



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
UNIDADE ACADÊMICA DE GARANHUNS
BACHARELADO EM ENGENHARIA DE ALIMENTOS**

**ANGELICA SIMPLICIO DA SILVA
JULIANA HELLEN DA SILVA MELO**

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO (ESO)
PAN CRISTAL LTDA.**

**GARANHUNS - PE
2019**

**ANGELICA SIMPLICIO DA SILVA
JULIANA HELLEN DA SILVA MELO**

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO (ESO)
PAN CRISTAL LTDA.**

Relatório apresentado ao Curso de bacharelado em Engenharia de Alimentos da Unidade Acadêmica de Garanhuns, Universidade Federal Rural de Pernambuco em cumprimento às exigências para a aprovação na disciplina de Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO).

Área de concentração: Controle de qualidade de alimentos

Orientadora: Prof.^a Daniele Silva Ribeiro

Supervisor: Severino Lourenço de Lima

GARANHUNS - PE

2019

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
UNIDADE ACADÊMICA DE GARANHUNS
BACHARELADO EM ENGENHARIA DE ALIMENTOS

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO (ESO)
PAN CRISTAL LTDA

Aprovado em: ___/___/___

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Daniele Silva Ribeiro
Unidade Acadêmica de Garanhuns - UFRPE
(Orientador)

Severino Lourenço de Lima
Nutricionista, Pan Cristal LTDA.
(Examinador)

Prof. Raimundo Bernardino Filho
Unidade Acadêmica de Garanhuns - UFRPE
(Examinador)

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
UNIDADE ACADÊMICA DE GARANHUNS
BACHARELADO EM ENGENHARIA DE ALIMENTOS

FOLHA DE IDENTIFICAÇÃO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO

ESTAGIÁRIO (A)

NOME: Angelica Simplicio da Silva

MATRÍCULA Nº 107.746.804-07

CURSO: Engenharia de Alimentos

PERÍODO LETIVO: 10º

ENDEREÇO PARA CONTATO: Av. Bom Pastor, Boa Vista, Garanhuns - PE

FONE: (87) 981094294

ORIENTADOR (A): Prof.^a Daniele Silva Ribeiro

SUPERVISOR: Severino Lourenço de Lima

ESTAGIÁRIO (A)

NOME: Juliana Hellen da Silva Melo

MATRÍCULA Nº 09905993452

CURSO: Engenharia de Alimentos

PERÍODO LETIVO: 10º

ENDEREÇO PARA CONTATO: Praça João Correia de Assis, 92 - Centro – Paranatama - PE

FONE: (87) 981059469

ORIENTADOR (A): Prof.^a Daniele Silva Ribeiro

SUPERVISOR: Severino Lourenço de Lima

UNIDADE CONCEDENTE

NOME: PAN CRISTAL LTDA

ENDEREÇO: Rua Joaquim José
Cavalcante Neto, 403

BAIRRO: Coqueiro CIDADE: Surubim

ESTADO: PE

CEP: 55750-000

FONE: (81) 3634- 1777

FREQUÊNCIA

INÍCIO DO ESTÁGIO: 01 de Abril de
2019

TÉRMINO DO ESTÁGIO: 12 de
Junho de 2019

TOTAL DE HORAS: 300

LOCAL: PAN CRISTAL LTDA

SUPERVISOR: Severino Lourenço de
Lima

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Deus pela oportunidade de realização deste estágio, por sua proteção e bênçãos concedidas, por ter proporcionado pessoas importantes em nosso caminho e que não mediram esforços para nos ajudar.

Aos nossos familiares, por o apoio e confiança para a realização do estágio. Mesmo distantes, estiveram sempre nos dando força e assistência para a finalização dessa etapa. Obrigada, vocês fazem parte dessa caminhada.

Aos nossos amigos de sala, por todos os ensinamentos compartilhados, pela boa companhia e por todo suporte repassado durante esse período de estágio.

À Pan Cristal LTDA pela oportunidade que nos ofereceu, em abrir suas portas e nos proporcionar a oportunidade de aprender mais, vivenciando a prática de um Engenheiro de Alimentos na indústria. Em especial, gostaríamos de agradecer e prestigiar nossa gratidão ao Sr. João Batista e Hibernon Neto que mantiveram seu apoio e viabilizaram a execução desse estágio.

Ao nosso supervisor, Severino Lourenço, por todo o conhecimento repassado, sempre nos direcionando da melhor forma perante sua experiência profissional vivenciada. Agradecemos ao Kaio pelos conhecimentos compartilhados, o qual contribuiu em todas as atividades realizadas, estando sempre disposto a nos ajudar. Gostaríamos também de agradecer ao Matheus e a Patrícia, que foram excepcionais companhias e que sempre nos deram incentivo para conclusão do projeto, como também nos auxiliaram nas dúvidas, obrigada pela boa companhia e pela troca de experiência. A todos os colaboradores que se disponibilizaram a esclarecer dúvidas, aprendemos muito com vocês. Obrigada a todos vocês pela experiência!

À nossa querida orientadora Prof. Dr^a Daniele da Silva Ribeiro, agradecemos por ser nossa intermediadora nesse estágio, além de oferecer total apoio diante das dificuldades e, por todo profissionalismo, dedicação e direcionamento durante o processo de construção desse trabalho. Sua contribuição foi indispensável, agradecemos de coração!

A Universidade Federal Rural de Pernambuco - Unidade Acadêmica de Garanhuns, e todos os docentes do curso de Engenharia de Alimentos, pelos conhecimentos passados durante o curso e por todas as exigências que nos fizeram crescer profissionalmente.

RESUMO

Nos últimos anos, o setor de panificação no Brasil tem realizado esforços para acompanhar as tendências de consumo observadas mundialmente, que exigem produtos de maior conveniência, qualidade e vida-de-prateleira mais longa. A produção de pães vem sendo gradativamente modificada por mudança de hábitos sociais, pela demanda e pelo interesse de redução de custos e trabalho. Diante do exposto, este relatório tem como objetivos descrever as atividades realizadas no período do estágio na indústria Pan Cristal LTDA e, em especial, acompanhar o processo de implantação de uma nova linha (bloco 2) que trabalha com um túnel de ultracongelamento e algumas sugestões de melhorias que possam trazer resultados positivos para a empresa. A Pan Cristal LTDA é uma empresa genuinamente pernambucana com mais de 100 anos tradição no ramo de panificação, a qual possui unidade fabril no município de Surubim/PE, dotada de uma linha completa de massas congeladas para pães, bolos e salgados, sendo especializada em produtos congelados, os quais são produzidos com modernas tecnologias e matérias primas de alta qualidade. As atividades desenvolvidas consistiram em: monitoramento diário do teor de cloro e pH da água; rastreabilidade de produção e câmaras frias; monitoramento da qualidade da gordura utilizada para fritura; Elaboração de APPCC para os produtos: Pão de queijo mineiro tradicional, cookies de aveia, cookies de chocolate, cookies de café e cookies tradicional. Sugestões de melhorias para o processo e, como estudo de caso, avaliação de modelagem de pães produzidos em diferentes linhas do processo. A execução dessas atividades nos permitiu perceber a importância do controle de qualidade para o processo; Em relação ao APPCC aplicado para os produtos, este se mostrou eficaz para o controle do PCC observados nos produtos; As melhorias sugeridas foram bem recebidas pela presidência, diretoria e coordenação da qualidade e, em relação ao estudo de caso foi possível concluir que houve variabilidade dos parâmetros estatísticos avaliados nas duas linhas, atestando a importância que as ferramentas de controle estatístico apresentam para uma organização, podendo ser utilizadas para resolução de problemas críticos.

Palavras-chave: Controle de qualidade; Panificação; Produtos congelados.

LISTA DE SIGLAS E ABREVIACÕES

ABIP – Associação Brasileira da Indústria de Panificação e Confeitaria

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária

APPCC – Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle

BPF – Boas Práticas de Fabricação

CEP - Controle Estatístico de Processo

COMPESA – Companhia Pernambucana de Saneamento

CQ – Controle de Qualidade

ESO - Estágio Supervisionado Obrigatório

GLP – Gás Liquefeito de Petróleo

PCC – Pontos Críticos de Controle

PCP – Planejamento e Controle de Produção

POP – Procedimento Operacional Padrão

PVPS – Primeiro que Vence, Primeiro que sai

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Layout da unidade fabril do bloco 1 e 2 da Pan Cristal LTDA.	13
Figura 2: Organograma da empresa da Pan Cristal	14
Figura 3: Fluxograma genérico da produção de pães no bloco 1 e 2 da Pan Cristal LTDA. ..	15
Figura 4: Kit para teste da qualidade do óleo.....	20
Figura 5: Kit Teste Aquachek, para análise de cloro e água.	25
Figura 6: Termômetro digital infravermelho.....	28
Figura 7: Termômetro perfurante	27
Figura 8: Modelo GA-500 Progresso (Linha A)	34
Figura 9: Linha de produção de pão Rademaker (Linha B)	34
Figura 10: Amostragem de pão doce congelado modelado na linha A	35
Figura 11: Amostragem de pão doce congelado modelado na linha B	36
Figura 12: Peso de amostras de pão doces assados elaborados em linhas diferentes.....	38
Figura 13: Média, Desvio Padrão e Coeficiente de variância das amostras analisadas.....	39

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 DESCRIÇÃO DA UNIDADE CONCEDENTE	12
2.1 Histórico da unidade concedente	12
2.2 Layout e Organograma da empresa	13
2.3 Descrições dos produtos e do processamento	15
3 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	20
3.1. Teor de ácidos graxos livres no óleo de fritura	20
3.2 Rastreabilidade dos produtos acabados	22
3.3 Teor de cloro residual livre e pH da água da indústria	24
3.4 Controle de Temperatura nas Câmaras Frias	26
3.5 Elaboração de APPCC	28
3.6 Sugestões de Melhorias apresentadas à Pan Cristal LTDA.....	29
3.6.1 Treinamento de BPF	30
3.6.2 Planilha de qualidade visual de pães francês	31
3.6.3 Problemas de estufamento em Ovos/gemas pasteurizados.....	32
3.6.4 Problemas de armazenamento de gordura de palma.....	34
3.7 Estudo de Caso: Avaliação da etapa de modelagem de pães produzidos em diferentes linhas do processo	35
3.7.1 Metodologia	37
3.7.2 Resultados e Discussão	39
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	42
REFERÊNCIAS	43
APÊNDICES	47
ANEXOS	49

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o setor de panificação no Brasil tem realizado esforços para acompanhar as tendências de consumo observadas mundialmente, que exigem produtos de maior conveniência, qualidade e vida-de-prateleira mais longa (BENASSI, 2001). A produção de pães vem sendo gradativamente modificada por mudança de hábitos sociais, pela demanda e pelo interesse de redução de custos e trabalho (ROSSEL; GÓMEZ, 2007). De acordo com a Resolução RDC nº 90, de 18 outubro de 2000, que aprova o regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade de pão:

O pão é o produto obtido pela cocção, em condições tecnologicamente adequadas, de uma massa fermentada, ou não, preparada com farinha de trigo e/ou outras farinhas que contenham naturalmente proteínas formadoras de glúten (glutenina e gliadina) ou adicionadas das mesmas e água, podendo também conter outros ingredientes (BRASIL, 2019).

O pão é composto basicamente de farinha de trigo, água, fermento biológico e sal (cloreto de sódio). Entretanto, outros componentes são adicionados em pequenas quantidades para melhorar as características físicas e reológicas da massa durante o processamento e a qualidade do produto final. Estes componentes podem ser gorduras vegetais, açúcares, emulsificantes, agentes oxidantes e enzimas (MATUDA, 2004).

Tradicionalmente o pão é produzido e, em seguida, assado horas depois da fermentação, tornando-o disponível para o consumo. Todavia, o uso de baixas temperaturas em panificação revolucionou o mercado, possibilitando maior praticidade, padronização do produto, redução de custos, equipamentos, variedade de produto, agilidade e flexibilidade para a produção no ponto de venda e a não exigência de mão-de-obra especializada (ZHOU, 2007).

A tecnologia de pães congelados é recente no Brasil, mas na Europa ela surgiu na década de 1990. Tornou-se conhecida em 1995 numa feira realizada na Alemanha. A ideia é que os clientes tenham pães sempre novos, o que economizaria mão-de-obra e equipamentos (SOARES *et al*, 2011). Todavia, se o processo de congelamento não for bem controlado, a massa de pão congelada pode apresentar enfraquecimento na estrutura do glúten e redução da viabilidade da levedura após o descongelamento, o que pode ocasionar redução da produção e retenção de CO₂ durante a fermentação, bem como um menor volume específico do pão (RIBOTA *et al*, 2003).

Segundo a Associação Brasileira da Indústria de Panificação (ABIP), o Brasil reúne cerca de 70 mil padarias e confeitarias, que no ano de 2017 contribuíram para um faturamento de mais de R\$ 90 bilhões, representado 2,2% do seu PIB. As padarias são caracterizadas, na maioria das vezes, como pequenas empresas que trabalham em sua pluralidade com venda de pães, produto de confeitaria entre outros.

A Pan cristal LTDA é uma empresa pernambucana que tem como principal produção de panificação produtos congelados tais como massas de pães, bolos, bolachas, pizzas, salgados, entre outros. Com mais de 100 anos de experiência no setor de panificação, conta com a colaboração de cerca de 220 pessoas no desenvolvimento da sua atividade industrial (ALMEIDA; PEREIRA, 2018).

Diante do exposto, este relatório tem como objetivos descrever as atividades realizadas no período do estágio na indústria Pan Cristal LTDA, e, em especial, o processo de implantação de uma nova linha (bloco 2) que trabalha com um túnel de ultracongelamento, além de apresentar um estudo de caso objetivando a avaliação da etapa de modelagem de pães doces crus congelados e assados produzidos em duas linhas diferentes, uma que já predominava na empresa e da linha que foi implantada durante o período de estágio, para observar a variabilidade desses parâmetros, bem como apresentar sugestões de melhorias que possam trazer resultados positivos, contribuindo para o crescimento da empresa.

2 DESCRIÇÃO DA UNIDADE CONCEDENTE

2.1 Histórico da unidade concedente

A Pan Cristal LTDA é uma empresa genuinamente pernambucana com mais de 100 anos tradição no ramo de panificação, a qual possui unidade fabril na cidade de Surubim/PE, com uma linha completa de massas congeladas para pães, bolos e salgados entre outros produtos, sendo especializada em produtos congelados, os quais são produzidos com modernas tecnologias e matérias primas de alta qualidade. Os produtos são distribuídos em estabelecimentos de pequeno, médio e grande porte, abrangendo vários municípios dos mais diferentes estados do Brasil.

A família Batista começou o seu negócio em 1916, com a fundação da Padaria Cristal, na cidade de Surubim, no estado de Pernambuco. A transformação da padaria em uma indústria de ponta se deu na terceira geração da família Batista através da visão inovadora do Sr. João Batista. No ano de 1990, o empreendedor deslumbrou-se com a praticidade e o

amplo mercado para pães congelados, pães especiais, bolos e salgados no Brasil, sendo ele um dos pioneiros no país nesse segmento a mais de 25 anos.

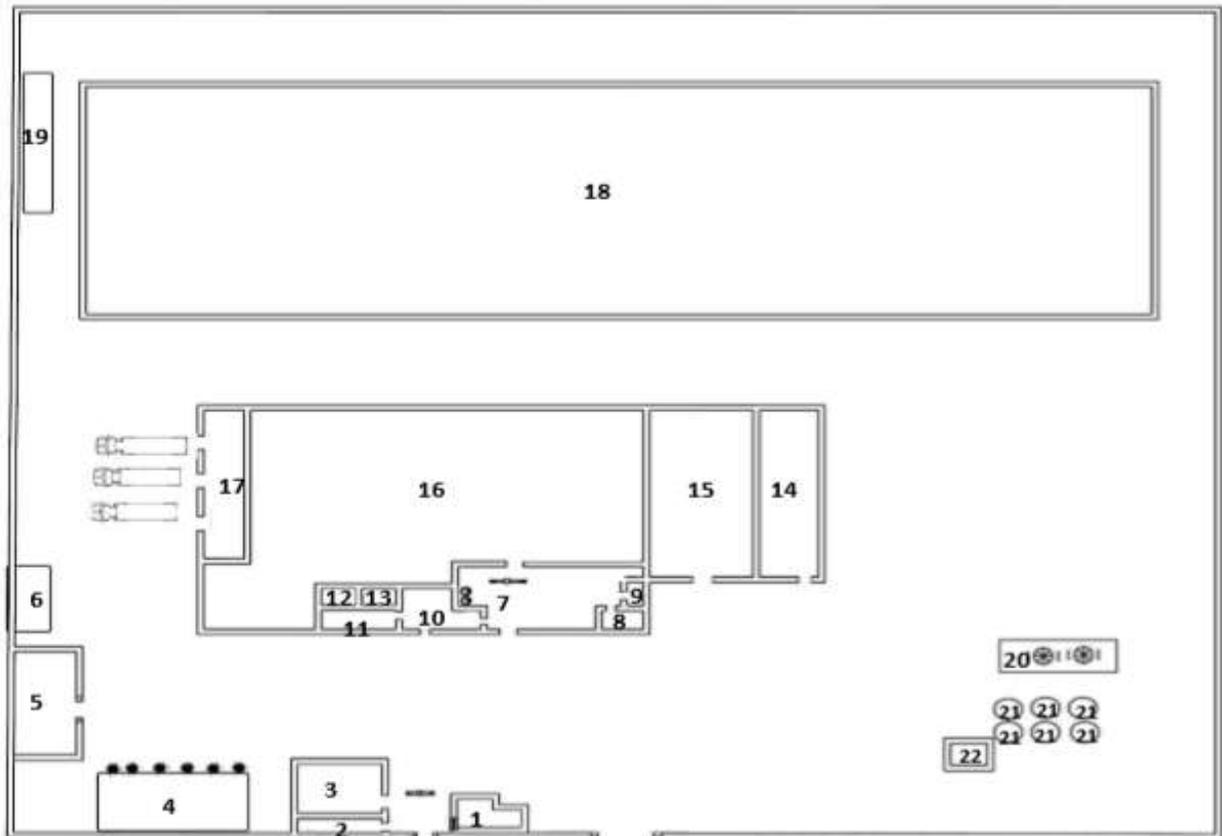
João Batista se dedicou, por mais de 5 anos, em pesquisas, estudos, visitas técnicas e diversos treinamentos. O empreendedor observou o trabalho das melhores indústrias da Europa até conseguir um pão congelado de qualidade.

