

Organizadoras

Francisca Joyce Elmiro Timbó Andrade

Georgia Maciel Dias de Moraes

Herlene Greyce da Silveira Queiroz

Gestão da Qualidade e Segurança dos Alimentos

Coletânea de Pesquisas Acadêmicas



Francisca Joyce Elmiro Timbó Andrade

Doutora em Biotecnologia Industrial - RENORBIO - UFPE, Mestre em Ciências da Educação pela Universidade Lusófona-Portugal, Especialização em Meio Ambiente, direcionado a Alimentos Orgânicos, graduação em Tecnologia de Alimentos pelo Instituto Centro de Ensino Tecnológico-CENTEC e graduação em Curso Especial de Formação Pedagógica pela Universidade Estadual Vale do Acaraú. Atualmente é professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará-IFCE Campus de Sobral, no Eixo Tecnológico de Produção Alimentícia. Tem experiência na área de Ciência e Tecnologia de Alimentos, com ênfase em Panifícios, Avaliação e Controle de Qualidade de Alimentos, polissacarídeos (extração, isolamento e aplicação na área alimentar).



Georgia Maciel Dias de Moraes

Doutora em Biotecnologia, Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal da Paraíba, Especialista em Meio Ambiente, possui graduação em Tecnologia de Alimentos pelo Instituto Centro de Ensino Tecnológico (2001) e graduação em Curso Especial de Formação Pedagógica com habilitação em Biologia pela Universidade Estadual Vale do Acaraú (2003). Atualmente é Professora do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará-IFCE Campus Sobral. Tem experiência na área de Ciência e Tecnologia de Alimentos, com ênfase em Análise Sensorial e Avaliação e Controle de Qualidade de Alimentos e Composição Química dos Alimentos.



Herlene Greyce da Silveira Queiroz

Possui Graduação em Engenharia de Alimentos pela Universidade Federal do Ceará (2004), Mestrado em Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal do Ceará (2007) e Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal do Ceará (2016). Atualmente é professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - Campus Sobral. Tem experiência na área de Ciência e Tecnologia de Alimentos, com ênfase em Desenvolvimento de Novos Produtos, Análise Sensorial e Avaliação e Controle de Qualidade de Alimentos, atuando principalmente nos seguintes temas: Desenvolvimento de Novos Produtos, Avaliação Sensorial, Controle de Qualidade de Alimentos.



Organizadoras

Francisca Joyce Elmiro Timbó Andrade

Georgia Maciel Dias de Moraes

Herlene Greyce da Silveira Queiroz

Gestão da Qualidade e Segurança dos Alimentos

Coletânea de Pesquisas Acadêmicas

Sobral/CE

2020





Rua Maria da Conceição P. de Azevedo, 1138
Renato Parente - Sobral - CE
(88) 3614.8748 / Celular (88) 9 9784.2222
contato@editorasertaoocult.com
sertaoocult@gmail.com
www.editorasertaoocult.com

Coordenação do Conselho Editorial

Antonio Jerfson Lins de Freitas

Conselho Editorial

Ciências Agrárias, Biológicas e da Saúde

Aline Costa Silva
Carlos Eliardo Barros Cavalcante
Cristiane da Silva Monte
Francisco Ricardo Miranda Pinto
Janaína Maria Martins Vieira
Maria Flávia Azevedo da Penha
Percy Antonio Galimberti
Vanderson da Silva Costa

Coordenação Editorial e Projeto Gráfico

Marco Antonio Machado

Revisão

Danilo Barahuna

Catálogo

Leolgh Lima da Silva - CRB3/967



G393 Gestão da qualidade e segurança dos alimentos: coletânea de pesquisas acadêmicas.
/ Francisca Joyce Elmiro Timbó Andrade, Georgia Maciel Dias de Moraes,
Herlene Greyce da Silveira Queiroz. (Orgs.). Sobral CE: Sertão Cult, 2020.

222 p.

ISBN: 978-65-87429-01-4 - papel
Número ISBN: 978-65-87429-00-7 - E-book-pdf
Doi: 10.35260/87429007-2020

1. Gestão de alimentos- Qualidade. 2. Segurança alimentar. 3. Pesquisas acadêmicas- Gestão e segurança alimentar. I. Título. II. Andrade, Francisca Joyce Elmiro Timbó. III. Moraes, Georgia Maciel Dias de. IV. Queiroz, Herlene Greyce da Silveira.



APRESENTAÇÃO

Criado em 2015 com o objetivo de capacitar profissionais para atuar na gestão e segurança dos alimentos em diferentes estabelecimentos de manipulação, produção e/ou comercialização de alimentos, o Curso de Especialização em Gestão da Qualidade e Segurança dos Alimentos ofertou a sua primeira turma no semestre 2016.2, no Instituto Federal do Ceará Campus de Sobral. Esse livro, intitulado “Gestão da Qualidade e Segurança dos Alimentos”, é fruto das pesquisas de quinze estudantes dessa primeira turma da especialização. Tendo cada capítulo o artigo da pesquisa desses estudantes e seus colaboradores.

Doze capítulos foram desenvolvidos, tendo como objeto de estudo o ambiente, o proprietário ou o usuário de locais de manipulação, processamento e/ou comercialização de alimentos, como unidades de alimentação e nutrição de escolas (relatados nos capítulos 1, 6, 5, 7 e 10 do livro), restaurantes e padarias (apresentados em dois capítulos cada um, capítulos 2 e 9 e capítulos 11 e 14, respectivamente), unidade de alimentação hospitalar, cafeteria e supermercado (descritos nos capítulos 3, 4 e 8, respectivamente); dois capítulos tiveram como objeto de estudo processos da indústria de panifícios (capítulos 12 e 13) e o último capítulo (15) trata de uma análise de conteúdo de livros.

