

Daniele Maria Alves Teixeira Sá
Amanda Mazza Cruz de Oliveira
Mirla Dayanny Pinto Farias

Gestão da Qualidade e Segurança

d o s A l i m e n t o s

vol. 2



SE
TÃO
CULT

Série
Alimentos



Daniele Maria Alves Teixeira Sá - Doutora em Bioquímica (UFC-2005), Mestra em Bioquímica (UFC-2001), Especialista em Docência na Educação Profissional - IFCE (2020) e Graduada em Química Industrial - UFC (1998). Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, Campus Sobral, atuando no ensino técnico, tecnológico, na Especialização em Gestão da Qualidade e Segurança dos Alimentos e no mestrado em Tecnologia de Alimentos. Tem experiência na área de Química, com ênfase em Bioquímica, atuando principalmente nos seguintes temas: polissacarídeos: isolamento, caracterização e utilização em alimentos.



Amanda Mazza Cruz de Oliveira - Doutora em Biotecnologia (UECE), Mestra em Tecnologia de Alimentos (UFC), Especialista em Vigilância Sanitária de Alimentos (UECE), Especialista em Docência na Educação Profissional, Científica e Tecnológica (IFCE) e Graduada em Nutrição (UECE). Atualmente é professora do Campus de Sobral do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), atuando em diversos níveis de ensino dentro do eixo tecnológico de produção alimentícia. Tem experiência na área de Ciência e Tecnologia de Alimentos, com ênfase nas áreas de valor nutritivo dos alimentos, avaliação e controle de qualidade em alimentos; microbiologia de alimentos e tecnologia de produtos de origem vegetal.



Mirla Dayanny Pinto Farias - Doutora em Biotecnologia Industrial (UFPE), Mestra em Ciências da Educação (Universidade Lusófona de Portugal), Especialista em Vigilância Sanitária de Alimentos (UECE), graduada em Tecnologia em Alimentos (CENTEC). Atualmente é professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, Campus Sobral, atuando no ensino técnico, tecnológico, na Especialização em Gestão da Qualidade e Segurança dos Alimentos e no mestrado em Tecnologia de Alimentos. Tem experiência na área de Ciência e Tecnologia de Alimentos, com ênfase em Ciência de Alimentos, atuando principalmente nos seguintes temas: Tecnologia de pescado, Tecnologia de Açúcar, cacau e café, Boas Práticas de Fabricação de Alimentos, Controle de Qualidade da Merenda Escolar.

Daniele Maria Alves Teixeira Sá
Amanda Mazza Cruz de Oliveira
Mirla Dayanny Pinto Farias

Gestão da Qualidade e Segurança

d o s A l i m e n t o s

vol. 2

Sobral - CE
2022



Gestão da Qualidade e Segurança de Alimentos.

© 2022 copyright by Daniele Maria Alves Teixeira Sá, Amanda Mazza Cruz de Oliveira, Mirla Dayanny Pinto Farias.

Impresso no Brasil/Printed in Brasil

Volume 2



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

Coordenação Editorial e Projeto Gráfico
Marco Antonio Machado

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
Janaina Maria Martins Vieira
Maria Flávia Azevedo da Penha
Percy Antonio Galimberti
Vanderson da Silva Costa

Revisão
Danilo Ribeiro Barahuna

Diagramação e capa
João Batista Rodrigues Neto

Catálogo
Leolph Lima da Silva - CRB3/967



G393 Gestão da qualidade e segurança de alimentos. / Organizado por Daniele Maria Alves Teixeira Sá, Amanda Mazza Cruz de Oliveira, Mirla Dayanny Pinto Farias. – Sobral- CE: Sertão Cult, 2022.

262p.

ISBN: 978-85-67960-90-6 - papel
ISBN: 978-85-67960-91-3 - e-book em pdf
Doi: 10.35260/67960913-2022

1. Gestão. 2 Qualidade. 3. Segurança alimentar. I. Sá, Daniele Maria Alves Teixeira. II. Oliveira, Amanda Mazza Cruz de. III. Farias, Mirla Dayanny Pinto Farias. IV. Título.

CDD 647.94



Este e-book está licenciado por Creative Commons

Atribuição-Não-Comercial-Sem Derivadas 4.0 Internacional



APRESENTAÇÃO

O curso de Especialização em Gestão da Qualidade e Segurança de alimentos, do campus de Sobral do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), foi criado no ano de 2015 com o objetivo de capacitar profissionais para atuar na gestão da qualidade e segurança dos alimentos em diferentes estabelecimentos de produção, industrialização, manipulação, armazenamento e comercialização de alimentos. Sua primeira turma foi iniciada em 2016 e parte dos trabalhos desenvolvidos resultou em uma coletânea de pesquisas acadêmicas publicada na forma de e-book (ISBN: 978-65-87429-00-7) e na forma impressa (ISBN: 978-65-87429-01-4) no ano de 2020 pela editora SertãoCult. Este livro vem como continuidade do primeiro projeto, apresentando ao público as pesquisas de 12 estudantes da segunda turma da Especialização, sendo cada capítulo o artigo desenvolvido por eles durante sua trajetória.

Os primeiros cinco capítulos estão relacionados ao controle de estoque e de produção de estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos. O capítulo 1 estabelece sugestões para o processo de melhoria do controle de estoque de matéria-prima de uma cozinha hospitalar. No capítulo 2, é trabalhado o aprimoramento do controle de estoque dos insumos utilizados no processo de fabricação de xarope simples e composto de uma indústria de refrigerantes. A aplicação da ferramenta de tempos e métodos é

apresentada no capítulo 3 como forma de mapear o fluxo de produção de bolos de uma panificadora e para propor otimização no seu processo de produção. O capítulo 4 nos traz a elaboração de Fichas Técnicas de Preparação em panificadora a fim de melhorar a eficiência na mão de obra e redução de custos. Para finalizar este primeiro bloco, o capítulo 5 faz análise do fator de correção e índice de cocção em restaurante acadêmico para identificar desperdícios e rendimentos das preparações.