A Pan Cristal gera mais de 212 empregos diretos, contando com uma frota de 20 caminhos frigoríficos de última geração, além de dispor de uma capacidade produtiva de 1.000.000,00 pães por dia. Atualmente a unidade conta com um outro bloco fabril, o qual dispõe de uma avançada tecnologia, com um túnel de ultracongelamento e com duas masseiras de 600 kg cada. A empresa possui um parque industrial de 25.000 m², sendo considerada ainda uma empresa jovem e de médio porte, porém moderna e equipada. A mesma dedica-se em fornecer produtos a uma gama de redes que comercializam os produtos PanCristal: Walmart, Delta expresso, Bonanza, Arco-Mix, Shell Select, Todo dia, Masterboi e dentre outros. No ano de 2018, foram produzidas 130.898.872 unidades de pão francês. Em 2019, após implementação do bloco 2, espera-se que a produção aumente em dobro (Pan Cristal, 2019).

2.2 Layout e Organograma da empresa

A unidade fabril da Pan Cristal é subdividida conforme Layout apresentado na Figura 1, este layout em exceção vai ser mudado pois o bloco 1 está em processo de reforma. O prédio principal é composto pelo setor administrativo, auditório, setor de engenharia de segurança, recursos humanos, vestiário, barreira sanitária, área de produção, laboratório de controle de qualidade, sala de PCP, estoque de matéria-prima, setor de manutenção e expedição. Na área externa estão situados o departamento pessoal, guarita, vestiário, área de lazer (ponto de encontro), almoxarifado, estação de tratamento de efluentes, estoque de equipamentos para franqueados, estoque de GLP, estoque de água potável, além do bloco 2 que tem uma capacidade produtiva maior que o bloco 1, onde tem a produção de pães e de bolos.

Figura 1: Layout da unidade fabril do bloco 1 e 2 da Pan Cristal LTDA.



Fonte: ALMEIDA; PEREIRA, 2018.

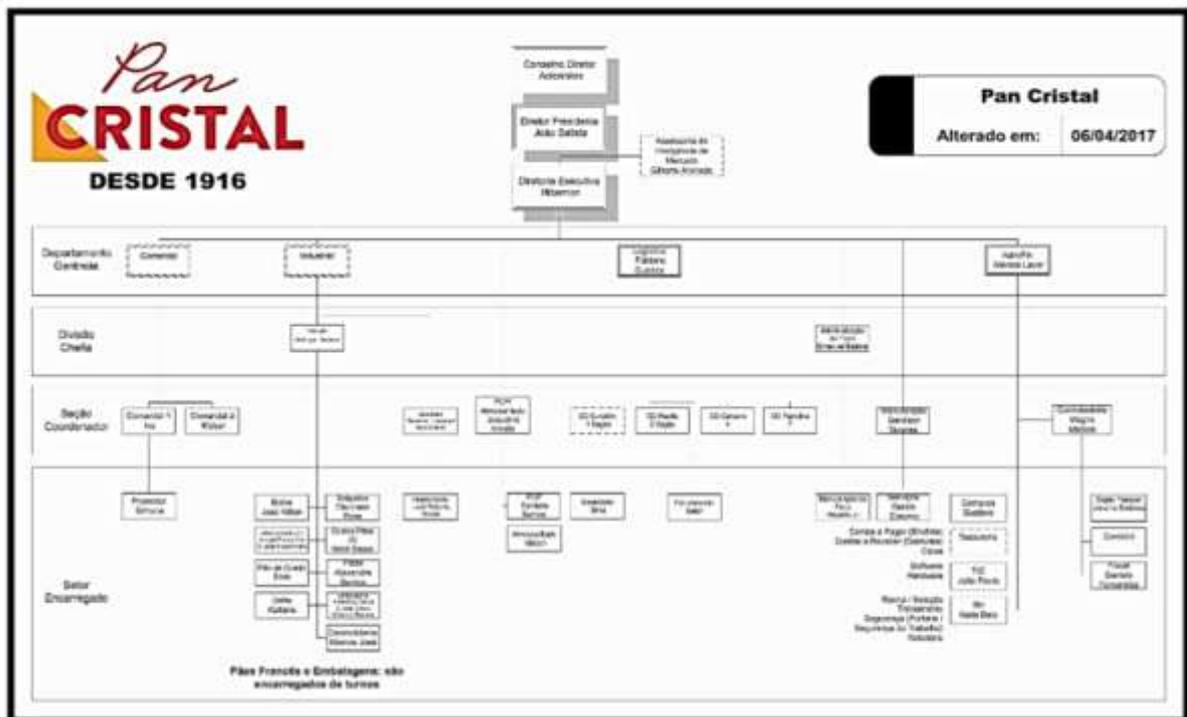
Legenda

- | | |
|--|--|
| 1- Guarita | 12- Laboratório de Controle de Qualidade |
| 2- Vestiário | 13- Sala de PCP |
| 3- Departamento Pessoal | 14- Setor de manutenção |
| 4- Área de Lazer (Ponto de encontro) | 15- Estoque de Matéria-prima |
| 5- Almoxarifado | 16- Área de produção |
| 6- Estoque equipamentos de franquados | 17-Setor de expedição |
| 7- Barreira sanitária | 18- Bloco 2 |
| 8- Setor de engenharia de segurança e RH | 19- Estação de Tratamento de Efluentes |
| 9- Banheiros e vestiários | 20-Armazenamento de GLP |
| 10- Recepção | 21-Reservatórios de água potável |
| 11- Auditório | 22- Torre |

O organograma do setor produtivo bem como de toda parte corporativa da empresa está ilustrado na Figura 2, o qual é composto por: Departamento gerencial, responsável pela parte industrial como um todo; logística; comercial, e administração/financeiro; a seção coordenadora, a qual abrange os responsáveis pela Qualidade, PCP, manutenção e

controladoria. Por fim, temos o setor de encarregado, onde estão situados os encarregados pelas linhas de produção existentes na unidade.

Figura 2: Organograma da empresa da Pan Cristal



Fonte: Pan Cristal, 2019.

2.3 Descrições dos produtos e do processamento

A Pan Cristal conta com 8 linhas de produção, entretanto será abordado de modo geral a elaboração de pães, sendo estes produtos de maior importância a nível econômico para a empresa.

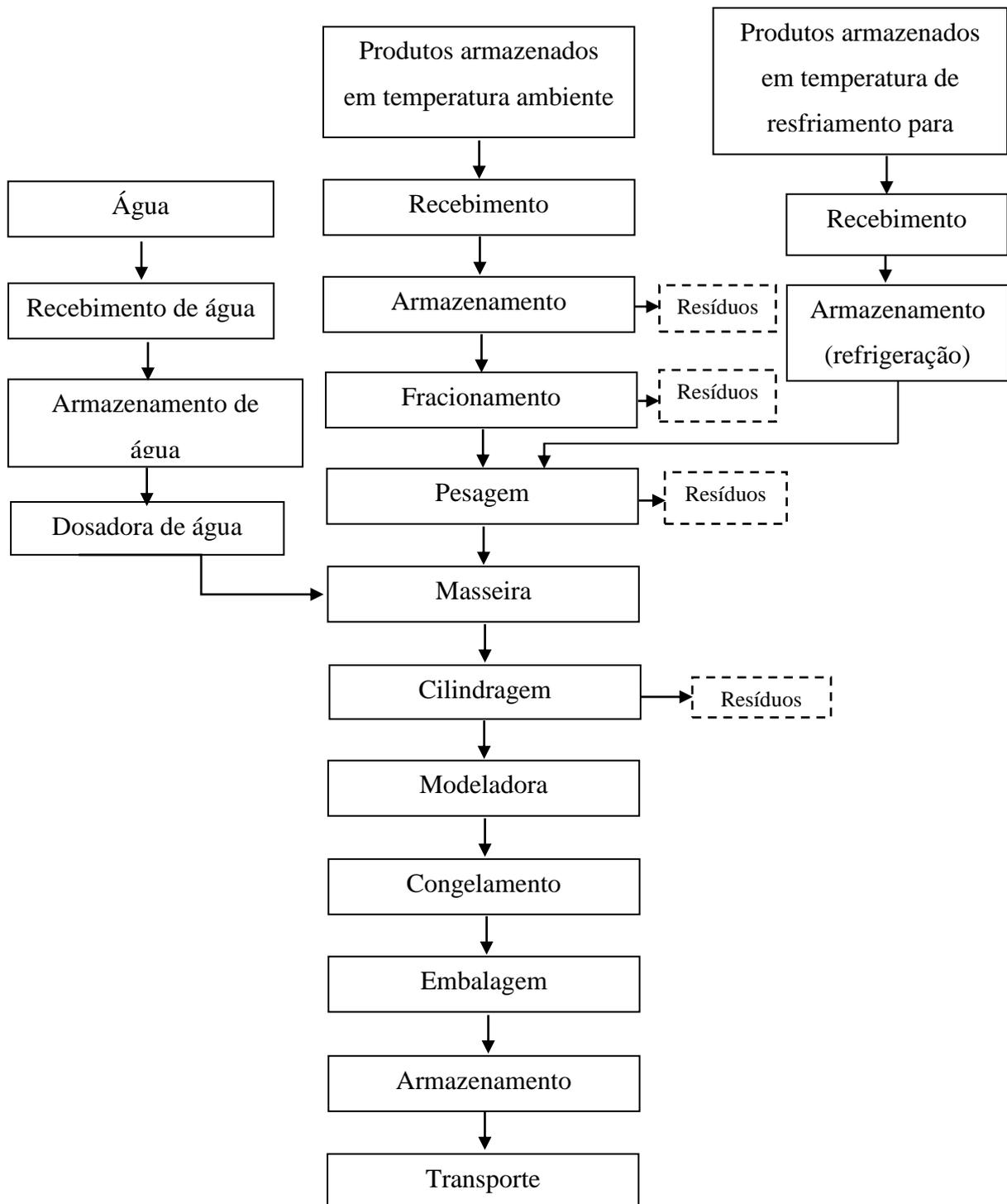
Segundo RDC nº 263, de 22 de setembro de 2005, pães são definidos como

“Produtos obtidos da farinha de trigo e ou outras farinhas, adicionados de líquido, resultantes do processo de fermentação ou não é cocção, podendo conter outros ingredientes, desde que não descaracterizem os produtos. Podem apresentar cobertura, recheio, formato e textura diversos” (BRASIL, 2005).

Esses pães são elaborados na linha de produção 1 e 2 do bloco 1 e ainda no bloco 2, que tem uma capacidade maior de produção em relação ao bloco 1. O bloco 2 conta com ambiente refrigerado a 10 ° C, para que os pães elaborados durante o processo automatizado não

iniciem o processo de fermentação antes de chegar ao túnel de congelamento. A Figura 3 dispõe do fluxograma geral da fabricação dos pães, sendo diferenciados pelas matérias prima.

Figura 3: Fluxograma genérico da produção de pães no bloco 1 e 2 da Pan Cristal LTDA.



Fonte: Pan Cristal, 2019.

- **RECEBIMENTO**

- **Recebimento de insumos para preparação do pão francês**

Os insumos utilizados para a preparação do pão são adquiridos de fornecedores aprovados pela empresa Pan Cristal LTDA. É desejável que os fornecedores tenham a certificação ISO 9001 e ISO 22000. Os fornecedores que não detenham a certificação, caberá ao controle de qualidade da empresa assinar uma autorização aprovando o fornecimento. Para tal, é realizado um *Check List* o qual o fornecedor enviará as documentações solicitadas e, se necessário, será realizada pela Pan Cristal LTDA uma auditora na empresa fornecedora, que precisará ter uma pontuação mínima de 60% de conformidade dos itens auditados.

Os insumos são recebidos pelo almoxarifado. Os responsáveis do setor verificam se eles chegaram em embalagens apropriadas e íntegras, em boas condições de higiene, dentro do prazo de validade e com identificação correta no rótulo. Após a verificação, é preenchida a respectiva planilha de recebimento do produto, havendo alguma não conformidade o controle de qualidade é acionado e um Relatório de Não Conformidade (RNC) é preenchido e enviado ao fornecedor.

- **Armazenamento**

As matérias-primas são armazenadas sobre *pallets* em suas embalagens originais e em temperatura ambiente seguindo o esquema PVPS (Primeiro que vence – Primeiro que Sai). Caso necessário é passado um filme *stretch* (PVC atóxico) no lote recebido do produto para a segurança de armazenamento. Os insumos são identificados com placas informando o produto, lote, fabricação, validade e alergênicos. Caso necessário, estes serão retirados da embalagem original e acondicionados em seus respectivos recipientes, também identificados com nome do produto, fabricação, validade, lote e alergênicos.

- **Resíduos**

Os resíduos produzidos no armazenamento são as embalagens plásticas e/ou de papelão utilizadas no acondicionamento dos ingredientes. As embalagens primárias e secundárias são descartadas em local próprio, não ocasionando risco de contaminação para as preparações. Por esse motivo, os resíduos produzidos não são considerados nas análises de perigos.

No fracionamento os resíduos gerados são as embalagens primárias e secundárias, quando há necessidade de abrir algum produto para fracionar. Esses resíduos também são descartados em local próprio não sendo um perigo de contaminação para a preparação.

Na pesagem os resíduos gerados são provenientes dos plásticos transparentes utilizados no fracionamento e/ou das embalagens dos produtos. São descartados em locais próprios não sendo um perigo.

No acondicionamento o resíduo gerado é devido a embalagem perdida durante a regulagem da máquina. É descartado em local adequado não sendo um perigo.

- **Fracionamento**

Os insumos são fracionados no almoxarifado de acordo com a quantidade que será utilizada na produção do dia seguinte, conforme solicitação do setor de Planejamento e Controle de Produção (PCP). A quantidade fracionada, quando não corresponde ao peso do produto em sua embalagem original, é embalada em saco plástico transparente identificado com nome do produto, fabricação, validade e lote.

- **Pesagem**

Os produtos fracionados são pesados separadamente na área de produção, em balanças digitais calibradas, conforme ficha técnica de preparação do produto.

- **Masseira**

Os insumos pesados para a preparação do produto são colocados na masseira. Esse processo é dividido em duas etapas: na primeira etapa, mais lenta, é feita a hidratação e homogeneização dos ingredientes, na segunda, mais rápida, o glúten é formado.

- **Cilindragem**

Após a etapa anterior, a massa formada é subdividida em partes e levada ao cilindro para a formação de uma massa única alongada, denominada de corda. Nesta etapa a massa passa entre uma série de rolos lisos denominados laminadores, que estabelecem a espessura desejada do produto.

- **Modelagem**

A corda formada é levada à modeladora. É formado o produto, pão francês, na gramatura desejada e, em seguida, os produtos são dispostos em telas.

- **Congelamento**

Os produtos dispostos nas telas são colocados em carrinhos. Após o mesmo está completo, é levado ao túnel de congelamento a -30°C por aproximadamente 90 minutos. Este tipo de congelamento é para o bloco 1, no bloco 2 os pães passam por um túnel de ultracongelamento por 28 minutos.

- **Embalagem**

O produto após congelado é levado à máquina de embalagem. É embalado em filme de polietileno em sacos de 3 kg. Nessa etapa cada pacote formado é passado pelo detector de metal, onde tal controle é um PCC (Ponto Crítico de Controle) estabelecido no sistema APPCC (Avaliação de Perigos e Pontos Críticos de Controle).

- **Armazenamento**

Os produtos embalados são armazenados sobre *pallets* e guardados em câmaras frigoríficas em temperaturas de -12°C ou mais frio. Caso necessário, é passado um filme *stretch* (PVC atóxico) no lote produzido do produto para a segurança do armazenamento. O armazenamento segue o esquema PVPS (Primeiro que Vence – Primeiro que Sai).

