

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**  
Leolgh 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 refrigerantes .....33

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 1

# IDENTIFICAÇÃO DE FATORES QUE CONDUZEM À MELHORIA DO CONTROLE DE ESTOQUE DE UMA COZINHA HOSPITALAR

*Ana Josymara Lira Silva<sup>1</sup>*

*Glawther Lima Maia<sup>2</sup>*

*Vicente de Paulo Teixeira Pinto<sup>3</sup>*  
*Daniele Maria Alves Teixeira Sá<sup>4</sup>*

Doi: 10.35260/67960913p.9-31.2022

### 1. Introdução

O controle de estoque surgiu para suprir uma necessidade das organizações de gerenciar melhor materiais. Antes o controle era manual mediante fichas de prateleiras ou por fichas de controle. Com o avanço das tecnologias, embora ainda existam empresas

- 
- 1 Ana Josymara Lira Silva, Especialista em gestão da qualidade e segurança dos alimentos - IFCE, Campus Sobral, E-mail: anajosymara.lira@gmail.com. Orcid: 0000-0002-4565-1072.
  - 2 Glawther Lima Maia. Prof. Me. do Instituto Federal de educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE, Campus Sobral. E-mail: glawther@ifce.edu.br – Eixo de Produção Alimentícia. Orcid: 0000-0003-3885-8195.
  - 3 Vicente de Paulo Teixeira Pinto Docente da Universidade Federal do Ceará e Diretor do Departamento de Ensino e Pesquisa (DEPE) - Santa Casa de Misericórdia de Sobral (SCMS). Orcid: 0000-0002-8785-2171.
  - 4 Daniele Maria Alves Teixeira Sá, Profa. Orientadora Dra. do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE, Campus Sobral, E-mail: danielmaria@ifce.edu.br. Orcid: 0000-0001-5477-7526.

que trabalham os sistemas antigos, a era da informática aprimorou o controle de estoque, substituindo-os por informatizados. É necessária a plena observância das rotinas em prática a fim de se evitar problemas de controle, com consequências no inventário, que acabam em prejuízos para a empresa.

Controle de estoque é o procedimento adotado para registrar, fiscalizar e gerir a entrada e saída de mercadorias e produtos, seja numa indústria, em um comércio ou em unidades de produção de Alimentos. Logo, deve ser utilizado tanto para matéria-prima quanto para mercadorias produzidas e/ou mercadorias vendidas. A armazenagem é uma função que consiste, no seu sentido mais geral, em uma atividade ampla e complexa, sob o ponto de vista operativo, a serviço do processo produtivo e da organização distributiva (RIBEIRO; OLIVEIRA; BELTANI, 2014).

Dessa forma, o controle de estoque auxilia a se manter um domínio entre a entrada e saída de materiais, administrando-se a demanda e assim definindo, sobre cada produto, informações necessárias.

De acordo com Puga, Delfim e ScandiuZZi (2016), para estabelecer uma política de estoques é preciso estabelecer, de forma nítida, os pontos a seguir: quanto pedir, quando pedir, quanto manter em estoques de segurança e onde armazenar. Na administração de estoques há o planejamento e o controle do estoque, desde a matéria-prima até o produto final entregue aos clientes. Dessa maneira, evitam-se problemas de falta ou excessos de itens em estoque.

Dentro de uma empresa, as informações fazem parte do processo de transformação de produtos ou serviços, sendo um dos recursos que existem de entrada e de insumos. Dessa forma, essas informações são transportadas por toda a empresa, seguindo fluxos baseados na demanda da organização, mesmo em relação a insumos de pequenos processos, mas que estão sempre destina-

dos a auxiliar na consecução de um objetivo produtivo, ou seja, a oferecer o produto ou serviço que se deseja (HÉKIS *et al.* 2013). Na logística, os estoques sempre estão presentes, pois eles respondem por uma parte significativa nos gastos logísticos de uma organização (ROSA; MAYERLE; GONÇALVES, 2010).

No período de armazenamento, os alimentos permanecem expostos a condições variadas, gerando modificações que podem comprometer a sua qualidade, podendo torná-las indesejáveis ao consumo. Ocorrendo esse fato, considera-se que o alimento alcançou o fim da sua vida útil. O “shelflife” é um conceito dado a todos os alimentos e está relacionado ao tempo existente entre a produção e a embalagem do produto até o momento em que se torna inadequado para consumo. O “shelflife” dos produtos é considerado o período de armazenamento em que produtos que têm qualidade inicial elevadas permanecem adequados para consumo. Porém, com a complexidade da ocorrência de perda de qualidade dos alimentos e as sensibilidades diferentes de cada consumidor a essa perda, é impossível estabelecer uma definição universal de “shelflife” (ADITIVOS INGREDIENTES, 2017).

Um hospital é uma instituição exigente em relação à divisão do trabalho com alta especialização, exigindo também uma administração eficiente que ofereça, aos seus usuários, qualidade em serviço. Existe uma mobilização no que diz respeito à utilização de conceitos logísticos nesses hospitais com a finalidade de melhorar o gerenciamento e conseqüentemente a qualidade do serviço prestado (RAMOS; SPIEGEL; ASSAD, 2018).

Quando se trata de hospitais, cuja disponibilidade de alimentos destina-se ao preparo de dietas especializadas que visam à recuperação e tratamento dos pacientes, dentre os objetivos das Unidades de Alimentação e Nutrição (UANs) verifica-se como prioridade o fornecimento de alimentação adequada, balancea-

da e segura. Nestes estabelecimentos, uma vez que os alimentos são direcionados a pessoas com algum tipo de enfermidades, em que sua imunidade pode estar debilitada, a responsabilidade com a inocuidade e segurança dos alimentos é maior ainda, podendo um surto de toxinfecção alimentar em ambiente hospitalar trazer muitas consequências desastrosas e agregar riscos de morte aos pacientes (NUNES; ARANHA; VULCANO, 2014).

Uma gestão de estoque estabelecida de forma competente torna as organizações capazes de minimizar custos, apresentar melhores preços e ainda atender, com elevada qualidade e agilidade em relação aos seus concorrentes, flutuações de demanda. Diante disso, percebe-se que a gestão de estoque representa uma área estratégica para qualquer tipo de empresa, apresentando-se com um importante papel, pois, ao final da cadeia, eles criam valores para o consumidor final. Dessa maneira, a capacidade de atender esses clientes de imediato e nas quantidades esperadas acontece baseando-se em uma gestão de estoque eficaz (PUGA; DELFIM; SCANDIUZZI, 2016).

Partindo-se desse ponto de vista, o controle de estoque é de grande importância para uma cozinha hospitalar, mostrando-se essencial para a garantia da qualidade dos alimentos que são produzidos nesse estabelecimento, além de garantir que os alimentos utilizados na produção das refeições estarão com integridade e qualidade adequada para o consumo, reduzir o desperdício dos alimentos já preparados, podendo ter um maior controle antes e no momento do preparo para reduzir o desperdício posteriormente.

A curva ABC consiste em uma classificação por valor que visa juntar em três grupos todos os materiais, observando-se sempre as atualizações e correções de cada item de maneira que se consiga melhor seleção dos itens mais representativos (MOURA, 2004). Essa classificação estatística de materiais, baseada no princípio de Pareto, é fundamentada nas quantidades utilizadas e no seu

valor. Também pode ser utilizada para classificar clientes e consumidores em relação aos seus volumes de compras ou em relação à lucratividade proporcionada bem como na classificação de produtos da empresa pela lucratividade proporcionada. Numa organização, a curva ABC é muito utilizada para a administração de estoques, para o estabelecimento de prioridades e programação de produção. Para a administração de estoques, por exemplo, o administrador a usa como um parâmetro que informa sobre a necessidade de aquisição de itens, mercadorias ou matérias-primas, essenciais para o controle do estoque, que variam de acordo com a demanda do consumidor (CARVALHO, 2002).

Curva ABC é um método de diferenciação dos estoques segundo sua maior ou menor abrangência em relação a determinado fator, consistindo em separar os itens por classes de acordo com sua importância relativa, também chamado de curva de Pareto (ANDRADE; OLIVEIRA, 2011).

Dessa forma, foram avaliadas as informações de consumo de produtos do estoque de uma cozinha hospitalar da cidade de Sobral - CE no ano de 2018. Os produtos consumidos na cozinha foram classificados por meio do sistema ABC de estoques, e foi sugerida a melhor forma de reposição do estoque e otimização do armazenamento dos produtos.

## **2. Metodologia**

### **2.1 Obtenção dos dados**

As informações sobre a matéria-prima consumida na cozinha hospitalar da unidade de saúde estudada foram coletadas por meio de observação direta, informações históricas e conversas com os integrantes da equipe de estoque da cozinha da unidade de saúde.

## **2.2 Cadastro dos produtos**

Inicialmente foi realizado um cadastro dos itens utilizados na cozinha hospitalar, em uma planilha no Excel, contendo o nome dos produtos e as quantidades utilizadas mensalmente no ano de 2018.

## **2.3 Classificação ABC de dados demonstrados em tabela**

Tomando como base o sistema ABC de estoque, foi este aplicado aos itens utilizados pela cozinha do refeitório de uma unidade hospitalar para classificação dos produtos na unidade. Esse método permite gerar categorias de produtos que necessitarão de diferentes níveis e modos de controle.

Para atingir a classificação ABC dos produtos, os percentuais de valorização (custo total mensal), calculados a partir dos dados tabelados (os nomes de cada item utilizado, suas apresentações, preços unitários e volume demandado no ano de 2018), foram organizados em ordem decrescente (do maior para o menor), e determinaram-se os produtos que eram representativos em cada classe (A, B e C) e o percentual de participação de cada produto no estoque. A aplicação consistiu em observar os produtos que representam maior importância para a empresa, os quais se apresentaram na classe A, que apresenta maior demanda e maior valor monetário.

## **2.4 Análise dos produtos representantes da classe A na curva ABC**

Destas três classificações da curva ABC, foram abordados detalhadamente os aspectos mais relevantes sobre os produtos dos grupos que se classificaram com A na curva ABC e, a partir daí, verificou-se sua representatividade dentro da empresa, conhecendo a sua forma de aquisição e verificando possíveis melhorias para que se possa apresentar uma organização do estoque, dessa cozinha estudada, de maneira mais satisfatória. Os 14 grupos de classificação dos produtos estão descritos na tabela a seguir.

**Tabela 1** – Produtos utilizados na cozinha hospitalar no ano de 2018 divididos por grupos para serem aplicados na curva ABC de estoques

Grupos	Produtos
P1 (verdura)	Abobrinha, acelga, alface, alho, batata doce, batata inglesa, beterraba, brócolis, cebola, cenoura, cheiro verde, chuchu, jerimum, macaxeira, maxixe, pepino, pimentão, quiabo, repolho, repolho roxo, tomate
P2 (tempero)	Colorau, creme de cebola, creme de leite caixa, ervilha, extrato de tomate 240g, extrato de tomate 1Kg, folha de louro, maionese, maisena Kg, maisena 500g, margarina, margarina 500g, milho verde, molho shoyo, óleo de soja, orégano, passas, sal, trigo
P3 (panifícios)	Biscoito sortido, bolo, pães
P4 (proteína)	Carne lombinho, carne moída, coxa com sobrecoxa de frango, frango, ovos, peito de frango, peixe filé de pescada
P5 (outros)	Água mineral, azeite de oliva, leite em pó, molho de pimenta, rapadura, vinagre
P6 (macarrão)	Macarrão espaguete, macarrão lasanha
P7 (fruta)	Abacate, abacaxi, acerola, banana, coco, goiaba, laranja, limão, maçã nacional, mamão, manga, maracujá, melancia, melão de cheiro, tangerina, uva
P8 (açúcar)	Açúcar comum
P9 (adoçante)	Adoçante, adoçante sachê
P10 (arroz)	Arroz comum, arroz integral
P11 (bebida)	Café, canela em casca, canela em pó, capim-santo, erva-doce, hortelã (folha), leite, polpa de fruta
P12 (descartáveis)	Canudo sanfonado embalado, guardanapo
P13 (farinha)	Farinha branca, fubá de milho, massa de milho
P14 (feijão)	Feijão

**Fonte:** Elaborada pelos autores, 2021.

### 3. Resultados e Discussões

#### 3.1 Obtenção dos dados

Mediante as informações coletadas no hospital, obteve-se um total de 93 produtos que são comprados e utilizados na cozinha para preparações das refeições. A partir desses dados, os 93 itens foram divididos em 14 grupos.

### 3.2 Cadastro dos produtos

A partir do estudo de dados coletados do estoque da cozinha hospitalar referentes ao ano de 2018, foi obtida, para todos os produtos por grupo de classificação, a média de consumo mensal (consumo total anual dividido pela quantidade de meses em que ocorreu o consumo do produto), o consumo total anual (soma de toda a quantidade de produto consumido durante o ano), o valor unitário médio de cada produto (através dos dados de valores alimentados no sistema do estoque da empresa no momento da compra) e a média de preço do valor total dos produtos (média dos valores totais dos meses em que teve o consumo do produto).

### 3.3 Classificação ABC

A partir desses dados foi possível obter a curva ABC com os diferentes grupos dos produtos consumidos pela cozinha do hospital. A tabela 2 mostra a classificação dos grupos através da curva ABC.

**Tabela 2** – Classificação dos grupos de produtos relacionando-se o valor monetário representado por cada grupo utilizado na cozinha da unidade hospitalar no ano de 2018

GRUPO	GRUPO	VALOR TOTAL	PERCENTUAL	% ACUMULADA	ABC
PROTEÍNA	P4	44.328,36	50,5%	50,5%	A
VERDURA	P1	9.797,24	11,2%	61,7%	A
BEBIDA	P11	8.924,46	10,2%	71,9%	A
PANIFÍCIOS	P3	8.216,33	9,4%	81,2%	A
FRUTA	P7	4.209,85	4,8%	86,0%	B
ARROZ	P10	3.448,58	3,9%	89,9%	B
TEMPERO	P2	2.542,07	2,9%	92,8%	B
MACARRÃO	P6	2.050,30	2,3%	95,2%	B
AÇÚCAR	P8	1.807,56	2,1%	97,2%	C
FEIJÃO	P14	1.301,26	1,5%	98,7%	C
OUTROS	P5	796,94	0,9%	99,6%	C
FARINHA	P13	199,85	0,2%	99,9%	C
DESCARTÁVEL	P12	105,18	0,1%	100,0%	C
ADOÇANTE	P9	16,44	0,0%	100,0%	C
		87.744,42			

P1: verdura; P2: tempero; P3: panifícios; P4: proteína; P5: outros; P6: macarrão; P7: fruta; P8: açúcar; P9: adoçante; P10: arroz; P11: bebida; P12: descartáveis; P13: farinha.

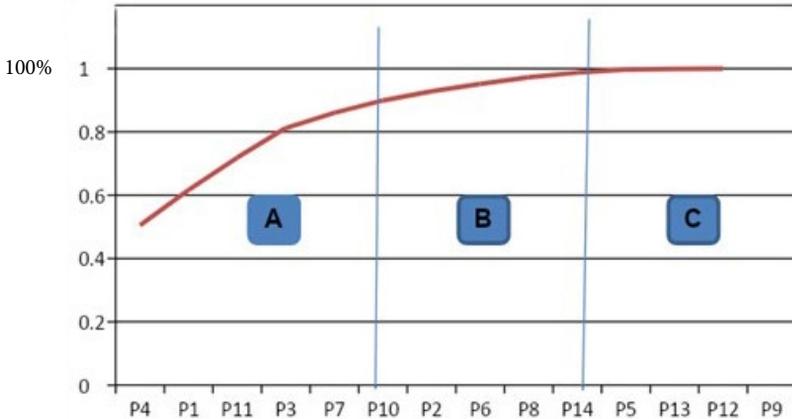
**Fonte:** Elaborada pelos autores, 2021.

A classificação ABC mais utilizada na esfera da administração dos estoques é a obtida tomando como princípio a demanda valorizada (quantidade de demanda vezes o custo unitário do item). Quando se classifica os itens, é percebido que uma quantidade menor deles (Classe A) refere-se à grande parte dos recursos investidos; em contrapartida, a maioria dos itens (Classe C) representam uma pequena parcela desses recursos. Entre essas duas classes (A e C) encontramos itens com importância e quantidades médias (Classe B) (ANDRADE; OLIVEIRA, 2011).

Desta forma, aplicou-se a curva ABC nos itens utilizados na cozinha hospitalar da unidade de saúde da cidade de Sobral-CE estudada, da qual se obtiveram quatro grupos de produtos que se classificaram como A (proteína, verdura, bebida e panifícios), representando 81,2% de valorização dos produtos; quatro grupos que se classificaram como B (fruta, arroz, tempero e macarrão), representando 14% de valorização; e seis grupos que se classificaram como C (açúcar, feijão, outros, farinha, descartável e adoçante), representando 4,8%.

A figura 1 apresenta em gráfico a classificação da curva ABC dos grupos de produtos utilizados na cozinha hospitalar no ano de 2018.

**Figura 1** – Gráfico da curva ABC relacionando-se ao valor monetário representado por cada grupo dos produtos utilizados na cozinha da unidade hospitalar no ano de 2018



P1: verdura; P2: tempero; P3: panifícios; P4: proteína; P5: outros; P6: macarrão; P7: fruta; P8: açúcar; P9: adoçante; P10: arroz; P11: bebida; P12: descartáveis; P13: farinha.

**Fonte:** Elaborado pelos autores, 2021.

### 3.4 Análise dos produtos representantes da classe A na curva ABC

Destas três classificações, abordaremos detalhadamente os produtos classificados como A na curva ABC e, a partir daí, verificaremos sua representatividade dentro da empresa, conhecendo a sua forma de aquisição e verificando possíveis melhorias para que se possa apresentar uma organização do estoque desse hospital estudado de maneira mais satisfatória.

#### 3.4.1 Análise do grupo proteínas de acordo com a curva ABC

Na classe A, o grupo proteínas foi o item que teve maior destaque, com 50,5% do percentual de valorização. Neste grupo, encontram-se os produtos carne lombinho, carne moída, coxa com sobrecoxa de frango, frango, ovos, peito de frango e peixe filé de pescada.

O processo de compra desses produtos na unidade de saúde estudada se dá da seguinte maneira: os pedidos de compra de car-

ne lombinho, carne moída, frangos e peixe são realizados semanalmente, tendo como base o cardápio a ser servido na semana seguinte. Para os itens de frango, o prazo de entrega do fornecedor é na sexta-feira ou terça-feira; para os itens carne moída e carne lombinho, a entrega é realizada na segunda-feira; e a entrega do peixe filé de pescada é programada para a quinta-feira de cada semana. No caso dos ovos, a compra é realizada quinzenalmente ou sempre que necessitar em estoque.

A tabela seguinte mostra a forma de aquisição das proteínas para utilização na cozinha de uma unidade de saúde.

**Tabela 3** – Forma de aquisição das proteínas utilizadas na cozinha da unidade hospitalar no ano de 2018

PEDIDO DE COMPRA DE PROTEÍNAS			
FREQUÊNCIA: SEMANALMENTE COM EXCEÇÃO DO OVO			
PRODUTO	COMPRA	RECEBIMENTO (DIA/PRAZO)	UTILIZAÇÃO
PEITO DE FRANGO (KG)	QUARTA	SEXTA OU TERÇA	UMA SEMANA
COXA E SOBRECOXA DE FRANGO (KG)	QUARTA	SEXTA OU TERÇA	UMA SEMANA
CARNE LOMBINHO (KG)	QUARTA	SEGUNDA	UMA SEMANA
CARNE MOÍDA (KG)	QUARTA	SEGUNDA	UMA SEMANA
PEIXE (KG)	QUARTA	QUINTA	UMA SEMANA
OVO (KG)	QUINZENAL	QUINZENALMENTE	DUAS SEMANAS

Kg: quilograma; UND: unidade.

**Fonte:** Elaborado pelos autores, 2021.

A situação atual de compras de proteínas desse hospital vem apresentando algumas falhas de processo. Como exemplos, atrasos na entrega, não fornecimento dos produtos na quantidade necessária, temperatura e qualidade inadequadas ao consumo sob o que diz a legislação específica para serviços de alimentação RDC 2016, o que dificulta na realização da padronização de processos de trabalho na cozinha deste estabelecimento. Essas falhas, por diversas vezes, prejudicam o funcionamento das atividades em processo e a entrega de uma alimentação variada.

Uma sugestão para solucionar esse problema seria a realização de compra em acordo mensal, semestral ou anual dentro da empresa, em que os fornecedores realizariam a entrega semanalmente ou quinzenalmente de acordo com a necessidade da unidade de saúde. Assim, seriam evitados problemas com a troca constante de fornecedor e teriam uma maior garantia de qualidade dos produtos recebidos.

Na seguinte tabela irá ser apresentada a classificação com a curva ABC para o grupo das proteínas.

**Tabela 4** – Relação entre os itens do grupo Proteínas da Classe A do Sistema ABC e o valor monetário desses itens utilizados na cozinha da unidade hospitalar no ano de 2018

PROTEÍNA - GRUPO P4				
PRODUTOS	VALOR TOTAL	PORCENTAGEM	% ACUMULADA	ABC
CARNE LOMBINHO	R\$ 18.343,22	41,38%	41,38%	A
COXA COM SOBRECOXA DE FRANGO	R\$ 10.207,97	23,03%	64,41%	A
PEITO DE FRANGO	R\$ 8.149,13	18,38%	82,79%	A
CARNE MOIDA	R\$ 5.982,35	13,50%	96,29%	B
OVOS	R\$ 777,66	1,75%	98,04%	C
PEIXE FILÉ DE PESCADA	R\$ 600,00	1,35%	99,40%	C
FRANGO	R\$ 268,04	0,60%	100,00%	C
	R\$ 44.328,36			

**Fonte:** Elaborada pelos autores, 2021.

Visto que esse grupo é o que disponibiliza maior valor monetário, e com base no que é mostrado na Tabela 4, há possibilidades de se variar um pouco mais o cardápio, principalmente de pacientes, substituindo alguns produtos por outros mais acessíveis ou com diferentes valores nutricionais, assim variando a refeição a ser ofertada. Atualmente, no hospital, são fornecidos aos pacientes carne lombinho, carne moída e frangos (peito e coxa com sobrecoxa), mas há a possibilidade de trocar um desses ingredientes por outros, como peixe, visando sempre a uma melhor disposição de cardápios,

mais saudáveis, e melhor aceitação por parte dos pacientes internados. Como se observa na Tabela 4, esses itens citados são os mais significativos dentro deste grupo, enquanto os demais representam o menor percentual e custo, podendo estes últimos serem substituídos por itens como os mais comprados e utilizados atualmente.

### 3.4.2 Análise do grupo verduras de acordo com a curva ABC

As verduras, indicadas como o segundo grupo da classe A na curva ABC, são de grande importância em uma cozinha industrial e, dessa forma, devem receber uma atenção diferenciada, pois são também produtos, em sua maioria, altamente perecíveis, o que pode vir a gerar problemas de processo como perdas no armazenamento, diminuição da qualidade e baixa aceitação.

Atualmente a forma de aquisição das verduras na unidade de saúde analisada é feita da seguinte maneira: são realizados dois pedidos semanalmente, sendo um na quarta-feira para abastecer os dias de sábado, domingo, segunda e terça; e, um segundo pedido, realizado sempre às segundas-feiras, que abastece quarta, quinta e sexta-feira.

A forma de aquisição das verduras está disposta na tabela 5.

**Tabela 5** – Forma de aquisição das verduras utilizadas na cozinha da unidade hospitalar no ano de 2018

PEDIDO DE COMPRA DE VEGETAIS			
FREQUÊNCIA: DUAS VEZES NA SEMANA			
PRODUTO	COMPRA	RECEBIMENTO	UTILIZAÇÃO
FRUTAS E VERDURAS (Kg e UND)	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA, QUINTA E SEXTA
	QUARTA	SEXTA	SÁBADO, DOMINGO, SEGUNDA E TERÇA

Kg: quilograma; UND: unidade

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

A forma de entrega pelo fornecedor para o hospital é atualmente uma das problemáticas em relação a esse produto, pois algumas verduras que são mais perecíveis são entregues juntamente

com produtos menos perecíveis em um mesmo dia para suprir a necessidade de uso em dias posteriores, e estes são armazenados no hospital em câmara de refrigeração cuja temperatura não é adequada para cada item individualmente dessa classe. Portanto, alguns, muito sensíveis a baixas temperaturas, acabam não se adaptando e gerando problemas, como se apresentarem murchos, amassados, ressecados, perdendo água e cor, o que infelizmente ocasiona a perda da qualidade desses produtos e conseqüentemente das preparações a serem servidas a pacientes, acompanhantes e colaboradores da empresa que se alimentam no estabelecimento.

De forma análoga à relação às proteínas, para as verduras não seria muito diferente. Uma solução possível seria uma compra em acordo mensal, semestral ou anual, em que os fornecedores realizassem a entrega diariamente à empresa, assim evitando grandes desperdícios e possibilitando manter a qualidade dos insumos adquiridos dentro dessa unidade de saúde. Outra saída seria a compra de diferentes câmaras com temperaturas adequadas para diferentes grupos de verduras.

Dentre os itens que representam as verduras, os mais importantes, dentro da classificação ABC de estoques, são os produtos quiabo, batata inglesa, cenoura, tomate, cebola, maxixe, alface, repolho e cheiro-verde. Visto que a instituição estudada é uma instituição filantrópica, ou seja, que recebe doação de outras instituições para conseguir manter-se, podemos citar, dentre os itens listados, que o quiabo e o maxixe são produtos normalmente inseridos nesta cozinha por meio de doações. Os demais itens geralmente, em sua maioria, são adquiridos por meio de processo de compra e utilizados diariamente. Sabe-se que um produto que não seja adquirido por meio de doação terá que ser adquirido por meio de processo de compra, então as doações para esta instituição são de grande importância, além de ajudar na redução de custos, já que a redução de

valores investidos pode ser reorganizado e transferida para utilização em outros produtos que sejam necessários para a melhoria do que é servido e deveriam se encontrar no estoque da empresa.

Segue tabela 6 com a classificação pela curva ABC do grupo das verduras.

**Tabela 6** – Classificação com a curva ABC relacionando-se ao valor monetário representado pelos dos produtos do grupo das verduras utilizadas na cozinha da unidade hospitalar no ano de 2018

VERDURA - GRUPO P1				
PRODUTOS	VALOR TOTAL	PORCENTAGEM	% ACUMULADA	ABC
QUIABO	R\$ 2.000,00	20,41%	20,41%	A
BATATA INGLESA	R\$ 1.120,70	11,44%	31,85%	A
CENOURA	R\$ 1.026,53	10,48%	42,33%	A
TOMATE	R\$ 939,67	9,59%	51,92%	A
CEBOLA	R\$ 755,56	7,71%	59,63%	A
MAXIXE	R\$ 700,00	7,14%	66,78%	A
ALFACE	R\$ 519,84	5,31%	72,08%	A
REPOLHO	R\$ 453,02	4,62%	76,71%	A
CHEIRO VERDE	R\$ 411,98	4,21%	80,91%	A
JERIMUM	R\$ 302,80	3,09%	84,00%	B
ALHO	R\$ 300,79	3,07%	87,07%	B
PIMENTÃO	R\$ 254,65	2,60%	89,67%	B
CHUCHU	R\$ 215,56	2,20%	91,87%	B
PEPINO	R\$ 190,67	1,95%	93,82%	B
BETERRABA	R\$ 161,00	1,64%	95,46%	C
BATATA DOCE	R\$ 118,56	1,21%	96,67%	C
BRÓCOLIS	R\$ 100,00	1,02%	97,69%	C
ABOBRINHA	R\$ 90,00	0,92%	98,61%	C
REPOLHO ROXO	R\$ 68,49	0,70%	99,31%	C
MACAXEIRA	R\$ 64,41	0,66%	99,97%	C
ACELGA	R\$ 3,00	0,03%	100,00%	C
R\$ 9.797,24				

**Fonte:** Elaborada pelos autores, 2021.

É fundamental se equilibrar a quantidade de produtos armazenados em estoque para que não falte nenhum produto que seja necessário e nem sobre produtos desnecessariamente. Para que isso aconteça, é indispensável analisar a demanda da empresa, pois estocar elevada quantidade de itens sem que estes apresentem uma demanda significativa é o mesmo que não possuir os itens que apresentam uma grande procura ou demanda (PUGA; DELFIM; SCANDIUZZI, 2016).

### 3.4.3 Análise do grupo bebidas de acordo com a curva ABC

A tabela 7 apresenta dados sobre a forma de aquisição dos ingredientes agrupados como bebidas e utilizados na cozinha da unidade hospitalar.

**Tabela 7** – Forma de aquisição das bebidas utilizadas na cozinha da unidade hospitalar no ano de 2018

PEDIDO DE COMPRA DE BEBIDAS			
FREQUÊNCIA: MUDA DE ACORDO COM O PRODUTO E FORNECEDOR			
PRODUTO	COMPRA	RECEBIMENTO	UTILIZAÇÃO
INGREDIENTES PARA CHÁS (g)	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA, QUINTA E SEXTA
CAFÉ EM PÓ (PCT 250 g)	QUINZENAL	QUINZENAL	DUAS SEMANAS
POLPA DE FRUTA (Kg)	QUINZENAL	QUINZENAL	DUAS SEMANAS
LEITE (L)	SEMANAL	SEMANAL	UMA SEMANA

Kg: quilograma; g: grama; PCT: pacote; L: litro

**Fonte:** Elaborada pelos autores, 2021.

Quanto ao grupo que representa as bebidas utilizadas e/ou produzidas na unidade de saúde, encontram-se todos os ingredientes para chás, como capim santo, erva doce, hortelã em folha e canela em pó e em casca, cuja compra e entrega desses produtos é realizada de forma semelhante e juntamente com as verduras da empresa; para café em pó e polpa de fruta congelada, que são adquiridos quinzenalmente junto aos demais gêneros da cozinha.

Porém, a polpa de fruta tem entrega diferenciada, pois depende da programação do fornecedor, que é de fora da cidade onde se localiza o hospital; e o leite, que é comprado e recebido semanalmente ou sempre que necessita em estoque, de acordo com a utilização, e armazenado em câmara de refrigeração.

A tabela 8 mostra a classificação ABC para o grupo bebidas. Como exposto, os itens que representaram o maior percentual de importância no grupo bebidas foram o café e o leite, representando a primeira classe da curva ABC, e a polpa de fruta em seguida, representando a segunda classe na curva. Esses produtos são bastante utilizados e servidos para pacientes, funcionários e acompanhantes, sendo que, dentre estes três de maior destaque, o leite é o que apresenta uma maior problemática devido a sua alta perecibilidade, pois em alguns momentos é possível gerar perdas de produtos que, por sua vez, não foram utilizados totalmente na semana em atividade ou por alguma intercorrência que possa existir. Com base nisso, uma sugestão para a solução de possíveis problemas seria a substituição por leite em pó, que sairia a um menor custo e ainda com uma maior vida de prateleira, não necessitando de refrigeração.

**Tabela 8** – Classificação com a curva ABC relacionando-se ao valor monetário representado pelos dos produtos do grupo das bebidas utilizadas na cozinha da unidade hospitalar no ano de 2018

BEBIDA - GRUPO P11				
PRODUTOS	VALOR TOTAL	PORCENTAGEM	% ACUMULADA	ABC
CAFÉ 250 G	R\$ 4.087,81	45,80%	45,80%	A
LEITE	R\$ 2.647,57	29,67%	75,47%	A
POLPA DE FRUTA	R\$ 1.936,96	21,70%	97,17%	B
CAPIM SANTO	R\$ 132,38	1,48%	98,66%	C
HORTELA FOLHA	R\$ 55,95	0,63%	99,29%	C
ERVA DOCE	R\$ 38,80	0,43%	99,72%	C
CANELA EM PÓ	R\$ 15,00	0,17%	99,89%	C
CANELA EM CASCA	R\$ 10,00	0,11%	100,00%	C
R\$ 8.924,46				

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

### 3.4.4 *Análise do grupo panifícios de acordo com a curva ABC*

Entre os produtos de panificação, o mais frequentemente utilizado é o pão para cachorro-quente. A compra e o recebimento foram realizados muitas vezes de forma diária, juntamente com a entrega, mas, na época da escrita deste trabalho, foi verificado que a compra estava sendo realizada mensalmente e a entrega diariamente.

Segundo Puga, Delfim e Scandiuizzi (2016), para um estoque ser eficaz, é indispensável oferecer um controle total, desde a matéria-prima, de forma que se garanta quantidade de material necessária para a produção, até chegar ao produto final, garantindo a entrega para os clientes. Por outro lado, a falta da existência de uma gestão de estoques pode gerar uma concentração desordenada de materiais e produtos, ocasionando prejuízos ao espaço físico da empresa e suas finanças com custos, como de armazenagem e de pedido, indesejáveis e dispensáveis.

### **3.5 Outras sugestões para a melhoria do controle de estoque na cozinha da unidade de saúde estudada**

Outra recomendação para a empresa em estudo seria uma atualização do programa em que os produtos em estoque são alimentados, para que se possa garantir que os dados alimentados e os resultados por ele expressos sejam fiéis à realidade da empresa, pois, avaliando os dados para esse estudo, foram observadas algumas falhas nos dados por preenchimento no sistema ou no próprio sistema. Essas falhas foram ocasionadas por falta de informação de “saída” de um produto que foi levado para utilização dentro da cozinha. Seria válida a criação de uma aba que diferenciasse os produtos adquiridos por aquisição dos produtos adquiridos por meio de doação, já que se trata de uma instituição filantrópica, o que facilitaria na contabilização de redução de custos também derivada do recebimento de doações. Treinar os colaboradores que irão alimentar

esse sistema também é uma proposta que pode fazer toda a diferença, pois, nesses casos, é de fundamental importância a transferência de todas as informações dos produtos em estoque, entrada e saída de materiais, data de validade, dentre outras informações.

Algumas medidas necessitam ser executadas pela empresa em relação aos seus fornecedores para que se possa obter uma melhor administração de materiais. Três delas são: redução do número de fornecedores; utilização de fornecedores localizados geograficamente perto do hospital; e melhoria do relacionamento com eles fechando parcerias e acordos. Alguns exemplos de resultados positivos obtidos mediante essas três medidas são a redução de estoques e consequente benefício nas áreas de compras e financeira (RAMANI, 2006); melhoria na confiabilidade da entrega por meio de contratos de prioridade de compra (BEIER, 1995); e entregas diárias feitas por distribuidoras (CORRÊA, 2004) (KUMAR; ZHANG, 2008 *apud* RIOS; FIGUEIREDO; ARAÚJO, 2012).

Vale ressaltar que, mesmo que se alterem algumas estratégias em fornecedores e em modelos de entrega para esta cozinha hospitalar, é importante que se mantenha um estoque de segurança, que é uma espécie de seguro, que se faz necessário para que se evite falta de produtos em estoque devido a possíveis imprevistos que podem acontecer e modificar planejamentos estratégicos, tanto da empresa que recebe como da empresa que fornece, porém sem apresentar exageros de produtos estocados. De acordo com Rodríguez (2015), um grande nível de atenção deve ser dado aos produtos mais representativos para a empresa em relação ao momento de se criar um estoque para que, portanto, se saiba quando pedir mais produtos, sem excessos, dessa maneira evitando perdas desnecessárias.

Uma proposta para a melhoria do sistema seria a criação de uma aba com uma planilha em que fosse possível o controle de estoque

baseando-se na ferramenta de gestão PVPS (primeiro que vence, primeiro que sai), a qual deveria ser compartilhada com acesso à cozinha e à despensa da unidade de saúde, onde ficam armazenados os produtos em estoque, constando o nome do produto, a data da aquisição, a quantidade disponível e o prazo de validade. Essa planilha seria alimentada sempre que um novo produto fosse adquirido no estoque da despensa (entrada) e sempre que um produto fosse retirado da despensa e levado para a cozinha (saída), priorizando sempre a utilização dos produtos com prazos de validade menores. Teria a necessidade de realização de treinamentos, com auxílio de legislações, como exemplos a resolução RDC nº 216 de 15 de setembro de 2004 e a resolução - RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002 da ANVISA, para que tudo ocorresse dentro das normas de segurança e controle de qualidade de alimentos com os funcionários responsáveis pela organização da despensa para adaptação do novo modelo de controle dos produtos do estoque. Tais treinamentos poderiam abordar a importância de ser mantida a verificação periódica da integridade, qualidade e prazos de validade dos produtos, realizando o “shelflife” para a verificação.

#### **4. Conclusões**

Com a aplicação da curva ABC, obteve-se quatro grupos de produtos para a cozinha hospitalar avaliada na classe A (proteína, verdura, bebida e panificados), grupo B (frutas, arroz, tempero e macarrão) e grupo C (açúcar, feijão, outros, farinha, descartável e adoçante).

Do grupo classificado como A, proteínas foi o item que teve maior percentual de valorização. Neste grupo, encontram-se os produtos carne lombinho, carne moída, coxa com sobrecoxa de frango, frango, ovos, peito de frango e peixe filé de pescada, seguido pelas verduras, em que foi observado que um gargalo desse segun-

do grupo é a forma de aquisição e de armazenamento. No grupo das bebidas, os itens que representaram o maior percentual de importância foram o café e o leite. Para o grupo de panificios, o produto que representa maior importância é o pão para cachorro-quente.

Observou-se a necessidade de adequações no controle de estoque da unidade inserindo-se ferramenta de gestão PVPS (primeiro que vence, primeiro que sai), treinamento dos colaboradores que alimentam os dados no sistema de estoque, redução do número de fornecedores e avaliação do sistema de aquisição de alimentos.

## Referências

ADITIVOS INGREDIENTES. **Fatores que influenciam o shelflife nos alimentos**. 2017. Disponível em: <http://aditivosingredientes.com.br/artigos/artigos-editoriais-geral/fatores-que-influenciam-o-shelf-life-nos-alimentos>. Acesso em: 22 jul. 2017.

ANDRADE, L. F.; OLIVEIRA, I. P. Controle de estoque. Trabalho realizado na Faculdade Montes Belos (FMB) como parte das exigências para receber o título de Bacharel em Administração de Empresas. **Revista Faculdade Montes Belos**, v. 4, n. 2, nov. 2011.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. **Resolução – RDC Nº 216, de 15 de setembro de 2004**. Estabelecer procedimentos de Boas Práticas para serviços de alimentação a fim de garantir as condições higiênico sanitárias do alimento preparado. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 17 set. 2004.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. **Resolução – RDC Nº 275, de 21 de outubro de 2002**. Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 06 nov. 2002.

CARVALHO, J. M. C. **Logística**. 3ª ed. Lisboa: Edições Silabo, 2002.

HÉKIS, H. R.; OLIVEIRA, I. M. P.; SILVA, A. C.; ARAUJO, J. P. F. Planejamento e controle de produção através de uma análise do fluxo informacional em empresa do ramo alimentício do município de Mossoró/RN. **Rev. Ciênc. Admin.**, Fortaleza, v. 19, n. 1, p. 236-264, jan./jun. 2013.

MOURA, C. E. **Gestão de estoques: ação e monitoramento na cadeia de logística integrada**. Rio de Janeiro. Editora Ciência moderna Ltda., 2004. ISBN: 85-7393-343-7.

NUNES, C. N. M.; ARANHA, F. Q.; VULCANO, D. S. B. Implantação dos procedimentos operacionais padronizados (pops) de higienização e desinfecção dos equipamentos e utensílios em uma unidade de alimentação e nutrição hospitalar. **Revista Simbio-Logias**, v. 7, n. 10, dez./2014.

PUGA, L.; DELFIM, N. M.; SCANDIUZZI. Gestão de estoques: um estudo de caso em uma empresa varejista alimentícia. **Rev. Científica Eletrônica Estácio**, Ribeirão Preto, v. 8, n. 8, p. 60-74, jul./dez. 2016.

RAMOS, L. C. F.; SPIEGEL, T.; ASSAD, D. B. N. Gestão de materiais hospitalares: uma proposta de melhoria de processos aplicada em hospital universitário. **Revista de Administração em Saúde** - v. 18, n. 70, jan./mar. 2018 <http://dx.doi.org/10.23973/ras.70.83>.

RIBEIRO, L. A. T.; OLIVEIRA, M.; BELTANI, J. M.; **Controle de armazenamento de alimentos em área hospitalar estadual**. 2014. Disponível em: <http://www.fateclins.edu.br/site/detalhes-TG.php?idTG=176>. Acesso em: 24 jul. 2019.

RIOS, F. P.; FIGUEIREDO, K. F.; ARAUJO, C. A. S. **Práticas de gestão de estoques em hospitais: um estudo de casos em unidades do Rio de Janeiro e de São Paulo**. XXXVI Encontro da ANPAD. Rio de Janeiro/RJ – 22 a 26 de setembro de 2012. Disponível em: [http://www.anpad.org.br/admin/pdf/2012\\_GOL1309.pdf](http://www.anpad.org.br/admin/pdf/2012_GOL1309.pdf) Acesso em: 15 nov. 2019.

RODRÍGUEZ, E. C. Modelo de inventarios para control económico de pedidos en empresa comercializadora de alimentos. **Revista Ingenierías Universidad de Medellín**, v. 14, n. 27 p. 163-178 ISSN 1692-3324 - julio-diciembre de 2015/294 p. Medellín, Colombia.

ROSA, H.; MAYERLE, S. F.; GONÇALVES, M. B. Controle de estoque por revisão contínua e revisão periódica: uma análise comparativa utilizando simulação. **Produção**, v. 20, n. 4, out./dez. 2010, p. 626-638, ISSN 0103-6513. doi: 10.1590/S0103-65132010005000052.





## Capítulo 2

# APRIMORAMENTO DO CONTROLE DE ESTOQUE NA XAROPARIA DE UMA INDÚSTRIA DE REFRIGERANTES

*Maria Jeane Araújo Chaves<sup>1</sup>*  
*Mirla Dayanny Pinto Farias<sup>2</sup>*  
*Paolo Germanno Lima de Araújo<sup>3</sup>*  
*Georgia Maciel Dias de Moraes<sup>4</sup>*

Doi: 10.35260/67960913p.33-48.2022

### 1. Introdução

O refrigerante é uma bebida não alcoólica gaseificada, obtida pela dissolução em água potável de suco ou extrato vegetal, adicionada de açúcares, devendo ser obrigatoriamente saturado de dióxido de carbono industrialmente puro (BRASIL, 1998). Segundo a Associação Brasileira de Indústria de Refrigerantes e Bebidas não alcoólicas, o Brasil em 2015 era o terceiro maior produtor

- 1 Maria Jeane Araújo Chaves Especialista em gestão da qualidade e segurança dos alimentos-IFCE, Campus Sobral. E-mail: mirianfariass@outlook.com.br. Orcid: 0000-0002-8446-777X.
- 2 Mirla Dayanny Pinto Farias, Doutora, docente. E-mail: mirla@ifce.edu.br. ORCID: 0000-0002-7818-700X.
- 3 Paolo Germanno Lima de Araújo Doutor em Ciência e Tecnologia de Alimentos, professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE, Sobral – CE. E-mail: paolo@ifce.edu.br. Orcid: 0000-0001-5346-3496.
- 4 Georgia Maciel Dias de Moraes, Profa. Orientadora Dra. do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE, Campus Sobral. E-mail: georgiamacioldm@gmail.com. Orcid: 0000-0002-3231-2020.

de refrigerante do mundo, com cerca de 700 empresas no ramo e 3.500 marcas sendo comercializadas (ABIR, 2017).

O refrigerante é uma bebida aparentemente simples, a qual apresenta uma composição rica em ingredientes que dão ao produto sabor, aroma, nutrientes, aparência e qualidade distintos, mesmo sujeitos a padrões estabelecidos na legislação (DONATO, 2014).

Uma das operações principais para a produção do refrigerante é o processo no qual se fabrica o xarope simples, que é definido como uma solução de açúcar em água potável. Na fabricação deste xarope, é necessário haver aquecimento para fazer a diluição do açúcar. Quando há a adição de conservantes, corantes, aromas e sucos, o xarope, que era tido como simples, passa a ser composto e está associado diretamente ao tipo de refrigerante que será produzido.

No processo de fabricação de refrigerantes, é necessário ter um controle de estoques bem eficaz, visto que a falta de um insumo poderá ocasionar transtornos em todo processo produtivo. Segundo Da Silva Costa (2014), estoques são todos os itens utilizados nos processos de transformação em produtos acabados. Todos os materiais armazenados que a empresa compra para usar no processo produtivo fazem parte do estoque de materiais, independentemente de serem materiais diretos, que se incorporam aos produtos finais, ou indiretos, que não se incorporam ao produto final.

O controle de estoques é o procedimento adotado para registrar, fiscalizar e gerir a entrada e saída de mercadorias e produtos, seja em uma indústria ou comércio, devendo ser utilizado tanto para matéria prima, mercadorias produzidas e/ou mercadorias vendidas (DA SILVA COSTA, 2014). No controle de estoque, pode-se utilizar como metodologia as ferramentas da qualidade, sendo o PDCA uma estratégia utilizada para administrar processo e servindo como um guia para que sua utilização ajude as or-

ganizações a atingir seus objetivos (SOUZA, 2018). O diagrama de Ishikawa, ou gráfico de Espinha de Peixe, busca identificar a quantidade de elementos das possíveis causas que ocasionam um ou mais efeitos. Também dá uma visão sistêmica das informações, mostra áreas de maior criticidade determinando as causas mais prováveis que promoveriam o problema (SILVA, 2018). Outra ferramenta que pode ser utilizada é a criação de um plano de ação relacionada às ações para correção e prevenção dos problemas. Com isso, as ações podem ser de caráter imediato ou contínuo, dependendo do impacto que ele representará (DA SILVA, 2012).

