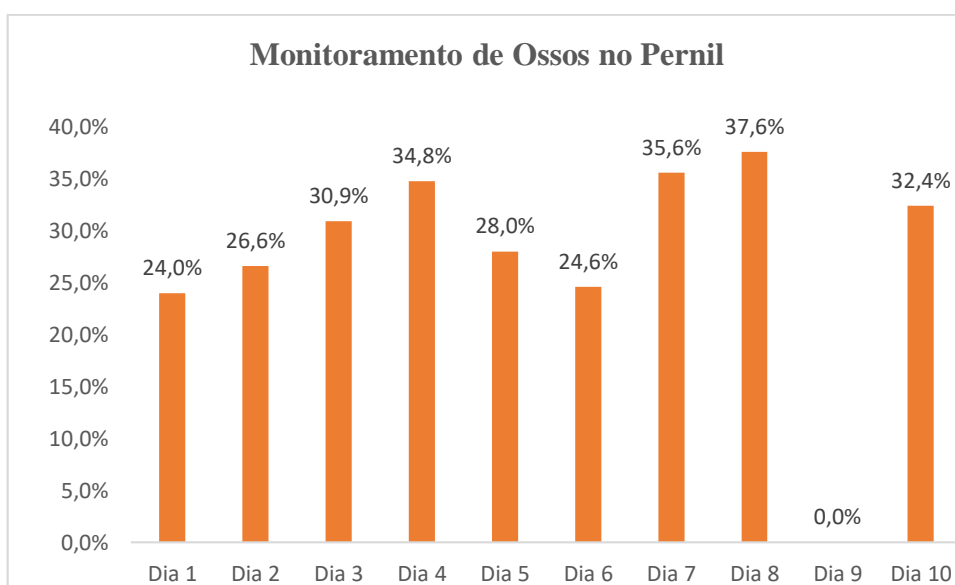
Fonte: PRÓPRIA AUTORA.

As médias dos resultados obtidos no acompanhamento (Tabela1), foram comparadas entre si, como emprego do programa Statística 7.1, pelo teste de Tukey com

95% de confiança.

Em uma análise de acompanhamento realizada pela empresa no ano de 2016, foram verificados os índices de ossos quebrados durante 10 dias de produção com uso de disco serra rotineiramente utilizado na empresa e alterações na velocidade do disco. Os resultados encontrados naquele momento variaram entre 25 a 40% de resíduos ósseos conforme observamos na Figura 10. O teor médio de ossos foi de 29,4% (Tabela1). Durante esse período foram realizados testes de redução e aumento de velocidade da linha, os quais não surtiram o efeito desejado.

Figura 10:Gráfico quantificação de ossos quebrados em 2016.



Fonte: PRÓPRIA EMPRESA (2016).

OBS: O dia 9 não foi realizado acompanhamento.

4.2.2. ACOMPANHAMENTO ATUAL DO DESVIO

Para levantamento de dados atuais do problema de resíduos de ossos no pernil foi novamente realizado um acompanhamento dos teores de resíduos de ossos gerados. Foram feitos os mesmos testes, porém com a substituição do disco serra que realiza essa operação por outro. A Figura 11 mostra o disco anteriormente utilizado e a Figura 12 a nova serra utilizada que possui serrilhas com uma inclinação para melhoria do corte, sendo utilizada na realização dos testes atuais de comparação.

Figura 11: Disco serra utilizado na divisão de pernis em 2016.



Fonte: PRÓPRIA AUTORA.

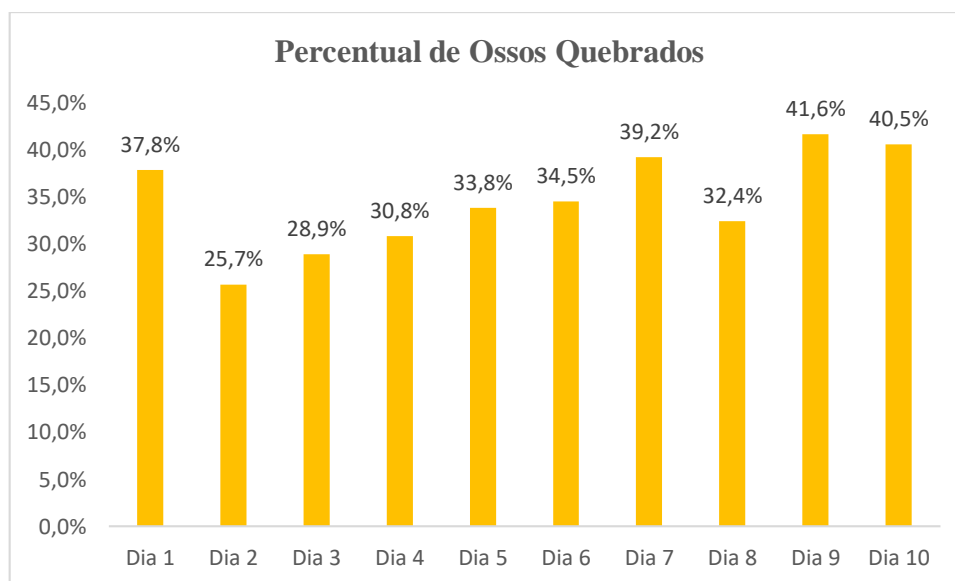
Figura 12: Disco serra utilizado na divisão de pernis em 2017.



