



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO TECNOLÓGICO
DEPARTAMENTO ENGENHARIA QUÍMICA E ALIMENTOS
ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM INDÚSTRIA DE ALIMENTOS

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

ARCO ÍRIS ALIMENTOS LTDA.

AMANDA GOMES ALMEIDA SÁ

Florianópolis, 20 de junho de 2014.

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

Aa	Atividade de água
APPCC	Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle
BPF	Boas Práticas de Fabricação
ET	Especificação Técnica de Produto
FT	Ficha Técnica de Produto
LMR	Limites Máximos de Resíduos químicos
LTDA.	Limitada
LTQ	Laudo Técnico de Qualidade
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
NBR	Norma Brasileira Técnica
NQA	Nível de Qualidade Aceitável
PAM	Plano de Amostragem
PQ	Plano de Qualidade
pH	Potencial Hidrogeniônico
RAS	Registros de Rastreabilidade
RI	Registros de Inspeção do Plano de Amostragem
RV	Registros Variados
SAC	Serviço de Atendimento ao Cliente
UFC	Unidade Formadora de Colônia
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	4
2 APRESENTAÇÃO DA EMPRESA.....	4
3 ATIVIDADES	6
3.1 Controle de Qualidade	6
3.2 Pesquisa e Desenvolvimento de Novos Produtos.....	12
3.3 Outras Atividades realizadas no Estágio	14
4 CONCLUSÃO.....	17
5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	18
APÊNDICES.....	19
Plano APPCC para Pão de Mel Tradicional.....	19
Plano de Amostragem do Biscoito Casadinho	26

1. INTRODUÇÃO

O relatório de estágio supervisionado aborda as atividades realizadas durante o estágio supervisionado em indústria de alimentos nos setores de controle de qualidade e desenvolvimento de novos produtos da empresa Arco Íris Alimentos Ltda., localizada na cidade de Jaraguá do Sul, Santa Catarina. O estágio obrigatório foi realizado no período de 20/01/2014 a 20/06/2014, sob supervisão da gerente industrial da empresa, a engenheira de alimentos Larissa Franzner da Silva.

O estágio curricular apresenta-se como uma oportunidade de aprendizado prático dos conteúdos estudados durante o curso de Engenharia de Alimentos. É uma possibilidade de complemento da formação profissional, crescimento e inserção no mercado de trabalho, através da vivência diária em uma empresa. A observação dos problemas que podem surgir no ambiente de trabalho é essencial para aprimorar a capacidade de um profissional em resolver os desafios com eficiência e agilidade.

2. APRESENTAÇÃO DA EMPRESA

A empresa Arco Íris Alimentos Ltda., localizada em Jaraguá do Sul, Santa Catarina, foi fundada em 1985 por Márcia Franzner da Silva e Emílio da Silva Neto. A fábrica trabalha durante todo o ano e os meses entre agosto e dezembro representam o maior faturamento, devido ao período de Natal. A Figura 1 mostra a empresa Arco Íris Alimentos atualmente, espaço de 2.500m².

Os produtos da empresa são divididos em cinco linhas principais: biscoitos, pães de mel, *kids*, especiais e matinais. Cada linha é composta por diversos produtos. A linha de biscoitos abrange biscoitos amanteigados (coco, aveia e mel, leite e chocolate com amendoim), biscoitos cobertos com chocolate (biscoito tipo Suíço e *Sedución*), casadinho (morango) e *cookiesPremium* (gotas e confetes de chocolate). A linha de pães de mel envolve pães de mel tradicional, integral, *light*, recheados (morango e doce de leite), dois amores, festa e panetone com frutas. A linha *kids* compreende os biscoitinhos de leite e chocolate em diversos formatos divertidos. A linha especial abrange os biscoitos e pães de mel formulados especialmente para o Natal ou outras festividades. A linha de matinais envolve o melado de cana-de-açúcar.

A Figura 2 ilustra as linhas de produtos da empresa Arco Íris Alimentos.

Figura 1 – Empresa Arco Íris Alimentos Ltda.



Figura 2 – Principais produtos da empresa Arco Íris Alimentos Ltda.



3. ATIVIDADES

As principais atividades desenvolvidas durante o estágio supervisionado em indústria de alimentos podem ser classificadas em duas áreas principais de atuação: controle de qualidade e desenvolvimento de novos produtos.

Como a empresa não possuía um sistema de qualidade implantado, os principais objetivos do estágio eram estruturar e implantar um plano de qualidade para a empresa. Nesta tarefa incluíam as etapas de conhecimento do processo através do acompanhamento da produção, a identificação de pontos críticos de controle no processo para consolidar um plano APPCC para cada produto, estruturação de um plano de amostragem e emissão de laudos, especificações técnicas e registros de qualidade para obter rastreabilidade total eficaz dos lotes, revisões das normas técnicas operacionais da empresa, treinamento dos funcionários e o acompanhamento das tarefas através do ciclo PDCA.

Na área de desenvolvimento de produtos, durante o período do estágio, os objetivos eram criar formulações para o desenvolvimento de *cookies* integrais rico em fibras e novos sabores para biscoitos amanteigados e para a linha de biscoitos *Kids*.

3.1 Controle de qualidade

3.1.1 Plano APPCC

O plano de análise de perigos e pontos críticos de controle (APPCC) desenvolve controles a serem utilizados durante o processo de fabricação para que a elaboração do produto seja feita com segurança. O plano foi elaborado de acordo com as características específicas do processo de cada produto da empresa Arco Íris Alimentos Ltda.

O pão de mel tradicional foi o produto escolhido para representar o plano APPCC de todos os produtos no relatório de estágio (Apêndice I). Vale ressaltar que foi elaborado um plano para cada produto da empresa.

3.1.2 Plano de amostragem

O plano de amostragem para inspeção por atributos desenvolve procedimentos para identificar se uma amostra ou lote atende às especificações de qualidade. O plano de amostragem determina o número de unidades de produto de cada lote a ser inspecionado (tamanho da amostra), escolhido aleatoriamente, e o critério para a aceitação do lote. O plano foi elaborado de acordo com a norma NBR 5426 (1985) da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e as características específicas do processo da empresa Arco Íris Alimentos Ltda.