- **Transporte**

Os produtos são transportados em caminhões próprios refrigerados a uma temperatura de -12°C ou por uma variação de $\pm 2^{\circ}\text{C}$. Todo transporte é monitorado pelo sistema SASCAR, esse sistema tem como objetivo o monitoramento dos caminhões com o controle de consumo de combustíveis e pneumáticos, controle de temperatura do sistema de refrigeração do veículo, o controle sobre os locais visitados, os tempos de permanência e o deslocamento.

- **Água utilizada no processo**

A água é fornecida pela Companhia Pernambucana de Saneamento (COMPESA). A água utilizada deve estar dentro dos padrões microbiológicos e físico-químicos segundo a Portaria nº 5/2017, norma que dispõe sobre os procedimentos de

controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Esses padrões são conferidos com análises feitas periodicamente.

A água é armazenada em cisternas e caixas d'água. Nesse processo a água passa por cloração através de pastilhas de hipoclorito de cálcio garantindo que ela seja armazenada dentro dos padrões microbiológicos necessários. Periodicamente os locais de armazenamento são higienizados seguindo o POP 02 - Controle de Potabilidade da Água. O medidor de volume é o equipamento responsável por dosar a quantidade de água necessária no processo e, quando necessário, liberar a água na temperatura desejada.

3 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

3.1. Teor de ácidos graxos livres no óleo de fritura

A fritura é uma alternativa eficiente e de baixo custo para preparação rápida de alimentos. Constitui um processo complexo contínuo ou descontínuo, no qual o alimento é submerso em óleo ou gordura quente que, ao agir como meio de transferência de calor, confere ao produto características agradáveis de cor, sabor e textura. Assim, o óleo ou a gordura de fritura além de se incorporar ao alimento, modificando suas propriedades nutricionais e sensoriais, é um meio reutilizável de transferência de calor, mais eficiente que o forneamento e mais rápido que a cocção em água (CORSINI, 2008).

Segundo a Resolução RDC ANVISA/MS nº. 175, de 08 de julho de 2003, óleos e gorduras vegetais são definidos como:

“ Óleos Vegetais e Gorduras Vegetais: são os produtos constituídos principalmente de glicerídeos de ácidos graxos de espécie(s) vegetal(is). Podem conter pequenas quantidades de outros lipídeos como fosfolipídeos, constituintes insaponificáveis e ácidos graxos livres naturalmente presentes no óleo ou na gordura ” (BRASIL,2003).

Durante o processo de fritura, os óleos e gorduras estão expostos a três agentes que contribuem para sua oxidação e consequente perda da qualidade: elevada temperatura, que é a causa da alteração térmica; a umidade proveniente dos alimentos, que provoca a alteração hidrolítica; e o oxigênio do ar, que entra na massa do óleo e leva à alteração oxidativa do mesmo (RAMALHO et al., 2006).

O óleo de algodão é extraído da semente de uma planta de origem indiana chamada algodoeiro, rico em ômega 3 (gordura benéfica presente, em sua maioria, nos peixes) e em ômega 6, o óleo contém um elevado índice de propriedades antioxidantes. Uma das vantagens

do óleo em relação aos outros óleos vegetais é que ele não perde suas propriedades nutritivas mesmo quando elevado a altas temperaturas. Além disso, apresenta mais rentabilidade do que o óleo de soja, por exemplo, podendo ser utilizado em menores quantidades. Tem um ponto de fumaça maior 230 ° C e tem uma menor absorção em alimentos.

Na Pan Cristal LTDA, quando há produção de salgados (coxinha 130 g, mini churros e coxinha de 10 g), o método de fritura é contínuo e por imersão em óleo de algodão. Toda vez que ocorre esse processo, é necessário o acompanhamento do setor de qualidade para saber a concentração dos ácidos graxos livres desse óleo, através da utilização de fitas de teste da qualidade do óleo, que proporcionam classificações precisas de concentração de ácidos graxos voláteis de 2 a 7% (Figura 4), possibilitando a tomada de decisão de trocar o óleo de algodão ou não. A análise consiste em pegar uma amostra aleatória do óleo de algodão que está sendo utilizado com o auxílio de uma concha, e logo após imerge-se a fita no óleo quente até que todas as 4 faixas azuis estejam submersas no óleo (temperatura de fritura), por aproximadamente 5 segundos. Após esse tempo, realiza-se uma leitura direta na folha padrão de monitoramento, onde a mudança de cor nas faixas mostra a concentração de ácidos graxos livres. O resultado da conformidade e do percentual de ácidos graxos observados são anotados em planilhas de verificação de óleos e gorduras utilizados na área de produção para cocção (Anexo I), sendo necessário também avisar ao setor de qualidade quando o óleo apresentar concentração de ácidos graxos de 7%, indica o momento da troca deste óleo, que é enviado a uma empresa de sustentabilidade que reutiliza o mesmo para outros fins. A partir desse acompanhamento, observou-se que à medida que o óleo de algodão é utilizado, as reações se intensificam, produzindo bastante fumaça e causando escurecimento no óleo, conseqüentemente levando o alimento a apresentar aroma, sabor e aparências desagradáveis.

Figura 4: Kit para teste da qualidade do óleo



Fonte: Autores, 2019

3.2 Rastreabilidade dos produtos acabados

A indústria de alimentos vem adequando-se cada vez mais para agregar valor aos seus produtos e ampliar seus clientes. Devido à facilidade de acesso à informação e a busca por uma alimentação com qualidade, o consumidor encontra-se altamente atento quanto à escolha e segurança do produto que irá adquirir. A rastreabilidade é uma ferramenta estratégica utilizada pela indústria de alimentos que visa crescimento, agilidade e potencialização do negócio. Essa ferramenta traz benefícios competitivos para a empresa, como inovação, agregação de valor ao produto, além de otimização de processos.

Uma definição de rastreabilidade é dada pela norma ISO 9001, como sendo a “*capacidade de rastrear o histórico, uso ou localização de uma entidade através de informação documentada*”. Essa informação permite que, no caso do surgimento de algum problema de saúde por ingestão de algum alimento, seja possível identificar o lote e retirá-lo do mercado, como também é possível intervir no caso de fraudes por implantação de objeto no produto, pois é possível verificar toda a cadeia do processo produtivo, comprovando a segurança e responsabilidade da empresa.

A Pan Cristal LTDA realiza a rastreabilidade diariamente. Inicialmente é identificado qual será a linha de produção do dia, nos dois blocos da indústria. A rastreabilidade no setor de produção 1, produção 2 e no setor Delta é feita por um assistente da qualidade. A rastreabilidade do setor cocção, setor de bolos e do setor de salgados (empada, pizza e pão de queijo) é realizada por cada chefe responsável da produção, que ao realizar a atividade entrega a planilha no CQ (Controle de Qualidade). As planilhas são de fácil manuseio e entendimento, sendo preenchidas de forma manual, onde são informados os seguintes itens: nome do produto, data da produção, matérias primas utilizadas, lote, fabricante, data de fabricação e validade de cada matéria prima (Anexo II). As tabelas são arquivadas por um ano após a data de vencimento, que é o tempo mínimo exigido pela legislação para o caso de reclamação ou até mesmo *recall* de algum produto.

O PCP é responsável por determinar quais serão os produtos elaborados e a quantidade destes, um dia antes da produção. Durante o período de estágio, a rastreabilidade era realizada diariamente no setor de produção 1 e 2 (pães) e no setor Delta (salgados). Devido à ampla variedade e a alta demanda nesses setores, foi criada e implantada uma plataforma eletrônica para facilitar o processo de rastreabilidade desses setores, a qual foi apresentada pelo Assistente da Qualidade para realizar a atividade diariamente. A realização dessa atividade

manualmente requeria certo tempo, além disso, grande quantidade de papel era utilizado e acumulado. Logo, a rastreabilidade era feita de forma mais rápida e prática, sendo necessário verificar diariamente se houve mudança de lote ou de fornecedor das matérias primas para então atualização da planilha, a qual, ao final do processo, é salva e arquivada, ficando registrado na nuvem para melhor segurança e acesso à informação dos dados.

Como foi visto resultado positivo na implantação dessa planilha eletrônica, foi sugerido pelos estagiários que a mesma fosse implantada para as outras linhas de produção, inicialmente para a linha de bolos, visto que a produção aumentou, após a implementação do Bloco 2, onde é realizado a produção destes num fluxo mais rápido, ficando inviável para o chefe responsável da produção realizar a atividade manualmente. Com o auxílio do assistente da produção, foi implantada a planilha eletrônica para rastreabilidade dos bolos, onde a mesma encontra-se apresentando resultados positivos, sendo preenchida de maneira prática e rápida devido à facilidade de entendimento da planilha. A implantação deste controle para as outras linhas de produção encontra-se em andamento, pois a equipe do CQ está sempre buscando atualizações e métodos viáveis e práticos para melhor organização dos registros da indústria.

Com relação à rastreabilidade do bloco 2, foi implantada pela Gestão da Qualidade uma planilha manual para testes de qualidade dos pães produzidos. No entanto, foi solicitado pelo diretor da empresa uma adaptação da planilha para melhoramento da mesma. Inicialmente, foi criado um código para identificação do produto, a gramatura e a fermentação deste. Devido à variabilidade desses itens, o uso de códigos facilita na atividade, visto que o fluxo de produção é mais rápido e requer uma maior atenção por parte do responsável pela atividade. Além da identificação do produto, as outras informações que devem ser registradas na planilha são o endereço (número da coleta), data, fermentação, qualidade do produto na embalagem, responsável pela atividade e responsável pelo turno (Anexo III).

O teste consiste na coleta de 5 pães que saem do túnel de congelamento a cada 15 minutos. Esse intervalo corresponde ao tempo de produção da masseira, visto que são utilizadas duas masseiras automatizadas com capacidade de 600 kg. Assim, quando uma batelada dessa massa sai para a linha de produção, outra batelada já está em produção, logo esse intervalo de tempo garante que as amostras coletadas são da masseira 1 e da masseira 2 sequencialmente. Após a coleta, os pães são levados à câmara de congelamento para que mantenha sua característica de congelado. Ao completar uma quantidade de 30 unidades, capacidade de uma tela de fermentação, os pães são levados para sala de teste, onde são

descongelados durante um tempo de 30 minutos, e em seguida passam por uma rigorosa verificação do tempo que leva para fermentar, da homogeneidade dessa fermentação e da aparência visual nessa condição. Após verificação dessa etapa, os pães são levados ao forno para então serem assados. Após o processo de forneamento, são observados visualmente a aparência final do produto, como a cor, tamanho, a casca, miolo e aspecto global.

Ao concluir que o pão apresentou homogeneidade no processo de fermentação, de forneamento e das suas características visuais, o lote é liberado para o cliente. Entretanto, recentemente foi constatado pela equipe da qualidade que alguns fatores importantes influenciam essas análises, como a temperatura da sala de teste, a umidade, pois no processo de fermentação ocorre perda de umidade devido às reações que ocorrem na massa. Logo, a umidade tem que ser controlada, bem como a localização do armário de fermentação. Pois, se este está próximo do forno ou não, a temperatura influenciará diretamente no processo de fermentação. Assim, percebeu-se que a planilha deve passar por outra adaptação que inclua esses fatores, para que a análise atenda a todos os parâmetros necessários para garantia da qualidade do pão.

A ausência de um programa de rastreabilidade impede a devida responsabilização e a tomada de ações preditivas, preventivas e corretivas, nos casos de contaminação alimentar, além disso, é um mecanismo seguro para a realização de procedimentos de *recall* de alimentos, pois além de responder rapidamente à ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) e ao consumidor, facilita o acesso às informações de origem e trajetória do produto/lote.

3.3 Teor de cloro residual livre e pH da água da indústria

As indústrias de alimentos demandam grande quantidade de água para limpeza de equipamentos e ambientes, higienização dos manipuladores, também como matéria prima dos produtos finais. Entretanto, a qualidade da água é um fator determinante no processamento de alimentos, devendo ser, no mínimo, potável. Segundo a PRC nº 5, de 28 de setembro de 2017, Anexo 3, Água Potável é aquela para o consumo humano cujos parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos atendam ao padrão de potabilidade e que não ofereça riscos à saúde.

A desinfecção da água consiste na destruição ou inativação de microrganismos por meio de um agente desinfetante, sendo a eficiência deste agente relacionada à sua concentração e ao tempo de contato com a água. O cloro é o agente mais empregado atualmente no Brasil, por

possuir como vantagens um baixo custo, manipulação simples e uma alta eficiência na inativação de vírus e bactérias (WHO, 2011; KAMIYAMA, 2012).

No Brasil é obrigatória a manutenção de cloro residual em redes públicas de abastecimento de água. Conforme a PRC n° 5, de 28 de setembro de 2017, Anexo XX, deve-se manter, no mínimo, uma concentração de 0,2 mg/L de cloro residual livre ou de 2 mg/L de cloro residual combinado em toda a rede de distribuição, mesmo que seja utilizado outro desinfetante na estação de tratamento. Além disso, para a desinfecção eficiente, o pH da água, na distribuição, deve ser mantido na faixa de 6,0 a 9,0 e o tempo de contato do cloro com a água deve ser de, no mínimo, 30 minutos (BRASIL, 2011). Ainda nessas diretrizes de tratamento de água, a OMS cita a formação de trihalometanos (THM) como um problema na utilização de cloro como desinfetante, pois são considerados compostos carcinogênicos e sua presença na água deve ser evitada (MEYER, 1994; BRASIL 2006). Como precaução, sugere que a dosagem de cloro seja menor, desde que a desinfecção seja eficiente, ou que se aliem outros métodos de tratamento, como coagulação, ozônio ou radiação UV, para essa redução de dosagem (KAMIYAMA, 2012).

De acordo com Vasconcelos e Silva (2012), utilizar água na indústria com parâmetros físico-químicos fora do padrão estabelecido pela legislação pode causar danos aos equipamentos, como corrosões ou incrustações por exemplo. O pH da água também afeta os processos de limpeza, baixos valores de pH podem contribuir para sua corrosividade e agressividade, enquanto valores elevados aumentam a possibilidade de incrustações (BRASIL, 2006d; KAMIYAMA, 2012). Com isso, torna-se necessário o monitoramento desses parâmetros na indústria de alimentos, mesmo que a água de abastecimento proveniente da rede de abastecimento público seja previamente tratada, mesmo que o tratamento seja adequado, a água pode deteriorar-se ao longo da distribuição. O controle regular da qualidade da mesma é indispensável, realizando recloração, além da limpeza e desinfecção periódica do sistema de armazenamento e distribuição.

Na empresa é utilizado um Kit portátil Aquachek (marca: Hidroazul) para verificação do teor de cloro e pH da água (Figura 5), composto por um estojo com recipiente para introduzir a água a ser verificada, um frasco de solução de vermelho de fenol (reagente para pH) e um frasco de solução de ortoluidina (reagente para cloro). O mesmo é baseado em colorimetria, ou seja, a solução a ser analisada se transformará em uma cor que deverá ser comparada a um padrão de cor correspondente a concentração.

Para realizar a análise, inicialmente enchem-se os tubos com a água que se deseja analisar, desprezando a água que excede o menisco dos tubos. Posteriormente, para análise de pH, adiciona-se 4 gotas do reagente vermelho de fenol, ao tubo do lado esquerdo, de modo similar para análise de cloro adiciona-se 4 gotas de ortoluidina no tubo do lado direito. Em seguida são tampados e agitados para homogeneizar a solução, por fim realiza-se uma comparação da cor formada com a escala padrão ao seu lado, devendo apresentar como conforme para o cloro, a água que obteve valor de até 0,5 e para o pH o valor acima de 6,0. Essa análise é realizada duas vezes ao dia, onde o resultado obtido é devidamente anotado em uma planilha (Anexo IV) de controle diário de pH e cloro da água, criada pela Gestão da Qualidade, a fim de monitorar a conformidade do mesmo. No caso de não conformidade, comunica-se ao Responsável da Qualidade ou ao Engenheiro Químico, para que realizem a correção imediata.

Figura 5: Kit Teste Aquachek, para análise de cloro e água.



Fonte: Autores, 2019.

3.4 Controle de Temperatura nas Câmaras Frias

Define-se como Segurança Alimentar a garantia de que o alimento não causará danos no consumidor quando preparado e/ou consumido de acordo com o uso a que se destina. Para verificar a adequabilidade dos alimentos, recomenda-se a aplicação de um sistema que assegure se esses estão aptos para consumo humano. Esse sistema, APPCC, tem como objetivo identificar, avaliar e controlar os perigos que são significativos para a segurança dos alimentos. Ainda nesse contexto, define-se perigo como, um agente biológico, químico ou físico presente no alimento ou situação por ele causada que tenha um efeito adverso na saúde (Codex Alimentarius, 2003).

Desde a produção primária até o consumidor final, é importante que o alimento mantenha suas características e que o risco de contaminação seja minimizado. Diversos são os métodos utilizados para garantir a conservação do produto, destacando-se o método de conservação pelo frio, que visa controlar a proliferação microbiana e as reações enzimáticas.