Seis capítulos tratam de aspectos de adequação a legislação, sendo três com foco em unidades de alimentação de escolares: dois capítulos baseados nas Resoluções - RDC nº 275/2002 e 216/2004 do Ministério da Saúde/Anvisa (capítulos: 1 e 5) e o capítulo 2 baseado no checklist, extraído da base de dados do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) Ministério da Educação – PNAE (Programa Nacional de Alimentação Escolar); um em restaurante baseado na Portaria de Centro de Vigilância Sanitária nº. 5/2013 - o capítulo 2; um com foco em uma unidade de alimentação hospitalar baseado na RDC nº 275/2002 do Ministério da Saúde/Anvisa – capítulo 3; e o capítulo

4, baseado na RDC nº 216/2004 do Ministério da Saúde/Anvisa, estudo esse realizado em uma cafeteria.

O capítulo 7 aplica ferramentas da qualidade no controle do desperdício em uma unidade de Alimentação e Nutrição que funciona como terceirizada em uma escola profissionalizante. O capítulo 8 avalia o perfil de consumidores de produtos orgânicos, e três outros capítulos são de estudos baseados em pesquisa de opinião, sendo eles: o capítulo 9, que avalia a satisfação de clientes de restaurantes; o capítulo 10, que descreve os estudos da avaliação da preferência da merenda escolar, e o capítulo 11, que descreve o estudo da percepção dos empresários de panificadoras sobre a implantação das boas práticas de fabricação.

Os capítulos 12, 13 e 14 descrevem melhorias de processos, sendo eles: Influência do método de processamento das matérias-primas e aditivos na produção de biscoitos wafer; Aumento da produtividade de biscoito cream cracker através de melhoria de processo e Implantação de calendários de produção e da tecnologia de congelamento em uma padaria, respectivamente.

O capítulo 15 descreve a análise de conteúdo dos livros de química do 3º ano do ensino médio em relação à educação alimentar e nutricional.

Na certeza de que este livro contribuirá com a divulgação destas pesquisas e com a melhoria na qualidade e segurança dos alimentos servidos na região norte do Estado do Ceará, bem como com a educação e sensibilização sobre as legislações em serviços de alimentação, recomendo que seja lido pela população de maneira geral e, em especial, por todos que trabalham em serviços de alimentação.

Daniele Maria Alves Teixeira

Professora do Ensino básico, técnico e tecnológico do Instituto Federal do Ceará (IFCE). Dra. em Bioquímica. Professora da Especialização em Gestão da Qualidade e Segurança dos Alimentos e do Curso de Mestrado em Tecnologia de Alimentos do IFCE. Atua nas áreas de pesquisa: Química de Macromoléculas e Uso de polissacarídeos Vegetais em Alimentos. Coordenadora de pesquisa, pós graduação e Inovação do Campus Sobral de janeiro de 2015 até a presente data.



SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 Doi: 10.35260/87429007.p.7-21.2020

Aspectos higiênico-sanitários de unidade de alimentação e nutrição de escolas públicas da rede estadual / 7

CAPÍTULO 2 Doi: 10.35260/87429007.p.23-36.2020

Avaliação das condições higiênico-sanitárias de serviços de alimentação através da portaria Centro de Vigilância Sanitária Nº. 5/2013: um estudo descritivo / 23

CAPÍTULO 3 Doi: 10.35260/87429007.p.37-49.2020

Boas práticas de manipulação em uma unidade de alimentação e nutrição hospitalar de uma cidade da região noroeste do Ceará / 37

CAPÍTULO 4 Doi: 10.35260/87429007.p.51-6.2020

Boas práticas de fabricação de alimentos: avaliação do conhecimento dos manipuladores de uma cafeteria da cidade de Viçosa do Ceará-CE / 51

CAPÍTULO 5 Doi: 10.35260/87429007.p.63-73.2020

Verificação das boas práticas no preparo da merenda escolar em uma creche na cidade de Cruz-CE / 63

CAPÍTULO 6 Doi: 10.35260/87429007.p.75-86.2020

Avaliação das condições higiênico-sanitárias e das boas práticas de manipulação de alimentos na produção da merenda escolar de crianças do ensino fundamental em escolas municipais em Morrinhos-CE / 75

CAPÍTULO 7 Doi: 10.35260/87429007.p.87-99.2020

Aplicação do diagrama de causa e efeito na análise do resto ingesta per capita para avaliação e controle do desperdício em uma UAN escolar no município de Santana do Acaraú-CE / 87

CAPÍTULO 8 Doi: 10.35260/87429007.p.101-118.2020

Análise do perfil de compra e consumo de produtos orgânicos em Sobral-CE / 101

CAPÍTULO 9 Doi: 10.35260/87429007.p.119-131.2020

Avaliação da satisfação dos clientes dos serviços de restaurantes da cidade de Tianguá-CE: uma análise descritiva / 119

CAPÍTULO 10 Doi: 10.35260/87429007.p.133-143.2020

Perfil de preferência da merenda escolar em uma escola estadual de educação profissionalizante na cidade de Sobral-CE / 133

CAPÍTULO 11 Doi: 10.35260/87429007.p.145-163.2020

A percepção dos empresários das micro e pequenas panificadoras da cidade de Sobral sobre a implantação das boas práticas de fabricação / 145

CAPÍTULO 12 Doi: 10.35260/87429007.p.165-173.2020

Influência do método de processamento das matérias-primas e aditivos na produção de biscoitos wafer / 165