Fonte: PRÓPRIA AUTORA.

Na primeira fase, durante 10 dias o acompanhamento foi realizado visando propor melhorias que reduzissem o percentual, por meio de uma amostragem de 370 peças de pernis suínos e observou-se as peças que apresentaram resíduos ósseos, em seguida calculou-se o percentual de pernis com presença de ossos. A Figura 13 demonstra a quantificação de ossos quebrados com a substituição do disco serra atual, por outro.

Figura 13:Quantificação de ossos quebrados em 2017.

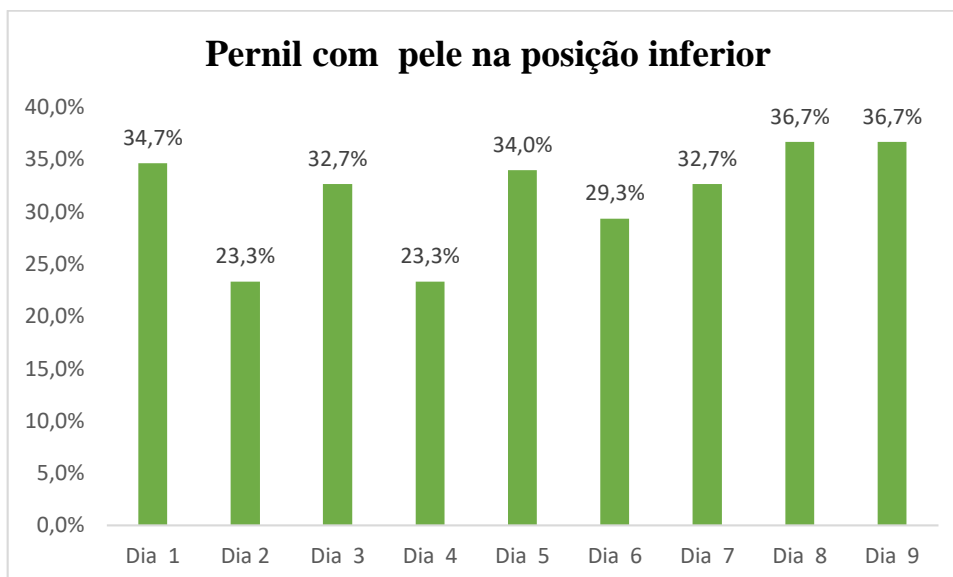


Fonte: PRÓPRIA AUTORA.

Comparando o gráfico atual ao monitoramento no ano de 2016, que apresentou uma média de 24,9% (Tabela 1), obteve o mesmo teor de ossos que o acompanhamento de 2017 uma média de 34,5%. Nota-se que a troca do disco aumentou o percentual de ossos quebrados, porém não afetou significativamente ($p < 0,05$) o teor de ossos no pernil comparado ao disco utilizado no ano de 2016. Nesta primeira fase de teste observou que a troca da serra não foi efetiva para o objetivo proposto.

Em virtude dos resultados encontrados não serem satisfatórios, foi sugerido a realização de uma quantificação de ossos, observando duas maneiras de corte do pernil, sendo, uma com o corte do pernil com a pele na posição inferior e outra com o corte com a pele na posição superior. Na segunda fase, durante 9 dias de acompanhamento foi realizado uma amostragem de 150 peças de pernis suíno e avaliou-se as peças que apresentaram resíduos ósseos e posteriormente calculou-se o percentual, como mostra a Figura 14.

