



UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina.
CTC – Centro Tecnológico
EQA – Centro de Engenharia Química e de Alimentos.
EQA5611: Estágio Supervisionado em Engenharia de Alimentos
Professor Orientador: Marcelo Lanza
Coordenador: José Miguel Muller

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO:
UNIDADE PRODUTORA BRF S.A: INDUSTRIALIZADOS SUÍNOS

Acadêmico: Luiz Thales K. G. Irie

Toledo, dezembro de 2014.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO TECNOLÓGICO**

**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA QUÍMICA E ENGENHARIA DE
ALIMENTOS**

COORDENADORIA DE ESTÁGIO/EQA

FICHA DE AVALIAÇÃO DE RELATÓRIO DE ESTÁGIO

1. DADOS DO ESTAGIÁRIO

Nome..... Luiz Thales Kiyoshi Grosbelli Irie
Matrícula08145012 Curso: Engenharia de Alimentos.....
DepartamentoDepto. de Eng. Química e Eng. de Alimentos

2. DADOS DO ESTÁGIO

Período: 24./02./2014 a 19/12/2014; Duração: 43 semanas; Horas: 1720

Atividades Envolvidas:

Auxiliar Analistas na elaboração e execução de projetos; Elaboração de planilhas e execução de testes; Atividades de acordo com a demanda da Sala de Staffs e da Gerência do industrializados Carneos.

Supervisor de Estágio na Empresa: ..Claumir Schneider.....

3. DADOS DA EMPRESA

Empresa: BRF S.A.....
Endereço: Rua:Senador Attílio Fontana, nº 4040, Centro.....
Fone: . +55 45 2103 4090..... Cidade: Toledo..... Estado: .Paraná..
Ramo de Atividade: ..Indústria de Alimentos.....

4. AVALIAÇÃO

Conceito (00 - 10)
Orientador da UFSC (Nome Completo): Marcelo Lanza
Assinatura do Orientador da UFSC:
Coordenador de Estágios: José Miguel Müller.....
Enquadramento concedido: (x) Curricular Obrigatório () Não-Obrigatório

Florianópolis, de de 201

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO TECNOLÓGICO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA QUÍMICA E ENGENHARIA DE ALIMENTOS

COORDENADORIA DE ESTÁGIO/EQA

AVALIAÇÃO DO ESTÁGIO

(Para uso do Supervisor)

1. IDENTIFICAÇÃO:

Nome:Luiz Thales Kiyoshi Grosbelli Irie.....

Nº de Matrícula:08145012..... Fase:14.....

Curso:Engenharia de Alimentos.....

Coordenador de Estágios:Marcelo Lanza.....

Nome do Supervisor:Claumir Schneider.....

Local do Estágio:BRF S.A, Toledo -Paraná.....

Endereço: Rua:Senador Attílio Fontana, nº 4040, Centro

Fone: +55 45 2103 4090... Cidade:Toledo..... Estado: .Paraná.....

2. AVALIAÇÃO (Nota de 01 a 10)

Conhecimentos Gerais:

Conhecimentos específicos:

Assiduidade:

Criatividade:

Responsabilidade:

Iniciativa:

Disciplina:

Sociabilidade:

Média:

Outras Observações:

.....
.....

Data da Avaliação:/...../.....

.....

Assinatura do Supervisor

Sumário

1. INTRODUÇÃO	7
2. ÍNDICES DE DESEMPENHO	8
2.1. Eficiência de Fábrica.....	8
2.2. Produtividade (HH/TON).....	8
2.3. Rendimento	9
2.4. Rota de Qualidade e Índice de conformidade	9
2.5. Reclamações.....	10
2.6. Segurança	11
3. CADEIA PRODUTIVA: INDUSTRIALIZADOS SUÍNOS.....	12
3.1. Sala de Insumos.....	12
3.2. Preparação de Salmouras	12
3.3 Sala de Cortes.....	13
3.3.1. Linha Pernil.....	13
3.3.2. Linha Barriga	13
3.3.3. Linha Paleta.....	14
4. FÁBRICA DE BACON	14
4.1. Injeção e Cura	14
4.2. Pendura.....	15
4.3. Cozimento e Defumação	15
4.4. Resfriamento	15
4.5. Embalagem Primária	15
4.6. Embalagem Secundária	16
5. FÁBRICA DE LINGUIÇA FRESCAL	17
5.1. Matéria prima e padronização	17
5.2. Cubagem da gordura	17
5.3. Moagem da Carne	17
5.4. Insumos Adicionais.....	18
Em alguns casos, são adicionados, na misturadora, ingredientes extras à massa da linguiça, de acordo com cada produto. Na lingüiça apimentada adiciona-se pimenta, já na mistura da linguiça suína sadia, lingüiça de pernil sadia e a lingüiça suína do Bom adiciona-se um tanque de proteína. A lingüiça suína perdigão não possui insumos adicionais.	
5.5. Misturadora	18
5.6. Corrugação	18

5.7.	Embutidora	18
5.8.	Toalete.....	19
5.9.	Pesagem.....	19
5.10.	Embalagem Primária	19
5.11.	Embalagem Secundária	19
5.11.	Congelamento	20
5.12.	Palletização e Stretch	20
5.13.	Armazenamento	20
6.	FÁBRICA DE PRESUNTO.....	20
6.1.	Padronização	21
6.2.	Injeção e Tenderização.....	21
6.3.	Tumbleamento.....	21
6.4.	Cutter.....	22
6.5.	Misturadeira	22
6.6.	Embutideira e Embalagem primária.....	22
6.7.	Cozimento e Defumação	23
6.8.	Resfriamento	23
6.9.	Embalagem Secundária	24
6.10.	Palletização e Stretchização	24
7.	ATIVIDADES ESPECÍFICAS DESENVOLVIDAS	24
8.	COMENTÁRIOS E CONCLUSÕES	25
9.	BIBLIOGRAFIA.....	26

LEGENDAS

Mín – mínimo

Máx – máximo

T – temperatura

t – tempo

Min – minutos

Kg – quilograma

h – horas

L – litros

MP – matéria prima

PO – Procedimento Operacional

CIPA - Comissão Interna de Prevenção à Acidentes

SEMT - Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho

GUT – Gravidade, Urgência e Tendência

PDCA – *Plan* (Planejar), *Do* (Execução), *Check* (Verificação), *Act* (ação)

P&D – Pesquisa e Desenvolvimento

SIF – Serviço de Inspeção Federal

ERP - *Enterprise Resource Planning* (sistema integrado de gestão empresarial)

1. INTRODUÇÃO

Este relatório tem por objetivo descrever as atividades desenvolvidas durante o estágio supervisionado. Neste caso, será descrito as experiências e os processos da fábrica de presunto, bacon e linguiça e é resultado de observação, comentário e pesquisa com colegas, colaboradores da unidade e procedimentos operacionais. Com isto houve um grande aprendizado prático do funcionamento de uma grande fábrica.