CAPÍTULO 13 Doi: 10.35260/87429007.p.175-189.2020

Aumento da produtividade de biscoito cream cracker através de melhoria no processo em uma indústria alimentícia / 175

CAPÍTULO 14 Doi: 10.35260/87429007.p.191-199.2020

Implantação de calendários de produção e da tecnologia de congelamento em uma padaria: estudo de caso / 191

CAPÍTULO 15 Doi: 10.35260/87429007.p.201-221.2020

Educação alimentar e nutricional: análise de conteúdo dos livros de química do 3º ano do ensino médio – PNLD – Triênio 2015-2017 / 201

CAPÍTULO 13

Aumento da produtividade de biscoito cream cracker através de melhoria no processo em uma indústria alimentícia

Mônica Albuquerque da Silva¹
Paolo Germano Lima de Araújo²
Glawther Lima Maia²
Herlene Greyce da Silveira Queiroz³

1. INTRODUÇÃO

A fabricação de biscoitos constitui setor substancial da indústria de alimentos, já é consolidado em todos os países industrializados e está se expandindo mundialmente. A produção de biscoitos abastece tanto o mercado interno brasileiro quanto o externo, exportando para cerca de 120 países (BACK, CAMARGO, ALBANO, 2012; BRAZILIAN BISCUIT, 2010).

Embora não constitua um alimento básico como o pão, os biscoitos são aceitos e consumidos por pessoas de qualquer idade, sua longa vida-de-prateleira permite que sejam produzidos em grande quantidade e largamente distribuídos. Os biscoitos tipo Crackers são produzidos em maior variedade que qualquer outro tipo de produto de panificação. Os biscoitos diferem entre si pelas proporções de seus ingredientes principais, usados em menores e diferentes quantidades em relação ao peso da farinha de trigo, seu ingrediente principal. Sua fabricação está estruturada em uma formulação básica, embora condições de processamento tais como, tempo, pH, umidade e temperatura influenciem sua qualidade (MELO, LIMA E PINHEIRO, 2004).

O grande atrativo para a indústria é a variedade de biscoitos que se pode produzir e para o consumidor seu valor nutritivo e facilidade de consumo. Um dos principais impasses nas indústrias é a busca da redução das perdas, ocorridas durante o processo de produção por inúmeros motivos, focando os programas de qualidade como primordiais para o decréscimo delas e dos custos envolvidos, esses prejuízos representam agregação de valores extras aos

1 Discente do Curso de Pós-Graduação de Gestão da Qualidade e Segurança dos Alimentos - IFCE, Campus Sobral.

2 Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE, Campus Sobral – Eixo de Produção Alimentícia.

3 Docente/Orientador do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE, Campus Sobral – Eixo de Produção Alimentícia - E-mail: herlenegreyce@ifce.edu.br

produtos e por isso exigem que todas as etapas do processo sejam controladas com rigor, para se obter qualidade no produto final à baixo custo produtivo (BACK, 2011; BACK, CAMARGO E ALBANO, 2012).

O controle de qualidade em processos permite fazer alterações de melhorias, quando identificado um problema, melhorando o seu desempenho, possibilitando uma maior aceitação no mercado. A melhoria também é um dos fatores que determinarão os lucros da empresa, pois ajudará a diminuir os desperdícios, sejam eles ao longo do processo ou no produto final. (DAMINELLI, 2013; AMORIM E ROCHA, 2012).

Garcia *et. al.* (2011) relatam que no desenvolvimento e crescimento das indústrias, as perdas podem ser as principais causas de redução de lucratividade. Na fabricação de biscoitos, existe a mesma preocupação em reduzir ao máximo essas perdas proporcionando uma produção com o mínimo de oscilação dos parâmetros de processo. Todas as etapas do processo produtivo de biscoitos devem ser controladas para minimizar os custos, e ter uma produção que resulte em lucros para a empresa e satisfação do cliente.

De acordo com Carvalho e Paladini (2012), para que seja possível uma gestão dos processos de maneira correta, é necessário inicialmente, a realização de um mapeamento deste processo. Esse tipo de ação ajuda a conhecer melhor os processos, com maior nível de detalhe as etapas de produção de algum serviço ou produto.

O objetivo deste trabalho foi o aumento da produtividade da linha de processamento de biscoito cream cracker, através de melhorias no processo produtivo.

2. METODOLOGIA

2.1. Diagnóstico Inicial

Como forma de avaliação baixa produtividade de biscoito cream cracker em uma indústria de massas e biscoitos foi realizado, inicialmente, acompanhamento na sua linha de produção para verificação de possíveis falhas nas etapas do processo produtivo, com posterior elaboração de checklist (Anexo 01) de acompanhamento da produção para identificação de não-conformidades no processo.

2.1.1. Tipologia da pesquisa

O trabalho caracterizou-se como uma pesquisa qualitativa e quantitativa, com aplicação de checklist na linha de produção de biscoito salgado do tipo cream cracker e com levantamento dos dados quantitativos via sistema interno de uma indústria de massas e biscoitos, localizada no estado do Ceará.

2.2. Instrumento de coleta de dados

Como instrumento de coleta de dados do presente trabalho foi utilizado um checklist contendo perguntas relacionadas ao processo produtivo, portanto, não foram mencionados alguns padrões dos processos, pois são segredos industriais e devem ser mantidos apenas para a empresa. Os itens do checklist continham perguntas relacionadas a pesagens corretas dos ingredientes, montagem correta dos kits por fases do processo produtivo do biscoito, fases de preparo das massas, tempo de mistura, correta fermentação da massa, laminação, temperaturas do forno, resfriamento do produto, empacotamento e peso do produto final.