O segundo bloco, composto de quatro capítulos, relaciona-se ao controle de qualidade de alimentos. O capítulo 6 descreve a avaliação da qualidade microbiológica do queijo coalho artesanal e industrial comercializado no estado do Ceará. No capítulo 7, a verificação das condições higiênico-sanitárias de estabelecimentos produtores de sorvete, bem como a análise da qualidade microbiológica deles foram estudadas. O capítulo 8 mostra a implantação de um plano APPCC em fibra de acerola desidratada e moída segundo a ISO 22000:2006. O grupo é finalizado com uma revisão de literatura no capítulo 9 mostrando a importância dos procedimentos de Boas Práticas de Fabricação em Unidade de Alimentação e Nutrição.

O livro continua trazendo dois capítulos na área de pescado. O capítulo 10 nos apresenta um estudo sobre análise de perda líquida no degelo do filé de peixe panga utilizado em restaurante de coletividade. Já o capítulo 11 nos fornece uma revisão bibliográfica sobre casos e ocorrência de parasitas em pescados.

No último bloco, contendo dois capítulos, assuntos relacionados à avaliação nutricional e análise de resto ingesta nos são apresentados. O capítulo 12 descreve a situação da alimentação escolar em creches assistidas pelo Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) e é estabelecido o perfil nutricional de seus alunos a partir da avaliação antropométrica. Por fim, o capítulo

13 avalia a quantidade e o custo do resto ingesta e promove ações educativas aos comensais em um restaurante acadêmico na cidade de Sobral Ceará.

O livro 2 da série Gestão da Qualidade e Segurança dos Alimentos fornece informações importantes de estudos práticos realizados em empresas alimentícias, com temas relacionados à produção, qualidade, aspectos nutricionais, fornecendo amplo conhecimento à população em geral e material substancial para os profissionais que atuam na área de alimentos, seja em indústria ou serviço de alimentação.

Boa leitura!

Herlene Greyce da Silveira Queiroz

Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal do Ceará (2016), Mestre em Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal do Ceará (2007), possui graduação em Engenharia de Alimentos pela Universidade Federal do Ceará (2004). 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 Controle e Gestão da Qualidade e Segurança dos Alimentos.



SUMÁRIO

Capítulo 1

Identificação de fatores que conduzem à melhoria do controle de estoque de uma cozinha hospitalar.....9

Doi: 10.35260/67960913p.9-31.2022

Capítulo 2

Aprimoramento do controle de estoque na xaroparia de uma indústria de refrigerantes33

Doi: 10.35260/67960913p.33-48.2022

Capítulo 3

Aplicação da ferramenta de tempos e métodos no processo produtivo de bolos em panificadora na cidade de Sobral-CE.....49

Doi: 10.35260/67960913p.49-68.2022

Capítulo 4

Elaboração de Fichas Técnicas de Preparação (FTP) de bolos em panificadora de Cariré-CE.....69

Doi: 10.35260/67960913p.69-86.2022

Capítulo 5

Análise do Fator de Correção e Índice de Cocção em restaurante acadêmico de Sobral-CE.....87

Doi: 10.35260/67960913p.87-99.2022

Capítulo 6

Avaliação da qualidade microbiológica em queijos coalhos artesanais e industrializados, comercializados no estado do Ceará.....101

Doi: 10.35260/67960913p.101-122.2022

Capítulo 7

Condições higiênico-sanitárias de sorveterias da cidade de Sobral-CE: Uma avaliação da qualidade do produto servido.....123

Doi: 10.35260/67960913p.123-136.2022

Capítulo 8

Implantação do plano APPCC de fibra de acerola desidratada e moída em uma multinacional no Nordeste do Brasil, com base nos requisitos da ISO 22000:2006.....137

Doi: 10.35260/67960913p.137-163.2022

Capítulo 9

Importância dos procedimentos de boas práticas de fabricação em unidade de alimentação e nutrição: Uma revisão de literatura.....165

Doi: 10.35260/67960913p.165-186.2022

Capítulo 10

Análise da perda líquida no degelo do filé de peixe panga (*Pangasius hypophthalmus*) utilizado em um restaurante de coletividade na cidade de Sobral-CE...187

Doi: 10.35260/67960913p.187-197.2022

Capítulo 11

Parasitas em pescados: Uma revisão sobre casos e ocorrências.....199

Doi: 10.35260/67960913p.199-221.2022

Capítulo 12

Merenda escolar e suas implicações na formação de hábitos alimentares: Um estudo de caso sobre avaliação nutricional em pré-escolares.....223

Doi: 10.35260/67960913p.223-243.2022

Capítulo 13

Quantificação do resto ingesta durante almoço servido em restaurante acadêmico na cidade de Sobral-CE.....245

Doi: 10.35260/67960913p.245-260.2022



Capítulo 3

APLICAÇÃO DA FERRAMENTA DE TEMPOS E MÉTODOS NO PROCESSO PRODUTIVO DE BOLOS EM PANIFICADORA NA CIDADE DE SOBRAL-CE

Francisca Shely Oliveira Lima¹

Herlene Greyce da Silveira Queiroz²

Leiliane Teles César³

Paolo Germano Lima de Araujo⁴

Doi: 10.35260/67960913p.49-68.2022

1 Introdução

A procura por praticidade e qualidade nos serviços de alimentação passou a fazer parte das exigências dos consumidores a partir do surgimento de fatores como uma rotina agitada e a modernização dos processos que podem tornar os alimentos mais práticos.