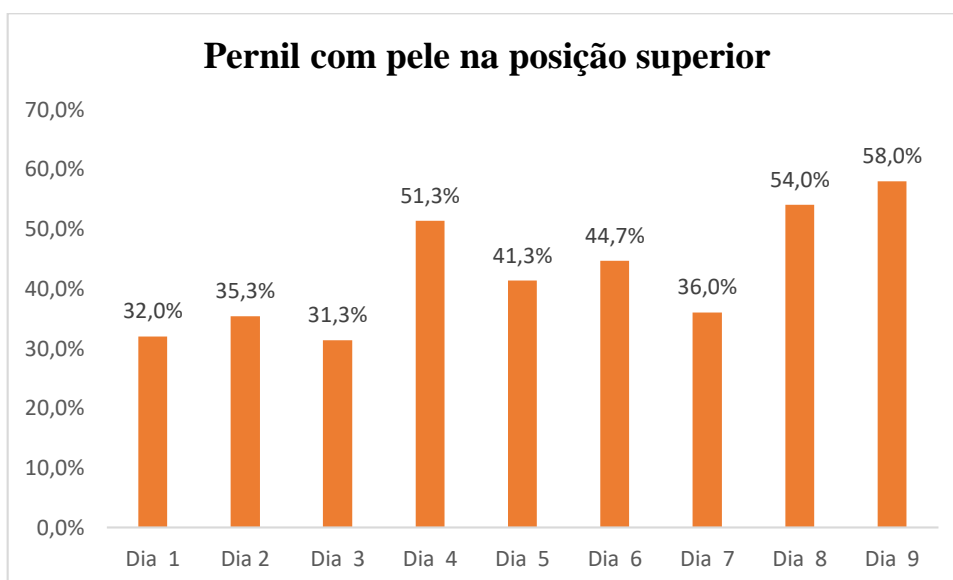
Figura 14: Gráfico de corte do pernil com a pele na posição inferior.



Fonte: PRÓPRIA AUTORA.

A seguir, a Figura 15, demonstra a quantificação de ossos em pernils com o corte com a pele superior, utilizando a mesma metodologia aplicada acima.

Figura 15: Gráfico corte do pernil com pele na posição superior.



Fonte: PRÓPRIA AUTORA.

De acordo com os gráficos, percebe-se que a incidência de ossos no pernil com corte com pele na posição inferior, apresentou o menor percentual de ossos 31,5%, quando comparado com o corte do pernil com pele na posição superior 42,7%. Porém, conforme apresentado na Tabela 1, o acompanhamento do uso de pele para cima ou para

baixo, não diferiu significativamente dos testes realizados na primeira fase, fase, na qual os cortes são feitos de maneira aleatória com relação a posição da pele.

Tabela 1: Resultados dos testes de resíduos de ossos em pernis.

Teste realizado	% de resíduos ossos*
Dados do histórico de 2016	29,4 ^b
Figura 13 Acampamento em 2017 com 370 peças de pernis	34,5 ^{a, b}
Figura 14 Pernil com corte com pele na posição inferior 150 peças	31,5 ^b
Figura 15 Pernil com corte com pele na posição superior 150 peças	42,7 ^a

*Letras distintas indicam diferença significativa entre as amostras e letras iguais indicam que não houveram diferença.

Portanto, nota-se que com a alteração da velocidade e a troca do disco serra no monitoramento em 2017, comparado ao acompanhamento no ano de 2016, conclui-se que a troca do disco aumentou o percentual de ossos quebrados, mas não afetou significativamente os resultados de resíduos ósseos, gerados pelo disco serra nos pernis da indústria. Já na segunda fase de acompanhamento do modo de corte dos pernis, corte do pernil com pele na posição superior e pele na posição inferior, os resultados encontrados relatam que independente da velocidade em uma comparação geral durante esta fase, o menor percentual de ossos quebrados foi observado no corte do pernil com pele na posição inferior. Além do mais, relacionado ao acompanhamento dos testes realizados na primeira fase, fase, na qual os cortes são feitos de maneira aleatória com relação a posição da pele, não houve diferença significativa entre os resultados encontrados.

4.3 SUGESTÕES DE MELHORIAS NOS SETORES

No decorrer do estágio também sugeriu-se melhorias na infraestrutura e equipamentos do setor de espostejamento, como apresentado a seguir na Figura 16. Observou-se que há necessidade de adequação do espaço do setor de espostejamento. A sugestão seria cortar a aba da mesa do carré e inserir a serra de costela de carré junto a mesa. Desse modo, concede-se mais espaço para a circulação dos funcionários que fazem higienização durante o processo, como também proporciona um espaço maior, para o operador trabalhar em uma posição mais confortável.