A produção do biscoito tipo cream cracker em média, acontece dois dias seguidos a cada mês e cada dia são produzidas 32 massas. A aplicação do checklist foi realizado nas 64 massas no mês de agosto de 2017, porém foi coletado o histórico de produção a partir do mês de maio de 2017.

Os dados quantitativos foram coletados através dos sistemas interno da empresa, o SIG sistema desenvolvido pela equipe de TI e o Sistema Integrado de Gestão Empresarial Microsig Protheus, versão 12 da TOTVS S/A., foram organizados por meio da utilização de planilhas eletrônicas do Microsoft® Excel 2013, expostos através de gráfico e tabelas.

2.3. Aplicação do checklist

Durante um período de 48 horas foi realizado acompanhamento da produção de biscoitos do tipo cream cracker, com uso de checklist, seguindo seu fluxograma de produção (Figura 1).

Figura 1 – fluxograma da produção de Cream Cracker



Fonte: Autores, 2018.

Ao programar a produção de biscoito cream cracker, no dia anterior da produção, logo pela manhã, iniciou-se a pesagem dos ingredientes. O preparo das massas do biscoito cream cracker acontecem em 02 fases, que são: esponja, onde vai parte dos ingredientes e reforço que serão adicionados os ingredientes remanescentes.

No período da tarde, as 15:00 horas iniciou-se o preparo das 32 esponjas, que são responsáveis pelo desenvolvimento dos sabores e aromas do biscoito, pois nessa fase vão os agentes de crescimento e com a fermentação dos microrganismos deixa a massa esponjosa, com gases suficientes para deixar um produto macio no final, sendo que a cada 22 minutos uma esponja deve ser preparada seguindo para sua fermentação que ocorre por 10 horas, quando a primeira atinge seu tempo de 10 horas de fermentação essa esponja deve ser reforçada, que também deve acontecer a cada 22 minutos um reforço, que é a fase onde são colocados substrato para reativar o microrganismo que estabi-

lizou na esponja, pois é importante a presença do microrganismo no salto de forno, que é a expansão do biscoito nas primeiras zonas do forno. A fermentação do reforço que ocorre por 4 horas, totalizando 14 horas de fermentação para cada massa de cream cracker, já fermentadas seguem para a laminação, que consiste na passagem da massa por cilindros que vão gradativamente diminuindo sua espessura, que posteriormente passam por rolos de corte e estampo, dando assim o formato dos biscoitos.

A cocção dos biscoitos acontece em forno contínuo por 3,5 minutos, os biscoitos seguem nas esteiras de resfriamento e percorrem por 20 minutos até chegarem no empacotamento, depois de embalados, as caixas seguem por esteiras para a paletização, onde cada pallet acomoda 50 caixas de cream cracker e logo em seguida os pallets seguem para a expedição.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1. Diagnóstico inicial

Foi verificado que na empresa estudada estavam acontecendo problemas relacionados a qualidade dos biscoitos que estavam influenciando diretamente no rendimento de biscoitos produzidos por produção. De acordo com o levantamento dos dados via sistema, estavam havendo uma diminuição na produtividade do biscoito cream cracker.

3.2. Checklist

Os resultados dos itens verificados, no processo produtivo do biscoito cream cracker com a aplicação do checklist estão expostos na Tabela 1.

Tabela 1- Representação da situação dos itens verificados através do checklist.

	Itens verificados	Situação
1.	Os ingredientes são pesados de forma correta, sem excessos ou faltas?	Conforme
2.	Os ingredientes são separados por fases: esponja e reforço?	Não-conforme
3.	O preparo das esponjas está sendo feito conforme os padrões estabelecidos?	Não-conforme
4.	Segue-se o tempo de mistura das esponjas corretamente?	Conforme
5.	O tempo de fermentação das esponjas está sendo seguido corretamente?	Não-conforme
6.	O preparo do reforço está sendo da forma correta?	Conforme
7.	Segue-se o tempo de mistura do reforço corretamente?	Conforme
8.	O tempo de fermentação do reforço está sendo seguido corretamente?	Não-conforme

9.	A laminação das massas está acontecendo de forma adequada?	Conforme
10.	As temperaturas das zonas do forno estão conforme os padrões determinados pela empresa?	Não conforme
11.	O tempo de resfriamento dos biscoitos está sendo suficiente?	Conforme
12.	Os pacotes primários estão com as unidades padrões de biscoitos?	Não-conforme
13.	Os pacotes primários estão atingindo o peso estabelecido?	Não-conforme
14.	O peso dos pacotes secundários está dentro dos padrões estabelecidos?	Não-conforme
15.	O peso das embalagens terciárias está dentro dos padrões estabelecidos?	Não-conforme

Fonte: Autores, 2018.

Conforme o item de nº 01 do checklist, sobre a pesagem correta dos ingredientes, foi identificado que na empresa existe um único colaborador responsável por pesar as formulações, com o intuito de eliminar variações nas pesagens, pois se houver um constate rodizio, cada colaborador trabalha de uma forma diferente, além de que, aquele que é responsável só por esse setor e todos os dias desenvolve o mesmo trabalho tem maior familiarização com as formulações e ingredientes.

O item de nº 02 que abordava se os kits com as pesagens eram preparados por fases, verificamos que não eram feitos dois kits por massas, os ingredientes das esponjas e reforço ficavam em um único kit, não havendo a identificação dos ingredientes de cada fase, onde o colaborador pegava os ingredientes pelo seu volume e aspecto do pó, eles deduziam que ingrediente era e de que fase era, sendo passível o erro, pois na correria da produção o colaborador poderia pegar o ingrediente errado.