- 1 Francisca Shely Oliveira Lima - Especialista em Gestão da Qualidade e Segurança dos Alimentos - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE, Sobral – CE. E-mail: shelyoliv@gmail.com – Orcid: 0000-0002-7618-6898.
- 2 Herlene Greyce da Silveira Queiroz, Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos, professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE, Sobral – CE. E-mail: herlenegreyce@ifce.edu.br – Orcid: 0000-0002-1861-0224.
- 3 Leiliane Teles César, Mestra em Tecnologia de Alimentos, professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE, Sobral – CE. E-mail: leilianeteles@ifce.edu.br – Orcid: 0000-0003-3681-2281.
- 4 Paolo Germano Lima de Araujo - Doutor em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Professor Orientador do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE, Sobral – CE. E-mail: paolo@ifce.edu.br – Orcid: 0000-0001-5346-3496.

Porém, a cobrança por qualidade aumenta, e as mídias e o desenvolvimento de novos produtos e serviços têm forte influência.

Além de praticidade, procura-se por serviços de qualidade, fazendo com que estabelecimentos com entrega rápida tenham uma boa capacidade produtiva para atender sua demanda em pouco tempo, além de conquistar confiabilidade no mercado, sendo este um perfil de empreendimento que está crescendo, ganhando espaço e desenvolvendo inovações para atender as exigências do consumidor (SEBRAE, 2017). Desse modo, o cliente mais criterioso busca cada vez mais por novidades e produtos diferenciados, gerando desafios para os setores de alimentação, como o de panificação.

De acordo com o Serviço de Apoio às Micro e pequenas Empresas - SEBRAE (2017) no Brasil, as padarias são caracterizadas como o segundo maior canal de distribuição de alimentos, oferecendo um mix extremamente variado de produtos, do pão a produtos industrializados, muito diferente das tradicionais e antigas padarias. Segundo a Associação Brasileira da Indústria de Panificação e Confeitaria – ABIP (2018), entre 2000 e 2014, aconteceu a grande revolução na panificação nacional, quando as padarias precisaram se reinventar, aprimorando sua gestão, oferecendo novos produtos aos clientes, alinhados às suas mudanças de consumo. A planta do estabelecimento deve ser um diferencial quando bem estruturada, ou seja, tendo o layout adequado pode fazer com que a produção seja realizada com tempo adequado, por outro lado, falhas no layout podem trazer inúmeras adversidades e atrasos (VIEIRA, 2015).

O uso de ferramentas que auxiliam o processo produtivo vem ganhando uma grande visibilidade pelo excelente resultado que apresentam. Barnes *et al.* (1977) afirma que o estudo de tempos e movimentos tem como objetivo aprimorar a forma de execução mais adequada de uma operação, relacionando custo, tempo de

produção, qualificação da mão de obra e afins às necessidades da empresa. De acordo com Oliveira *et al.* (2012), algumas pesquisas definem dois métodos principais para mensurar a capacidade produtiva de uma empresa: o primeiro é a por meio de um estudo de tempos cronometrados; o segundo é mediante estudo de movimentos e tempos sintéticos. O estudo de tempos cronometrados é o mais empregado para medir a capacidade produtiva, pois este leva em consideração fatores relacionados com o trabalhador que acabam influenciando na produção.

Em sistemas produtivos intensivos no uso da mão de obra, o estudo de tempos é uma ferramenta importante na definição da capacidade produtiva. Segundo Moreira (2009), é a quantidade máxima de produtos e serviços que podem ser produzidos em uma unidade produtiva em um dado intervalo de tempo. Segundo Furlani (2011), o estudo de tempos e métodos pode ser definido como um estudo de sistemas que possui pontos identificáveis de entrada – transformação – e saída, estabelecendo padrões que facilitam as tomadas de decisões. Assim, pode-se favorecer o incremento da produtividade e prover-se de informações de tempos com o objetivo de analisar e decidir sobre qual o melhor método a ser utilizado nos trabalhos de produção.

Esta pesquisa teve como objetivo mapear o fluxo de produção dos bolos de uma panificadora na cidade de Sobral - CE, por meio de tempos e métodos, identificando as possíveis causas do alto tempo de produção e propondo otimizações nos processos de produção de bolos mediante cronometragem e cronoanálises.

2. Metodologia

O estudo foi realizado em uma empresa do ramo de alimentação do interior do estado do Ceará, na cidade de Sobral, que possui foco produtivo no segmento de panificação. A empresa está atuante no mercado desde 1999 e tem como missão a fabricação

de produtos alimentícios de alto nível de qualidade e variedade. Por meio do contato com o proprietário e gestão da empresa, foi possível apresentar a proposta do referente estudo em um dos produtos da panificadora. O setor envolvido na pesquisa foi o de confeitaria e produção de bolos, em que são fabricados todos os tipos de bolos disponibilizados para vendas.

O trabalho realizado caracteriza-se como uma pesquisa exploratória, buscando o levantamento de informações sobre o processo estudado diretamente nos setores envolvidos. Sua natureza foi qualitativa, pois conheceu e descreveu o funcionamento de determinado processo, e também quantitativa, pois se buscaram fatos numéricos para comprovar aquilo que foi conhecido na teoria.

O procedimento utilizado para a realização do trabalho foi uma adaptação das metodologias de Vieira *et al.* (2015), Barbosa *et al.* (2017) e Araújo (2016). Os dados foram obtidos mediante acompanhamento da fabricação de bolo suíço (amanteigado, misto e de chocolate) procedimento na panificadora.