Existem dois tipos de conservação pelo frio, a refrigeração e o congelamento. Cada um se adequa ao tipo de alimento e ao tempo de conservação que se deseja atingir. No processo de refrigeração, apesar de não ocorrer eliminação dos microrganismos, inibe-se o ciclo de reprodução e, conseqüentemente, retarda a deterioração dos alimentos quando atacados. Para garantir os alimentos refrigerados utilizam-se temperaturas acima do ponto de congelamento, entre 0° e 7 °C (COLLA& PRENTICE-HERNÁNDEZ, 2003).

Já o processo de congelamento envolve o decréscimo da temperatura até -18°C ou abaixo. Existem microrganismos que ainda crescem a temperaturas de -10°C, o que acarreta um perigo para o congelamento mal monitorado. A formação do gelo diminui a quantidade de água do produto que poderia ser utilizada para o crescimento dos microrganismos, com isso as reações químicas são consideradas nulas, fazendo com que o alimento possa ser conservado por longos períodos de tempo, meses e até anos (LINO&LINO, 2014).

É de suma importância que os produtos perecíveis sejam mantidos em temperatura de resfriamento, obedecendo a cadeia do frio, que compreende todo o processo desde a concepção, refrigeração ou congelamento, armazenamento e transporte do produto, garantindo a sua conservação. Variações nas temperaturas das câmaras são problemas observados nas indústrias, e levam à depreciação da qualidade do alimento, comprometendo a segurança desses. A Pan Cristal dispõe dos dois tipos de conservação pelo frio, havendo câmaras de refrigeração e câmara de congelamento para estocagem de matérias prima e de produtos pré-cozidos. Com isso, torna-se imprescindível o monitoramento das câmaras que comportam esses produtos. Um PCC (Ponto Crítico de Controle) implantado pela Gestão da Qualidade, dentro do sistema de APPCC, visa o monitoramento das câmaras frias e dos produtos armazenados para verificar as conformidades, o que é essencial para prevenir ou eliminar um perigo à segurança de alimentos.

Diariamente, era verificada a temperatura nas duas câmaras de resfriamento, as quais devem estar em até 10 ° C. Na câmara 1, armazena-se produtos pré-cozidos, como recheios de carnes para os salgados, molhos, entre outros. Utilizando o termômetro digital infravermelho (Figura 6), que é calibrado periodicamente, mede-se a temperatura dos recheios que serão utilizados na produção. Na câmara 2, utilizando o mesmo tipo de termômetro digital, afere-se

a temperatura do queijo mussarela, queijo parmesão, catupiry e do requeijão. Com um termômetro perfurante (Figura 7), após ser devidamente higienizado com álcool, verifica-se a temperatura do fermento biológico, este deve apresentar-se entre 2° e 7 °C. Na câmara 3, de congelamento, é verificada a sua temperatura e dos seguintes produtos: peito de frango, carne bovina e bacalhau. Essa atividade é realizada duas vezes ao dia, todas as temperaturas são registradas em planilhas (Anexo V), que ao final da atividade são armazenadas no CQ. No caso de não conformidade, informa-se ao Técnico de Manutenção e registra-se nas planilhas para que seja feita o acompanhamento da resolução de não conformidade. A implantação de PCCs traz muitos benefícios para a indústria de alimentos, destacando-se o aumento da segurança do consumidor, reforço da qualidade, redução de custos operacionais, reforço da imagem da indústria junto aos clientes, além de facilitar no segmento da rastreabilidade.

Figura 6: Termômetro digital infravermelho **Figura 7:** Termômetro perfurante



Fonte: Autores, 2019.

3.5 Elaboração de APPCC

A principal ferramenta utilizada na atualidade para garantir inocuidade, qualidade, segurança e integridade dos alimentos é a Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) (KHATRY & COLLINS, 2007; VIOLARIS et al., 2008), um sistema que abrange a prevenção dos perigos físico, químicos e biológicos associados com a produção ou uso dos alimentos e a identificação de pontos que permitem o controle desses perigos (FORSYTHE, 2002).

O sistema APPCC estabelecido pelo MAPA segue o modelo proposto pelo Codex Alimentarius e contempla sete princípios básicos, que são: Análise de perigos; Determinação dos Pontos Críticos de Controle; Estabelecimento do(s) limite(s) crítico(s); Estabelecimento de ações de monitoramento dos PCC; Estabelecimento de ações corretivas para o controle dos PCC; Estabelecimento de procedimentos para a verificação do funcionamento do sistema; e Estabelecimento de um sistema de documentação e registro este que pode ser arquivado (CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION, 2003).

O sucesso e a efetividade do sistema APPCC na prevenção de Doenças Veiculadas por Alimentos (DVA) e de riscos à saúde do consumidor dependem da correta aplicação desses princípios, combinados com os programas de pré-requisitos, que incluem as Boas Práticas de Fabricação (BPF), os Procedimentos Operacionais Padronizados (POP) e os Procedimentos Padrão de Higiene Operacional (PPOH) (ROBERTO et al., 2006).

Na Pan Cristal o sistema APPCC é feito para todos os produtos. Os documentos são elaborados, implementados e depois são mantidos arquivados. Alguns produtos como; pão de queijo mineiro tradicional, cookies café, cookies de aveia, *cookies* de chocolate e *cookies* integral não tinham APPCC elaborado. Assim, com base em outros produtos e com a ajuda do setor de qualidade foi elaborado e implementado para todos os produtos que faltavam.

O APPCC inicialmente fala da identificação da empresa, organograma da empresa, equipe APPCC, a descrição do produto (composição, parâmetros microbiológicos, prazo de validade, informação sobre alergênicos), fluxograma de produção, identificação de perigos biológicos, químicos e físicos na matéria-prima e no processo, determinação dos PCCs e limites de controle, procedimento de monitoramento e plano de validação. Sendo todas estas etapas realizadas, com base nos planos elaborados para os produtos.

3.6 Sugestões de Melhorias apresentadas à Pan Cristal LTDA

No dia 21 de junho de 2019 foi realizada uma apresentação para o presidente, o diretor e para a equipe da qualidade, das atividades desenvolvidas ao longo do estágio e, principalmente, algumas propostas de melhoria para a fábrica. As atividades desenvolvidas já foram discutidas anteriormente as propostas de melhoria foram as seguintes: treinamento de BPFs; análise da qualidade visual de pães no bloco 2; controle de qualidade em ovo/gema pasteurizado e controle de qualidade em gordura de palma.

3.6.1 Treinamento de BPF

Segundo a ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária), as Boas Práticas de Fabricação são um conjunto de procedimentos que devem ser seguidos por manipuladores, produtores e prestadores de serviço, nas indústrias de alimentos, de forma a garantir a integridade e segurança do produto final. Estes procedimentos abrangem desde a chegada da matéria prima, insumos, processamento, armazenamento e transporte do produto acabado.

O Manual de Boas Práticas de Fabricação é o documento que descreve as operações realizadas pelo estabelecimento, incluindo, no mínimo, os requisitos sanitários dos edifícios, a manutenção e higienização das instalações, dos equipamentos e dos utensílios, o controle da água de abastecimento, o controle integrado de vetores e pragas urbanas, controle da higiene e saúde dos manipuladores e o controle e garantia de qualidade do produto final (BRASIL, 2002).

O manual de BPF da Pan Cristal LTDA fica disponível no setor de qualidade, nele contém planilhas de monitoramento de instalações, de saúde de manipuladores, limpeza de equipamentos entre outros. Não foi observado a realização de um monitoramento nem uso dessas planilhas para um maior controle de qualidade, com isso, foi sugerido o acompanhamento com a utilização dessas planilhas no bloco 2 pois, este bloco não encontra-se em reforma (como é caso do bloco 1), sendo possível realizar o monitoramento diariamente, abrangendo todos os quesitos de higienização de equipamentos até as boas práticas dos manipuladores. Foram tiradas algumas fotos, onde verificou-se que um treinamento e uma orientação de BPFs conciliado a uma inspeção diária por parte de algum responsável da qualidade, seria de extrema importância para monitorar e inserir uma mudança por parte dos colaboradores.

3.6.2 Planilha de qualidade visual de pães francêss

A ABNT NBR 16170 apresenta vários atributos que devem ser considerados para um pão tipo francês de qualidade, entre eles a cor da crosta, pestana, crocância, cor, textura do miolo, entre outros. Para os outros atributos, sugere-se também uma forma simplificada de análise, reunindo todos os pontos a serem avaliados em apenas uma ferramenta, de modo que, visualmente, o colaborador/Responsável possa pegar cada pão coletado e atribuir qualidades como **Bom, Regular ou Ruim** ao quanto ele se aproxima do ideal. Essa planilha (Apêndice 1) apresenta o retrato de alguns defeitos que ocorrem em pães tipo francêss. Assim, para cada pão selecionado, o funcionário deve anotar o lote da farinha, a gramatura do pão e o tipo de

fermentação e, em seguida, compará-lo com as imagens (Apêndice 2), escrevendo **Bom, Regular ou Ruim** para cada amostra do pão, de acordo com cada atributo da tabela.

Para os parâmetros de textura e cor, foi sugerido utilizar um texturometro e um colorímetro, visto que tais equipamentos poderão trazer informações mais precisas e controláveis para o processo.

Observou-se que os principais defeitos se resumiam a problemas com a crosta, miolo e aparência do pão. Assim para estes pontos devem ser corrigidos dentro do setor de produção, para que o pão alcance os parâmetros de qualidade. Essas informações devem ser passadas à equipe da qualidade e da produção, para que ela possa efetivamente implantar as correções no processo de fabricação. É interessante descrever justamente como acontece a fabricação do pão tipo francês e a relação entre os defeitos levantados pela norma e as etapas de produção.

Na Pan Cristal LTDA. especificamente no bloco 2 a única planilha implantada e a de amostragem de pães (Anexo 5) que verifica a fermentação em um intervalo de tempo de 15 min. Essa planilha de qualidade visual de pães precisa melhorada o presidente pediu para ser utilizada em pães pré-assados, onde se tem um controle maior nos parâmetros (umidade, tempo de forneamento, temperatura de forno etc.). O analista de qualidade sugeriu mudar as fotos do apêndice 2 e colocar pães da própria fábrica, a planilha pode ser utilizada por qualquer um mais o intuito e alguém da equipe da qualidade ter esse monitoramento.

3.6.3 Problemas de estufamento em Ovos/gemas pasteurizados

A designação “ovo” refere-se somente a ovos de galinha (*Gallus domesticus*) em casca. Ovos de demais espécies são denominados ovos acompanhados da indicação da espécie de que procedem. Questões como controle de qualidade de casca, processo de lavagem e desinfecção, armazenamento, classificação e controle sanitário devem ser fiscalizados para obtenção de um alimento seguro. Ovos de baixa qualidade apresentam elevados índices de contaminação na casca, e após a quebra fornecem grande quantidade de colônias (SOUZA-SOARES e SIEWERDT, 2005).

Segundo o MAPA (1990) define-se ovo pasteurizado como, o emprego conveniente do calor com o fim de destruir microrganismos patogênicos sem alteração sensível da constituição física do ovo ou partes do ovo (MAPA, 1990).

Segundo Heidmann et al. (2013), o transporte em veículos refrigerados, tanto urbano como interurbano, pode constituir um ponto crítico na depreciação da qualidade do produto perecível, tendo em vista as variações de temperatura durante as operações de carregamento e

descarga, durante todo o processo de transporte, ou até mesmo no consumidor. É necessário um monitoramento mais crítico em alimentos que são refrigerados e que a cadeia do frio seja mantida até na produção dos produtos.

Na Pan Cristal LTDA ocorreu problemas de estufamento em ovo/gemas pasteurizados, os quais podem ter sido relacionados à câmara de resfriados que não estava trabalhando com eficiência, assim houve a troca para outra câmara, também questões relacionadas ao recebimento dessas matérias-primas pois alguns fornecedores realizam o transporte desses produtos até a fábrica em veículos que não possuem refrigeração, quebrando a cadeia do frio e sendo recebidos em temperaturas ambientes como era registrados nas planilhas que era entregue ao CQ. Outro fato que foi levantado e a questão de calibração dos termômetros que são utilizados no estoque pois estes estavam registrando temperaturas de congelamento, algumas planilhas não têm a temperatura de recebimento dessas matérias-primas principalmente no turno da noite, o CQ foi informado sobre essa questão a medida preventiva foi tomada.

Sugestões como monitoramento da cadeia do frio do fornecedor até a Pan Cristal foram anotadas e colocadas em prática, o não recebimento de produtos refrigerados em veículos apropriados sem a devida refrigeração também foi uma medida tomada, e a medição da temperatura dentro e fora da caixa desses refrigerados foi uma sugestão do próprio CQ.

3.6.4 Problemas de armazenamento de gordura de palma

Esse óleo é extraído da polpa do fruto da palmeira oleaginosa *Elaeis guineensis* por métodos físicos de prensagem mecânica sem uso de solventes ou outras substâncias químicas. O refino é feito de forma natural (fisicamente), são usados apenas produtos naturais no seu processamento (ácido cítrico e terra não ativada). Isso difere dos processos convencionais de refino químico que usam soda cáustica para a neutralização dos ácidos graxos livres. No refino físico do óleo de palma, os ácidos graxos livres são removidos por destilação (AGROPALMA, 2015).

Na Pan Cristal LTDA. a gordura de palma é armazenada no estoque onde este possui muita quantidade de matéria-prima e insumos em um ambiente fechado com pouca circulação de ar, tornando a temperatura ambiente do local elevada, com isso, ocorre o processo de mudança de fase de sólido para líquido e transferindo umidade para a caixa (Figura 13), podendo ocorrer até contaminação cruzada com outras matérias-primas que são colocadas do

lado. Sugestões de armazenamento foram passadas para o CQ no sentido de, se possível, utilizar gordura de palma em baldes, para melhor manuseio e armazenamento no estoque. Algumas especificações que o fornecedor recomenda para estocar gordura de palma em caixa como: Manter em local fresco e seco, evitando contato com o sol. Logo, também foi sugerido uma melhor disposição dessas caixas no estoque para que ocorra uma melhor circulação de ar no ambiente mantendo as características dos produtos ideais para sua utilização.

3.7 Estudo de Caso: Avaliação da etapa de modelagem de pães produzidos em diferentes linhas do processo

A modelagem do pão é uma etapa importante nas panificadoras, visando manter a padronização dos pães, pois nesse processo a massa adquire a forma do pão que se deseja obter. Essa etapa pode ser realizada manual ou mecânica. A modeladora mecânica realiza cinco processos sobre as peças da massa, que em seguida é arrumada observando a disposição dessas nas assadeiras ou esteiras, para que haja uma melhor apresentação do produto. Na Pan Cristal, utiliza-se o equipamento automático GA-500 Progresso (Linha A) (Figura 8) para a etapa de modelagem dos pães. A GA-500 compõe uma linha de produção automatizada de pães pela união de cinco equipamentos: esteira de alimentação automática, laminadora de massa de precisão, divisora contínua rotativa de alta produção, modeladora com quatro cilindros e alongadora.

Recentemente, em Abril de 2019, a Pan Cristal implantou no Bloco 2 da empresa uma linha totalmente automatizada para elaboração de pães. A linha Rademaker (Linha B) (Figura 9), que conta com linhas de laminação completas, automáticas e sem necessidade de operações manuais durante a produção. Entrega produtos com as mesmas características do pão francês tradicional e com uma maior uniformidade do peso, dimensões e aparência do produto final. Através de uso de uma tecnologia avançada e exclusiva, com a Rademaker é possível garantir que os produtos sejam transferidos para a esteira do giro-freezer (túnel de congelamento) sem que haja contato com manipuladores. A Rademaker consta de uma mesa de moldagem que transfere tiras de massa pré-laminadas para produtos laminados consistentes e lisos no diâmetro e comprimentos necessários, onde essas configurações podem ser salvas nos valores iniciais das receitas do programa da linha. Essa linha foi projetada para atingir o mais alto nível de qualidade, flexibilidade e eficiência. Entretanto, a modelagem da linha GA-500 também assegura a padronização de seus pães, mesmo não sendo uma linha totalmente automatizada. Após a implementação do Bloco 2, o Bloco 1 utiliza a linha GA-500 para

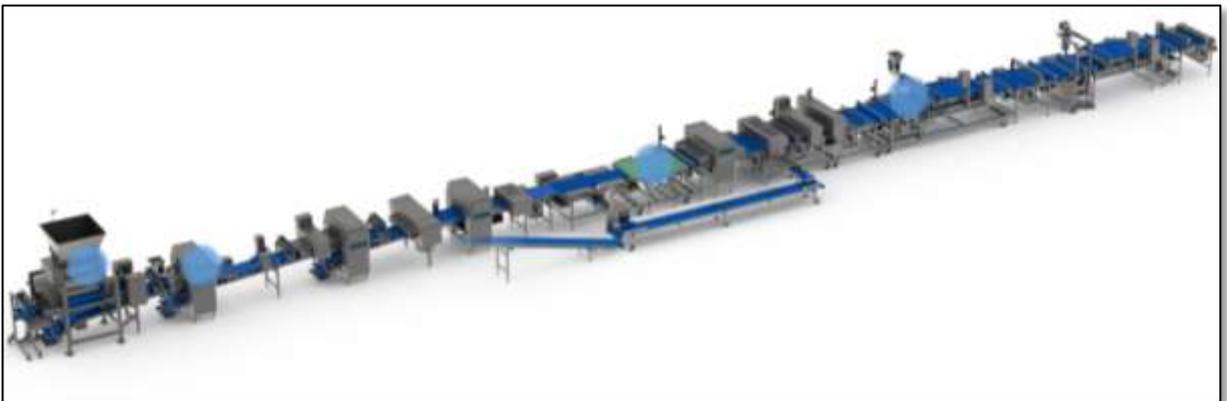
modelagem dos pães. Sabendo da importância de padronização do pão, o estudo de caso foi realizado objetivando a comparação estatística dos parâmetros massa, comprimento e diâmetro de pães doces crus congelados e assados produzidos na linha A e na linha B.