A empresa BRF S.A destina-se à produção de alimentos dos mais variados tipos. Atualmente, a BRF é a representante de grandes marcas como Perdigão e Sadia sendo uma das maiores potências do ramo alimentício.

A unidade de Toledo, em específico, destina-se à produção de derivados cárneos provenientes de aves e suínos, fábrica de rações e extração de óleo vegetal. O estágio foi realizado no setor do industrializados suínos, o qual possui três fábricas, são elas: fábrica de bacon, presunto e linguiça Frescal. Assim será descrito abaixo etapas dos processos de tais fábricas e índices de desempenho, assim como atividades específicas desenvolvidas.

2. ÍNDICES DE DESEMPENHO

2.1. Eficiência de Fábrica

É a medida da utilização dos recursos disponíveis na fábrica. Esta medida é resultado da multiplicação de três índices:

➤ Índice de Disponibilidade: Indica o quanto a linha funciona, o quanto está produzindo. É calculada pela divisão do tempo em que realmente há produção pelo tempo disponível para tal.

$$\text{tempo produzindo} = (\text{tempo disponível} - \text{tempo parado}) \quad \text{Equação 1}$$

$$\text{índice de disponibilidade} = \frac{\text{tempo produzindo}}{\text{tempo disponível}} \quad \text{Equação 2}$$

➤ Índice de Desempenho: Mede o aproveitamento da produtividade na linha, e é calculado através da razão da produção real pela produção prevista.

$$\text{produção prevista} = \text{tempo produzindo} * \text{capacidade nominal} \quad \text{Equação 3}$$

$$\text{índice de desempenho} = \frac{\text{produção real}}{\text{produção prevista}} \quad \text{Equação 4}$$

➤ Índice de Qualidade: Este é um índice utilizado para medir o quanto os produtos foram aprovados, ou seja, quantos passaram pelo padrão de qualidade.

Abaixo, a fórmula para o cálculo da Eficiência de Fábrica:

$$\text{Eficiência de fábrica} = (\text{índice de disponibilidade}) * (\text{índice de desempenho}) * (\text{índice de qualidade}) \quad \text{Equação 5}$$

2.2. Produtividade (HH/TON)

A produtividade é definida como “homem hora / tonelada produzida”. Razão que indica o quanto a fábrica produziu, sendo que a fonte de dados para o cálculo é o MCPO, o qual fornece o relatório de volumes do começo do mês até o dia anterior ao levantamento. Pode-se, também, utilizar o banco de dados SAP como fonte.

A produtividade é calculada através das equações abaixo:

$$\text{Jornada de trabalho} = \text{número de pessoas} * \text{horas trabalhadas} \quad \text{Equação 6}$$

Onde as horas trabalhadas representam a soma das horas normais com as extras.

$$\text{Produtividade Mensal} = \frac{\text{jornada de trabalho}}{\text{tonelada produzida}} \quad \text{Equação 7}$$

É obtida, então, uma meta de produtividade e um programa operacional, sendo o último, o valor dado aos acionistas.

É considerada Benchmark, uma fábrica com alta produtividade, mas aliada à qualidade e rendimento. Benchmark é como uma marca de referência – no caso, uma fábrica que produz mais, com menos custos e padrão garantido e, justamente por isto, vira uma referência no mercado.

2.3. Rendimento

O rendimento mede o aproveitamento da matéria prima, insumos, etc, na elaboração de determinado produto. É dado pela razão da massa (em kg) de produto pela massa (em kg) de “reagentes/matéria prima” utilizada. De forma grosseira, este cálculo é a divisão da quantidade de saída pela quantidade de entrada, em determinado processo.

O rendimento na unidade BRF-Toledo está dividido em três segmentos:

- Produto Semi-elaborado: Matéria prima congelada, água e insumos base;
- Produto Elaborado: Matérias primas injetadas e curadas, salmouras preparadas;
- Produto Acabado: Massas finalizadas, produto acabado.

Quando o cálculo do rendimento fica abaixo dos 100%, é considerado uma Quebra Técnica, a qual é definida pela subtração de 100% (valor ideal) pelo valor do rendimento.

Esta perda pode ocorrer devido à diversos problemas operacionais, como por exemplo: exsudação, cozimento quando produto não é embalado, defumação, cortes de “rebarbas” os quais não são reutilizados, etc.

Presuntos cozidos em embalagens vedadas são considerados com rendimento de 100%, já que não fazem troca gasosa, evitando assim a perda de água.

As linguças possuem rendimento de 101,5% pois o peso da tripa não entra no cálculo como massa inicial, mas é somada ao peso do produto final, fazendo com que haja um rendimento “aparentemente” maior que 100%, o que na prática não é possível. Outro fator que eleva o rendimento acima dos 100% é o limite inferior na pesagem dos pacotes de 5,000kg, o qual pode conter na realidade 4,960 kg. Cada produto possui uma determinada quebra técnica.

2.4. Rota de Qualidade e Índice de conformidade

São metodologias interligadas e empregadas com a finalidade de se obter um produto padrão de alta qualidade, evitando a expedição de produtos com não conformidades (de acordo com os padrões estabelecidos pelo P&D). As não conformidades encontradas são registradas em tabelas, para melhor controle do

processo. A rota de qualidade é um meio para atingir o índice de conformidade e é mais usado em produtos com grande produção e com mais reclamações recorrentes.