Neste sentido, o presente trabalho teve como objetivo aprimorar o controle de estoque dos insumos utilizados no processo de fabricação de xarope simples e composto, de uma indústria de refrigerantes localizada na cidade de Sobral - CE, sendo utilizado o diagrama de Ishikawa para conhecer a causa raiz do problema juntamente com um ciclo PDCA e um plano de ação para melhorias no controle de estoques.

## **2. Metodologia**

### **2.1 Local de Estudo**

O estudo foi desenvolvido em uma empresa que produz bebida não alcoólica, de médio porte, localizada na cidade de Sobral - Ceará.

O tipo de pesquisa utilizada foi a quantitativa, tendo início pelo acompanhamento de dosagens de xarope simples e composto feitas na xaroparia da referida indústria.

### **2.2 Instrumentos de Coletas de Dados**

Os levantamentos de dados foram feitos entre os meses de julho de 2018 a julho de 2019, por meio de análise documental, acompanhamento dos processos e controles internos e experiên-

cia das pessoas envolvidas na manipulação e controle de estoque. Os dados obtidos para a obtenção de informações sobre os indicadores possibilitaram observar os principais pontos que geravam erros, registrá-los e fazer as devidas correções.

### **2.3 Setores Estudados**

A empresa em estudo possui um almoxarifado central, de onde saem todos os insumos utilizados na produção. O processo de retirada de insumos do almoxarifado central começa com a demanda do setor de planejamento e controle de produção (PCP), que faz a solicitação da quantidade de xarope que será utilizada para a produção do dia posterior. Com base nessa solicitação, a responsável pelo laboratório faz a requisição de insumos junto ao almoxarifado central para atender a demanda gerada pelo PCP.

Após esse processo, o almoxarifado central libera os insumos solicitados, que seguem em empilhadeira, para o setor produtivo. Estes serão utilizados no dia seguinte para as dosagens dos xaropes simples e composto.

### **2.4 Ferramentas Utilizadas na Pesquisa**

Para o desenvolvimento da pesquisa, foi aplicado o diagrama de Ishikawa com foco no assunto principal, que é o controle de estoque na xaroparia simples e composta. Foi também utilizado o ciclo PDCA para identificar os principais pontos que poderiam ser melhorados, bem como sugerido um plano de ação determinando as principais ações que poderiam ser tomadas para que houvesse uma melhoria na acuracidade das informações.

Nos acompanhamentos feitos, tornou-se necessário coletar todos os dados nos inventários para, a partir de então, poder gerar os gráficos com as principais divergências, conforme equação 1 a seguir:

Diferença de Estoque = Estoque físico – Estoque sistema  
(Equação 1)

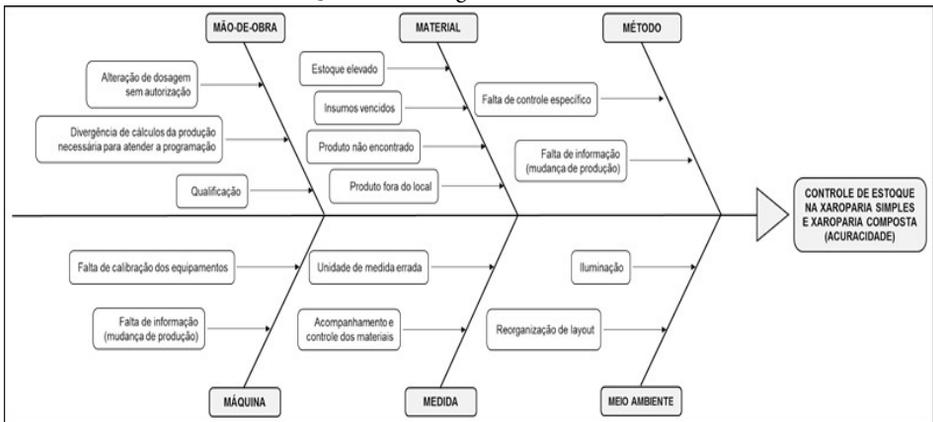
### 3. Resultados e Discussões

#### 3.1 Identificação de Pontos Críticos

##### 3.1.1 Utilização do Diagrama de Ishikawa e do ciclo PDCA

Foi aplicado o diagrama de Ishikawa, conforme quadro 1, para identificar as causas da não acuracidade de estoque, sendo revisados alguns pontos que precisavam ser corrigidos durante o processo produtivo do refrigerante.

Quadro 1 – Diagrama de Ishikawa



Fonte: Elaborado pelos autores, 2019.

Conforme mostrado no quadro 02, após a aplicação do diagrama de Ishikawa, foi elaborado um ciclo PDCA para determinar o que seria feito para aprimorar o processo.

**Quadro 2** – Aplicação do ciclo PDCA

<b>APLICAÇÃO PDCA NA XAROPARIA</b>		
P	Planejou	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planejar datas anuais para calibração de equipamentos;</li> <li>- Convencionar unidades de medidas para todos os insumos;</li> <li>- Treinamento para os colaboradores sobre estoque;               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Melhoria de iluminação na xaroparia;</li> <li>- Planejar melhoria de layout;</li> </ul> </li> <li>- Estabelecer acompanhamento diário de estoque;</li> </ul>
D	Feito	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Melhorar o manual de dosagens já existente;</li> <li>- Reunir-se com a área de manutenção predial para melhorar a iluminação do setor e reorganização de layout;</li> <li>- Criação de planilhas para conversão de unidades de medida;</li> <li>- Disponibilizar livro de anotações sobre dosagens e produções;</li> </ul>
C	Verificar se a prova ficou boa	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conferir estoque real x estoque do sistema;</li> </ul>
A	Padronizar	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificar se todas as ações acima estão sendo executadas de forma eficaz e propor uma melhoria contínua no processo.</li> </ul>

**Fonte:** Elaborado pelos autores, 2019.

Mediante essas aplicações, foram planejadas as ações a serem tomadas para a melhoria do processo, sendo uma delas a redução do material solicitado diariamente. No trabalho de Mariani (2005), foi utilizado o método de estudo ciclo PDCA, que é um dos métodos usados neste presente trabalho, o qual reduziu o percentual de inconformidade de 33,3% para 22% em 10 meses. Silva (2018) também aplicou o ciclo PDCA em seu estudo de caso e pode identificar que o principal problema na empresa que estava estudando era em relação à gestão de estoque. Após a aplicação do ciclo PDCA, foi gerado o Diagrama de Ishikawa, que mostrou a relação existente de cada um dos problemas e suas respectivas causas, além de atuar como um guia de identificação da causa raiz de cada problema encontrado (LAURINTINO, 2019).

### 3.1.2 Acompanhamento dos inventários

Por ter a necessidade de dados mais precisos e por questões ligadas ao setor contábil e fiscal, a empresa instituiu que uma vez ao mês haveria a contagem de todos os itens que compõe o estoque. Cao (2017) afirma em sua pesquisa que realiza o inventário geralmente ao final de um período determinado pela empresa, sendo normalmente realizado ao final do exercício contábil.

Nesses acompanhamentos, tornou-se possível detectar os principais motivos que acarretavam divergências entre as quantidades do físico e do sistema, no período de julho de 2018 a junho de 2019, dentre eles a falta de controle na solicitação de matéria-prima, não padronização das unidades de medidas utilizadas, bem como a não veracidade de informações de baixa de material dentro do sistema. Castro (2016) realizou, em sua pesquisa, um acompanhamento de dados ligados a entradas e saídas de matérias-primas do processo produtivo de uma determinada empresa e pôde detectar que a acurácia do estoque estava em 54,16% em relação ao estoque contábil. Silva (2018), em seu estudo de caso sobre os impactos da falta de controle de estoque no ramo industrial, identificou que geralmente as divergências estão relacionadas com erros no recebimento de materiais, falta ou erro de identificação, níveis de controle muito baixos, procedimentos fora do padrão. No trabalho de Oliveira (2016) é sinalizado que a gestão de estoque quando aplicada com eficiência possibilita a redução de custos totais da empresa.

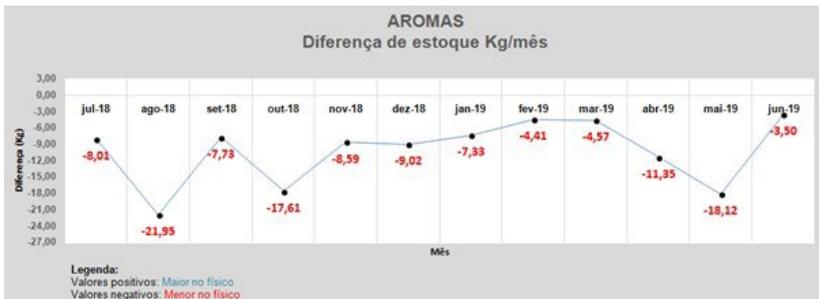
Com o acompanhamento de inventário realizado, pode-se perceber que, de acordo com o gráfico 01, no mês de agosto de 2018 e abril de 2019, houve uma maior divergência entre o estoque físico e o sistema (eixo X).

**Gráfico 1** – Dados inventário – ácidos utilizados no processo

**Fonte:** Elaborado pelos autores, 2019.

Ainda em relação ao gráfico 1, essa diferença se deu porque os colaboradores da manutenção precisaram de insumos ácidos para fazer uma limpeza de um equipamento, porém essa quantidade utilizada não foi retirada, via sistema, do estoque da xaroparia, o que ocasionou diferenças no inventário. As demais diferenças são oriundas de perdas de processo.

Em relação aos aromas utilizados no processo, demonstrado no gráfico 2, notou-se, por meio do acompanhamento de inventário, que as diferenças encontradas se davam pela não padronização da unidade de medida utilizada. Pode-se perceber que os aromas, na formulação, estavam sendo utilizados em litros, quando no sistema estavam sendo utilizados em quilogramas, desta forma eram gerados os erros de estoque referentes a este item.

**Gráfico 2** – Dados inventário – aromas utilizados no processo

**Fonte:** Elaborado pelos autores, 2019.

Logo após ser detectado, houve a modificação da unidade de medida utilizada nas dosagens e o treinamento dos colaboradores envolvidos nas pesagens de insumos. Desta forma, visou-se reduzir as divergências entre sistema (eixo X) e físico.

Nos meses de abril de 2019 e maio de 2019, mostrados abaixo no gráfico 3, foram detectadas as maiores divergências de estoque. Ao fazer o levantamento das informações, detectou-se que isso se deu por conta da criação de algumas ordens de produção cuja quantidade de conservante apontada foi menor que a quantidade utilizada na dosagem.

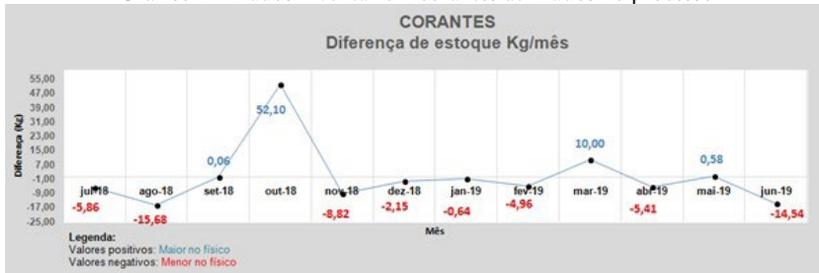
**Gráfico 3** – Dados inventário – conservantes utilizados no processo



**Fonte:** Elaborado pelos autores, 2019.

Pode-se detectar também que em algumas formulações de produtos, dentro do sistema, estava faltando colocar o conservante. Todas as formulações foram avaliadas e corrigidas para que o processo fluísse normalmente.

No acompanhamento dos corantes, mostrado no gráfico 4, foi possível identificar que em agosto de 2018 houve uma perda de corante em relação ao estoque físico, o que pode estar atrelado ao fato de que a bombona utilizada para um dos corantes é comprada em 265 kg, e nem sempre permite que todo o insumo contido nesta seja utilizado por conta da quantidade de resíduos nas paredes da embalagem, ocasionando assim uma divergência de estoque e consequente perda financeira.

**Gráfico 4** – Dados inventário – corantes utilizados no processo

**Fonte:** Elaborado pelos autores, 2019.

Já no mês de outubro de 2018 houve uma quantidade maior em relação ao estoque físico. Após análise, pode-se concluir que a unidade de medida de um determinado produto estava sendo utilizada em litro, na hora da preparação do xarope composto e, quando colocado no sistema, era disposto em quilos, o que ocasionava uma informação não verdadeira ao sistema. Em junho de 2019, a perda está associada ao mesmo fator explicado anteriormente no mês de agosto de 2018.

No acompanhamento da utilização dos edulcorantes, conforme gráfico 05, foi possível perceber que, nos meses de abril de 2019 e maio de 2019, houve as maiores divergências de estoque, fato oriundo, conforme levantamento, de insumos que não puderam ser utilizados porque estavam vencidos. Esses insumos foram transferidos fisicamente para o almoxarifado de itens obsoletos, para posterior descarte correto, porém não foram retirados do sistema, o que ocasionou essa alteração. Após esta verificação, todos os itens nessa situação foram retirados dos locais estudados e destinados ao almoxarifado de itens que não serão mais utilizados.

**Gráfico 5** – Dados inventário – edulcorantes utilizados no processo.

**Fonte:** Elaborado pelos autores, 2019.

Assim como os aromas mostrados no gráfico 02, nos extratos utilizados, mostrado no gráfico 06, temos uma divergência maior de valores de estoque. Pode-se perceber, por meio do acompanhamento de inventário, que as diferenças encontradas se davam pela não padronização da unidade de medida utilizada. Os extratos, na formulação, estavam sendo utilizados em litros, quanto no sistema estavam sendo utilizados em quilos.

**Gráfico 6** – Dados inventário – extratos utilizados no processo



Fonte: Elaborado pelos autores, 2019.

No gráfico 7, temos as informações das variações de estoque dos sucos concentrados. Estes são recebidos em baldes de 25 kg cada e vão sendo utilizados conforme a demanda.

**Gráfico 7** – Dados inventário – Sucos concentrados utilizados no processo



Fonte: Elaborado pelos autores, 2019.

Pode-se perceber que no mês de setembro de 2018 houve uma quantidade maior de produto no estoque físico, decorrente de uma margem maior que o fornecedor dispõe para não ter inconformida-

de com as legislações vigentes. Já nos meses de novembro de 2018 e abril de 2019, a empresa teve seus valores menores. Essa diferença se deu por perdas na hora do descarregamento da matéria-prima, em que foram perdidos alguns quilos de suco, e essa quantidade não foi retirada do sistema, causando essas divergências.

### 3.2 Propostas de Melhorias – Plano de Ação

Após acompanhamento e análise dos processos feitos na xaroparia, foi elaborado um plano de ação, conforme o quadro 03. Nele estão especificados alguns pontos que precisam ser executados para que haja um aprimoramento das atividades executadas pela equipe da xaroparia. Laurentino (2019) ressalta em seu trabalho que utilizou o plano de ação em uma indústria de laticínios e conseguiu reduzir em 11% a perda de processo. Oliveira (2019) propôs em sua pesquisa a criação de um plano de ação em que confrontaria o estoque cadastrado no sistema existente com uma planilha de controle manual, na qual pode baixar para 0% a quantidade de divergências encontradas no processo de controle de estoque.

**Quadro 3** – Plano de ação xaroparia simples e composta

O quê?	Quando?	Quem?	Como?
Especificar local para armazenar cada insumo na xaroparia composta.	Imediatamente	Colaboradores da xaroparia.	Separar em paletes e identificar cada insumo.
Criar planilha de acompanhamento de dosagens e consumo de insumos.	Imediatamente	Proponente do trabalho de melhoria de controle de estoque.	Elaborar planilhas em Excel e treinar os colaboradores da xaroparia em relação ao preenchimento da mesma.
Conscientização dos colaboradores da xaroparia simples e composta sobre a importância da veracidade das informações prestadas.	Imediatamente	Proponente do trabalho de melhoria de controle de estoque, com ajuda do controle de qualidade.	Treinamento sobre gestão de estoques
Fazer conversão de unidades de medidas para os aromas e extratos utilizados.	Imediatamente	Proponente do trabalho e colaboradores da xaroparia.	Verificar quantos quilos pesa um litro desses insumos e alterar esses valores na formulação.

**Fonte:** Elaborado pelos autores, 2019.

### 3.2.1 Retornos do plano de ação

Para a aplicação do plano de ação, proposto no quadro 05, tornou-se necessária a criação de planilhas de controle das dosagens feitas, conforme tabelas 1 e 2. Nelas, os xaropeiros passaram a anotar todas as informações que precisam ser acompanhadas no processo de dosagens.

**Tabela 1** – Controle diário de dosagens realizadas, por sabor

DOSAGEM REFRIGERANTE SABOR GUARANÁ				
Data:	Tanque:	Quant. Xarope simples:		
Hora:	°Brix:	Quant. Xarope composto:		
INSUMOS		Quant. utilizada	Pesado	Despejado no tanque
Ácido cítrico				
Benzoato				
Extrato				
Aroma de guaraná				
Bouquê				
Corante caramelo				
<b>Xaropeiro responsável:</b>				
<b>LOTE DO XAROPE:</b>				

**Fonte:** Elaborado pelos autores, 2019.

**Tabela 2** – Controle mensal de dosagens realizadas

CONTROLE DE INSUMOS UTILIZADOS PARA O XAROPE COMPOSTO												
DATA	SABOR	LOTE DO XAROPE	INSUMO	QUANT.	QUANT. XAROPE DOSADO	TANQUE	AÇUCAR (USINA)	° BRIX	INFORM INSUMO			XAROPEIRO RESPONSÁVEL
									LOTE	VALIDADE	FORNECEDOR	

**Fonte:** Elaborado pelos autores, 2019.

### 3.2.2 Reorganização de layout – Xaroparia Composta

Após os levantamentos de dados e observações realizadas, notou-se a necessidade de organização do estoque localizado na xa-

roparia simples. Nele se encontram todos os insumos utilizados para a dosagem do xarope composto. Cao (2017) explica em seu trabalho sobre a localização dos estoques e do endereçamento dos itens contidos nele, pois, quando bem identificados, torna-se mais fácil de encontrar o item fisicamente.

Após a reorganização de *layout*, conversão das unidades de medidas e ajustes de alguns parâmetros de baixa de insumos no sistema, foi notada que a acurácia do estoque passou de 86% para 94,34% no período do estudo, tendo uma melhoria de 8,3%. Por se tratar de produtos que são utilizados a granel, sempre irá haver perda, o que não significa dizer que esta será de valores altos. Dessa forma, o trabalho realizado auxiliou os colaboradores no sentido da organização de dados e conscientizou sobre a importância da gestão de estoques.

#### 4. Conclusões

Com este estudo, percebeu-se que os instrumentos que foram elaborados para uso da xaroparia, como as planilhas de controle de dosagens, reorganização de *layout* e padronização das unidades de medidas, foram eficazes para detectar falhas nos processos.

Notou-se também que a gestão desenvolve um papel fundamental para que esse processo flua de forma eficaz e que o controle de estoque é de fundamental importância dentro das organizações, pois geram dados que servirão de base para encontrar alguma inconformidade no processo produtivo e evitar perdas financeiras. Neste processo, é necessário ter uma equipe que entenda o teor da responsabilidade assumida para que as falhas no processo sejam minimizadas, visto que a empresa em questão trabalha com a produção de alimentos.

## Referências

ABIR. Associação Brasileira das Indústrias de Refrigerantes e de Bebidas Não Alcoólicas. **Saiba mais sobre o refrigerante**. Disponível em: <http://www.abir.org.br>. Acesso em: 12 jun. 2019.

BRASIL, Casa Civil. Dispõe sobre a padronização, a classificação, o registro, a inspeção, a produção e a fiscalização de bebidas; regulamenta a Lei nº 8918, de 14 de julho de 1994 (Decreto nº 6.871, de 04 de junho de 2009). **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, 2009.

BRASIL. Portaria n. 544, de 16 de novembro de 1998. Aprova os regulamentos técnicos para fixação dos padrões de identidade e qualidade, para refresco, refrigerante, preparado ou concentrado líquido para refresco ou refrigerante, preparado sólido para refresco, xarope e chá pronto para o consumo. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 17 de novembro de 1998.

CAO, L. I. **Modelo gestão de estoque: um estudo de caso em uma empresa metalúrgica no interior do estado de São Paulo**. 2017. Disponível em: <http://repositorio.unifafibe.com.br:8080/xmlui/handle/123456789/422>. Acesso em: 18 nov. 2019.

CASTRO, A. C. **Gestão de estoques: aplicação de ferramentas da gestão em uma indústria gráfica da região centro-oeste de Minas Gerais**. 2016. Disponível em: <https://bibliotecadigital.uniformg.edu.br:21015/xmlui/handle/123456789/478>. Acesso em: 18 nov. 2019.

DA SILVA COSTA, A. Gestão de estoque de alimentos industrializados. **Revista Terceiro Setor & Gestão-UNG-Ser**, v. 8, n. 1, p. 5-11, 2014.

DA SILVA, J. R.; HENZEL, M. E. Gestão de estoques: fator decisivo para a lucratividade organizacional. **Iberoamerican Journal of Industrial Engineering**, v. 4, n. 7, p. 100-117, 2012.

DONATO, J. V. **Empreendedorismo e Estratégia**: estudo de duas empresas no setor de refrigerantes no Ceará. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2014. Disponível em: <http://www.guiaestrategia.com.br/wp-content/uploads/2015/07/Empreendedorismo-e-estrategia.pdf>. Acesso em: 22 jul. 2019.

LAURINTINO, T. K. S. *et al.* Ferramenta da gestão da qualidade total: estudo de caso em uma indústria de laticínio/Total quality management tool: case study in a dairy industry. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. 8, p. 12033-12072, 2019.

MARIANI, C. A. Método PDCA e ferramentas da qualidade no gerenciamento de processos industriais: um estudo de caso. **RAI-Revista de Administração e Inovação**, v. 2, n. 2, p. 110-126, 2005.

OLIVEIRA, R. Proposta de melhoria para acuracidade de estoque de matéria prima de uma empresa do setor de componentes para refrigeração. **Repositórios de relatórios - Engenharia de Produção**, n. 1, 2019.

SILVA, A. K. J. *et al.* **Ferramentas da qualidade aplicadas a gestão de estoque**: estudo de caso em um centro universitário na cidade de Marechal Deodoro-AL. 2018. Disponível em: <https://ri.cesmac.edu.br/handle/tede/208>. Acesso em: 16 jul. 2019.

SILVA, J. S.. **Melhoria contínua da acuracidade de inventário**: ciclo PDCA na gestão de estoque. 2018. Disponível em: <https://repositorio.pgsskroton.com.br/bitstream/123456789/23045/1/JOANNE%20SANTANA%20SILVA.pdf>. Acesso em: 17 jul. 2019.

SILVA, M. G.; RABELO, M. H. S. Importância do controle de estoques para as empresas. **Revista Acadêmica Conecta FASE**, v. 2, n. 1, 2017.

SOUZA, M. C. *et al.* Uso da ferramenta PDCA para controle de estoque de materiais em uma clínica odontológica/Use of the PDCA tool to control stock of materials in a dental clinic. **Brazilian Journal of Development**, v. 4, n. 4, p. 1416-1434, 2018.



## Capítulo 3

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

*Francisca Shely Oliveira Lima<sup>1</sup>*

*Herlene Greyce da Silveira Queiroz<sup>2</sup>*

*Leiliane Teles César<sup>3</sup>*

*Paolo Germano Lima de Araujo<sup>4</sup>*

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).

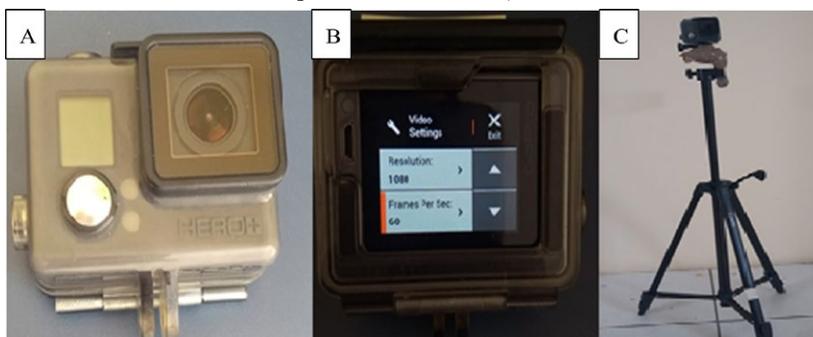
Figura 1 – Ficha de observação e acompanhamento de processos

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
	<b>Operação:</b> 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.
	<b>Transporte:</b> 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.
	<b>Espera ou demora:</b> 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.
	<b>Inspecção:</b> 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.
	<b>Armazenagem:</b> 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 IL
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	<b>1,06</b>	<b>0,01</b>
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	<b>1,35</b>	<b>0,03</b>
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	<b>6,05</b>	<b>0,23</b>
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	<b>1,03</b>	<b>0,02</b>
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	<b>0,74</b>	<b>0,23</b>
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	<b>1,03</b>	<b>0,02</b>
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	<b>1,04</b>	<b>0,02</b>
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	<b>1,04</b>	<b>0,01</b>

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
<b>TEMPO TOTAL</b>		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 pizzeria. **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](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.



## Capítulo 4

# ELABORAÇÃO DE FICHAS TÉCNICAS DE PREPARAÇÃO (FTP) DE BOLOS EM PANIFICADORA DE CARIRÉ-CE

*Antônia Regilene Aguiar de Carvalho<sup>1</sup>*

*Francisca Joyce Elmiro Timbó Andrade<sup>2</sup>*

*Natália Lima de Oliveira<sup>3</sup>*

*Amanda Mazza Cruz de Oliveira<sup>4</sup>*

Doi: 10.35260/67960913p.69-86.2022

### 1. Introdução

A qualidade de processos, produtos e serviços tem sido considerada elemento fundamental para a competitividade empresarial. As organizações devem concentrar esforços para atender as necessidades e superar as expectativas consideradas importantes

- 1 Antônia Regilene Aguiar de Carvalho, Especialista, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE, Sobral – CE. E-mail: regilene\_aguiar@hotmail.com. Orcid: 0000-0002-7618-6898.
- 2 Francisca Joyce Elmiro Timbó Andrade, Doutora, Docente do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE, Campus Sobral, E-mail: joycetimbo10@gmail.com. Orcid: 0000-0002-3994-0193.
- 3 Natália Lima de Oliveira, Doutora, Docente do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE, Campus Sobral, E-mail: biotecnatalia@gmail.com. Orcid: 0000-0003-0940-0687.
- 4 Amanda Mazza Cruz de Oliveira, Doutora, Docente e Orientadora do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE, Campus Sobral, E-mail: amanda.mazza@ifce.edu.br, Orcid: 0000-0002-5183-2013.

pelos clientes e garantir a conformidade com especificações em suas operações (SHARMA; GADENNE, 2008).

O processo de padronizar é organizar para melhor controlar e, conseqüentemente, gerenciar e atingir metas. A padronização visa à uniformização do tamanho, tipo, qualidade, dimensão e desempenho, impondo sua obrigatoriedade todas as vezes que não venha ferir direitos, tornando possível a permutabilidade das partes componentes de um todo, sem, contudo, prejudicar a unidade do conjunto. São alguns dos benefícios da padronização: aumento da produção; um menor custo da produção; a melhoria da qualidade; satisfação dos clientes e o controle dos processos (CAMPOS, 2004).

Levantamentos apontam que no Brasil existem 63,2 mil empresas voltadas para o segmento de panificação. Um balanço apresentado em 2018 pela Associação Brasileira da Indústria de Panificação e Confeitaria (ABIP) afirma que 70% dos estabelecimentos diminuíram o volume de produção do pão francês e, por isso, 68% deles aumentaram o preço médio desse item — dados que comprovam a procura da população por produtos diferenciados. Diante desse cenário, várias tendências vêm crescendo e se mostrando excelentes alternativas para os estabelecimentos. O segmento produtivo da panificação está entre os seis maiores segmentos industriais do país e encontra-se constantemente em busca de novas tecnologias que permitam a afirmação definitiva como setor de relevância no cenário econômico brasileiro (ABIP, 2018).

Vale ressaltar que empresas de panificação de menor porte apresentam desafios e questões peculiares que dificultam a aplicação das propostas convencionais constantes da literatura sobre gestão, que, em geral, são desenvolvidas para a realidade das grandes empresas, incluindo aquelas relacionadas à padronização de processos (ALVES FILHO *et al.*, 2011).

O processo de produção deve ocorrer de forma organizada e planejada, conferindo que o trabalho diário seja eficiente e sem interferência de dúvidas e interrupções. Uma ferramenta importante, segundo Akutsu *et al.* (2005), é a ficha técnica de preparação (FTP), sendo um instrumento valioso na gerência e operação das preparações, incluindo os custos dispensados, as orientações para o preparo e o cálculo do valor nutricional. Torna-se possível visualizar também o per capita, rendimento, fator de correção e cocção. Assim, previne-se o desperdício na unidade de alimentação e o aproveitamento integral dos investimentos efetuados (VASCONCELOS, 2002).

As fichas técnicas de preparação são recursos utilizados para garantir que uma mesma preparação seja fornecida com a mesma qualidade e características sensoriais, independente de quem a tenha preparado (VIEIRA *et al.*, 2011).

Essas fichas constituem importantes fontes de informações sobre valor nutritivo das preparações, devendo incluir também dados sobre o rendimento e tempo de cocção. A observância dessas informações garante o padrão de qualidade das preparações (TEIXEIRA *et al.*, 2000). Além disso, a presença das fichas técnicas dinamiza as preparações diárias, já que, em caso de dúvida, os manipuladores obterão as informações diretamente na ficha (VASCONCELOS, 2002).

Outro fator positivo é que a padronização garante ao cliente que determinada preparação terá sempre o mesmo aspecto físico e sensorial, o que satisfará o cliente e conseqüentemente a empresa. (VASCONCELOS, 2002).

Para melhorar a eficiência na mão de obra na produção e redução de custos, visto que a empresa não trabalha com padronização de receitas, o que acarreta variação de peso nos produtos ofertados,

este trabalho visa evidenciar como as FTP podem ajudar a controlar estoques e reduzir custos, desde que elaboradas com as informações necessárias, redação adequada e uso correto no preparo do produto. Assim, busca-se um maior controle de custos e diminuição do desperdício de matérias-primas, dessa forma propiciando um diferencial no mercado panificador, melhorando a eficiência do processo, conseqüentemente, aumentando sua competitividade.

## **2. Metodologia**

### **2.1 Tipo e local do estudo**

O estudo caracterizou-se por uma pesquisa aplicada, quantitativa, descritiva, transversal, realizada em uma panificadora de pequeno porte, situada na cidade de Cariré (CE).

A empresa abrange uma multiplicidade de serviços/produtos alimentícios, dentre os quais padaria, confeitaria e lanchonete, além de possuir também uma área de mercearia para vendas de outros produtos. Conta com uma equipe de seis funcionárias, sendo uma atendente de caixa e outros cinco como padeiros e confeitores, que cumprem carga horária de 8 horas diárias.

### **2.2 Coleta de dados das receitas originais e padronização de processos**

Tendo sido obtida a autorização dos proprietários da panificadora para a realização do estudo, procedeu-se a coleta dos dados necessários à elaboração das fichas técnicas, que incluiu o conhecimento do local de estudo, o acompanhamento do processo produtivo na área de produção da padaria e o registro das informações.

A coleta de dados, portanto, deu-se por meio de observação direta do processo, com visitas realizadas em dias aleatórios, mediante agendamento prévio, no turno da manhã, entre 6h00 e

8h00, horário de produção da panificadora, permitindo verificação e avaliação do processo produtivo.

Em tais visitas, realizou-se o acompanhamento da produção dos bolos na unidade, procedendo-se a listagem das receitas e o registro de todas as informações relacionadas à execução de cada uma delas, incluindo seus ingredientes, quantidades e procedimentos de pré-preparo e preparo, sendo os dados consolidados em planilhas no Excel®. Quando necessário, realizou-se a padronização dos equipamentos, utensílios e processos de fabricação de cada tipo de receita de bolo, procedendo-se os ajustes e/ou substituições necessárias, tendo o processo sido acompanhado para validação.

Para a padronização de pesos/medidas, utilizou-se balança digital eletrônica de precisão Sf-400, com capacidade para até 10 Kg, cujo peso bruto (PB) dos ingredientes foi obtido por pesagem direta do ingrediente *in natura*, e o peso líquido (PL) pela pesagem após remoção de partes não comestíveis, medida esta necessária apenas para os ovos utilizados nas receitas. O peso dos utensílios utilizados nas medições foi descontado e os dados foram então registrados em planilha própria. A transformação dos pesos de Kg ou Litro para g ou mL, quando necessária, foi obtida pela multiplicação do peso em Kg ou Litro por 1000.

### **2.3 Elaboração das FTP**

Conforme a necessidade sentida no serviço, elaborou-se um modelo de ficha técnica de preparação específico para a empresa.

Os valores para preenchimento do quantitativo de ingredientes a constar nas FTP foram obtidos por pesagem direta, tendo sido também procedido o cálculo de indicadores e índices, conforme descrito abaixo.

### 2.3.1 Cálculo do indicador de parte comestível (IPC) ou fator de correção (FC) dos ingredientes

Para os ovos adicionados às massas dos bolos, foi necessário calcular o indicador de parte comestível (IPC), também denominado de fator de correção (FC), e, para tanto, foi utilizada a seguinte equação, conforme preconizado por Bernardes e Silva (2001):

$$IPC = PB \text{ (g)} / PL \text{ (g)}$$

PB é o peso bruto do alimento, ou seja, o peso do alimento em seu estado inicial, da forma que é adquirido (com casca), e PL é o peso líquido, ou seja, o peso do alimento depois de limpo (sem cascas), em que permanece somente a parte comestível.

### 2.3.2 Cálculo do índice de cocção (IC) das preparações

O índice de cocção (IC) foi calculado conforme a fórmula preconizada por Bernardes e Silva (2001), em que IC refere-se ao índice de cocção, PC ao peso cozido e PL ao peso líquido antes da cocção:

$$IC = PC \text{ (g)} / PL \text{ (g)}$$

Assim, no caso das preparações aqui estudadas, calculou-se o IC da preparação como um todo (= 1 unidade amostral ou 1 porção de bolo), sendo o PL obtido pela média de peso de 3 unidades amostrais de bolos pré-cocção e o PL pela média de peso de 3 unidades amostrais de bolos pós-cocção, uma vez que em preparações caracterizadas por serem misturas de ingredientes, como o caso de bolos, não é possível calcular o PC de cada ingrediente individualmente.

### 2.3.3 Modo de preparo dos bolos

O modo de preparo descrito na FTP foi obtido por meio de acompanhamento direto do preparo do produto, observando e anotando todas as etapas de produção, utensílios/equipamentos, tempo de cocção e temperatura do forno.

### *2.3.4 Cálculo de custos*

Os dados relativos ao custo unitário dos ingredientes foram extraídos de notas fiscais de entrada da confeitaria, referentes ao mês de setembro de 2019. Os custos totais foram calculados por multiplicação simples entre o PB, de cada item utilizado na preparação, e o custo unitário do mesmo, considerando o valor por unidade de medida do item na compra de cada alimento.

### *2.3.5 Cálculo calórico e nutricional*

A informação calórica e nutricional foi calculada de acordo com o disposto na Resolução RDC 360/03 ANVISA, que trata do Regulamento Técnico Sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados, com o auxílio de planilha do Excel®, alimentada com dados da Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO) (2000), e de informações nutricionais apresentadas em rótulos alimentícios.

Os valores calóricos foram calculados pela multiplicação da quantidade de cada macronutriente por sua constante calórica. Assim, carboidratos (g) e proteínas (g) foram multiplicados por 4 Kcal, enquanto a quantidade de lipídeos (g) foi multiplicada por 9 Kcal. O valor calórico total, portanto, foi o somatório desses resultados.

## **3. Resultados e Discussões**

### **3.1 Coleta de dados das receitas originais e padronização de processos**

Verificou-se que o serviço de alimentação fabricava, diariamente, cerca de 70 bolos, com sabores variados de laranja, milho, aipim, mole, queijadinha e fofo, para pronta entrega ou feitos sob encomenda. Durante o processo, foi possível o acompanhamento de produção e posterior elaboração das FTP de todos os sabores fabricados na empresa.

Foi possível observar que muitos sabores de bolos não possuíam receita padronizada, nem registrada e, mesmo aqueles sabores que possuíam receitas anotadas em um caderno, não eram fabricados conforme estas, ocorrendo a fabricação de forma aleatória, conforme o conhecimento e a prática de cada funcionário.

Equipamentos, utensílios, ingredientes e processos de fabricação dos bolos também variavam conforme o sabor. Assim, no bolo fofo, bolo de queijadinha e bolo de milho, a fabricação iniciava-se com a mistura dos ovos ao açúcar, em batedeira industrial, sendo batidos por cerca de 20 minutos e, em seguida, adicionados de margarina e farinha de trigo e misturados por mais 5 minutos. No processo de fabricação do bolo de queijadinha, além do descrito, era feita ainda a adição do queijo parmesão ao final. Já os bolos de aipim e laranja, eram fabricados com pré-misturas industrializadas, às quais eram adicionados ovos e leite, e feita a homogeneização, em batedeira, por 5 minutos. Na fabricação do bolo mole, todos os ingredientes – açúcar, trigo, ovos, margarina e leite – eram misturados no liquidificador industrial e homogeneizados por cerca de 5 minutos.

Uma vez homogeneizada a massa para a produção de bolos de um determinado sabor, esta era disposta em formas redondas de alumínio, de 22 cm de diâmetro, previamente untadas com margarina e polvilhadas com farinha de trigo, levadas ao forno preaquecido por 15 minutos a 200°C, onde assavam por 40 a 50 minutos. Após a cocção, eram retiradas do forno e ficavam esfriando por 10 minutos, até que estivessem prontas pra serem desenformadas. Cada receita, no entanto, era elaborada prevendo um rendimento médio específico (Tabela 1), conforme o sabor do bolo.

**Tabela 1** – Rendimento médio padronizado das receitas de bolo, por sabor, em panificadora de Cariré-CE, outubro 2019

SABOR DO BOLO	RENDIMENTO MÉDIO DA RECEITA (UNIDADES)
LARANJA	10
MILHO	9
AIPIM	16
QUEIJADINHA	9
MOLE	10
FOFO	20

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

### 3.2 Elaboração das FTP

Elaborou-se então um modelo de ficha técnica de preparação, específico para a empresa, que incluiu as seguintes variáveis: lista de ingredientes, medida caseira, peso bruto (PB), peso líquido (PL), indicador de partes comestíveis (IPC), no caso dos ovos, índice de cocção (IC), peso cozido (PC), rendimento, porção, modo de preparo, custo unitário, custo total da preparação, valor calórico total (Kcal) e valores calóricos e nutricionais de carboidratos, proteínas e gorduras totais da preparação (em g e Kcal), bem como gorduras trans (g), fibra alimentar (g) e sódio (mg) (Figura 1).

Figura 1 – Modelo de ficha técnica operacional e gerencial de panificadora em Cariré - CE, outubro 2019.

FICHA TÉCNICA GERENCIAL		R.O.U. DE 140,00																						
PREPARAÇÃO:		R.O.U. DE 140,00																						
<p><b>FOTO DA PREPARAÇÃO</b></p> <p>CATEGORIA: <b>ROLO DE 140,00</b></p> <p>TEMPO DE PREPARO (min.): 40 min</p> <p>1,15</p> <p>PESO MÉDIO DA PREPARAÇÃO PRÉ-COXAÇÃO (kg): 1,13</p> <p>PESO MÉDIO DA PREPARAÇÃO PÓS-COXAÇÃO (kg): 1,13</p> <p>0,98</p> <p>1,13</p> <p>PESO MÉDIO DA COXAÇÃO (kg): 1,13</p> <p>UNIDADE</p> <p>RENDEMENTO MÉDIO (NÚMERO DE PORÇÕES): 9</p>																								
<p><b>INFORMAÇÃO NUTRICIONAL POR PORÇÃO:</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>2 ou 4g</th> <th>total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Carboidratos (g)</td> <td>197,00</td> <td>694,00</td> </tr> <tr> <td>Proteínas (g)</td> <td>81,00</td> <td>273,00</td> </tr> <tr> <td>Gorduras Totais (g)</td> <td>61,00</td> <td>207,00</td> </tr> <tr> <td>Gorduras Trans (g)</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>Fibra Alimentar (g)</td> <td>11,00</td> <td>37,00</td> </tr> <tr> <td>Sódio (mg)</td> <td>500,00</td> <td>1.690,00</td> </tr> </tbody> </table> <p>Valor Calórico Total (kcal): 1374,00</p>					2 ou 4g	total	Carboidratos (g)	197,00	694,00	Proteínas (g)	81,00	273,00	Gorduras Totais (g)	61,00	207,00	Gorduras Trans (g)	0,00	0,00	Fibra Alimentar (g)	11,00	37,00	Sódio (mg)	500,00	1.690,00
	2 ou 4g	total																						
Carboidratos (g)	197,00	694,00																						
Proteínas (g)	81,00	273,00																						
Gorduras Totais (g)	61,00	207,00																						
Gorduras Trans (g)	0,00	0,00																						
Fibra Alimentar (g)	11,00	37,00																						
Sódio (mg)	500,00	1.690,00																						
<p><b>LEGENDA:</b></p> <p>PA = PESO BRUTO E INGREDIENTE EM NATURA, COM PARTES NÃO COMESTÍVEIS (BOLE, OSSO, ...)</p> <p>PL = PESO LÍQUIDO (O ALIMENTO LIMPO, SEM PARTES COMESTÍVEIS) (PEL CAPIM)</p> <p>PK = INDICADOR DE PARTE COMESTÍVEL (PE FATOR DE CORREÇÃO)</p> <p>PC = PESO COMBIDO (PORÇÃO) (INGREDIENTE PÓS-COXAÇÃO)</p> <p>IC = FATOR DE COXAÇÃO</p> <p>NA = NÃO SE APLICA</p> <p>CAMPO DESTACADO CONDIÇÃO DE NECESSIDADE</p> <p>CAMPO FIO OU COM FÓRMULA</p>																								
<p><b>MODO DE PREPARO</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Misturar ovos e espurar na batedeira industrial;</li> <li>2. Bater por cerca de 20 minutos, até que esteja bem homogêneo;</li> <li>3. Adicionar a margarina e o trigo;</li> <li>4. Homogeneizar por mais 5 minutos.</li> <li>5. Adicionar o fermento</li> <li>5. Deixar o conteúdo em forma untada e pontilhada com trigo;</li> <li>6. Levantar para assar em forno pré-aquecido a 200 graus por 40 minutos.</li> </ol>																								
<p>Elaborado por: Regiane Oliveira e Priscila, Dna. Anacilda Matias</p> <p>Data: 12/04/2019</p>																								

INGREDIENTES	PA (kg ou L)	PL (kg ou L)	PK (kg)	PC (kg ou L)	IC	CUSTO DA PREPARAÇÃO		% de partic. de ingrediente nos custos	
						Unidade de medida	Custo Total por ingrediente R\$		
1. Farinha	1,50	1,50	1,00	1,00	0,00	kg	2,00	1,00	9,3%
2. Açúcar	3,00	3,00	1,00	1,00	0,00	kg	2,00	6,00	18,6%
3. Ovos (12 unidades)*	1,11	0,99	1,13	1,00	0,00	kg	6,30	7,03	21,2%
4. Trigo	1,50	1,50	1,00	1,00	0,00	kg	2,50	1,75	11,0%
5. Margarina	0,60	0,60	1,00	1,00	0,00	kg	5,00	1,00	9,3%
6. Leite	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	L	2,10	6,30	18,5%
7. Fermento	0,02	0,02	1,00	1,00	0,00	kg	20,00	0,30	0,9%
8. Fava deze	0,05	0,05	1,00	1,00	0,00	kg	50,00	2,50	9,1%
<b>TOTAL:</b>	10,78	10,63	10,00	10,00	0,00			<b>32,31</b>	<b>100,0%</b>
							Custo total de preparação:	32,31	
							Custo por porção:	3,59	

\*unidades com peso médio de 23g (com casca) e 47g (sem casca)

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

Por meio da elaboração das fichas técnicas de 6 (seis) sabores de bolos fabricados na panificadora em estudo, permite-se facilitar a compreensão das receitas pelos manipuladores, padronizar o processo de fabricação dos bolos, auxiliar no controle dos custos pelo setor financeiro da panificadora e também mensurar a composição calórica e nutricional das preparações, a fim de ter elementos para, posteriormente, informar à clientela nos rótulos.

O fato de o serviço não possuir nenhum tipo de registro oficial, controle e/ou padronização de suas receitas tornou o processo de elaboração/registo das informações demorado e complexo, uma vez que foi necessário primeiro compreender e padronizar a execução das receitas, bem como contar com a colaboração dos manipuladores na execução das pesagens e modo de preparo conforme a padronização para que se pudesse elaborar as FTP.

A maioria dos ingredientes utilizados nos bolos possuía peso bruto (PB) igual ao peso líquido (PL), uma vez que eram ingredientes industrializados, prontos para o uso/consumo, sem partes não comestíveis. A exceção se deu para o ovo, que, pela remoção das cascas, tem PL inferior ao PB. Assim, tal ingrediente possui o indicador de parte comestível (IPC), que foi obtido da divisão entre peso bruto (PB) e peso líquido (PL), ou seja, pela relação entre o produto na sua forma in natura e em sua forma limpa. Assim, o IPC obtido para a maioria dos ingredientes foi 1,0, enquanto para o ovo foi de 1,13.