O número de amostras avaliadas é determinado de acordo com o tamanho do lote. Como o volume do lote varia com as especificações do cliente, foi necessário determinar o tamanho da amostra e os números de aceitação e rejeição para diversos tamanhos de lote (baseados na receita do produto).

Adotou-se um plano de amostragem simples, que necessita apenas de uma amostragem única do lote para determinar a sua aceitabilidade. Quanto ao nível de inspeção foi utilizado o S3, pois este requer um número de amostras relativamente pequeno. Quando não há um histórico de qualidade, recomenda-se a utilização do nível de inspeção II, porém o mesmo demandaria a análise de muitas amostras, opção inviável para a empresa.

O nível de qualidade aceitável (NQA) é a máxima porcentagem de defeitos que pode ser considerada satisfatória como uma média do processo e determinou-se o NQA de 2,5% para elaboração do plano de amostragem dos produtos.

O regime de inspeção adotado para o plano é o normal e continua este nível se perdurar a evidência de que a qualidade do produto está de acordo com as exigências específicas. Quando se torna evidente que a qualidade do produto está se deteriorando (dois lotes rejeitados entre cinco lotes consecutivos) deve ser instituída uma inspeção severa e quando está evidente que a qualidade do produto está ótima (nenhum lote rejeitado entre dez lotes consecutivos), pode ser adotada então a inspeção atenuada.

O responsável técnico após cada inspeção deve registrar os resultados e armazená-los para consultas futuras, pois estes dados auxiliam a análise para alteração do regime de inspeção e identificação de problemas com a qualidade do produto e com a mão de obra e também possíveis defeitos nos equipamentos, entre outros.

O casadinho foi o produto escolhido para representar o plano de amostragem de todos os produtos no relatório de estágio (Apêndice II). Vale ressaltar que foi elaborado um plano para cada produto da empresa.

Os atributos analisados variam de acordo com cada produto, portanto para cada um foi desenvolvido uma planilha de inspeção, especificando as características que necessitam ser avaliadas. Entre os atributos, destacam-se: peso, tamanho do produto, formato, cor, recheio, cobertura de chocolate, estampa do produto, gotas de chocolates aparentes, textura, sabor, odor, atividade água, grau Brix, estrutura da embalagem (alinhamento e vedação) e impressão da data de validade.

3.1.3 Registros de Rastreabilidade

Os registros de rastreabilidade por si só não garante a segurança dos alimentos, mas estabelece a transparência necessária às medidas de controle eficientes, podendo aumentar a confiança dos consumidores e clientes. A rastreabilidade permite que ocorra uma eficaz retirada de produtos do mercado em caso de uma situação de risco e ainda pode diagnosticar se há problemas na produção, auxilia no cumprimento da legislação vigente e também protege a reputação da marca da empresa. Vale lembrar que só existirá proteção dos riscos potenciais se todos trabalharem de forma íntegra, que só é possível com a total cooperação e dedicação (ECKSCHMIDT, 2009; FONTES, 2004).

Nos registros de rastreabilidade específico criados para cada produto consta a data de fabricação e data de validade e lote do produto, assim como descrição do produto e os ingredientes utilizados na elaboração da massa, assim como data de fabricação, validade e lote daquele ingrediente. Consta ainda o fluxograma da produção e suas características específicas (temperatura e tempo de cozimento no forno) e quais funcionários estão envolvidos com a fabricação.

3.1.4 Outros Registros e Documentos

Durante o estágio, ainda foram criados alguns registros para auxiliar no controle de qualidade da empresa. Estes documentos são: laudos técnicos de qualidade; especificações

técnicas de produto; registros de recepção de matéria-prima e embalagens; registros de calibração de equipamentos de inspeção, medição e ensaios; e registros de treinamentos dos funcionários.

Os laudos técnicos de qualidade específicos para cada produto servem para atestar que o produto é fabricado de acordo com as normas técnicas operacionais da empresa e seguem todas as boas práticas de fabricação (BPF), garantindo uma maior segurança dos produtos e maior confiança para os clientes.

As especificações técnicas de produto são documentos que fixa as características do produto. São características organolépticas (aparência, cor, odor, sabor e textura), físico-químicas (umidade e atividade de água) e microbiológicas (Coliformes a 45°C, *Staphylococcus aureus* e *Salmonella* sp). As características organolépticas analisadas possuem um padrão estabelecido para comparação do produto, as características físico-químicas possuem um valor máximo de resultado e as características microbiológicas seguem os critérios contidos na resolução RDC 12 (02/01/01) que aprova o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Os ensaios microbiológicos serão realizados em uma empresa terceirizada prestadora do serviço.

Os registros de recepção de matérias-primas e embalagens auxiliam no controle das matérias-primas e embalagens durante o recebimento das mesmas, onde os itens são analisados visualmente para verificação do aspecto físico (aparência do produto) e integridade das embalagens e comprovar a conformidade. Todas as matérias-primas, embalagens e produtos (materiais, ferramentas, equipamentos, etc.) recebidos são identificados e armazenados corretamente. Se acaso algum item recebido estiver não conforme é feita a rejeição daquele lote e contata-se a empresa fornecedora imediatamente sobre a determinada situação ocorrida.

Os registros de calibração de equipamentos de inspeção, medição e ensaios servem para comprovar e garantir que os equipamentos estão sendo calibrados periodicamente e corretamente para que sua utilização não seja comprometida. Nestes registros constam as datas das calibrações realizadas e o funcionário responsável pela calibração.

Os registros de treinamentos dos funcionários possuem a finalidade de documentar sempre os funcionários recebem treinamento. Ocorrem treinamentos dos funcionários sempre que um novo processo é incluído ou um novo método de operação é implantado na produção e também ocorrem treinamentos de novos funcionários.

O funcionário responsável pelo controle de qualidade (durante o estágio, a estagiária de Engenharia de Alimentos) é o responsável pelo preenchimento dos registros. Todos os registros são armazenados de forma organizada para posteriores análises.

Outra tarefa realizada no estágio foi a revisão de documentos já existentes na empresa, porém desatualizados, como as normas técnicas operacionais e as fichas técnicas de produto. As normas técnicas operacionais fixam os procedimentos realizados em cada processo e também as operações necessárias de todos os equipamentos, tanto quanto a preparação e a limpeza dos mesmos.