Figura 8: Modelo GA-500 Progresso (Linha A)



Fonte: Google, 2019

Figura 9: Linha de produção de pão Rademaker (Linha B)



Fonte: Google, 2019.

3.7.1 Metodologia

Para realização do teste foi coletado uma amostragem de 30 unidades do pão doce cru congelados produzidos na linha A (Figura 10) e a mesma amostragem da linha B (Figura 11). Ambos foram produzidos no mesmo dia e congelados no mesmo túnel de congelamento, com tempo de permanência no túnel de 30 minutos. Ressaltando ainda que foi utilizada a mesma matéria prima para a produção dos pães.

Inicialmente, utilizando uma sacola plástica higienizada, realizou-se a coleta de 30 pães congelados, elaborados pela linha A, na saída do túnel de congelamento. Transferiu-se os pães congelados para a sala de testes, localizada no bloco 2. Com o auxílio de uma balança digital portátil, foi aferida a massa (g) de cada um dos pães. Em seguida, utilizando um paquímetro universal, mediu-se o comprimento (mm) e o diâmetro (mm) dos mesmos. Após registrar os valores, untou-se uma tela na qual os pães foram dispostos, com espaçamento médio de 3 cm entre eles. A tela foi levada a um armário próprio para fermentação, este sendo de aço inoxidável, onde permaneceu com a porta aberta durante um período de 30 minutos para descongelamento dos pães. Após esse tempo, verificou-se o descongelamento dos pães, logo fechou-se a porta para iniciar o processo de fermentação. O pão doce analisado possui o tempo de fermentação tradicional de 4 horas. Após esse período, os pães foram levados ao forno, este previamente aquecido a 180 °C, durante um período de 17 minutos. Depois do forneamento os pães foram armazenados no mesmo tipo de armário para atingirem a temperatura ambiente. Posteriormente, pesou-se cada unidade do pão assado. Repetiu-se todo o procedimento para a análise dos pães elaborados pela linha B. Todos os valores foram registrados para posterior realização dos testes comparativos.

Figura 10: Amostragem de pão doce congelado modelado na linha A



Figura 11: Amostragem de pão doce congelado modelado na linha B



Fonte: Autores, 2019.

3.7.2 Resultados e Discussão

Foram determinados valor médio, valor mínimo, valor máximo, desvio padrão e coeficiente de variância para cada parâmetro analisado nas duas linhas. Os resultados estão dispostos na tabela 1. Observa-se que com relação à massa do pão congelado, a linha A obteve um valor médio de 65,6 g e a linha B tem-se 67,3 g. O pão doce estudado foi o de 50 g. Esse peso é atingido após o processo de forneamento, onde em média, o pão cru congelado perde 10% do seu peso após o processo de cocção. Os valores obtidos após esse processo serão discutidos posteriormente. Com a relação ao coeficiente de variância, a linha A demonstrou um valor de 4,65% enquanto a linha B tem-se 3,19%, o que se pode concluir que as amostras analisadas diferiram mais entre si na linha de produção A. O comprimento médio dos pães analisados foi de 80,9 mm e 85,1 mm nas linhas A e B consecutivas. Este parâmetro é importante para os pães congelados, uma vez que eles serão dispostos em telas com capacidade de 30 pães, organizados em seis colunas com capacidade de cinco unidades em cada. O espaçamento deve ser de 3 cm entre eles e com isso, o tamanho deve ser padronizado para que no processo de fermentação o espaçamento seja adequado. Para esse parâmetro, o coeficiente de variação da linha A foi menor, 4,50%, enquanto a linha B apresentou 4,77%. Esse resultado demonstra que na linha A houve menor oscilação dos valores amostrais analisados.

Tabela 1: Valores médios, mínimos e máximos dos parâmetros analisados na linha A e B.

Linha A					
-	Valor Médio	Valor Mín.	Valor Máx.	Desvio Padrão	C.V (%)
Massa (g)	65,6	55,8	70	3,05	4,65
Comprimento (mm)	80,9	72	86	3,64	4,50
Diâmetro (mm)	34,4	30	37	1,59	4,61
Linha B					
-	Valor Médio	Valor Mín.	Valor Máx.	Desvio Padrão	C.V (%)
Massa (g)	67,3	62,9	71,4	2,15	3,19
Comprimento (mm)	85,1	75	95	4,06	4,77
Diâmetro (mm)	34,5	33	37	1,46	4,22

Legenda: g – grama; mm – milímetro; C.V – Coeficiente de variância;

Fonte: Autores, 2019.

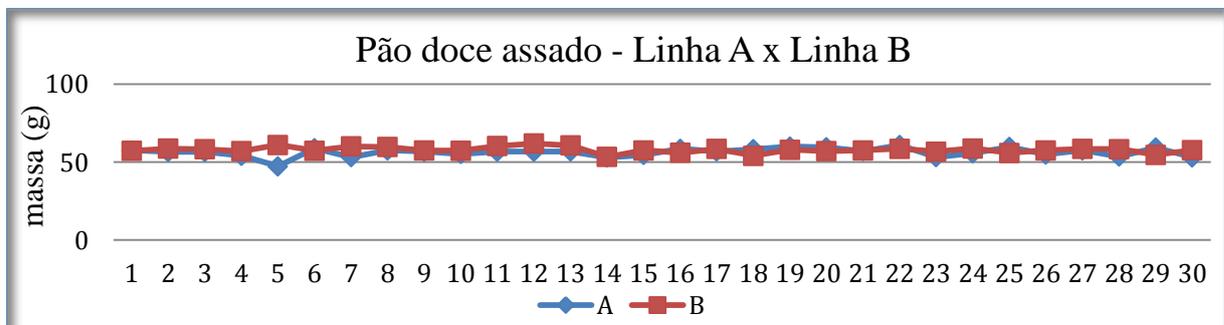
Com relação ao diâmetro dos pães, a linha A apresentou como valor médio 34,4 mm enquanto a linha B demonstrou 34,5 mm. Esse parâmetro foi o que apresentou menor diferença entre os valores médios. O coeficiente de variação foi menor na linha B, o que teve valor de 4,22%, sendo essas as amostras apresentaram menor diferença significativa entre elas.

O processo de modelagem inadequado causa defeitos no pão, como o miolo poroso, bolhas grandes na superfície, além da distorção do formato ou a casca (GIANNOU, TZIA & LEBAIL, RESENDE, 2011). Além disso, a padronização dos pães é de suma importância para aumentar a confiabilidade do cliente. Mesmo utilizando duas linhas diferentes para moldagem dos pães, pode-se concluir que a variação é relativamente baixa nas duas linhas e que o produto final não apresenta diferenças significativas entre os parâmetros analisados para o pão na condição congelado.

O processo de forneamento de pães de massa congelada é realizado da mesma forma que no processo convencional, no qual resulta em mudanças físico-químicas e bioquímicas, como expansão do volume, evaporação de água, formação de poros, desnaturação de proteínas, gelatinização do amido, formação da casca entre outros (GIANNOU, KESSOGLOU, TZIA, MATUDA, 2004).

Após o processo de forneamento, as amostras deste estudo foram pesadas e os resultados estão dispostos na figura 12. Pode-se observar que as amostras indicaram pesos próximos, com uma média de 56,3 g para o pão elaborado na linha A e de 57,9 g na linha B. No pão congelado a massa teve diferença significativa menor, entretanto o peso final após assamento irá influenciar mais nos padrões de qualidade da empresa, ressaltando que o produto era pão doce 50 g, o qual estes valores apresentam-se acima do padrão informado. Na Figura 18 verifica-se que apenas uma unidade, número 5 da linha A, teve seu peso abaixo de 50 g, estando às outras entre 50 e 60 g aproximadamente.

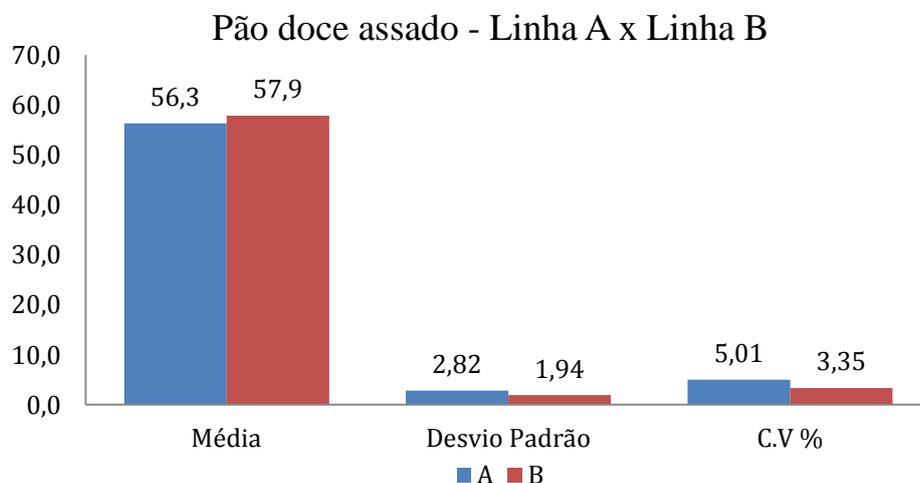
Figura 12: Peso de amostras de pão doces assados elaborados em linhas diferentes



Fonte: Autores, 2019.

De acordo com a Figura 13, verifica-se que o coeficiente de variação foi menor para a Linha B, 3,35%, enquanto a Linha A obteve 5,01% para essa mesma análise. Logo, a Linha B apresentou melhor resultado para amostras com pesos mais precisos, todavia, a Linha A foi a que apresentou o peso que mais se aproximou de 50 g.

Figura 13: Média, Desvio Padrão e Coeficiente de variância das amostras analisadas.



Fonte: Autores, 2019.

Dessa forma, foi possível concluir, com base no estudo feito que as duas linhas apresentaram variabilidade dos parâmetros analisados, entretanto, comparando os resultados, a linha B apresentou-se melhor que a linha A por ter menor dispersão nos parâmetros massa e diâmetro para os pães congelados. Com relação aos pães assados, a linha B também mostrou-se melhor por apresentar a menor variância do peso final das amostras. Apesar desses resultados, pode-se observar nas figuras 10 e 11 que a linha A mantém a padronização e aspecto visual dos pães congelados melhor que a linha B, esse resultado também foi observado após o processo de forneamento das amostras, onde o volume, a cor e a aparência global do pão doce mostrou-se melhor que os da linha B. Para que se tenha com exatidão a linha que apresenta-se melhor estatisticamente, sugere-se a realização de um teste de médias para ter resultados mais precisos e com maior confiabilidade dos parâmetros estudados.

A variabilidade desses parâmetros nas linhas de produção ocorre devido aos ajustes do equipamento. A indústria vende o pão congelado em embalagens de 3 kg, onde ao saírem do túnel de congelamento as amostras seguem automaticamente para uma balança, onde são pesadas e embaladas, seguindo na esteira para um detector de metais e um sistema de controle do peso, o qual expulsa a embalagem que estiver sobrepeso ou abaixo do peso. Com isso, não ocorre perdas de matéria prima para empresa, porém, com relação à unidade individual do pão, foi visto neste estudo, que apresenta-se com dispersão acima do valor informado na embalagem.

O atendimento aos sistemas de qualidade das empresas é de suma importância, baseado na norma ISO 9001:2000, a qual exige que os produtos atendam a determinadas especificações de projeto. Logo, sugere-se a indústria que seja aplicado um CEP (Controle Estatístico de Processo), o qual possibilita monitorar as características de interesse de um processo, assegurando sua manutenção dentro de limites preestabelecidos e indicando quando adotar ações de correção e melhoria. O CEP é uma poderosa coleção de ferramentas de resolução de problemas útil na obtenção da estabilidade do processo e na melhoria da capacidade através da redução da variabilidade. Esse controle pode ser realizado pelo operador do equipamento, mas para que essas técnicas atinjam o objetivo é ideal que todos os integrantes da organização, controle de qualidade e controle de produção, apliquem estes conhecimentos, fornecendo treinamentos aos funcionários conforme necessidade.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através das atividades realizadas diariamente no período de estágio, foi possível uma maior proximidade com os sistemas de Gestão e Controle da Qualidade na indústria de alimentos, conhecendo e monitorando os POPs implantados na empresa, observando a importância de verificar um PCC dentro do sistema APPCC, este sendo sempre eficaz para garantia de segurança dos alimentos, além da percepção do quanto é imprescindível o registro dessas atividades nas planilhas de controle da qualidade. Com relação ao estudo de caso, foi possível concluir que houve variabilidade dos parâmetros estatísticos avaliados nas duas linhas, onde a linha B apresentou-se melhor que a linha A por ter menor dispersão nos parâmetros massa e diâmetro para os pães congelados. Com relação aos pães assados, a linha B também mostrou-se melhor por apresentar a menor variância do peso final das amostras. Apesar desses resultados, a linha A mantém a padronização e aspecto visual dos pães congelados melhor que a linha B, esse resultado também foi observado após o processo de forneamento das amostras, onde o volume, a cor e o aparência global do pão doce mostrou-se melhor que os da linha B. Logo, sugere-se a indústria que seja aplicado o CEP, o qual possibilita monitorar as características de interesse de um processo, assegurando sua manutenção dentro de limites preestabelecidos e indicando quando adotar ações de correção e melhoria. Atesta-se assim, a importância que as ferramentas de controle estatístico apresentam para uma organização, podendo ser utilizadas para resolução de problemas críticos.

O estágio vivenciado no setor de qualidade da Pan Cristal LTDA proporcionou várias experiências que são indispensáveis para formação pessoal e profissional, e que não podem ser adquiridas apenas no ambiente acadêmico. Foi possível atestar a importância da aplicação e monitoramento das ferramentas de qualidade, que resolvem problemas e otimizam processos, além de uma forte estratégia competitiva.

Os conhecimentos adquiridos durante esse período, a partir do convívio com todos os profissionais e colaboradores da empresa, serão responsáveis por moldar a carreira como profissional da área de Engenharia de Alimentos, buscando sempre melhorias no local de trabalho, garantindo um bom ambiente para todos os funcionários e prezando por oferecer um produto de qualidade ao mercado consumidor. Além disso, a experiência na empresa proporcionou a execução e desenvolvimento do nosso olhar crítico para os problemas existentes na indústria, no momento de aplicar o conhecimento técnico adquirido na graduação, sendo possível sugerir soluções a equipe da qualidade, à qual sempre esteve

disposta a ouvir e aderir às sugestões propostas, visando sempre a melhoria e compromisso com a qualidade.

Por fim, o período de estágio é ainda um momento de oportunidades para o aluno, pois proporciona ao estudante conhecimentos práticos valiosos de assuntos anteriormente abordados em sala de aula, e, principalmente, a convivência com profissionais da área, que por grande experiência compartilham muitas informações, mostrando os caminhos que podem ser buscados e seguidos pelo Engenheiro de Alimentos, criando um perfil ético e profissional.

REFERÊNCIAS

BENASSI, V.T.; WATANABE, E.; LOBO, A. R.; Produtos de panificação com conteúdo calórico reduzido. Embrapa Agroindústria de Alimentos, v.19, n.2, p. 225-242,2001.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 90, 18 out. 2000. Aprova o regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade de pão. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, out. 2000. Disponível em <<http://www.anvisa.gov.br/>>. Acesso em: 15 de junho de 2019.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 263, de 22 de setembro de 2005. Regulamento técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução RDC n.275, de 21 de outubro de 2002. Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 23 outubro 2002. Seção 1, p. 126.

CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION (CAC). Hazard analysis and critical control point (HACCP) system and guidelines for its application. ANNEX to recommended international code of practice/general principles of food hygiene. CAC/RCP 1-1969, Rev 4. Roma: FAO/WHO Codex Alimentarius Commission, 2003. 68 p.

COLA, M. L.; PRENTICE-HERNÁNDEZ, M.; Congelamento e descongelamento – sua influência sobre os alimentos. Mestrado em Engenharia de Alimentos –Dep. de Química – FURG. Vetor, Rio Grande, 13: 53-66, 2003.