No item de nº 03, sobre o preparo das esponjas, identificamos que pelo fato de não ser feito a separação correta dos ingredientes, os colaboradores as vezes esqueciam algum ingrediente. Temos como exemplo a enzima Protease, quando esquecida, causada a rejeição da massa, pois após o forneamento, o produto não se desenvolve e fica “*encolhido*” impossibilitando o empacotamento do mesmo, gerando bastante reprocesso. Quando este tipo de erro acontece, além do volume de produto para moagem e reprocessamento que consistem na operação de redução de tamanhos em trituradores e levados para o setor de massas para serem reprocessados em outro tipo de biscoito salgado, é necessário retirar toda a massa da cilindragem que também irá para reprocesso, pois, a massa não-conforme contamina a massa seguinte. Ruffi (2011) cita que, para a produção de biscoitos crackers, a rede de proteínas formadoras do glúten, devem ser suficientemente enfraquecidas para facilitar o processamento e fornecer um produto friável, isso ajuda na expansão da massa no forneamento, essa ação pode ser alcançada através de enzimas proteolíticas.

No item de nº 04 onde aborda o tempo de mistura das esponjas (01ª fase), identificamos que os mesmos eram conformes, pois eram seguidos os tempos

estabelecidos. Gonçalves (2014), afirma que, os ingredientes da esponja devem ser misturados por tempo suficiente para permitir a distribuição da água e do fermento na farinha, já que o excesso de mistura prejudica o processo fermentativo, acelerando-o e acarretando problemas nas fases posteriores.

Para o item de nº 05, sobre o tempo de fermentação da primeira fase do processo, as esponjas, identificamos que o mesmo não estavam sendo seguidos corretamente, estava acontecendo acúmulos de esponjas preparadas esperando para ser misturadas. Quando a linha foi desenvolvida na empresa, foi estabelecido que cada esponja deveriam fermentar por 10 horas e para seguir esse padrão a cada 22 minutos uma esponja precisa ser misturada para seguir a fermentação, devido os acúmulos de esponjas preparadas a ser misturadas, causava a redução no tempo de fermentação das mesmas, que acarretava em biscoitos não desenvolvidos e pesados, pois no período de fermentação acontece um aquecimento na massa, favorecendo a ação das enzimas para a quebra das proteínas do trigo, possibilitando o desenvolvimento do biscoito no momento da cocção. Para Bertolino e Braga (2011), neste tipo de biscoito há um diferencial quanto ao rigor que se deve ter em relação ao controle de processo, pois durante a fermentação, há modificações no pH da massa, fator este, inerente ao processo em questão.

O item de nº 06, que aborda o preparo correto do reforço (02ª fase), verificamos que o mesmo era preparado de forma correta, seguido as ordens de adição dos ingredientes. Assim como observamos conformidade no tempo de mistura das mesmas, como aborda o item de nº 07 sobre o tempo correto de mistura dos reforços. Segundo Gonçalves (2014) o excessivo tempo de mistura reduz a expansão vertical do biscoito, produzindo textura dura.

Para o item de nº 08, que abordava o tempo de fermentação dos reforços, também foi identificado não-conformidades, pois o acúmulo e atrasos no início das esponjas, conseqüentemente todas os outros processos seguintes seguem atrasados, com isso reduzindo o tempo de fermentação das massas e isso influenciando nas etapas seguintes do processo.

No item de nº 09 que aborda sobre a laminação das massas, observamos que estavam conformes, pois na laminação a massa é folheada em ambos os sentidos e é resistente a extensão, afirmam Delcour e Hosney (2010). O sucesso na estrutura do cracker depende fundamentalmente, da capacidade de formar uma pilha de camadas finas de massa. A massa deve ser macia e extensível o suficiente para formar uma boa folha.

Sobre as temperaturas das zonas do forno abordadas no item de nº 10, identificamos que não estavam conformes, pois a temperatura do início do forno estava baixa por que a esteira retornava com temperatura muito baixa,

com isso prejudicando o desenvolvimento, deixando os biscoitos curvados, pois na primeira zona é onde ocorre a expansão e segundo Gonçalves (2014), recomenda-se que na primeira zona a temperatura da base seja mais alta para propiciar um crescimento rápido do biscoito, como não existia o pré-aquecimento no início, os biscoitos saíam do forneamento com uma espessura fina e consequentemente aumentava o número de biscoitos na embalagem causando a elevação do peso do produto final, assim acarretando na diminuição da produtividade.

E como aborda o Bertolino e Braga (2017) biscoitos curvados correm principalmente com cream crackers, devido à falta de balanço entre as temperaturas do teto e lastro nas primeiras zonas do forno. Um excesso de calor na base causará biscoitos curvados para cima, enquanto que excesso de calor no teto, as margens ficarão voltadas para baixo.

Encontramos conformidades no tempo de resfriamento dos biscoitos como aborda o item de nº 11, o percurso das esteiras de resfriamento é suficiente para resfriar o produto até o início do empacotamento. O resfriamento lento evita a formação de pequenas rachaduras que levam à quebra durante o transporte (DELCOUR; HOSENEY, 2010).

No item de nº 12 que aborda a quantidade de biscoitos nos pacotes primários encontramos não-conformidades, pois como relatado no item nº 10, os biscoitos estavam com espessura fina, portanto estava com maior quantidade de biscoito fazendo com que os pacotes fiquem mais pesados, causando também a não-conformidade no item de nº 13, onde cita sobre o peso dos pacotes primários que posteriormente eleva o peso das embalagens secundárias e terciárias como abordadas nos itens de nº 14 e 15.