As fichas técnicas de produto são documentos que constam a descrição do produto, os ingredientes, as etapas de elaboração, o acondicionamento (embalagem), validade, informação nutricional, registro no ministério da Agricultura ou da Saúde, entre outros dados.

3.1.5 Plano de Qualidade

O plano de qualidade é um documento que especifica quais os procedimentos devem ser aplicados durante a fabricação de um determinado produto, por quem e quando aplicar. Este plano assegura que as exigências específicas para a qualidade estão adequadamente planejadas e direcionadas para os produtos durante sua produção.

O plano de qualidade da empresa Arco Íris Alimentos foi preparado para atender a necessidade de um mecanismo para relacionar os requisitos dos elementos de qualidade com os requisitos específicos dos produtos e deve ser aplicado em todos os processos de fabricação da empresa.

O plano de qualidade foi elaborado de acordo com a norma NBR ISO 10005 (1997) da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e constam todos os procedimentos necessários para garantir que o controle de qualidade da empresa seja feito corretamente e qual pessoa é responsável por garantir este controle. Os procedimentos principais citados referem-se aos planos APPCC de cada produto, os planos de amostragem, as normas técnicas operacionais, os laudos técnicos de qualidade, as especificações técnicas de produto e todos os registros existentes (inspeção do lote por atributos, rastreabilidade, recepção de matérias-primas e embalagens, equipamentos de inspeção, medição e ensaios e treinamento dos funcionários).

Os cargos de administração da empresa (diretor industrial e gerente industrial) serão responsáveis por assegurar que as atividades requeridas pelo plano de atividades sejam implantadas e controladas e que o progresso seja monitorado. Serão responsáveis também pelo controle de ações corretivas. O plano de qualidade deve ser conduzido e controlado pelo funcionário responsável pelo controle de qualidade para que as providências necessárias para verificação e validação da conformidade em relação aos requisitos do plano.

O plano de qualidade foi colocado em prática um mês antes da finalização do estágio, o que tornou possível verificar os resultados e fazer as alterações necessárias para melhorar e aprimorar o controle de qualidade realizado na empresa.

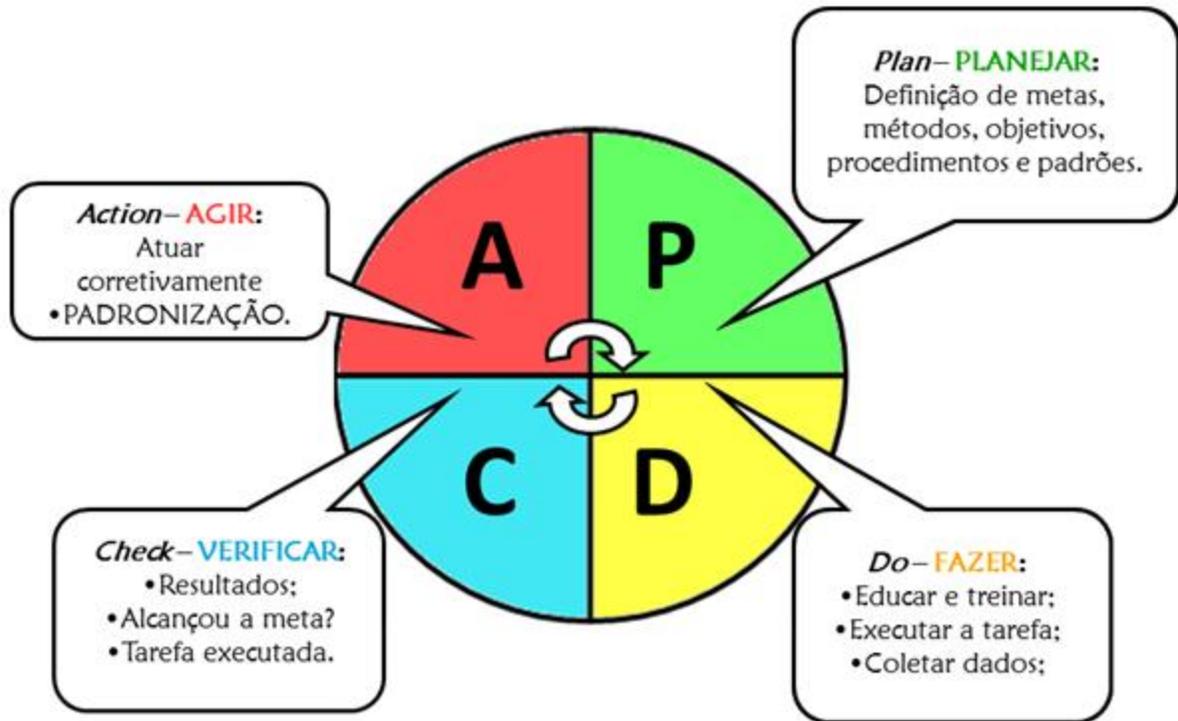
3.1.6 Ciclo PDCA

O ciclo PDCA é uma ferramenta muito utilizada em controle de processo. O ciclo PDCA envolve quatro etapas:

- **P = Planejamento:** consiste em estabelecer as metas sobre os itens de controle e o método para se alcançar as metas propostas.
- **D = Execução:** execução das tarefas exatamente como prevista no plano e coletas de dados para verificação do processo. É essencial que ocorra o treinamento no trabalho decorrente da fase de planejamento.
- **C = Verificação:** comparação dos resultados alcançados com a meta planejada a partir dos dados coletados na etapa de execução.
- **A = Atuação:** etapa onde o responsável detectou desvios e atuará no sentido de fazer correções definitivas, para que o problema nunca volte a ocorrer ou ocorrerá uma padronização se os resultados forem de acordo com o plano inicial(FALCONI, 1999).

A figura 3 mostra o ciclo PDCA.

Figura 3 – Ciclo PDCA.



O ciclo PDCA de controle pode ser utilizado para manter e melhorar as diretrizes e os níveis de controle de um processo. Melhorar continuamente um processo significa melhorar de forma contínua os padrões (equipamentos, materiais, técnicos, procedimentos, produto) e cada melhoria corresponde ao estabelecimento de uma nova diretriz de controle.