Figura 16: Serra fita da mesa do carré.



Fonte: PRÓPRIA AUTORA.

Percebeu-se também que o aumento da entrada do chute que vai para o setor de subprodutos (Figura17) onde são colocados os resíduos de matéria-prima que caem no chão, auxilia na praticidade e agilidade do trabalho da equipe de higienização do setor de espostejamento.

Figura 17: Entrada do chute no setor de espostejamento ligado ao setor de subprodutos.



Fonte: PRÓPRIA AUTORA.

A redução da curva da calha que possui roletes e o aumento da inclinação da rampa que antecede o mezanino (Figura 18), a fim de evitar que as carcaças caiam uma sobre a outra, pois essa curva, por estar muito acentuada acaba dificultando a passagem das carcaças suínas, ocasionando a queda delas antes de chegarem a rampa. A inclinação da rampa auxiliaria na viragem das carcaças. Assim proporciona maior agilidade na realização desta atividade. Também seria interessante a prática de rodízios com os funcionários das mesas do pernil com a mesa da paleta, a fim de induzir os funcionários a dedicarem maior atenção na realização de suas atividades e dessa forma, auxiliando na melhoria do padrão dos cortes de paleta e pernil.

Figura 18: Calha e rampa que antecede o mezanino.



Fonte: PRÓPRIA AUTORA.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O período de execução do estágio possibilitou agregação de conhecimentos teóricos e práticos associando ao aprendizado adquirido no decorrer da graduação. Na oportunidade foi possível conhecer e compreender a fundo o modo como ocorrem os processos de uma agroindústria, bem como as legislações vigentes nesse setor alimentício.

Pode-se observar a importância dos POPs e APPCCs realizados para manutenção da qualidade dos produtos na empresa como também, conhecer o funcionamento e as atividades desenvolvidas em todos os setores dessa indústria.

Ao acompanhar o setor de espostejamento, observou-se o grande impacto causado pelos resíduos ósseos nos cortes de pernis e através dos monitoramentos realizados com a troca do disco serra, juntamente com as alterações de velocidade, percebeu-se que os resultados obtidos não foram satisfatórios. Com a alteração no modo de corte da carcaça, pernil com pele na posição superior e pernil com pele na posição inferior, comparando-se os resultados obtidos, observou-se a redução de resíduos ósseos no corte do pernil com pele na posição inferior independente das velocidades do disco serra, porém quando comparado aos testes realizados na primeira fase de acompanhamento, fase, na qual os cortes são feitos de maneira aleatória em relação à posição da pele, os resultados encontrados não apresentaram diferença significativa.

Além disso, pode-se compreender a importância do cumprimento dos procedimentos operacionais empregados nos processos de elaboração de alimentos pois estão diretamente associados à qualidade do produto, à padronização dos processos e a importância do monitoramento do controle de qualidade, durante a realização das atividades desta agroindústria.

REFERÊNCIAS

Abate de frango e suíno é recorde no segundo trimestre de 2015, aponta IBGE. Canal Rural – Pecuária, Set/ 2015. Disponível em: <<http://www.canalrural.com.br/noticias/pecuaria/abate-frango-suino-recorde-segundo-trimestre-2015-aponta-ibge-58847>> Acesso em: 25/07/17.

AMADOR, J. P.; PEREIRA, J. E. S.; WITTMANN, N. **AGRONEGÓCIO SUINÍCOLA.** UFSM - Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção CAMPUS - 97105-900 - Santa Maria – RS, Área: Economia Industrial Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGERP1999_A0452.PDF> Acesso em: 26/07/17.

ANTUNES, R. C.; FREITAS, P. F. A.; SILVEIRA, A. C. P.; MIRANDA, N. C.; BRAGA, T. F.; PINTO, R. O. C.; OLIVEIRA, R. R. e TORIDO, L. C. **Recomendações Técnicas para o manejo pré-abate e qualidade de carne.** Professores da Faculdade de Medicina Veterinária -FAMEV-, Universidade Federal de Uberlândia -UFU-, MG. Disponível em: <<https://pt.engormix.com/suinoicultura/artigos/manejo-pre-abate-qualidade-carne-t37778.htm>>. Acesso em:05/11/2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL ABPA. **Resumo do setor de Suínos, 2017.** Disponível em: <<http://abpa-br.com.br/setores/suinoicultura/resumo>> Acesso em: 20/08/17.