A escolha do produto utilizado para o estudo foi feita após o acompanhamento do processo produtivo geral dos bolos para se avaliar o tempo de produção deles. Por meio da observação da produção geral, além de informações passadas pela gestão da empresa sobre os bolos que tinham maior demanda e giro de venda da panificadora, pôde-se então focar em um produto específico que despertou interesse por ser um dos bolos mais vendidos e consolidados na empresa, porém possui um tempo de produção extenso, que é o caso do bolo Suíço. Este produto tem três variações, dentre elas o suíço massa branca (amanteigada), o suíço misto e o suíço de chocolate, esses bolos são assados em banho-maria, e se tornaram alvos do estudo para otimização de processo e análise de tempo de produção, levando em consideração o tempo de produção, maior demanda e giro de vendas.

Foi realizada uma coleta de dados primários a partir de questionamentos sobre o produto e observações *in loco* com o acompanhamento da colaboradora que realizava a operação com intuito de obter um maior conhecimento da realidade do ambiente de trabalho e para se ter ciência da execução dos procedimentos realizados e, posteriormente, realizar o seu registro.

A pesquisa foi realizada durante oito dias, tomando como base da literatura de Araújo (2016) e Vieira (2015) e Barbosa *et al.* (2017), que dão como padrão mínimo 5 dias de análise. Iniciou-se o acompanhamento das operações em uma segunda-feira e estendeu-se até a semana seguinte, sendo que o setor dos bolos folga apenas aos domingos, a jornada de trabalho da colaboradora é de 7 horas e 20 minutos. O registro do tempo que a colaboradora gastava para fabricação dos bolos suíços foi sendo registrado, bem como todas as anotações do passo a passo do método que ela utilizava para esta operação.

Para a coleta de dados, fez-se uso de alguns instrumentos, justificados pela necessidade de realizar a observação *in loco* com o auxílio das anotações e filmagens que reproduzissem a atividade que estava sendo realizada. E o uso do cronômetro se fez necessário para marcação do tempo gasto nas atividades que estavam sendo estudadas.

A seguir segue uma lista com os itens necessários para o acompanhamento e suas respectivas definições:

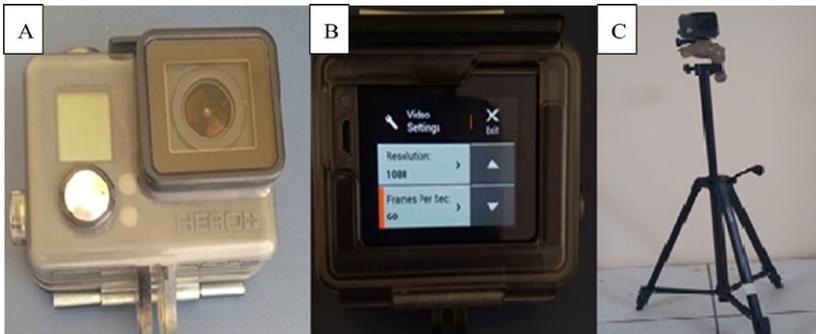
- **Cronômetro digital:** tem como função medir o tempo das tarefas realizadas.
- **Ficha de observações:** utilizada para registrar todas as informações e tempos coletados durante o acompanhamento (Figura 1).

Figura 1 – Ficha de observação e acompanhamento de processos

Operação: Processo de fabricação de Bolo Suíço				Data: 21 ao dia 29 /Out/2019				
Colaborador(a): X				Horário: Manhã				
Elementos	Dias/ Tempo							
	1º D	2ºD	3ºD	4ºD	5ºD	6ºD	7ºD	8ºD
Coletar as pré-pesagens das batidas de bolo								
Transportar a pesagem e os ovos para a mesa de trabalho								
Coletar o armário esqueleto de bolos								
Reunir as assadeiras suficientes para o processo								
Reunir as formas necessárias para a fabricação dos bolos na mesa de trabalho								
Colocar as formas de bolo por cima das assadeiras								

Fonte: Elaborada pelos autores, 2019.

• **Filmadora:** Registraram-se todos os movimentos executados pela colaboradora na realização da tarefa, auxiliando na posterior análise de dados (Figura 2).

Figura 2 – Câmera utilizada no acompanhamento do processo produtivo do bolo Suíço.

A - Câmera GoPro Hero +; B - Tela Led de Acompanhamento e configuração da Câmera e C - Câmera e suporte utilizados na filmagem dos processos.

Fonte: Elaborada pelos autores, 2019.

Figura 3 – Massa de bolos Suíços nas formas antes de ir ao forno



Fonte: Elaborada pelos autores, 2019.

Na Figura 3, pode-se observar as três variedades de bolos suíços trabalhados na empresa. Identifica-se, da esquerda para direita, o bolo suíço de chocolate, bolo suíço misto e bolo suíço massa comum (amanteigada), sendo esses produtos são assados em banho-maria.

Figura 4 – Bolo Suíço massa amanteigada



Fonte: Elaborada pelos autores, 2019.

Após este período, os dados foram analisados (sem auxílio de softwares) para um maior entendimento por meio das seguintes etapas: aplicação das ferramentas Gráfico de fluxo

e processo, elaboração do quadro de elementos e tempos de processamento para o estudo de métodos, como também a cronanálise no estudo de tempos para a definição do tempo-padrão da operação escolhida.

O gráfico do fluxo do processo, mais comumente chamado de fluxograma, registra exclusivamente sequências fixas e constantes de um trabalho. Seu objetivo é representar o processo de produção por meio das sequências de atividades de transformação, exame, manipulação, movimento e estocagem por que passam os fluxos de itens de produção (VIEIRA, 2015). Nessa perspectiva, Barnes (1977) relata que em 1947 a *American Society of Mechanical Engineers* (ASME) introduziu, como padrão, cinco símbolos com suas descrições e exemplos, conforme Figura 5.