COSTA, ANTONY M.; SILVAS, BRUNO P. C.; CASTRO, RUAN R. O. Analysis of free chlorine concentration, total chlorine concentration, pH and temperature at some points of consumption supplied by public distribution network in Curitiba/PR. 2015. 91f. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Civil), Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2015.

Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 23 de set. 2005. Seção 1, p.3.

Corsini MS, Jorge N, Miguel AMRO, Vicente E. Perfil de ácidos graxos e avaliação da alteração em óleos de fritura. Quím Nova. 2008; 31(5):956-61. doi: 10.1590/S0100-40422008000500003.

HEIDMANN, N.; HELLWEGE, N.; PETERS-DROLSHAGEN, D.; PAUL, S.; DANNIES, A.; LANG, W. A low-power wireless UHF/LF sensor network with web-based remote supervision: implementation in the intelligent container. In: IEEE SENSORS 2013, 2013, Baltimore. Proceedings... USA: IEEE, 2013. p. 3-6

KHATRY, Y; COLLINS, R. Impact and status of HACCP in the Australian meat industry. British Food Journal, v.109, p.343- 354, 2007. doi: 10.1108/00070700710746768.

LINO, G. S. L; LINO, T. H. L. Congelamento e Refrigeração. Curso de tecnologia de alimentos - UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ, Londrina- 2014.

MÁRQUEZ-RUIZ, G.; PÉREZ-CAMINO, M.C.; DOBARGANES, M.C. Evaluación nutricional de grasas termoxidadas y de fritura. Grasas y Aceites, v. 41, p. 432-439, 1990.

MATUDA, T. G. Análise térmica da massa de pão francês durante os processos de congelamento e descongelamento: otimização do uso de aditivos. 2004, 142p. Dissertação (Mestre em Engenharia) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, 2004.

RAMALHO, V. C.; JORGE, N. Antioxidantes utilizados em óleos, gorduras e alimentos gordurosos. *Química Nova*, São José do Rio Preto, v. 29, n. 4, p.755-760, 2006.

RESENDE, F. S. Efeito do congelamento sobre a microestrutura da massa do pão. Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia Química. Ed. rev.- São Paulo, 2011.

RIBOTA, P. D.; LEÓN, A. E.; AÑÓN, M.C. Effect of freezng and frozen storage of doughs on bread quality. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, v.49, n.2, p. 913-918,2003.

ROBERTO, C.D. et al. Costs and investments of implementing and maintaining HACCP in a pasteurized milk plant. *Food Control*, v.17, p.599-603, 2006.doi: 10.1016/j.foodcont.2004.05.011.

ROSELL, M. C.; GÓMEZ, M. Frozen dough and partially baked bread: Na update. *Food Reviews International*, v. 23, p. 303-319,2007.

SOARES,S.B.; LIRA, H. L.; Tecnologia de panificação e confeitaria. EDUFRPE, 148 p. Recife, 2011.

SOUZA-SOARES, L. A.; SIEWERDT, F. Aves e ovos. Pelotas: Editora da Universidade UFPEL, 2005. 138 p.

VIOLARIS, Y. et al. Small businesses - big risks: current status and future direction of HACCP in Cyprus. *Food Control*, v.19, p.439-448. doi: 10.1016/j.foodcont.2007.05.004.

ZHOU, S.; RAMASWAMY, H.S.; MARCOTTE, M.; CHEN,C.; SHAO, Y.; LEBALL,A. Evaluation of termal properties of food materials at high pressures using a dual-needle line-heat-source method. *Food Engineering na Physical Properties*, v.72, n.2,p. 49-56, 2007.

APÊNDICE I - PLANILHA DE CONTROLE DE QUALIDADE VISUAL DE PÃES

 <p>Pan CRISTAL MUITO SABOR EM CONSERVAÇÃO</p>	PLANILHA DE CONTROLE DE QUALIDADE VISUAL DE PÃES FRANCÊS	DATA: ___ / ___ / ___ - ___ G
Produto: _____	FERMENTAÇÃO: 4h () 12h () 16h ()	

Amostra	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Peso (g)											
Características externas	Crosta	Cor da crosta									
		Pestana									
		Crocância									
		Aspecto									
		Aparência	Integridade								
Simetria											
Características Internas	Miolo		Aspecto do miolo								
		Cor									
		Textura									
		Estruturas de células									

Legenda Deve-se preencher os quadrinhos com: ruim, regular e ótimo.	Responsável: _____ Observações: _____
---	--

APÊNDICE II - PLANILHA DE CONTROLE DE QUALIDADE VISUAL DE PÃES COM AS ILUSTRACOES PARA COMPARAÇÃO

Características Internas				Características externas						
Miolo				Aparência		Crosta				
Estruturas de células	Textura	Cor	Aspecto do miolo	Simetria	Integridade	Aspecto	Croçância	Pestana	Cor da crosta	
										Ruim
										Regular
										Otimo

**ANEXO I - PLANILHA DE VERIFICAÇÃO DE ÓLEOS E GORDURAS NA
ÁREA DE PRODUÇÃO PARA COCCÃO**

MÊS: _____ /ANO _____

DATA	PRODUTO	ÁCIDO GRAXOS LIVRES (%)	C	NC	RESPONSÁVEL
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					

Seguir o processo descrito no POP (PLANILHA DE VERIFICAÇÃO DE ÓLEOS E GORDURAS NA ÁREA DE PRODUÇÃO PARA COCCÃO)

AÇÃO CORRETIVA:

1-- Percentual de ácidos graxos igual ou superior a 7% não utiliza para fritura e solicitar a troca ao controle de qualidade.

ANEXO II – TABELA DE RASTREABILIDADES DOS PRODUTOS

PRODUÇÃO DE BOLOS					
PRODUTO BOLO INGLÊS	LOTE DO PRODUTO _____	QUANTIDADE _____	LOTE DA EMBALGEM _____		
MATÉRIA PRIMA MASSA	Nº LOTE DA MATÉRIA PRIMA	FABRICANTE	FABRICAÇÃO	VALIDADE	
Farinha de trigo					
Amido de milho					
Açúcar					
Sal					
Fermento químico					
Leite em pó					
Emulsificante					
Gordura vegetal					
Xarope de glicose					
Enzima					
Sorbato de potássio					
Ovo					
Essência					
OBSERVAÇÕES: _____					
SUPERVISOR _____					
OPERADOR _____					

ANEXO III – TABELA DE TESTES DE FERMENTAÇÃO E QUALIDADE PARA RASTREABILIDADE DOS PÃES NO BLOCO 2

QUADRO DE ACOMPANHAMENTO DOS TESTES DE FERMENTAÇÃO E QUALIDADE - DATA: 20/10/15																					
HORA	EXERCÍCIO	DATA	COD. PROD.	FERMI.	QUALID. PRODUTO EMBALAG.	PESO	HORA	EXERCÍCIO	DATA	COD. PROD.	FERMI.	QUALID. PRODUTO EMBALAG.	PESO	HORA	EXERCÍCIO	DATA	COD. PROD.	FERMI.	QUALID. PRODUTO EMBALAG.	PESO	
06:00							14:00							22:00							
06:15							14:15							22:15							
06:30							14:30							22:30							
06:45							14:45							22:45							
07:00							15:00							23:00							
07:15							15:15							23:15							
07:30							15:30							23:30							
07:45							15:45							23:45							
08:00							16:00							00:00							
08:15							16:15							00:15							
08:30							16:30							00:30							
08:45							16:45							00:45							
09:00							17:00							01:00							
09:15							17:15							01:15							
09:30							17:30							01:30							
09:45							17:45							01:45							
10:00							18:00							02:00							
10:15							18:15							02:15							
10:30							18:30							02:30							
10:45							18:45							02:45							
11:00							19:00							03:00							
11:15							19:15							03:15							
11:30							19:30							03:30							
11:45							19:45							03:45							
12:00							20:00							04:00							
12:15							20:15							04:15							
12:30							20:30							04:30							
12:45							20:45							04:45							
13:00							21:00							05:00							
13:15							21:15							05:15							
13:30							21:30							05:30							
13:45							21:45							05:45							

RESPONSÁVEL PELOS TESTES:

RESPONSÁVEL PELO TIPO:

LEGENDA

PDRE - NÃO DOCE RECORRER

PDRRO - NÃO DOCE RECORRER

PFT - NÃO FERMENTAR

PFTI - NÃO FERMENTAR

PHD - NÃO FERMENTAR

PH - NÃO FERMENTAR

PF - NÃO FERMENTAR

PDL - NÃO FERMENTAR

GRAMATURA

1 - 30g

2 - 40g

3 - 50g

4 - 80g

FERMENTAÇÃO

A - 4h

B - 12h

C - 16h

ANEXO IV - TABELA DE CONTROLE DIÁRIO DE PH E CLORO DA ÁGUA

7:00 Horas											13:00horas					
DATA	COR	TURB	PH	CLORO	Cfme	Ncfme	Ação Corretiva	ASS	COR	TURB	PH	CLORO	Cfme	Ncfme	Ação Corretiva	ASS
1																
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																
11																
12																
13																
14																
15																
16																

Procedimento Operacional Padronizado
Controle da Potabilidade da Água

Código:POP 02
Emissão:10/04/2013
Página: 6/8
Revisão 04= 10/2017

ANEXO V - TABELA DE CONTROLE DE TEMPERATURAS DE PRODUTOS DA CÂMARA FRIA



CONTROLE DE TEMPERATURA DE PRODUTOS DA CÂMARA FRIA

CÓDIGO: BPF- EMISSÃO: 04/2013, REVISÃO: 03- 10/2016 REVISÃO 05- NOV/2018

Mes/Ano _____

Dia	T °C As 7:00 H					RESPONSÁVEL	T °C As 16:00 H					RESPONSÁVEL
	TI CAMARA	QUEIJO CATUPIRY	QUEIJO MUSSARELA	QUEIJO PARMESÃO	TI CAMARA		QUEIJO CATUPIRY	QUEIJO MUSSARELA	QUEIJO PARMESÃO			
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												

Obs: A TEMPERATURA INTERNA DO QUEIJO PARMESÃO E DO QUEIJO MUSSARELA DEVERIA VARIAR ATÉ 10 °C.

AÇÕES CORRETIVAS/IMEDIATA PARA TRATAMENTO DE DESVIO:

1 - AÇÃO DO TÉCNICO DA EMPRESA RELATANDO A TEMPERATURA ENCONTRADA.

2 - REMANEJAMENTO PARA CAMARA 1 OU CAMARA DE CONGELAMENTO POR NO MÁXIMO 3 HORAS. A REINSPEÇÃO SERÁ REGISTRADA COM CÍRCULO, APÓS ESTAS 3 HORAS, NA COLUNA CORRESPONDENTE.

**ANEXO VI – ANÁLISES DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE
DE PÃO DE QUEIJO MINEIRO**

FORMULÁRIO 01

ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE - APPCC

IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA

Razão Social: PANCRISTAL

Endereço: RUA JOAQUIM JOSÉ CAVALCANTE NETO, 403

CEP: 55750-000 **Cidade:** SURUBIM **Estado:** PERNAMBUCO

Telefone: 81- 3634-1777 **Fax.:** _____

C.N.P.J 12.815.437.0001/62 **I.E.** 013546040

Responsável Técnico: SEVERINO LOURENÇO DE LIMA

Nº de Registro na ANVISA: 1.1.25.310384

Categoria do estabelecimento: MASSAS ALIMENTÍCIAS

Relação dos produtos elaborados:

PÃES, BOLACHAS, BOLOS, SALGADOS, CREME CONFEITEIRO, UNTA
ASSADEIRA

Destino da produção:

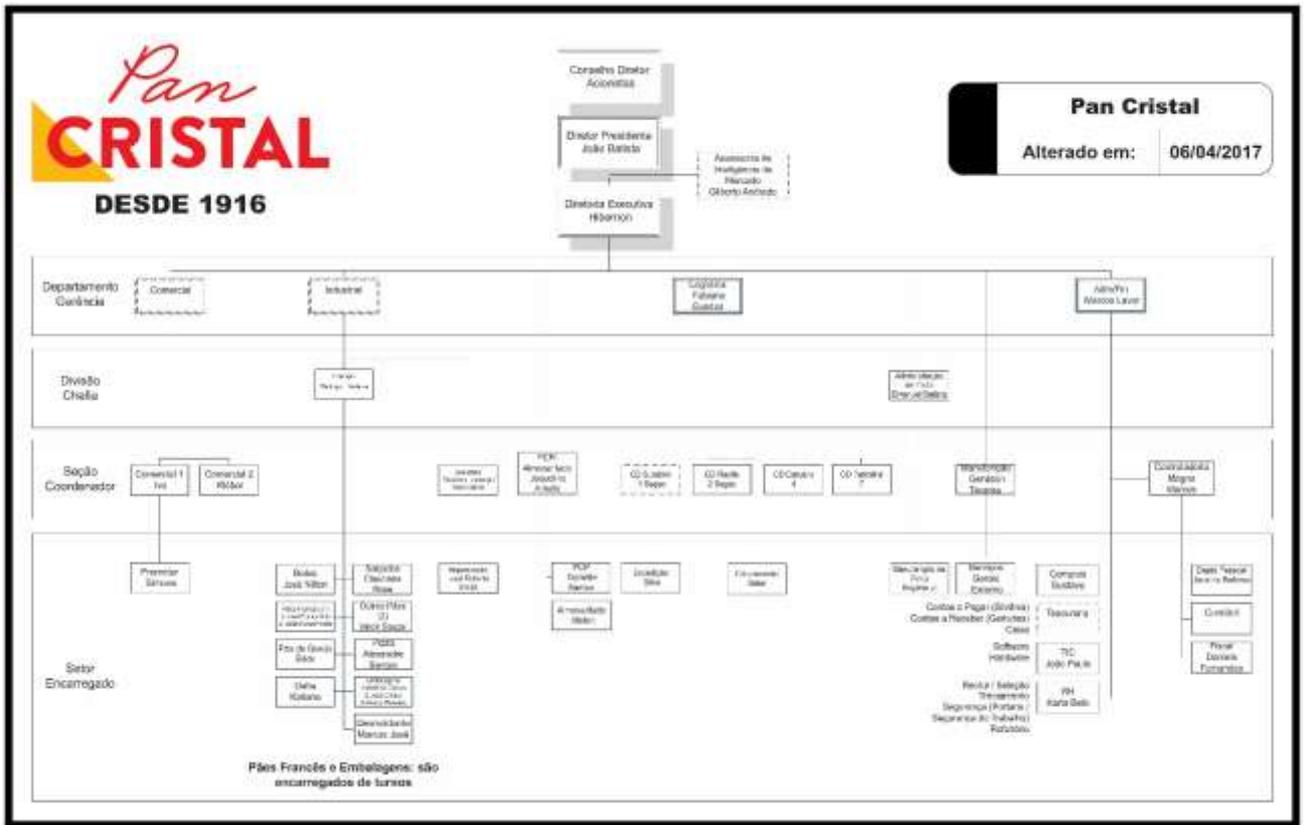
CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO.

Elaborado por: _____ **Aprovado por:** _____ **Data:** / /

FORMULÁRIO 02

ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE - APPCC

ORGANOGRAMA DA EMPRESA



Elaborado por: _____ Aprovado por: _____ Data: / /

FORMULÁRIO 03

ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE - APPCC

EQUIPE APPCC

Elaborado por: _____ **Aprovado por:** _____ **Data:** / /

FORMULÁRIO 04**ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE - APPCC****DESCRIÇÃO DO PRODUTO**

Nome do Produto: Pão de queijo mineiro

Composição: Fécula de mandioca, amido modificado, queijo parmesão, óleo de soja, ovo desidratado, leite pasteurizado, margarina, sal, e essência de queijo. **CONTÉM LACTOSE, PODE CONTER TRAÇOS DE GLÚTEN. ALÉRGICOS: CONTÉM OVO, DERIVADOS DE LEITE E DE SOJA.**

Caracterização: Produto obtido pela mistura dos ingredientes e posterior modelagem.

Parâmetros microbiológicos:

Bacillus cereus/g < 5,0 x 10²

Coliformes a 45°C/g < 1,0 x 10²

Estafilococos coagulase positiva/g < 5,0 x 10²

Salmonella sp/25g - Ausência

Parâmetros físico-químicos:

Atividade da água (a_w) → 0,93 ≤ a_w < 0,98

pH → 5,4 ≤ pH ≤ 6,1

Forma de uso do produto pelo consumidor: Consumir após assado

Embalagem: Filme plástico polietileno 0,07

Prazo de validade: 180 dias

Local de venda: Atacado

Instruções presentes no rótulo: Manter embalagem fechada em -12 °C ou mais frio.

Distribuição e comercialização: Manter o produto preferencialmente a -18 °C ou mais frio. Após aberto consumir imediatamente.

Público alvo: consumidores em geral, exceto intolerantes a lactose.

Uso intencional: não consumir o produto cru.