A rota de qualidade citada anteriormente, nada mais é do que a verificação de certos parâmetros críticos do processo como: temperatura e validade da matéria prima, tempo de cura, percentual de injeção de salmoura, temperatura e tempo de cozimento, entre outros. O objetivo deste procedimento é obter qualidade dentro do padrão dos produtos produzidos por esta unidade.

Esta tarefa de rotina é realizada com frequência de uma vez a cada quinze dias, a cada turno de produção, registrando os valores obtidos em uma tabela. Os valores registrados são aqueles que fogem aos estabelecidos pelo P&D, já que representam não conformidades no processo. A equação para o cálculo da rota de qualidade é a divisão dos produtos dentro das conformidades pelo número de produtos avaliados.

Qualquer aparecimento de não conformidade no produto, tanto no preparo da matéria prima como no preparo da salmoura, no cozimento e etc., será considerado como um produto não conforme e irá entrar no cálculo da rota de qualidade como a subtração de produtos avaliados por produtos conformes.

O índice de conformidade mede, no produto acabado, se o mesmo atende às características organolépticas desejadas, como cor, sabor, textura. Para isso, é realizada uma análise sensorial para todo produto acabado, de forma que os valores obtidos são anotados em uma tabela. Verifica-se, também, o estado das embalagens primária e secundária.

Itens de controle são utilizados para evitar o aparecimento de não conformidades no produto final.

Alguns dos principais itens utilizados são:

- Temperatura no centro geométrico do produto (após cozimento);
- Uso de detector de metais;
- Temperatura ambiente mantida nas salas de produção e das câmaras de estocagem.

2.5. Reclamações

A unidade produtiva é responsável por problemas que ocorram até a expedição. A partir desta etapa, a responsabilidade sobre o produto é de quem o transporta, armazena, vende, etc.

As reclamações são realizadas através de ligações de clientes para o SAC. Normalmente, reclamações de pessoa física possuem como causa problemas que não são decorrentes de falhas na produção, mas sim de responsabilidade do fornecedor, como por exemplo, problemas com o armazenamento. Nestes casos, a reclamação é tomada como manifestação.

As reclamações de pessoas jurídicas (mercados, distribuidores) normalmente são decorrentes de falhas operacionais, mas também são realizadas através do SAC, o qual

realiza a avaliação da reclamação e quem seria o responsável por ela, para então emitir uma reclamação oficial. Após a reclamação oficial ser omitida, é feita a rastreabilidade do produto, que irá ajudar na verificação e validação do erro. A reclamação pode ser interna (outras unidades) ou externa (clientes).

As reclamações e manifestações (quando existentes) são de fundamental importância para a unidade, pois a partir destas, os erros não são somente verificados, mas o processo como um todo é revisado com o intuito de se evitarem futuras falhas, promovendo assim o aperfeiçoamento constante dos processos e melhorias contínuas nas linhas. Atualmente, estão sendo somadas na contagem dos números de reclamações também as manifestações.

A unidade possui algumas reclamações frequentes e específicas em certas linhas, como por exemplo, na fábrica de bacon há maior número de reclamações relacionadas ao cheiro ruim e problemas de vácuo, já na produção de linguiça existem reclamações pontuais ligadas a corpos estranho e peso divergente, na presuntaria há baixo índice de reclamações, mas estas, em geral, são relacionadas a problemas na embalagem.

2.6. Segurança

A segurança do trabalho é primordial para a continuidade das operações em uma indústria, e este controle é efetuado na unidade através do SEMST (Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho).

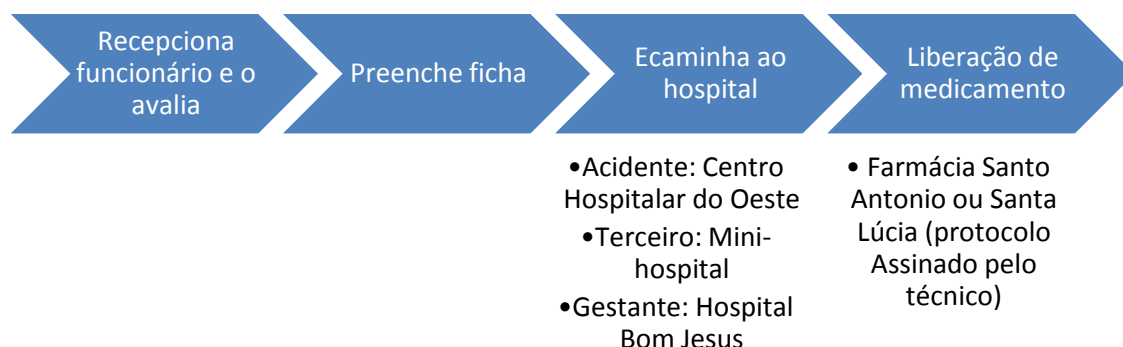
Na BRF-Toledo,PR , este órgão é composto por onze técnicos de segurança e três engenheiros de segurança por turno. O apoio principal é em avaliações de risco, em modificações na planta, emissão e autorização de PETs (permissão de trabalho), entre outros.

As principais ações realizadas são:

- Rota IPS (Índice de Práticas Seguras), em dupla, técnico mais engenheiro ou médico;
- Acompanhamento e investigação de acidentes, com o objetivo de criar ações efetivas;
- Uso de POPs para gerar ações preventivas.

Anualmente, realiza-se o PPRA - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais, onde os colaboradores do SESMT verificam os riscos do ambiente de trabalho, tais como frio, ruído, etc.

O órgão realiza também o controle das rotas de fuga, para que não estejam problemáticas ou obstruídas, verificam a validade de extintores e mangueiras de incêndio, entre outros, treinam e acompanham os Cipeiros (colaboradores da CIPA) e realizam semanalmente o treinamento, durante uma hora, dos Brigadistas (resgate em altura ou confinado, combate a incêndios simulando situações críticas).



3. CADEIA PRODUTIVA: INDUSTRIALIZADOS SUÍNOS

3.1. Sala de Insumos

A sala de insumos localiza-se no último andar do setor de industrializados cárneos, e possui um elevador de onde os insumos entram na sala e são acondicionados nas laterais da mesma.