Todas as tarefas do estágio foram acompanhadas através do ciclo PDCA para que todos os procedimentos pudessem ser melhorados continuamente, ter um melhor gerenciamento da rotina da produção e facilitar a solução dos problemas encontrados.

3.2 Pesquisa e Desenvolvimento de Novos Produtos

O atual cenário dos negócios força as empresas a estarem sempre atualizadas tecnologicamente. A grande concorrência, o alto número de produtos e a exigência do consumidor levam as empresas pensarem em novos produtos para que continuem inseridas no mercado.

Para garantir um nível de qualidade confiável, a pesquisa do mercado é essencial. Os dados coletados são classificados em necessidades de novos produtos e necessidades de

melhorias em produtos existentes. As necessidades de novos produtos são verificadas com o planejamento da empresa e estudos da previsão de mudanças mercadológicas, com os movimentos dos concorrentes, com as normas requeridas e com a análise dos custos. Antes que se inicie o projeto, protótipos são testados intensivamente e avaliados através de vários métodos de análise de falhas, assegurando a segurança e a confiabilidade do produto para estar em harmonia com o mercado (FALCONI, 1999).

O processo de desenvolvimento de um novo produto para a empresa consiste em um bom planejamento, onde é necessário identificar as oportunidades do mercado para ter competitividade e adequar a empresa na busca dos melhores sabores. O aumento da renda e consequentemente o poder de compra da população impulsionou os resultados do setor de biscoitos e há um aumento significativo nas vendas de itens mais sofisticados, de maior valor agregado.

3.2.1 *Cookies* Integrais

Dentro da categoria de biscoitos, os *cookies* têm conquistado maior atenção por parte da indústria e também maior espaço na cesta de compras do consumidor que valoriza o sabor e a qualidade. Como os *cookies* de baunilha com gotas de chocolate e *cookies* de chocolate com confetes de chocolate já eram produtos do catálogo da empresa e também pela viabilidade de produzi-los nos equipamentos da fábrica (máquina de corte a fio e o forno industrial) houve uma parceria com a uma grande empresa do mercado de barras de cereais para o desenvolvimento de *cookies* integrais, onde a estratégia das empresas buscava aliar saúde e sabor, portanto *cookies* saudáveis utilizando grãos e cereais com o mesmo aspecto saboroso de *cookies* que não utilizam matérias-primas integrais.

A empresa fabricante de barras de cereais definiu três sabores para os *cookies*: granola e mel; cacau e avelã; e castanha do Pará com uvas passas. Após a definição o produto, foi feita uma pesquisa dos concorrentes nas principais redes de mercado brasileiro. Avaliou-se que os *cookies* são comercializados em embalagens de tamanho grande (cerca de 120g) e de tamanho pequeno (cerca de 40g), sendo a média do preço de mercado equivalente a R\$37,00/kg de produto e as marcas que mais se destacam são: Quaker, a Bauducco, Nesfit, Jasmine e Dauper.

Após os primeiros testes, houve a participação em uma reunião na empresa, em São José dos Pinhais (Paraná), para levar os protótipos para a equipe de pesquisa, desenvolvimento e inovação (PDI) da empresa em fevereiro de 2014. Nessa reunião, a equipe de PDI da empresa considerou aparência, formato, cor, sabor e odor dos três tipos de *cookies* e novas sugestões foram feitas para que novos testes pudessem ser realizados.

Após a realização de muitos testes de todos os sabores durante os três primeiros meses do estágio, a formulação dos *cookies* de cacau e avelã foi aprovada pela equipe de PDI da empresa, porém, por fatores econômicos o projeto não teve conclusão com a Arco Íris Alimentos.

3.2.2 Biscoitos Amanteigados

O mercado está cada vez mais dinâmico e é necessário acompanhar essa velocidade com o lançamento de novos produtos e novidades para não ficar atrás da concorrência. Desta forma, o plano estratégico da empresa Arco Íris Alimentos definiu que em 2014 a linha de biscoitos amanteigados deveria ser ampliada com dois novos sabores. A definição final dos sabores foi através de pesquisa em redes sociais para a verificação do sabor de preferência dos consumidores.

Após a verificação dos resultados da pesquisa, decidiu-se desenvolver os biscoitos amanteigados: três chocolates (chocolate branco, chocolate ao leite e chocolate meio amargo) e banana nevada com canela. Houve a realização de testes até definir e padronizar os novos produtos. A previsão de lançamento destes novos biscoitos amanteigados é julho de 2014.

3.3 Outras Atividades Realizadas no Estágio

3.3.1 Cálculo de Rendimento dos Processos

Conhecer o rendimento de um processo é fundamental para saber os possíveis desperdícios e perdas que ocorrem ao longo da fabricação de qualquer produto, pois tem influência direta nos custos das mercadorias e no preço do produto final. O conhecimento do rendimento do processo de fabricação de cada produto da empresa foi fundamental para a criação dos planos de amostragem dos produtos.

Durante o estágio, foram medidos todos os rendimentos de cada etapa do processo para cada produto e avaliaram-se também as perdas de embalagem, de produto e de algumas matérias-primas específicas (chocolate e recheio) para cada receita produzida.

3.3.2 Orçamentos e Cotações

3.3.2.1 Laboratório de Análises Microbiológicas

Devido o grande interesse pela garantia da qualidade dos produtos, a empresa sugeriu a instalação de um laboratório próprio de análises microbiológicas. Foram feitas as cotações de materiais, vidrarias, reagentes e equipamentos para que a empresa analisasse a viabilidade do projeto. Inicialmente, como o custo seria muito alto, optou-se por terceirizar o serviço, assim foi feita a pesquisa de vários laboratórios que fazem as análises microbiológicas em alimentos (biscoitos e pães de mel) para verificar os custos das análises principais para este grupo alimentício (Coliformes a 45°C, *Staphylococcus aureus* e *Salmonellasp*).

3.3.2.2 Medidor de atividade de água e umidade

Durante o estágio, avaliou-se a ideia de adquirir novos equipamentos que fizessem a medida de atividade de água e também de umidade dos biscoitos e pães de mel.