Elaborado por: _____ **Aprovado por:** _____ **Data:** / /

FORMULÁRIO 05**ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE - APPCC****COMPOSIÇÃO DO PRODUTO****PRODUTO:** Pão de queijo mineiro

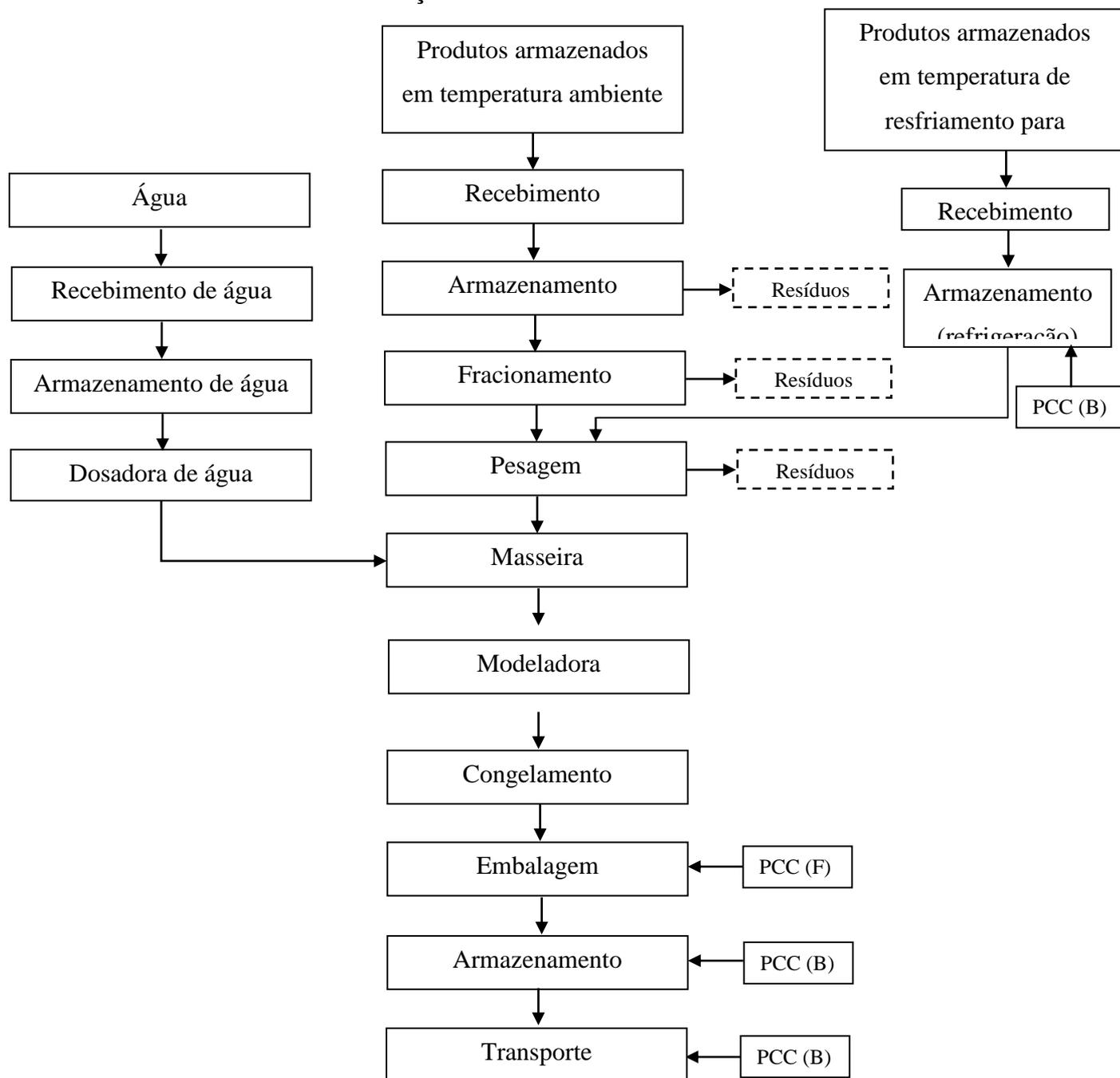
Matéria-Prima	Ingredientes secos**	Ingredientes Líquidos**
- Fécula de mandioca	- Amido modificado de mandioca - Ovo em pó - Leite em pó - Sal	- Água - Óleo de soja
Outros Ingredientes**	Aromatizantes**	Conservadores**
- Margarina - Queijo parmesão	- Essência de queijo	-
Material de embalagem		
*Filme plástico de polietileno 0,07		

Elaborado por: _____ **Aprovado por:** _____ **Data:** / /

FORMULÁRIO 06

ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE - APPCC

FLUXOGRAMA DE PRODUÇÃO



Elaborado por: _____ Aprovado por: _____ Data: / /

Validado por: _____ Verificado por: _____

FORMULÁRIO 07
IDENTIFICAÇÃO DOS PERIGOS BIOLÓGICOS NA MATÉRIA-PRIMA

Empresa: Pan Cristal LTDA		Produto Elaborado: Pão de queijo mineiro			
Análise dos Perigos Biológicos					
Etapa do diagrama	Perigos biológicos	Severidade	Risco	Significância do Perigo	Medidas preventivas
Fécula de mandioca	Resíduos de agrotóxico ou pesticidas	Média a alta	Baixo	Satisfatório a menor	Selecionar fornecedor de credibilidade; exigir ficha técnica do produto ao fornecedor; quando possível realizar análises da matéria-prima e auditoria no fornecedor. Cumprimento de BPF.
	Enterotoxinas do B. cereus	Baixa	Baixo	Satisfatório	
Óleo de soja	Salmonella sp	Média	Baixo	Satisfatório	Selecionar fornecedor de credibilidade; exigir ficha técnica do produto ao fornecedor; quando possível realizar análises da matéria-prima e auditoria no fornecedor. Cumprimento de BPF.
Queijo parmesão	Staphylococcus sp.	Média	Média	Satisfatório	Selecionar fornecedor de credibilidade; exigir ficha técnica do produto ao fornecedor; quando possível realizar análises da matéria-prima e auditoria no fornecedor. Cumprimento de BPF.
	Salmonella	Alta	Média	Satisfatório	
Leite em pó	Bacillus cereus	Média	Baixo	Satisfatório	Selecionar fornecedor de credibilidade; exigir ficha técnica do produto ao fornecedor; quando possível realizar análises da matéria-prima e auditoria no fornecedor. Cumprimento de BPF.
	Enterotoxinas do B. cereus	Baixa	Baixo	Satisfatório	
	Coliformes a 45°C	Alta	Baixo	Menor	
	Salmonella sp	Média	Baixo	Satisfatório	
	Staphylococcus Aureus	Média	Baixo	Menor	Treinar manipuladores para higienizar-se corretamente sempre que necessário. POP 03 – Higiene e Saúde dos Manipuladores.
	Enterotoxinas do S. aureus	Baixa	Baixo	Satisfatório	
	Alergênico	Baixa a médio	Médio	Satisfatório a menor	Informar no rotulo da embalagem que há presença de alérgeno de acordo com a RDC nº 26/2015
Margarina	Resíduos de produtos de	Alta	Baixo	Menor	Selecionar fornecedor de credibilidade; exigir ficha técnica do produto ao

	limpeza				fornecedor; quando possível realizar análises da matéria-prima e auditoria no fornecedor. Cumprimento de BPF. Informar no rotulo da embalagem que há presença de alérgeno de acordo com a RDC nº 26/2015
	Alergênico	Baixa a média	Médio	Satisfatório a menor	
Sal	-	-	-	-	-
Açúcar	Salmonella sp	Média	Baixo	Satisfatório	Selecionar fornecedor de credibilidade; exigir ficha técnica do produto ao fornecedor; quando possível realizar análises da matéria-prima e auditoria no fornecedor. Cumprimento de BPF.
	Coliformes a 45°C	Alta	Baixo	Menor	
Essência de queijo	-	-	-	-	-
Ovo em pó	Coliformes a 45°C	Alta	Baixo	Menor	Selecionar fornecedor de credibilidade; exigir ficha técnica do produto ao fornecedor; quando possível realizar análises da matéria-prima e auditoria no fornecedor. Cumprimento de BPF.
	Salmonella sp.	Média	Baixo	Satisfatório	
	Staphylococcus Aureus	Média	Médio	Menor	Treinar manipuladores para higienizar-se corretamente sempre que necessário. POP 03 – Higiene e Saúde dos Manipuladores.
	Enterotoxinas do S. aureus	Baixa	Baixo	Satisfatório	
	Alergênico	Baixa a médio	Médio	Satisfatório a menor	
Água	Escherichia coli	Média	Baixo	Satisfatório	Verificar padrões de potabilidade da água (Cloro, PH, turbidez). POP 02 – Controle de potabilidade da água.
	Coliformes Totais	Alta	Baixo	Menor	
Amido modificado de mandioca	Salmonella sp.	Média	Baixo	Satisfatório	Selecionar fornecedor de credibilidade; exigir ficha técnica do produto ao fornecedor; quando possível realizar análises da matéria-prima e auditoria no fornecedor. Cumprimento de BPF.
	Coliformes a 45°C	Alta	Baixo	Menor	
	Bacillus Cereus	Média	Baixo	Satisfatório	
	Enterotoxinas do B. cereus	Baixa	Baixo	Satisfatório	

DATA: ___/___/___ APROVADO POR: _____

IDENTIFICAÇÃO DOS PERIGOS BIOLÓGICOS NO PROCESSO

Empresa: Pan Cristal LTDA		Produto Elaborado: Massa Pão Francês Tradicional congelada			
Análise dos perigos biológicos					
Etapa do diagrama	Perigos biológicos	Severidade	Risco	Significância do perigo	Medidas preventivas
Recepção de matéria prima-	Bacillus cereus	Baixo	Baixo	Satisfatório	Verificar integridade e condições higiênicas da embalagem e do transporte. Cumprimento de BPF.
	Enterotoxinas do B. cereus	Baixa	Baixo	Satisfatório	
	Staphylococcus Aureus	Média	Baixo	Satisfatório	
	Enterotoxinas S. aureus	Baixa	Baixo	Satisfatório	
	Coliformes a 45°C	Média	Baixo	Menor	
	Salmonella sp	Média	Baixo	Menor	
Armazenamento à temperatura ambiente	Multiplicação dos microrganismos	Média	Baixo	Menor	Verificar condições de limpeza do ambiente de armazenamento e presença de vetores. Cumprimento de BPF e POP 01 – Higiene das instalações, equipamentos, móveis e utensílios.
	Fungos filamentosos	Baixa	Baixo	Satisfatório	
	Enterotoxinas	Baixa	Baixo	Satisfatório	
Fracionamento	Fungos filamentosos	Baixa	Baixo	Satisfatório	Verificar condições de limpeza do ambiente de fracionamento. Cumprimento de BPF.
	Enterotoxinas	Baixa	Baixo	Satisfatório	
Pesagem	Fungos filamentosos	Baixa	Baixo	Satisfatório	Limpeza dos equipamentos e utensílios relacionados à pesagem; limpeza do ambiente de pesagem; atenção especial para higiene do manipulador. Cumprimento de BPF.
	Enterotoxinas	Baixa	Baixo	Satisfatório	
Masseira (mistura)	Multiplicação dos microrganismos	Média	Baixo	Menor	Limpeza dos equipamentos e utensílios relacionados a masseira; limpeza do ambiente da masseira; atenção especial para higiene do manipulador, BPF.
	Enterotoxinas	Baixa	Baixo	Satisfatório	
Divisão e Modelagem	Fungos filamentosos	Baixa	Baixo	Satisfatório	Higiene do manipulador; limpeza da divisora e modeladora; higienização do ambiente de produção; controle de pragas urbanas.
	Enterotoxinas	Baixa	Baixo	Satisfatório	
Congelamento	-	-	-	-	-

Embalagem	-	-	-	-	-
Armazenamento produto acabado	Multiplicação de microrganismos	Alta	Médio	Maior	Monitoramento da Temperatura da câmara de armazenamento a cada 4 horas.
	Enterotoxinas	Baixa	Baixo	Satisfatório	
Transporte	Multiplicação de microrganismos	Alta	Médio	Maior	Monitoramento online da temperatura do transporte da fábrica até o Centro de Distribuição.
	Enterotoxinas	Baixa	Baixo	Satisfatório	
DATA: ___/___/_____ APROVADO POR: _____					

IDENTIFICAÇÃO DOS PERIGOS QUÍMICOS NA MATERIA-PRIMA

Empresa: Pan Cristal LTDA		Produto Elaborado: Pão de queijo mineiro			
Análise dos Perigos Químicos					
Etapa do diagrama	Perigos químicos	Severidade	Risco	Significância do Perigo	Medidas preventivas
Fécula de mandioca	Resíduos de agrotóxico ou pesticidas	Média a alta	Baixo	Satisfatório a menor	Selecionar fornecedor de credibilidade; exigir ficha técnica do produto ao fornecedor; quando possível realizar análises da matéria-prima e auditoria no fornecedor. Cumprimento de BPF.
Óleo de soja	Resíduos de produtos de limpeza	Alta	Baixo	Menor	Selecionar fornecedor de credibilidade; exigir ficha técnica do produto ao fornecedor; quando possível realizar análises da matéria-prima e auditoria no fornecedor. Cumprimento de BPF.
Queijo parmesão	Alergênico	Baixa a médio	Médio	Satisfatório a menor	Informar no rotulo da embalagem que há presença de alérgeno de acordo com a RDC nº 26/2015
Leite em Pó	Alergênico	Baixa a médio	Médio	Satisfatório a menor	Informar no rotulo da embalagem que há presença de alérgeno de acordo com a RDC nº 26/2015
Margarina	Resíduos de produtos de limpeza	Alta	Baixo	Menor	Selecionar fornecedor de credibilidade; exigir ficha técnica do produto ao fornecedor; quando possível realizar análises da matéria-prima e auditoria no fornecedor. Cumprimento de BPF.
	Alergênico	Baixa a média	Médio	Satisfatório a menor	Informar no rotulo da embalagem que há presença de alérgeno de acordo com a RDC nº 26/2015
Sal	-	-	-	-	-
Essência de queijo	-	-	-	-	-
Ovo em Pó	Alergênico	Baixa a médio	Médio	Satisfatório a menor	

Água	Teor de Cloro	Alta	Baixo	Satisfatório	Verificar padrões de potabilidade da água (Cloro, PH, turbidez). POP 02 – Controle de potabilidade da água.
	Coliformes Totais	Alta	Baixo	Menor	
Amido modificado de mandioca	Resíduos de agrotóxicos ou pesticidas	Média a alta	Baixo	Satisfatório a menor	Selecionar fornecedor de credibilidade; exigir ficha técnica do produto ao fornecedor; quando possível realizar análises da matéria-prima e auditoria no fornecedor. Cumprimento de BPF.
	Metais pesados	Alta	Baixo	Menor	
DATA: __/__/____ APROVADO POR: _____					

IDENTIFICAÇÃO DOS PERIGOS QUÍMICOS NO PROCESSO

Empresa: Pan Cristal LTDA		Produto Elaborado: Pão de queijo mineiro			
Análise dos perigos químicos					
Etapa do diagrama	Perigos químicos	Severidade	Risco	Significância do perigo	Medidas preventivas
Recepção de matéria prima-	Resíduos de agrotóxico ou Pesticidas	Média e alta	Baixo	Crítico	Selecionar fornecedor de credibilidade; exigir ficha técnica do produto ao fornecedor e quando possível fazer análises da matéria prima.
Armazenamento a temperatura ambiente	Resíduos de pesticidas	Média e alta	Baixo	Menor	Atentar para o cumprimento de BPF (POP de limpeza); utilizar saneantes específicos para indústria alimentícia. Selecionar empresa de credibilidade para aplicação dos pesticidas.
Pesagem	Resíduos de produtos de limpeza	Média	Baixo	Satisfatório	Atentar para o cumprimento de BPF (POP de limpeza); utilizar domissanitários específicos para indústria alimentícia.
	Resíduos de pesticidas	Média e alta	Baixo	Menor	Selecionar empresa de credibilidade para aplicação dos pesticidas; checar alterações de odor nas instalações de pesagem.
	Excesso e/ou mistura de aditivos químicos	Média	Baixo	Satisfatório	Utilizar conforme estabelecido pelo fabricante do aditivo.
Mistura (masseira)	Resíduos de produtos de limpeza	Média	Baixo	Satisfatório	Atentar para o cumprimento de BPF (POP de limpeza); utilizar domissanitários específicos para indústria alimentícia.
	Resíduos de pesticidas	Média e alta	Baixo	Menor	Selecionar empresa de credibilidade para aplicação dos pesticidas; checar alterações de odor nas instalações de pesagem.
Cilindragem	Resíduos de produtos de limpeza	Média	Baixo	Satisfatório	Atentar para o cumprimento de BPF (POP de limpeza); utilizar saneantes específicos para indústria alimentícia.
	Resíduos de pesticidas	Média e alta	Baixo	Menor	Selecionar empresa de credibilidade para aplicação dos pesticidas; checar alterações de odor nas instalações de pesagem.