O índice de parte comestível (IPC) é um fator que prevê perdas inevitáveis do alimento durante a etapa de pré-preparo, a qual representa a retirada das cascas, no caso dos ovos, valor este calculado pela razão entre o PB pelo PL do alimento. O cálculo permite realizar a proporção entre a compra e a preparação, a multiplicação do IPC pelo valor per capita ou peso bruto, por meio do qual é

possível avaliar a quantidade necessária de alimento com base em seu peso líquido (ORNELAS, 2013).

A diferença entre o peso cozido (PC) de um ingrediente e o seu peso líquido cru (PL) é medida pelo Índice de cocção (IC). No entanto, quando se trata de preparações decorrentes da mistura de ingredientes, torna-se impossível calcular o IC de cada ingrediente isoladamente. Assim, optou-se por calcular o IC da preparação como um todo e, para se obter os resultados de IC de cada bolo, optou-se por calcular a média tanto do PL quanto do PC, obtidas por meio da pesagem de 3 unidades amostrais de cada sabor de bolo, antes da cocção e após cocção e resfriamento, respectivamente (Tabela 2).

**Tabela 2** – Peso líquido (PL), peso cozido (PC), médias e índice de cocção (IC) médio de amostras de bolos de diferentes sabores em panificadora de Cariré - CE, outubro 2019

SABOR DO BOLO	PL (Kg)			PESO LÍQUIDO MÉDIO (Kg)	PC (Kg)			PESO COZIDO MÉDIO (kg)	ÍNDICE DE COCÇÃO MÉDIO
	1	2	3		1	2	3		
LARANJA	1,18	1,16	1,15	1,16	1,12	1,10	1,05	1,09	0,94
MILHO	1,11	1,16	1,18	1,15	1,10	1,13	1,16	1,13	0,98
AIPIM	1,20	1,18	1,18	1,19	1,14	1,12	1,10	1,12	0,94
QUEIJADINHA	1,37	1,32	1,30	1,33	1,31	1,26	1,24	1,27	0,95
MOLE	1,36	1,36	1,33	1,35	1,28	1,30	1,23	1,27	0,94
FOFO	0,91	0,87	0,89	0,89	0,87	0,83	0,85	0,85	0,95

**Fonte:** Elaborada pelos autores, 2021.

Verificou-se que os IC demonstraram valores inferiores a 1,00, oscilando entre 0,94 e 0,98 e indicando assim perdas de massa ou de água na sua composição, o que é comum em preparações assadas, como é o caso de bolos. A temperatura ótima de cocção de bolos varia entre 200°C e 230°C, e, sendo todas as preparações submetidas à cocção de calor seco, ocorre a desidratação dos alimentos, com volatilização dos líquidos.

O fator de cocção ou índice de cocção é a ferramenta utilizada para se conhecer o rendimento de um alimento após ser submetido

do ao processo de cocção. Este é obtido por meio da relação entre o peso do alimento processado cozido e o somatório do peso dos alimentos no seu estado inicial ou peso líquido do alimento cru (PHILLIPI, 2006).

O processo de cocção é necessário para que os alimentos possam ser consumidos na sua totalidade, tendo como objetivos principais manter ou melhorar o valor nutritivo, aumentar a digestibilidade, diminuindo, acentuando ou alterando a textura ou consistência dos alimentos, além de inibir o crescimento de organismos patogênicos ou o desenvolvimento de substâncias prejudiciais à saúde (PHILLIPI, 2006).

Durante a cocção, os alimentos podem sofrer alterações no peso, podendo diminuir ou aumentar. Essas alterações dependem de alguns fatores, como a composição química dos alimentos, a forma de calor utilizado, tempo de cocção, forma da preparação, utensílios utilizados, mão de obra etc. (ORNELAS, 2013; PHILLIPI, 2006).

Segundo Costa (2017), quando os alimentos são submetidos à cocção por calor seco, as substâncias sensoriais, os nutrientes e os elementos solúveis concentram-se no interior do alimento, sendo o calor transferido por condução.

Em alguns trabalhos de elaboração de FTP, é possível obter o IC de cada ingrediente utilizado, quando na preparação é possível pesá-los separadamente antes da cocção (PL) e após a cocção (PC). Em outros estudos, cuja preparação é uma mistura de ingredientes, torna-se possível pesá-los separadamente e juntos antes da cocção (PL), mas é impossível pesá-los separados após a cocção, para se obter o PC por ingrediente. Assim, tem-se que usar, para fins de cálculo de IC, o PC da preparação completa, pronta para o consumo (porção), e foi o que ocorreu no caso do presente estudo.

A obtenção de um IC médio é interessante para que o serviço possa estimar o rendimento de suas preparações. Para isso, basta multiplicar o PL dos ingredientes juntos pelo IC médio, e ter-se-á o PC da preparação. No caso do presente estudo, esse valor de PC poderá ser dividido pelo peso médio padronizado de cada bolo e obter-se-á o número de bolos produzidos com a quantidade de massa ou poderá ser dividido pelo número de bolos que se pretende produzir, obtendo-se assim a gramatura de cada um desses bolos (Tabela 3).

**Tabela 3** – Rendimento dos bolos conforme o número padronizado de unidades produzidas e conforme o peso médio cozido obtido em panificadora de Cariré-CE, outubro 2019

Sabor	PL pelo somatório dos ingredientes (kg)	IC médio	PC (kg)	Rendimento conforme o número padronizado de unidades	Rendimento conforme o PC médio obtido
Laranja	8,44	0,94	7,9	10 bolos de 790g	7 bolos de 1,0Kg
Milho	10,65	0,98	10,4	9 bolos de 1,1Kg	9 bolos de 1,1Kg
Aipim	13,35	0,94	12,5	16 bolos de 700g	11 bolos de 1,1Kg
Queijadinha	11,69	0,95	11,1	9 bolos de 1,2Kg	8 bolos de 1,2Kg
Mole	13,43	0,94	12,6	10 bolos de 1,2Kg	9 bolos de 1,2Kg
Fofó	15,88	0,95	15,0	20 bolos de 700g	17 bolos de 850g

**Fonte:** Elaborada pelos autores, 2021.

O PL pelo somatório dos ingredientes é diferente do PL médio da preparação exposto na Tabela 3, exatamente porque o PL médio foi feito por meio da média de 3 unidades amostrais de cada sabor de bolo, e a adição da massa nas formas nem sempre é uniforme, ficando frequentemente volume residual de massa aderido ao recipiente de porcionamento, tornando o peso/tamanho dos bolos não uniforme.

Para o cálculo exato do rendimento de uma preparação, é necessário conhecer e mensurar essas alterações de peso, e o cálculo per capita deve ser padronizado para avaliar o rendimento total da uma receita. Sendo assim, o IC é um indicador determinante.

No que se refere aos custos de matéria-prima apresentados nas fichas, verificou-se que os ingredientes empregados nas preparações, em geral, são de baixo custo, permitindo uma boa margem de lucro pelo padrão dos produtos da panificadora em questão. Observou-se, por meio das FTP, que o custo dos bolos variou entre R\$ 2,52 e R\$ 4,17. Na panificadora em estudo, os bolos são comercializados em média a R\$ 7,00 reais.

Sabe-se que, na composição de custos de um produto, não entram apenas custos com materiais. Os custos podem ser definidos como os recursos que a empresa coloca diretamente ao processo produtivo de bens e/ou serviços. Segundo Martins (2003), “custo é o gasto relativo a bem ou serviço utilizado na produção de outros bens ou serviços”. Martins ainda reforça seu conceito afirmando: “o custo é também um gasto, só que reconhecido com tal, isto é, como custo, no momento da utilização dos fatores de produção (bens e serviços), para a fabricação de um produto ou execução de um serviço”.

Para Lunkes (2007, p. 61), “O custeio variável mensura o custo de um produto e serviço de acordo com os recursos variáveis usados para produzi-lo ou executá-lo”. Ainda na mesma obra, o autor complementa afirmando que “no custeio direto ou variável são considerados os custos e despesas que variam diretamente em relação ao nível de atividade da empresa. Já os custos fixos não são alocados aos produtos e serviços e são tratados como despesas do período [...]”.

Assim, para a mensuração adequada dos custos de produção de cada sabor de bolo, é ainda necessário somar, aos contidos nas FTP, os custos com mão de obra, aluguel, água, luz, dentre outros.

Segundo Akutsu (2005), além de auxiliar no dimensionamento do volume de compras, no levantamento do custo e no controle dos gastos, a FTP busca manter o mesmo padrão de custos

e preços de venda. Sendo assim, a presença de custos nas FTP é importante para a precificação dos produtos e contribui para dimensionar o faturamento da confeitaria.

Quanto à informação nutricional contida nas FTP, os valores foram calculados para a porção da unidade do bolo comumente comercializada na panificadora, necessitando de adaptação conforme a porção preconizada na legislação vigente, caso seja usada para fins de rotulagem (Tabela 4).

**Tabela 4** - Informação nutricional para a porção da unidade de bolo em panificadora de Cariré-CE, outubro 2019

NUTRIENTES	SABOR DOS BOLOS (UNIDADE DO BOLO)					
	LARANJA	MILHO	AIPIM	QUEIJADINHA	MOLE	FOFO
Valor Calórico Total (kcal):	1524,60	1378,00	1521,00	1670,00	1238,00	1386,00
Carboidratos (g):	282,00	167,00	282,00	191,00	195,00	220,00
Proteínas (g):	15,90	38,00	15,00	51,00	38,00	32,00
Gordura Totais (g):	37,00	62,00	37,00	78,00	34,00	42,00
Gordura Trans (g):	6,25	4,00	6,00	3,33	1,00	2,50
Fibra Alimentar(g):	1,56	13,00	1,50	8,00	8,00	11,00
Sódio (mg):	1153,00	906,00	1153,00	1480,00	552,00	594,00

**Fonte:** Elaborada pelos autores, 2021.

O bolo que apresentou o maior valor calórico foi o de queijadilha, com 1.670 kcal na porção completa, foi uma das preparações de maior concentração calórica e de sódio, justificando-se pelo uso do queijo parmesão ralado, seguido do bolo de laranja, com 1.524 kcal, bolo de aipim, com 1.521 kcal, e o bolo fofo, com 1.386 kcal. Já o de menor, foi o bolo mole com 1.238 kcal na porção. O maior teor de fibras ficou com o bolo de milho, que conteve 13 g no produto total.

## 4. Conclusões

Diante dos resultados obtidos, pode-se concluir que a confecção de fichas técnicas de preparação em serviços de alimentação é

necessária, devido a ser um instrumento de controle dos processos e proporcionar uma padronização do produto, a fim de otimizar o trabalho e proporcionar um controle dos materiais utilizados e o serviço prestado.

A elaboração, no entanto, é o primeiro passo para ao controle de qualidade e de custos de um processo produtivo, entretanto, sua plana utilização requer treinamento de funcionários, principalmente no que se refere ao modo de preparo da receita, para que assim a padronização aconteça de forma efetiva.

## Referências

ABIP, SEBRAE. **Estudo de Tendências** – Perspectivas para a Panificação e Confeitaria, 2018.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Resolução - CNNPA n. 38, de 1977**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 27 dez. 1977. Disponível em: [http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/391619/RESOLUCAO\\_CNNPA\\_38\\_1977.pdf/fedc31c9-811f-4f43-a90d-58f5f4d72bad](http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/391619/RESOLUCAO_CNNPA_38_1977.pdf/fedc31c9-811f-4f43-a90d-58f5f4d72bad). Acesso em: 17 out. 2018.

AKUTSU, R. C. *et al.* A ficha técnica de preparação como instrumento de qualidade na produção de refeições. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 18, n. 2, p. 277-279, 2005.

ALVES FILHO, A. G. *et al.* **Estratégia e prática de grandes e de pequenas empresas**. In: OLIVEIRA, V. F.; CAVEGHAGHI, V.; MÁSCULO, F. S. (Org.). Tópicos emergentes e desafios metodológicos em engenharia de produção: casos, experiências e proposição (Vol. IV). Rio de Janeiro: ABEPRO, 2011.

ARAÚJO, W.C.; MONTEBELLO, N. P.; BOTELHO, R. B. A.; BORGIO, L. A. **Alquimia dos alimentos**. 3 a ed. Distrito Federal: Editora Senac, 2016.

CAMPOS, A. **Painel do mercado de panificação e confeitaria**. Convênio: ABIP/ITPC/SEBRAE, 2011. Disponível em <http://www.propan.com.br/noticia.php?id=871#.VaGyEV9Viko>. Acesso em: 11 set. 2019.

CAMPOS, V. F. **TQC: Controle da Qualidade Total: no estilo japonês**: Nova Lima MG: INDG Tecnologia e serviços Ltda, 2004.

COSTA, R. G. F. **Determinação de fatores de cocção em preparações**. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

LUNKES, R. J. **Contabilidade Gerencial: Um Enfoque na Tomada de Decisão**. Florianópolis: Visual books, 2007. 256 p.

MARTINS, E. **Contabilidade de Custos**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2003. 367 p.

ORNELAS, L. H. **Técnica Dietética: Seleção e Preparo dos Alimentos**. 8 ed (revisada e ampliada). São Paulo: Atheneu; 2013.

PHILLIPI, S. T. **Nutrição e técnica dietética**. 2. ed. rev. atual. Barneri, SP: Manole, 2006. p. 45.

SHARMA, B.; GADENNE, D. An empirical investigation of the relationship between quality management factors and customer satisfaction, improved competitive position and overall business performance. **Journal of Strategic Marketing**, v. 16, n. 4, p. 301-14, 2008. <http://dx.doi.org/10.1080/09652540802264181>.

TEIXEIRA, P. C. *et al.* Padronização e melhoria de processos produtivos em empresas de panificação: estudo de múltiplos casos. **Production**, p. 311-321, 2014.

VASCONCELOS, F. **Menu: Como montar cardápio eficiente**. São Paulo: Editora Rocca, 2002.

VIEIRA, A. S. Fichas técnicas de preparação em Unidade de Alimentação e Nutrição. **Anais... In: XX Congresso de Iniciação Científica da universidade Federal de Pelotas**. 2011.

VIEIRA, M. N. C.; JAPUR, C. C. Gestão da qualidade na produção de refeições. Rio de Janeiro: Guanabara. *In: JAPUR, C. C.; PEIREIRA, T. S.; VIEIRA, M. N. C. M. Ficha técnica de preparação*. 217-224p. 2012.



## Capítulo 5

# ANÁLISE DO FATOR DE CORREÇÃO E ÍNDICE DE COCÇÃO EM RESTAURANTE ACADÊMICO DE SOBRAL-CE

*Marcela Matos Ferreira<sup>1</sup>*

*Indianara Cateano de Paula<sup>2</sup>*

*Mirla Dayanny Pinto Farias<sup>3</sup>*

*Masu Capistrano Camurça Portela<sup>4</sup>*

Doi: 10.35260/67960913p.87-99.2022

### 1. Introdução

Segundo Abreu e Spinelli (2013), a Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) é representada por áreas que desempenham um importante papel na produção e no fornecimento de refeições balanceadas do ponto de vista dietético e higiênico sanitário que objetiva satisfazer as necessidades nutricionais dos comensais.

---

1 Marcela Matos Ferreira, Especialista em gestão da qualidade e segurança dos alimentos-IFCE, Campus Sobral. Orcid: 0000-0003-3132-0405.

2 Indianara Caetano de Paula, Nutricionista do Restaurante Acadêmico do IFCE – Campus Sobral, Orcid: 0000-0003-1880-2848.

3 Mirla Dayanny Pinto Farias, Profa. Dra. do Instituto Federal de educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE, Campus Sobral. E-mail: mirla@ifce.edu.br. Orcid: 0000-0002-7818-700X.

4 Masu Capistrano Camurça Portela, Profa. Orientadora Dra. do Instituto Federal de educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE, Campus Sobral. E-mail: masu@ifce.edu.br. Orcid: 0000-0002-1534-424X.

O planejamento de cardápio é a primeira etapa e ferramenta do planejamento de refeições. Nele é considerada uma lista de preparações que compõem determinada refeição, ou uma lista de preparações que compõem todas as refeições diárias ou de um período (CABRAL; MORAIS; CARVALHO, 2013).

A padronização do processo de produção de refeição evita o desperdício, avalia qualidade e satisfação pelos seus clientes e agrega valor nutricional aos pratos, beneficia o trabalho do nutricionista, facilita o treinamento de funcionários e o planejamento do trabalho diário. Para o funcionário, a padronização facilita a execução de tarefas sem a necessidade de ordens frequentes, além de propiciar segurança no ambiente de trabalho, por meio das fichas técnicas de preparação de alimentos (RICARTE *et al.*, 2008).

Nas fichas técnicas de preparação dos alimentos, os fatores de correção e de cocção são itens imprescindíveis que devem contemplar no gerenciamento desses cardápios. O fator de correção é estabelecido para se determinar as quantidades para comprar e avaliar o preço total de compras de alimentos, principalmente daqueles que apresentam perdas inevitáveis (cascas, aparas, sementes), este valor é uma constante decorrente da relação entre peso bruto (alimento conforme adquirido) e peso líquido (alimento depois de limpo e preparado para utilizar) (ALMEIDA, 2007).

A literatura especializada no tema oferece fatores de correção de referência para vários tipos de alimentos. Tais fatores de correção podem ser usados como base para que o responsável pela elaboração das fichas técnicas avalie se o fator de correção dos alimentos de uma UAN está acima ou abaixo dos valores de referência. Se os valores foram acima, pode estar havendo desperdício de alimentos, e o responsável deve identificar a fonte do desperdício (ORNELLAS, 2007).

Cada UAN deve estabelecer sua tabela de Fator de Correção de acordo com o tipo de alimento que adquire (qualidade do alimento), mão de obra do serviço (se são treinados para evitar desperdício), utensílios (a faca afiada evita desperdício, pois tem melhor controle para tirar somente as partes que se deseja) e equipamentos (descascador regulado) utilizados, para maior segurança a respeito das quantidades a comprar (ORNELLAS, 2007).

O índice de cocção dos alimentos é uma medida que mostra o rendimento de um alimento após o seu preparo, ou seja, após ser grelhado, assado, cozido ou frito. Esse fator é a relação entre o alimento cru e o seu peso após a cocção. Normalmente, os alimentos de origem vegetal, como os cereais e as leguminosas ricos em amido, apresentam alto índice de cocção ( $>1$ ), pois, ao serem submetidos ao calor úmido, ocorre a hidratação destes alimentos. Já os alimentos de origem animal, como as carnes ricas em proteínas, apresentam baixo índice de cocção ( $<1$ ), pois, ao serem submetidos ao calor seco, ocorre a desidratação de suas fibras musculares pela coagulação das proteínas, pela fusão das gorduras e perda de água (ORNELLAS, 2007).

O fator de correção e o índice de cocção direcionam o nutricionista para o planejamento das quantidades a serem adquiridas durante a compra dos insumos, tendo como base o peso líquido dos gêneros, decorrente da perda de processo do pré-preparo e de cocção (DOMENE, 2011).

Tendo em vista a importância de identificar possíveis desperdícios e rendimentos das preparações de uma Unidade de Alimentação e Nutrição localizada numa instituição de ensino técnico e superior no município de Sobral, o objetivo dessa pesquisa foi comparar o fator de correção e de cocção das preparações com a literatura.

## 2. Metodologia

Trata-se de um estudo de caráter observacional, prospectivo, descritivo, de natureza quantitativa, realizado durante os meses de abril a maio de 2019 em um restaurante acadêmico localizado no município de Sobral – CE. O serviço de alimentação é gerenciado por terceirizada formalizada por contrato firmado entre a empresa beneficiária e a concessionária. O restaurante funciona de segunda à sexta-feira, com exceção dos feriados, e oferece almoço, no horário de 10h30 às 13h30, e jantar de 17h30 às 20h30. São servidas em média 300 refeições durante o almoço e 270 durante o jantar; já nos recessos dos alunos, são servidas no máximo 30 refeições no almoço, e não há funcionamento durante o jantar nesses períodos.

Para os cálculos do fator de correção e índice de cocção, as pesagens foram realizadas na UAN do restaurante, durante a pesquisa, sendo utilizadas a balança do tipo plataforma (marca Toledo - 9098), com capacidade máxima de 120 kg, e a balança digital (marca Prix Toledo - 9094), com capacidade máxima de 30 kg. Na determinação do Fator de Correção (FC), foi utilizada a equação 1, de acordo com Araújo *et al.* (2007), que calcula a relação entre o peso do alimento como adquirido (Peso Bruto, PB) e o peso do alimento após a limpeza (Peso Líquido, PL) ( $FC = PB/PL$ ). Para a sua obtenção, foram retiradas das hortaliças as folhas danificadas, as raízes e os talos centrais, habitualmente retirados nos restaurantes. Ou seja, o peso integral das hortaliças foi considerado como PB e, após a limpeza, obteve-se o PL. Já para a determinação do índice de cocção, foi realizada a equação 2, de acordo com Ornellas (2007) e Araújo *et al.* (2008), e está descrita a seguir:

$$IC = PC/PL,$$

onde IC: índice de cocção, PC: peso cozido, PL: peso limpo.

Foram analisadas 5 saladas cruas e 1 cozida: salada de alface, tomate e abacaxi; salada de alface, tomate, abacaxi, melão e passas; salada de repolho, cenoura e tomate; salada bicolor (cenoura e repolho); salada crocante (acelga, cenoura, beterraba e batata palha); e salada de batata doce cozida). Foram pesadas 2 guarnições (cuscuz e macarrão), 4 pratos proteicos (coxa e sobrecoxa, filé trinchado, fricassé de frango e lasanha à bolonhesa) e 3 pratos lactovegetarianos (couve-flor à delícia, soja refogada e suflê de abóbora). Em todas as preparações foram calculados os fatores de correção, enquanto os índices de cocção apenas nos alimentos coccionados.

Os dados foram tabulados em uma planilha no Excel para cálculo do FC de cada alimento pesquisado e, posteriormente, de sua média, entre os dias coletados, para então ser comparada com os valores recomendados na literatura. Os índices de cocção foram calculados, e seus resultados foram descritos em uma tabela e comparados com a literatura de referência como Ornellas (2007), Silva (2001) e Anjos (2006).

### **3. Resultados e Discussões**

#### **3.1 Fator de correção para frutas e hortaliças e carnes**

Foram colhidas informações de fator de correção de 16 frutas e hortaliças usadas na preparação das refeições entre os dias coletados. Desta maneira, os resultados obtidos dos ingredientes das saladas e outras preparações (guarnição, pratos ovolactovegetarianos e proteicos) são apresentados na tabela 1 e comparados com os valores determinados na literatura de referência: Ornellas (2007), Silva (2001) e Anjos (2006). A importância desses dados baseia-se nas informações fundamentais no contexto da UAN, visto que caracteriza e permite a padronização dos produtos ofertados por ela.

**Tabela 1** – Fator de correção (média) de frutas e hortaliças de um restaurante acadêmico e comparado com outros autores

<b>Alimento</b>	<b>*FC Encontrada</b>	<b>Ornellas (2007)</b>	<b>Silva (2001)</b>	<b>Anjos (2006)</b>
Abacaxi	1,84	1,89	1,93	1,41-1,50
Abóbora	1,4	1,15-1,64	1,33	-
Acelga	1,08	1,54- 1,66	1,43	1,02
Alface crespa	1,53	1,09-1,33	1,46	-
Alho	1,00	1,08	-	1,3
Banana	2,90	1,51	1,55	1,61-1,84
Batata doce	1,31	1,13-1,33	1,21	1,35-1,46
Beterraba	1,40	1,61-1,88	1,53	1,07-1,09
Cebola	1,20	1,03-2,44	1,53	1,10-1,14
Cenoura	1,27	1,17	1,16	1,21-1,25
Chuchu	1,51	1,47	1,35	1,29-1,39
Couve	1,91	2,22-2,46	2,24	1,30
Pimentão	1,05	1,26	1,57	-
Repolho	1,24	1,72	1,35	-
Melão	1,48	1,04	1,37	1,22-1,25
Tomate	1,16	1,25	-	1,02-1,05

FC: média encontrada.

**Fonte:** Elaborada pelos autores, 2021.

A tabela 1 demonstra os valores médios dos fatores de correção encontrados na UAN em estudo e a sua comparação com a literatura. Segundo Ornellas (2007), o Fator de Correção para hortaliças é geralmente alto, devendo ser levado em conta no ato da compra, observando-se, cuidadosamente, o aspecto e as condições em que são oferecidas.

Alguns alimentos chamaram a atenção pelo baixo fator de correção apresentado, como o pimentão, que apresentou média de 1,05, enquanto na literatura referenciada por Ornellas (2007) e Silva (2001) a média encontrava-se entre 1,26 e 1,57 respectivamente. O repolho apresentou também baixo FC de 1,24 quando comparado a 1,72 e 1,32. O abacaxi apresentou média de FC de 1,84, ficando abaixo dos valores de referência por Ornellas (2007) e Silva (2001), enquanto Anjos (2006) encontrou valores menores,

entre 1,41 a 1,5. Da mesma forma, a acelga, a beterraba e a couve apresentaram valores menores do que ambos os autores citados e maior que o de Anjos (2006). Tal fato torna-se positivo para a UAN, visto que um fator de correção abaixo da média demonstra menos perdas do produto em relação ao seu peso bruto e, por consequência, um melhor aproveitamento deste.

O manipulador tem influência significativa com o fator de correção, pois este, sendo bem treinado, saberá fazer o uso devido dos instrumentos de limpeza das frutas e hortaliças. Fatores que influenciam no processo de pré-preparo dependem do funcionário que está em atividade, do equipamento, do tempo do uso desse equipamento no pré-preparo. Para tanto, um período maior de coleta de dados sobre as perdas dos gêneros alimentícios durante o processamento pode proporcionar um melhor reconhecimento da variação natural que ocorre no serviço (DEGIOVANNI *et al.*, 2010).

A banana, por sua vez, apresentou um altíssimo fator de correção (2,90) quando comparado à média de fator de correção entre a literatura de referência (1,59). Parte desse alto valor deve-se ao fato de as bananas terem sido adquiridas muito maduras, o que resultou numa grande perda do alimento após a limpeza.

A alface, a cenoura, o chuchu e o melão apresentaram FC um pouco acima da média quando comparados com a literatura de referência. Vale ressaltar que a alface foi utilizada em dias e saladas diferentes. O resultado em um dia apresentou valor abaixo de 1,07, enquanto em outro o valor foi 2,0. Provavelmente o alto valor pode ter sido pela qualidade inferior da folhagem, quando comparada com a alface de baixo FC. O frescor das hortaliças também é um ponto determinante para a redução do FC e perda da matéria-prima.

O restante das frutas e hortaliças apresentaram FC dentro da média da literatura de referência, o que nos leva à conclusão que o nível de FC dos alimentos analisados está satisfatório.

A quantidade dos ingredientes, acompanhada dos valores de correção e cocção, auxiliará no planejamento das compras, evitando desperdícios, que no gerenciamento de uma UAN é de grande relevância (RICARTE *et al.*, 2008), encarado como sinônimo de falta de qualidade, podendo ser evitado por meio de um planejamento bem estruturado (ABREU *et al.*, 2003).

A tabela 2 representa os resultados dos fatores de correção referente aos principais ingredientes dos pratos proteicos, em que se observa que não houve grandes perdas no fator de correção. No caso do frango, quem apresentou uma ligeira perda foi a coxa e sobrecoxa, que necessitou ser desossada e foram retiradas pele e gordura, assim como o músculo bovino para a preparação da lasanha, que apresentaram o mesmo FC de 1,1. O fricassé, no entanto, apresentou FC de 1,0 porque foi utilizado o filé de frango, por ser adquirido fracionado. Santos e Basso (2019) também encontraram o mesmo FC na preparação de filé de peixe, pelo mesmo motivo, mas Menezes, Santana e Nascimento (2018), ao desenvolverem fichas técnicas de preparação de alimentos, o fricassé de frango apresentou FC de 1,16 por terem utilizado o peito de frango. Com esses resultados, pode-se deduzir que a seleção da parte da carne que será utilizada como matéria-prima para o preparo dos cardápios e o seu grau de manipulação interfere diretamente na perda após o pré-preparo para o seu porcionamento, gerando um FC maior ou menor.

Santos e Basso (2019) encontraram valor de FC maior para a preparação de sobrecoxa de frango, de 1,4. Nessa pesquisa, foi encontrada 1,1, demonstrando menor perda da matéria-prima e, conseqüentemente, menor desperdício.

Pesquisa realizada por Parisoto *et al.* (2013) demonstrou que a média do FC das carnes bovinas e aves foi de 1,04 para carne bovina e 1,02 de carne de frango, mostrando similaridade com os valores encontrados neste estudo.

**Tabela 2** – Fator de correção dos pratos proteicos de um restaurante acadêmico, Sobral, 2019

Pratos Proteicos	Ingrediente Principal	FC
Coxa e sobrecoxa ao forno	Frango	1,1
Filé trinchado	Carne bovina	1,2
Fricassê de frango	Filé de frango	1,0
Lasanha à bolonhesa	Músculo bovino	1,1

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

### 3.2 Índice de Cocção dos pratos proteicos, guarnições e ovolactovegetarianos.

Na tabela 3 encontram-se os Índices e Cocção dos pratos proteicos, guarnições e ovolactovegetarianos.

**Tabela 3** – Índice de cocção dos pratos proteicos, guarnições e pratos ovolactovegetarianos de um restaurante acadêmico, Sobral, 2019

Pratos Proteicos	IC
Coxa e sobrecoxa ao forno	0,65
Filé trinchado	0,70
Fricassê de frango	0,70
Lasanha à bolonhesa	0,83
Guarnições	IC
Cuscuz	2,05
Macarrão	2,78
Pratos ovolactovegetarianos	IC
Couve flor a delícia	1,04
Soja Refogada	1,97
Suflê de abóbora	1,05

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

Hautrive e Picoli (2013), ao elaborarem fichas técnicas, observaram que a sobrecoxa assada em forno convencional obteve o índice de cocção de 0,51. Já neste estudo, a sobrecoxa assada em forno combinado obteve o índice de cocção de 0,65, preservando a sua suculência e mantendo suas características sensoriais ade-

quadas. Nota-se que, ao utilizar fornos diferentes, obtêm-se diferentes valores de índice de cocção, necessitando assim, ao planejar o preparo do alimento, verificar a disponibilidade do equipamento e levar em consideração a forma de uso do mesmo. No decorrer da cocção, os alimentos sofrem alterações no peso, podendo diminuir ou aumentar, em decorrência da composição química, do tipo de calor utilizado, o tempo de cocção, a forma de preparação, o tipo de utensílio e de manipulador.

Bernardes (1999) observou que o índice de cocção de carnes com muita gordura (2ª, 3ª ou suína) variou de 0,4 a 0,5, enquanto o de carnes com pouca gordura (nobre e de 1ª) variou de 0,6 a 0,7. Esses resultados corroboram com Ornelas (2007), que destaca que a redução do peso das preparações das carnes, por serem alimentos de origem animal, reduz seu volume e massa devido à retração das fibras musculares pela coagulação das proteínas e pela fusão das gorduras.

Já nas guarnições, como o cuscuz e o macarrão, houve um IC acima de 2,00, obtendo melhor rendimento por conterem amido e serem submetidos ao calor úmido, assim como a soja, o suflê e a couve, que absorveram água durante o processamento por terem aumentado de peso e volume.

Diante dessas informações, considerando os índices de cocção das proteínas apurados conforme exposto na tabela acima, conclui-se que eles estão dentro dos padrões encontrados na literatura de referência.

#### **4. Conclusões**

Mediante os resultados obtidos, para que se obtenha êxito no processo de produção, é necessário que se compreenda a utilização correta de técnicas de limpeza, descasque, divisão de partes e

seleção, a obtenção de equipamentos adequados para o pré-preparo dos alimentos, realização de treinamentos com os manipuladores e o desenvolvimento de receitas visando o aproveitamento integral de alimentos, a fim de otimizar a produção e diminuir os custos da UAN.

Todas essas questões detectadas no uso adequado do fator de correção e de índice de cocção servem de ferramentas importantes a fim de evitar o desperdício e diminuir os custos das preparações. Nesta pesquisa, as perdas em alguns alimentos foram maiores e, em outros, foram menores, mostrando com isso que não há tanto desperdício nesse serviço.

Quanto ao rendimento dos pratos proteicos, mostraram-se estes dentro do esperado em comparação com a literatura de referência, enquanto as guarnições e os pratos ovolactovegetarianos mostraram rendimentos favoráveis na produção desses alimentos. Logo, a padronização dos pratos desenvolvidos nessa UAN, utilizando fichas técnicas de preparação de alimentos que contemplem esses indicadores de qualidade (FC e IC) como itens principais para um planejamento de insumos alimentícios mais eficazes, seria o diferencial do serviço de produção.

## Referências

ABREU, E. S.; SPINELLI, M. G. N. **A Unidade de Alimentação e Nutrição. Gestão de Unidades de Alimentação e Nutrição: um modo de fazer.** 5. ed. São Paulo, 2013. cap. 2, p. 35-49.

ALMEIDA, D. T. **Apostila da Disciplina Técnica Dietética 1.** Salvador, 2007.

ANJOS, M. C. R. **Relação dos Fatores de Correção e Índice de Conversão (Cocção) de Alimentos.** UFPR. 2006. Disponível em: <https://docs.ufpr.br/~monica.anjos/Fatores.pdf>. Acesso em: 28 de jul. 2019.

ARAÚJO W. M. C.; MONTEBELLO N. P.; BOTELHO, R. B. A. **Alquimia dos alimentos**. Brasília: Senac, 2007.

BERNARDES, **Laboratório Técnica Dietética**. Centro Universitário São Camilo, 1999.

CABRAL, H. C. C.; MORAIS, M. P.; CARVALHO, A. C. M. S. Composição nutricional e custo de preparações de restaurantes por peso. **Demetra: Alimentação, Nutrição e Saúde**, Goiânia, v. 8, n. 1, p. 23-38, 2013.

DEGIOVANNI, G. C. *et al.* Hortaliças in natura ou minimamente processadas em unidades de alimentação e nutrição: quais aspectos devem ser considerados na sua aquisição? **Rev. Nutr.**, Campinas, v. 23, n. 5, set./ out. 2010. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S141552732010000500011&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S141552732010000500011&script=sci_arttext). Acesso em: 15 fev. 2021.

DOMENE, S. M. A. **Técnica Dietética: Teoria e Aplicações**. Rio de Janeiro: Guanabara, 2011.

HAUTRIVE, T. P.; PICCOLI, L. **Elaboração de fichas técnicas de preparações de uma unidade de alimentação e nutrição do Município de Xaxim – SC**. 2013. Disponível em: <https://revistas.unibh.br/dcbas/article/view/826>. Acesso em: 30 jul. 2019.

MENEZES, R. O. S.; SANTANA, E. M.; NASCIMENTO, M. O. L. Elaboração de fichas técnicas de preparações oferecidas em serviço de alimentação e nutrição do hospital público de Salvador-BA. **Higiene Alimentar**, v. 32, n. 284/285, set./out., 2018.

ORNELLAS, L. H. **Técnica dietética: seleção e preparo de alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2007.

PARISOTO, D. F.; HAUTRIVE, T. P.; CEMBRANEL, F. M. Redução do desperdício de alimentos em um restaurante popular. **Rev. Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, Ponta Grossa, v. 07, n. 02: p. 1106-1117, 2013.

RICARTE, M. P. R.; *et al.* Avaliação do desperdício de alimentos em uma unidade de alimentação e nutrição. **Saber científico**, Porto Velho, v. 1, n. 1, p 158-175, jan./jun. 2008.

SANTOS, M. C. A.; BASSO, C. Análise do fator de cocção e de correção dos alimentos em instituição hospitalar. *Disciplinarum Scientia*. Série: Ciências da Saúde, Santa Maria, v. 20, n. 2, p. 505-516, 2019.

SILVA, S. M. C. S.; BERNARDES, S. M. **Cardápio – guia prático para a elaboração**. São Paulo: Atheneu, 2001.





## Capítulo 6

# AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA EM QUEIJOS COALHOS ARTESANAIS E INDUSTRIALIZADOS, COMERCIALIZADOS NO ESTADO DO CEARÁ

*Maria Clara de Albuquerque<sup>1</sup>*

*Raquel Oliveira dos Santos Fontenelle<sup>2</sup>*

*Júlio Otávio Portela Pereira<sup>3</sup>*

*Maria Gleiciane Soares Coutinho<sup>4</sup>*

*Masu Capistrano Camurça Portela<sup>5</sup>*

Doi: 10.35260/67960913p.101-122.2022

### 1. Introdução

Segundo a legislação nº 30 de 26 de maio de 2001 (BRASIL, 2001), entende-se por queijo de coalho o queijo elaborado a partir da coagulação do leite por meio do coalho ou outras enzimas coagulantes apropriadas, complementada ou não pela ação de cultu-

- 
- 1 Maria Clara de Albuquerque, Especialista em gestão da qualidade e segurança dos alimentos - IFCE Campus Sobral. E-mail: claramariacara7@gmail.com. Orcid: 0000-0003-1813-1343.
  - 2 Raquel Oliveira dos Santos Fontenelle, Dra. em Ciências Veterinárias Docente da Universidade Estadual Vale do Acaraú. E-mail: raquelbios@yahoo.com.br. Orcid: 0000-0002-8865-5954.
  - 3 Júlio Otávio Portela Pereira, Prof. Dr. do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE, Campus Sobral. E-mail: juliotavio@ifce.edu.br. Orcid: 0000-0001-8828-8026.
  - 4 Maria Gleiciane Soares Coutinho, Dra. em Ciências Naturais da Universidade Estadual do Ceará. E-mail: gleycy-soares1@hotmail.com. Orcid: 0000-0002-4268-9702.
  - 5 Masu Capistrano Camurça Portela, Profa. Orientadora Dra. do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE, Campus Sobral, E-mail: masu.portela@ifce.edu.br. Orcid: 0000-0002-1534-424X.

ras lácteas selecionadas, e comercializado normalmente com até 10 (dez) dias de fabricação.

O queijo é um dos produtos lácteos tradicionais elaborados na região Nordeste, principalmente em pequenas unidades localizadas na zona rural, onde são fabricadas inúmeras produções caseiras, sendo a maior parte artesanal, que aplicam leite não pasteurizado, obtido sem os devidos cuidados de higiene, as quais não contam com tecnologias de manufatura (BEZERRA *et al.*, 2017).

A ocorrência de microrganismos patogênicos e deterioradores em elevados números no queijo coalho artesanal pode estar relacionada a diferentes fontes, porém, a pasteurização é capaz de eliminar, especialmente, a contaminação com a *Salmonella* spp, mesmo em baixa porcentagem pode representar risco à saúde da população (SILVA; FURTADO; VARGAS, 2017).

Dentre os parâmetros de qualidade do queijo, encontram-se os indicadores microbiológicos, presentes na contaminação cruzada durante o processamento, sendo considerado um veículo frequente de patógenos de origem alimentar, em especial, os queijos frescos artesanais, por serem elaborados a partir de leite cru e por não receberem o processo de maturação (CELIA *et al.*, 2016).

A contaminação por microrganismos desses produtos atribui relevância para a saúde pública, pelo potencial risco de causar doenças transmitidas por alimento. O queijo é um alimento com ótima fonte de nutrientes para o crescimento de microrganismos, reduzindo a qualidade do produto, podendo causar danos à saúde do consumidor, pois queijos frescos e macios constituem um meio propício para o crescimento de microrganismos patogênicos (APOLINÁRIO *et al.*, 2014).

A ingestão de alimentos contaminados pode acarretar em doenças transmitidas por alimentos (DTAs), que são provocadas

por patógenos, agentes químicos ou biológicos, e têm como alguns sintomas vômitos, diarreia, dor de estômago, náusea e febre. Frequentemente os casos não notificados são confundidos com outras patologias, como viroses ou problemas gastrointestinais (SALES *et al.*, 2015).

A presença de microrganismos indicadores como Coliformes Termotolerantes (CTT) em alimentos fornece indicações sobre contaminação de origem fecal (APOLINÁRIO *et al.*, 2014). A espécie bacteriana que mais representa este grupo é *Escherichia coli*, cuja presença pode indicar ocorrências de outros microrganismos entéricos no produto (SALES *et al.*, 2015).

Dentre os microrganismos patogênicos, ressalta-se a *Salmonella* spp., causadora de infecção alimentar, e o *Staphylococcus aureus*, que é produtor de uma toxina termoestável pré-formada no alimento (APOLINÁRIO *et al.*, 2014). A intoxicação alimentar estafilocócica tem início repentino e violento, causando náuseas, vômitos, cólicas, prostração, pressão baixa e hipotermia (BEZERRA, *et al.*, 2017). Para evitar essa contaminação alimentar, os produtores devem adotar as boas práticas de fabricação (BPF), que garantem a qualidade do produto e assumem um papel importante na segurança dos alimentos. Esse programa baseia-se em princípios e regras para a adequada manipulação dos alimentos, desde a matéria-prima até o produto final, que envolve condições estruturais de armazenamento, higiene de equipamentos e utensílios e do ambiente de trabalho, as técnicas de manipulação, saúde e higiene dos funcionários, o controle da água utilizada e os cuidados com os vetores transmissores de doenças e pragas, além do tratamento de efluentes (OLIVEIRA; SILVA; CARVALHO, 2018).

Neste contexto abrangente, observou-se a importância de avaliar a qualidade microbiológica do queijo Coalho artesanal e industrial comercializado no estado do Ceará, quanto à presença

de Coliformes Totais e Coliformes Termotolerantes, *Estafilococos* Coagulase positiva e *Salmonella* spp., e caracterizar as amostras de queijos coalhos quanto ao seu teor de umidade.

## **2. Metodologia**

### **2.1 Amostragem**

Foram realizadas três coletas de queijo artesanais e dez amostras de queijos industriais em supermercados do estado do Ceará. A procedência das amostras de queijos coalhos artesanais foi adquirida diretamente de comercializadores dos municípios de Coreaú, Santa Quitéria e Irauçuba. Já as amostras de queijos industriais, todas de marcas e lotes diferentes, foram obtidas de supermercados das cidades cearenses de Sobral e Fortaleza.

As amostras foram coletadas e depositadas em sacos plásticos e acondicionadas em caixas isotérmicas, e posteriormente levadas para serem analisadas no Laboratório de Microbiologia da Universidade Estadual Vale do Acaraú - UVA, onde ocorreram as análises. Os números de coletas das amostras industriais foram denominados de A1 a A10, e para as amostras artesanais, de B1 a B3.

### **2.2 Análise microbiológica**

O processo foi iniciado utilizando-se a técnica do Número Mais Provável (NMP) de Coliformes Totais (CT) e Coliformes Termotolerantes (CTT), os quais foram determinados conforme método dos tubos múltiplos (BLODGETT, 2003). O teste foi dividido em duas etapas: teste presuntivo e teste confirmatório para CT e CTT (FENG; WEAGENT; GRANTE, 2002). Inicialmente foram pesadas 25g de cada amostra de queijo e homogeneizadas juntamente a 225 mL de solução salina estéril (0,85%) por 3 minutos em liquidificador, sendo esta a diluição  $10^{-1}$ . Em seguida, 1 mL desta

diluição foi dissolvida em 9 mL de solução salina, constituindo a diluição  $10^{-2}$ , procedendo assim até a diluição  $10^{-3}$ .

### 2.3 Teste presuntivo e confirmatório para coliformes

O caldo Lactosado (CL) foi utilizado para realização do teste presuntivo, com tubos de ensaio contendo 10 mL do meio e tubos de *Durhan* invertidos, os quais foram divididos em três séries de cinco tubos: na primeira série, foram inseridas alíquotas de 1 mL da amostra da diluição  $10^{-1}$ ; na segunda, 1 mL da diluição  $10^{-2}$ ; e, na terceira, 1 mL da diluição  $10^{-3}$ . Posteriormente, foram levados à estufa a 36°C por 48h. Os tubos positivos do teste demonstraram produção de gás com formação de bolhas no tubo de *Durhan* e turbidez no meio de cultura (JAKABI; FRANCO, 1991).

Dos tubos positivos de Caldo Lactosado foram transferidas alíquotas do meio com o auxílio de alça de cromo níquel para tubos de ensaio contendo 5 mL de Caldo de Bile Verde Brilhante (BVB) com tubos de *Durhan* invertidos, incubados em estufa a 36°C por 48h para constatação de presença ou ausência de CT. Igualmente, na confirmação de CTT, alíquotas dos tubos positivos de Caldo Lactosado foram transferidas para Caldo *E. coli* (EC) e incubados em banho-maria a 45°C por 48h. Os tubos considerados positivos no teste de CT e teste de CTT foram os que apresentaram produção de gás e bolhas no tubo de *Durhan* e turbidez no meio de cultura.

### 2.3 Determinação de *salmonella* spp.

A determinação de *Salmonella* spp. foi realizada pelo método convencional por meio de três etapas: enriquecimento, isolamento e identificação (ANDREWS *et al.*, 2007). Foram pesadas 25 g de cada amostra de queijo de coalho e homogeneizadas em 225 mL de Caldo Lactosado (CL), sendo posteriormente inoculadas em estufa bacteriológica a 37°C por um período de 24 horas.

### *2.4.1 Etapa de enriquecimento*

Foram utilizados 9 mL de Caldo Tetrionato (CTt) e 9 mL de Caldo Rapaport (CR), sendo transferido 1 mL do inoculo contido no meio CL e posto em banho-maria a 42°C durante 24 horas. Posteriormente, uma alíquota dos meios CTt e CR foi semeada em placas contendo os meios Salmonella Shigella Ágar (SS) e Bismuth Sulfite Ágar (BSA), incubados em estufa a 37°C por 24 horas.

### *2.4.2 Etapa de isolamento*

Após 24 horas, procedeu-se o isolamento das colônias presentes nas placas contendo meio SS e BSA em meio Ágar Ferro Tríplice Açúcar (TSI) e Ágar Lisina Ferro (LIA), sendo submetidos à incubação a 37°C durante 24 horas. Após esse período, efetuou-se a identificação das cepas suspeitas de Salmonella mediante as características observadas no meio de cultura.