ASSIS, L. D. **Alimentos seguros:** ferramentas para gestão e controle da produção e distribuição. 2. ed. atual. Rio de Janeiro: Senac Nacional, 2014. 372 p.

BRASIL. PORTARIA Nº 47, DE 19 DE MARÇO DE 2013/**MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO SECRETARIA DE DEFESA AGROPECUÁRIA,** MAPA. Disponível em: <<http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=visualizarAtoPortalMapa&chave=143662794>> Acesso em: 19/08/2017.

BRASIL. Resolução Nº 275, de 21 de outubro de 2002. **REGULAMENTO TÉCNICO DE BOAS PRÁTICAS PARA SERVIÇO DE ALIMENTAÇÃO,** ANVISA. Disponível em:<<http://portal.anvisa.gov.br/boas-praticas-regulamentos-gerais-e-especificos>> Acesso em:17/09/17.

BRASIL. Instrução Normativa nº 3, de 17 de Janeiro de 2000. **REGULAMENTO TÉCNICO DE MÉTODOS DE INSENSIBILIZAÇÃO PARA O ABATE HUMANITÁRIO DE ANIMAIS DE AÇOUGUE,** MAPA. Disponível em: <<http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=recuperarTextoAtoTematica&codigoTematica=976123&dshierarquia=undefined645386976040976123&word=Sangria%20dos%20Animais%7CAbate%20Humanit%C3%A1rio%7CCarnes%20e%20seus%20Derivados%7CLegisla%C3%A7%C3%A3o%20Indexada%20por%20Grandes%20Temas%20>> Acesso em: 20/07/17.

BRASIL. INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 20, DE 31 DE JULHO DE 2000. **REGULAMENTO TÉCNICO DE IDENTIDADE E QUALIDADE DE PRESUNTO.** MAPA. Disponível em:<<http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=recuperarTextoAtoTematica&codigoTematica=1023771&dshierarquia=undefined744363102127110237221023771&word=Apresuntado%7CCarnes%20e%20Derivados%7CPadr%C3%A3o%20de%20Identidade%20e%20Qualidade%7CRIISPOA%20-%20Inspe%C3%A7%C3%A3o%20Industrial%20e%20Sanit%C3%A1ria%20de%20Produtos%20de%20Origem%20Animal%20%2879%29%7CLegisla%C3%A7%C3%A3o%20Indexada%20por%20Grandes%20Temas%20#>> Acesso em : 20/07/17.

BRASIL. Portaria Nº 711 DE NOVEMBRO DE 1995. **Aprova as normas técnicas de instalações e equipamentos para abate e industrialização de suínos.** Publicado em no Diário da União de 03/11/1995. Disponível em:<http://www3.servicos.ms.gov.br/iagro_ged/pdf/714_GED.pdf> Acesso em:11/06/17.

BRASIL. Portaria MS Nº 2914 DE 12 DE DEZEMBRO DE 2011.**Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade de água para consumo e seu padrão de potabilidade.** Data D.O.: 14/12/2011. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html> Acesso em: 10/06/17.

BRASIL. Portaria N° 152, de fevereiro de 1999. **Considerando a necessidade e a importância de estabelecer regulamento específico referente ao registro de produtos destinados à desinfecção de água para o consumo humano e de produtos algicidas e fungicidas para piscinas.** Com base na Lei 6360/76 e no Dec. 79094/77.

BRASIL. Resolução RDC n° 275, de 21 de outubro de 2002. **ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária.** Disponível em: <http://www.mpsp.mp.br/portal/page/portal/cao_consumidor/legislacao/leg_saude/Resol-ANVISA-274-05.htm> Acesso em: 17/08/2017.

BRASIL. CIRCULAR N° 175/CGPE/DIPOA, DE 16 DE MAIO DE 2005. **DEPARTAMENTO DE INSPEÇÃO DE PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL COORDENAÇÃO GERAL DE PROGRAMAS ESPECIAIS.** MAPA. Disponível em: <<http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=recuperarTextoAtoTematica&codigoTematica=1031112&dshierarquia=undefined74436397624520890131031112&word=Circular%20175%2C%2016%20de%20maio%20de%202005%7CCircular%20%2804%29%7CLegisla%C3%A7%C3%A3o%20B%C3%A1sica%20%2879%29%7CRIISPOA%20-%20Inspe%C3%A7%C3%A3o%20Industrial%20e%20Sanit%C3%A1ria%20de%20Produtos%20de%20Origem%20Animal%20%2879%29%7CLegisla%C3%A7%C3%A3o%20Indexada%20por%20Grandes%20Temas%20>> Acesso em: 27/07/17.