Os insumos são divididos em alergênicos e não alergênicos. O nitrito é acondicionado em um armário fechado, devido ao seu risco químico. Neste pavimento também são acondicionadas as embalagens primárias.

3.2. Preparação de Salmouras

Os setores dos industrializados suínos necessitam diversas composições de salmouras para seus diferentes produtos. Para tanto, existe uma sala onde grande parte das soluções utilizadas na composição do produto final é feita.

As salmouras são preparadas de acordo com uma tabela padrão - com a composição e a ordem correta de mistura para cada produto. Após esta etapa, as mesmas são acondicionadas em tanques de Aço Inox com temperatura controlada, por onde a salmoura escoar quando o tanque é acionado. O escoamento se dá através de tubos que estão conectados desde o tanque até as respectivas misturadeiras, injetoras e tanques da linha de produção.

Na sala de preparação de salmoura também são pesados insumos que serão utilizados no Cutter para a produção de apressados. Estes são separados em KITS.

3.3 Sala de Cortes

Um dos mais importantes fatores para obter um produto de alto padrão é a qualidade da matéria prima. Sendo assim, a seleção e elaboração da matéria prima é uma parte fundamental do processo.

No início da sala de cortes chegam as carcaças suínas divididas ao meio, sendo carregadas pelas nóreas. Colaboradores realizam uma nova inspeção, retirando através do corte com faca: coágulos, gordura oxidada e possíveis sujidades, como graxa.

Em seguida, novos colaboradores também através do uso de facas, retiram o filé mignon suíno e o alocam em uma esteira, a qual vai até a mesa de cortes do filé, onde este será limpo e receberá a embalagem primária. O processo de embalagem é realizado manualmente.

Outra etapa de processamento do animal é a inserção de ar na meia carcaça. Esta inserção se dá através de uma “pistola” pneumática e é realizada com intuito de facilitar o corte e a separação entre pele da carne.

As nóreas chegam até o segundo piso ao fundo da sala de cortes, onde são despencadas através do corte do tendão, caindo sobre a mesa de corte. Inicialmente, colaboradores, com uso de serras fixas circulares, separam a paleta do restante da carcaça (pernil, barriga e carré). A paleta, então, vai por esteiras, até sua linha de corte.

Separa-se o pernil da barriga com carré. A pata é retirada do pernil através de uma serra reta fixa, então o pernil segue até sua linha de corte através de esteira. Mais a frente o carré é separada da barriga e então se retira a pele com gordura, para então ambos irem até a suas respectivas linhas de corte. Estas são as etapas realizadas para obtenção das matérias primas para a indústria de presunto, linguiça e bacon.

3.3.1. Linha Pernil

É a maior entre as linhas, possuindo duas esteiras paralelas, onde se obtém matérias primas para própria unidade como para outras unidades. Existe também cortes que são congelados, sendo para mercado interno e exportação.

3.3.2. Linha Barriga

Linha onde se realiza a separação da barriga. É localizada na sequência da linha de corte primária, porém em outro piso - no térreo. Nesta etapa, separa-se a costela da barriga e subsequente raspagem da pele e gordura em algumas peças da barriga para produção de bacon fatiado e em cubos, as barrigas com pele são utilizadas para produção de bacon fatiado e em manta.

3.3.3. Linha Paleta

Linha onde ocorre a separação das matérias primas provenientes do costado do suíno.

Neste ponto, ocorre a separação das matérias primas para as próprias fábricas de linguiça e presunto. Possui cortes que são congelados e outros que são enviados como matéria-prima para outras unidades.

4. FÁBRICA DE BACON

A fábrica de bacon produz cinco tipos de produtos finais, são eles:

- Bacon em Mantas
- Bacon em pedaços
- Bacon em fatias. Embalagem primária contendo 250g de produto.
- Bacon em fatias institucional. Embalagem primária possuindo 750g.
- Retorno na produção de todos os produtos, menos manta.

Lembrando que os dois tipos de bacon fatiado sofrem exatamente o mesmo processamento, o que difere entre as duas linhas é a embalagem primária e a quantidade de produto acondicionado.

4.1. Injeção e Cura

Primeiramente, a matéria prima in natura para a produção de bacon (barriga) vem da linha de corte, através de um túnel que utiliza apenas a força da gravidade, “shuttle”. Estes cortes são recolhidos em tanques, já na sala de injeção.

A sala de injeção possui uma injetora e um tanque para reserva de salmoura, a qual vem da sala de preparação de salmoura através das tubulações já citadas anteriormente. A matéria prima é adicionada à célula de carga da injetora através de um elevador automatizado, onde um colaborador acrescenta um balde de salmoura, para facilitar o deslizamento da matéria prima até a célula de carga.

O operador do equipamento puxa as barrigas suínas com uso de um gancho e as posiciona com o couro para baixo, melhorando a injeção de salmoura e evitando também danificação dos bicos injetores.

A salmoura que não fica retida na carne é estocada em um pequeno tanque após passar por um filtro rotativo posicionado horizontalmente. Neste tanque, a salmoura fica circulando e passando por mais dois filtros rotativos verticais. Os pontos críticos de controle nesta etapa são: Temperatura da Salmoura e da matéria-prima, pressão de injeção e número de ciclos por minutos.

Após a injeção, a peça passa por um filtro rotativo (Se recupera a salmoura desprendida), que cai em novos tanques na Sala de Cura, para então ser realizada a etapa a seguir. Um novo colaborador substitui o tanque quando cheio, acondicionando-o

da melhor forma nesta sala. Os pontos críticos da cura são: Tempo de cura, Temperatura da sala.

4.2. Pendura

A pendura é feita manualmente pelos colaboradores. Para sua realização, um gancho é fincado nas mantas e pendurado em gaiolas, as quais estão fixas a trilhos no teto, ficando, assim, suspensas. O ponto crítico de controle desta etapa é: a quantidade de mantas por gaiola e a temperatura da sala.