Diante das não-conformidades, a produtividade estava a baixo do padrão, pois se tinha perdas por produtos fora dos padrões de qualidades e rejeitados ao empacotamento, sendo destinados para o reprocessamento como mostra a Tabela 2.

Tabela 2 – Representação da quantidade de reprocesso por produção

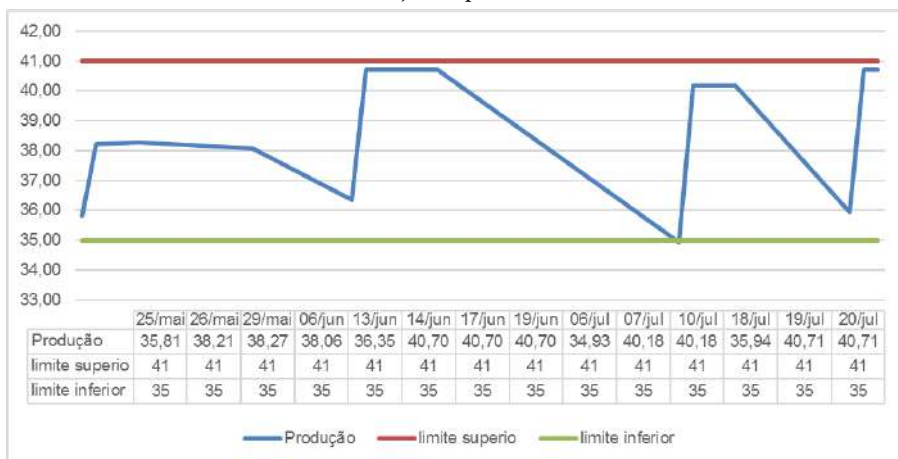
Dados Antes da Aplicação do Checklist		
DIA DE PRODUÇÃO	PRODUTIVIDADE CX / MASSA	REPROCESSO (kg)
25/mai	35,81	280,0
26/mai	38,21	198,0
29/mai	38,27	187,0
06/jun	38,06	209,0
13/jun	36,35	220,0
14/jun	40,70	134,0
17/jun	40,70	135,0

19/jun	40,70	128,0
06/jul	34,93	305,0
07/jul	40,18	124,0
10/jul	40,18	130,0
18/jul	35,94	286,0
19/jul	40,71	109,0
20/jul	40,71	120,0

Fonte: Autores, 2018.

Pode-se observar através da Gráfico 1, que existia uma variação muito grande em relação a produtividade por massas, pois as falhas no processo causavam perdas e reprocesso, não se mantendo no padrão de 40 caixas por massas.

Gráfico 1 – Demonstrativo da variação na produtividade do biscoito cream cracker.



Fonte: Autores, 2018.

Com base nas não-conformidades identificadas, foi elaborado um plano de ação com vista a melhoria do processo de acordo com a tabela 3

Tabela 3 – Plano de ação

NÃO-CONFORMIDADE	AÇÃO CORRETIVA	RESPONSÁVEL	QUANDO?
Ingredientes em um único kit, sem separação por fases e sem identificação.	Compra de caixas plásticas para separação correta dos ingredientes de acordo com suas fases e identifica-las.	Setor de compras e tecnólogo (a).	Imediatamente
Prepara das esponjas e reforços de formas desordenadas causando a redução do tempo de fermentação.	Controle e acompanhamento junto aos masseiros, do preparo das massas e seus respectivos tempo de fermentação.	Tecnólogo (a)	Imediatamente
Forno com temperatura baixa na primeira zona.	Instalação do sistema de pré-aquecimento na primeira zona do forno. Acompanhamento e controle de temperatura.	Manutenção / Forneiro	Imediatamente/ A cada 30 minutos.

Fonte: Autores, 2018.

As ações corretivas sugeridas no plano de ação, foram executadas entre os meses de setembro de 2017 a dezembro de 2017 e a partir do mês de janeiro de 2018 as produções foram realizadas seguindo as ações corretivas propostas.

Foi feito uma cotação para compra de caixas plásticas para a formação dos kits na pré-pesagem que causavam não-conformidades nos itens 02 e 03, a empresa autorizou a compra das mesmas e então os ingredientes passaram a ser separados por fases e identificados (Figura 2), assim impossibilitando que os colaboradores esquecessem e/ou utilizassem ingredientes errados no preparo das massas.

Figura 2 – Caixas Plásticas



Fonte: Autores, 2018.

Após a identificação da não conformidade na fermentação das esponjas e reforços nos itens 05 e 08, foi feito uma reunião com a equipe da qualidade e sugerido que a cada produção seria definido um responsável para acompanhar e controlar todo o preparo e fermentação das massas do cream cracker. Ficou definido da seguinte forma: a cada produção terá dois responsáveis pelo acompanhamento e controle do preparo e fermentação das massas, um acompanha durante o dia e outro é enviado ao terceiro turno para dar continuidade nos controles.

Para a instalação do pré-aquecimento no forno do cream cracker foi realizado uma reunião com o diretor industrial junto com a manutenção para a aquisição do mesmo. A empresa já tinha o projeto de instalar o pré-aquecimento, então foi solicitado agilidade, visto que a produção estava sendo prejudicada, o setor de manutenção fez a instalação e ajustes do pré-aquecimento no forno da linha do cream cracker.

Para maior controle das temperaturas, foi criando uma planilha, fixados os padrões de temperaturas da linha e estabelecido que a cada 30 minutos o forneiro realizasse o monitoramento e anotasse as temperaturas e havendo qualquer desvio dos padrões, o mesmo realizasse a correção.