A atividade de água é definida como o volume de água disponível (“livre”) em um alimento para reações microbiológicas, químicas e bioquímicas e esta quantidade de água afeta as qualidades sensoriais e o teor nutricional do produto. Apenas a análise de umidade não é suficiente, pois esta descreve apenas a porção total de água em uma amostra e não prevê a quantidade de água disponível para as reações. Avaliar a atividade de água é uma importante ferramenta para as indústrias de alimentos em controle de qualidade e controle de produção dos produtos de panificação.

A qualidade e durabilidade dos produtos de panificação são afetadas pela matéria-prima, formulação e condições de armazenamento e estes requisitos são limitados pelo desenvolvimento de fungos e bolores (espécies que crescem com atividade de água acima de 0,6 Aa). A análise de atividade de água ajudaria a controlar e melhorar a qualidade dos produtos da empresa, além de

possibilitar o desenvolvimento de novos produtos com extensa vida útil. Contataram-se várias empresas que fornecem estes equipamentos e realizaram-se as cotações.

3.3.3 Reuniões e Treinamentos

Uma das grandes oportunidades do estágio foi a participação em algumas reuniões da diretoria onde os diretores (industrial e financeiro) e os gerentes (industrial, comercial e produção) se reúnem e discutem todos os assuntos pertinentes a empresa. Estas reuniões ocorrem semanalmente e a chance da participação nestas reuniões é uma das grandes vantagens do estágio ter sido realizado em uma pequena empresa.

Outra atividade do estágio foi preparar e oferecer treinamentos aos funcionários em questões relacionadas ao controle da qualidade da empresa, onde foi possível fazer apresentações orais referentes às definições de qualidade, produtividade, qualidade total, processos, controles de processo, ciclo PDCA, método de solução de problemas, 5S e algumas ferramentas da qualidade, como *brainstorming*, diagrama de Ishikawa e princípio de Pareto.

4. CONCLUSÕES

A experiência do estágio curricular obrigatório é de grande valor para a formação acadêmica, tem importância fundamental para a formação profissional e traz o diferencial para um mercado tão competitivo.

Durante o período do estágio, houve a oportunidade de aprendizado e conhecimento em uma área muito interessante da Engenharia de Alimentos e que envolve vários conhecimentos adquiridos durante o curso de graduação, disciplinas obrigatórias como “Controle de Qualidade na Indústria de Alimentos”, “Higiene e Legislação de Alimentos”, “Processos da Indústria de Alimentos”, “Análise Sensorial”, “Análise de Alimentos” e também a disciplina optativa “Tecnologia de Panificação”.

Através do estágio foi possível aprender sobre o funcionamento de uma indústria de alimentos, a rotina dos profissionais envolvidos nos processos, conhecer as principais dificuldades encontradas na produção de alimentos e lidar com diversas situações do cotidiano de uma empresa, como a manutenção de boas relações entre empregados, clientes e fornecedores.

Quando uma empresa não possui controle de qualidade não há padronização dos produtos e assim, empresa e clientes são afetados de forma negativa. Quando um procedimento eficiente de controle de qualidade é cumprido, os produtos têm mais qualidade, maior padronização e as perdas de processo e os desperdícios diminuem. Uma das grandes dificuldades da empresa Arco Íris Alimentos é manter os manipuladores de alimentos conscientes e acima de tudo dispostos a contribuir com a padronização dos produtos de acordo com as normas de procedimentos operacionais.

O estágio possibilitou o desenvolvimento tanto da empresa quanto da estagiária e foi bastante gratificante, pois houve grande autonomia na realização das tarefas e projetos, o que traz muita autoconfiança para a tomada de decisões, extremamente importante para o progresso pessoal e profissional de um engenheiro de alimentos.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5426: Plano de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos - Procedimento**. Rio de Janeiro, 1975.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 10005: Gestão de qualidade – Diretrizes para planos de qualidade**. Rio de Janeiro, 1997.

ECKSCHMIDT, Thomas *et al.* **O Livro Verde de Rastreamento: conceitos e desafios**. Livraria Varela. São Paulo, 2009.

FALCONI, Vicente. et al. **TCQ – Controle da qualidade total (no estilo japonês)**. Editora de Desenvolvimento Gerencial. Belo Horizonte, 1999.

FONTES, Magda Aguiar. **Rastreabilidade e Detecção: Sector Alimentar**. Instituto Superior de Agronomia. Lisboa, 2004.

RIBEIRO-FURTINI, Larissa Lagoa. et al. **Utilização de APPCC na indústria de alimentos**. Revista Ciência e Agrotecnologia, v. 30, n. 2, p. 358-363. Lavras, 2006.

<http://www.arcoirisalimentos.com.br> – Acesso em 28/02/2014.

APÊNDICE I – PLANO APPCC PARA PÃO DE MEL TRADICIONAL

A.1 Objetivos

Este plano desenvolve controles a serem utilizados durante o processo de fabricação do pão de mel tradicional para que a elaboração do produto seja feita com segurança. O plano foi elaborado de acordo com as características específicas do processo da empresa Arco Íris Alimentos.

A.2 Equipe

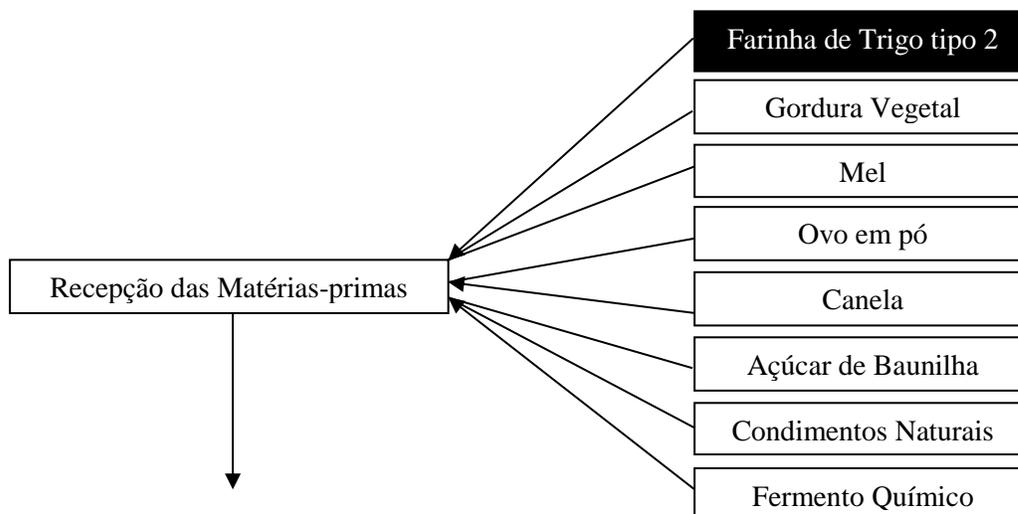
Eng. Alimentos Larissa Franzner da Silva (CREA 98.973-0) – Gerente Industrial
Fábio Francisco da Silva Guimarães – Gerente da Produção
Amanda Gomes Almeida Sá – Estagiária em Engenharia de Alimentos