### *2.4.3 Etapa de identificação*

Para identificação em aerobiose, observa-se a fermentação de glicose que ocorre no meio TSI, quando apresenta produção de CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, energia e fermentação. Quando a fermentação acontece em anaerobiose, apresenta produção de ácidos orgânicos, aldeídos, álcoois, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub> e energia, além de também ocorrer a produção de H<sub>2</sub>S, deixando o meio com precipitação de coloração preta ou fermentação da glicose, produção de H<sub>2</sub>S e alcalinidade na superfície do meio. A presença de Salmonella spp. no meio LIA pode ser observada quando o mesmo apresentar fundo e rampa alcalinos (coloração púrpura), com produção de H<sub>2</sub>S (escurecimento no meio), como também pode haver ausência de produção de H<sub>2</sub>S.

## 2.4 Identificação de *Staphylococcus coagulase positiva*

Para determinação de *Staphylococcus coagulase positiva*, utilizou-se a metodologia de acordo com Bennett e Lancett (2001). Inoculou-se 0,1 mL de cada diluição na superfície de placas de Ágar Baird-Parker (BP) com gema de ovo com telurito. O inóculo foi espalhado com o auxílio de um swab até que todo o excesso de líquido fosse absorvido, procedimento realizado em duplicata para cada diluição. As placas foram incubadas de forma invertida a 37°C por 48 horas. Em seguida, contaram-se as colônias típicas de *Staphylococcus*, que se apresentaram de forma circular, pretas, pequenas, lisas, convexas, com bordas perfeitas, rodeadas por uma zona opaca, sendo selecionadas para contagem apenas as placas que apresentavam entre 20 a 200 colônias.

Posteriormente foi realizado o repique das colônias em placas para tubos contendo Agar Mueller Hinton (MH) e incubados em estufa a 37°C por 24 horas. Em seguida, com auxílio de uma alça a níquel, foi inoculada uma porção dos microrganismos em tubos contendo 0,5 ml de *Brain Heart Infusion* (BHI) e incubados em estufa a 37°C por 24 horas. Na sequência, foi realizado o teste de coagulase inoculando 0,5 ml de coagulase plasma EDTA em todos os tubos de BHI e foram levados à estufa a 37°C. Os resultados ditos positivos apresentaram a formação de coágulos entre as 6h ou às 24h de incubação. A ausência de coagulação após 24 horas de incubação é uma prova negativa.

## 2.5 Teste de umidade

Para o teste de umidade, foram colocados três cadinhos de porcelana em estufa por 1h para retirar a umidade. Posteriormente, os cadinhos foram retirados da estufa com auxílio da pinça metálica e postos no dessecador por 30 minutos. Após esse período, os cadinhos foram retirados do dessecador com auxílio da pinça

metálica e colocados em balança analítica para pesagem, anotando-se os valores dos cadinhos e pesando 2g da amostra no cadinho previamente tarado.

Em seguida, os cadinhos foram removidos juntamente com as amostras da balança com auxílio da pinça e colocados no dessecador. O mesmo procedimento foi repetido com os outros dois cadinhos, que posteriormente foram levados para estufa a 105°C por três horas. Sequencialmente, os cadinhos com as amostras foram retirados da estufa e levados para o dessecador por 1h para esfriar. Por último, foram retirados do dessecador e pesados em balança analítica, anotando-se o valor do peso.

### **3. Resultados e Discussões**

Os resultados obtidos na quantificação do número mais provável (NMP) de coliformes totais (CT) e coliformes termotolerantes (CTT), a contagem de *Staphylococcus coagulase* (SC), *Salmonella* spp. e teste de umidade das amostras de queijo coalho, produzidas industrial e artesanalmente, comercializadas na região do Estado de Ceará, encontram-se na Tabela 1.

**Tabela 1** – Resultados das análises das amostras de queijos comercializados no Estado do Ceará, com relação ao número de CT; CTT; SC, Salmonella spp. e Umidade

ANÁLISES	CT*	CTT**	SC***	Salmonella	UMIDADE	
	NMP/g	UFC/g	-	-	%	
<b>Padrão (*)</b>	<b>SD</b>	<b>5x10<sup>3</sup></b>	<b>5x10<sup>3</sup></b>	<b>Ausência em 25 g</b>	<b>36% e 46%</b>	
<b>Amostras</b>						
<b>I N D U S T R I A I S</b>	<b>A1</b>	>1,6x10 <sup>3</sup>	4,8x10	1,3x10 <sup>5</sup>	POSITIVO	39,26
	<b>A2</b>	>1,6x10 <sup>3</sup>	>1,6x10 <sup>3</sup>	1,9x10 <sup>5</sup>	POSITIVO	43,13
	<b>A3</b>	4,8x10	4,8x10	2,1x10 <sup>5</sup>	POSITIVO	39,06
	<b>A4</b>	5,4x10 <sup>2</sup>	2,1x10 <sup>2</sup>	1,9x10 <sup>5</sup>	POSITIVO	37,62
	<b>A5</b>	>1,6x10 <sup>3</sup>	>1,6x10 <sup>3</sup>	1,2 x10 <sup>5</sup>	POSITIVO	43,00
	<b>A6</b>	>1,6x10 <sup>3</sup>	>1,6x10 <sup>3</sup>	4,1x10 <sup>4</sup>	NEGATIVO	38,24
	<b>A7</b>	>1,6x10 <sup>3</sup>	>1,6x10 <sup>3</sup>	2x10 <sup>5</sup>	NEGATIVO	37,75
	<b>A8</b>	2,1x10 <sup>2</sup>	4,3x10 <sup>2</sup>	9x10 <sup>4</sup>	NEGATIVO	36,07
	<b>A9</b>	>1,6x10 <sup>3</sup>	9,2x10 <sup>2</sup>	1,1x10 <sup>5</sup>	NEGATIVO	37,15
	<b>A10</b>	>1,6x10 <sup>3</sup>	>1,6x10 <sup>3</sup>	2,5x10 <sup>5</sup>	POSITIVO	42,44
<b>A R T E S A N A I S</b>	<b>B1</b>	>1,6x10 <sup>3</sup>	5,4x10 <sup>2</sup>	1X10 <sup>5</sup>	POSITIVO	38,11
	<b>B2</b>	>1,6x10 <sup>3</sup>	>1,6x10 <sup>3</sup>	2,5x10 <sup>5</sup>	POSITIVO	43,20
	<b>B3</b>	>1,6x10 <sup>3</sup>	>1,6X10 <sup>3</sup>	1,5X10 <sup>5</sup>	POSITIVO	36,00

\*CT- Coliformes Totais. \*\*CTT- Coliformes Termotolerantes.\*\*\*SC- *Estafilococos coagulase* (\*RDC n°12 (BRASIL, 2001): Dispõe sobre padrões microbiológicos sanitários para alimentos

**Fonte:** Elaborada pelos autores, 2021.

Os valores expostos na Tabela 1 mostram os resultados encontrados para Coliformes Totais (CT) nas 10 amostras de queijo coalho industriais e 3 amostras de queijos coalhos artesanais. Aponta-se que 90% das amostras industriais variaram de  $10^2$  a  $10^3$  vezes entre os pontos máximos e mínimos, e as artesanais não tiveram variação, permanecendo  $10^3$  para as três amostras.

A legislação brasileira não estabelece limites de tolerância para o grupo dos CT em queijos. Entretanto, a presença desses microrganismos indica condições higiênicas sanitárias deficientes na aplicação de Boas Práticas de Fabricação (BPF), manipulação indevida, recontaminação, leite não pasteurizado corretamente e armazenamento em temperaturas impróprias, acima de  $10^\circ\text{C}$ , colocando em risco a saúde dos consumidores.

Resultados encontrados por Fonseca *et al.* (2016) para a determinação do número mais provável (NMP) de coliformes totais 89% ( $n=8/9$ ) mostraram contagem acima do estabelecido, das quais 78% não possuíam registro e 22% apresentavam certificado de inscrição estadual, mostrando resultado similar ao do presente estudo. No entanto, nesta pesquisa atual, todos os queijos estudados possuem registro de inspeção.

Para os resultados de Coliformes Termotolerantes (CTT) desta pesquisa, verificou-se que, das 10 amostras de queijos industriais, 50% tiveram valores elevados e 20% das três amostras de artesanais estão com limites acima do estabelecido pela legislação da RDC nº 12 do Ministério da Saúde do ano de 2001, a qual estabelece para queijos o limite de tolerância de  $5 \times 10^3$  NMP/g. Os microrganismos do grupo dos CTT, sendo a *E.coli* a bactéria representante desta espécie, quando presentes em alimentos, podem indicar contaminação de origem fecal, e em altas contagens pode representar risco à saúde dos consumidores.

De acordo com o trabalho de Andrade *et al.* (2016), com queijos coalhos artesanais produzidos no município de Bananeiras/PB, os resultados da análise microbiológica de Coliformes Totais apresentaram de  $1,1 \times 10^5$  e Termotolerantes de  $8,3 \times 10^5$ , mostrando acima do permitido pela Legislação Brasileira RDC nº12. Essa alta contagem encontrada por Andrade *et al.* (2016) foi maior do que na presente pesquisa, provavelmente por esses queijos não terem sido submetidos ao processo de pasteurização, já que eram artesanais.

Comparado os queijos industrializados com os queijos artesanais, estes apresentaram maior contaminação quanto ao teor de Coliformes, e em se tratando de pesquisas com queijos industriais e artesanais, temos os resultados do trabalho realizado por Dias *et al.* (2016) com qualidade microbiológica e físico-química de queijo minas frescal artesanal e industrial, em que das cinco amostras industrializadas, 50% apresentaram contagem acima do limite máximo permitido para Coliformes Termotolerantes, e apenas duas amostras artesanais (20%) estava em desacordo com os padrões estabelecidos.

Em relação à pesquisa de Amorim (2013), com qualidade higiênica e sanitária de queijos tipo Minas Padrão de fabricação industrial e artesanal, para a contagem de CT, observou-se que 17 amostras (81%) apresentaram desenvolvimento destes micro-organismos, sendo que 11 amostras (52,3%) apresentaram contagens maiores ou iguais que 1100 NMP/g, referentes a uma amostra de queijo industrializado e cinco de artesanais. Para a pesquisa de CTT, observou-se que uma amostra (14,28%) de queijo industrializado estava em desacordo com os padrões estabelecidos. Uma amostra de queijo artesanal (14,28%) apresentou contagens de CTT acima do estabelecido.

Observa-se que apenas a amostra A3 apresentou menor valor de coliformes em comparação com as outras amostras. Segundo

Apolinário *et al.* (2014), a presença de coliformes em queijos fabricados com leite pasteurizado pode estar associado com o emprego incorreto das BPF na produção do queijo, falhas no processo de pasteurização ou recontaminação pós-pasteurização, e refrigeração inadequada na armazenagem.

Em relação à quantidade de *Staphylococcus* entre as amostras artesanais e industriais deste trabalho, esse resultado foi semelhante, cujos resultados das contagens das amostras de queijos industriais e artesanais de 100% excederam aos estabelecidos pela legislação, na qual a tolerância é de  $5 \times 10^3$  NMP/g para queijos. Nenhuma das amostras apresentaram valores iguais ou superiores a  $10^6$  UFC/g, então, possivelmente, não há quantidade de enterotoxinas que possam causar uma intoxicação alimentar, pois, segundo Deus (2017), não excedendo contagens de  $10^6$  UFC/g, não são capazes de produzir enterotoxinas em quantidade suficiente para causar sintomas de gastroenterite.

De acordo com a pesquisa de Amorim (2013), com relação à contagem de SCP, quatro amostras (57,14%) de queijo industrializado estavam fora dos padrões e com contagens iguais ou maiores que  $5,0 \times 10^3$  UFC/g, enquanto 100% dos queijos artesanais apresentaram contagens iguais ou maiores que  $3,0 \times 10^3$  UFC/g, sendo também considerados impróprios para o consumo. Conforme Dias *et al.* (2016), para os resultados de contagem de *Staphylococcus aureus*, apenas três (30%) das amostras se apresentaram de acordo com o padrão estabelecido pela ANVISA. Silva Jr. (2017), analisou 10 amostras de queijos tipo Coalho, as quais apresentaram *Staphylococcus spp.* em uma média de  $1,11 \times 10^5$  UFC/g para todas as amostras, sendo que esses resultados mostraram similaridades com o do presente estudo, cujos valores das 8 amostras foram de  $10^5$  UFC/g.

Como mostram os resultados obtidos do teste de capacidade de produção de coagulase das amostras de queijos coalho indus-

triais e artesanais comercializados na região do Estado de Ceará, na Tabela 2, 20% das amostras de queijos industriais foram *Staphylococcus coagulase positiva* e 80% *Staphylococcus coagulase negativa*. Já para as três amostras de queijos artesanais, todas se mostraram ser *Staphylococcus coagulase positiva*.

**Tabela 2** – Resultados do teste de capacidade de produção de coagulase das análises das amostras de queijos provenientes dos supermercados do Estado do Ceará

TIPO DE QUEIJO	ECP*	ECN**
INDUSTRIAL	20%	80%
ARTESANAL	30%	0%

\*ECP: *Staphylococcus coagulase positiva*

\*\*ECN: *Staphylococcus coagulase negativa*

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

Segundo Melo *et al.* (2013), *Staphylococcus coagulase positiva* são microrganismos que apresentam elevados riscos para a saúde pública, pois se multiplicam em temperaturas ideais até alcançar altos níveis de contaminação nos alimentos, produzindo enterotoxinas que podem causar intoxicação alimentar. De acordo com Amorim (2013), a capacidade de contaminação e produção de toxinas nos alimentos que apresentam *Staphylococcus spp.* expõe a população consumidora ao risco de intoxicação alimentar, e sua presença em altas contagens pode representar risco à saúde dos consumidores.

Resultados encontrados no trabalho de Costa *et al.* (2018) relacionados à contagem de *Staphylococcus coagulase positiva* em queijos de coalho comercializados informalmente na cidade de Sousa/PB, verificou-se que somente uma amostra encontra-se dentro dos padrões vigentes pela Legislação. As demais apresentaram valores acima do permitido, variando entre  $7,2 \times 10^2$  a  $8,4 \times 10^3$  UFC/g, contrariando Brasil (2001), que tolera, no máximo,  $5 \times 10^2$ , mostrando, assim como no presente trabalho, que se detectou a contaminação por *Staphylococcus coagulase positiva*.

Na pesquisa de Vieira *et al.* (2009), foram encontrados queijos contaminados por *Staphylococcus aureus*, em todos os estabelecimentos, sendo 80% das amostras *Staphylococcus coagulase* positiva, com contagens que variaram de  $2,9 \times 10^3$  UFC/g a  $9 \times 10^4$  UFC/g. Já as amostras provenientes do Mercado Municipal, dos mercadinhos, de duas padarias e de um supermercado apresentaram presença de *Staphylococcus aureus coagulase* positiva, enquanto que as demais amostras, ausência.

Segundo Santana *et al.* (2010), a temperatura necessária para levar a destruição das culturas de *S. Aureus* é de 60° C de 43 segundos a 8 min. De acordo com estudos de Lamaita *et al.* (2005) acerca da detecção de enterotoxinas estafilocócicas e toxina em amostras de leite cru refrigerado, os tratamentos térmicos disponíveis para o leite não são capazes de inativar as enterotoxinas estafilocócicas, constituindo risco potencial para o consumidor. Nas amostras de leite cru, esses níveis de contaminação por espécies de *Staphylococcus* foram superiores aos descritos na literatura, ou seja, a contagem média em leite *in natura* desse microrganismo é de  $10^5$  UFC/ml. Com esse valor, há maior probabilidade de produção de enterotoxinas.

Em relação à contagem de *Salmonella* spp. encontrada neste estudo, há presença nas três amostras de queijos artesanais estudadas e em 60% das 25 g de amostras de queijo coalho industrial analisados. Comparando-se os resultados, os artesanais mostraram uma maior contaminação quanto à *Salmonella*, visto que a legislação brasileira estabelece a ausência desta bactéria em 25 g de alimentos. Sousa *et al.* (2014) encontraram, em pesquisa com queijo coalho artesanal e industrial comercializado em estados do Nordeste do Brasil, a presença de *Salmonella* em apenas uma das amostras analisadas. Pereira *et al.* (2017), ao avaliarem *Salmonella* spp. em queijos de coalho artesanais produzidos em Rio Grande do Norte, não foram encontrados nos queijos de coalho analisa-

dos, mostrando estarem de acordo com a legislação vigente. Na pasteurização, a grande maioria dos micro-organismos presentes no leite é desativada, contudo, há probabilidade de ocorrência de *Salmonella* em queijos fabricados com leite cru.

A *Salmonella* possui pouca resistência ao calor, assim, sua presença nos queijos industriais evidencia a alta umidade do queijo de coalho, que possibilita um ambiente ideal para o desenvolvimento desses microrganismos. Uma das possíveis causas para a negatividade de *Salmonella* em queijos coalhos está relacionada com a menor capacidade de competição com outros microrganismos do grupo de coliformes e *Staphylococcus*, e também a maneira de manejo dos gados ao não entrar em contato com fezes (PEDROSA, 2010).

Em se tratando dos valores de umidade desta pesquisa com queijos coalhos industriais e artesanais, encontraram-se estes entre 36,07% a 43,20%, sendo classificado, de acordo com o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Queijos, de média umidade. Quanto à pesquisa de Sousa *et al.* (2014) com queijos coalhos comercializados em estados do nordeste, os valores de umidade apresentaram variação de 14,38 a 24,08% para os produtos com inspeção, e de 15 a 29,38% para os de fabricação artesanal, caracterizado como queijo de umidade baixa (< 39%). Já no trabalho de Gomes *et al.* (2012) com queijos de coalho artesanal e industrial comercializados na cidade de Currais Novos/RN, os valores ficaram entre 55,81% para a amostra artesanal e 61,85% para a industrial, ambas classificadas em queijos de muito alta umidade (>55%).

Segundo Sousa *et al.* (2014), o teor de umidade está associado com o tempo de conservação do queijo, em que os que passam um elevado tempo de estocagem são os mais duros e, conseqüentemente, desidratados e mais conservados. A umidade interfere na atividade de água (Aa) e nas ações metabólicas de microrganismos ao longo da maturação, influenciando no pH, na textura, no sabor e no aroma.

A diferença de umidade decorre da alteração na matéria-prima utilizada e no processamento, e com a formação e a manipulação da coalhada acometem a retenção de gordura e umidade, influenciando na composição centesimal, no tempo de prensagem e no teor de umidade. Assim, quantidades superiores de Aa fazem dos queijos coalhos vulneráveis a um alto crescimento microbiano (SOUSA *et al.*, 2014).

De acordo com Souza (2012), diferença na concentração de sal entre a salmoura e a massa provoca a perda do soro, e consequentemente a parte da umidade é dispensada na embalagem. Ademais, a temperatura de estocagem do queijo pode ter ligação com o processo de dessoragem da massa, ou seja, a oscilação da temperatura pode provocar a perda da umidade, explicando assim os valores de umidade em queijos estocados a temperatura mais elevada.

Quanto aos locais onde foram comercializados os queijos coalhos industriais usados nesse trabalho, observou-se que os supermercados distribuídos no estado do Ceará apresentavam condições higiênico-sanitárias ideais para a comercialização de alimentos para consumo humano. A forma de venda de algumas marcas era realizada de maneira a constarem de porções estabelecidas pelo fabricante ou fracionado a gramas a critério do consumidor.

O armazenamento desses queijos estava mantido em temperatura de refrigeração, e foram encontrados embalados dentro de sacos a vácuos transparentes e lacrados, rotulados de acordo com a legislação vigente RDC Nº 259, de 20 de setembro de 2002, estabelecida pela ANVISA. Todos os rótulos das amostras industriais constaram prazo de validade, informação nutricional, selo de serviço de inspeção. Todos os rótulos das amostras analisadas apresentaram todas as informações com nitidez e facilidade de leitura, que são exigidos pela legislação. No entanto, como se verificou contaminação microbiana, possivelmente o armazenamento sob refrigeração não foi eficaz em horários de não funcionamento dos supermercados.

Em se tratando da amostra A3, que se apresentaram com um menor índice de contaminação de Coliformes comparada as outras amostras, mesmo sendo uma amostra de média umidade (39%), os valores podem estar relacionados com o período de conservação e a validade do produto, pois foi observado que o tempo de armazenamento dessa amostra de queijo foi de 5 dias de prateleira, diferenciando das outras nove amostras de queijos industriais, as quais constaram com validade e tempo de prateleira a mais que o 10° dia de armazenagem.

A vida de prateleira interfere nos resultados, assim, quando o produto possui a partir do 10° dia de vida de armazenagem, ocorre aumento do nível microbiano, conforme visto em análises do estudo de Lopes (2015) com embalagem para queijo de coalho, cujos resultados com amostras a partir do 10° dia em prateleira mostraram níveis aumentados de microrganismos. Já nas amostras inferiores a esses dias de maturação, apresentou-se uma redução significativa ( $p < 5\%$ ) de 35 para 9,4 NMP/g de níveis microbianos. Logo, isso pode ter acontecido com as amostras estudadas que tiveram acima de 10 dias de refrigeração, que se apresentaram com valores de contaminações elevados.

Dos queijos coalhos industriais analisados, as amostras A5, A8, A9 e A10 possuem selo de inspeção federal (SIF). Estas não apresentaram resultados condizentes com a legislação, mostrando níveis elevados de contaminação microbiológica. As demais amostras industriais estudadas são SIE, inclusive a A3, que foi a que apresentou valor condizente de CTT de acordo com a Legislação específica.

#### **4. Conclusões**

O queijo coalho é um produto tradicional com elevada produção e consumo na região do Nordeste. Sua fabricação requer processo simples, mas que envolvam as BPF, o que ainda é um

problema em relação aos pequenos produtores de queijo, pois a minoria destes não obtêm conhecimentos necessários para a fabricação de um produto de qualidade.

Quanto às análises microbiológicas, os resultados indicaram que as três amostras de queijos produzidos com leite cru apresentaram baixa qualidade higiênico-sanitária, apresentando microrganismos em números elevados, como *S. aureus* e coliformes termotolerantes e *Salmonella*. Esses microrganismos também estiveram presentes em pelo menos 90% das dez amostras de queijo coalho industrializadas. Quanto ao teor de umidade, todas as amostras atenderam ao padrão de queijos de média umidade.

De acordo com os resultados obtidos no presente estudo, podemos concluir que as condições higiênicas sanitárias dos queijos comercializados no Estado do Ceará demonstraram índices de contaminação alimentar elevados, podendo gerar riscos à saúde da população consumidora. Dessa forma, visando à qualidade alimentar dos queijos industrializados e artesanais, faz-se necessária a implantação de higiene no ato de fabricação, manipulação, distribuição, comercialização e capacitação dos processadores, bem como uma rígida fiscalização dentre órgãos públicos e responsáveis, e práticas de BPF para uma produção de alimentos seguros para consumidores.

## Referências

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (Brasil). **Resolução RDC nº 259, de 20 de setembro de 2002.** Aprova o Regulamento técnico para rotulagem de alimentos embalados. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 23 set. 2002.

AMORIM, A. L. B. C. **Avaliação da qualidade higiênica e sanitária de queijos tipo Minas Padrão de fabricação industrial, artesanal e informal.** 2013. 53 p. Monografia (Curso de Medicina Veterinária) - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília, 2013.

ANDRADE, V. O.; BEZERRA, L. M. A; ANDRADE, J. O. *et al.* **Qualidade microbiológica de queijos coalho**. I Congresso Internacional das Ciências Agrárias (COINTER)- PDVAgro, 2016.

ANDREWS, W. H.; HAMMACK, T. S. *Salmonella*. In: ESTADOS UNIDOS: **Food and Drug Administration**. Bacteriological analytical manual [on-line]. [Silver Spring: FDA], 2007. cap. 5. Disponível em: <http://www.cfsan.fda.gov/~ebam/bam-5.html>. Acesso em: 10 fev. 2009.

APOLINÁRIO, T. C. C.; SANTOS, G. S.; LAVORATO, J. A. A. Avaliação da qualidade higiênico-sanitária e nutricional do queijo de coalho comercializado informalmente na cidade de Sousa/PB. **Rev. Inst. Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 69, n. 6, p. 433-442, nov./dez., 2014.

BENNETT, R. W.; LANCETTE, G. A. *Staphylococcus aureus*. In: BENNETT, R. W.; LANCETTE, G. A. Food and Drug Administration – FDA. BAM - Bacteriological Analytical Manual Online. 8th ed. **rev. Silver Spring**: FDA, 2001. cap. 12.

BEZERRA, D. E. L. Avaliação microbiológica de queijo de coalho comercializado na feira livre de Sousa – Paraíba. Divulgação Científica e Tecnológica do IFPB. **Revista Principal**. N 37. João Pessoa, 2017.

BLODGETT, R. Most Probable Number from Serial Dilutions. In: Us food and drug administration (FDA). **Bacteriological Analytical Manual Online**. Revision July. 2003. Disponível em: <https://www.fda.gov/Food/FoodScienceResearch/LaboratoryMethods/ucm109656.htm>. Acesso em: 01 maio 2019.

BLODGETT, Ministério da saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Resolução RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001**. Regulamento Técnico Sobre Os Padrões Microbiológicos para Alimentos. Diário Oficial. Brasília, DF. 10 jan. 2011.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 30, de 26/06/2001. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Queijo de Coalho. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, Seção, p. 5, 26 de junho de 2001. Disponível em: <https://wp.ufpel.edu.br/inspleite/files/2016/03/Instru%C3%A7%C3%A3o-normativa-n%C2%B0-30-de-26-de-junho-de-2001.pdf>. Acesso em: 10 maio 2019.

CELIA, A. P.; VELASCO, J.; PINTO, A. T.; SCHMIDT, V. Qualidade microbiológica de queijos produzidos com leite de cabra. **Higiene Alimentar**, v. 30, n. 262/263. 2016.

COSTA, K. K. N.; LEITE, K. D.; OLIVEIRA, M. P.; ARAÚJO, A. L. M.; SOUSA, B. A. A. Avaliação da qualidade higiênico-sanitária e nutricional do queijo de coalho comercializado informalmente na cidade de Sousa/PB. Divulgação Científica e Tecnológica do IFPB. Nº 40. **Revista principal**. João Pessoa, 2018.

DEUS, T. B. **Ocorrência de microrganismos indicadores e patogênicos em amostras de queijo coalho bovino comercializados em praias da ilha de Itaparica-BA**. 2017. 69 f. Dissertação (Mestrado em Microbiologia Agrícola) - Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, 2017.

DIAS, B. F.; FERREIRA, S. M.; CARVALHO, V. S.; SOARES, D. S. B. Qualidade microbiológica e físico-química de queijo minas frescal artesanal e industrial. **Revista de Agricultura Neotropical**, Cassilândia-MS, v. 3, n. 3, p. 57-64, jul./set. 2016.

FENG, P.; WEAGANT, S. D.; GRANTE, M. A. Enumeration of *Escherichia coli* and the coliform bacteria, 2002. In: Food and drug administration - FDA/CF-SAN. **Bacteriological analytical annual online**. Disponível em: <https://www.fda.gov/Food/FoodScienceResearch/LaboratoryMethods/ucm064948.htm>. Acesso em: 01 maio 2019.

FONSECA, B. C. P.; REIS, J. N.; SANTOS, M. S. Avaliação microbiológica de produtos lácteos comercializados em Vitória da Conquista- Bahia. **Revista Saúde Com.**, Vitória da Conquista, v. 12, n. 2, p. 575-583, 2016.

GOMES, R. A.; MEDEIROS, U. K. L.; SILVA, F. A. P. Caracterização físico-química dos Queijos de Coalho artesanal e industrial comercializados na cidade de Currais Novos/RN. In: **CONGRESSO NORTE-NORDESTE DE PESQUISA E INOVAÇÃO**. Palmas: Currais Novos, 2012. p. 1-8.

JAKABI, M.; FRANCO, B. D. M. Frequência de isolamento de cepas de *E.coli* patogênicas em alimentos de origem animal. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, v. 11, n. 1, p. 170-181, 1991.

LAMAITA, H. C. *et al.* Contagem de *Staphylococcus* sp. e detecção de enterotoxinas estafilocócicas e toxina da síndrome do choque tóxico em amostras de leite cru refrigerado. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária de Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 57, n. 5, p. 702-709, 2005.

LOPES, C. B. **Desenvolvimento e avaliação de embalagem ativa para queijo de coalho**. 2015. 102 f. Dissertação-(Mestrado em Biotecnologia Industrial) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2015.

MELO, M. B.; AGUIAR, F. L. L.; Avaliação microbiológica do queijo do tipo coalho comercializado na cidade de Sobral, CE. **Hig. alim.**; 27(222/223): 92-96, jul./ago. 2013.

OLIVEIRA, S. C. P. L.; SILVA, A. C.; CARVALHO, M. G. X. Diagnóstico das condições higiênicas sanitárias do processo de fabricação de queijo de coalho no sertão paraibano. **Higiene Alimentar** - Vol. 32 - nº 284/285 – set./out. 2018.

PEREIRA, T. M. F.; GÓIS, V. A.; SOARES, K. M. P.; SOUZA, L. B.; SOUSA, J. A. *Staphylococcus aureus* e *Salmonella* sp. em queijos de coalho artesanais produzidos em São Rafael, Rio Grande do Norte. **Revista Verde**. Pombal, PB. v. 12, n. 2, p. 358-361, abr./jun., 2017.

PEDROSA, F. R. **Pesquisa de salmonela spp. em queijos Minas meia cura obtidos em feiras livres da cidade de São Paulo**. 2010. 69 f. Dissertação (Mestrado em ciências animal). Faculdade de medicina veterinária e zootecnia e São Paulo, 2010.

SALES, W. B.; TUNALA, J. F.; VASCO, J. F. M.; RAVAZZANI, E. D. A.; CAVEIÃO, C. Ocorrência de Coliformes Totais e Termotolerantes em pastéis fritos vendidos em bares no centro de Curitiba-PR. **Demetra: Alimentação, nutrição e saúde**, Curitiba, v. 10, n. 1, 2015, p. 77-85.

SANTANA, E. H. W.; BELOTI, V.; ARAGONALEGRO, L. C.; MENDONÇA, M. B. O. C. Estafilococos em alimentos. **Arquivos do Instituto Biológico**. v. 77, n. 3, p. 545-554, 2010.

SILVA JÚNIOR, F. J. T. M. **Pesquisa de *staphylococcus coagulase* positivo em queijos tipo coalho produzidos com leite cru e comercializados em três municípios do agreste paraibano.** 2017. 27 f. Monografia (Bacharel em Medicina Veterinária) - Universidade Federal da Paraíba, 2017.

SILVA, S. A.; FURTADO, S. C.; VARGAS, B. L. Avaliação Microbiológica do queijo coalho produzido com leite pasteurizado sob refrigeração. **Revista Nanbiquara**, Manaus, v. 6, n. 1, jan./jun. 2017. Disponível em: <https://docplayer.com.br/58470739-Avaliacao-microbiologica-do-queijo-coalho-produzido-com-leite-pasteurizado-sob-refrigeracao.html>. Acesso em: 08 out. 2019.

SOUSA, A. Z. B.; ABRANTES, M. C.; SAKAMOTO, S. M.; SILVA, J. B. A.; LIMA, P. O.; LIMA, R. N.; ROCHA, M. O. C.; PASSOS, Y. D. B. Aspectos físico-químicos e microbiológicos do queijo tipo coalho comercializado em estados do nordeste do Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 81, n. 1, p. 30-35, 2014.

SOUZA, S. L. **Produção de queijo de coalho inoculado com bactérias lácticas isolados de queijo do Marajó/PA.** 2012. 80 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Pará. Belém, 2012.

VIEIRA, A. D. S.; SILVA, L. M. F.; AGUIAR, L. F.; MONTE, A. L. S.; SANTOS, K. M. O. **Determinação de *Staphylococcus aureus* em queijos tipo coalho não maturados comercializados na cidade de Sobral, CE.** [Dissertação]. Fortaleza (CE): Universidade Estadual do Ceará; 2009.



## Capítulo 7

# CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS DE SORVETERIAS DA CIDADE DE SOBRAL-CE: UMA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO PRODUTO SERVIDO

*Maria Elenice Silva Lima<sup>1</sup>*

*Samuel Carneiro de Barcelos<sup>2</sup>*

*Antonia Ariana Camelo Passos<sup>3</sup>*

*Daniele Maria Alves Teixeira Sá<sup>4</sup>*

Doi: 10.35260/67960913p.123-136.2022

### 1. Introdução

Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária, o sorvete é classificado como gelado comestível. É definido como produto obtido a partir de uma emulsão de gorduras e proteínas, ou ainda como uma mistura de água, açúcares, com ou sem adição de

---

1 Maria Elenice Silva Lima, Especialista em gestão da qualidade e segurança dos alimentos - IFCE, Campus Sobral, E-mail: elenice.silva.es@gmail.com. Orcid: 0000-0002-9114-0804.

2 Samuel Carneiro de Barcelos, Doutorando em Biotecnologia, RENORBIO/UECE, E-mail: samuelbarcelos05@gmail.com. Orcid: 0000-0002-1706-9114.

3 Ariana Camelo Passos, Doutora em biotecnologia em recursos naturais, RENORBIO/UECE, E-mail: ariana20passos@gmail.com. Orcid: 0000-0001-5216-1963.

4 Daniele Maria Alves Teixeira Sá, Profa. Orientadora Dra. do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE, Campus Sobral, E-mail: danielmaria@ifce.edu.br. Orcid: 0000-0001-5477-7526.

outros ingredientes e substâncias de sabor agradável e refrescante (OLIVEIRA, 2012).

Sendo um dos produtos alimentícios preferidos para consumo humano, alcançando diferentes faixas etárias, o sorvete, em função da sua composição, pode abrigar vários e importantes patógenos, cuja contaminação pode ocorrer durante sua produção, transporte, armazenamento e distribuição para o cliente final. O consumo deste alimento com a presença de algum patógeno pode desencadear doenças, principalmente em crianças, idosos e indivíduos debilitados (JADHA, 2014).

Levando em consideração o contexto biológico, a principal matéria-prima do sorvete, o leite, pode ser considerado um dos ingredientes mais completos por apresentar, entre outras características, alto teor de proteínas e sais minerais. É um excelente meio de cultura, podendo ser contaminado por vários grupos dos micro-organismos, inclusive os patogênicos (MARTINS; REIS, 2014).

Vários micro-organismos patogênicos podem ser encontrados em sorvetes. A Resolução RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001, estabelece limites para os seguintes micro-organismos: Coliformes Termotolerantes, *Salmonella* sp e *Staphylococcus coagulase* positiva (BRASIL, 2001).

O armazenamento dos sorvetes em baixas temperaturas não garante segurança microbiológica ao consumidor, o que dependerá do processo de produção e da resistência do micro-organismo (se tiver acontecido contaminação na produção) ao congelamento. Caso ocorra contaminação da matéria-prima ou contaminação durante o processamento do sorvete, e haja resistência dos micro-organismos, estes poderão continuar viáveis e, ao serem ingeridos, poderão acarretar toxinfecções (RIZZO-BENATO, 2004).

A intoxicação alimentar provocada por micro-organismo ocorre devido à ingestão de enterotoxinas produzidas e liberadas por bactérias, que representam um grande risco para a saúde (BORELI *et al.*, 2014). Análises microbiológicas fornecem informações sobre a qualidade da matéria-prima utilizada, a limpeza e as condições de preparo do alimento, além da eficiência do método de preservação, como também as condições higiênico-sanitárias de transporte, armazenamento e distribuição (PAULA; CASARIN; TONDO, 2014). Assim, medidas corretivas podem ser estabelecidas para prevenir uma deterioração futura e riscos ao consumidor (QUEIROZ *et al.*, 2009; SOUZA *et al.*, 2010; ZHANG *et al.*, 2017).

Nesse contexto, o presente estudo avaliou a qualidade higiênico-sanitária de duas sorveterias da cidade de Sobral – CE, como também a qualidade microbiológica dos sorvetes vendidos a granel nesses estabelecimentos.

## **2. Metodologia**

### **2.1 Coleta de amostras**

Foram visitadas 7 sorveterias que comercializam sorvetes a granel localizadas na cidade de Sobral – CE, e realizado o estudo em duas dessas sorveterias com base na disponibilidade do estabelecimento em participar de forma espontânea. As coletas das amostras foram realizadas no dia 28 de maio de 2019. O critério utilizado para determinação do sabor do sorvete a ser analisado foi o sabor mais vendido e o menos vendido em cada sorveteria indicado pelo responsável pelo estabelecimento. As amostras foram identificadas como: Sorveteria 1 – Sabor mais vendido (Ninho), Sorveteria 1 – Sabor menos vendido (Açaí), Sorveteria 2 – Sabor mais vendido (Napolitano) e Sorveteria 2 – Sabor menos vendido (Maçã Verde).

## 2.2 Observação das Boas Práticas do Estabelecimento

Para análise do panorama higiênico sanitário (área de exposição dos sorvetes) do grupo de estabelecimentos selecionados na pesquisa, foi aplicada uma lista de verificação de Lista de Verificação em Boas Práticas (LVBP). Durante a coleta, os pontos observados na lista foram: piso, teto, pintura, instalação elétrica, condições das lixeiras, área de recebimento dos pagamentos, condições dos freezers, utensílios para manipulação do sorvete, controle de temperatura, presença de vetores e pragas, manipuladores de alimentos, lavatórios para clientes e controle de saúde dos manipuladores, com base nos preceitos do anexo da Resolução de Diretoria Colegiada nº 267/2003 (BRASIL, 2003), que dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Industrializadores de Gelados Comestíveis e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Industrializadores de Gelados Comestíveis.

Para observar as Boas Práticas dos estabelecimentos, foi utilizado na pesquisa um instrumento de medição de qualidade, a Resolução nº 216 da ANVISA, de 15 de setembro de 2004 (BRASIL, 2004), que dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação.

## 2.3 Qualidade Microbiológica

A pesquisa de coliformes termotolerantes, *Escherichia coli*, estafilococos coagulase positiva e *Salmonella* sp. foram realizadas de acordo com a legislação brasileira, Resolução RDC no 12, de 2 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001), que indica o padrão microbiológico para gelados comestíveis e produtos especiais gelados à base de leite e produtos lácteos (sorvetes e picolés com ou sem cobertura, sanduíche e bolo de sorvete) e similares. As análises foram executadas no laboratório de Microbiologia, no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE - *Campus* Sobral.

### 2.3.1 Análises de *Escherichia coli*, coliformes termotolerantes e *Staphylococcus aureus*

Para determinação de *Escherichia coli* e coliformes termotolerantes (coliformes a 45 °C), foi utilizado o método de placas Petrifilm (3M do Brasil). Foram pesados 25 gramas de cada amostra em Erlenmeyer contendo 225 mL de água peptonada 0,1%. *Escherichia coli*, Coliformes termotolerantes (coliformes a 45 °C) e estafilococos coagulase positiva foram determinados em duplicata por semeadura com inoculação de 1 mL de cada diluição em placas Petrifilm (3M Microbiology, St. Paul, MN, EUA) para contagens de *E. coli*, (incubadas a 35-37°C/24 h); de coliformes (incubadas a 45 °C/24 h); e, de *S. aureus* (incubadas a 35-37 °C/24 h), segundo métodos AOAC 991.14 e AOAC 2003.08 (AOAC, 2003).

### 2.3.2 Análise de *Salmonella sp.*

Foram pesadas 25 gramas de cada amostra e transferidas para Erlenmeyer contendo 225 mL de caldo lactosado. As amostras foram incubadas em estufa bacteriológica durante 24 horas a 37° C. Em seguida, 1 mL do caldo de pré-enriquecimento e transferidas para os tubos contendo 10 mL de caldo Tetrionato (com adição de iodo 0,1 mL) e 0,1 mL do caldo de pré-enriquecimento para tubos contendo 10 mL de caldo Rappaport-Vassiliadis. Os tubos contendo caldo Tetrionato foram incubados em estufa bacteriológica a 35 °C por 24 horas, e os tubos contendo caldo Rappaport-Vassiliadis foram incubados em banho-maria a 42° C por 24 horas. Os tubos de caldo Tetrionato e Rappaport-Vassiliadis foram agitados em agitador tipo vortex e foram estriados para placas contendo os meios Agar Entérico de Hectoen, Agar Xilose Lisina Desoxicolato e o Agar Bismuto Sulfito. As estrias realizadas foram de esgotamento, com objetivo de isolar possíveis colônias de *Salmonella sp.* As placas foram incubadas invertidas em estufa bacteriológica a 35° C por 24 horas. Quando necessário, as colônias típicas de *Salmonella spp.* foram submetidas aos testes

bioquímicos, e testes sorológicos foram realizados de acordo com American Public Health Association (2001).

### 3. Resultados e Discussões

#### 3.1 Observação das Boas Práticas do Estabelecimento

Na avaliação de boas práticas do estabelecimento observa-se, conforme quadro 1, que a sorveteria S1 apresentou não conformidade em todos os itens avaliados, representando 100% de não conformidades. A sorveteria S2 obteve na avaliação um índice de não conformidade dos itens avaliados de 69%.

**Quadro 1** – Resultado da avaliação de Boas Práticas para Serviços de Alimentação

Área Analisada	Sorveteria 1		Sorveteria 2	
	Conforme	Não Conforme	Conforme	Não Conforme
Piso		X		X
Teto		X		X
Pintura		X	X	
Instalação Elétrica		X		X
Lixeiras		X	X	
Área de pagamentos		X	X	
Freezer		X		X
Utensílios para Manipulação do Sorvete		X		X
Controle de Temperatura		X		X
Presença de Vetores e Pragas		X		X
Manipuladores de Alimentos		X		X
Lavatórios para Clientes		X	X	
Controle de Saúde dos Manipuladores		X		X

**Fonte:** Elaborada pelos autores, 2021.

Os resultados descritivos das não conformidades encontradas nas Sorveterias 1 e 2 seguem apresentadas nos quadros 2 e 3. Para cada área analisada, foi feita uma descrição da não conformidade a fim de deixar mais claro para o responsável pelo estabelecimento o que precisa ser melhorado.

**Quadro 2** – Resultado da análise descritiva das não conformidades encontradas na Sorveteria 1

Área Analisada	Sorveteria 1
Piso	Piso com rachaduras, com retoques malfeitos e manchas de sujeira
Teto	Teto apresenta telhas de aranha em 5 pontos
Pintura	Pintura com falhas em alguns pontos e descascando o rodapé, com algumas manchas na parede
Instalação Elétrica	Fiações sem proteção em dois pontos e base de proteção quebrada
Lixeiras	Lixeira pequena, não comportando todos os resíduos gerados
Área de pagamentos	Área de pagamento junta ao armazenamento de casquinhas e pratos para servir o sorvete; apesar de possuir gaveta, o dinheiro fica exposto muitas vezes em cima da mesa junto aos insumos
Freezer	Com manchas e incrustações, sem periodicidade de limpeza
Utensílios para Manipulação do Sorvete	Utensílios para coletar o sorvete e local onde são armazenados sem troca sistemática da água ou lavagem
Controle de Temperatura	Não há
Presença de Vetores e Pragas	Restos mortais de uma barata foram encontrados no local
Manipuladores de Alimentos	Usa avental, não usa touca, manuseia o sorvete, o dinheiro, e demais itens sem higienização entre uma atividade e outra
Lavatórios para Clientes	Possui um lavatório, em más condições de higiene
Controle de Saúde dos Manipuladores	Não há

**Fonte:** Elaborada pelos autores, 2021.

**Quadro 3** – Resultado da análise descritiva das não conformidades encontradas na Sorveteria 2

Área Analisada	Sorveteria 2
Piso	Piso com rachaduras em 2 locais, porém, bem limpo
Teto	Teto apresenta telhas de aranha em dois pontos
Pintura	Pintura renovada em todas as áreas
Instalação Elétrica	Fiação sem proteção em dois pontos
Lixeiras	Lixeiras adequadas, com sacos de lixo e em tamanho apropriado para a demanda de resíduos
Área de pagamentos	Área de pagamento reservada e exclusivo para manuseio do dinheiro, longe dos insumos

Freezer	Com manchas e sem periodicidade de limpeza
Utensílios para Manipulação do Sorvete	Utensílios para coletar o sorvete e local onde são armazenados sem troca da água ou lavagem sistemática
Controle de Temperatura	Não há
Presença de Vetores e Pragas	Restos mortais de uma barata foram encontrados no local
Manipuladores de Alimentos	Usa apenas uma blusa de fardamento, não usa touca, e manuseia o sorvete e o dinheiro sem higienização entre uma atividade e outra
Lavatórios para Clientes	Possui um lavatório e banheiro em boas condições de higiene
Controle de Saúde dos Manipuladores	Não há

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

### 3.2 Qualidade Microbiológica

Os resultados obtidos nas amostras de sorvete são apresentados na Tabela 1, para coliformes termotolerantes, *E. coli*, *Staphylococcus aureus* e *Salmonella* sp. De acordo com essa tabela, observa-se que o equivale a 75% das amostras apresentaram contaminação (Amostras: S1A, S1B e S2A) para a análise de coliformes termotolerantes, apresentando respectivamente  $5,2 \times 10^2$ ,  $1,9 \times 10^3$  e  $1,7 \times 10^2$  (UFC/g). Valores acima do permitido pela legislação brasileira, RDC n.º 12/2001 (BRASIL, 2001) foram encontrados nas S1A, S1B e S2A, enquanto a amostra S2B não apresentou contaminação ( $<10$  UFC/g) ao nível de detecção da análise (25%).