BRASIL. Decreto n° 9.013, de março de 2017. **Regulamento de Inspeção Industrial Sanitária de Produtos de Origem Animal.** MAPA. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/D9013.htm> Acesso em :19/07/17.

BRESSANI, M. C.; LODI 2, F.; FERREIRA3, M.W.; ANDRADE4, P.L.; BOARI5 C. A.; PICCOLI, R.H.; **INFLUÊNCIA DA EMBALAGEM NA VIDA ÚTIL DE PRESUNTOS FATIADOS.** Ciênc. agrotec. Lavras, v. 31, n. 2, p. 433-438, mar./abr., 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cagro/v31n2/a25v31n2>> Acesso em: 18/07/17.

CETESB. **GUIA TÉCNICO AMBIENTAL DE FRIGORÍFICOS INDUSTRIALIZAÇÃO DE CARNES (BOVINO E SUÍNO) - SÉRIE P+.** Federação das Indústrias do Estado de São Paulo-FIESP, 2006. Disponível em: <<http://www.crq4.org.br/downloads/frigorificos.pdf>> Acesso em: 03/09/17.

DILL, M. D.; RÉVILLION, J. P. P.; BARCELLOS, J. O. J.; CEOLIN, A. C.; 48° Congresso SOBER, Sociedade Brasileira de Economia Administração e Sociologia Rural, **Cadeia Produtiva da Carne Suína Grupo de Pesquisa: Estrutura, Evolução e Dinâmica dos Sistemas Agroalimentares e Cadeias Agroindustriais.** UFRGS, PORTO ALEGRE - RS - BRASIL. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/15/312.pdf>> Acesso em: 19/07/17.

EMBRAPA, Suínos e Aves. **Central de inteligência de Aves e Suínos, Estatística/ Desempenho da produção.** Disponível em: <<https://www.embrapa.br/suinos-e-aves/cias/estatisticas>>. Acesso em: 13/07/17.

EPAGRI. Governo do Estado de Santa Catarina Secretaria de Estado da Agricultura e da Pesca Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina. **Boletim Agropecuário traz panorama da produção de carnes em Santa Catarina.** Disponível em: <<http://www.epagri.sc.gov.br/?p=19710>> Acesso em: 13/11/17.

FEISTEL, J. C. **TRATAMENTO E DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS E EFLUENTES DE MATADOUROS E ABATEDOUROS** UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS ESCOLA DE VETERINÁRIA E ZOOTECNIA PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL, GOIÂNIA, 2011. Disponível em: <https://portais.ufg.br/up/67/o/semi2011_Janaina_Costa_2c.pdf> Acesso em :18/08/2017.

FILHO, A. F. M.; BRAGA2, M. E. D.; MATA3, M.E. R. M. C.; **CONGELAMENTO DE CARNE SUÍNA A TEMPERATURAS CRIOGÊNICAS: ALTERAÇÕES DE ALGUMAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS.** Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais, Campina Grande, v.4, n.1, p.51-62, 2002. Disponível em: <<http://www.deag.ufcg.edu.br/rbpa/rev41/Art418.pdf>> Acesso em: 17/07/17.

FORNECK, E.; KLUG, J. **IMPACTOS SÓCIO AMBIENTAIS DA SUINOCULTURA NO OESTE CATARINENSE: DO VISÍVEL AO INVISÍVEL**. XXVIII SIMPÓSIO NACIONAL DE HISTÓRIA. Florianópolis, 2015. Disponível em :<http://www.snh2015.anpuh.org/resources/anais/39/1428326734_ARQUIVO_Impactossocioambientaisdasuinoculturanooestecatarinense.pdf> Acesso em: 13/11/ 17.

GALINA, E. P.; **DESENVOLVIMENTO DE PRESUNTO COZIDO COM REDUÇÃO DE SÓDIO**, Dissertação apresentada como requisito para a obtenção do grau de Mestre em Engenharia de Alimentos, no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Alimentos da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI). Orientadoras: Dra. Geciane Toniazco Backes Dra. Mônica B. Alvarado Soares, ERECHIM – RS, 2014. Disponível em :<http://www.uricer.edu.br/cursos/arq_trabalhos_usuario/2615.pdf> Acesso em: 18/07/17.