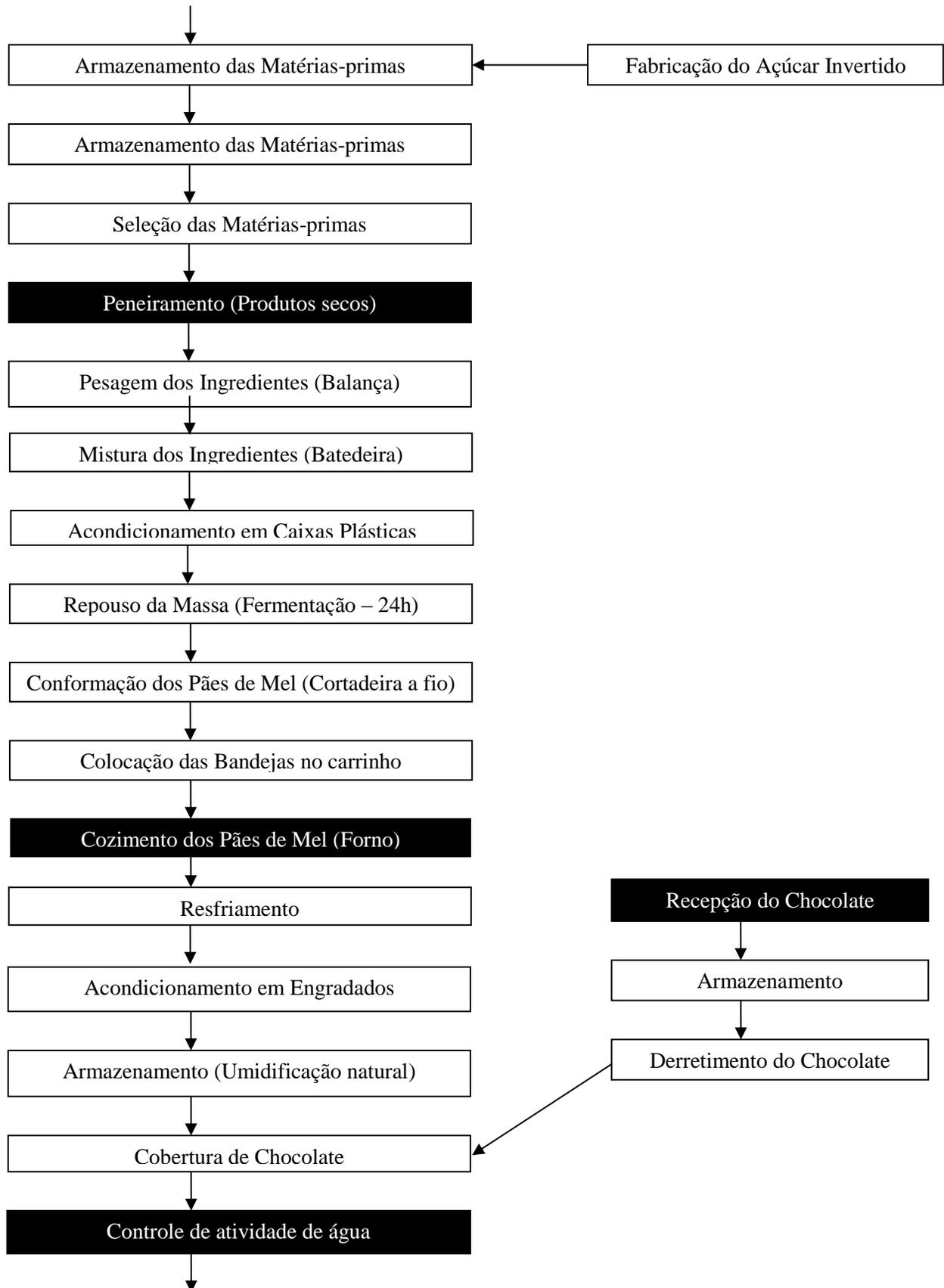
A.3 Descrição do Produto

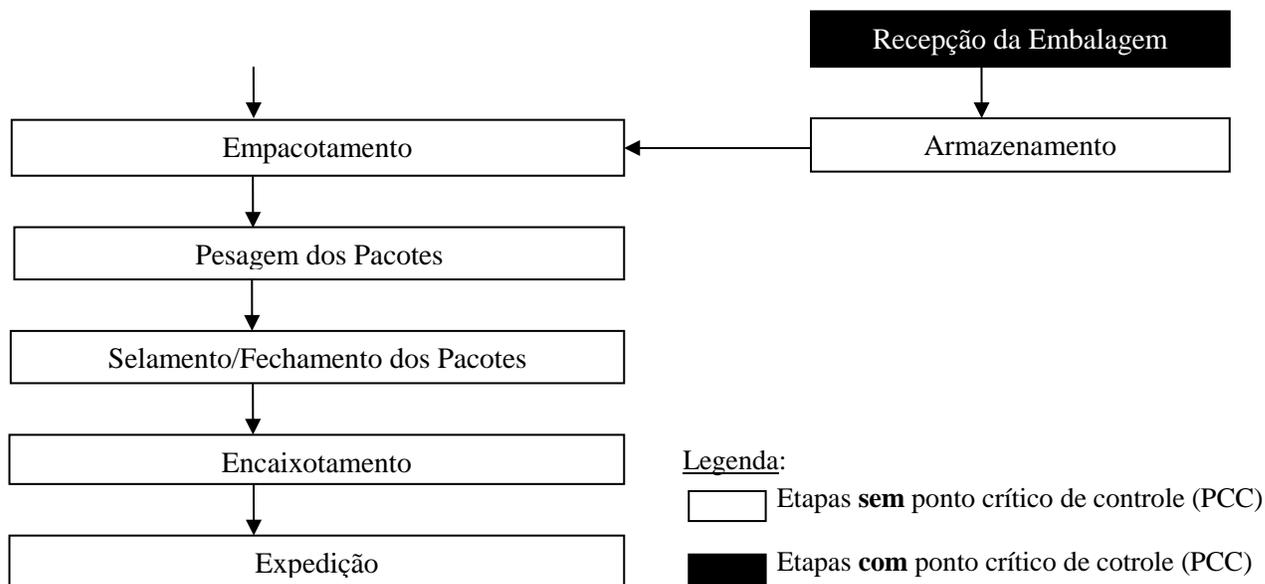
O pão de mel é um biscoito de mel com textura macia e coberto com chocolate, feito com ingredientes de qualidade, sem conservantes ou corantes. O método de distribuição do pão de mel é majoritariamente indireto, de modo seletivo. Após todas as etapas do processo, o pão de mel está pronto para ser consumido.

Os ingredientes do pão de mel são: farinha de trigo enriquecida com ferro e ácido fólico, cobertura sabor chocolate ao leite (açúcar, gordura vegetal, cacau em pó, soro de leite, sal, emulsificantes lecitina de soja (INS 322) e éster ácido ricinoleico interesterificado com poliglicerol (INS 476), aroma idêntico ao natural de baunilha), açúcar invertido, gordura vegetal, água, mel, ovo em pó pasteurizado, fermentos químicos bicarbonato de sódio (INS 500ii) e bicarbonato de amônia (INS 503ii), canela, açúcar de baunilha e condimentos naturais.

A.4 Fluxograma do Pão de mel tradicional







No processamento do pão de mel as etapas que requerem atenção são: recepção da farinha de trigo, peneiramento, cozimento dos pães de mel, recepção do chocolate para cobertura, controle de atividade de água dos pães de mel e recepção da embalagem, conforme as Tabelas 1, 3, 4, 5, 6 e 7, respectivamente.

A.5 Recepção da farinha de trigo

Essa etapa é um ponto crítico de controle, pois a farinha de trigo pode conter micotoxinas (toxinas produzidas por fungos), muito resistentes ao tratamento térmico. Além disso, pode conter resíduos químicos resultantes de inseticidas (EMBRAPA, 2009).

A cada compra de lote de farinha de trigo, são exigidos da empresa fornecedora laudos assegurando a ausência de micotoxinas e quantidades de resíduos químicos abaixo do limite máximo de resíduos (LMR), segundo a Tabela 2. É necessário que faça o credenciamento do fornecedor, ou seja, comprar apenas de fornecedores que tenham o sistema de BPF implantado em seu processo.

Tabela 1 – Pontos Críticos de Controle para a etapa de recepção de farinha de trigo.

Perigo	Químico – Presença de micotoxinas e resíduos químicos
Risco	Baixo
Severidade	Alta
Limite Crítico	Micotoxinas: ausência Resíduos químicos de inseticidas: abaixo do LMR