**Tabela 1** – Resultado das análises de Coliformes Termotolerantes (UFC/g), *E. coli* (UFC/g), *Staphylococcus aureus* (UFC/g) e *Salmonella* sp realizadas em amostras de sorvete

Estabelecimento	Amostra	Coliformes Termotolerantes (UFC/g)	<i>E. coli</i> (UFC/g)	<i>Staphylococcus aureus</i> (UFC/g)	<i>Salmonella</i> sp
Sorveteria 1	A (Ninho)	$5,2 \times 10^2$	$<10$	$4 \times 10$	Ausente
	B (Açaí)	$1,9 \times 10^3$	$<10$	$2 \times 10$	Ausente
Sorveteria 2	A (Napolitano)	$1,7 \times 10^2$	$<10$	$4,4 \times 10^2$	Ausente
	B (Maçã Verde)	$<10$	$<10$	$<10$	Ausente
Tolerância*		$5 \times 10$	-	$5 \times 10^2$	Ausência

(\*). Padrões microbiológicos segundo a RDC no 12, de 2 de janeiro de 2001\* RDC n.º 12/2001 (BRASIL, 2001).

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

O mesmo nível de contaminação observado para coliformes termotolerantes foi observado para *Staphylococcus aureus* nas amostras S1A, S1B, S2A e S2B, dentre as quais, a amostra S2B não apresentou contaminação (<10 UFC/g) ao nível de detecção da análise (25%), enquanto as S1A, S1B e S2A (75%) apresentaram valores (< 5 x 10<sup>2</sup>) dentro do limite de tolerância permitido pela legislação brasileira, RDC n.º 12/2001 (BRASIL, 2001).

Um fator relevante que pode ter contribuído para esse resultado foi que, no dia da coleta das amostras para análise microbiológica, o balde de sorvete tinha sido exposto à venda naquele mesmo dia. Não tendo marcas de retiradas de bolas de sorvete, as amostras para avaliação foram as primeiras retiradas do balde, logo, observa-se que, devido a isso, o conteúdo do balde ainda não estava muito tempo em contato com todos os riscos de contaminação no interior do freezer e não havia tido contato com os utensílios utilizados para coleta do sorvete. Por esse contexto, observa-se que o ambiente e todos os demais pontos referentes à comercialização do sorvete influenciam na qualidade microbiológica do alimento, cujos sabores mais vendidos em ambos os estabelecimentos apresentaram contaminação, os que são manuseados com maior frequência.

Quanto às análises de *E.coli* (Tabela 1), não apresentaram contaminação (<10 UFC/g) em nível de detecção da análise em 100% das amostras, assim estando de acordo com a legislação brasileira vigente (BRASIL, 2001). Os resultados obtidos para *Salmonella* sp. também foram satisfatórios, nos quais foram detectados ausência em 100% das amostras analisadas, estando de acordo com a legislação brasileira vigente. Para *Staphylococcus aureus*, os valores obtidos para as amostras S1A, S1B e S2A foram 4 x 10, 2 x 10 e 4,4 x 10<sup>2</sup> (UFC/g), respectivamente, estando todos abaixo do limite de tolerância permitido pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) (BRASIL, 2001).

Outros trabalhos relatam a qualidade microbiológica de sorvetes provenientes de diferentes regiões do país. Damer *et al.* (2015) encontraram coliformes termotolerantes em 42,8% e 14,3% dos sorvetes de massa artesanal e industrializado, respectivamente, comercializados na região noroeste do Rio Grande do Sul, apresentando ausência de *Salmonella* sp. e *Staphylococcus* coagulase positiva. Paiva *et al.* (2016) relataram a avaliação microbiológica de 21 amostras de sorvetes do tipo italiano em Pombal/PB e verificaram que todas estavam fora dos padrões para *Salmonella* spp. E *Staphylococcus* coagulase positiva, evidenciando que os pontos de venda estavam sem condições para comercialização dos produtos.

### **3.3 Fatores que podem melhorar a qualidade**

Diante dos resultados da avaliação de boas práticas dos estabelecimentos, e comprovada que a presença dessas não conformidades influencia na qualidade microbiológica do sorvete servido nesses estabelecimentos, foi criada uma lista com sugestões e orientações para cada uma das não conformidades identificadas, de modo que os responsáveis pelas sorveterias possam melhorar a qualidade higiênico-sanitária do ambiente para que esta atenda a legislação e garanta uma qualidade final do produto servido, sem riscos e danos à saúde dos consumidores. As sugestões e orientações seguem descritas no quadro 03.

A lista com sugestões e orientações com dicas para os estabelecimentos melhorarem sua qualidade higiênico-sanitária, para assim oferecer um produto com menos risco de contaminação a seus clientes, foram apresentadas aos gestores das sorveterias avaliadas. Realizando-se uma visita posterior ao repasse desses dados, foi possível notar que algumas das sugestões foram acatadas, principalmente na Sorveteria 1, onde, na avaliação de boas práticas, esta obteve 100% de não conformidades nos itens avaliados,

e na análise microbiológica apresentou contaminação por coliformes termotolerantes acima do permitido pela legislação.

**Quadro 3** – Sugestões e orientações aos responsáveis pelas sorveterias a respeito das não conformidades encontradas

Área Analisada	Sorveteria 1	Sorveteria 2
Piso	Realizar limpeza do piso 02 vezes ao dia (ou mais se necessário)	Realizar limpeza do piso 2 vezes ao dia (ou mais se necessário)
Teto	Realizar limpeza do teto 01 vez por semana	Realizar limpeza do teto 1 vez por semana
Renovação de pintura das paredes, ou, limpeza das manchas e retoques onde está descascando		Manter a pintura em boas condições
Instalação elétrica	Isolar fios expostos, e fixação de bases de proteção desprendidas	Isolar fios expostos
Lixeiras	Optar por uma lixeira maior, ou realizar troca do lixo com maior frequência para que a lixeira não fique com lixo exposto e evite vetores e pragas	Manter a periodicidade de troca dos sacos de lixo para evitar vetores e pragas
Área de pagamento	Separar a área de pagamento da área de estocagem das cascas e copos, deixando-os em áreas distintas e específicas	Manter a organização da área de pagamento
Freezer	Realizar limpeza dos freezers 03 vezes na semana	Realizar limpeza dos freezers 3 vezes na semana
Utensílios para manipulação do sorvete	Realizar lavagem dos utensílios ao menos 4 vezes ao dia e trocar a água ao menos 4 vezes ao dia para que garanta a qualidade higiênico sanitária destes	Realizar lavagem dos utensílios ao menos 4 vezes ao dia e trocar a água ao menos 4 vezes ao dia para que garanta a qualidade higiênico sanitária destes
Controle de temperatura	Realizar verificação de temperatura com auxílio de termômetro, ou ao menos manter o freezer em uma temperatura adequada para sorvete	Realizar a verificação da temperatura com auxílio de termômetro, ou ao menos manter o freezer em uma temperatura adequada para sorvete
Presença de vetores e pragas	Realizar controle de pragas, pelos meios cabíveis ao estabelecimento e a praga identificada	Realizar controle de pragas, pelos meios cabíveis ao estabelecimento e a praga identificada
Manipuladores de alimentos	Uso de aventais e touca e adotar boas práticas de manipulação de alimentos	Uso de aventais e touca, e adotar boas práticas de manipulação de alimentos
Lavatórios para clientes	Realização e manutenção de higienização do lavatório	Manutenção de higienização do lavatório
Controle de saúde nos manipuladores	Item a ser verificado pelo empregador de acordo com o que for cabível ao estabelecimento	Item a ser verificado pelo empregador de acordo com o que for cabível ao estabelecimento

**Fonte:** Elaborada pelos autores, 2021.

## 4. Conclusões

Por meio da aplicação da Lista de Verificação em Boas Práticas foi possível concluir que os serviços e instalações das sorveterias da cidade de Sobral - CE que participaram da pesquisa necessitam de muitas melhorias para a adequação das duas sorveterias.

Correlacionando os resultados de qualidade das condições higiênico-sanitárias com as análises microbiológicas, todos os sorvetes apresentaram contaminação por *Staphylococcus aureus* e coliformes termotolerantes na sorveteria 1, que apresentou 100% de não conformidades. Na sorveteria S2, que obteve um índice de não conformidade de 69%, foi observado contaminação por *Staphylococcus aureus* no sorvete que tinha sido mais manipulado (sorvete mais vendido).

Pode-se concluir que, das quatro amostras de sorvetes analisadas, 75% estão em desacordo com os padrões microbiológicos preconizados pela legislação, apresentando níveis inaceitáveis de um ou mais micro-organismo, o que é indicativo de falta de higiene. Assim, sugere-se que ambas as sorveterias adotem as Boas Práticas de Fabricação e o Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle para assim melhorar a qualidade de seus produtos.

## Referências

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION – APHA. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods.** (4th ed.). Washington: APHA. 2001.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS – AOAC. **Official methods of analysis of AOAC International.** (17th ed.). Gaithersburg: (v. 1, p. 12.1-12.3., v. 2, p. 33.1-33.88). AOAC, 2003.

BORELI, K.; BRITO, N. J. N.; SANTOS, E. C. G.; SILVA, G. A. Avaliação de coliformes totais e termotolerantes em bebedouros de escolas públicas e ginásios de esportes em um município do norte de Mato Grosso. **Revista Brasileira de Educação e Saúde**. v. 5, n. 1, p. 96-99, 2014.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 12, de 02/01/2001. Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF**, Seção I, p. 45-53, 10 jan., 2001.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 216, de 15/09/2004. Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF**, 16 set., 2004.

DAMER, J. R. S.; GARCIA, V.; GUSMÃO, A. A.; MORESCO, T. R. Sanitary-hygienic conditions of Italian style and pasta (artisanal and industrial) ice cream marketed in the northwestern region of Rio Grande do Sul, Brazil. **Demetra: Food, Nutrition and Health**. v. 10, n. 4, p. 821, 2015.

JADHAV, A. S.; RAUT, P. D. Evaluation of microbiological quality of ice creams marketed in Kolhapur city, Maharashtra, India. **Int. J. Curr. Microbiol. App. Sci**. v. 3, n. 9, p. 78-84, 2014.

MARTINS, E. S.; REIS, N. E. V. Qualidade microbiológica do leite cru em função de medidas profiláticas no manejo de produção. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, v. 8, n. 2, p. 1348-1369, 2014.

OLIVEIRA, E. T.; BATISTA, P. J. S.; OLIVEIRA, E. G.; SILVA I. T. F.; FROELICH, A. Avaliação Microbiológica de Sorvetes Comercializados nos Principais Supermercados de Maceió-AL. *In: VII CONNEPI - Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação*. 2012.

PAIVA, Y. F.; SILVA, E. V.; ARAÚJO, A. S.; AZEVEDO, P. T. M.; SOUSA, T. C. A. Condições higiênico-sanitárias de sorvetes do tipo italiano (soft), comercializados em Pombal, Paraíba. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 11, n. 3, p. 75-79, 2016.

PAULA, C. M. D.; CASARIN, L. S.; TONDO, E. C. Escherichia coli - patógeno alimentar emergente. **Sanitária em Debate: Sociedade, Ciência e Tecnologia**. v. 2, n. 4, p. 23-33, 2014.

QUEIROZ, H. G. S.; SAMPAIO NETA, N. A.; PINTO, R. S.; RODRIGUES, M. C. P.; COSTA, J. M. C. Avaliação da qualidade físico-química e microbiológica de sorvetes do tipo tapioca. **Revista Ciência Agrônômica**. v. 40, n. 1, p. 60-65, 2009.

RIZZO - BENATO, R. T. **Qualidade Microbiológica do Leite e do Sorvete de Massa de uma Indústria de Pequeno Porte do Município de Piracicaba - SP**. 62 p, Piracicaba. Dissertação [Mestre em Ciências] Universidade de São Paulo; 2004.

SOUZA, J.; COSTA, M. R.; RENSIS, C. M. V. B.; SIVIERI, K. Sorvete: composição, processamento e viabilidade da adição de probiótico. **Revista Alimentos e Nutrição**. v. 21, n. 1, p. 155-165, 2010.

ZHANG, P.; SHEN Z.; ZHANG, C.; SONG, L.; WANG, B.; SHANG, J.; YUE, X.; QU, Z.; LI, X.; WU, L.; ZHENG, Y.; ADITYA, A.; WANG, Y.; XU, S.; WU, C. Surveillance of antimicrobial resistance among Escherichia coli from chicken and swine. **Veterinary Microbiology**. v. 203, p. 49-55, 2017.

3M do Brasil. Petrifilm™. **Guia de interpretação**. Placas Petrifilm™ Staph Express para contagem expressa de Staphylococcus aureus. 3M Microbiologia, 3M do Brasil Ltda. Disponível em: <http://multimedia.3m.com/mws/media/5868600/guia-placa-petri-staph-express.pdf?&fn=PetrifilmStaphExpressSTX.pdf>. [Acessado em: 18, fev., 2019].



## 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

*Alexsandra Araújo de Moura<sup>1</sup>*

*Mirla Dayanny Pinto Farias<sup>2</sup>*

*Leiliane Teles Cesar<sup>3</sup>*

*Paolo Germanno Lima de Araújo<sup>4</sup>*

*Herlene Greyce da Silveira Queiroz<sup>5</sup>*

Doi: 10.35260/67960913p.137-163.2022

### 1. Introdução

A qualidade e Segurança de alimentos é uma das tarefas mais importantes em um mercado altamente competitivo. Muitos são os perigos encontrados em todo o processamento, e é fundamental estabelecer procedimentos de controle ao longo do processo produtivo (FENG LIU, 2021).

- 1 Alexsandra Araújo de Moura Especialista em gestão da qualidade e segurança dos alimentos-IFCE, Campus Sobral. E-mail: alearaujo.m@gmail.com. Orcid ID: 0000-0003-4350-6792
- 2 Mirla Dayanny Pinto Farias, Doutora, Docente. E-mail: mirla@ifce.edu.br, Orcid ID: 0000-0002-7818-700X
- 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 ID: 0000-0003-3681-2281
- 4 Paolo Germanno Lima de Araújo Doutor em Ciência e Tecnologia de Alimentos, professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE, Sobral – CE. E-mail: paolo@ifce.edu.br – Orcid ID: 0000-0001-5346-3496
- 5 Herlene Greyce da Silveira Queiroz, Profa. Orientadora Dra. do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE, Campus Sobral. E-mail: herlenegreyce@ifce.du.br, Orcid ID: 0000-0002-1861-0224.

Muitos são os Sistemas que são implantados pelas empresas para garantir a Segurança de Alimentos. No Brasil, os sistemas de certificação mais utilizados são a ISO 22000, FSSC 22000, BRC Food e IFS. Em todos eles temos a Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle - APPCC como ferramenta primordial para garantir a produção de alimentos livre de perigos.

O APPCC é um plano desenvolvido para identificar as possíveis fontes de substâncias biológicas, físicas e químicas, bem como estabelecer medidas de controle para prevenir ou eliminar esses perigos (GEDIKOGLU, 2021).

A documentação formal do plano APPCC, reúne informações-chave construídas por uma equipe multidisciplinar formada por membros, desde a alta direção até os colaboradores envolvidos na área produtiva, que descreva com detalhes tudo o que é crítico na produção de alimentos seguros. Em diversos países, essa ferramenta é utilizada na indústria como sistema do plano de gerenciamento da segurança dos alimentos (FLISCH, 2016).

A primeira legislação do Brasil sobre APPCC foi lançada no ano de 1993 pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) com especificações para pescado. No mesmo ano, o Ministério da Saúde lançou a portaria de número 1428 com normas para aplicação do APPCC em todas as indústrias de alimentos. Por fim, em 1998 o MAPA tornou obrigatório a implantação do APPCC nos estabelecimentos de origem animal. Como Podemos observar, as legislações sobre Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle são antigas, o que faz os estabelecimentos exportadores buscarem legislações mais novas, que se adequem ao mercado externo, atendendo as expectativas globais.

A ISO é uma federação mundial de organismos nacionais de normalização, que se dedica ao desenvolvimento e publicação de normas internacionais. Esta organização foi criada em 1946, tendo iniciado

funções em fevereiro de 1947, em Genebra, Suíça. Hoje em dia é constituída por 163 países membros, sendo que Portugal está representado pelo IPQ – Instituto Português da Qualidade (ISO, 2009).

Esta norma tem o objetivo de determinar requisitos para padronizar a segurança na produção de alimentos. Para isso, atua em toda a cadeia produtiva, desde os produtores de alimentos para animais e produtores primários, até produtores de alimentos para consumo humano, operadores de transporte e estocagem, distribuidores varejistas e serviços de alimentação (junto com organizações inter-relacionadas, tais como produtores de equipamentos, materiais de embalagem, produtos de limpeza, aditivos e ingredientes) (DIAS, 2010).

Seguindo a linha da NBR ISO 22000:2006, um perigo pode ser eliminado, controlado ou prevenido por um PPR (Programa de Pré-requisito), por uma etapa do processo ou uma combinação dos dois. O desafio da implantação de um plano APPCC seguindo esse raciocínio é permitir que a indústria identifique se é mais vantajoso controlar o perigo por PPR, por processo ou por uma combinação dos dois (PAULA; RAVAGNANI, 2011).

Diante do exposto, o objetivo do trabalho foi implantar o plano APCC do produto Fibra de Acerola Desidratada e Moída de uma multinacional, localizada na região da Serra da Ibiapaba-CE, conforme requisitos da ISO 22000:2006 com o intuito de enxergar as etapas de produção e riscos envolvidos e garantir o cumprimento dos requisitos da segurança de alimentos.

A empresa em questão possui certificações Kosher (atesta que os produtos obedecem às normas específicas que regem a dieta judaica ortodoxa), Halal (atesta que os produtos atendem aos requisitos exigidos pelas normas islâmicas), Orgânico (atesta que os produtos atendem aos requisitos exigidos pelas normas orgânicas), e APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle),

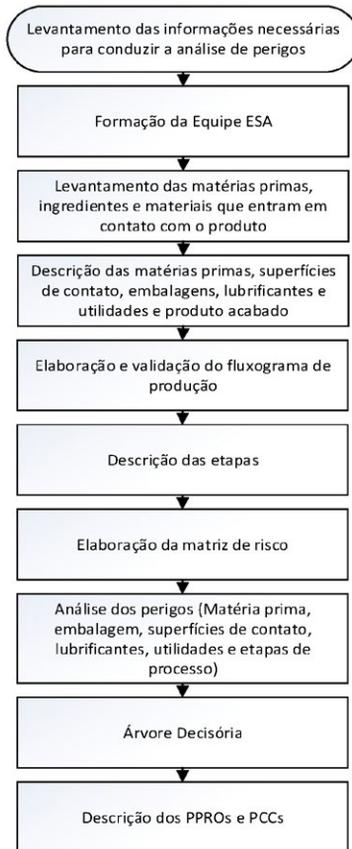
estruturado em conformidade com os requisitos estabelecidos no Codex Alimentarius.

## 2. Metodologia

A implantação do plano APPCC ocorreu em uma multinacional localizada na região da Serra da Ibiapaba, baseando-se nos requisitos da ISO 22000:2006.

Para se obter um melhor desempenho na estruturação do sistema, a implantação ocorreu em etapas descritas abaixo (Figura 1).

**Figura 1** – Fluxograma das etapas de revisão do plano APPCC



**Fonte:** Adaptado da ISO 22000:2006.

## **2.1 Levantamento das informações necessárias para conduzir a análise de perigos**

Foi realizado o levantamento de todas as informações relevantes e necessárias para conduzir a implantação, como informações da organização, responsável técnico, escopo de produção com a descrição do produto, bem como as embalagens utilizadas e condições de produção, armazenagem e embarque.

## **2.2 Formação da equipe ESA (Equipe de Segurança de Alimentos)**

A equipe ESA foi formada com base em critérios definidos pela organização. A equipe foi responsável por revisar o plano APPCC. Além das atribuições, essas pessoas foram responsáveis por gerir a segurança dos alimentos da empresa, em todo o sistema de gestão, tendo caráter multidisciplinar.

## **2.3 Levantamento e descrição das matérias-primas, ingredientes e materiais que entram em contato com o produto.**

Nesta etapa a equipe ESA fez um estudo de todas as matérias-primas, equipamentos utilizados no processo de produção, lubrificantes e utilidades, embalagens e superfícies que entram em contato com o produto. Após o levantamento das informações, a equipe descreveu todas as características desses na extensão necessária à condução da análise de perigos.

## **2.4 Elaboração e validação do fluxo de produção**

Com todas as informações em mãos, a ESA acompanhou 01 semana de produção da fibra de acerola para facilitar a elaboração e validação do fluxograma de produção com a sequência e interação das etapas de processo.

## **2.5 Descrição das etapas**

Com o fluxo validado, para cada etapa, foram descritas as medidas de controle, parâmetros dos processos e o rigor com o qual cada um é aplicado, bem como os procedimentos que podem influenciar a segurança dos alimentos.

## **2.6 Elaboração da matriz de risco**

Elaboração de uma matriz de risco para avaliação da probabilidade x severidade de cada perigo.

## **2.7 Análise dos perigos**

Realização de uma análise dos perigos para todas as matérias-primas, superfície de contato, embalagem, lubrificantes, utilidades e produto final.

## **2.8 Árvore decisória**

Os perigos considerados significativos conforme análise com a matriz de risco, elaborada nas etapas anteriores, foram levados a árvore decisória para que fosse possível identificar se determinada etapa de produção é um PPRO ou PCC.

## **2.9 Descrição dos PPROS e PCCS**

As respostas obtidas na árvore decisória determinaram os PPROs (Programas de Pré Requisitos Operacionais) e PCCs (Ponto Crítico de Controle). Nesta etapa final, foram descritas as medidas de controle, procedimentos de monitoramento, ações corretivas, ações de verificação, responsáveis pelas ações e validação.

### 3. Resultados e Discussões

Para dar início ao desenvolvimento do plano, foram definidos critérios para a formação da equipe ESA, conforme tabela 1.

**Tabela 1** – definição dos critérios para a formação da equipe ESA

FUNÇÃO NA ESA	EDUCAÇÃO	EXPERIÊNCIA	HABILIDADES	TREINAMENTO
Coordenador da ESA	Nível Superior Completo	Mínimo 02 anos na função	Avaliações de Desempenho disponíveis no RH	Auditor Interno ISO 9001:2015/Treinamento Auditor Interno APPCC ISO22000
Membro da ESA	Nível Médio Completo	Mínimo 01 ano na função	Avaliações de Desempenho disponíveis no RH	Treinamento Auditor Interno APPCC ISO22000
Suplente da ESA	Nível Médio Completo	Mínimo 01 ano na função	Avaliações de Desempenho disponíveis no RH	Treinamento Auditor Interno APPCC ISO22000
Membro Estratégico da ESA	Nível Superior Completo	No mínimo Coordenador de Área	Avaliações de Desempenho disponíveis no RH	Treinamento Auditor Interno APPCC ISO22000

**Fonte:** Elaborado pelo autor.

A equipe foi formada por um representante de cada área da empresa, facilitando as discussões e entendimento de todos os processos. Oliveira (2005) afirma ser importante haver a presença de representantes das várias áreas como Produção, Qualidade, Engenharia, Desenvolvimento de Produtos e Investigação, Manutenção, de forma a garantir a qualidade dos contributos fornecidos pelos vários membros, que esta seja funcional e não hierárquica. Contudo, a equipe deve ter um coordenador que assegura as seguintes funções: organização do trabalho da equipe, assegurar a formação dos respetivos membros e garantir que o sistema APPCC seja implantado, mantido e atualizado.

De acordo com Dias (2010), a equipe de APPCC reúne colaboradores com conhecimentos científicos multidisciplinares, com uma certa experiência comprovada ao desenvolvimento e implementação de sistemas de segurança dos alimentos.

Com a equipe formada e ativa, foi realizado o levantamento dos insumos, embalagens, equipamentos, lubrificantes, utilidades e superfícies de contato, conforme tabela 2.

**Tabela 2** – Estudo APPCC (Levantamento dos insumos, equipamentos, utilidades e superfície de contato)

INSUMOS:		<i>Acerola</i>		
Nº	CÓD.	NOME DO EQUIPAMENTO / UTILIDADE	EM CONTATO COM	SUPERFÍCIES DE CONTATO COM A MATÉRIA-PRIMA OU PRODUTO
01	-	CARROCERIA DOS VEÍCULOS TRANSPORTADORES E PALETES	ACEROLA	MADEIRA
02	-	CAIXAS HORTI-FRUTI	ACEROLA	POLIETILENO
03	-	PRENSA 2	<i>Acerola</i>	AÇO INOX 304, ÁGUA
04	-	SECADOR	<i>Bagaço da Acerola</i>	AÇO INOX 304
05	-	ENVASE INTERMEDIÁRIO E FINAL	<i>Fibra</i>	POLIETILENO
06	-	MOINHO	<i>Acerola</i>	AÇO INOX 304, BORRACHA SANITÁRIA, GAXETA TEFLONADA
07	-	GRADE MAGNÉTICA	<i>Fibra</i>	AÇO INOX 304
08	-	VÁLVULA ROTATIVA	<i>Fibra</i>	AÇO INOX 304
09	-	DETECTOR DE METAIS	<i>Fibra</i>	AÇO INOX 304
10	-	ENVASE FINAL	<i>Fibra</i>	POLIETILENO

Fonte: Elaborado pelo autor.

Conhecendo a matéria-prima, insumos, embalagens, equipamentos, lubrificantes, utilidades e superfícies de contato, foi realizada a descrição destes de acordo com as seguintes características:

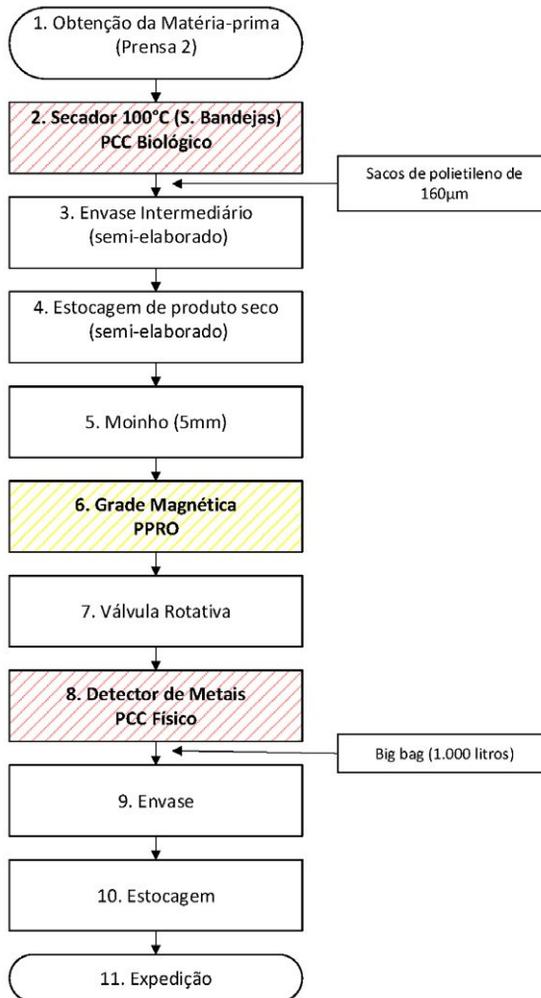
1. Características biológicas;
2. Características químicas;
3. Características físicas;
4. Composição de ingredientes formulados, incluindo coadjuvantes de tecnologia;
5. Origem morfológica;

6. Origem geográfica;
7. Método de produção;
8. Método de acondicionamento e entrega;
9. Condições de armazenagem e vida de prateleira;
10. Preparação e/ou manipulação antes do uso/processamento;
11. Critérios de aceitação relacionados à segurança de alimentos;
12. Requisitos estatutários/regulamentares de Segurança de Alimentos.

Após o levantamento e descrição de todos os dados, a ESA elaborou um fluxograma de produção da Fibra de Acerola Desidratada e Moída conforme fluxograma abaixo (Figura 2) com a sequência e interação das etapas de processo. A equipe visitou as instalações e acompanhou o processo de produção para que fosse possível verificar e validar o mesmo. A confirmação do fluxograma assegura a fiabilidade e permite as correções necessárias, todas as alterações foram registradas.

Para Brito et al. (2004) e Rosa e Queiroz (2007), a elaboração do fluxograma fornece detalhes úteis para a implantação do APPCC e permite a identificação de problemas potenciais.

**Figura 2** - Fluxograma de produção da Fibra de Acerola Desidratada e Moída



**Fonte:** Elaborado pelo autor.

Após a validação do fluxograma, a sequência das etapas foram descritas e detalhadas, identificando todas as medidas de controle que devem ter a capacidade de prevenir, eliminar ou reduzir os perigos à segurança de alimentos aos níveis aceitáveis e parâmetros de processo, bem como os limites críticos e requisitos que podem causar impactos à segurança do produto, conforme tabela 3.

**Tabela 03** – Descrição das etapas de processo e medidas de controle

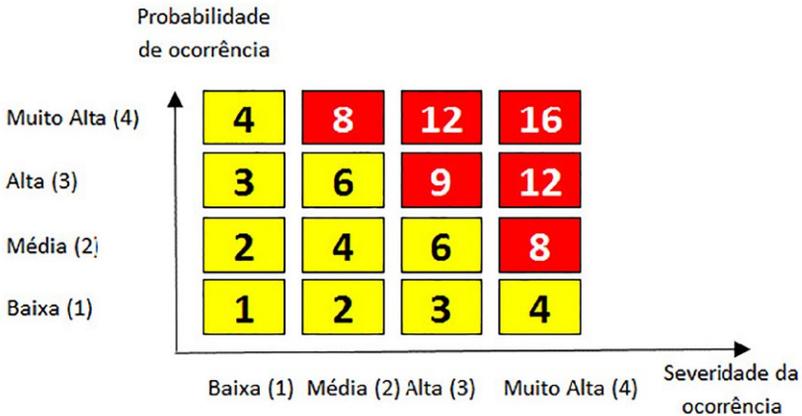
Nº	ETAPA DO PROCESSO	DESCRIÇÃO DA ETAPA	MEDIDAS DE CONTROLE	PARÂMETROS DE PROCESSO
01	Obtenção da matéria-prima	A matéria-prima é adquirida após processo de extração e prensagem da acerola “in natura” para obtenção do suco na prensa 1.	Não há	Não há
02	Secagem	A fibra úmida vai para a secagem em equipamento próprio (secador: 100°C ± 3°C por 30 min.) para a obtenção da fibra desidratada. O restante do resíduo é coletado em contentores apropriados.	Controle da temperatura do equipamento.	100°C ± 3°C por 30 min
03	Envase Intermediário	O envase do produto é realizado pelo operador de secagem: o produto é envasado em 02 sacos de polietileno, atóxicos de grau alimentício, transparente.	Qualidade do material de embalagem	Homologação de fornecedores
04	Armazenagem de produto seco (semi elaborado)	Armazenagem do produto semi-elaborado até a composição de um lote para seguir para etapas complementares, garantindo sua conservação e as características do produto seco. O produto é armazenado em pallets na área de estocagem.	Controle da temperatura de armazenagem.	15 – 30 °C
05	Moinho	Passar produto desidratado através do moinho de martelos.	Ajuste do equipamento	Granulometria (40 mesh) - < 90 % (retido);
06	Grade Magnética	O material moído passa pela grade magnética, para garantir a ausência de materiais metálicos. O processo de separação é realizado através de atração magnética.	Integridade e bom funcionamento da grade magnética. Manutenção preventiva.	Ausência de materiais metálicos
07	Válvula Rotativa	Transportar e controlar o fluxo de pó para o detector de metais.	Não há	Não há
08	Detector de Metais	O produto segue e passa por um duto acrílico acoplado a um cabeçote de detecção de partículas. Quando o equipamento reconhece partículas ferrosas => 0,7mm, não ferrosas => 0,8mm ou partículas de aço inox => 1,0mm um sistema pneumático de desvio é acionado para rejeitar o produto contaminado. O rejeito colhido segue para análise. O produto, isento de partículas, segue para envase.	Integridade e bom funcionamento do equipamento. Manutenção preventiva.	Análise do refeito do detector de metais

09	Envase do produto final	O envase do produto é realizado pelo operador de secagem. O produto, após liberado, é acondicionado em embalagem específica, big bag, com capacidade para 1000L.	Não há	Não há
10	Estocagem	Armazenar o produto, garantindo sua conservação para que chegue ao cliente em boas condições, de acordo com o seu uso pretendido. O produto é armazenado em pallets na área de estocagem.	Controle da temperatura.	15 – 30 °C
11	Expedição	Realizar o embarque do produto de forma organizada e sem comprometer a qualidade e a segurança de alimentos.	Não há	Não há

Fonte: Elaborado pelo autor.

Para que fosse possível avaliar os riscos de cada etapa, a matriz de risco desenvolvida com base no histórico de contaminação do produto determinou a probabilidade x severidade, conforme figura 3.

Figura 3 – Matriz de risco.



Fonte: Elaborado pelo autor.

A tabela 4 mostra os critérios e definições da probabilidade x severidade definida pela equipe ESA.

**Tabela 04** – Critérios da Probabilidade X Severidade

PONTUAÇÃO		DEFINIÇÃO DE PROBABILIDADE	DEFINIÇÃO DE SEVERIDADE
MUITO ALTA	4	01 ocorrência a cada 05.000 Kg produzidos	Pode levar a morte
ALTA	3	01 ocorrência a cada 10.000 Kg produzidos	Pode causar o desenvolvimento de doenças
MÉDIA	2	01 ocorrência a cada 40.000 Kg produzidos	Pode desenvolver sintomas que requerem tratamento médico e hospitalização
BAIXA	1	Nunca ocorreu	Pode desenvolver ou não sintomas de baixa gravidade que não requerem tratamento médico ou hospitalização

**Fonte:** Elaborado pelo autor.

Nesta fase a equipe definiu quais os perigos de cada etapa do processo, matérias-primas, insumos, embalagens, superfícies de contato, lubrificantes e utilidades. Essa definição foi feita a partir do histórico da empresa, experiência dos funcionários, legislações vigentes e literatura. A equipe analisou novamente os perigos com um olhar mais crítico, levando em conta a severidade e o risco associado ao perigo. Essa atividade foi importante para validar as decisões tomadas. A análise foi feita conforme as tabelas 05, 06, 07, 08 e 09.

Segundo CODEX (2021), a análise de perigos consiste em identificar perigos potenciais e avaliar esses para determinar quais deles são significativos para cada operação específica na produção de alimentos.

Tabela 05 – Análise dos perigos das matérias-primas

MATÉRIAS-PRIMAS	PERIGO	JUSTIFICATIVA DA OCORRÊNCIA OU NÃO OCORRÊNCIA	NÍVEL ACEITÁVEL DO PERIGO NO PRODUTO FINAL	JUSTIFICATIVA DA DETERMINAÇÃO DO NÍVEL ACEITÁVEL	ANÁLISE			MEDIDA DE CONTROLE	SIGNIFICATIVO?	
	F. B. Q.				P	S	R			
Acerola	F	Madeira	Proveniente da carroceria dos caminhões e cultivo.	<7 mm, (medido na maior dimensão).	RDC 14	2	2	4	Seleção manual	Não
		Folhas	Proveniente do cultivo da acerola	Ausência	RDC 14	4	1	4	Seleção manual	Não
		Pedra	Proveniente do cultivo da acerola; campo.	< 2mm	RDC 14	2	2	4	Seleção manual, peneira	Não
		Metais	Peças de equipamentos e utensílios	< 2mm	RDC 14	4	4	16	Detector de Metais	Sim
		Fragmentos de Inseto	Proveniente do cultivo da acerola (campo)	10 em 100g	RDC 14	4	1	4	Controle de Pragas e Seleção Manual	Não
	B	Bactérias	MATÉRIA-PRIMA ORIUNDA DE PRODUÇÃO RURAL COM CONTATO DIRETO COM O SOLO E MANUSEIO DOS FRUTOS	5x10 <sup>2</sup>	RDC 12	4	2	8	Secagem a 100°C	Sim
		Bolores e Leveduras		Máx. 200 UFC/g	Requisito de Cliente	4	2	8		Sim
		Coliformes totais e/ou fecais		Máx. 50 UFC/g	Requisito de Cliente	1	3	3		Não
		E. Coli		Negativo por teste	Requisito de Cliente	1	4	4		Não
		Salmonella sp/25g		Ausência	RDC 12	1	4	4		Não
	Q	Migrações químicas de superfícies de contato	A migração química das superfícies de contato, em sua maioria, ocorre com a mobilidade de partículas de metais pesados.	Ausência	Requisito de Cliente	1	3	3	Homologação de fornecedores (Somente materiais aprovados para contato com alimentos).	Não
		Resíduos de agrotóxicos	Proveniente do solo ou água	Ausência	Requisito de Cliente	2	3	6	Homologação de fornecedores conforme requisitos orgânicos (Avaliação e manutenção do programa).	Não
		Contaminantes químicos controlados pela Portaria de Consolidação N° 5/2017	Proveniente do não cumprimento da Portaria.	Conforme limites estabelecidos na Portaria.	Portaria de Consolidação N° 5/2017	2	3	6	Análise físico química/ Portaria de Consolidação n° 5 (semestral); Análises de monitoramento diário e semanal.	Não

Fonte: Elaborado pelo autor.

**Tabela 06 – Análise dos perigos das embalagens**

EMBALAGEM	PERIGO		JUSTIFICATIVA DA OCORRÊNCIA OU NÃO OCORRÊNCIA	NÍVEL ACEITÁVEL DO PERIGO NO PRODUTO FINAL	JUSTIFICATIVA DA DETERMINAÇÃO DO NÍVEL ACEITÁVEL	ANÁLISE			MEDIDA DE CONTROLE	SIGNIFICATIVO?
	E. B. Q.					P	S	R		
SACO POLIETILENO TRANSPARENTE	Q	COMPOSTOS QUÍMICOS ORIUNDOS DE MIGRAÇÃO TOTAL: METAIS, METAIS PESADOS E COMPOSTOS QUÍMICOS CONFORME LEGISLAÇÃO APLICÁVEL.	MATERIAL EM CONTATO DIRETO COM O PRODUTO, PODENDO OCORRER TROCA DE COMPOSTOS QUÍMICOS ENTRE SUPERFÍCIE E PRODUTO.	CONFORME DETERMINADO: RDC Nº 17, DE 17 DE MARÇO DE 2008 - ANVISA, RESOLUÇÃO 105 DE 19/05/99 - ANVISA, RESOLUÇÃO 51 E 52 DE 26/11/10 - ANVISA, RESOLUÇÃO 56 DE 16/11/2012.	RESOLUÇÃO RDC Nº 17, DE 17 DE MARÇO DE 2008 - ANVISA, RESOLUÇÃO 105 DE 19/05/99 - ANVISA, RESOLUÇÃO 51 E 52 DE 26/11/10 - ANVISA, RESOLUÇÃO 56 DE 16/11/2012.	1	3	3	ANÁLISE ANUAL NO PRODUTO FINAL QUALIFICAÇÃO DO FORNECEDOR	Não
BIG BAG DE RÁFIA 90X90X-130cm C/ REVESTIMENTO INTERNO DE POLIETILENO P/ 1000L	Q	COMPOSTOS QUÍMICOS ORIUNDOS DE MIGRAÇÃO TOTAL: METAIS, METAIS PESADOS E COMPOSTOS QUÍMICOS CONFORME LEGISLAÇÃO APLICÁVEL.	MATERIAL EM CONTATO DIRETO COM O PRODUTO, PODENDO OCORRER TROCA DE COMPOSTOS QUÍMICOS ENTRE SUPERFÍCIE E PRODUTO.	CONFORME DETERMINADO: RDC Nº 17, DE 17 DE MARÇO DE 2008 - ANVISA, RESOLUÇÃO 105 DE 19/05/99 - ANVISA, RESOLUÇÃO 51 E 52 DE 26/11/10 - ANVISA, RESOLUÇÃO 56 DE 16/11/2012.	RESOLUÇÃO RDC Nº 17, DE 17 DE MARÇO DE 2008 - ANVISA, RESOLUÇÃO 105 DE 19/05/99 - ANVISA, RESOLUÇÃO 51 E 52 DE 26/11/10 - ANVISA, RESOLUÇÃO 56 DE 16/11/2012.	1	3	3	ANÁLISE ANUAL NO PRODUTO FINAL QUALIFICAÇÃO DO FORNECEDOR	Não

Fonte: Elaborado pelo autor.

Para o saco polietileno transparente e big bag de rafia não foram identificados perigos físicos e biológicos, pois, a característica do material não permite o desenvolvimento de microrganismos e não gera o desprendimento de partes do material.

**Tabela 07 – Análise dos perigos das superfícies de contato**

SUPERFÍCIE DE CONTATO	PERIGO		JUSTIFICATIVA DA OCORRÊNCIA OU NÃO OCORRÊNCIA	NÍVEL ACEITÁVEL DO PERIGO NO PRODUTO FINAL	JUSTIFICATIVA DA DETERMINAÇÃO DO NÍVEL ACEITÁVEL	ANÁLISE			MEDIDA DE CONTROLE	SIGNIFICATIVO?
	E. B. Q.					P	S	R		
MADEIRA	F	MADEIRAS DA CARROÇARIA DO CAMINHÃO	FALHAS NAS BOAS PRÁTICAS DE TRANSPORTE.	<7 MM. (MÉDIA DO MAIOR DIMENSÃO).	RDC 14	1	2	2	SELEÇÃO MANUAL	NÃO
BORRACHA SANITÁRIA	Q	COMPOSTOS QUÍMICOS ORIUNDOS DE MIGRAÇÃO TOTAL CONFORME LEGISLAÇÃO APLICÁVEL.	MATERIAL EM CONTATO DIRETO COM O PRODUTO, PODENDO OCORRER TROCA DE COMPOSTOS QUÍMICOS ENTRE SUPERFÍCIE E PRODUTO.	CONFORME DETERMINADO NA RESOLUÇÃO RDC Nº 123, DE 19 DE JUNHO DE 2001 - MS	RESOLUÇÃO RDC Nº 123, DE 19 DE JUNHO DE 2001 - MS	1	2	2	ANÁLISE ANUAL NO PRODUTO FINAL	NÃO

AÇO INOX 304	Q	COM-POSTOS QUÍMICOS ORIUNDOS DE MIGRAÇÃO TOTAL: METAIS, METAIS PESADOS E COM-POSTOS QUÍMICOS CONFORME LEGISLAÇÃO APLICÁVEL.	MATERIAL EM CONTATO DIRETO COM O PRODUTO, PODENDO OCORRER TROCA DE COMPOSTOS QUÍMICOS ENTRE SUPERFÍCIE E PRODUTO.	CONFORME DETERMINADO NA RDC nº 42 (29/08/13).	RDC nº 42 (29/08/13).	1	3	3	ANÁLISE ANUAL NO PRODUTO FINAL	NÃO
TEFLON (PTFE)	Q	COM-POSTOS QUÍMICOS ORIUNDOS DE MIGRAÇÃO TOTAL: METAIS, METAIS PESADOS E COM-POSTOS QUÍMICOS CONFORME LEGISLAÇÃO APLICÁVEL.	MATERIAL EM CONTATO DIRETO COM O PRODUTO, PODENDO OCORRER TROCA DE COMPOSTOS QUÍMICOS ENTRE SUPERFÍCIE E PRODUTO.	CONFORME DETERMINADO. RDC Nº 17, DE 17 DE MARÇO DE 2008 - ANVISA. RESOLUÇÃO 105 DE 19/05/99 - ANVISA. RESOLUÇÃO 51 E 52 DE 26/11/10 - ANVISA. RESOLUÇÃO 56 DE 16/11/2012.	RESOLUÇÃO RDC Nº 17, DE 17 DE MARÇO DE 2008 - ANVISA. RESOLUÇÃO 105 DE 19/05/99 - ANVISA. RESOLUÇÃO 51 E 52 DE 26/11/10 - ANVISA. RESOLUÇÃO 56 DE 16/11/2012.	1	3	3	ANÁLISE ANUAL NO PRODUTO FINAL	NÃO
POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE	Q	COM-POSTOS QUÍMICOS ORIUNDOS DE MIGRAÇÃO TOTAL: METAIS, METAIS PESADOS E COM-POSTOS QUÍMICOS CONFORME LEGISLAÇÃO APLICÁVEL.	MATERIAL EM CONTATO DIRETO COM O PRODUTO, PODENDO OCORRER TROCA DE COMPOSTOS QUÍMICOS ENTRE SUPERFÍCIE E PRODUTO.	CONFORME DETERMINADO. RDC Nº 17, DE 17 DE MARÇO DE 2008 - ANVISA. RESOLUÇÃO 105 DE 19/05/99 - ANVISA. RESOLUÇÃO 51 E 52 DE 26/11/10 - ANVISA. RESOLUÇÃO 56 DE 16/11/2012.	RESOLUÇÃO RDC Nº 17, DE 17 DE MARÇO DE 2008 - ANVISA. RESOLUÇÃO 105 DE 19/05/99 - ANVISA. RESOLUÇÃO 51 E 52 DE 26/11/10 - ANVISA. RESOLUÇÃO 56 DE 16/11/2012.	1	3	3	ANÁLISE ANUAL NO PRODUTO FINAL QUALIFICAÇÃO DO FORNECEDOR	NÃO

Fonte: Elaborado pelo autor.