GONÇALVES, V. A.; **SIMULAÇÃO DA DINÂMICA OPERACIONAL NA LINHA DE ESQUARTEJAMENTO DE UMA ÍNDUSTRIA DE ABATE SUÍNOS**. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Tecnológica do Paraná, Coordenação De Engenharia De Produção, Curso De Graduação Em Engenharia De Produção, Medianeira, 2014.

HEINEN, S. M. Aspects considered by consumers in the acquisition of swine meat. 2013. *Principais Aspectos Considerados por Consumidores na Aquisição de Carne Suína*. Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2013. Orientador (a): Profa. Msc. Rosana Aparecida da Silva Buzanello e Co-orientadora: Profa. Dra. Cristiane Canan.

HENRIQUE, N. C. A.; **Comportamento do Consumidor Frente à Inovação em Presunto Cozido**, Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Ciências, no Programa de Pós-Graduação em Ciências e Tecnologia de Alimentos Área de Concentração em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Seropédica - RJ Abril de 2013. Disponível em:<<http://r1.ufrj.br/wp/ppgcta/files/2012/11/Nathalia-Cristina-Alves.pdf>> Acesso em: 18/07/17.

HALL, R. M.; **ESTUDO DE CASO: Ampliação da Capacidade de Refrigeração na Produção de Presunto em uma Unidade Industrial**. Trabalho de Conclusão de Curso de graduação, apresentado à disciplina Trabalho de Conclusão de Curso II, do Curso Superior de Engenharia de Alimentos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Câmpus Medianeira, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Alimentos. MEDIANEIRA 2014. Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/4430/1/MD_COEAL_2014_2_04.pdf> Acesso em:18/07/17.

ISRAEL, H. T.; OMAR, A. R.; CONRADO, L. P. A.; ALFREDO, S. B.; FRANCISCO, H. D.; GLORIA, H. V. Professor Investigador de la Unidad Regional Tetela de Ocampo, BUAP. Brasil. **Manejo pré-abate e qualidade de carne. Handling preslaughter and meat quality**. REDVET. Revista eletrônica de Veterinária, vol.11, n.8, p. 1695- 7504 Agosto/2010. Disponível em: <<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n080810/081005.pdf>> Acesso em 12/07/2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA IBGE. **Indicadores IBGE**: Estatística da Produção Pecuária Set/ 2016. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Pecuaria/Fasciculo_Indicadores_IBGE/abate-leite-couro-ovos_201602caderno.pdf> Acesso em: 27/07/17.

LUDTKE^I, C. B.; COSTA^{II}, Osmar A. D.; ROÇA^{III}, R. O.; SILVEIRA^{IV}, E. T. F.; ATHAYDE^I, N. B.; ARAÚJOI, A. P.; JÚNIORI A. M.; AZAMBUJA N. C. **Bem-estar animal no manejo pré-abate e a influência na qualidade da carne suína e nos parâmetros fisiológicos do estresse**. Revista Ciência Rural, Vol.42, no.3, Mar. 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782012000300024> Acesso em :14/07/17.

MATÉRIAS-PRIMAS dos alimentos. Coordenação de Urgel de Almeida Lima. São Paulo: Blucher, 2010. 402 p.

MING, C.C.; **Caracterização, fracionamento e aproveitamento da gordura abdominal de frango.** Dissertação para a obtenção do grau de Mestre, UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO – FACULDADE DE CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS - Programa de Pós - Graduação em Tecnologia Bioquímico- Farmacêutica, Área de Alimentos. São Paulo, 2001.

PARDI, M. C. (Coautor) et al. **Ciência, higiene e tecnologia da carne:** volume 1, ciência e higiene da carne. Tecnologia da sua obtenção e transformação. 2. ed. rev. e ampl. Goiânia: UFG, 2006. 624 p.

PARDI, M. C. (Coautor) et al. **Ciência, higiene e tecnologia da carne:** volume 2, tecnologia da carne e de subprodutos. Processamento tecnológico. 2. ed. rev. e ampl. Goiânia: UFG, 2007. p. 630-1150.

PATINHO^{I,*}, I.; NICKELE^{II} E.P.; BRUSTOLIN^{II} J. C.; TRAVI^{II}, M. L. **Quebra de peso em carcaças suínas.** Revista Food Science and Technology, vol.33 no.1 Campinas Jan./Mar. 2013. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-0612013000100004&lang=pt> Acesso em :16/07/17.

PINTO, P. S. D. A. **Inspeção e higiene de carnes.** 2. ed. atual. e amp. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2014. 389 p.