Figura 5 – Simbologia do gráfico de fluxo de processos utilizados

Símbolo	Descrição	Exemplo
	Operação: Ocorre quando se modifica um objeto em qualquer de suas características físicas ou químicas.	Martelar um prego, colocar um parafuso, rebitar, dobrar, digitar, preencher um formulário, escrever, misturar, ligar e operar máquina etc.
	Transporte: Ocorre quando um objeto ou matéria-prima é transferido de um lugar para o outro.	Transportar manualmente ou com um carrinho, por meio de uma esteira, levar a carga de caminhão, levar documento de um setor a outro etc.
	Espera ou demora: Ocorre quando um objeto ou matéria-prima permanece aguardando processamento ou encaminhamento.	Esperar pelo transporte, estoques em processo aguardando material ou processamento, papéis aguardando assinatura etc.
	Inspecção: Ocorre quando um objeto ou matéria-prima é examinado para sua identificação, quantidade ou condição de qualidade.	Medir dimensões do produto, verificar pressão ou torque de parafusadeira, conferir quantidade de material, conferir carga etc.
	Armazenagem: Ocorre quando um objeto ou matéria-prima é mantido em área protegida específica na forma de estoque.	Manter matéria-prima no almoxarifado, produto acabado no estoque, documentos arquivados, arquivos em computador etc.

Fonte: Adaptado de Vieira, 2015.

Santos, Barreto e Menezes (2011) destacam que os recursos esquemáticos possibilitam a correção de erros quando detectados e estabelecem padrão para que possam ser observados com maio-

res facilidades. São inúmeros os recursos esquemáticos utilizados pela engenharia de métodos para esse fim, como o Gráfico do fluxo do processo e o Gráfico homem-máquina, ferramentas que tratam da identidade gráfica das partes e etapas do processo, com o objetivo de entender o processo global de funcionamento.

3. Resultados e Discussões

O bolo suíço foi escolhido e avaliado para realizar o estudo mediante as necessidades da empresa e observação do ambiente de produção. O gráfico do fluxo do processo, mais comumente chamado de fluxograma, é a representação gráfica que registra as atividades e fases de um trabalho (ARAÚJO, 2016). Se objetivo é representar o processo de produção por meio das sequências de atividades de transformação, inspeção, manipulação, movimento e estocagem que passam os fluxos de itens de produção.

Nesse sentido, na primeira fase do trabalho, foi desenvolvido o fluxograma do processo da fabricação do bolo suíço observado na panificadora, o qual pode ser conferido na tabela 1 a seguir. Na coluna à esquerda, encontram-se enumerados as atividades realizadas desde o início até o final da fabricação do produto, e na coluna central encontra-se a simbologia referente à operação, transporte, espera ou pausa, inspeção e armazenagem do material. Na coluna posicionada à direita encontram-se as descrições das atividades observadas, conforme a metodologia de Vieira *et al.* (2015).

Tabela 1 – Processo de fabricação do bolo suíço

SÍMBOLOS DO MAPA DE FLUXO DO PROCESSO						DESCRIÇÃO DOS PROCESSOS
Nº	Operação	Transporte	Inspecção	Espera	Armazenagem	
1						Coletar a pré-pesagem das batidas de bolo armazenada na prateleira
2						Transportar a pesagem e os ovos para a mesa de trabalho
3						Coletar o armário esqueleto de bolos
4						Selecionar as assadeiras suficientes para o processo até a mesa de trabalho
5						Coletar as formas necessárias para a fabricação dos bolos na mesa de trabalho
6						Colocar as formas de bolo por cima das assadeiras
7						Abrir e depositar todos os ingredientes (farinha, açúcar, fermento químico, margarina) no tacho da batedeira
8						Ligar a batedeira na velocidade baixa
9						Deixar bater até misturar os ingredientes secos
10						Esperar até que a massa atinja o ponto ideal na batedeira
11						Desligar a batedeira, quebrar os ovos e abrir os pacotes de leite, adicionar 2 lL
12						Adicionar os ovos, o leite e o emulsificante para bolos na batedeira
13						Ligar a batedeira na velocidade baixa até incorporar os ingredientes líquidos
14						Aumentar a velocidade da batedeira
15						Pegar o pincel e o desmoldante líquido para bolos
16						Untar todas as formas com desmoldante líquido enquanto a massa atinge o ponto

Aplicação da ferramenta de tempos e métodos no processo produtivo de bolos em panificadora na cidade de Sobral-CE

17						Desligar a bateadeira assim que a massa atingir o ponto
18						Retirar o tacho da bateadeira do suporte e direcionar até a mesa
19						Adicionar nas formas o leite condensado
20						Colocar as luvas retirar com um recipiente volumétrico toda a massa batida
21						Desgrudar toda a massa contida no tacho e no recipiente
22						Despejar nas formas a massa do bolo suíço
23						Levar as formas até as assadeiras necessárias
24						Dirigir-se até a pia para coletar água com um recipiente
25						Adicionar 2 L de água nas assadeiras para levar ao forno os bolos em banho-maria
26						Levar as assadeiras até o armário esqueleto
27						Transportar o armário esqueleto até o setor dos fornos
28						Programar o forno na temperatura de 180°C
29						Pré-aquecer o forno
30						Aguardar até o forno chegar à temperatura ideal
31						Direcionar as assadeiras e ao forno lastro
32						Aguardar até que os bolos fiquem pré-prontos
33						Abrir o forno para verificar o ponto de assamento
34						Retirar os bolos para analisar o ponto
35						Colocar os bolos no forno novamente
36						Aguardar até que os bolos fiquem prontos

37		Retirar as assadeiras com os bolos assados do forno
38		Direcionar as assadeiras até o armário esqueleto
39		Aguardar que os bolos esfriem
40		Desenformar os bolos suíços e direcionar ao setor de expedição

Fonte: Elaborada pelos autores, 2019.