Para a madeira não foram identificados os perigos biológicos e químicos, devido o contato apenas com a superfície externa da acerola (casca). Para a borracha sanitária, aço inox 304, teflon (PTFE) e polietileno de alta densidade *não foram identificados perigos físicos e biológicos, pois, as características dos materiais não permitem o desenvolvimento de microrganismos e não geram o desprendimento de partes do material.*

**Tabela 08 – Análise dos perigos dos lubrificantes e utilidades**

LUBRIFICANTES E UTILIDADES	PERIGO		JUSTIFICATIVA DA OCORRÊNCIA OU NÃO OCORRÊNCIA	NÍVEL ACEITÁVEL DO PERIGO NO PRODUTO FINAL	JUSTIFICATIVA DA DETERMINAÇÃO DO NÍVEL ACEITÁVEL	ANÁLISE			MEDIDA DE CONTROLE	SIGNIFICATIVO?
	E. B. Q.					P	S	R		
ÁGUA	B	MICROORGANISMOS PATOGENICOS DETERMINADOS NA PORTARIA DE CONSOLIDAÇÃO N ° 5/2017	PROVENIENTES DE CONTAMINAÇÃO DO LENÇOL FREÁTICO	CONFORME DETERMINADOS NA PORTARIA DE CONSOLIDAÇÃO N ° 5/2017	PORTARIA DE CONSOLIDAÇÃO N ° 5/2017	1	3	3	ANÁLISE DE POTABILIDADE DE ÁGUA; ANÁLISES DE MONITORAMENTO DIÁRIO E SEMANAL.	NÃO
	Q	QUÍMICOS DETERMINADOS NA PORTARIA DE CONSOLIDAÇÃO N ° 5/2017								

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os lubrificantes Klübersynth UH1 14-31 e Klüberfood NH1 94-402 BR não propiciam riscos, pois não há a possibilidade da migração de contaminantes físicos, químicos ou biológicos para o produto. Os compostos químicos presentes nesses produtos são aprovados para uso em contato com alimento pelo FDA e não são considerados perigos químicos, portanto, se o programa de pré-requisitos for obedecido, *é improvável* acontecer algum tipo de contaminação.

O sistema de bombeamento do tratamento da água, não permite a presença de perigos físicos.

Tabela 09 – Análise dos perigos das etapas de produção

ETAPAS	PERIGO		JUSTIFICATIVA DA OCORRÊNCIA OU NÃO OCORRÊNCIA	NÍVEL ACEITÁVEL DO PERIGO NO PRODUTO FINAL	JUSTIFICATIVA DA DETERMINAÇÃO DO NÍVEL ACEITÁVEL	ANÁLISE			MEDIDA DE CONTROLE	SIGNIFICATIVO?
	F. B. Q.					P	S	R		
OBTENÇÃO DA MATÉRIA-PRIMA (PRENSA 2)	F	PARAFUSO	FALHA NA MANUTENÇÃO PREVENTIVA;	FRAGMENTOS INFERIORES A 2 MM	RDC 14 / 2014 ANVISA	3	4	12	DETECTOR DE METAIS	SIM
	B	PATÓGENOS	PROVENIENTES DE MANIPULAÇÃO INADEQUADA OU AMBIENTE CONTAMINADO. A MATÉRIA-PRIMA É ADQUIRIDA APÓS A PRENSA 2 E TRANFERIDA MANUALMENTE PARA BANDEJAS E AÇO INOX.	CONFORME LIMITES ESTABELECIDOS NA RESOLUÇÃO-RDC Nº 12, DE 02 DE JANEIRO DE 2001/ ANVISA E REQUISITO DE CLIENTE.	RESOLUÇÃO-RDC Nº 12, DE 02 DE JANEIRO DE 2001/ ANVISA E REQUISITO DE CLIENTE.	2	4	8	SECAGEM (100°C)	SIM
SECAGEM	F	PORCAS, PARAFUSOS E FRAGMENTOS METÁLICOS	PODE OCORRER O DESPRENDIMENTO DURANTE O PROCESSO	FRAGMENTOS INFERIORES A 2 MM	RDC 14 / 2014 ANVISA	4	4	16	DETECTOR DE METAIS	SIM
ENVASE INTERMEDIÁRIO	B	PATÓGENOS	CONTAMINAÇÃO ATRAVÉS DO AR CONTAMINADO, POIS O ENVASE É REALIZADO NA PLANTA DA EXTRAÇÃO. FALHA NAS BOAS PRÁTICAS.	CONFORME LIMITES ESTABELECIDOS NA RESOLUÇÃO-RDC Nº 12, DE 02 DE JANEIRO DE 2001/ ANVISA E REQUISITO DE CLIENTE.	RESOLUÇÃO-RDC Nº 12, DE 02 DE JANEIRO DE 2001/ ANVISA E REQUISITO DE CLIENTE.	1	3	3	BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO	NÃO
MOINHO	F	PORCAS, PARAFUSOS E FRAGMENTOS METÁLICOS	PODE OCORRER O DESPRENDIMENTO DURANTE O PROCESSO	FRAGMENTOS INFERIORES A 2 MM	RDC 14 / 2014 ANVISA	4	4	16	GRADE MAGNÉTICA, DETECTOR DE METAIS	SIM

Fonte: Elaborado pelo autor.

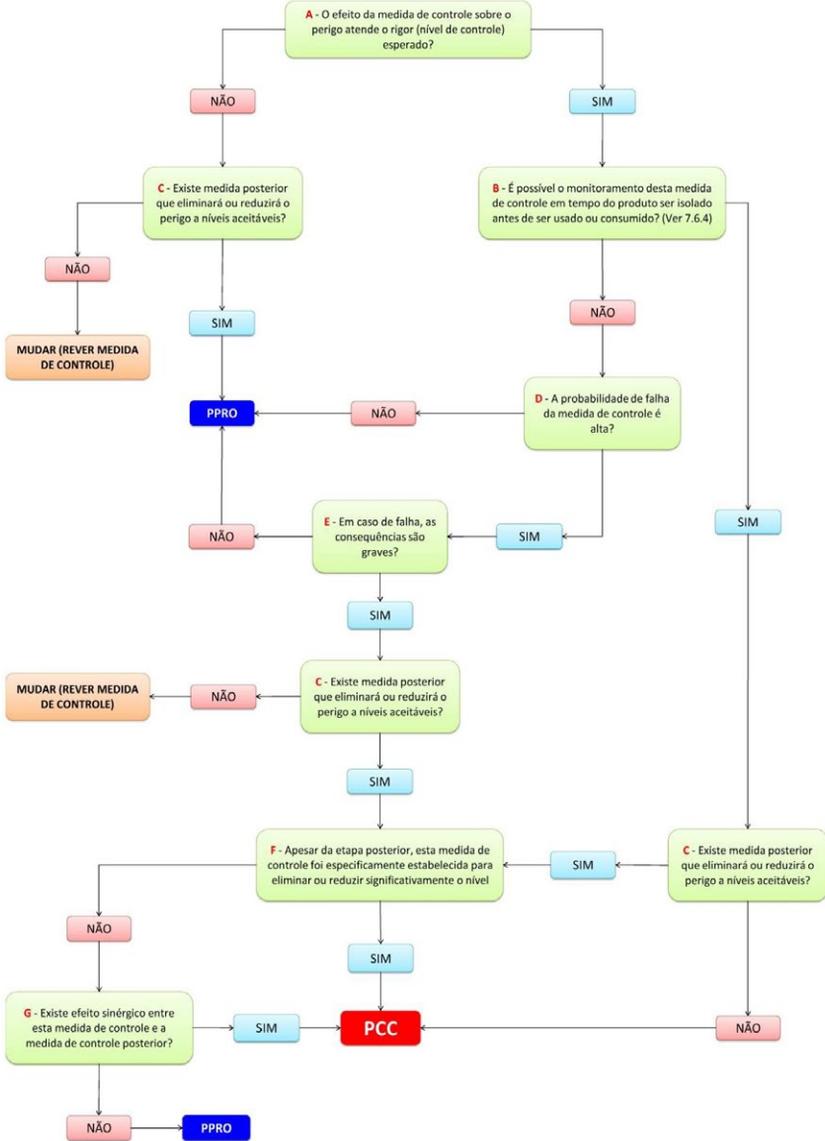
O perigo químico não é propício na etapa de obtenção da matéria-prima (prensa 2), a secagem, os perigos biológicos e químicos não foram identificados, pois, ambas as etapas são realizadas em equipamentos previamente higienizados, sendo executadas conforme os procedimentos validados.

Nas etapas de envase intermediário, onde o produto é armazenado para posterior moagem, não foi identificado perigos físicos

e químicos. Na moagem os perigos biológicos e químicos também não foram identificados, pois ambas as etapas são executadas conforme os procedimentos preconizados, além do cumprimento dos requisitos de BPF e execução dos PPRS da área / atividade. As etapas de armazenagem de produto seco, grade magnética, válvula rotativa, detector de metais, envase do produto final, estocagem e expedição não são propícias a nenhum tipo de perigo, pois são realizadas em equipamento previamente higienizado, sendo executada conforme os procedimentos validados.

Os riscos cuja multiplicação da probabilidade e severidade resulta em valores menores que 08 são considerados toleráveis e não foram levados à análise pela árvore decisória. Já os riscos cuja multiplicação da probabilidade e severidade resultaram em valores maiores ou iguais a 08 foram levados para a análise pela árvore decisória, conforme figura 4 e tabela 10, para que fosse possível identificar se determinada etapa de produção é um PPRO ou PCC.

Figura 4 – Árvore decisória



Fonte: Elaborado pelo autor.

**Tabela 10** – tabela de identificação dos perigos e medidas de controle pela árvore decisória

ANÁLISE DOS PERIGOS E MEDIDAS DE CONTROLE PELA ÁRVORE DECISÓRIA										
MP / ING / SC / ETAPA	PERIGO	MEDIDA DE CONTROLE	A	B	C	D	E	F	G	RESULTADO
Matéria-prima	Patógenos	Secagem a 100°C	SIM	SIM	NÃO					PCC
	Parafusos	Detector de Metais	SIM	SIM	NÃO					PCC
Obtenção da matéria-prima	Parafusos	Detector de metais	SIM	SIM	NÃO					PCC
	Patógenos	Secagem a 100°C	SIM	SIM	NÃO					PCC
Secagem	Porcas, Parafusos, fragmentos metálicos	Detector de metais	SIM	SIM	NÃO					PCC
	Fragmentos metálicos	Grade magnética	NÃO	-	SIM					PPRO
Moinho	Fragmentos metálicos.	Detector de metais	SIM	SIM	NÃO					PCC
		Grade magnética	NÃO	-	SIM					PPRO

**Fonte:** Elaborado pelo autor.

Após a identificação dos PPROs e PCCs, as tabelas 11 e 12 foram utilizadas para determinar as medidas de controle, procedimentos de monitoramento, correções e ações corretivas a serem tomadas se os parâmetros forem excedidos, procedimentos de monitoramento e verificação, responsáveis por cada atividade e o procedimento de validação que verifica a eficiência desses controles. Para isso foram definidas as variáveis que serão monitoradas e os limites críticos que devem ser respeitados. Essa validação foi feita a partir de um acompanhamento do processo e análises microbiológicas.

Para que os PCC's e PPRO's do processo sejam efetivos, são realizadas validações destas etapas, podendo ser baseadas na literatura e em análises – em caso de tratamentos térmicos, pH, congelamento, etc. - ou em históricos registrados na empresa (TENFEN, 2012).

Atualizações e melhorias podem ser aplicadas caso o sistema aponte falas no funcionamento (ABNT, 2006). O estudo foi realizado para os PPROs e PCCs identificados na etapa anterior.

**Tabela 11** – Descrição dos PPROs

IDENTIFICAÇÃO DO PROGRAMA DE PRÉ-REQUISITO OPERACIONAL	PPRO 1 - GRADE MAGNÉTICA
(ETAPA DO PROCESSO / NÚMERO DO PPRO)	
PERIGO À SEGURANÇA DE ALIMENTO CONTROLADO NO PPRO	FRAGMENTOS METÁLICOS
MEDIDA DE CONTROLE	GARANTIR O MÁXIMO DE EFICIÊNCIA NA RETENÇÃO DE PARTÍCULAS FERROSAS
<b>PROCEDIMENTO DE MONITORAMENTO:</b>	
1. O QUE	INSPEÇÃO DA GRADE MAGNÉTICA APÓS O LOTE
2. COMO	INSPEÇÃO VISUAL
3. FREQUÊNCIA	APÓS CADA LOTE
4. QUEM	OPERADOR DE MÁQUINA
5. REGISTRO	FRM-26
CORREÇÕES E AÇÕES CORRETIVAS A SEREM TOMADAS SE OS PARÂMETROS FOREM EXCEDIDOS	<b>CORREÇÃO:</b> SEGREGAR LOTE; REPROCESSAR LOTE; <b>Ação corretiva:</b> MANUTENÇÃO CORRETIVA E TESTE DO EQUIPAMENTO.
<b>VERIFICAÇÃO DO PPRO:</b>	
1. O QUE	AValiação DOS TESTES DE INSPEÇÃO DA GRADE MAGNÉTICA REGISTRADA PELO OPERADOR DE MÁQUINA NO FRM-26
2. COMO	ANÁLISE VISUAL DO FRM-26
3. FREQUÊNCIA	A CADA LOTE
4. QUEM	CONTROLE DE QUALIDADE
5. REGISTRO	FRM-26
<b>RESPONSABILIDADES E AUTORIDADES POR:</b>	
1. MONITORAMENTO	OPERADOR DE MÁQUINA
2. CORREÇÕES	OPERADOR DE MÁQUINA
3. AÇÕES CORRETIVAS	OPERADOR DE MÁQUINA, MANUTENÇÃO E CONTROLE DE QUALIDADE
4. VERIFICAÇÃO DO PPRO	CONTROLE DE QUALIDADE
VALIDAÇÃO	CONFORME DOCUMENTO “ESTUDO DE VALIDAÇÃO DA GRADE MAGNÉTICA”

Fonte: Elaborado pelo autor.

**Tabela 12 – Descrição dos PCCs**

<b>IDENTIFICAÇÃO DO PONTO CRÍTICO DE CONTROLE</b>	PCC 1 - SECAGEM	PCC 2 - DETECTOR DE METAIS
<b>(ETAPA DO PROCESSO / NÚMERO DO PCC)</b>		
<b>PERIGO À SEGURANÇA DE ALIMENTO CONTROLADO NO PCC</b>	PATÓGENOS	PORCAS, PARAFUSOS, FRAGMENTOS METÁLICOS
<b>MEDIDA DE CONTROLE</b>	CONTROLE DA TEMPERATURA E DO TEMPO DE PASTEURIZAÇÃO	ASSEGURAR QUE TODO O EQUIPAMENTO ESTEJA FUNCIONANDO CORRETAMENTE ATRAVÉS DOS TESTES DOS CORPOS DE PROVA E COM A CALIBRAÇÃO EM DIA.
<b>LIMITE CRÍTICO</b>	TEMPERATURA DO SECADOR: 100°C ± 3°C por 30 min.	PRODUTO ISENTO DE PARTÍCULAS DE METAL E INOX
<b>PROCEDIMENTO DE MONITORAMENTO:</b>		
<b>1. O QUE</b>	MONITORAMENTO DA TEMPERATURA E UMIDADE DO PRODUTO	ANÁLISE DO REJEITO DE CADA LOTE E MONITORAMENTO DA SENSIBILIDADE DO DETECTOR DE METAL
<b>2. COMO</b>	MONITORAMENTO QUE DEVE SER FEITO NAS AMOSTRAS DE SAÍDA DO SECADOR	TESTE DOS CORPOS DE PROVA: METAL FERROSO (1,0 mm); METAL NÃO FERROSO (1,0 mm) e INOX (2,0 mm) E ANÁLISE DO REJEITO DOS LOTES
<b>3. FREQUÊNCIA</b>	A CADA 05:30h PARA FIBRA DE ACEROLA IN NATURA E A CADA 06h PARA A FIBRA DE ACEROLA CONGELADA.	NO INÍCIO DE CADA LOTE
<b>4. QUEM</b>	OPERADOR DE MÁQUINA E CONTROLE DE QUALIDADE	OPERADOR DE MÁQUINA E CONTROLE DE QUALIDADE
<b>5. REGISTRO</b>	FRM-27	FRM-28
<b>CORREÇÕES E AÇÕES CORRETIVAS A SEREM TOMADAS SE OS LIMITES CRÍTICOS FOREM EXCEDIDOS</b>	CORREÇÃO: SUBMETER AS BANDEJAS A 100°C ± 3°C POR 30 MIN E COLETAR MATERIAL PARA ANÁLISE DE UMIDADE; AÇÃO CORRETIVA: ABRIR RELATÓRIO DE NÃO CONFORMIDADE INTERNA E REALIZAR ESTUDO E DEFINIÇÃO DAS CAUSAS RAÍZES E AÇÕES CORRETIVAS.	<b>CORREÇÃO:</b> TROCAR A TELA DA PENEIRA E REPROCESSAR OS LOTES A PARTIR DO DESINTEGRADOR E FILTRO MAGNÉTICO. <b>AÇÃO CORRETIVA:</b> ABRIR RELATÓRIO DE NÃO CONFORMIDADE INTERNA E REALIZAR ESTUDO E DEFINIÇÃO DAS CAUSAS RAÍZES E AÇÕES CORRETIVAS.
<b>VERIFICAÇÃO DO PCC:</b>		
<b>1. O QUE</b>	AVALIAÇÃO DA TEMPERATURA REGISTRADA PELO OPERADOR DE MÁQUINA NO FRM-28	AVALIAÇÃO DOS MATERIAIS REJEITADOS PELO DETECTOR DE METAIS REGISTRADO PELO OPERADOR DE MÁQUINA NO FRM-28
<b>2. COMO</b>	AVALIAÇÃO VISUAL DO FRM-27	AVALIAÇÃO VISUAL DO FRM-28

<b>3. FREQUÊNCIA</b>	A CADA LOTE	A CADA LOTE
<b>4. QUEM</b>	A CADA LOTE	A CADA LOTE
<b>5. REGISTRO</b>	FRM-27	FRM-28
<b>RESPONSABILIDADES E AUTORIDADES POR:</b>		
<b>1. MONITORAMENTO</b>	OPERADOR DE MÁQUINA E CONTROLE DE QUALIDADE	OPERADOR DE MÁQUINA E CONTROLE DE QUALIDADE
<b>2. CORREÇÕES</b>	OPERADOR DE MÁQUINA	OPERADOR DE MÁQUINA
<b>3. AÇÕES CORRETIVAS</b>	OPERADOR DE MÁQUINA E CONTROLE DE QUALIDADE	OPERADOR DE MÁQUINA E CONTROLE DE QUALIDADE
<b>4. VERIFICAÇÃO DO PCC</b>	CONTROLE DE QUALIDADE	CONTROLE DE QUALIDADE
<b>VALIDAÇÃO</b>	CONFORME DOCUMENTO “ESTUDO DE VALIDAÇÃO DO SECADOR BANDEJA”	CONFORME DOCUMENTO “ESTUDO DE VALIDAÇÃO DO DETECTOR DE METAIS”

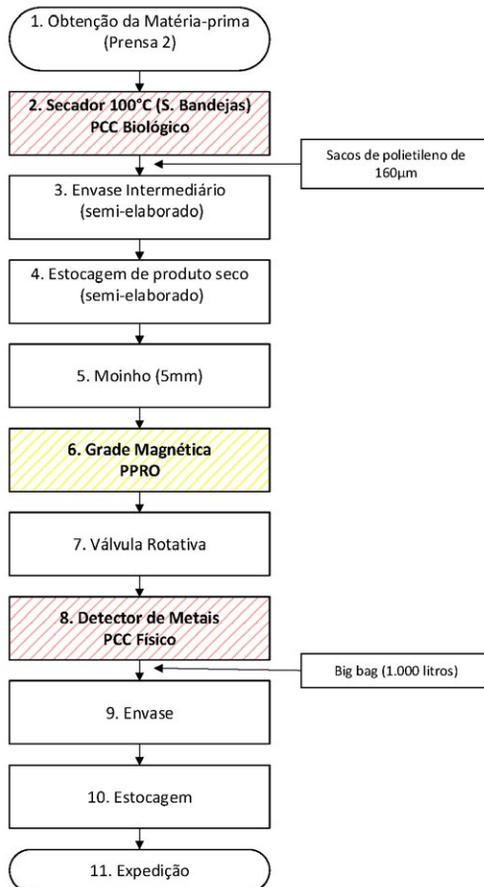
**Fonte:** Elaborado pelo autor.

Os métodos de elaboração de planos APPCC seguindo a linha do *Codex Alimentarius* concentram-se apenas em encontrar os pontos críticos de controle, considerando que as boas práticas de fabricação já foram implantadas com sucesso.

Seguindo os novos conceitos da NBR ISO 22000:2006, as análises tornam-se mais completas. A tomada de decisões é facilitada, já que as medidas preventivas de controle são definidas analisando o processo e programa de pré-requisito. Com isso, foi possível enxergar as falhas de avaliação na implantação do plano anterior e tomar as ações necessárias para medir, prevenir e controlar os riscos em todas as etapas da cadeia produtiva.

Portanto, a equipe ESA determinou que, para os perigos e riscos existentes no processo de produção da fibra, a etapa da grade magnética foi classificada como PPRO, a etapa da secagem como PCC biológico e o detector de metais como PCC físico, conforme pode-se identificar no fluxograma abaixo (figura 5).

Figura 5 - Fluxograma final da Fibra de Acerola Desidratada e Moída



Fonte: Elaborado pelo autor.

Conforme Rossiter (2008), como resultados da implantação da norma NBR ISO 22000 no seu estudo foram evidenciados uma maior consciência e comprometimento dos colaboradores com os princípios da segurança de alimentos, criação de controles, e consequentes registros, mais eficientes e dinâmicos das ameaças à segurança de alimentos, contribuindo para a produção de produtos conformes, melhor comunicação entre a indústria e fornecedores, gerenciamento sistemático dos programas de pré-requisitos e maior consistência dos mecanismos de rastreabilidade dos produtos finais, garantindo maior confiabilidade e controle dos recursos.

## 4. Conclusões

Com a implantação do plano APPCC com base nos requisitos da norma ISO 22000:2006, foi possível atender aos requisitos de clientes, e adequar o sistema de acordo com as necessidades recentemente levantadas em auditoria interna e externa.

Foram alteradas as etapas de análise de perigos e riscos, inserindo conceitos de probabilidade e severidade, com isso, foi possível identificar em quais etapas os riscos e perigos, iminentes ao processo, impactavam na segurança do produto e implantar os controles e monitoramentos para diminuir ou eliminá-los.

A implantação de um sistema de qualidade deve ser, acima de tudo, encarada como uma verdadeira oportunidade cujos benefícios abrangem o reconhecimento internacional, aplicação a todos os elementos da cadeia alimentar, ponte de ligação entre as normas de gestão da qualidade, segurança de alimentos e requisitos de cliente.

## Referências

ABNT ISO/TS 22004:2006 – **Sistemas de Gestão da Segurança de Alimentos: Guia de Aplicação da ABNT ISO 22000:2006**. São Paulo, 2006.

BRITO, J. R. F. *et al.* Adoção de boas práticas agropecuárias em propriedades leiteiras da região Sudeste do Brasil como um passo para a produção de leite seguro. *Acta Scientiae Veterinariae*, v. 32, n. 2, p.125-131, 2004.

**CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION.** Recommended international **code** of practice general principles of food hygiene: CXC 1-1969, Rev. 7-2021. 2021.

DIAS, S. I. P. **Implementação da norma ISO 22000-2005 numa indústria de transformação de frutos secos.** 2010. 95 p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia e Segurança Alimentar) – Universidade Nova Lisboa, Lisboa.

FLISCH, J. M. V. **Elaboração do plano de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) do processo de produção do queijo Reino. 2016. 108p** Dissertação (Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia do Leite e Derivados. Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora.

GEDIKOGLU, H.; GEDIKOGLU, A. **Consumers' awareness of and willingness to pay for HACCP-certified lettuce in the United States: Regional differences.** Food Control, 130, 2021.

ISO. (2009). **About ISO.** Obtido em Outubro de 2009, de International Organization for Standardization Web site: <http://www.iso.org/iso/about.htm>. Acesso em 12/03/2018.

LIU, F.; RHIM, H.; PARK, K.; XU, J.; LO, C. K. Y. **HACCP certification in food Industry: Trade-offs in product safety and firm performance.** International Journal of Production Economics. 2021, 231, 107838.

OLIVEIRA, J. S. **Apontamentos da disciplina Qualidade do Mestrado de Tecnologia Alimentar/Qualidade, FCT/UNL, Monte da Caparica, 2005.**

PAULA, S. L.; RAVAGNANI, M. A. S. S. Sistema APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle) de acordo com a NBR ISO 22000. **Revista Tecnológica.** Maringá, v. 20, p. 97-104, 2011.

ROSA, L. S.; QUEIROZ, M. I. Avaliação da qualidade do leite cru e resfriado mediante a aplicação de princípios do APPCC. **Ciência e Tecnologia de Alimentos,** v. 27, n. 2, p. 422-430, 2007.

ROSSITER, K. W. L. **Sistema de Gestão de Segurança de Alimentos na Produção Industrial: Uma abordagem da implantação na Norma ISSO 22000:2006 – Em uma Indústria do Estado de Pernambuco. 2008.** Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica) - Universidade Federal de Pernambuco.

TENFEN, L. **Sistema de Gestão da Segurança dos Alimentos e o Plano de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle.** UFSC, Jaraguá do Sul – Santa Catarina, 2012.





## Capítulo 9

# IMPORTÂNCIA DOS PROCEDIMENTOS DE BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO EM UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO: UMA REVISÃO DE LITERATURA

*Raquel Barroso Vasconcelos<sup>1</sup>*

*Paolo Germanno Lima de Araújo<sup>2</sup>*

*Mirla Dayanny Pinto Farias<sup>3</sup>*

*Herlene Greyce da Silveira Queiroz<sup>4</sup>*

Doi: 10.35260/67960913p.165-186.2022

### 1. Introdução

A alimentação coletiva é representada pelas atividades de alimentação e nutrição realizadas nas Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN), que vem conquistando cada vez mais a preferência dos consumidores que buscam refeições convenientes (PIN-

- 
- 1 Raquel Barroso Vasconcelos, Especialista em gestão da qualidade e segurança dos alimentos- IFCE Campus Sobral. E-mail: raquelbv.nutri@gmail.com. Orcid: 0000-0002-1318-8634.
  - 2 Paolo Germanno Lima de Araújo, Prof. Dr. do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE, Campus Sobral. E-mail: paolo@ifce.edu.br. Orcid: 0000-0001-5346-3496.
  - 3 Mirla Dayanny Pinto Farias, Profa. Dra. do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE, Campus Sobral. E-mail: mirla@ifce.edu.br. Orcid: 0000-0002-7818-700X.
  - 4 Herlene Greyce da Silveira Queiroz, Profa. Orientadora Dra. do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE, Campus Sobral, E-mail: herlenegreyce@ifce.edu.br. Orcid: 0000-0002-1861-0224.

TO, 2001). Este tipo de serviço cresce no mundo todo, e no Brasil atende mais de dois milhões de trabalhadores. A preferência por autosserviço se dá pela oferta de refeições variadas e de baixo custo, o que permite ao consumidor compor seu prato de acordo com a sua preferência (ZANDONADI *et al.*, 2007).

Neste sentido, faz-se necessário oferecer uma alimentação que atenda, além de alimentos nutricionalmente adequados, alimentos seguros ao consumo. A maior demanda de empresas no setor de alimentação coletiva proporciona também um maior aumento nas ocorrências de toxinfecções alimentares, em consequência das Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA). As doenças são provocadas pelo consumo de alimentos contaminados por parasitas ou substâncias tóxicas ou microrganismos prejudiciais à saúde, que entram em contato com o alimento durante a manipulação e preparo (CONSEA, 2010).

A higiene do ambiente e as condições do local da cozinha podem contribuir para a manutenção da qualidade original dos alimentos ou como fontes de contaminação e deterioração dos alimentos a partir de microrganismos. A água, temperaturas elevadas e oxigênio são fatores que influenciam para a proliferação dos microrganismos e a possíveis ocorrências de toxinfecção alimentar. A presença de microrganismos como *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* e o *Bacillus cereus* são indicadores de contaminação ambiental e podem causar toxinfecção alimentar (EVANGELISTA, 2003).

A garantia da qualidade e da segurança na alimentação é direito de todos os consumidores. A segurança da qualidade dos alimentos tem sido regida por órgãos regulatórios do país, que está de acordo com a legislação vigente. Esta normatiza a necessidade de estabelecer procedimentos de boas práticas de fabricação a fim

de garantir as condições higiênico-sanitárias do alimento pronto para o consumo (CONSEA, 2010).

As empresas do setor de alimentação contam com uma poderosa ferramenta para ajudar no controle de perigos, que é um conjunto de procedimentos criados para orientar a prevenção da contaminação de doenças e garantir a manipulação segura dos alimentos. Tais procedimentos recebem o nome de Boas Práticas (NUNES, 2003).

Segundo o Ministério da Saúde, as Boas Práticas são normas de procedimentos utilizadas para atingir um determinado padrão de identidade e qualidade de um produto ou serviço na área de alimentos. Sua utilização é um instrumento de fiscalização pela Vigilância Sanitária e demais órgãos controladores. As Boas Práticas estão voltadas para a saúde e higiene pessoal dos manipuladores, bem como para higiene de equipamentos, utensílios e ambiente, qualidade da água, controle de pragas e vetores urbanos, estrutura física adequada do estabelecimento, além da produção de alimentos que respeite bons padrões nos procedimentos adotados em compra, recebimento, armazenamento, preparo e distribuição (GOMES, 2004).

Todas as pessoas envolvidas em UAN devem ser condicionadas a praticar medidas de higiene a fim de proteger os alimentos de contaminação química, física e microbiológica (MARMENTINI; RONQUI; ALVARENGA, 2013). No Brasil, pesquisas demonstraram que ações simples, como a capacitação frequente dos manipuladores acerca das condutas higiênicas no preparo do alimento, são capazes de prevenir a contaminação dos alimentos por microrganismos causadores de sérias doenças (PASSARONI, 2006).

O presente trabalho teve como objetivo o estudo bibliográfico de cunho integrativo de literatura sobre a importância das boas práticas de manipulação e higiene dos alimentos, mediante uma análise das condições higiênicas, práticas de manipulação e preparo de alimen-

tos em Unidades de Alimentação e Nutrição, bem como a descrição das principais não conformidades a partir da revisão bibliográfica.

## **2. Metodologia**

Para a elaboração dessa revisão, foram identificadas e formuladas questões embasadas do estudo, estabelecimento dos critérios para seleção dos artigos e coleta de dados realizada a partir de fontes secundárias.

O levantamento do estudo envolveu a busca em registros eletrônicos de cunho científico nacionais sobre a importância das boas práticas de manipulação e higiene dos alimentos em unidade de alimentação e nutrição. Foram utilizadas as principais fontes de informação: SCIELO – *Scientific Electronic Library Online* e LILACS – *Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde*.

Foram utilizados, para busca dos artigos, os seguintes descritores: boas práticas; restaurante; higiene. Os critérios de inclusão definidos para a seleção dos artigos foram: artigos publicados no período de 2009 a 2019, artigos publicados em português, inglês e espanhol; artigos na íntegra que retratasse a temática referente à revisão integrativa.

A análise dos estudos selecionados pautou-se às informações relativas aos objetivos e às principais conclusões dos artigos selecionados, com intuito de reunir o conhecimento sobre o tema explorado na revisão.

## **3. Resultados e Discussões**

A amostra final desta revisão foi constituída por sete artigos científicos, selecionados pelos critérios de inclusão previamente estabelecidos, que se enquadravam nos objetivos propostos pelo

presente estudo. Destes, seis artigos foram encontrados na base de dados Lilacs, e um na Scielo.

Atender as expectativas da clientela, proporcionar conforto e lazer à clientela, prestar serviços de excelente qualidade, bem como produzir e fornecer refeições adequadas quanto ao aspecto nutricional e seguras do ponto de vista higiênico-sanitário, a fim de manter, recuperar ou promover a saúde de sua clientela, são propósitos de uma UAN (ROCHA *et al.*, 2007).

De acordo com Silva *et al.* (2017), uma das formas para se atingir um alto padrão de qualidade é a implantação das Boas Práticas de Fabricação (BPF). A razão da existência do BPF está em ser uma ferramenta para combater, minimizar e sanar as contaminações diversas.

Para Souza *et al.* (2017), as boas práticas de manipulação foram criadas para garantir a qualidade higiênico-sanitária para que, desta forma, proporcionem à população proteção contra as doenças provocadas por alimentos contaminados. As Boas práticas de Manipulação são medidas que devem ser aderidas pelas empresas que manipulam alimentos a fim de garantir a qualidade sanitária e a conformidade dos produtos alimentícios.

Para Assis (2017), as Boas Práticas devem conferir qualidade aos produtos finais, e cabe aos profissionais da área de alimentos demonstrar a necessidade da implantação das Boas Práticas. É preciso conhecer os critérios utilizados, assim como aprender a interpretar itens previstos em legislações que, algumas vezes, não foram escritas especificamente para todas as realidades encontradas.

No estudo de Vasques e Madrona (2016), foi aplicado um *checklist* de verificação das conformidades e não conformidades baseadas na RDC nº 275/2002. Após a aplicação e classificação, a unidade avaliada obteve classificação em grupo 2 com o regu-

lar com 54% das adequações aos itens exigidos pela legislação. O estudo objetivou não somente a aplicação do *checklist* para classificação das não conformidades, mas aplicou posteriormente um plano de ação para as não conformidades, em que se traçou planejamento das adequações e as colocou em prática, que foram realizadas por meio da implantação do Manual de Boas Práticas, realização de treinamentos com equipe operacional com temáticas sobre a higiene e segurança alimentar.

Neste estudo, é possível concluir que a implementação do Manual de Boas Práticas e a capacitação dos manipuladores proporcionaram à UAN mudanças significativas. As boas práticas estão diretamente relacionadas com a garantia da qualidade higiênico-sanitária do produto final, portanto, a correção das inadequações faz-se necessária para que a UAN avaliada trabalhe com a produção de refeições com qualidade e de acordo com a legislação vigente, o que é fundamental para obtenção de alimentos seguros.

Monteiro e Basso (2013) retratam que a aplicação das Boas Práticas tem como finalidade garantir a segurança alimentar qualitativa, estabelecendo normas para alcançar um padrão de processos e metodologias, a fim de regulamentar todo o serviço.

Segundo a RDC nº 216/2004, as instalações físicas, como piso, parede e teto, devem possuir revestimento liso, impermeável e lavável; portas e janelas devem ser mantidas ajustadas aos batentes e devem existir lavatórios exclusivos para a higiene das mãos na área de manipulação, em posições estratégicas.

Cordeiro *et al.* (2016), em um estudo sobre a eficácia dos procedimentos de Boas Práticas realizado em uma Unidade de Alimentação e Nutrição, que fornecia entre 16.000 a 18.000 refeições por dia, apresentam uma média de 86,58% de conformidades e 13,42% de não conformidades. O estudo aplicou *checklist* como instrumen-

to de medição de qualidade de acordo com a RDC nº216/2004. Os critérios avaliados foram classificados em manipuladores, manipulação, atividades, suporte operacional e edificações e instalação. Destes, apenas o critério edificação e instalação não atingiram a classificação satisfatória. Diante dos resultados apresentados como satisfatórios às normas regulamentadoras vigentes, a unidade caracteriza-se como produtora de alimentos seguros.

A avaliação do Regulamento técnico sobre as Condições higiênico-sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos de Alimentos dar-se-á por intermédio da Lista de Verificação (*checklist*) e deve atender de imediato a todos os itens discriminados com o prazo de 180 (cento e oitenta) dias, quando autuado (BRASIL, 2002).

O estudo de Silva *et al.* (2017) avaliaram, por meio da aplicação de um *checklist*, as Boas Práticas de Fabricação em uma UAN Militar na cidade de Belém, Paraná, o qual obteve resultado de 87,9% de adequação. O estudo permite demonstrar a importância da aplicação de uma ferramenta simples e de baixo custo, como a aplicação de *checklist*, para a garantia da qualidade final da refeição que é oferecida a sua clientela. No estudo, o item avaliado de edificações e instalações apresentou 17,8% de não conformidades, que, quando comparados aos outros itens avaliados, teve maior relevância, o que representa que há falhas na adoção das boas práticas.

Em um estudo transversal realizado em uma UAN no ano de 2013, Silva *et al.* (2015) verificaram mais de 60% de inconformidades no bloco de edificações, móveis e utensílios. Por ser uma unidade pequena, os procedimentos de manipulação eram realizados próximos uns dos outros, o que caracteriza que o dimensionamento desse critério estava incompatível com todas as operações, podendo contribuir para riscos de contaminação cruzada. Dentre as inadequações registradas destacam-se: existência de portas sem

fechamento automático, iluminação de baixa qualidade, falta de manutenção dos equipamentos utilizados no preparo, bem como pisos e paredes em péssimo estado de conservação.

No estudo de Vasques e Madrona (2016), a unidade avaliada não apresentava as características adequadas conforme a RDC 216/2004 recomenda: o teto não possuía revestimento liso e lavável, apresentado alguns pontos de sujidade que poderiam favorecer a contaminação dos alimentos, e as portas apresentavam ferrugem na parte inferior e não possuíam fechamento automático.

Em um estudo realizado no município de Vale do Taquari, Rio Grande do Sul, foi possível identificar que todas as UANs apresentaram maior percentual de não conformidades relacionado à edificação e instalações, o que favorece a contaminação dos alimentos (NUNES; ADAMI; FASSINA, 2017).

No estudo de Medeiros *et al.* (2013), em relação à estrutura física, observou-se não conformidades nos itens: forros, pisos e paredes; iluminação e ventilação; portas e janelas; e móveis e utensílios. No estudo realizado por Mello *et al.* (2013), foram analisadas os aspectos sanitários em UAN de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, onde foi observada a ausência de proteção nas luminárias na área de produção dos alimentos, cujo estudo aborda que acidentes com luminárias podem resultar em um risco físico aos alimentos, como resíduo de vidro e metal e até riscos de acidente de trabalho.

Monteiro e Basso (2013) apresentaram 57% de inadequações no item de edificação, instalações, equipamentos, móveis e utensílios, que compreenderam a falta de fluxo ordenado; falta de barreiras entre as atividades de produção; ventilação e circulação de ar insuficientes na área de preparo, higiene e armazenamento; Ralos não sifonados; inexistência de lavatório exclusivo para higiene das mãos; presença de objetos em desuso nas áreas de produção

e armazenamento; lâmpadas sem proteção; não programação de manutenção de instalações, equipamentos, móveis e utensílios.

Corroborando com estudo de Monteiro e Basso, (2013), no estudo de Mello *et al.* (2013), das 7 unidades avaliadas, apenas uma apresentou proteção nas luminárias da área de produção de alimentos. Acidentes com luminárias põem em riscos físicos aos alimentos, com resíduos de vidro e metal.

Monteiro e Basso (2013) realizaram avaliação das Boas Práticas em Serviço de Alimentação de Santa Maria, Rio Grande do Sul, a partir de uma ferramenta utilizada na concepção do Manual de Boas Práticas, o *checklist*, de acordo com a Portaria nº 78 de 30/01/2009. Nesse estudo, objetivou-se a verificação dos riscos químicos, físicos e biológicos, que têm relação direta com a qualidade e segurança dos alimentos a partir das conformidades e não conformidades apontadas na lista de verificação. Os resultados não foram satisfatórios e a unidade avaliada apresentou 55% de itens inadequados. Diante do resultado, sugere-se a estruturação de um Manual de Boas Práticas, bem como a implementação, supervisão e capacitação dos manipuladores de alimentos para que chegue a um padrão higiênico-sanitário adequado.

Para Cordeiro *et al.* (2016), a qualidade e segurança dos alimentos podem estar comprometidas na presença de qualquer tipo de praga, pois estas podem ser vetores de micro-organismos patogênicos e deteriorantes que causam doenças para o consumidor.

As doenças causadas por alimentos podem ser classificadas em intoxicação alimentar, quando acontece a ingestão de alimentos contaminados com toxinas produzidas por microrganismos, e infecções transmitidas por alimentos quando o patógeno é ingerido e se multiplica dentro do organismo (SILVA JR., 2014). As doenças transmitidas por alimento ocorrem devido a algumas falhas

múltiplas em uma ou mais etapas da produção, que podem ser no processo de refrigeração inadequada, contaminação cruzada, higienização incorreta dos alimentos, manipuladores infectados e contaminados, preparo do alimento com amplo intervalo antes do consumo, manuseio incorreto do alimento, exposição por longo tempo do alimento, processamento térmico insuficiente (cocção ou reaquecimento) e utilização de sobras não conservadas adequadamente (ANVISA, 2001).

Os alimentos podem facilmente se contaminar ao entrar em contato com utensílios, superfícies e equipamentos limpos inadequadamente, já que os microrganismos patógenos mantêm-se nas partículas dos alimentos ou em água sobre os utensílios lavados inadequadamente (STEFANELLO; LINN; MESQUITA, 2009).

Para Vasques e Madrona (2016), a segurança e qualidade são objetivos de qualquer empresa do ramo alimentício, coexistem em harmonia e necessitam ser desenvolvidas por etapas até atingirem o objetivo proposto. Como qualquer boa estrutura, deve ser construído com bases sólidas, com pré-requisitos básicos, para somente depois desenvolver programas mais complexos.

O estudo de Medeiros *et al.* (2013) avaliaram, a partir de estudo transversal e com coleta de dados secundários, 315 roteiros de vistorias de restaurantes cadastrados na Vigilância Sanitária de Santa Maria, Rio Grande do Sul. Em cada roteiro foram avaliadas e compiladas as seguintes variáveis: condições de armazenamento dos alimentos, equipamentos de conservação a frio e a quente, estrutura física do estabelecimento e condições higiênico-sanitária dos manipuladores dos alimentos.

Para a variável condições de armazenamento dos alimentos, incluindo matérias-primas e ingredientes, observou-se um maior índice de desacordo no item alimentos armazenados corretamen-

te. As principais alterações observadas incluíram: alimentos armazenados sem invólucro, embalagens avariadas, uso de materiais inadequados para a embalagem. As embalagens dos alimentos devem ser armazenadas em local limpo e organizado, de forma a garantir proteção contra contaminantes. Todos os alimentos abertos ou retirados da sua embalagem original devem ser colocados em recipientes adequados e identificados (BRASIL, 2004).

A partir da aplicação do *checklist*, no estudo de Monteiro e Basso (2013), foi possível encontrar 60 % de inadequações no item 7, classificado como: matérias-primas, ingredientes e embalagens, devido à ausência de inspeção da validade dos produtos no recebimento, falta de controle da temperatura dos produtos recebidos e dos equipamentos, como dos *freezers* e geladeiras, má distribuição dos alimentos nos equipamentos de congelados e de refrigeração, além de os equipamentos não oferecem temperatura adequada para tipo de alimento.

O item classificado preparação de alimentos foi pontuado com 63,6% de inadequação. Apresentava as carnes em contato com caixas de papelão, falta de medidas preventivas contra contaminação, os alimentos no tratamento térmico não atingem temperatura igual ou superior a 60°C e não há controle de temperatura para descongelar os alimentos.

Para Philippi (2018), a falta de controle de tempo e temperatura na refrigeração, cocção, espera e distribuição é a condição mais comum nos surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos - DTA. Pode-se reduzir ou eliminar os perigos por meio do controle da cocção para a preparação de alimentos servidos quentes e por meio da desinfecção para alimentos vegetais consumidos crus.

Cordeiro *et al.* (2016), em um estudo realizado em São Luiz, Maranhão, identificaram procedimento adotado na unidade de

maneira inadequada, onde o descongelamento dos alimentos não havia acompanhamento de temperatura e faziam de uso de água corrente sobre as embalagens.

As mesmas não conformidades foram observadas por Monteiro e Basso (2013) em 101 escolas públicas do município de Maracanaú, Ceará: 13,9% não realizavam o descongelamento das carnes sob refrigeração, de maneira em temperatura ambiente.

No estudo de Medeiros *et al.* (2013), apresentaram-se desconformidades legais nos equipamentos de manutenção fria e quente, que apresentaram temperaturas inadequadas. O binômio tempo e temperatura é um fator de ponto crítico relevante nas Boas Práticas. Segundo Storck e Dias (2003), as temperaturas devem ser monitoradas diariamente e devem estar fora da zona de perigo, ou seja, de 10°C a 60°C, pois alimentos expostos a essa temperatura favorecem a multiplicação rápida de microrganismos, os quais poderão ocasionar danos à saúde do consumidor.

Para Shinohara (2016), o controle de temperatura das preparações durante a distribuição é indispensável, pois longos períodos de permanência das preparações quentes em temperaturas inadequadas aumentam a possibilidade de consumo de alimentos em condições higiênicas insatisfatórias. O binômio tempo/temperatura a que as preparações são expostas durante a etapa de distribuição das refeições tem grande importância para a segurança dos alimentos e saudabilidade do comensal.

Uma das mais frequentes vias de transmissão de microrganismos aos alimentos é o manipulador, e por essa razão as boas práticas de manipulação podem ser consideradas o alicerce de um sistema de controle de qualidade eficaz. Todas as pessoas que preparam ou manipulam alimentos devem cuidar de sua higiene pessoal e do ambiente para prevenir doenças e manter a seguran-

ça alimentar. Qualquer descuido com a higiene ou problema de saúde do manipulador possibilita um risco de contaminação dos alimentos (RÊGO, 2004).

Medeiros, Carvalho e Franco (2017), em uma pesquisa sobre a percepção sobre higiene dos manipuladores de alimentos e perfil microbiológico em restaurantes universitários, constataram resultado satisfatório sobre as medidas de adoção de boas práticas por parte dos manipuladores. Em contrapartida, quando verificadas as análises bacteriológicas das mãos dos manipuladores, houve a presença de Coliformes – *Staphylococcus coagulase positiva* –, que indica falha na higienização e sanitização das mãos. Esse achado permite inferir que os manipuladores podem ser veículos de DTAs, o que pode comprometer a saúde dos comensais.