PELOSO, J. V.; **TRATAMENTO PÓS-ABATE DAS CARCAÇAS E OS DESVIOS DE QUALIDADE NA TRANSFORMAÇÃO MÚSCULO-CARNE EM SUÍNOS.** Sadia S. A. – Brasília Conferência Internacional Virtual sobre Qualidade de Carne Suína. nov/dez 2000 — Concórdia, SC. Embrapa. Disponível em: < http://www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc_publicacoes/anais00cv_portugues.pdf> Acesso em: 20/07/17. SARCINELLI, M. F.; VENTURINIK. S.; SILVA, L. C.; **Características da Carne Suína.** Boletim Técnico – PIE – UFES: 00907, Universidade Federal do Espírito Santo - UFES, Pró – Reitoria de Extensão - Programa Institucional de Extensão, 25.08.2007. Disponível em: < http://www.agais.com/telomc/b00907_caracteristicas_carnesuina.pdf> Acesso em 13/07/17.

PEREDA, Juan A. Ordóñez (Coautor) et al. **Tecnologia de alimentos:** alimentos de origem animal. Tradução de Fátima Murad. Porto Alegre: Artmed, 2005. 279 p.

RAMOS, Eduardo Mendes; FONTES, Paulo Rogério; GOMIDE, Lúcio Alberto de Miranda. **Tecnologia de abate e tipificação de carcaças.** 2. ed., rev. e amp. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2014. 336 p.

SARCINELLI, M. F.; VENTURINIK. S.; SILVA, L. C.; **ABATE DE SUÍNOS.** Universidade Federal do Espírito Santo – UFES, Pró - Reitoria de Extensão - Programa Institucional de Extensão. Boletim Técnico - PIE-UFES:01407 - Editado: 31.07.2007. Disponível em: < http://www.agais.com/telomc/b01407_abate_suinos.pdf> Acesso em: 16/07/17.

SILVEIRA, E. T. F. Manejo pré-abate de suínos e seus efeitos no bem-estar e qualidade da carcaça e carne. Suinocultura Industrial, n.2, n.194, p.32–40, 2006.

SLONGO, A. P.; **USO DE ALTA PRESSÃO HIDROSTÁTICA EM PRESUNTO FATIADO: AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E SENSORIAL E MODELAGEM DO CRESCIMENTO MICROBIANO,** Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Santa Catarina. FLORIANÓPOLIS, SC, Abril de 2008. Disponível em:< <http://www.pgeal.ufsc.br/files/2011/01/Tese-Adriana-Slongo.pdf>> Acesso em 18/07/17.

TERRA, Nelcindo Nascimento. **Apontamentos de tecnologia de carnes.** São Leopoldo: Unisinos, 2005. 216 p.

THOMSE, ROSSAL. S., STAHLKEE. V. R., FERRO I. D., MACEDO R. E. F., Consumption and quality perception of pork meat by high school students of the city of Irati, PR.

TAVARES, A.P.; CHRISTMANN, J.A; **Tratamento e Reuso de Água em Abatedouro de Suínos.** TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO. UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ CÂMPUS MEDIANEIRA DIRETORIA DE ENSINO E EDUCAÇÃO PROFISSIONAL CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GESTÃO AMBIENTAL. MEDIANEIRA,2013. Disponível em:< http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/1661/1/MD_COGEA_2013_1_04.pdf> Acesso

em:18/08/2017.

VANIN, N. G.; **APLICAÇÃO DE ALTA PRESSÃO HIDROSTÁTICA EM PRESUNTOS FATIADOS EMBALADOS A VÁCUO: UMA REVISÃO**, Monografia apresentada ao Curso de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para obtenção de título de Engenheiro de Alimentos – Porto Alegre, 2010. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/28422/000770114.pdf>> Acesso em:19/07/17.

WEYDMANN, C. L.; ALVES, J.M.S.; PINTO, J.P. M.; ALMEIDA, G.P.; **CADEIA PRODUTIVA SUINÍCOLA**, * Professor dos Cursos de Graduação e Pós-graduação – Mestrado – em Economia da Universidade Federal de Santa Catarina. ** Professor Substituto do Curso de Graduação em Ciências Econômicas e Mestre em Agronegócios na Universidade Federal do Rio Grande do Sul. *** Mestranda em Economia – Universidade Federal de Santa Catarina, 2005. Disponível em: http://novosite.fepese.org.br/portaldeconomia-sc/arquivos/links/alimentos_agronegocio/2005%20Cadeia%20Suinos%20master%20plan%20SC.pdf> Acesso em:19/08/2017.