Por meio do mapeamento do fluxo da produção do bolo suíço, foi possível classificar as 40 atividades realizadas dentro das categorias abordadas por Vieira *et al.* (2015) e monitorá-las no sentido de padronização do processo. Pode-se analisar, no período do estudo, que o setor produtivo dos bolos conta com duas funcionárias que são responsáveis por linhas de produção diferentes e que possuem suas bancadas individuais contendo os utensílios necessários para a fabricação dos produtos correspondentes a cada linha. A empresa conta também com uma pré-pesagem em sua estrutura que é responsável pela padronização das receitas e pesagem dos ingredientes.

As atividades relacionadas nos itens de N° 2, 3, 4, 5, 6, 14, 15, 18, 23, 24, 26, 27, 31, 35 e 38 referem-se ao transporte de ingredientes, utensílios e até de movimentação de equipamentos do processamento do bolo suíço, desde sua forma inicial até sua respectiva fabricação.

As operações de N° 7, 8, 9, 11, 12, 13, 16, 19, 21, 22, 33 e 37 estão relacionadas ao processamento da massa e forneamento desta. Já os de número 11, 13, 20, 25, 28 e 34 equivalem às atividades de inspeção/medição e conferência da elaboração do produto, desde a medição de ingredientes, programação de equipamentos como velocidade da bateadeira e temperatura no forno, até a análise de ponto final de assamento.

Os itens de Nº 10, 17, 29, 30, 32, 36 e 39 são fases do fluxo de processos que se referem a períodos de espera em que a colaboradora tem que aguardar a finalização das operações como o preaquecimento do forno, transporte do produto, conferência do ponto ideal da massa e do bolo semiacabado e/ou programação de equipamentos até a espera pelo seu resfriamento. Já os itens Nº 1 e 40 correspondem ao processo de armazenagem das matérias-primas e pré-pesagens até o armazenamento do produto acabado (bolo frio e desenformado).

Foi desenvolvido o fluxograma do processo de bolo suíço a fim de representar graficamente o processo produtivo com a sequência normal de trabalho, detalhando o procedimento com os símbolos correspondentes a cada ação como exposto acima.

Mediante essas observações, pode-se realizar a divisão das etapas de elaboração em elementos e avaliar o tempo da realização destes. Para isso, foram condensadas operações para o melhor acompanhamento do tempo dos elementos envolvidos no processo de elaboração do bolo suíço. A seguir, na Tabela 2, pode-se acompanhar os elementos enumerados e descritos durante os 8 dias de análise que foram organizados como D1 a D8 e o Tempo Médio (T. M.), que foi dado em minutos para melhor compreensão e acompanhamento, além do Desvio Padrão (D. P.).

Dessa forma, foi possível condensar as 40 etapas em 14 elementos e seus respectivos tempos, além de conseguir calcular o tempo total da elaboração dos bolos em cada dia e o tempo médio de cada elemento. Felipe *et al.* (2012) abordam que os elementos são a subdivisão do ciclo de trabalho, compostos pela sequência dos movimentos de uma operação, tendo por objetivo a obtenção da descrição detalhada e sistemática do método utilizado, possibilitando uma reconstituição precisa do método e a verificação da regularidade dos tempos de cada elemento.

Tabela 2 – Acompanhamento do tempo dos elementos para elaboração do bolo suíço

ELEMENTOS E TEMPOS PARA ELABORAÇÃO DO BOLO SUÍÇO											
Nº	DESCRIÇÃO	TEMPOS EM MINUTOS (m)									
		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	T.M.	D.P
1	Pegar a pré-pesagem das batidas de bolo armazenada na prateleira leva até a mesa de produção. Quebra os ovos em recipiente reservado.	1,07	1,04	1,07	1,05	1,06	1,08	1,06	1,05	1,06	0,01
2	Abre e despeja todos os ingredientes (açúcar, margarina e emulsificante para bolos, junto com 20 ovos) no tacho da batedeira	1,37	1,3	1,38	1,35	1,36	1,37	1,38	1,36	1,35	0,03
3	Liga a batedeira na velocidade baixa deixa bater até misturar e formar um creme	6,1	5,5	6,2	6,1	6,12	6,15	6,18	6,12	6,05	0,23
4	Espera até que a massa atinja o ponto ideal na batedeira e quebra os demais ovos	1,02	1,01	1,02	1,03	1,04	1,06	1,08	1,03	1,03	0,02
5	Desliga a batedeira, adiciona a outra parte dos ovos (mais 20), o trigo e o fermento, abre os pacotes de leite e adiciona 2 L	0,57	0,56	0,58	0,59	1,02	1,02	1,03	0,59	0,74	0,23
6	Liga a batedeira na velocidade baixa até incorporar os ingredientes líquidos e formar o creme	1,01	1,02	1	1,01	1,05	1,05	1,05	1,05	1,03	0,02
7	Espera a massa dar o ponto e incorporar os ingredientes, aumenta a velocidade da batedeira	1,05	1,06	1,03	1,05	1,04	1,02	1,02	1,05	1,04	0,02
8	Desliga a batedeira assim que a massa atingir o ponto, e retira o tacho da batedeira do suporte e carrega até a mesa	1,03	1,05	1,06	1,03	1,04	1,05	1,03	1,06	1,04	0,01