As vias de contaminação de um manipulador são inesgotáveis. As mãos são um exemplo bastante comum nesta prática, pois constituem importante foco de microrganismos e que, mediante higienização inadequada, transferem microrganismos provenientes do intestino, da boca, do nariz, da pele, dos pelos, dos cabelos e até mesmo de secreções e de ferimentos. A prevenção depende de hábitos higiênicos de asseio-banho, higienização das unhas, cabelo, boca, orelhas, dentes e pés; proteção de ferimentos, não utilização de cosméticos (esmaltes, perfumes, talco e maquiagem); e troca periódica de uniformes, assim como a correta lavagem das mãos (NASCIMENTO NETO *et al.*, 2005).

Souza *et al.* (2017) ressaltam que as mãos dos manipuladores podem veicular microrganismos patógenos, por isso é necessária a lavagem correta das mãos antes da elaboração de alimentos crus e cozidos.

Monteiro e Basso (2013), em verificação das não conformidades no serviço de alimentação, observaram que os manipuladores

não realizavam exames periódicos, os uniformes eram inapropriados, os manipuladores de alimentos falavam em cima dos alimentos e manipulavam dinheiro. Ademais, não eram realizados treinamentos com os manipuladores, os quais não tinham capacitações específicas em boas práticas. Há similaridade das não conformidades em um estudo realizado em duas UANs, localizadas no município de Vitória, Espírito Santo, onde 27% de inconformidade designam-se à avaliação dos manipuladores, a quem não eram disponibilizados exames periódicos, com relato do responsável por um dos estabelecimentos que são feitos apenas exames para a admissão e para a demissão. Os manipuladores usavam roupas pessoais no trabalho por falta de uniforme. A garantia de roupas apropriadas para o uso no estabelecimento é importante para evitar contaminantes que podem estar presentes na roupa de uso pessoal. Foram observados ainda hábitos inadequados, como falar e tossir durante a manipulação dos alimentos (SILVA *et al.*, 2015).

Mediante este fato, faz necessário vários cuidados com relação à higiene e à manipulação, principalmente à higiene dos manipuladores e à correta conduta a ser adotada por estes profissionais, e ao controle do processamento dos alimentos (ANDRADE; SILVA; BRABES, 2003). Todas as condições de higiene operacional devem ser monitoradas por meio de análises laboratoriais e ter seus dados registrados, devendo-se adotar ações corretivas sempre que se observarem desvios (ANVISA, 2001).

No estudo de Gois, Feitosa e SantAnna, (2016), duas questões, das 10 implantadas em um questionário sobre manipulação de alimentos, baseado na RDC 216/2004, foram classificadas como regular: a primeira abordava as BPF de uma forma geral, cujo entrevistado deveria listar o que faz parte das Boas Práticas dentro da UAN; a segunda tratava da frequência correta de lavagem das mãos. Ambas geraram dúvidas, o que ressalta a impor-

tância de abordar de forma mais incisiva tais temáticas durante os treinamentos periódicos.

Os manipuladores de alimentos devem ser capacitados periodicamente em higiene pessoal, manipulação higiênica dos alimentos, doenças transmitidas por alimentos, entre outros assuntos, devendo ser mantidos registros destas atividades (MARMENTINI; RONQUI, ALVARENGA, 2013).

No estudo de Medeiros *et al.* (2013), os resultados referentes às avaliações dos manipuladores, incluindo higiene pessoal, afecções cutâneas, uniforme, uso de adornos e equipamentos de proteção individual, empregados para garantir a segurança do trabalhador, apresentaram inadequações. O estudo ressalta que os uniformes utilizados pelos manipuladores de alimentos necessitam estar de acordo com as funções desempenhadas, limpos e em bom estado de conservação, e serem utilizados somente nas dependências internas do estabelecimento. A avaliação dos manipuladores também deve incluir as boas práticas de manipulação de gêneros alimentícios, e o emprego de equipamentos de proteção individual, tais como a lavagem frequente das mãos, os banhos habituais e o corte e a higienização de unhas e cabelos, bem como o emprego de cosméticos (esmalte, perfumes, maquiagem, talco etc.), devem ser evitados durante a realização das atividades. Ademais, os cabelos necessitam estar presos e envoltos por toucas, a proteção de ferimentos deve ser preconizada, o correto uso de óculos de proteção e calçados adequados à atividade desempenhada, a troca de uniforme (em bom estado de limpeza e conservação) necessita ser efetuada periodicamente, entre outros (BRASIL, 2004). No Brasil, estudos sobre as práticas e higiene dos manipuladores de alimentos são um achado para as irregularidades nas Boas Práticas.

Soares, Almeida e Nunes (2016) verificaram que o manipulador de alimentos é figura fundamental na prevenção das DTAs, e

que ações contínuas de formação dos manipuladores devem ser realizadas, constituindo-se em uma das principais estratégias para garantir e manter o alimento seguro, oferecendo benefícios em longo prazo ao setor da alimentação e nutrição.

Todas as adequações técnicas relacionadas à preparação dos alimentos, à adequação estrutural do estabelecimento e da implantação e implementação das Boas Práticas e dos Procedimentos Operacionais Padronizados são fundamentais, porque os microrganismos estão se tornando mais resistentes aos nossos métodos de controle convencionais, além de causarem quadros clínicos mais graves e constituírem um maior número de espécies patogênicas para o homem, compondo novos grupos de patógenos, definidos como emergentes e reemergentes (SILVA JR., 2014).

Em se tratando dos conhecimentos em Boas Práticas, Gois, Feitosa e SantAnna (2016) verificaram os conhecimentos dos manipuladores de alimentos em um estudo em UAN Hospitalar sobre a RDC nº 216/2004 e sua aplicabilidade. Constataram nível de conhecimento dos manipuladores de alimentos com média de acertos 83%, considerada adequada. O estudo revela que o resultado foi satisfatório devido à presença de um nutricionista responsável pela UAN em turno integral, a treinamentos realizados periodicamente com os manipuladores e pelo fato de manipuladores da UAN terem maior tempo de profissão, fator este que influencia positivamente no comportamento de novos funcionários, colaborando para a manutenção das BPF na UAN.

Para Cordeiro *et al.* (2016), a ausência de um responsável técnico compromete a validação e cumprimento dos documentos de Manual de Boas Práticas e Procedimento Operacionais Padronizados. No estudo, o resultado de 100% de conformidade encontrado para item documentação aponta a importância de se ter um responsável técnico na UAN de forma integral, uma vez que este

é capaz de implantar uma rotina regular de treinamentos e implantar ações de melhoria das condições higiênico-sanitárias das Unidades de Alimentação e Nutrição, reduzindo o risco de DTA.

Práticas de Higiene de Alimentos exigem um profissional técnico da área de alimentos qualificado para pôr em prática a implantação, implementação, fiscalização e ações de garantia e controle dos alimentos.

Em um estudo observacional, Souza *et al.* (2017) classificaram os serviços de alimentação avaliados, de acordo com os parâmetros da RDC nº275/2002, em baixo risco (76 a 100% de itens atendidos), médio risco (51 a 75% de itens atendidos) ou alto risco (0 a 50% de itens atendidos), utilizando-se da ferramenta de avaliação *checklist* para concepção dos dados. Foram avaliadas duas distintas unidades, onde uma sobressaiu às conformidades e às não conformidades em relação à outra, no entanto, ambas as Unidades de Alimentação e Nutrição apresentaram a classificação de médio risco. As inadequações apresentadas representam um risco à saúde dos comensais e fator de insegurança à qualidade dos alimentos. Dos itens avaliados, as unidades apresentaram não conformidade nos quesitos: edificação, instalação e equipamentos; manipuladores; preparação de alimentos; exposição ao consumo de alimentos preparado. O estudo conclui que a verificação contínua das Boas Práticas é uma ferramenta expressiva para diagnosticar as não conformidades do serviço e, conseqüentemente, realizar a correção adequada para que o mesmo não venha a ser um veículo de doenças transmitidas por alimentos e causar danos à saúde do consumidor.

Todos os estabelecimentos de alimentação coletiva devem ser planejados de forma estratégica para evitar a contaminação das preparações. As legislações sanitárias devem ser atendidas de forma plena, e todos no estabelecimento devem realizar os procedimentos adequados.

## 4. Conclusões

Diante da necessidade de assegurar uma prática assistencial no controle da segurança dos alimentos, as Boas Práticas têm sido apontadas como uma ferramenta ímpar no controle das Doenças Transmitidas por Alimentos – DTAs, pois sintetizam a garantia da segurança dos alimentos em todas as suas etapas de processo e direcionam os manipuladores de alimentos a adotarem práticas adequadas no controle de contaminações. Ações de melhorias na qualidade dos serviços de alimentação no Brasil são necessárias, como fiscalização e implantação de programas de treinamentos contínuos de higiene e Boas Práticas, que visem a minimizar a contaminação dos alimentos. E ainda, a supervisão de um profissional adequado a fim de garantir refeições seguras e com qualidade dentro dos padrões higiênico-sanitários e consequente segurança aos seus comensais.

Dessa forma, pode-se perceber que os artigos científicos publicados sobre as Boas Práticas de Manipulação de Higiene dos Alimentos e pesquisados nas bases de dados têm desenvolvido estudos de ações e engajamento acerca da segurança dos alimentos.

Portanto, é imperativo firmar que as Boas Práticas de Manipulação e Higiene, usadas como instrumento válido nas Unidades de Alimentação e Nutrição, promovem o correto controle de qualidade e, portanto, alimentos seguros.

Esta revisão indica a necessidade de ampliação das pesquisas no Brasil na área de segurança e higiene de alimentos, de forma que as abordagens usadas incluam a implantação, implementação e verificação das Boas Práticas e avaliem o impacto de intervenções nas Unidades de Alimentação e Nutrição.

## Referências

ANDRADE, N. J.; SILVA, R. M. M.; BRABES, K. C. S. Avaliação das Condições Microbiológicas em Unidades de Alimentação e Nutrição. **Ciênc. Agrotec.** Minas Gerais, 2003. p. 590-596.

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC Número 12, de 02 de janeiro de 2001. Dispõe sobre o Regulamento Técnico Sobre os Padrões Microbiológicos para Alimentos. **Diário Oficial de União**, Poder executivo, janeiro 2001.

ASSIS, L. **Alimentos Seguros**: Ferramenta para gestão e Controle da produção e Distribuição. São Paulo: Editora Senac, 2017.

BRASIL. **Resolução RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002**. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. Poder Executivo, outubro 2002.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n. 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. **Diário Oficial da União**. Brasília, setembro 2004.

CONSELHO NACIONAL DE SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL - CONSEA. A Segurança Alimentar e Nutricional e o Direito Humano à Alimentação Adequada no Brasil: indicadores e monitoramento da constituição de 1988 aos dias atuais. Brasília, DF, 2010.

CORDEIRO, K. S.; DIAS, L. P. P.; MARTINS, I. C. V. S.; MARINHO, S. C. Avaliação da Eficácia dos Procedimentos de Boas Práticas Implantados em uma Unidade de Alimentação e Nutrição. **Higiene Alimentar**. v. 30, n 262/263, novembro 2016.

EVANGELISTA, J. Contaminação de alimentos. *In*: EVANGELISTA, J. **Tecnologia de alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2003.

GOIS, I. C. M.; FEITOSA, P. R. B.; SANT' ANNA, M. S. L. Verificação do Conhecimento em Boas Práticas dos Manipuladores de Alimentos de Unidades de Alimentação Hospitalar. **Higiene Alimentar**, v. 30, n 262/263, novembro 2016.

GOMES, P. M. **Avaliação do processo de implantação de Boas Práticas de Manipulação em restaurantes de Brasília – DF.** Monografia (Especialização) – curso Gastronomia e Segurança Alimentar, Universidade de Brasília. Brasília, 2004.

MARMENTINI, R. P.; RONQUI, L.; ALVARENGA, V. O. **A importância das boas práticas de manipulação para os estabelecimentos que manipulam alimentos.** Rondônia, p. 263/273, 2013.

MEDEIROS, L.; ANGOL, L. P. D.; BOTTON, S. A.; SMANIOTTO, H.; POTTER, R.; CAMPOS, M. M. A.; MATTOS, K. M.; LOPES, L. F. D.; SANGIONI, L. A. Qualidade Higiénico-Sanitária dos Restaurantes Cadastrados na Vigilância Sanitária de Santa Maria, RS, Brasil. **Ciência Rural.** Santa Maria, v. 43, n. 1, p. 81-86, janeiro 2013.

MEDEIROS, M. G. G. A.; CARVALHO, L. R.; FRANCO, R. M. Percepção sobre a Higiene dos Manipuladores de Alimentos e Perfil Microbiológico em Restaurante Universitário. **Ciência & Saúde Coletiva,** Rio de Janeiro, v. 22, n. 2, p. 383-392, fevereiro 2017.

MELLO, J. F.; SCHNEIDER, S.; LIMA, M. S.; FRAZZON; J. COSTA; M. Avaliação das Condições de Higiene e da Adequação às Boas Práticas em Unidades de Alimentação e Nutrição no Município de Porto Alegre – RS. **Alim. Nutr.= Braz. J. Food Nutr.,** Araraquara, v. 24, n. 2, p. 175-182, abr./jun. 2013.

MONTEIRO, A. D. N.; BASSO, C. Boas Práticas de Manipulação em Serviço de Alimentação de Santa Maria, RS. **Higiene Alimentar,** v. 27, n. 226/227, novembro/dezembro, 2013.

NASCIMENTO NETO, F.; GOMES, C. A. O.; ALVARENGA, M. B.; SILVA, S. V.; BARROS, V. W. **Roteiro para elaboração de Manual de Boas Práticas de Fabricação (BPF) em restaurantes,** São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2005.

NUNES, G. Q.; ADAMI, F. S.; FASSINA, P. Avaliação de boas práticas em serviço de alimentação escolar. **Segurança Alimentar e Nutricional,** Campinas, v. 24, n. 1, p. 26-32, 2017.

NUNES, M. S. R. **Adequação das Boas Práticas de Manipulação nos Restaurantes da região administrativa do Lago Sul, Brasília – DF.** Monografia (especialização) – curso Qualidade em Alimentos, Centro de Excelência em Turismo da Universidade de Brasília, Brasília, 2003.

PASSARONI, K. D. C. **Manipuladores de alimentos:** um fator de segurança alimentar. Monografia (especialização) - curso de Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal, Universidade Castelo Branco, Brasília, 2006.

PHILIPPI, S. T. **Nutrição e Gastronomia.** São Paulo: Manole, 2018.

PINTO, A. M. S. Garantia da qualidade higiênico-sanitária. *In:* ABREU, E. S.; SPINELLI, M. G. N.; PINTO, A. M. S. **Gestão de unidades de alimentação e nutrição:** um modo de fazer. São Paulo: Editora Metha, p. 155-165, 2001.

RÊGO, J. C. **Qualidade e segurança de alimentos em Unidades de Alimentação e Nutrição.** Monografia (Pós-Graduação), Programa de Pós-Graduação em Nutrição do Departamento de Nutrição, Universidade Federal de Pernambuco. Pernambuco, 2004.

ROCHA, C. M. N. M.; SCOLASTICI, E.; MIYAZATO, L. T.; MOREIRA, V. **Avaliação das expectativas de clientes em restaurantes de coletividade.** Monografia (Especialização) - curso Padrões Gastronômicos, Universidade Anhembi Morumbi, 2007.

SHINOHARA, N. K. S.; ALMEIDA, A. A. M.; NUNES, C. G. P. S.; LIMA, G. S.; PADILHA, M. R. F. BOAS PRÁTICAS EM SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO: não conformidades. **Revista Eletrônica Diálogos Acadêmicos.** v. 10, n 1, p. 79-91. JAN-JUN. 2016. Disponível em: <http://www.semar.edu.br/revista>. Acesso em: 13/11/2019.

SILVA, E. C. C.; MORAIS, B. H. S.; SILVA, E. V. C.; BARROS, B. C. V. Avaliação das Boas Práticas de Fabricação em Unidade de Alimentação e Nutrição de Organização Militar da Cidade de Belém – PA. **Higiene Alimentar**, v. 31, n. 264/265, janeiro/fevereiro 2017.

SILVA, L. C.; SANTOS, D. B.; SÃO JOSÉ, J. F. B.; SILVA, E. M. M. Boas Práticas na Manipulação de Alimentos em Unidades de Alimentação e Nutrição. **Good Practices Demetra: alimentação, nutrição & saúde**, v. 4, n. 10, p. 797-820, 2015.

SILVA JUNIOR, E. A. **Manual de Controle Higiênico Sanitário em Serviços de Alimentação**, São Paulo: Livraria Varela, 2014.

SOARES, L. S.; ALMEIDA, R. C. C.; NUNES, I. L. Conhecimento, atitudes e práticas de manipuladores de alimentos em segurança dos alimentos: Uma revisão sistemática. **Higiene Alimentar**, v. 30, p. 256/257, maio/junho 2016.

SOUZA, M. S.; MEDEIROS, L. B.; SACOOL, A. L. F. Implantação das Boas Práticas em uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) na cidade de Santa Maria (RS). **Alimentação Nutrição. Braz. J. Food Nutr.**, Araraquara, v. 24, n. 2, p. 203-207, abril/junho. 2013.

SOUZA, E. C.; ARAÚJO, J. L. O. C.; SILVA, C. R. A.; ALBUQUERQUE, G. C. M. Avaliação das Boas Práticas de Manipulação em Serviços de Alimentação e Nutrição Localizados na Cidade de Maceió, AL. **Higiene Alimentar**, v. 31, p. 270/271, julho/agosto 2017.

STEFANELLO, C. L.; LINN, D. S.; MESQUITA, M. O. Percepção sobre Boas Práticas por cozinheiras e auxiliares de cozinha de uma UAN do Noroeste do Rio Grande do Sul. **Vivências: Revista Eletrônica de Extensão da URI**, Rio Grande do Sul, v. 5, n. 8, p. 93-98, outubro 2009.

STORCK, C. R.; DIAS, M. A. M. F. Monitoramento da Temperatura de Preparações Quentes e Frias em Restaurantes Self-Service, na Zona Urbana de Santa Maria. **Revista Nutrição em Pauta**, São Paulo, n. 59, p. 30-34, março/abril. 2003.

VASQUES, C. T.; MADRONA, G. S. Aplicação de Checklist para Avaliação da Implantação das Boas Práticas em uma Unidade de Alimentação e Nutrição. **Higiene Alimentar**, v. 30, p. 252/253, janeiro/fevereiro 2016.

ZANDONADI, R. P.; BOTELHO, R. B. A.; SÁVIO, K. E. O.; AKUTSU, R. C.; ARAUJO, W. M. C. Atitudes de risco do consumidor em restaurantes de auto-serviço. **Revista Nutrição**, Campinas, v. 20, n. 1, p. 19-26, janeiro 2007.



## 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

*Eline Mendes Adeodato*<sup>1</sup>

*Mirla Dayanny Pinto Farias*<sup>2</sup>

*Georgia Maciel Dias de Moraes*<sup>3</sup>

*Francisca Joyce Elmiro Timbó Andrade*<sup>4</sup>

Doi: 10.35260/67960913p.187-197.2022

### 1. Introdução

A qualidade nutricional do pescado é indiscutível, visto ser fonte de proteínas, cálcio, Ômega 3 e Ômega 6. Com mais de 30 mil espécies conhecidas, o pescado é amplamente utilizado para a produção de alimentos à base de matéria-prima de origem ani-

1 Eline Mendes Adeodato, Especialista, IFCE, Campus Sobral. E-mail: elinemendes@hotmail.com. Orcid: 0000-0001-9906-3279.

2 Mirla Dayanny Pinto Farias, Doutora, Docente – IFCE - campus Sobral. E-mail: mirla@ifce.edu.br. Orcid: 0000-0002-7818-700X.

3 Georgia Maciel Dias de Moraes, Doutora, Docente - IFCE, Campus Sobral, E-mail: georgiamacioldm@gmail.com. Orcid: 0000-0002-3231-2020.

4 Francisca Joyce Elmiro Timbó Andrade (orientadora), Doutora, Docente - IFCE, Campus Sobral. E-mail: joyce@ifce.edu.br. Orcid: 000-0002-3994-0193.

mal. Mais de 700 dessas espécies oriundas da pesca comercial são utilizadas para a fabricação de produtos alimentícios. Peixes e frutos do mar são importantes fontes de proteína animal, contribuindo com 15,9% de toda a proteína animal ingerida mundialmente (REHBEIN; OEHLENSCHLAGER, 2009).

De acordo com dados da Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), o consumo mundial per capita de pescado aumentou com uma taxa média de expansão de 1,5% por ano. Foram 9,0 kg per capita registrados em 1961 e 20,2 kg per capita em 2015 (SEAFOOD BRASIL, 2018). Segundo dados do Conselho Nacional de Pesca e Aquicultura (CONEPE), a importação de pescado no primeiro semestre 2014 ficou em torno de 46 mil toneladas contra 34 mil toneladas de peixes e produtos frescos ou resfriados. A exportação, por sua vez, representou, no mesmo período, mil toneladas de produtos frescos contra 9 mil toneladas de produtos congelados (CONEPE, 2014).

A correria da vida moderna e a falta de tempo para o preparo de alimentos frescos faz com que os consumidores busquem formas mais práticas para a realização de suas refeições no dia a dia, e uma delas é a aquisição de alimentos semiprocessados. Os alimentos congelados aliaram tecnologia e praticidade aos consumidores que precisam administrar melhor o seu tempo diário.

A qualidade na conservação dos pescados baseia-se em métodos com ações em baixas temperaturas, como congelamento, de modo a preservar as suas características físico-químicas, sensoriais e microbiológicas (REBOUÇAS; GOMES, 2017).

Dentre os vários processos de congelamento que existem na indústria de alimentos, será sempre levada em consideração a necessidade e viabilização da comercialização, pois alguns métodos podem ser muito onerosos.

O glaciamento é um processo industrial que tem o objetivo de conservar, no caso, o pescado, por meio de camada protetora de gelo. Esse método pode ser realizado mediante imersão ou pulverização de água gelada, com ou sem aditivos, no pescado congelado individualmente. Este método permite uma importante proteção ao produto, conservando sua qualidade durante o armazenamento, além de agregar valor comercial (NEIVA *et al.*, 2015).

De acordo com Evangelista *et al.* (2017), o glaciamento forma uma camada protetora no pescado contra a rancificação e ressecamento causados pelos métodos de conservação, como o congelamento.

Muitos produtores aumentam o peso do pescado incorporando água ao produto, com quantidades superiores ao preconizado pela legislação, com a finalidade de lucrar de forma desonesta (PAVIM, 2009). A fraude no processo de congelamento faz com que haja uma perda líquida no descongelamento maior que a esperada (INSTITUTO BRASILEIRO DE DEFESA DO CONSUMIDOR, 2005), podendo representar um verdadeiro crime contra a economia popular. O peixe só não é mais consumido no país pelo seu preço elevado (TAVARES; TAVARES; FERNANDES, 2006).

O objetivo deste trabalho é avaliar o percentual da perda líquida no degelo do filé de peixe panga (*Pangasiushypophthalmus*), utilizado em um restaurante de coletividade na cidade de Sobral-CE, e comparar as metodologias preconizadas pelo MAPA e INMETRO.

## 2. Metodologia

O estudo foi realizado em um restaurante de coletividade da cidade de Sobral-CE, onde foram avaliados dois lotes da mesma marca de filé de panga (*Pangasiushypophthalmus*) congelado, classificados como lote 1, acondicionados em embalagens de 10 kg, e o lote 2, em embalagens de 800 g, com embalagens de polietileno,

íntegras e dentro do prazo de validade. As amostras, armazenadas em câmaras frias, foram transportadas em caixa isotérmica para dar início às análises sem perder a cadeia de frio.

Utilizaram-se as metodologias oficiais para determinação do peso líquido de pescados no Brasil: a Portaria nº 38 de 11 de fevereiro de 2010 do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – INMETRO (BRASIL, 2010) e a Instrução Normativa nº 25, de 2 de junho de 2011, do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) (BRASIL, 2011), conforme parâmetros apresentados na tabela 1. Após as análises da perda líquida no degelo do filé de peixe, fez-se um comparativo entre as metodologias aplicadas.

**Tabela 1** – Descrição comparativa de metodologias nacionais utilizadas para quantificar a porcentagem de perda líquida em pescados congelados

<b>Etapas do Desglaciamento</b>	<b>INMETRO</b>	<b>MAPA</b>
Modo de Contato	Imersão	Imersão
Temperatura da Água (°C)	20 ± 1	20 ± 2
Tempo de Contato (segundos)	20	Até a camada de gelo ser imperceptível
Tamanho da malha da peneira (mm)	1,4	2,4
Inclinação da Peneira (°)	15 a 17	15 a 17
Tempo de Escoamento (segundos)	30 ± 1	50 ± 10

**Fonte:** Elaborada pelos autores, 2021.

Separou-se aleatoriamente um grupo de 6 (seis) unidades da amostra coletadas de cada lote, acondicionando-as em embalagem de polietileno, sem que perdessem a cadeia de frio. Pesou-se em balança eletrônica digital Sf-400 Alta Precisão Eletrônica 1g A 10 Kg (B-max, Brasil) para determinação do Peso Bruto (PB), bem como determinou-se o peso da embalagem totalmente limpo e sem resíduos, obtendo-se assim o valor de (PE). O peso do produto glaciado (Ppg) deu-se a partir da subtração do PB e da embalagem correspondente.

Para mensurar o peso do produto desglaciado (PPD), os filés foram acomodados em peneira de aço inoxidável com malhas pré-determinadas, previamente tarada e submergida em banho-maria com temperatura de  $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ , medida em termômetro digital do tipo espeto Gulterm 180 (Gulterm, Brasil) por 20 segundos ou até a camada de gelo fosse imperceptível, de acordo com a metodologia aplicada. Enquanto estava submerso, as peneiras com filés eram mexidas suavemente, com todo cuidado para não haver descongelamento dos filés.

Retirou-se o produto da água e a drenagem foi facilitada pela inclinação entre  $15^{\circ}$  e  $17^{\circ}$ . Com a balança previamente tarada, foi pesado o conjunto (amostra de filé + peneira) para obter os resultados do peso do produto desglaciado (Ppd). O Peso do gelo (PG) foi determinado, diminuindo-se o peso do produto glaciado (Ppg) do peso do produto desglaciado (Ppd). A média do Ppg e Ppd foi calculada entre as seis unidades de filés para cada lote, obtendo-se o Peso Médio Absoluto do Produto Glaciado (PPGM) e Peso Médio Absoluto do Produto Desglaciado (PPDM).

As metodologias em questão têm como base a remoção da camada de gelo mediante um banho de água, calculando posteriormente a diferença entre o peso inicial e o peso do produto desglaciado, para assim estimar o percentual de gelo na superfície da amostra (REBOUÇAS; GOMES, 2017).

### **3. Resultados e Discussões**

Os resultados encontrados para o percentual de glaciamento de filé de peixe panga estão representados nas tabelas 2 e 3.

**Tabela 2** – Percentual de glaciamento nos lotes 1 e 2 de filé de peixe panga (*Pangasiushypophthalmus*) congelado, metodologia INMETRO

Amostras Lote 1	PB (g)	Ppg (g)	Ppd (g)	Tempo de imersão (s)	Ppgm (g)	Ppdm (g)	P <sub>GAR</sub> (g)	GI (%)
1	256	252	236	20	277,33 <sup>a</sup> ±76,96	257,00 <sup>a</sup> ±72,80	0,073±72,80	7,33 <sup>a</sup> ±3,14
2	186	182	167	20				
3	262	258	246	20				
4	386	382	343	20				
5	236	232	205	20				
6	362	358	345	20				
Amostras Lote 2	PB (g)	Ppg (g)	Ppd (g)	Tempo de imersão (s)	Ppgm (g)	Ppdm (g)	P <sub>GAR</sub> (g)	GI (%)
1	268	264	255	20	276,33 <sup>a</sup> ±21,88	262,83 <sup>a</sup> ±19,38	0,034±19,38	3,44 <sup>b</sup> ±1,01
2	306	302	288	20				
3	246	242	236	20				
4	262	258	249	20				
5	292	288	275	20				
6	284	280	274	20				

PB: Peso bruto, PPG: Peso produto glaciado, PPD: Peso produto desglaciado PPGm: Peso médio absoluto do produto glaciado; PPDm: Peso médio absoluto do produto desglaciado; P<sub>GAR</sub>: Quantidade Relativa de Gelo na Amostra; GI: Glaciamento.

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

**Tabela 3** – Percentual de glaciamento nos lotes 1 e 2 de filé de peixe panga (*pangasiushypophthalmus*) congelado, metodologia MAPA

Amostras Lote 1	PB (g)	Ppg (g)	Ppd (g)	Tempo de imersão(s)	Ppgm (g)	Ppdm (g)	GI (%)
1	146,5	142,5	118,2	58	147,7 <sup>b</sup> ±5,03	130,2 <sup>b</sup> ±6,08	11,82 <sup>a</sup> ±1,89
2	150	146	134,9	45			
3	159,9	155,9	136,7	54			
4	143,7	139,5	124	12			
5	156,2	152,1	134,1	63			
6	154,2	150,2	133,5	40			
Amostras Lote 2	PB (g)	Ppg (g)	Ppd (g)	Tempo de imersão(s)	Ppgm (g)	Ppdm (g)	GI (%)
1	273,2	269,2	261,6	31	288,8 <sup>a</sup> ±41,56	271,2 <sup>a</sup> ±37,9	4,62 <sup>b</sup> ±1,80
2	292,9	288,9	280,4	40			
3	318,9	314,9	300,3	46			
4	231,5	227,5	211,5	50			
5	379,4	375,5	346,9	09			
6	237	233,2	226,9	50			

PB: Peso bruto, PE: Peso da Embalagem, PPG: Peso produto glaciado, PPD: Peso produto desglaciado, PPGm: Peso médio absoluto do produto glaciado; PPDm: Peso médio absoluto do produto desglaciado; GI: Glaciamento.

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

Com o objetivo de regulamentar o mercado brasileiro, no ano de 2017, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) estabeleceu o “limite máximo de glaciamento para pescado congelado em 12%, com base científica aceitável para a maioria dos casos” (BRASIL, 2017).

Os percentuais de glaciamento nos lotes analisados apresentaram-se dentro dos padrões estabelecidos pela legislação, com 7,33% e 3,44%, para lotes 1 e 2, respectivamente, analisados pela metodologia do INMETRO, e 11,82% e 4,62% para os lotes 1 e 2, respectivamente, pelo MAPA. Observa-se ainda que, apesar dos lotes serem da mesma marca, mas com pesos de embalagens diferentes, apresentaram glaciamento com diferença significativa ( $p < 0,05$ ) de 53% entre os lotes avaliados pela metodologia do INMETRO e 60,9% pelo MAPA.

Pelo INMETRO, mesmo os lotes não apresentando diferença significativa ( $p > 0,05$ ) entre as médias dos produtos glaciados e desglaciados (Pp<sub>gm</sub> e Pp<sub>dm</sub>), respectivamente, todos os pesos individualizados de PB, Pp<sub>g</sub> e Pp<sub>d</sub>, como o próprio valor de glaciamento (%) das amostras dos filés do lote 1 (pacotes com 10kg de filés), foram bem distintos uns dos outros, elevando o desvio padrão quando comparados ao lote 2. Todavia, para os lotes avaliados pela metodologia do MAPA, o que apresentou maior desvio padrão, ou seja, maior disparidade nos pesos dos filés, foi o lote 2 (pacotes com 800g de filés); no entanto, o maior percentual de glaciamento continuou sendo para o lote 1.

Percebeu-se sensorialmente que, dependendo da espessura e do tamanho das amostras, o método utilizado com o tempo de imersão (20 segundos), preconizado pelo INMETRO (BRASIL, 2010), não foi suficiente para o completo desglaciamento, corroborando com Rebouças e Gonçalves (2017), que comentam sobre a subjetividade do método de desglaciamento do INMETRO, mostrando baixa

sensibilidade por não oferecer certeza nos tempos de imersão. Os autores indicam ainda que o contato manual (toque) com a amostra permite maior controle no momento exato do degelo total, o que pode ser garantido pela metodologia preconizada pelo MAPA.

Os resultados desta pesquisa corroboram com Maia e Pereira (2011), que avaliaram filés de pescada congelada e observaram que fatores como tamanho e espessura da amostra, diâmetro da peneira usada no processo de drenagem e na quantidade de gelo na amostra, o valor quantificado pode ser menor que o real. Portanto, os autores sugeriram uma extensão do tempo de imersão de 20 para 40 segundos, sendo que, de acordo com Rebouças e Gonçalves (2017), o aumento do tempo de imersão pode ser um problema, pois as amostras com baixa porcentagem de glaciamento perderiam todas as camadas de gelo e iniciariam a absorção de água do banho.

O Instituto Baiano de Metrologia e Qualidade (Ibametro), órgão delegado do Inmetro na Bahia e autarquia da Secretaria de Desenvolvimento Econômico, entre os meses de março e abril deste ano (2019), reprovou 60% das 450 unidades de pescados congelados ofertados em variados estabelecimentos do mercado local da Bahia, onde o percentual de glaciamento era acima do permitido, causando prejuízo aos consumidores (Peixe..., 2019).

#### **4. Conclusões**

O percentual de glaciamento encontrado nas amostras analisadas de peixe panga (*Pangasiushypophthalmus*) estava dentro dos valores preconizados pela legislação. Os lotes acondicionados em embalagens de 10 kg (lote 1) apresentaram maior percentual de glaciamento nas duas metodologias avaliadas (INMETRO e MAPA) quando comparados aos lotes com embalagens de 800g (lote 2). O método utilizado pelo INMETRO, o qual determina

o tempo de imersão, não foi suficiente para o completo desglaciamento neste experimento, visto que o lote 1 não apresentou uniformidade nos tamanhos, terminando o processo ainda com camadas de gelo visíveis. Portanto, o contato manual (toque) com a amostra, preconizado pelo MAPA, permitiu maior controle da totalidade do desglaciamento. Faz-se necessária uma melhor padronização para minimizar as variantes, com intuito de maior eficiência para avaliação do percentual de degelo nos pescados, bem como nas fiscalizações, visto ser uma importante ação no combate à fraude econômica nos produtos congelados.

## Referências

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior – MDIC. Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e qualidade Industrial - INMETRO. PORTARIA INMETRO/MDIC Nº 38, de 11 de fevereiro de 2010. Aprova o Regulamento Técnico Metrológico que define a metodologia para a determinação do peso líquido em pescados, moluscos e crustáceos glaciados. **Diário Oficial da União**, 17 de fevereiro de 2010, Seção I, p. 73.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA): Instrução Normativa nº 25, de 2 de junho de 2011. Métodos Analíticos Oficiais Físico-químicos para Controle de Pescado e seus Derivados. **Diário Oficial da União**, 03 de junho de 2011, Seção I.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 21, de 31 de maio de 2017. Regulamento Técnico que fixa a identidade e as características de qualidade que deve apresentar o peixe congelado. **Diário Oficial da União**, 07 de junho de 2017, Edição: 108, Seção 1, p. 5.

CONSELHO NACIONAL DAS EMPRESAS DE PESCA. **Estatísticas**: balança comercial de pescado até julho de 2014. Brasília-DF: CONEPE 2014.

EVANGELISTA, A. G. *et al.* Fraudes em peixes na região central da cidade de Joinville, SC. **Revista Higiene Alimentar**, v. 31, n. 274/275, 2017.

FAO. FAOSTAT: **fishery statistical collections**. Rome, 2007. Disponível em: <http://www.fao.org/fisheries/statistics/en>. Acesso em: 11 jun. 2017

INSTITUTO BRASILEIRO DE DEFESA DO CONSUMIDOR. **Revistas e materiais**. 2005. Disponível em: [http://www.idec.org.br/uploads/revistas\\_materias/pdfs/2005-09-ed92-capa-peixe.pdf](http://www.idec.org.br/uploads/revistas_materias/pdfs/2005-09-ed92-capa-peixe.pdf). Acesso em 20 jun. 2017.

MAIA, L. R. F. T.; PEREIRA, J. S. Estudo comparativo entre três técnicas de desglaciamento de filé de pescada. **Revista Higiene Alimentar**, v. 25, n. 194/195, p. 178-186 mar./abr. de 2011.

NEIVA, C. R. P.; MATSUDA, C. S.; MACHADO, T. M.; CASARINI, L. M.; TOMITA, R. Y. Glaciamento em filé de peixe congelado: revisão dos métodos para determinação de peso do produto. **Boletim do Instituto de Pesca**, 41(4), p. 899-906, 2018.

PAVIM, B. K. **A incorporação de água no frango como fraude econômica no Brasil**. 2009. 66 f. Monografia (Pós-graduação em Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal (HIPOA)) - Instituto Qualittas De Pós-Graduação, Universidade Castelo Branco (UCB), Curitiba, 2009.

PEIXE DA SEMANA SANTA: **Ibametrol reprova 60% dos pescados**. Disponível em: <http://vermelhinhoba.com.br/2019/04/04/peixe-da-semana-santa-ibametro-reprova-60-dos-pescados>. Acesso em: 26 nov. 2019.

REBOUÇAS, L. O. A.; GOMES, R. B. Fraudes no processamento de pescados. **PUBVET**, v. 11, n. 2, p. 124-129. Maringá-PR, 2017.

REBOUÇAS, L. O. S.; GONÇALVES, A. A. The Effectiveness of Official Methods to Measure the Real Glazing Percentage in Frozen Seafood: An Analysis with Frozen Pacific White Shrimp (*L. vannamei*). **Journal of aquatic food product technology**, v. 26, n. 8, p. 949-957, 2017.

REHBEIN, H.; OEHLENSCHLAGER, J. (Ed.). **Fishery products: quality, safety and authenticity.** John Wiley & Sons, 2009.

SEAFOOD BRASIL. **Sofia 2018:** projeções em consumo e produção. Disponível em: <http://seafoodbrasil.com.br/sofia-2018-projecoes-em-consumo-e-producao>. Acesso em: 15 ago. 2019.

TAVARES, L. F.; TAVARES, M. F.; FERNANDES, T. A. **Análise da perda líquida no degelo e o preço real do quilo do filé de peixe cação utilizado em um restaurante comercial na cidade de Niterói, RJ.** *In:* XIII SIMPEP, Bauru. nov. 2006.





## Capítulo 11

### PARASITAS EM PESCADOS: UMA REVISÃO SOBRE CASOS E OCORRÊNCIAS

*Fládia Carneiro da Costa<sup>1</sup>*

*Georgia Maciel Dias de Moraes<sup>2</sup>*

*Daniele Maria Alves Teixeira Sá<sup>3</sup>*

*Mirla Dayanny Pinto Farias<sup>4</sup>*

Doi: 10.35260/67960913p.199-221.2022

#### 1. Introdução

O crescimento populacional e a preocupação com uma dieta saudável fizeram com que a demanda mundial por pescado tenha se desenvolvido significativamente nas últimas décadas (FAO, 2014). No Brasil, o Ministério da Saúde elaborou, em 2014, o Guia Alimentar para a População Brasileira, que ressalta o valor de in-

- 
- 1 Fládia Carneiro da Costa, Especialista em gestão da qualidade e segurança dos alimentos- IFCE Campus Sobral. E-mail: fladiacarcos@gmail.com. Orcid: 000-0003-0761-3603.
  - 2 Georgia Maciel Dias de Moraes, Profa. Dra. do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE, Campus Sobral. E-mail: georgiamacioldm@gmail.com. Orcid: 0000-0002-3231-2020.
  - 3 Daniele Maria Alves Teixeira Sá, Profa. Dra. do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE, Campus Sobral. E-mail: daniel maria@ifce.edu.br. Orcid: 0000-0001-5477-7526.
  - 4 Mirla Dayanny Pinto Farias, Profa. Orientadora Dra. do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE, Campus Sobral. E-mail: mirla@ifce.edu.br. Orcid: 0000-0002-7818-700X.

cluír pescados na alimentação, pois estes possuem compostos com propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias (BRASIL, 2014).

Toda essa demanda de consumo em busca de uma alimentação mais saudável influencia na produção de pescados, que cresceu significativamente nos últimos 10 anos. Isso também fez crescer o aparecimento de desafios biológicos, econômicos e sociais para a indústria, que acarreta o papel de produção eticamente saudável, ativa, bem-sucedida e ambientalmente correta (FORE, 2018).

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) define a pesca como uma atividade milenar que se fundamenta na caça e no extrativismo, cuja produção baseia-se na retirada de recursos pesqueiros do ambiente natural. A sistemática dos trabalhos pesqueiros desenvolvidos artesanalmente no Brasil nas regiões litorâneas inclui a manobra de pequenas embarcações pesqueiras, e uma das características comuns e acertadas sobre a pesca artesanal é o aparato rudimentar no processo de captura e beneficiamento do pescado, fator que determina condições de produção bastante limitadas (OLIVEIRA; SILVA, 2012).

Os primeiros registros sobre pesca na história datam de 700.000 a.C. na Tailândia. No Brasil, os mariscos já faziam parte da dieta dos povos antes da chegada dos europeus. Por ser uma das atividades mais antigas da humanidade, a pesca tem despertado o interesse de diversas áreas de estudo, considerando a complexidade das inter-relações entre fatores sociais e ambientais (PINTO, 2016).

A atividade pesqueira deu origem a várias culturas litorâneas regionais ligadas à pesca, como o jangadeiro no litoral nordestino, do Ceará até o sul da Bahia, que dependiam quase inteiramente da pesca costeira (DIEGUES, 1999).

Como o pescado é um alimento perecível, as ações de vigilância sanitária são muito importantes para assegurar produtos de

qualidade higiênico-sanitária aos consumidores, sendo assim, toda atividade de captura, beneficiamento e a venda de pescado merecem muita atenção (SOUZA *et al.*, 2016).

É indiscutível a significativa contribuição que os pescados exercem para a segurança alimentar das nações, em particular as de países de baixa e média renda, porém é preciso salientar que esse alimento também pode oferecer riscos à saúde de quem o consome, pois ele é bastante propenso a contaminações químicas e biológicas (ELTHOLTH, 2018).

A carne de peixe é rica em ferro, selênio e cobre, além de oferecer, para quem a consome, vitamina do complexo B e os benefícios do ácido graxo proveniente do ômega 3 contido na carne de peixe, tais como: prevenção da artrite e outras inflamações; ajuda na formação dos tecidos do cérebro; diminuição da pressão sanguínea; e diminuição do colesterol sanguíneo que evitam a aterosclerose (MACHADO *et al.*, 2014). Todavia, o pescado é também um alimento que oferece alto risco, atuando como condutor de parasitas, diversos patógenos como bactérias originárias da microbiota natural do pescado, da água ou ainda proveniente da má manipulação (OLIVETTO; FERRZ, 2018). Neste sentido, Souza *et al.* (2017) expõem que existe falha no processo de gestão que fiscaliza a organização dos setores e o cumprimento das normas sanitárias e também relatam fatores como a presença de parasitas em pescados como causa de doenças na população, expondo-a a riscos relacionados à saúde, pois comprometem a qualidade e a integridade dos pescados, por isso estudos relacionados a parasitas em pescados são importantes.

Entre as doenças que podem ser transmitidas por pescados estão as zoonoses, que, segundo a OMS (2016), são classificadas como “doenças ou infecções naturalmente transmissíveis entre animais vertebrados e seres humanos”, transmissão esta que pode ser

direta ou indireta, como no consumo de alimentos, por exemplo. No Brasil, o Ministério da Saúde, por intermédio da Portaria nº 1.608 de 5 de julho de 2007, que aprova a Classificação de Risco dos Agentes Biológicos, enquadrou as ictiozoonoses parasitárias na Classe de risco 1 – moderado risco individual e limitado risco para a coletividade (BRASIL, 2007).

Apesar de o Brasil possuir uma costa quilométrica e bacias hidrográficas com uma fauna diversificada, o brasileiro ingere, em média, somente 10 quilos de pescado por anos, o que equivale à metade da média mundial. Dados de 2017 relatam que 59,2% dos brasileiros consumiram pescado quinzenalmente, mensalmente ou em ocasiões especiais, isso porque eles consideraram o preço alto demais, ou simplesmente não tinham costume de consumir pescado (WWF-BRASIL, 2019).

Em contrapartida, o Brasil é um grande produtor de pescados. Segundo dados mais recentes da Associação Brasileira da Piscicultura (PEIXE /BR, 2018), em 2018 o Brasil produziu 722.560 toneladas, figurando como o quarto maior produtor mundial de tilápia, espécie que representa 55,4% da produção do país. Os peixes nativos, comandados pelo tambaqui, aparecem com 39,8%, e outras espécies com 4,6%.

Portanto, este trabalho visa discorrer sobre os casos de parasitas em pescados e ocorrências no Brasil a partir de uma revisão de literatura.

## 2. Metodologia

O presente trabalho trata-se de uma pesquisa exploratória, que se caracteriza como uma revisão sobre o assunto Parasitas em Pescados. A coleta de dados realizada foi do tipo documental e eletrônica, em busca de livros, artigos, revistas, periódicos nas principais bases de dados, como *Google Acadêmico* e *Science Direct*, que

discorrem sobre a temática através das palavras-chaves parasitas em pescados, ictiozoonoses, nematódeos, trematódeos, cestódeos e contaminação em pescados. Os artigos incluídos foram aqueles que se tratavam especificamente dos casos de Parasitas em Pescados que ocorreram de 2000 até os dias atuais para averiguar a evolução destes durante os anos.

Os resultados foram categorizados fazendo-se inicialmente uma revisão sobre os tipos de parasitas em pescados e, logo em seguida, discorreu-se sobre os casos de parasitas que ocorreram mundialmente e no Brasil, as medidas de fiscalização, controle e precauções.