Monitoramento	<i>O quê?</i> Laudo de recebimento da farinha de trigo <i>Como?</i> Observação visual do laudo <i>Quando?</i> A cada lote recebido <i>Quem?</i> Funcionário responsável pelo recebimento
Ação Corretiva	Não aceitar o lote fora do limite de crítico de segurança
Verificação	Verificar a veracidade dos laudos, realizando testes periódicos com a farinha de trigo
Registro	Registrar os laudos recebidos e as análises de verificação com assinatura do responsável e data de recebimento

Tabela 2 – Limite máximos de resíduos químicos (LMR), mg/kg, em farinha de trigo (EMBRAPA, 2009).

Inseticida	LMR (mg/kg farinha)	
	Farinha de trigo Branca	Farinha de trigo Integral
Bifentrina	0,2	-
Deltametrina	0,3	-
Fenitrotona	2,0	5,0
Pirimifós metílico	5,0	-

A.6 Peneiramento

Esta etapa é um ponto crítico de controle, pois os produtos secos (farinha de trigo, canela, açúcar de baunilha, condimentos naturais e fermento químico) podem conter traços de materiais (pedras, parafusos, pregos, entre outros).

Tabela 3 – Pontos Críticos de Controle para a etapa de peneiramento de ingredientes secos.

Perigo	Físico – Presença de materiais (pedras, metais, entre outros)
Risco	Baixo
Severidade	Alta
Limite Crítico	Partículas de diâmetro máximo de 0,8mm
Monitoramento	<i>O quê?</i> Estado da malha da peneira <i>Como?</i> Observação visual <i>Quando?</i> Em cada operação <i>Quem?</i> Funcionário responsável pela mistura e pesagem dos ingredientes
Ação Corretiva	Substituir a peneira
Verificação	Análise granulométrica dos produtos secos após o peneiramento, realizada anualmente
Registro	Registrar os resultados das análises granulométricas, registro das substituições das peneiras (data, empresa que fabrica a peneira, nome do funcionário responsável pela troca da peneira)

A.7 Cozimento dos pães de mel

Essa etapa é um ponto crítico de controle, pois nenhuma etapa posterior irá realizar o tratamento térmico para reduzir a contagem de microorganismos. É feito o controle de temperatura do forno e o tempo do processo, as leituras são feitas no painel de controle e pode ser alterada (caso necessário) através de regulagem.

Tabela 4 – Pontos Críticos de Controle para a etapa de cozimento dos pães de mel.