Segundo Bertolino e Braga (2017) é a partir do processo de produção que podem resultar produtos não conformes/defeituosos ou a porcentagem de defeituosos podem variar ao longo do tempo. Controlar o processo para evitar a geração de biscoitos defeituosos é muito mais inteligente e eficaz que inspecionar o produto fabricado para só então separar os defeituosos.

Observamos que, uma etapa errada prejudica toda ou parte das etapas seguintes, pois uma etapa depende da outra, conseguimos encontrar as raízes do problema o qual estava causando a variação e diminuição da produtividade da linha e com três ações corretivas foi possível controlar o processo fazendo com que a produtividade da linha de cream cracker aumentasse chegando ao seu padrão e se mantendo constante como mostra a Tabela 4.

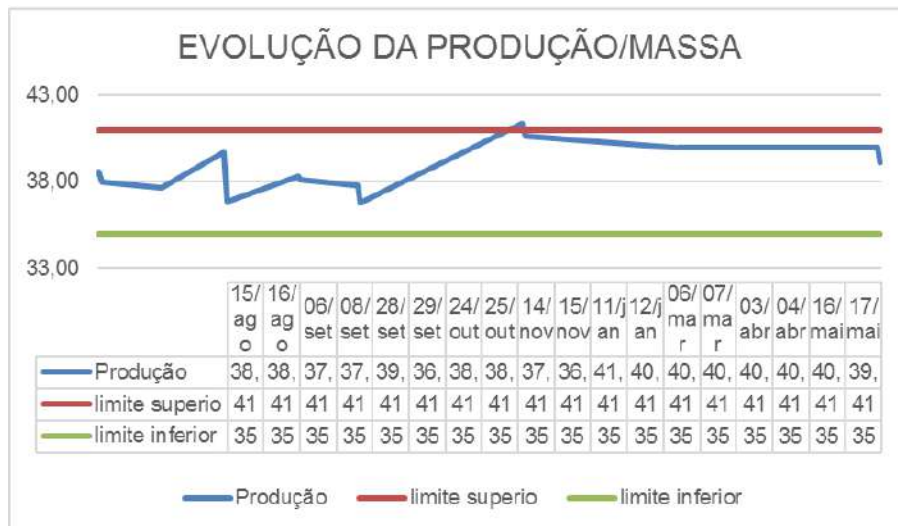
Tabela 4 – Representação da quantidade de reprocesso por produção

Dados Após a Aplicação do Checklist e execução do plano de ação		
DIA DE PRODUÇÃO	PRODUTIVIDADE CX / MASSA	REPROCESSO (kg)
15/08/2017	38,59	147,3
16/08/2017	38,00	145,3
06/09/2017	37,69	146,3
08/09/2017	37,86	148,4
28/09/2017	39,72	109,4
29/09/2017	36,88	145,4
24/10/2017	38,31	145,4
25/10/2017	38,13	145,4
14/11/2017	37,81	145,5
15/11/2017	36,81	152,5
11/01/2018	41,41	145,5
12/01/2018	40,63	145,5
06/03/2018	40,00	145,5
07/03/2018	40,00	145,6
03/04/2018	40,00	145,6
04/04/2018	40,00	145,6
16/05/2018	40,00	145,0
17/05/2018	39,14	147,6

Fonte: Autores, 2018.

No Gráfico 2, pode-se observar que, nos meses janeiro de 2018 a maio de 2018, conseguimos diminuir a variação, pois executando as ações corretivas pode-se atingir o padrão de caixas por massas e em algumas produções obtendo ganho na produtividade, porém na produção do dia 17 de maio de 2018, ocorreu uma eventualidade, uma das empacotadoras da embalagem primária apresentou problema no mordente, assim causando retrabalho e quebra dos biscoitos.

Gráfico 2 – Demonstrativo do aumento e estabilidade na produtividade do biscoito cream cracker.



Fonte: Autores, 2018.

Os dados das produtividades e as quantidades do reprocesso dos meses antes da aplicação do checklist e depois da aplicação do checklist e execução das ações corretivas, foram analisados estatisticamente, de acordo como a Tabela 5.

Tabela 5 – Análise estatística da produtividade e reprocesso antes e após a aplicação do checklist.

		Média	Desv. Padrão	Variância
Antes da Aplicação	Produtividade	38,68	2,17	4,69
	Reprocesso	183,21	68,30	4665,57
Após a Aplicação/ações corretivas	Produtividade	38,94	1,33	1,77
	Reprocesso	146,52	1,90	3,63
Percentual	Produtividade	0,69 %	38,60%	62,30%
	Reprocesso	20,03 %	97,21 %	99,92%

Fonte: Autores, 2018.

Como podemos observar na tabela 5, a média da produtividade após a aplicação do checklist teve um aumento de 0,69%, uma diminuição de 38,60% do desvio padrão e com uma redução de 62,30% na variância dos dados, quando comparados aos valores iniciais. Já para o reprocesso, conseguimos obter uma diminuição de 20,03% na média, 97,21% no desvio padrão e 99,92% na variação dos dados. Podemos observar estatisticamente que, após a realização deste trabalho, melhoramos a estabilidade no processo, sendo que a maior estabilidade foi no reprocesso, porém, essa estabilidade ainda não reverteu em grandes aumentos na produtividade por baixa demanda de produção, necessitaria de mais dados para avaliarmos, portanto, avaliando as 05 primeiras produções

antes da aplicação do checklist, comparando com as últimas 5 produções após a execução das ações corretivas, encontramos um aumento de 6,66% na média da produtividade, uma diminuição de 67,08% do desvio padrão e 89,17% da variância conforme representados na Tabela 6.