4.3. Cozimento e Defumação

Após as mantas serem penduradas nas gaiolas, elas são encaminhadas para as estufas, sendo empurradas manualmente pelo trilho na parte superior.

Esta etapa da produção é realizada em estufas, sendo que em uma delas ocorre a secagem e defumação intercaladas, e as outras cinco emitem fumaça na carga de forma contínua. O processo varia de acordo com o produto e com a estufa utilizada, os quais estão descritos nas tabelas seguintes. Os pontos críticos de controle nesta etapa são: Coloração final do produto; Temperatura final do produto; Quebra de cozimento (Perda de massa ao cozinhar).

4.4. Resfriamento

Após o processo de cozimento e defumação, as gaiolas são encaminhadas para a refrigeração, a qual também vai variar de acordo com o produto. Lembrando que a primeira gaiola a entrar no processo de refrigeração será a primeira a sair para a linha de corte e embalagem.

As mantas com pele, destinadas a produção de bacon em pedaços e bacon em mantas, vão para uma sala de repouso. Nesta etapa, os pontos críticos são: Temperatura da sala; Tempo de permanência na sala de repouso; Quebra de refrigeração.

As mantas sem pele, destinadas para produção de bacon fatiado e bacon em cubos, são direcionados para *Chillers* e então, para câmaras de resfriamento. Os pontos críticos desta etapa são: quantidade de sal e de água, temperaturas da salmoura, da saída do túnel, das câmaras, da temperatura de saída da peça, assim como seu respectivo tempo de retenção na saída do túnel e das câmaras.

4.5. Embalagem Primária

Inicialmente, os produtos necessitam estar à temperatura adequada para o processo de acabamento - etapa onde são realizados o corte, a cubação e o fatiamento - para então serem embalados e pesados.

Para o bacon em mantas, a manta é cortada aproximadamente ao meio, e a carne é, então, embalada manualmente e selada em duas seladoras termossoldáveis, para posteriormente ser pesada e encaixotada (embalagem secundária).

Na produção do bacon em pedaços, a manta é cortada em pedaços menores utilizando-se uma serra circular fixa, passando posteriormente por uma escaldagem, sendo seu ponto de controle a temperatura da água. Após esta etapa, o produto é posicionado sobre a embalagem em esteira, com o couro virado para baixo (parte visível para o consumidor), para ser selada à vácuo.

Para o bacon fatiado, a manta é prensada com o uso de uma prensa contínua, na qual o colaborador coloca a peça na esteira e finalizado o processo, a peça é automaticamente direcionada para a máquina de fatiar. Na outra prensa, o colaborador coloca a peça em determinada posição e aciona a máquina. Após a prensagem, a peça é colocada em esteira para seguir para o fatiador. Estes produtos também são pesados e embalados a vácuo.

Na finalização do bacon em cubos, as mantas são cortadas no mesmo equipamento para cortar o bacon em pedaço, sendo então cubadas - cortadas em cubos de aproximadamente um centímetro cúbico. Os cubos de bacon são então pesados (utiliza-se formas para facilitar a medida) e posicionados na embalagem, tendo a atmosfera modificada e selada.

O retorno dos produtos fatiados, cubados e em pedaços são ensacado em pacotes de 20 kg e enviado para o túnel de congelamento, para serem enviado para outras unidades, sendo utilizado em pizzas, lasanhas, etc.

Os problemas mais recorrentes nas embalagens primárias são: Erro de impressão; Data de fabricação ou validade errada; Problema na atmosfera modificada no bacon em cubos; Problema no vácuo para bacon em: pedaços, fatias e manta; Embalagens vazias; Problemas de solda devido aos resíduos no meio.

Após serem embalados, os produtos fatiados e cubados passam por detectores de metais, onde se faz necessária a ausência de corpos estranhos.

4.6. Embalagem Secundária

Os produtos vêm da embalagem primária por esteiras para serem encaixotados. O bacon em manta é pesado neta sala.

As caixas são seladas por seladora automática, sendo que a sala de embalagens conta com dois destes equipamentos.

Os pontos críticos a serem controlados nesta etapa são:

- A quantidade de etiqueta com dados corretos, sendo uma por caixa;
- Ter a totalidade das caixas etiquetadas, para que estas sejam *palletizadas* de forma organizada e com o volume/peso correto.

O pallet carregado é levado para ser envolvido por filme *Stretch* com o auxílio de empilhadeiras. A carga *palletizada* é, então, acondicionada em seu respectivo local de armazenamento. Bacon em manta fica na Expedição, já os produtos ficam em câmaras refrigeradas.

5. FÁBRICA DE LINGUIÇA FRESCAL

5.1. Matéria prima e padronização

Primeiramente, precisa-se definir qual produto será processado, para então selecionar as matérias-primas e posteriormente pesá-las. As quais estão na câmara de armazenamento, ao lado das balanças ou vem de elevador, o qual está localizado no outro lado das balanças.

As matérias primas cárneas e gordura devem estar nas temperaturas coretas, ambas precisam estar organizados dentro da câmara com identificação de fácil visualização. Os produtos elaborados nesta linha são: Linguiça suína Sadia; Linguiça suína Perdigão; Linguiça suína - Do Bom; Linguiça suína apimentada Perdigão; Linguiça de pernil.

As matérias primas são pesadas em duas balanças - uma com elevador automático, onde o operador precisa encaixar o tanque e acionar o botão, a outra necessita que o colaborador descarregue manualmente, bandejas sobre a mesma.

Após pesada, a matéria prima é transferida para carrinhos. Estes são então posicionados em frente à porta da linha de produção, aguardando o operador da cubadora de gordura ou da moedora de carne utilizá-los.

5.2. Cubagem da gordura

Este é um processo realizado em um único equipamento, o cubador de gordura, o qual possui a função de fracionar a matéria prima gorda, gerando as propriedades organolépticas e de mistura desejadas. O ponto de controle da operação é o tamanho dos cubos.

Após a cubagem, coloca-se o carrinho vazio na saída do equipamento para coletar os cubos. Neste caso, o carrinho que receberá os cubos fica protegido pela máquina. O operador encaixa o carrinho com a gordura no elevador, aciona-o e, este despeja a matéria na célula de carga, podendo iniciar a operação.