Perigo	Biológico – Sobrevivência de microorganismos patógenos
Risco	Médio
Severidade	Alto
Limite Crítico	185°C – 9 minutos
Monitoramento	<i>O quê?</i> Controle de temperatura e tempo do processo <i>Como?</i> Observação visual do painel de controle do forno <i>Quando?</i> A cada batelada (carrinho) <i>Quem?</i> Funcionário responsável pelo equipamento
Ação Corretiva	Ajustar a temperatura do processo e realizar a calibração do equipamento
Verificação	Análise microbiológica do pão de mel realizada anualmente
Registro	Registrar as análises microbiológicas realizadas na verificação. Registrar a data, o horário e o lote toda vez que a temperatura e o tempo do processo estiverem fora dos limites críticos

A.8 Recepção do chocolate para cobertura

Essa etapa é um ponto crítico de controle, pois não há nenhuma etapa posterior que realize o tratamento térmico do chocolate, por isso não teve haver contaminação. A cada compra de lote de chocolate para cobertura, são exigidos da empresa fornecedora laudos garantindo a segurança microbiológica. É importante que a matéria-prima fique armazenada em local adequado até ser levada a linha de produção.

Tabela 5 – Pontos Críticos de Controle para a etapa de recepção do chocolate para cobertura.

Perigo	Biológico – Presença de microorganismos patógenos
Risco	Médio
Severidade	Alto
Limite Crítico	Coliformes a 45°C: 10 UFC/g <i>Staphylococcus aureus</i> (Estaf.coag.positiva): 5x10 ² UFC/g <i>Salmonellasp</i> : Ausência em 25g
Monitoramento	<i>O quê?</i> Laudo de recebimento da embalagem <i>Como?</i> Observação visual do laudo <i>Quando?</i> A cada lote recebido <i>Quem?</i> Funcionário responsável pelo recebimento do lote do chocolate
Ação Corretiva	Não aceitar o lote fora do limite crítico de segurança
Verificação	Verificar a veracidade dos laudos, realizando testes microbiológicos anuais
Registro	Registrar os laudos recebidos e as análises de verificação com assinatura do responsável e data de recebimento

A.9 Controle de atividade de água dos pães de mel

Essa etapa é um ponto crítico de controle, pois não há nenhuma etapa posterior que irá garantir que o produto mantenha a atividade de água desejada. Esta análise é realizada em equipamento específico de medida de atividade de água do alimento.

Tabela 6 – Pontos Críticos de Controle para a etapa de controle de atividade de água dos pães de mel.

Perigo	Biológico – Crescimento de microorganismos patógenos
Risco	Médio
Severidade	Alto
Limite Crítico	Aw = 0,60
Monitoramento	<i>O quê?</i> Controle de atividade de água <i>Como?</i> Análise da atividade de água em equipamento específico <i>Quando?</i> A cada lote <i>Quem?</i> Funcionário responsável pelo controle de qualidade
Ação Corretiva	Alterar temperatura e/ou tempo do cozimento dos pães de mel para atingir a atividade água inferior ao limite crítico
Verificação	Análise da atividade água dos biscoitos
Registro	Registrar as análises, bem como a data, o horário e o lote toda vez que a atividade água do produto estiver acima do limite crítico

A.10 Recepção da embalagem

Esta etapa é um ponto crítico de controle, pois o acondicionamento é a última etapa do processo de fabricação do pão de mel, por isso não teve haver contaminação. A cada compra de lote de embalagem, são exigidos da empresa fornecedora laudos garantindo a segurança microbiológica. É importante que a embalagem fique armazenada em local adequado até ser levada a linha de produção do pão de mel.

Tabela 7 – Pontos Críticos de Controle para a etapa de recepção de embalagem.

Perigo	Biológico – Presença de microorganismos patógenos
Risco	Baixo
Severidade	Alto
Limite Crítico	Coliformes a 45°C: 10 UFC/cm ² plástico <i>Salmonellasp</i> : Ausência em 16 cm ²
Monitoramento	<i>O quê?</i> Laudo de recebimento da embalagem <i>Como?</i> Observação visual do laudo <i>Quando?</i> A cada lote recebido <i>Quem?</i> Funcionário responsável pelo recebimento
Ação Corretiva	Não aceitar o lote fora do limite de segurança
Verificação	Verificar a veracidade dos laudos, realizando testes anuais com a embalagem
Registro	Registrar os laudos recebidos e as análises de verificação com assinatura do responsável e data de recebimento

APÊNDICE II – PLANO DE AMOSTRAGEM DO BISCOITO CASADINHO

O rendimento médio do biscoito amanteigado casadinho para uma receita é 20 kg e este produto é acondicionado em embalagens de 150g. A Tabela 8 mostra a quantidade média de pacotes de biscoito casadinho de acordo com o número de receitas produzidas.

Tabela 8 – Quantidade média de pacotes de 150g de biscoito casadinho por receita.

Número de Receitas	Número Médio de Pacotes	Número de Receitas	Número Médio de Pacotes	Número de Receitas	Número Médio de Pacotes
1	134	13	1742	25	3350
2	268	14	1876	26	3484
3	402	15	2010	27	3618
4	536	16	2144	28	3752
5	670	17	2278	29	3886
6	804	18	2412	30	4020
7	938	19	2546	31	4154
8	1072	20	2680	32	4288
9	1206	21	2814	33	4422
10	1340	22	2948	34	4556
11	1474	23	3082	35	4690
12	1608	24	3216	-	-

Considerando um NQA de 2,5% com o nível de inspeção S3 e plano de amostragem simples, o tamanho da amostra e o número de aceitação e rejeição encontram-se na Tabela 9, para o produto de 150g. Vale ressaltar que o NQA é a máxima porcentagem defeituosa que pode ser considerada satisfatória.

Tabela 9 – Plano de amostragem simples para casadinho com embalagem de 150g.

Número de Receitas	Regime Normal		Regime Severo		Regime Atenuado	
	Tamanho da Amostra	Ac – Re ⁽¹⁾	Tamanho da Amostra	Ac - Re	Tamanho da Amostra	Ac - Re
1	5	0 – 1	5	0 – 1	2	0 – 1
2 a 3	8	0 – 1	8	0 – 1	3	0 – 1
4 a 23	13	1 – 2	13	1 – 2	5	0 – 2
24 a 35	20	1 – 2	20	1 – 2	8	0 – 2

(1) Ac – Número de produtos defeituosos que ainda permite aceitar o lote; Re – número de produtos defeituosos que implica a rejeição do lote.