9	Pega os leite condensados e leva até a mesa de produção; abre as caixas de leite condensado e deixa reservada em um recipiente incorpora o leite para a cobertura.	3,42	3,45	3,43	3,42	3,42	3,46	3,43	3,42	3,43	0,02
10	Organiza e unta todas as formas de bolo com o desmoldante líquido com o auxílio do pincel. Adiciona a mistura para a cobertura no fundo das formas de bolo.	7,12	7,19	7,1	7,15	7,19	7,16	7,15	7,18	7,15	0,03
11	Desgruda toda a massa contida no tacho e despeja nas 18 formas a massa do bolo suíço	7,32	7,3	7,33	7,4	7,36	7,32	7,36	7,4	7,35	0,04
12	Adiciona 3L de água nas assadeiras necessárias para levar os bolos ao forno em banho maria	1,32	1,3	1,32	1,35	1,34	1,32	1,33	1,35	1,33	0,02
13	Assa o bolo e verifica o ponto da massa	60,32	60,35	60,37	60,35	60,38	60,36	60,38	60,34	60,36	0,02
14	Retira as assadeiras do forno, despeja a água na pia e coloca as assadeiras no esqueleto para resfriar o bolo e armazenar.	2,3	2,32	2,31	2,34	2,35	2,3	2,32	2,34	2,32	0,02
TEMPO TOTAL		104,9	104,32	95,33	105,09	105,58	105,67	105,61	105,27	103,97125	3,52

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

Nesse ponto, Figueiredo, Oliveira e Santos (2011) afirmam que a utilização desta ferramenta pode determinar o método mais eficiente e rápido para execução de uma operação, dispondo também a possível identificação de falhas e redução de custos de produtos. Logo, realizou também o tempo médio de cada elemento, concluindo, um tempo total de toda operação, bem como o cálculo do tempo médio alcançado pelo operador.

A partir dos dados obtidos no acompanhamento dos tempos dos elementos, pode-se observar que o elemento N° 13 é o que

corresponde ao maior período de tempo no processo de elaboração do bolo, pois engloba operações como assamento do produto e verificação do ponto da massa. Uma das possíveis causas desse tempo pode ser atribuída ao método de assamento do bolo suíço, que é levado ao forno em banho-maria. Esse método é tido como um processo mais lento, que pode levar cerca de 40min a 180°C, podendo se estender conforme o volume de massa trabalhada, como é abordado em estudos de Silva *et al.* (2006). Porém, faz-se necessário um método para atingir a característica do produto que contém uma camada de leite condensado como cobertura no estilo de pudim e em seguida sua massa macia e firme. Contudo, caberia aplicar testes de tempo e temperaturas no processo de forneamento visando à otimização do processo.

Apesar de o resultado do 6º dia de análise ser indicado como o dia que levou maior tempo de produção conforme o tempo total encontrado na Tabela 2, houve pouca variação comparando-se com os demais dias, principalmente com o dia 5. Esse resultado justifica-se com o auxílio do conhecimento da rotina de produção do setor, pois, por meio do estudo, se teve ciência de que, como a produção de bolos é realizada de segunda a sábado na empresa, esta repassa os pedidos de produção na sexta e no sábado em uma quantidade maior para suprir a necessidade de produtos no domingo ser a folga da colaboradora. Portanto, levaria um tempo maior para fabricar os bolos nesses dias, já que a quantidade de pedidos também se demonstra maior.

Os elementos de Nº 10 e 11 também demonstraram um tempo médio relevante de 7,15 e 7,35 minutos, respectivamente, correspondendo a operações ligadas a organização das formas, aplicação do desmoldante líquido manualmente em cada uma delas com auxílio de pincel e a aplicação da massa nas mesmas. Esses processos demonstraram ser realizados com certa habilidade da operadora,

porém demandam certo tempo que poderia ser otimizado com o uso de um desmoldante em spray, para eliminar o processo de pincelamento das formas, tornando assim mais prático o processo.

Calculou-se a média total dos tempos cronometrados somando-se o tempo total de cada dia de coleta e dividindo pelo número de dias coletados, obtendo como resultado 103,97 minutos, ou também interpretando como 1 hora e 43 minutos o tempo médio para a elaboração do bolo suíço em sua batida padrão que resulta em dezoito bolos.

Calculou-se a amplitude, utilizando a diferença do maior tempo com o menor tempo encontrado – no caso, foram o 6º e o 3º dia de acompanhamento, respectivamente, obtendo uma amplitude de 10,34.

Portanto:

$$(105,67-95,33) = 10,34$$

Os itens de N° 3 e 5 destacam-se por possuírem o maior desvio padrão dentro dos tempos e dias acompanhados, cerca de 0,23. Essa variação possivelmente se deu ao fato de englobarem etapas de operação, inspeção e espera no processo de fabricação do bolo, pois são etapas que podem variar conforme o volume produzido, podendo interferir, por exemplo, no ponto da massa no processo de batimento dela, pois, caso seja uma quantidade maior, possivelmente levará um tempo distinto de quando houver menos massa a ser batida, ocasionando assim uma variação de tempo. Araújo *et al.* (2016) relatam que a capacidade produtiva de uma organização ou etapa constitui o potencial produtivo que ela dispõe, sendo relevante considerar o volume produzido por ela.

Uma sugestão de melhoria de processo é a padronização de volume mínimo de batidas de bolo para que a variação de tempo nessa etapa do processo sofra menos alterações possíveis. Nas

etapas de transporte, em que se tem a movimentação de pré-pegagens, matérias-primas, utensílios e até de alguns equipamentos, como o armário esqueleto de bolos, sugere-se que esses itens fiquem mais próximos à mesa de produção, facilitando o acesso da colaboradora a estes, para que não haja a necessidade de se deslocar para outros setores, tornando o fluxo mais contínuo.

É comum verificar, nas pequenas e médias empresas, que os processos não estão padronizados, e a maneira de executá-los só está clara para quem o faz e só está registrada na memória das pessoas. Além disso, se várias pessoas executam o mesmo trabalho, normalmente cada uma faz de um jeito diferente. Portanto, é fundamental montar um sistema de padronização que resolva este problema e, por intermédio do mapeamento do fluxo do processo e da tomada de tempos destes, pode-se organizar e compreender melhor o processo produtivo do bolo suíço. Sendo assim, pode-se enxergar a padronização como uma ferramenta que trará benefícios de custo, prazos, satisfação do cliente e principalmente qualidade nos serviços e produtos oferecidos.