5.3. Moagem da Carne

Como a cubação da gordura, esta etapa é realizada em um único equipamento - um moedor, e a forma de utilizá-lo possui o mesmo princípio. Assim como na cubação, encaixa-se o carrinho com a matéria cárnea no elevador e aciona-o, deixa um tanque vazio e limpo na saída da maquina. O disco moedor é modificado de acordo com o produto.

5.4. Insumos Adicionais

Em alguns casos, são adicionados, na misturadora, ingredientes extras à massa da linguiça, de acordo com cada produto. Na linguiça apimentada adiciona-se pimenta, já na mistura da linguiça suína sadia, linguiça de pernil sadia e a linguiça suína do Bom adiciona-se um tanque de proteína. A linguiça suína perdigão não possui insumos adicionais.

A solução proteica que também é adicionada é produzida em tanque, o qual é levado próximo à misturadora, e passa por um período de hidratação.

5.5. Misturadora

Para produzir uma linguiça de qualidade e dentro do padrão, é necessário produzir uma massa homogênea, sem partes com excesso ou falta de ingredientes essenciais. Para isso, realiza-se o processo de mistura em uma máquina misturadora, onde os carrinhos com as matérias primas, já moídas, cubadas, hidratadas ou insumos extras, são adicionados um de cada vez, por meio de um elevador. A salmoura vem por tubulações e se armazena em um tanque sobre a misturadora, sendo acionado manualmente.

Os pontos críticos nesta etapa são: temperatura da massa, tempo de mistura e presença de nitrito (teste colorimétrico).

5.6. Corrugação

Primeiramente, é necessário descontaminar as tripas. Esta etapa é realizada utilizando-se uma solução de cloro. As tripas descontaminadas então são passadas para tubos, os quais encaixarão na embutidora. Utiliza-se, também, fosfato para melhorar a elasticidade das tripas, facilitando o embutimento das mesmas.

Os pontos críticos nestas etapas é a concentração das soluções e o tempo de retenção.

5.7. Embutidora

Existem seis embutidoras na fábrica de linguiça, todas similares. O carrinho com a massa, proveniente da misturadora, é alocado no elevador da embuteira. Este, quando acionado, despeja o produto na célula de carga. Um operador então encaixa a tripa entubada na saída da embutidora e a liga, dando forma às linguiças. Os pontos críticos de controle neste processo são: Volume do gomo, Nível de Vácuo e N° de torções.

5.8. Toalete

A etapa posterior ao embutimento chama-se toalete, e é composta por dois colaboradores em cada uma das seis linhas existentes, estando um de cada lado da esteira. Este é o momento onde a linguiça sofre uma verificação de possíveis defeitos como:

- Pontas abertas, as quais não devem existir (utilização de lacres), cada produto possui seu lacre específico;
- Gomos estourados (devem ser inexistentes);
- Tripa rajada ou dupla (devem ser inexistentes).

Sendo estes, citados acima, os pontos de controle críticos.

5.9. Pesagem

Após passar pelo toalete, o produto segue até os dois colaboradores da linha, os quais o pesam o produto e, quando necessário, fecham as pontas abertas com uso de lacres. O único controle nesta etapa é o peso dos produtos, o qual deve estar entre 4,960 kg e 5,010 kg.

5.10. Embalagem Primária

Após a pesagem, as linguiças são empurradas sobre esteiras perpendiculares a linha, que seguem para as duas máquinas embaladoras automáticas *flow pack*. Também é impressa a data de validade na embalagem. Os pontos de controle são: Temperatura do carimbo; Temperatura da solda horizontal; Temperatura da solda vertical. Data de validade correta.

5.11. Embalagem Secundária

Já na sala ao lado e agora embalada, o produto passa por um detector de metais, para a verificação da presença destes. Tem-se que o produto não deve conter metais e, por isto, este é um dos pontos de controle do processo.

As caixas em que a linguiça será transportada são adesivadas manualmente e, posteriormente, inseridas em uma máquina, a qual realizada a montagem das mesmas. Os pontos críticos desta etapa são: Etiqueta correta e apenas uma por caixa; Temperatura da cola na montagem das caixas, indicador da máquina (luz verde). São encaixotados três ou quatro pacotes por caixa, dependendo do tipo de linguiça produzida.

5.11. Congelamento

Assim como alguns cortes suínos, a linguiça vai para o túnel de congelamento. Sendo os pontos de controle similares, mudando apenas os parâmetros utilizados, pois neste caso o produto é destinado ao mercado interno. Os pontos críticos são: Tempo de residência no túnel; Temperatura de saída do túnel; Temperatura de saída do produto. Ao sair do túnel de congelamento, o pacote passa por um túnel de encolhimento com ar quente, fazendo com que a embalagem fique mais ajustada.

5.12. Palletização e Stretch

As caixas contendo três pacotes de linguiça em seu interior devem formar pallets com setenta caixas. As caixas com conteúdo interno de quatro linguiças devem formar pallets com um total de cinquenta e quatro caixas.

Depois de empilhadas de forma organizada no pallet, as caixas são *stretchzadas* (enroladas em filme), que auxilia na conservação das mesmas perante possíveis avarias. Deve-se sempre colocar as hastes de papelão nas quinas antes da passagem do filme.

Pontos de controle são: Número de caixas, de acordo com peso, por pallets; Número de voltas do filme *stretch*; Organização das caixas; Identificação dos pallets; Hastes de papelão nas quinas, anteriormente à *stretchização*.

5.13. Armazenamento

Os pallets vão para o piso inferior ao túnel de congelamento e são estocados em câmaras, onde o ponto crítico de controle é a temperatura desta.

6. FÁBRICA DE PRESUNTO

Esta é a indústria mais complexa do setor de industrializados cárneos, tanto pela grande variedade de produtos, como pela grande cadeia de processos. Possuindo produtos cozidos e defumados.

MP moídas, na maioria dos produtos, são adicionadas na misturadeira, mas possui alguns produtos onde a MP moída é adicionado no tumbleamento. Isto pe realizado manualmente utilizando bacias.