Divisão e Modelagem	Produtos de oxidação	Média	Médio	Menor	Acompanhar estado de conservação dos cilindros da máquina (divisora e modeladora); limpeza dos cilindros; quando necessário fazer revestimento ou troca dos cilindros.
	Resíduos de pesticidas	Média e alta	Baixo	Menor	Selecionar empresa de credibilidade para aplicação dos pesticidas; checar alterações de odor nas instalações de pesagem.
Congelamento	Vazamento de fluido congelante	Baixo	Médio	Satisfatório	Manutenção do equipamento.
Embalagem	-	-	-	-	-
Armazenamento (Produto acabado)	-	-	-	-	-
Transporte	-	-	-	-	-
DATA: ___/___/____ APROVADO POR: _____					

IDENTIFICAÇÃO DOS PERIGOS FÍSICOS NA MATERIA-PRIMA

Empresa: Pan Cristal LTDA

Produto Elaborado: Pão de queijo mineiro

Análise dos Perigos Físicos

Etapa do diagrama	Perigos físicos	Severidade	Risco	Significância do Perigo	Medidas preventivas
Fécula de mandioca	Corpos estranhos (metal, vidro, madeira etc.)	Alta	Baixo	Menor	Selecionar fornecedor de credibilidade; exigir ficha técnica do produto ao fornecedor; quando possível realizar análises da matéria-prima e auditoria no fornecedor. Cumprimento de BPF.
Óleo de soja	Sujidades	Alta	Baixo	Menor	Selecionar fornecedor de credibilidade; exigir ficha técnica do produto ao fornecedor; quando possível realizar análises da matéria-prima e auditoria no fornecedor. Cumprimento de BPF.
Queijo parmesão	Resíduos de materiais estranhos (cabelo, insetos, metais)	Alta	Baixo	Menor	Selecionar fornecedor de credibilidade; exigir ficha técnica do produto ao fornecedor; quando possível realizar análises da matéria-prima e auditoria no fornecedor. Cumprimento de BPF.
Leite em Pó	Alergênico	Baixa a médio	Médio	Satisfatório a menor	Informar no rotulo da embalagem que há presença de alérgeno de acordo com a RDC nº 26/2015
Margarina	Sujidades	Alta	Baixo	Menor	Selecionar fornecedor de credibilidade; exigir ficha técnica do produto ao fornecedor; quando possível realizar análises da matéria-prima e auditoria no fornecedor. Cumprimento de BPF.
Sal	Corpos estranhos (metal, vidro, madeira etc.)	Alta	Baixo	Menor	Selecionar fornecedor de credibilidade; exigir ficha técnica do produto ao fornecedor; quando possível realizar análises da matéria-prima e auditoria no fornecedor. Cumprimento de BPF.
Essência de queijo	-	-	-	-	-
Ovo em Pó	-	-	-	-	-

Água	Sujidades	Alta	Baixo	Menor	Cumprimento de BPF.
Amido modificado de mandioca	Corpos estranhos (metal, vidro, madeira etc.)	Alta	Baixo	Menor	Selecionar fornecedor de credibilidade; exigir ficha técnica do produto ao fornecedor; quando possível realizar análises da matéria-prima e auditoria no fornecedor. Cumprimento de BPF.
DATA: ___/___/____ APROVADO POR: _____					

IDENTIFICAÇÃO DOS PERIGOS FÍSICOS NO PROCESSO

Empresa: Pan Cristal LTDA		Produto Elaborado: Pão de queijo mineiro			
Análise dos perigos físicos					
Etapa do diagrama	Perigos físicos	Severidade	Risco	Significância do perigo	Medidas preventivas
Recepção da matéria-prima	Corpos estranhos (metal, vidro, madeira etc.)	Alta	Baixo	Menor	Selecionar fornecedor de credibilidade
Armazenamento a temperatura ambiente	Material cortante	Média e baixa	Baixo	Satisfatório	Verificar presença de material cortante no ambiente de armazenamento. Cumprimento de BPF.
Pesagem	Cabelos, pelos etc	Baixa	Médio	Satisfatório	Cabelo totalmente coberto por toca; braço e mãos sem pelos. POP 03 – Higiene e saúde dos manipuladores.
	Colares, anéis, pingentes, entre outros.	Média	Baixo	Satisfatório	Cumprimento de BPM
Mistura (Masseira)	Cabelos	Baixa	Baixo	Satisfatório	Cumprimento de BPM
	Cordão de nylon	Média	Baixo	Satisfatório	Atentar para o corte dos sacos de farinha

Cilindro (Homogeneização)	Cabelos, pelos etc	Baixa	Médio	Satisfatório	Cabelo totalmente coberto por toca; braço e mãos sem pelos. POP 03 – Higiene e saúde dos manipuladores.
Divisão e Modelagem	Cabelos, pelos etc	Baixa	Médio	Satisfatório	Cabelo totalmente coberto por toca; braço e mãos sem pelos. POP 03 – Higiene e saúde dos manipuladores.
	Pedaços de plástico (lona)	Média	Baixa	Satisfatório	Verificar estado de conservação da lona transportadora.
Congelamento	-	-	-	-	-
Embalagem	Fragmentos de metal	Alta	médio	Alto	Realizar corpo de prova do detector a cada 2h.
Armazenagem produto acabado	-	-	-	-	-
Transporte	-	-	-	-	-
DATA: __/__/____ APROVADO POR: _____					

FORMULÁRIO 08 = DETERMINAÇÃO DE MATÉRIA-PRIMA/INGREDIENTE CRÍTICO

Empresa: Pan Cristal LTDA		Produto Elaborado: Pão de queijo mineiro		
Análise dos perigos biológicos				
Etapa do diagrama	Perigos Identificados e categoria (biológicos, químicos e físicos)	Questão I O perigo ocorre em níveis inaceitáveis Risco	Questão II O processo ou o consumidor eliminará ou reduzirá o perigo a um nível aceitável?	Situação crítico/ não crítico
Fécula de Mandioca	B = Microrganismos patogênicos F = Corpos estranhos (metal, vidro, madeira, etc. ...) Q = Resíduos de agrotóxico Alergênico	Não Não Não Não	Sim Sim Não Não	NC NC NC NC
Óleo de soja	B= Microrganismos patogênicos Contaminação cruzada F= Sujidades Q= Resíduos de prod. de limpeza	Não Não Não	Sim Sim Não	NC NC NC
Queijo parmesão	B = Microrganismos patogênicos F = Corpos estranhos Q = Alergênicos	Não Não Sim	Sim Sim Não	NC NC NC
Sal	B = F = corpos estranhos (metal, vidro etc) Q =	- Não -	- Sim -	- NC -

Água	B = Microrganismos patogênicos	Não	Sim	NC
	F = Sujidade	Não	Sim	NC
	Q = teor de cloro	Não	Não	NC
	pH	Não	Não	NC
Leite em pó	B = Microrganismos patogênicos	Não	Sim	NC
	F =	-	-	-
	Q = Alergênico	Sim	Não	NC
Margarina	B = Microrganismos patogênicos	Não	Sim	NC
	F = Sujidades	Não	Sim	NC
	Q = Resíduos de produtos de limpeza	Não	Não	NC
	Alergênico	Sim	Não	NC
Essência de queijo	B =			
	F =	-	-	-
	Q =			
Ovo em Pó	B = Microrganismos patogênicos	Não	Sim	NC
	F =	-	-	-
	Q = Alergênico	Sim	Não	NC
Água	B = Microrganismos patogênicos	Não	Sim	NC
	F = Sujidades	Não	Sim	NC
	Q = Teor de cloro	Não	Não	NC
	pH	Não	Não	NC
DATA: ___/___/___ APROVADO POR: _____				

FORMULÁRIO 09= DETERMINAÇÃO DOS PCC'S E LIMITES DE CONTROLE

Empresa: Pan Cristal LTDA Produto Elaborado: Pão de queijo mineiro

Determinação do PCC e Limite de Controle

Etapa do diagrama	Perigo significativo	Tipo de perigo	Pergunta Inicial	Questão 1?	Questão 2?	Questão 3?	Questão 4?	PCC/PC	LC
Recepção de matéria-prima	Bacillus cereus	Biológico	Sim	Sim	Não	Não	-	-	50 UFC/g
	Coliformes Totais								100 UFC/g
	Salmonella sp								Ausência
	Staphylococcus Aureus								10 ⁵ UFC/g
	Escherichia coli								1 UFC/mL
	Resíduos de agrotóxicos	Químico	Sim	Sim	Não	Não	-		Ausência
	Alergênico		Sim	Sim	Não	Não	-		Sem limites, informar presença na embalagem
	Corpos estranhos (metal, vidro, madeira, etc. ...)	Físico	Sim	Sim	Não	Não	-		Ausência
Armazenamento a temperatura ambiente	Multiplicação de microrganismos	Biológico		Sim	-	-	-	PC	Verificar limites no quadro de Recepção de matéria-prima.
	Resíduos de agrotóxicos, fertilizantes ou outros contaminantes químicos	Químico		Sim	-	-	-		Ausência
	Material cortante	Físico		Sim	-	-	-		Ausência

Pesagem	Microrganismos Patogênicos	Biológico		Sim	-	-	-	PC	Ausência
	Cabelos, pelos, perfume, esmalte etc.	Físico		Sim	-	-	-		Ausência
	Excesso e/ou mistura de aditivos químicos	Químico		Sim	-	-	-		1 a 3 ppm
Mistura (Masseira)	Microrganismos Patogênicos	Biológico		Sim	-	-	-	-	Verificar limites no quadro de Recepção de matéria-prima.
	Cabelo, pelos, perfume, esmalte etc	Físico		Sim	-	-	-	-	Ausência
	Resíduos de produtos de limpeza, resíduos de pesticida.	Químico		Sim	-	-	-	-	Ausência
Cilindro (Homogeneização)	Microrganismos Patogênicos	Biológico		Sim	-	-	-	-	5×10^{-2} UFC/g
	Fios da lona	Físico		Sim	-	-	-	-	Ausência
	Resíduos de produtos de limpeza, resíduos de pesticida.	Químico		Sim	-	-	-	-	Ausência
Divisão e Modelagem	Microrganismos Patogênicos	Biológico		Sim	-	-	-	-	Verificar limites no quadro de Recepção de matéria-prima.
	Fios da lona	Físico		Sim	-	-	-	-	Ausência

	Resíduos de produtos de limpeza, resíduos de pesticida.	Químico		Sim	-	-	-	-	Ausência
Congelamento	Vazamento de fluido congelante	Químico		Sim	-	-	-	-	Realizar manutenção periódica dos túneis de congelamento
Embalagem	Fragmentos de metal	Físico		Não	Sim	Sim	-	PCC 2	Realizar corpo de prova do detector a cada 2h.
Armazenagem do produto acabado	Multiplicação de microrganismo	Biológico		Não	sim	sim	-	PCC 3	Verificar limites no quadro de Recepção de matéria-prima.
Transporte	Multiplicação de microrganismo	Biológico		Não	sim	sim	-	PCC 4	Verificar limites no quadro de Recepção de matéria-prima.

Questão 1= **Existem medidas preventivas para o perigo?**

Questão 2= **Esta etapa elimina ou reduz o perigo a níveis aceitáveis?**

Questão 3= **O perigo pode aumentar a níveis inaceitáveis?**

Questão 4= **Uma etapa subsequente eliminará ou reduzirá o perigo a níveis aceitáveis?**

FORMULÁRIO 10**PROCEDIMENTOS DE MONITORAMENTO**

Empresa: Pan Cristal LTDA		Produto Elaborado: Massa Pão Francês Tradicional congelada		
Procedimento de monitoramento do PCC				
Nº do PCC	O que?	Como?	Quando?	Quem?
1	Embalagem	Realizar corpo de prova do detector a cada 2h.	Diariamente	Responsável pelo setor de embalagem
2	Armazenagem do produto acabado	Manter temperatura entre -12 ou mais frio.	4 em 4 horas	Responsável pelo setor de embalagem
3	Transporte	Manter temperatura entre -12 ou mais frio.	Constantemente	Empresa de monitoramento SASCAR
DATA: ___/___/_____ APROVADO POR: _____				

FORMULÁRIO 11

PLANO RESUMO APPCC - MONITORAMENTO

Empresa: Pan Cristal LTDA Produto Elaborado: Pão de queijo mineiro

FORMULÁRIO - PLANO RESUMO APPCC

Etapa	Nº do PCC/ Natureza	Monitoramento				LC	Ações corretiva
		O que?	Como?	Quando?	Quem?		
Embalagem	1 / Físico	A presença de metais no produto	Realizar corpo de prova do detector a cada 2h e registro em planilha	Diariamente	Responsável pelo setor de embalagem	Ausência	Responsável pelo setor de embalagem
Armazenagem do produto acabado	2 / Biológico	Monitoramento de temperatura	Manter temperatura entre -12 ou mais frio.	4 em 4 horas	Responsável pelo setor de embalagem	Temperatura de -12°C ou mais frio	Manter câmara frigorífica fechada e acionamento automático do gerador.
Transporte	3 / Biológico	Monitoramento de temperatura	Manter temperatura entre -12 ou mais frio.	Constantemente	Empresa de monitoramento SASCAR	Temperatura de -12°C ou mais frio	Manter câmara frigorífica fechada e acionar outro veículo pra transferência de carga.

DATA: ___/___/_____ APROVADO POR: _____

FORMULÁRIO 12

PLANO RESUMO APPCC – VERIFICAÇÃO

Empresa: Pan Cristal LTDA		Produto Elaborado: Pão de queijo mineiro				
FORMULÁRIO - PLANO RESUMO APPCC						
Etapa	Nº do PCC/ Natureza	Verificação				Registro
		O que?	Como?	Quando?	Quem?	
Embalagem	1 / Físico	1-Planilha de detector de metal 2-auditoria internas e externas	1-Inspeção visual com rubrica nos documentos; 2-realização de auditoria internas	1-semanal 2-semestral e anual	1-RT e analista de qualidade 2-controle de qualidade	1-planilha de detector de metal (pães e salgados) 2-programa de auditoria interna
Armazenagem do produto acabado	2 / Biológico	1-Planilha de controle de temperatura da câmara 2-análise microbiológica 3-calibração do termômetro 4-Auditoria internas e externas	1,2,3-Inspeção visual com rubrica nos documentos 4-realização de auditorias internas e externas	1-semanal 2-anual 3-anual 4-semestral	Controle de qualidade	1-planilha de controle de temperatura da câmara 2-laudo de análise microbiológicos 3-certificado de calibração de termômetro 4-programa de auditoria interna
Transporte	3/ Biológico	1-Planilha de controle de temperatura da câmara 2-análise microbiológica 3-calibração do termômetro 4-Auditoria internas e externas	1,2,3-Inspeção visual com rubrica nos documentos 4-realização de auditorias internas e externas	1-semanal 2-anual 3-anual 4-semestral	Controle de qualidade	Sistema SASCAR
DATA: ___/___/_____ APROVADO POR: _____						

FORMULÁRIO 13

PLANO DE VALIDAÇÃO

Empresa: Pan Cristal LTDA		Produto Elaborado: Pão de queijo mineiro			
Formulário - Plano de Validação					
Etapa	Nº do PCC/ Natureza	Identificação	Limite	Metodologia da validação	Registro de validação/ Documentos de suporte
Embalagem	1 / Físico	Máquina de detector de metal	Ausência de partículas metálicas maiores que 2,0mm	1 - Detector de metais ele é validado através de um corpo de prova de 2,0 mm que é passado pelo equipamento detector de metal. A validação do detector é feita passando o corpo de prova 50 vezes sequenciais pelo equipamento detector de metal e o mesmo tem que ter 100% do seu assertivo se não deverá ser repetido desde o início o procedimento.	Referencias - FDA's Health Hazard Evaluation Board (Conselho do FDA de Avaliação de risco a saúde – FDA, 2001 ^a) O atendimento legal para essa metodologia é baseada na RDC 14/2014 PPIs (Produtos Potencialmente Inseguros).
Armazenagem do produto acabado	2 / Biológico	- Temperatura da câmara (Ti) e temperatura em produtos selecionados com uso de termômetro infravermelho	De acordo com o produto (IT– Temperaturas de referência)	1 – Validação, com base em bibliografia, da temperatura para obtenção dos níveis de aceitação microbiológicos (Referência Bibliográfica para processamento térmico de alimentos: tempo - temperatura).	Referências - Fish and Fisheries Products Hazards and Controls Guidance – Appendix 4, 3 ^a Edição, U.S. Food and Drug Administration – Center for Food Safety and Applied Nutrition, Estados Unidos, 2001 Bartz, S.; Tondo, E. C. Microbiologia e sistemas de Gestão da Segurança de Alimentos. Porto Alegre:Sulina, 2017.
Transporte	3 / Biológico	- Temperatura da câmara (Ti) e temperatura em produtos selecionados com uso de termômetro infravermelho	De acordo com o produto (IT– Temperaturas de referência)	1 – Validação, com base em bibliografia, da temperatura para obtenção dos níveis de aceitação microbiológicos (Referência Bibliográfica para processamento térmico de alimentos: tempo - temperatura).	Referências - Fish and Fisheries Products Hazards and Controls Guidance – Appendix 4, 3 ^a Edição, U.S. Food and Drug Administration – Center for Food Safety and Applied Nutrition, Estados Unidos, 2001
DATA: / / APROVADO POR:					