O aumento de 0,69% na produtividade representa 1.600kg de biscoito por ano, correspondente ao ganho de 4.000 pacotes por ano, que rende financeiramente R\$11.000,00/ano, um estudo vantajoso, pois o investimento da empresa nas ações corretivas foi correspondente a R\$8.000,00, em um ano de produção seguindo as melhorias propostas no plano de ação, a empresa terá o retorno financeiro maior do que o investimento na linha de cream cracker.

Tabela 6 – Análises estatísticas das 5 primeiras produções antes da aplicação do checklist e das 5 últimas produções após a execução das ações corretivas.

	MÉDIA	DESVIO PADRÃO	VARIÂNCIA
05 PRIMEIRAS PRODUÇÕES	37,34	1,17	1,37
05 ÚLTIMAS PRODUÇÕES	39,83	0,38	0,15
DIFERENÇA	6,66%	67,08%	89,17%

Fonte: Autores, 2018.

4. CONCLUSÕES

Evidenciou-se, que o acompanhamento e controle de um processo, por mais simples que seja, é primordial para que se possa ter êxitos em seus resultados. Qualquer falha durante uma etapa, implica o não seguimento adequado das etapas posteriores, principalmente na produção de um biscoito tão complexo, como é o caso do cream cracker.

Com a realização deste trabalho, foi possível proporcionar a empresa melhorias em seu processo produtivo na linha de biscoito estudado, obtendo-se um aumento de 0,69% em sua produtividade, que representa ganho de 1.600kg de biscoito por ano.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMORIM, Marcos B.; ROCHA, Augusto C. B. **Ferramentas de Engenharia de Produção para redução de desperdícios em cozinhas industriais**. In: XXXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção (Enegep) – Bento Gonçalves, 2012.

BACK, LUANI. **Matérias-primas e insumos: possíveis influências nos processos de produção em indústria de produtos alimentícios** / Luani Back. - Medianeira, PR. UTFPR, 2011.

BERTOLINO, M. T.; BRAGA, A. Ciência e tecnologia de fabricação de biscoitos: handbook do biscoiteiro. 1. Ed. Livraria varela: **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, 2017.

CARVALHO, Marly Monteiro de.; PALADINI, Edson Pacheco (Coord). **Gestão da qualidade: teoria e casos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

DAMINELLI, L. M. **ANÁLISE DO PESO DO BISCOITO LAMINADO: aplicação do controle estatístico do processo**. Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção. Medianeira 2013.

DELCOUR, J.A.; HOSENEY, R. C. **Principles of cereal science and technology**. St. Paul, Minnesota. AACC International, Inc., 3ed, 2010.

GARCIA, H. L.; ANDRADE, L. C. T. de.; JUNIOR, L. C. de A.; LUDGERO, G. **Análise de perdas de produção; de biscoitos na mabel: controle estatístico de processo**. XXXI ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. Belo Horizonte, MG, Brasil, 04 a 07 de outubro de 2011.

GONÇALVES, L. S. **Estudo do enriquecimento de biscoito tipo cracker com proteínas de bijupirá (*Rachycentron canadum*)**. Dissertação apresentada como parte dos requisitos para obtenção do título de mestre em Engenharia e Ciência de Alimentos. Rio Grande, RS 2014.

MACIEL, M. B. Utilização de ferinha de linhaça (*linum usutatissimum L.*) no processamento de biscoito tipo “Cracker”: Características físico-químicas, nutricional e sensoriais. **Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Tecnologia de Alimentos, Centro de Ciências Agrárias da Universidade federal do Ceará, como exigência parcial para obtenção de título de Mestre em Tecnologia de Alimentos**. Fortaleza, 2006.

MELO, M. P.; LIMA, D. P.; PINHEIRO, P. R. **Modelos em programação matemática para o processamento de biscoito tipo cracker**. Ciências e tecnologia de Alimentos. Vol. 24 no. 3 Campinas jul/set. 2004.

RUFFI, Cristiane Rodrigues Gomes. **Desenvolvimento e avaliação tecnológica de biscoito tipo cracker com incremento no teor de proteínas e de fibras pela incorporação de derivados de soja**. Dissertação apresentada à Faculdade de Engenharia de Alimentos, da Universidade Estadual de Campinas, para a obtenção do título de Mestre em Tecnologia de Alimentos. Campinas – São Paulo, 2011.

ANEXO

Anexo 1 – Checklist de produção: linha cream cracker.

Logomarca	SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE
Da empresa	CHECK LIST DE PRODUÇÃO: BISCOITO CREAM CRACKER

Data de aplicação: ____/____/____

Responsável por aplicar: _____

Requisitos		C	NC
01	Os ingredientes são pesados de forma correta, sem excessos ou faltas?		
02	Os ingredientes são separados por fases: esponja e reforço?		
03	O preparo das esponjas está sendo feito conforme os padrões estabelecidos?		
04	Segue-se o tempo de mistura das esponjas corretamente?		
05	O tempo de fermentação das esponjas está sendo seguido corretamente?		
06	O preparo do reforço está sendo da forma correta?		
07	Segue-se o tempo de mistura do reforço corretamente?		
08	O tempo de fermentação do reforço está sendo seguido corretamente?		
09	A laminação das massas está acontecendo de forma adequada?		
10	As temperaturas das zonas do forno estão conforme os padrões determinados pela empresa?		
11	O tempo de resfriamento dos biscoitos está sendo suficiente?		
12	Os pacotes primários estão com as unidades padrões de biscoitos?		
13	Os pacotes primários estão atingindo o peso estabelecido?		
14	O peso dos pacotes secundários está dentro dos padrões estabelecidos?		
15	O peso das embalagens terciárias está dentro dos padrões estabelecidos?		