6.1. Padronização

O processo inicia-se pela padronização das matérias primas, em uma sala localizada próxima a sala de cortes. Neste momento, são separados os diferentes tipos de matérias primas e, as que precisam ser moídas passam pelos moedores.

6.2. Injeção e Tenderização

Esta etapa ocorre na sala ao lado dos moedores e os equipamentos utilizados ficam em uma plataforma superior. O objetivo desta etapa é acrescentar condimentos e aditivos na carne, através de dezenas de agulhas que penetram na MP e injetam a salmoura, com a finalidade de deixar o pedaço/peça mais flácido (tenderizar). O tenderizador, localizado logo na saída do injetor, é composto de cilindros com lâminas, as quais fazem cortes superficiais na peça.

A injeção é efetuada por equipamentos denominados injetores, sendo que existem dois deles. A matéria prima deve estar à determinada temperatura no início do processo. Parte da salmoura que se não consegue se fixar à carne, passa por filtros rotativos e então é armazenada em um pequeno tanque acoplado à lateral do equipamento, evitando assim o desperdício do insumo.

Cada produto deve ter uma matéria-prima, um tipo de salmoura e um padrão de injeção (Temperatura da Salmoura, Massa da salmoura injetada, porcentagem de injeção, pressão da injeção, velocidade do equipamento). Sendo estes os pontos de controle neste processo.

6.3. Tumbleamento

Tumbleamento é uma espécie de massagem nas carnes, após o recebimento das injeções de salmoura, e é realizado em tanque encamisado e resfriado com glicol+água.

Existem duas salas onde se realiza este processo, uma na qual são massageados os produtos com destino aos presuntos (defumados e cozidos) e apresuntados e outra denominada Incomaf, que se destina a produção de Presunto *Roayle*.

A primeira sala, localizada logo após a sala de injeção, conta com quatro tumbleadores. A matéria prima injetada vem através de sucção proveniente da célula de carga (local onde são adicionados insumos extras), logo após o injetor e tenderizador, até o equipamento massageador.

A sala Incomaf possui dois equipamentos em funcionamento. Neste caso, a matéria prima injetada não passa pelo tenderizador, sendo desviada antes e direcionada para um tanque posicionado sobre uma balança, ao lado do injetor, mas no piso inferior. Após atingir a massa desejada, um colaborador encaminha o tanque até a sala Incomaf, encaixando em um elevador para ser despejado do tumbler. Nesta etapa os pontos de controle são: Tempo de massagem, velocidade de rotação, nível de vácuo, tempo de cura e temperatura do glicol.

6.4. Cutter

Na fabricação de apresuntados e lanche , é utilizada uma mistura de matérias primas moídas (massa fina) e insumos. Ambos são misturados em um *Cutter*, este localizado ao lado da sala de injeção. Os parâmetros do *Cutter* são: o tempo de máquina, massa da carga, velocidade da rotação e volume de salmoura.

6.5. Misturadeira

Existem dois equipamentos com a finalidade de misturar carne injetada e moída, ambos possuem características similares de mistura, sendo que a única diferença são os produtos a que cada um se destina a produzir.

- Um dos equipamentos não se processa os defumados e o Lanche , no qual é adicionado salmoura diretamente na misturadeira. Pode ser realizada a mistura das massas dos apresuntados e presuntos cozidos.
- Um dos equipamentos realiza a mistura dos produtos defumados - lombo defumado e Barriga defumada, os quais recebem insumos neste equipamento. Este equipamento também pode produzir todos apresuntados e presuntos cozidos.

Os parâmetros de controle das misturadeiras de acordo com cada produto são: Temperatura da massa; Tempo de mistura;

6.6. Embutideira e Embalagem primária

Esta é uma etapa muito importante, pois representa a base de cálculo da produtividade na presuntaria. É realizada em cinco equipamentos:

- Três destes equipamentos produzem peças padrões (3,40 kg a 3,60 kg). Possui uma embaladora à vácuo em sequência, assim o produto é embutido e selado, seguindo então para o cozimento em estufa ou túnel de cozimento.
- Um equipamento para produção de peças maiores (aproximadamente 4,00 kg) ou menores (por volta de 2,00 kg).
- Um equipamento para peças em metro e/ou circulares. Possui uma embaladora à vácuo em sequência. O produto é embutido e lacrado com clips, seguindo então para a estufa, sendo cozida ou defumada dependendo da necessidade.

Cada equipamento possui uma embaladora à vácuo com termossoldagem subsequente ao embutimento.

Após serem embutidos e embalados, os produtos caem em uma esteira, seguindo para serem enformados para cozimento, em estufa ou túnel, ou ainda, defumados em estufa.

Os pontos críticos de controle de todas embutideras e embaladeiras nesta etapa são: Retirar excesso de ar na massa: diminui a pressão; Embalar à vácuo e selar

corretamente. Os problemas devido à execução pífia na retirada do ar, tanto na embalagem quanto na massa, vão deixar bolhas de ar na massa que ao cozinhar deixarão a peça marcada. Já peças mal seladas, fazem com que a massa saia da embalagem.

Problemas comuns nas embalagens clipadas é o grampo, o qual pode soltar. Outro problema é ter a embalagem rasgada na grade. Podem ter problema de falta de vácuo ou falha na selagem de sua embalagem primária. Os produtos com termosoldagem podem apresentar falha na selagem devido a resíduos no meio. Todas as embalagens estão sujeitas aos problemas de impressão.

6.7. Cozimento e Defumação

Produtos para mercado interno do formato padrão (3,50 kg) podem ser cozidos no túnel de cozimento, o qual possui cinco zonas, Zona Morta, Zona 1, Zona 2, Zona 3 e Pré-Resfriamento. Cada uma destas possuem uma Temperatura e um Tempo de passagem, que é controlada pelo Operador deste equipamento.

A temperatura do túnel, zona três, é verificada periodicamente, e a temperatura no centro do produto é verificada ao fim do cozimento. Existem também as estufas para cozinhar ou defumar produtos para mercado interno ou externo.