4. Conclusões

A aplicação das ferramentas do estudo de tempos e métodos permitiu ao presente estudo promover sugestões e resultados que contribuíram com os objetivos propostos nesta pesquisa com o intuito de ampliar os estudos na área envolvendo tempos e métodos no seguimento de panificação e confeitaria, bem como proporcionar aos gestores da empresa um melhor conhecimento dos tempos decorridos na produção do bolo suíço, contribuindo com informações do processo que possam ser aprimoradas no desempenho produtivo da panificadora, colaborando com a padronização e a otimização do processo produtivo.

Como sugestões para trabalhos futuros, propõe-se que estudos semelhantes sejam aplicados em todo o processo produtivo da panificadora, ou seja, na fabricação de todos os produtos que a empresa dispõe. Desta forma, seriam obtidos todos os tempos-padrão de cada produto executado, bem como o tempo-padrão para fabricação de um conjunto de produtos. Além disso, sugere-se que sejam aplicadas o máximo possível de ferramentas do estudo de tempos e métodos para promover um maior aprofundamento, resultando no encontro de várias melhorias para o processo produtivo. Ainda, espera-se que esta pesquisa desperte o interesse de outros pesquisadores que, a partir de sugestões aqui propostas, possam desenvolver outros trabalhos.

Referências

ARAÚJO, A. S. *et al.* Estudos de tempos e movimentos: determinação da capacidade produtiva e melhoria das operações em uma pizzaria. **XXXVI Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, João Pessoa/ PB. 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE PANIFICAÇÃO E CONFEITARIA – ABIP. **Balances e Tendências do Mercado de Panificação e Confeitaria**, p. 5-10, 2018. Acessado em 02 de abril de 2019. Encontrado em: <http://www.abip.org.br/site/wp-content/uploads/2018/03/INDICADORES-E-TENDENCIAS-DE-MERCADO.pdf>.

BARBOSA, T. A.; SANTOS, J. O. D.; NASCIMENTO, N. K. L. Aplicação Do Conceito De Engenharia De Métodos Em Um Restaurante De Comida Japonesa. **XXXVI Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, Joinville, SC, p. 2-24, 2017.

BARNES, R. M. **Estudo de movimentos e de tempos**: Projeto e medida do trabalho. São Paulo: Edgard Blücher, 1977.

FELIPPE, A. D.; CUSTODIO, M. R.; DOLSAN, N. Análise descritiva do estudo de tempos e métodos: uma aplicação no setor de embaladeira de uma indústria têxtil. **IX Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia**, p. 1-10, 2012.

FIGUEIREDO, F. J. S.; OLIVEIRA, T. R. C.; SANTOS, M. B. P. A. Estudo de tempos em uma indústria e comércio de calçados e injetados Ltda. *In: XXXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção - ENEGEP*, 4 a 7 out. 2011, Belo Horizonte/MG. **Anais**. Belo Horizonte/MG, p 13-26, 2011.

FURLANI, K. **Estudos de Tempos e Métodos**, 2011. Disponível em: http://www.kleberfurlani.com/2011/01/estudo-de-tempos-e-metodos_5257.html. Acesso em: 20 mar. 2019.

MOREIRA, D. A. **Administração da produção e operações**. 2. ed. rev. amp. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

OLIVEIRA, C. M. G.; FONTENELLE M. A. M.; BEZERRA, W. L. A. Projeto de engenharia de métodos numa indústria de sorvetes: um Estudo de caso. **Anais SEPRONE, VII**, Mossoró, RN, 2012.

SANTOS, R. L. S.; BARRETO, E. G. L.; MENEZES, V. L. Análise e proposta de melhorias de atividades em uma empresa de serviços a partir da utilização dos recursos esquemáticos. *In: XXXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção - ENEGEP*, 4 a 7 out. 2011, Belo Horizonte/MG. **Anais...** Belo Horizonte/MG, p. 1-11, 2011.

SERVIÇO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS DA BAHIA – SEBRAE. **Estudo de Mercado Indústria: Panificação**, p. 7-30, 2017.

SILVA, P. T. D.; LOPES, M. L. M.; VALENTE-MESQUITA, V. L. **Efeito de Diferentes Processamentos sobre o Teor de Ácido Ascórbico em suco de Laranja Utilizado na Elaboração de Bolo, Pudim e Geleia**. Ciência. Tecnologia alimentos, Campinas, p. 678-682, 2006.

VIEIRA, R. R. D. S.; CORREIA, A. M. M.; LUCENA, A. D.; SILVA, A. M. Estudo De Tempos e Métodos No Processo Produtivo de uma Panificadora Localizada em Mossoró/RN. **Revista Eletrônica Gestão e Sociedade**. v. 9, n. 23, p. 977-999, 2015. Acesso em: abril de 2019.



Este livro foi composto em fonte Minion Pro, impresso no formato 15 x 22 cm em offset 75 g/m², com 262 páginas e em e-book formato pdf. Maio de 2022.

**Saiba como adquirir o livro
completo no site da SertãoCult**

www.editorasertaocult.com

Editora

**SER
TÃO
CULT**



Este livro traz os resultados dos estudos científicos desenvolvidos entre 2019 e 2021 pelos alunos da Especialização em Gestão da Qualidade e Segurança dos Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - Campus Sobral.

As pesquisas descritas neste livro resultaram dos trabalhos de conclusão de curso e trazem assuntos ligados ao controle de estoque, produção e de qualidade nos estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos, pesquisas relacionadas à área de pescados, avaliação nutricional e análises de resto ingesta. Portanto, este volume traz um mix de assuntos da área de Ciência e Tecnologia de Alimentos que ajudará os leitores profissionais e estudantes a se aprofundarem nesta área.



ISBN 978-856796090-6



9 788567 960906