Um dos produtos é composto por peças inteiras de suínos, os quais são mais uma vez revisados antes de serem inseridos em um plástico para serem enformados e cozidos. Os parâmetros de controle são: Temperatura final de cozimento; Tempo de retenção no túnel ou estufa; Temperatura das estufas ou zonas do túnel. Tempo e Temperatura de pasteurização.

6.8. Resfriamento

Após serem cozidos/defumados, os produtos devem ter sua temperatura reduzida a fim de facilitar a sua manipulação e serem acomodadas na embalagem secundária. Para isso, existe o resfriamento, tanto para produtos provenientes do túnel de cozimento, como para os produtos vindos das estufas.

➤ Produtos túnel cozimento: Como dito anteriormente, ao sair do cozimento, a peça passa por um pré-resfriamento e então segue pra um chiller, onde circula uma solução de água com propileno glicol, durante alguns minutos, fazendo com que a temperatura final da peça seja padrão. Estes parâmetros são fundamentais para o controle do processo.

➤ Produtos Estufas: Os produtos cozidos/defumados em estufas vão para os túneis de resfriamento estático, localizados na saída da sala de estufas. Onde os parâmetros de controle são: a temperatura da sala e o tempo de residência

6.9. Embalagem Secundária

Antes de serem encaixotados, os produtos passam pelo detector de metais, onde a ausência de partes metálicas é fundamental. As caixas vêm por nóreas, do último pavimento, onde são montadas na sala da embalagem secundária. Os produtos são, então, encaixotados e etiquetados.

Duas seladoras 3M fazem o papel de selar as caixas automaticamente para então serem alinhadas em pallets, os quais serão “*Stretchados*” na mesma sala, indo então para a câmara de refrigeração ao lado (processo semelhante ao já descrito anteriormente).

6.10. Palletização e Stretchização

Depois de empilhadas de forma organizada no pallet, as caixas são “*stretchadas*” (enroladas em filme *stretch*). Processo similar ao da linguiça. Pontos de controle são: Número de caixas, de acordo com peso, por pallets; Número de voltas do filme *stretch*; Organização das caixas; Identificação dos pallets. Hastes de papelão nas quinas, anteriormente à *stretchização*.

7. ATIVIDADES ESPECÍFICAS DESENVOLVIDAS

Além de todo o conhecimento prático e teórico adquirido sobre o processamento dos produtos descritos acima, colaborei para a elaboração e execução de um projeto visando diminuir o tempo ocioso dos colaboradores na fábrica de linguiça, o gráfico de balanço operacional, recebendo treinamento teórico e prático. Auxiliando também nas mudanças do layout da fábrica de linguiça.

Auxiliei na coleta de amostras (produto) para análise físico-química e/ou microbiológica determinadas pelo SIF. Quando um determinado produto reprovara em algum teste, micro ou físico-químico, este tipo de produto fica em “Referência”, ou seja, é feita uma análise em todos os lotes de tal produto e não mais uma análise periódica.

Fui secretário de um Comitê Operacional, esse que possui uma metodologia à ser seguida, visando diminuir a perda de vácuo da embalagem primária em um produto proveniente da fábrica de bacon. Através de reuniões com profissionais de vários centros da empresa (Garantia de Qualidade, Abate de Suínos, Fábrica de Bacon, Analista Industrializados).

Realizei diversos testes solicitados pelo P&D e pela gerência da unidade, como percentual de injeção no bacon, exsudação da MP do bacon ao descongelá-la. Adquiri uma noção sobre ERP, no caso o utilizado na empresa é o SAP.

Também tive um contato mais íntimo com algumas metodologias de qualidade, como GUT (Gravidade, Urgência, Tendência), Diagrama de Causa e Efeito (Ishikawa), PDCA (*Plan, Do, Check, Act*). Tais experiências me ajudou à evoluir tanto na parte técnica, como na forma de se relacionar com profissionais de diversas áreas e cargos.

8. COMENTÁRIOS E CONCLUSÕES

O estágio desenvolvido na empresa BRF S.A foi bastante proveitoso, primeiramente pela elevada cobrança, de uma maneira estimulante, do Gerente do setor. Também pela vivência no chão de fábrica e na gerência, verificando de forma real como uma empresa de grande porte realmente funciona, tanto na parte técnica como na parte da relação entre os profissionais.

Pela ausência de Staffs (Analistas), estes que saíram para outras unidades durante boa parte do desenvolvimento do estágio, proporcionou possibilidade no desenvolvimento de atividades mais complexas, estas que provavelmente não seriam dadas a um estagiário caso o a sala de Staffs estivesse completo.

Outro aspecto muito gratificante foi receber o treinamento, teórico e prático, para a aplicação do Gráfico de Balanceamento Operacional, método utilizado na fábrica de Frescais, aumentando também o conhecimento sobre o processo produtivo de linguças Frescais, já que foi feita uma análise minuciosa de cada etapa deste processo.

Secretariar um comitê operacional desenvolveu minhas técnicas com Excel, tanto parte de planilhas como de gráfico, já que eu que preparava os materiais para as reuniões, além de ser o principal executor dos testes com finalidade de identificar a causa da perda de vácuo. Também agregou um conhecimento à mais com a produção de bacon.

A realização de diversos testes me obrigou à aprender funcionamento de certos equipamento, como *DataLogger*, além de conhecer sobre o próprio teste em si, como realiza-lo e para qual finalidade.

A vivência em uma empresa de grande porte agrega diversos aspectos à formação acadêmica, já que se se aprende a lidar com operadores, metas e com a cadeia produtiva em si. Desta forma o aprendizado neste estágio foi muito completo para quem busca trabalhar como um engenheiro dos processos da indústria de alimentos, o qual é o caminho que busco. Sendo então uma ótima experiência, tanto na parte da produção como tecnológica, a qual me deu um boa noção de como me portar em uma empresa competitiva.

9. BIBLIOGRAFIA

Todos os dados descritos no presente relatório foram obtidos através de observações ou questionamento dos colaboradores e operadores das respectivas linhas.

Foram também analisados tabelas de parâmetros de controle e procedimentos operacionais (PO's) das respectivas fábricas, para que tais informações coletadas fossem verificadas.