### **3. Resultados e Discussões**

#### **3.1 Parasitas em pescados**

Segundo a Sociedade Brasileira de Parasitologia (2019), um parasita é “[...] *um ser vivo de menor porte que vive associado a outro ser vivo de maior porte, à custa ou na dependência deste*”, podendo viver extremamente no corpo do hospedeiro, denominado ectoparasito, viver dentro do corpo do hospedeiro, denominado endoparasita, ou ainda o hiperparasito, que parasita em outro parasita.

Os parasitas podem ser facilmente encontrados em pescados devido a práticas inadequadas de cultivo, hábitos culturais tradicionais de preparo e consumo de alimentos à base de pescados, e também a contaminação ambiental no habitat do peixe. Isso tudo contribui para que o pescado seja um veículo de microrganismos patogênicos e gere um cenário preocupante (GALVÃO; OTTERER, 2014).

Os peixes mais propensos a infecções parasitárias são aqueles que, em sua produção, são alimentados por sobras de outros animais, sendo os registros de parasitas mais importantes em seres humanos em decorrência da ingestão de pescados, que causam doenças graves são os nematódeos e trematódeos (LJUBOJEVIC *et al.*, 2015).

O consumo frequente de peixes de água doce ou aqueles que se reproduzem em água doce e vivem no mar (*anádromas*), a exemplo o salmão, que é consumido nos países asiáticos mal cozidos ou crus, está diretamente ligado aos casos de cestódeos, em que se estima que 20 milhões de pessoas possam estar parasitadas no mundo (CARDIA; BRECIANI, 2012).

### 3.1.1 Nematódeos

Os Nematódeos são parasitas bastante diversificados, com espécies de vida livre ou parasitária, no segundo caso, podendo ocorrer em todos os grupos de invertebrados e vertebrados, de forma direta ou indireta. Os ciclos de vida diretos podem envolver a ingestão de ovos ou larvas junto ao alimento ou, em alguns casos, a penetração direta da larva através da pele (EIRAS; VELLOSO; PEREIRA-JR, 2017).

Segundo Ljubojevic *et al.* (2015), o Anisakis é o nematódeo de maior importância médica, pois ele é o causador de reações alérgicas e sintomas gastrointestinais em pessoas que comeram ou manusearam peixes ou crustáceos crus ou mal cozidos. Os locais onde há mais casos de anisakiase (ictiozoonose transmitida pelo Anisakis) é na Ásia (mais precisamente no Norte) e na Europa Ocidental.

Os peixes podem desempenhar o papel de hospedeiros intermediários de parasitas, que incidem como adultos em aves e mamíferos marinhos que se alimentam de peixes. Ainda que os peixes tenham se adaptado a um determinado nível de parasitismo, as manifestações clínicas nos hospedeiros definitivos variam dependendo da infestação (EIRAS; VELLOSO; PEREIRA-JR, 2017).

Até o ano de 2017, não existiu nenhum relato de anisakiase em humanos no Brasil, porém, vários autores relataram a presença de larvas de anisquídeos em diferentes espécies de peixes marinhos no litoral brasileiro: de 50 espécies de peixes teleósteos (subclas-

sificação de peixes) analisadas, 44 estavam sendo parasitadas por esses nematóides (MOLENTO *et al.*, 2017).

### 3.1.2 Trematódeos

Trematódeos são parasitas que podem ser encontrados nos estádios adultos e larvares de invertebrados e vertebrados, quando adultos, que podem parasitar no intestino e no estômago, na cavidade visceral e no interior de órgãos, e ainda no sistema circulatório e tecido subcutâneo do hospedeiro. Já nos estádios larvares, este parasita encontra-se nos peixes, geralmente em forma de membranas semelhantes a cistos em várias regiões do corpo, podendo deixar sua aparência repugnante, diminuindo seu valor comercial (EIRAS; VELLOSO; PEREIRA-JR, 2017).

Estima-se que 18 milhões de pessoas no mundo já foram infectadas por trematódeos, afinal, são 33 espécies de trematódeos registradas como transmissíveis a humanos devido ao consumo de peixes, crustáceos ou moluscos. Do ponto de vista da saúde pública, as espécies que mais apresentam ameaças são: *Chlonorchis sinensis*, *Opisthorchis spp.*, *Heterophyes spp.*, *Nanophyetes salminicola* e *Paragonimus spp.* As infecções causadas por este parasita são registradas em maior número no Oriente Médio e na Ásia (LJUBOJEVIC *et al.*, 2015).

Em 1994, no Brasil, foram realizados 102 exames de fezes de indivíduos suspeitos de ingerirem peixe cru, principalmente membros da colônia japonesa de Registro/SP, em que se constataram 10 casos positivos (8,82%) para *Phagicola longus*, espécie de trematódeo. A tainha, das espécies *Mugil spp.*, *M. curema*, *M. liza*, *M. platanus*, foi o único peixe a apresentar contaminações por trematódeos no Brasil. Em sua carne, que é bastante utilizada como matéria-prima para sushi e sashimis, foi detectada a presença de metacercarias de *Ascocotylespp* (SANTOS, 2017).

Poucas espécies adultas de trematódeos são consideradas patogênicas, pois as infecções por ingestão de invólucros que abrigam estádios intermédios do parasita são as mais nocivas aos hospedeiros por estarem encistadas na musculatura, nadadeiras, brânquias, olhos ou vísceras, e tais infecções podem diminuir o crescimento e a sobrevivência do peixe, bem como alterações morfológicas e possibilidade de transmissão para o homem e outros animais (EIRAS; VELLOSO; PEREIRA-JR, 2017).

Os casos de doenças por parasitas transmitidos pelo consumo de pescados que são registradas no mundo são dados negligenciados, pois, devido à falta de métodos para a detecção padronizada e dificuldade de identificar o veículo infeccioso, faz com que muitos casos passe despercebido pela saúde pública, afinal, existe uma diversidade biológica de parasita consideravelmente vasta (CACCIÒ *et al.*, 2018).

### 3.1.3 Cestódeos

O exemplo mais comum de cestódeo é a *Taenia*, corriqueiramente encontrada em hospedeiros terrestres, como mamíferos e roedores, que atuam como hospedeiros intermediários naturais. Nas últimas décadas, foram descritas infecções zoonóticas esporádicas por cisticercos da tênia caniana na América do Norte com 4 casos e na Europa com 8 (VACA *et al.*, 2019).

O pescado também pode hospedar naturalmente vários agentes infecciosos, dentre eles os parasitos, cujas larvas de cestódeos podem ser encontradas na carne de peixes frescos de água doce e de água salgada que migram para a água doce para se reproduzirem. Isso acontece há vários milhões de anos, pois desde a pré-história esse parasita coabita com os seres humanos e, por causa de seu ciclo de vida e via de contaminação, a difilobotríase permite que se conheçam as variações culturais e mudanças no estilo de vida das antigas populações (MACHADO *et al.*, 2014).

A difilobotríase é uma parasitose intestinal causada por cestódeos do gênero *Diphyllobothrium spp*, e é considerada a mais importante zoonose transmitida pelo consumo de pescado. No Brasil, durante os anos de 2004 e 2005, foi registrado o primeiro surto de difilobotríase, ao qual o ciclo de vida destes parasitas é complexo, pois envolve três hospedeiros, dois intermediários e um definitivo, e os pescados configuram como intermediários (CARDIA; BRESCIANI, 2012).

### 3.2 Casos de parasitas em pescados o Mundo

O conceito de indústria está sendo redefinido com a globalização, pois as indústrias estão focadas em mudanças de mercado embasadas em toda a diversidade cultural, social e econômica do mundo. Assim, os produtos variam de acordo com grupos étnicos, história e localização geográfica, sendo que os consumidores de hoje querem experimentar uma variedade de alimentos de todo o mundo e, muitas vezes, estão procurando algo novo, o que significa que a eficiência não pode ser o único objetivo da produção industrial. É importante lembrar que a comida para ter sucesso na aceitação do público deve envolver biologia, estética, medicina e elementos culturais (KWON, 2017).

Dessa maneira, os estabelecimentos especializados na culinária japonesa começaram a surgir em cidades ocidentais, oferecendo uma gama de pratos à base de peixe cru, típicos desta culinária. Lojas especializadas se fizeram presentes em *shoppings* dentro da categoria de *fast-food*, oferecendo até serviço de *delivery* (MELO *et al.*, 2014).

Como já citado anteriormente, a Ásia desponta nos *rankings* de região com os maiores índices de parasitas em pescados no mundo, pela cultura e tradição dos asiáticos de se alimentarem de peixe cru. Porém, os casos de parasitas em pescados não são tão raros no restante do mundo.

Já na Etiópia (África) existe uma grande preocupação por parte do governo com a problemática dos parasitas presentes na carne de pescado, o que reflete no consumo e na produção desta, já que no país foram verificados casos de contaminação por trematódeos, nematódeos e cestódeos (GEBREMEDHN; TSEGAY, 2017).

Na Europa, a Itália aparece com casos de anisakiase (ictiozoonose transmitida pelo nematódeo *Anisakis*) causada pela ingestão de peixes selvagens crus ou mal cozidos capturados na costa de Apúlia (GOFFREDO *et al.*, 2019).

Um estudo inédito foi feito na América do Sul para averiguar os índices de parasitas existentes na fauna exótica da Patagônia (Argentina), demonstrando o aparecimento de parasitas diversos, entre eles os cestódeos e os nematódeos, em que alguns deles foram trazidos por peixes originários de outras regiões como o Brasil (RAUQUE, 2018).

### 3.3 Casos de parasitas em pescados no Brasil

No período de 5 anos (2000 a 2005), foram necropsiados 87 espécies de *Lophius gastrophysus* com o objetivo de determinar as espécies do parasita cestódeo da ordem Trypanorhyncha, que parasitam esta espécie de peixe que é comercializada nos municípios fluminenses de Cabo Frio, Niterói, Duque de Caxias e Rio de Janeiro. As análises mostraram que 47% dos 87 peixes encontravam-se parasitados por no mínimo uma espécie de metacestóide da ordem Trypanorhyncha, onde as espécies de cestódeos encontradas foram *Tentacularia coryphaenae*, *Nybelinia sp.*, *Mixonybelinia sp.* e *Progrillotia dollfusi*. O artigo esclarece que *Metacestóides* de *Trypanorhyncha*, presente na musculatura do pescado, não oferece risco de infecção para humanos, mas afeta a estética do pescado, podendo ser rejeitado pelo consumidor e ter a comercialização evitada pela fiscalização sanitária (SÃO CLEMENTE *et al.*, 2007).

Também no Rio de Janeiro, em 2006, foram estudadas larvas de nematóides Anisakidae e de plerocercos de cestoides Trypanorhyncha, presentes em *Aluterus monoceros* distribuídos nos municípios de Niterói e Rio de Janeiro com o intuito de estabelecer os índices parasitários e ambientes de infecção, com ênfase na importância da inspeção sanitária e saúde pública. Constatou-se, assim, que entre os 100 peixes *A. monoceros* coletados, 16% apresentaram nematoides da família Anisakidae: *Anisakis* sp. e *Contra-caecum* sp. e 51% dos peixes estavam parasitados por plerocercos da Ordem Trypanorhyncha: *Floricepsaccatus* Cuvier, 1817 e *Callitetrarhynchusspeciosus*, onde o trabalho foi o primeiro registro das espécies *Anisakis* sp., *Floricepsaccatus* e *Callitetrarhynchusspeciosus* em *Aluterus* monóceros (DIAS; SÃO CLEMENTE; KNOFF, 2010).

Um trabalho semelhante investigou em 2012, entre janeiro e agosto, 30 exemplares de *Cynoscion guatucupa* (Cuvier, 1830) capturados na costa do Município de Itajaí, no estado de Santa Catarina, e comercializados no estado do Rio de Janeiro para uma avaliação da presença de nematóides. A avaliação mostrou que foram encontradas 853 larvas de quatro espécies de nematóides parasitos, sendo o primeiro registro de larvas de *Anisakis* sp. e *Contra-caecum* sp. em *C. guatucupa* no Brasil (FONTENELLE *et. al.*, 2013).

Outro estudo desenvolvido em 2012 avaliou 64 peixes da costa do Rio de Janeiro, utilizando luz, laser confocal e microscopia eletrônica de varredura e abordagem molecular, e confirmaram que das 1.030 larvas coletadas, 361 eram *Hysterothylacium* sp. e 37 eram *Anisakistypica*, constatando assim a existência de larvas de nematóide anisaquídeo de *Trichiuruslepturus* no local, tanto no inverno como no verão. Porém, a larva *Anisakis* exibe uma maior abundância e intensidade de infecção nos meses de inverno, e os de *Hysterothylacium* durante o verão (BORGES *et al.*, 2012).

Devido à importância econômica do linguado para o mercado, em 2015 foi publicado um estudo que analisou 120 espécimes (60 *Paralichthys isosceles*, 30 *P. patagonicus* e 30 *Xystreurysrasile*), as quais foram coletadas no litoral do estado do Rio de Janeiro, onde os peixes foram medidos, necropsiados, filetados. Houve averiguação dos órgãos sobre a presença de acantocéfalos e constatou-se, então, o primeiro registro de *S. sagittifer* parasitando *P. isosceles* e *P. patagonicus*, e de *B. turbinella* parasitando *P. patagonicus*, ressaltando-se a importância da continuidade de estudos sobre este parasitismo para a saúde pública e implementações de reforços padrões de higiene de controle de qualidade para pescados (FONTENELLE *et al.*, 2015).

A presença de helmintos, inclusive na musculatura do peixe, resulta um aspecto repugnante, o que gera perdas na comercialização da espécie *Coryphaena hippurus*, o dourado, popular em torneios de pesca esportiva do Iate Clube do Rio de Janeiro, que possui uma peixaria própria que comercializa a carne do dourado. Assim, desenvolveu-se em 2014 um trabalho para identificar taxonomicamente os helmintos causadores de danos, em que sete espécimes de *C. hippurus* foram necropsiados e seus órgãos investigados, e todos estavam parasitados por 204 plerocercóides, tendo como os focos de infecção a musculatura, mesentério estômago e serosa do fígado. Este parasita também pode causar reações alérgicas em humanos, em razão disso, deve-se haver um monitoramento constante deste parasita (SILVA *et al.*, 2017).

Em um artigo publicado em 2017, realizado no estado do Espírito Santo, avaliou-se as condições de frescor e o perfil parasitológico da Pescada-branca (*Cynoscion leiarchus*, Cuvier 1830) comercializada em 5 municípios litorâneos do estado. As amostras foram colhidas em estabelecimentos escolhidos aleatoriamente depois de um contato inicial com a Vigilância Sanitária local. Dos peixes analisados e necropsiados para avaliação parasitológica da muscu-

latura e cavidade celomática, quanto ao seu frescor, em 115 deles foram encontradas 25 larvas com potencial zoonótico, e esse resultado adverte o consumidor para um prévio congelamento do pescado para a prevenção de anisacuíase (GUIMARÃES *et al.*, 2017).

Outro estudo desenvolvido em 2017, em Sergipe, no Nordeste, analisou 37 peixes da Família Scombridae do Terminal Pesqueiro de Aracaju, onde constatou-se que somente a espécie *Thunnus sp* não estava sendo parasitada, e o maior número de parasitas foram encontrados na espécie *Katsuwonus pelamis*. Constatou-se ainda, nas espécies parasitadas, a presença de cestódeos e nematódeos, contudo, o estudo concluiu, depois das análises em injetor *Split*, que mesmo parasitada a espécie *Katsuwonus pelamis* influencia no melhoramento da saúde humana, pois é rica em gorduras do tipo ômega-3, além de minerais, como fósforo e cálcio (SANTOS, 2018).

O primeiro registro do parasita *Pterobothrium crassicolle* no Brasil foi constatado em 2014 /2015, num estudo desenvolvido na Baía de Sepetiba, onde 30 espécies do peixe *Paralichthys orbignyanus*, conhecido popularmente como linguado, foram obtidos no município do Rio de Janeiro. Este registro vem do estudo da identificação das espécies da ordem da Trypanorhyncha no universo da pesquisa, cujos resultados mostraram que 19 peixes foram parasitados (de um total de 90 analisados) pelo plerocercóide de Trypanorhyncha, que se apresenta em um aspecto repulsivo ao consumidor, e, em conjunto com extratos brutos de *P. heteracanthum* *P. crassicolle*, poderá induzir uma reação alérgica em humanos, daí a importância de uma inspeção sanitária dos peixes para consumo humano (FELIZARDO *et al.*, 2018).

Em outra pesquisa, em que se objetivou delinear e analisar a fauna de Nematóides de Anisakidae e Raphidacarididae de peixes lutjanídeos (snappers) no Nordeste brasileiro, por meio da análise de 5 espécies de 186 peixes da família lutjanídeos pelo exame

post-mortem, foram encontrados seis gêneros de nematóides pela necropsia e três gêneros de neumatóides. Graças a esse estudo, a costa do nordeste brasileira foi, recentemente, adicionada na distribuição geográfica dos parasitas dos gêneros *Raphidascaris* (*Ichthyascaris*) sp e *Hysterothylacium* sp., pelo fato que a primeira vez foram registradas as espécies *L. vivanus*, de Terranova sp., *O. chrysurus* e *L. jocu* e de *Goezia* sp., em *L. analis* nos peixes lutjanideos (snappers) pesquisados, alertando sobre o potencial zoonótico desses nematóides (ALVES *et al.*, 2019).

No Estado do Ceará, como já mencionado neste trabalho, há uma grande área pesqueira e o segundo maior porto de desembarque de pescado do Brasil. Em 2018, o estado ficou em sexto lugar na produção de peixes cultivados no Brasil, produziu um total de 4.900 toneladas de peixes, embora isso configure uma queda em relação aos anos passados devido à estiagem que enfrenta há anos (PEIXE BR, 2019).

Em 2013, um estudo desenvolvido na Universidade Estadual do Ceará (UECE) objetivou “*avaliar a ocorrência de contaminação por helmintos em preparações de sushi e de sashimi comercializados em supermercados de Fortaleza, Ceará*”, constatando-se, assim, os perigos advindos da globalização alimentar. Foram examinadas 51 amostras adquiridas em seis supermercados na cidade em abril de 2013, resultados que indicam alto índice de contaminação. Além disso, as estruturas descobertas foram qualificadas quanto à classe parasitária, sugerindo-se o treinamento dos manipuladores para minimizar o risco de contaminação ou surto (MELO *et al.*, 2014).

### **3.4 Fiscalização, Controle e Precauções.**

A contaminação do pescado pode acontecer durante o processo de preparação do alimento. O profissional gastronômico que o

faz pode cultivar hábitos anti-higiênicos ou trabalhar em instalações inapropriadas (CDC, 2016).

Para o controle de parasitas em pescados, existem órgãos de fiscalizações, métodos e controles tanto em âmbito internacional como o *Codex Alimentarius*, que têm como objetivo garantir um alimento bom e seguro para o consumo e possui normas específicas para pescados como Norma CODEX STAN 190-1995 (CODEX, 2012); a *Food and Drug Administration* (FDA), uma agência federal dos Estados Unidos que promove e protege a segurança alimentar; e em abril de 2011 lançou o *Fish and Fishery Products Hazards and Controls Guidance*, o Guia de Controles e Riscos em Pescados e Produtos de Pesca (FDA, 2012).

Em âmbito nacional, o Brasil, por meio do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), apresenta o Regulamento na Inspeção Industrial e Sanitária de Origem Animal RIISPOA (BRASIL, 2017), e por intermédio da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) com o Código de Defesa do Consumidor – Lei 8.078/1990 e as Resoluções da Diretoria Colegiada, RDC N° 216/2004 da ANVISA (2016), que dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação, e também a RDC N°14/2014 do Ministério da Saúde, que dispõe sobre Regulamento Técnico que estabelece os requisitos mínimos para avaliação de matérias estranhas macroscópicas e microscópicas em alimentos e bebidas e seus limites de tolerância (BRASIL 2004; 2014).

O Decreto n° 9.013, de 29 de março de 2017, no Art. 209, aborda os controles oficiais do pescado e dos seus produtos, e no Inciso V cita o controle de parasitas (BRASIL, 2017), descrevendo que para este controle e inspeção são adotados métodos como *candling table*, inspeção com luz negra e notificações e ações junto com outros órgãos, como ANVISA e Polícia Federal.

Entre os casos, que já foram publicizados para alerta da população, tem-se a Operação *Fugu*, que ocorreu em 2017, em Santa Catarina, por ação da Polícia Federal para investigar casos da introdução de pescados contaminados quimicamente com o aval de agentes da ANVISA, pescados que eram importados da China (AFFONSO; MACEDO, 2017).

Outro caso ocorreu em março de 2018, no qual a Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA proibiu a circulação de um lote de Filé de Pescada do Alasca Congelado da marca Fenix - *Magic Fish* após a reprovação na pesquisa de parasita, mediante um laudo do Instituto Adolfo Luft, em São Paulo, obrigando a empresa a tirar de circulação todo o lote reprovado (ASCON/ANVISA, 2018).

As medidas preventivas, para os casos de parasitóides, consistem em evitar o consumo de pescados de origem duvidosa, preparados crus, mal cozidos, levemente salgados ou defumados artesanalmente, priorizando, nestes casos, produtos certificados por órgãos oficiais de inspeção e submetidos a um prévio congelamento a  $-35^{\circ}\text{C}$  por 15 horas ou  $-20^{\circ}\text{C}$  por 7 dias, porém o congelamento inativa somente nematódeos e cestódeos (FOOD AND DRUG ADMINISTRATION, 2012).

Nas ocasiões em que o pescado é consumido depois de ter passado pelo processo de cocção, a temperatura de cocção utilizada é de  $70^{\circ}\text{C}$  por um período mínimo de 1 minuto. Este procedimento garante inativar totalmente os estágios larvais de trematódeos, cestódeos e nematódeos, que pode também acontecer por métodos industriais de irradiação, deixando os produtos cárneos de peixe inofensivo ao consumo humano (CARDIA; BRESCIANI, 2012).

Para tanto, o país conta as ações da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), que instaurou a RDC N° 216, de 15 de setembro de 2004, a qual dispõe sobre Regulamento Técnico

de Boas Práticas para Serviços de Alimentação e tem como objetivo estabelecer procedimentos de Boas Práticas para serviços de alimentação a fim de garantir as condições higiênico-sanitárias dos alimentos (BRASIL, 2004). Em 2014, o Ministério da Saúde instaurou a RDC N°14/2014, que objetiva avaliar a presença de matérias estranhas que indiquem risco à saúde humana e falha na aplicação das boas práticas na cadeia produtiva de alimentos e bebidas (BRASIL, 2004). Essas são legislações que podem nortear a fiscalização de produtos pesqueiros.

#### **4. Conclusões**

Na elaboração deste trabalho, pode-se perceber que os casos de parasitas em pescados são comuns, cuja incidência é maior quando o pescado é oriundo de uma pesca inadequada, em que o habitat do peixe oferece uma probabilidade maior de contaminação.

Nos trabalhos consultados para a narrativa, pode-se perceber que, nos países cuja gastronomia cultiva o hábito de consumir peixe cru, os índices de ictizoonoses são maiores, pois o pescado não passa pelo processo de cocção adequado para eliminar as ações dos parasitas existentes.

Com a globalização, os consumidores passaram a experimentar uma variedade de comidas do mundo inteiro. As comidas asiáticas passaram a integrar o cardápio do brasileiro, o que não fez o consumo aumentar entre eles – que julgam a carne de pescado cara –, porém, esse novo hábito de comer peixe cru trouxe um risco à saúde do brasileiro.

Por ser uma carne altamente suscetível às contaminações, o pescado está exposto a diversos fatores de risco, como é o caso dos parasitas, que podem estar presentes no habitat natural do peixe, no modo errôneo de captura e ainda na forma inadequada do preparo

Os parasitas que mais acometem a população, contaminando-a por ingestão de pescado, são os nematódeos, trematódeos e cestódeos, que causam as ictizoonoses, como anisakiase e difilobotríase. Estas apresentam sintomas diversos, dependendo do parasita, porém os mais comuns são dores abdominais e diarreia, sintomas similares a de outras doenças transmitidas por alimentos. Muitas vezes a gravidade é baixa, e o consumidor não chega a procurar ajuda médica, contudo é importante registrar a ocorrência desta doença em postos de saúde.

Analisando os casos de parasitas em pescados contidos neste trabalho, pode-se constatar a importância da pesquisa e análise nesta área para a melhoria da saúde pública, uma vez que, conhecidos os casos e resultados, ficará mais fácil de lidar com eles futuramente. Constatou-se que muitos trabalhos registraram casos primários em suas pesquisas, dessa forma, não somente favorece à saúde pública, como também contribui para o enriquecimento da literatura neste contexto.

A escassez de dados estatísticos oficiais sobre a ocorrência de ictizoonose no Brasil pode afetar a resolução de casos mais graves da doença, por isso registrá-las contribui para gerar informações e conhecimento por parte de médicos, veterinários, inspetores sanitários e consumidores. Dessa forma, a saúde pública se torna mais preparada para sanar esse problema.

## Referências

AFFONSO, J.; MACEDO, F. Operação Fugu, da PF, investiga agricultura e fraude no processamento de pescado em Santa Catarina. **Estadão**, São Paulo. 16 maio 2017. Política. Disponível em: <https://politica.estadao.com.br/blogs/fausto-macedo/operacao-fugu-da-pf-investiga-agricultura-e-fraude-no-processamento-de-pescado>. Acesso em: 28 jul. 2019.

ALVES, A. M. *et al.* Anisakidae Skrjabin & Karokhin, 1945 and Raphidascarididae Hartwich, 1954 nematodes in lutjanidae (piscis: perciformes) from the Brazilian Northeast Coast. Tradução nossa. **Brazilian Journal of Biology**, São Carlos, 18 abr. 2019. Ahead of print.

BORGES, J. N. *et al.* Morphological and molecular diagnosis of anisakid nematode larvae from cutlassfish (*Trichiurus lepturus*) off the coast of Rio de Janeiro. Tradução nossa. **PlosOne**, São Francisco, Califórnia, Estados Unidos, v. 7, n. 7, 9 jul. 2012.

BRASIL. Resolução – RDC N° 216, de 15 de setembro de 2004. Estabelece procedimentos de boas práticas para serviço de alimentação, garantindo as condições higiênico-sanitárias do alimento preparado. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 16 set. 2004.

BRASIL. Resolução da Diretoria Colegiada – RDC n° 14, de 28 de março de 2014. Dispõe sobre matérias estranhas macroscópicas e microscópicas em alimentos e bebidas, seus limites de tolerância e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 28 mar. 2014.

BRASIL. Biblioteca Presidência da República. **Ministério da Pesca e Aquicultura**. Disponível em: <http://www.biblioteca.presidencia.gov.br/base-legal-de-governo/orgaos-extintos/pesca-e-aquicultura>. Acesso em: 18 jan. 2019.

BRASIL. Decreto n° 6.040, de 7 de fevereiro de 2007. **Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais**. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/decreto/d6040.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6040.htm). Acesso em: 26 jul. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia alimentar para a população brasileira**. 2. ed. Brasília: MS, 2014.

BRASIL. **Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal** (RIISPOA). Disponível em: [http://www.agricultura.gov.br/arq\\_editor/file/Aniamal/MercadoInter-no/Requisitos/RegulamentoInspecaoIndustrial.pdf](http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Aniamal/MercadoInter-no/Requisitos/RegulamentoInspecaoIndustrial.pdf). Acesso em: 03 jan. 2017.

CACCIÒ, S. M. *et al.* Foodborne parasites: Outbreaks and outbreak investigations. A meeting report from the European network for foodborne parasites (Euro-FBP). Tradução nossa. **Food and Waterborne Parasitology**, Amsterdã, Holanda, v. 10, p. 1-5, 2018.

CARDIA, D. F. F.; BRESCIANI, K. D. S. Helmintoses zoonóticas transmitidas pelo consumo inadequado de peixes. **Veterinária e Zootecnia**, Botucatu, v. 1, n. 19, p. 55-65, 2012.

CIENTRO PARA EL CONTROL Y LA PREVENCIÓN DE ENFERMIDADES. **Alimentos**. Disponível em: <https://www.cdc.gov/parasites/es/food.html>. Acessado em: 15 jan. 2019.

CODEX ALIMENTARIUS. 2012. Disponível: <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/about-codex/en>. Acesso em: 23 jan. 2019.

DIAS, F. J. E.; DE SÃO CLEMENTE, S. C.; KNOFF, M. Nematoides anisaquídeos e cestoides Trypanorhyncha de importância em saúde pública em *Aluterus monoceros* (Linnaeus, 1758) no Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, Jaboticabal, SP, v. 19, n. 2, p. 94-97, 2010.

DIEGUES, A. C. A socioantropologia das comunidades de pescadores marítimos no Brasil. **Etnográfica**, São Paulo, v. 3, n. 2, 1999.

EIRAS, J. C.; VELLOSO, A. L.; PEREIRA-JR, J. **Parasitas de peixes marinhos da América do Sul**. Rio Grande: Editora da FURG, 2017.

ELTHOLTH, M. *et al.* Assessing the chemical and microbiological quality of farmed tilapia in Egyptian fresh fish markets. Tradução nossa. **Global food security**, v. 17, p. 14-20, 2018.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **The state of world fisheries and aquaculture: opportunities and challenges.** Roma: FAO. 2014.

FELIZARDO, N. N. *et al.* Pterobothrium crassicolle parasitizing Paralichthys orbignyanus (Osteichthyes, Paralichthyidae) in Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 90, n. 2, p. 1605-1610, 2018.

FONTENELLE, G. *et al.* Anisakidae and Raphidascarididae larvae parasitizing Selene setapinnis (Mitchill, 1815) in the State of Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, Jaboticabal, SP, v. 24, n. 1, p. 72-77, 2015.

FONTENELLE, G. *et al.* Nematodes of zoonotic importance in Cynoscion guatucupa (Pisces) in the state of Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, Jaboticabal, SP, v. 22, n. 2, p. 281-284, 2013.

FOOD AND DRUG ADMINISTRATION. **Bad Bug Book: Foodborne Pathogenic Microorganisms and Natural Toxins Handbook** Anisakis simplex and related worms. Silver Spring. 2012.

FORE, M. *et al.* Precision fish farming: A new framework to improve production in aquaculture. **Biosystems engineering**, Amsterdã, Holanda, v. 173, p. 176-193, 2018.

GALVÃO, J. A.; OTTERER, M. **Qualidade e processamento de pescado.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

GEBREMEDHN, H. G.; TSEGAY, A. K.. Revisão sobre a distribuição de endo-parasitas de peixes na Etiópia. **Epidemiologia e controle de parasitas**, v. 2, n. 4, p. 42-47, 2017.

GOFFREDO, E. *et al.* Prevalence of anisakid parasites in fish collected from Apulia region (Italy) and quantification of nematode larvae in flesh. **International journal of food microbiology**, v. 292, p. 159-170, 2019.

GUIMARÃES, T. S. *et al.* Qualidade parasitológica da pescada branca no litoral sul do Espírito Santo. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal: RBHSA**, v. 11, n. 2, p. 190-197, 2017.

KWON, D. Y. Ethnic foods and globalization. **Journal of Ethnic Foods**, vol. 4, ed. 1, p. 1-2, Korea Food Research Institute, Seongnam, South Korea, 2017.

LJUBOJEVIC, D. *et al.* Potential parasitic hazards for humans in fish meat. **Procedia Food Science**, v. 5, p. 172-175, 2015.

MACHADO, J. M. *et al.* Difilobortríase humana pelo consumo de peixe: revisão de literatura **PUBVET**, Londrina, V. 8, N. 23, Ed. 272, Art. 1815, Dezembro, 2014.

MELO, M. V. C. *et al.* Ocorrência de helmintos em sushis e sashimis comercializados em supermercados de Fortaleza, Ceará. **Nutrivisa – Revista de Nutrição e Vigilância em Saúde**, v. 1, n. 311, 2014.

MOLENTO, M. B. *et al.* Análise do Parasitismo por Nematoides da Família Anisakidae em Peixes Marinhos Provenientes do Litoral Paranaense, Brasil. **Archives of Veterinary Science**, v. 22, n. 1, 2017.

OLIVEIRA, O. M. B. A.; SILVA, V. L. O processo de industrialização do setor pesqueiro e a desestruturação da pesca artesanal no Brasil a partir do Código de Pesca de 1967. **Sequência**, Florianópolis, n. 65, 2012.

OLIVETTO, M. C.; FERRAZ, R. R. N. Qualidade microbiológica do consumo de pescado cru na culinária japonesa: síntese de evidências. **International Journal of Health Management Review**, v. 4, n. 1, 2018.

OMS - Organização Mundial da Saúde. **Zoonoses**. Disponível em: <http://www.who.int/topics/zoonoses/en/>. Acesso em 16 fev. 2019.

PEIXE BR. Associação Brasileira da Piscicultura. **Texto por comunicação**, 2018. Disponível em: <https://www.peixebr.com.br>. Acesso em: 29 jun. 2019.

PINTO, M. F. **Pesca artesanal no litoral pernambucano e cearense: implicações conservacionistas**. 2016. Tese (Programa de Pós-Graduação em Etimologia e Conservação da Natureza) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Biologia, Recife, 2016.

RAUQUE, C. *et al.* Helminth parasites of alien freshwater fishes in Patagonia (Argentina). **International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife**, v. 7, n. 3, p. 369-379, 2018.

SANTOS, C. A. M. L. Doenças parasitárias associadas ao consumo de pescado no Brasil: incidência e epidemiologia. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 31, n. 270/271, 2017.

SANTOS, G. O. Perfil lipídico e infecções parasitárias em *Katsuwonus pelamis* (Pisces; Scombridae) do litoral de Sergipe. **Semana de Pesquisa da Universidade Tiradentes-SEMPESq**, n. 18, 2018.

SÃO CLEMENTE, S. C. *et al.* Cestóides Trypanorhyncha parasitos de peixe sapo-pescador, *Lophiusgastrophysus* Miranda-Ribeiro, 1915 comercializados no estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 16, n. 1, p. 37-42, 2007.

SILVA, A. M. *et al.* **Morphological characters and hygienic-sanitary significance of *Tentaculiacoryphaena* in *Coryphaena hippurus* from Brazil.** 2017.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PARASITOLOGIA. **Glossário de Parasitologia.** Goiânia: SBP, 2019 Disponível em: [http://www.parasitologia.org.br/estudos\\_glossario\\_P.php](http://www.parasitologia.org.br/estudos_glossario_P.php). Acesso em: 22 jan. 2019.

SOUZA, E. R. S. *et al.* Boas Práticas de Manipulação de Pescados em Mercados Públicos do Recife-PE. **Revista eletrônica – Estácio Recife**, Recife, v. 1, n. 1, jul. 2016.

VACA, H. R. *et al.* Histone deacetylase enzymes as potential drug targets of Neglected Tropical Diseases caused by cestodes. **International Journal for Parasitology: Drugs and Drug Resistance**, v. 9, p. 120-132, 2019.

WWF - Brasil. **Fundo Mundial Para a Natureza**, São Paulo, abril de 2019.





## Capítulo 12

# MERENDA ESCOLAR E SUAS IMPLICAÇÕES NA FORMAÇÃO DE HÁBITOS ALIMENTARES: UM ESTUDO DE CASO SOBRE AVALIAÇÃO NUTRICIONAL EM PRÉ-ESCOLARES

*Crislane Martins Timbó<sup>1</sup>*

*Georgia Maciel Dias de Moraes<sup>2</sup>*

*Amanda Mazza Cruz de Oliveira<sup>3</sup>*

*Francisca Joyce Elmiro Timbó Andrade<sup>4</sup>*

Doi: 10.35260/67960913p.223-243.2022

### 1. Introdução

A alimentação, além de constituir uma necessidade fundamental do ser humano, é hoje reconhecida como um dos fatores do ambiente que mais afeta a saúde dos indivíduos. Apesar de ser um

---

1 Crislane Martins Timbó, Especialista, IFCE - Campus Sobral. E-mail: cris.timbo.nutri@gmail.com. Orcid: 0000-0003-4539-4528.

2 Georgia Maciel Dias de Moraes, Doutora, Docente, IFCE - Campus Sobral. E-mail: georgiamacioldm@gmail.com , Orcid: 0000-0002-3231-2020.

3 Amanda Mazza Cruz de Oliveira, Doutora, Docente, IFCE - Campus Sobral. E-mail: amanda.mazza@ifce.edu.br. Orcid: 0000-0002-5183-2013.

4 Francisca Joyce Elmiro Timbó Andrade (orientadora), Doutora, Docente - IFCE, Campus Sobral. E-mail: joyce@ifce.edu.br, Orcid: 000-0002-3994-0193.

ato natural, reconhece-se hoje que o comportamento alimentar é complexo e inclui determinantes externos e internos à pessoa (CARNEIRO, 2017).

O Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) configura-se como uma política pública que foi desenvolvida com o propósito de oferecer alimentação básica e ações de educação alimentar nas escolas públicas, incentivando a construção de hábitos alimentares saudáveis e encorajando os alunos a terem autonomia na escolha de alimentos adequados para uma boa nutrição e desenvolvimento (BRASIL, 2017).

Nessa perspectiva, vários estudos vêm sendo realizados para identificar a eficácia e a conformidade desse programa a fim de melhorar sua execução no cotidiano das escolas públicas.

Com a implantação de políticas de alimentação e nutrição, como o PNAE, surge a necessidade de acompanhar o perfil nutricional de escolares, sabendo que crianças com deficiências nutricionais podem desenvolver, na vida adulta, doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), sendo este um fator preocupante para a saúde pública (FERREIRA; BUCCIOLI, 2019).

Estudos recentes, como os de Alves *et al.* (2019) e de Oliveira Ferraz *et al.* (2018) mostram que, dentro das ações voltadas para a alimentação infantil nas escolas, é importante que se tenha o conhecimento dos fatores que influenciam no aumento de condições nutricionais desfavoráveis, visto que essas ações são importantes para o planejamento e o monitoramento de programas que estão relacionados à melhora do estado nutricional.

Nesse contexto, surgem pesquisas como as de Gonçalves *et al.* (2016) e de Freitas *et al.* (2018), ambas realizadas no estado de Minas Gerais, no ano de 2015 e 2018, respectivamente, que evidenciaram a importância da prática de avaliação nutricional, bem como das ações de educação em saúde, que devem ser implantadas dentro do am-

biente escolar como parte de seu currículo, uma vez que, nas creches estudadas pelos autores, apresentou-se um número significativo de crianças com deficiências nutricionais e abaixo do peso para idade.

Diante disso, no presente trabalho foi realizada a coleta de dados que caracterizasse a situação da alimentação escolar em creches assistidas pelo PNAE e estabelecido o perfil nutricional de seus alunos a partir da avaliação antropométrica.

## **2. Metodologia**

Trata-se de um estudo transversal quantitativo, classificado como descritivo, pois analisa o que pode ser quantificável e ainda está pautado à investigação que parte das constatações particulares para uma análise mais ampla (PÁDUA, 2004), pois avalia os cardápios de creches da rede pública de ensino frente às recomendações do PNAE, assim como o perfil nutricional dos escolares, por meio das curvas da OMS (2007).

O presente trabalho faz parte do projeto de pesquisa para obtenção do título de especialista em Gestão da Qualidade e Segurança dos Alimentos, o qual foi submetido ao Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) pelo IFCE, com carta de aprovação número 3.697.304.

Para garantir a formalidade dos termos legais da pesquisa, a coleta de dados foi pactuada com todos os envolvidos: i) com a secretaria de educação do município estudado, bem como pelos diretores das referidas creches, por meio do termo de autorização e declaração de infraestrutura; ii) com os responsáveis legais das crianças, mediante a assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE); iii) com as crianças que participaram do projeto, por meio do esclarecimento sobre o processo e instrumentos que foram adotados na pesquisa.

Esse estudo foi realizado em duas creches municipais, denominadas aqui como A e B, da zona urbana de um município do estado do Ceará, durante o segundo semestre do ano de 2019.

Inicialmente houve a apresentação e esclarecimento aos escolares sobre instrumentos e procedimentos que seriam utilizados para obtenção dos dados da pesquisa como fita inelástica e balança digital.

A pesquisa se concretizou por intermédio das seguintes etapas.

## **1ª Etapa**

Nesta etapa, avaliou-se o cardápio de um mês das creches estudadas. Essa avaliação foi realizada a partir das cópias disponibilizadas pela Secretaria Municipal de Educação, através do Nutricionista responsável pela merenda escolar do município. A partir da composição do cardápio e do per capita, foram avaliados os teores diários de energia (Kcal), mediante as Estimativas de Requerimentos Energéticos (do inglês, EER) dos macronutrientes (carboidratos, lipídios e proteínas), de fibras e de micronutrientes (ácido ascórbico, vitamina A, cálcio, ferro, magnésio e zinco), pela média dos valores de referência da *Dietary Reference Intakes* – DRI, para pré-escolares.

Os ingredientes contidos nos cardápios foram compilados no software de avaliação e prescrição nutricional DIETBOX, usando como filtro a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO, 2011). Os dados obtidos foram, em seguida, comparados aos valores de referência para escolares, estabelecidos pelo PNAE, que também serviu de orientação para constatar a adequação percentual de alimentos, tanto os adquiridos pela agricultura familiar, como os alimentos industrializados, utilizados na composição do referido cardápio.

## 2ª Etapa

Foi utilizada, como procedimento de levantamento de dados antropométricos, a aferição do peso corporal e altura. No processo de avaliação nutricional, as crianças foram pesadas descalças, em balança digital da marca Geratherm®, modelo Light Scale, com sensibilidade de 0,001 Kg, e a estatura foi mensurada por meio de fita métrica inelástica fixada à parede, com sensibilidade de 0,1 cm.

De posse das informações, de peso e estatura das crianças, calculou-se o índice de massa corporal - IMC pela equação: peso/estatura<sup>2</sup>. Os resultados obtidos foram compilados em tabelas do Excel. A partir deles, e com o uso das curvas da WHO (2006), foi possível definir o índice de obesidade, eutrofia e desnutrição nas creches estudadas.

## 3ª Etapa

Nesta etapa, realizaram-se atividades de educação alimentar e nutricional, tanto para os escolares, como para seus responsáveis legais.

Essa etapa se deu por meio de vários momentos: o primeiro aconteceu de forma lúdica a partir da adaptação do conto da “Chapeuzinho Vermelho”, no qual a personagem dizia levar frutas, em vez de doces, para sua vovozinha doente. Esse foi o contexto criado para apresentar as frutas regionais, seus nutrientes, seus benefícios e os diferentes sabores, além de enfatizar a importância de uma alimentação saudável.

O segundo momento se caracterizou pela construção de hábitos alimentares saudáveis, o qual proporcionou a interação e a participação ativa das crianças. Utilizaram-se imagens que representavam os sinais de trânsito, em que o verde sinalizava os alimentos que devemos consumir em uma maior quantidade, o amarelo indicava os alimentos com moderação no consumo, e o

vermelho simbolizava os alimentos que deveriam ser evitados e/ou excluídos da alimentação.

Foram reproduzidas algumas figuras de alimentos saudáveis, não saudáveis e alguns hábitos costumeiramente utilizados durante a alimentação, comparando e explicando os pontos positivos e negativos por meio de fotos, como de crianças que, ao mesmo tempo, alimentavam-se e assistiam à TV ou usavam celulares e/ou tablet, além de imagens de famílias à mesa na hora das refeições etc.

Em seguida, foi realizado um debate, com as crianças, sobre os alimentos e hábitos que se encaixavam em cada cor do sinal.

Essa brincadeira trabalhou os alimentos saudáveis, ressaltando suas funções e importância para a saúde, além de tratar sobre a hora do “comer à mesa” e sobre o processo correto de mastigação dos alimentos. Outro ponto destacado foram os malefícios do consumo de alimentos não saudáveis, como os industrializados, que, por sua vez, são comuns na alimentação dos escolares.

O terceiro momento tratou sobre a alimentação saudável na infância com os responsáveis legais das crianças.

Nesta ação, debateu-se sobre a importância dos hábitos alimentares saudáveis desde a infância. No encontro, foram ressaltadas a importância da merenda escolar disponibilizada nas escolas, sua composição nutricional e os efeitos deletérios causados pela ingestão de alimentos industrializados em excesso na primeira infância. Enfatizou-se a influência dos responsáveis, da escola e da sociedade na construção dos hábitos alimentares infantis.

### 3. Resultados e Discussões

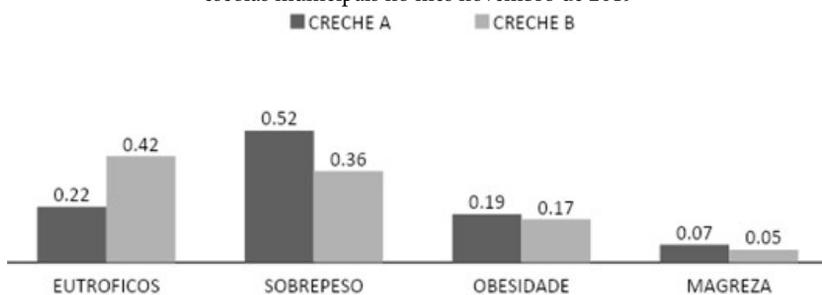
O processo de antropometria consistiu na familiarização das crianças com os instrumentos que foram, posteriormente, utilizados para aferição de peso e altura. Durante essa apresentação, explicou-se a função de cada instrumento e os procedimentos adotados. Essa ação foi importante para que as crianças participassem da coleta de dados sem medo e receio, uma vez que o profissional de saúde, geralmente, é estereotipado como personagem “ruim”, como “aquele que faz procedimentos invasivos” e “que causam dor”.

Durante a ação de antropometria propriamente dita, algumas crianças já conheciam os instrumentos, porém, uma pequena parcela, composta na maioria por crianças de três anos de idade, apresentaram recusa no momento da aferição. Esses alunos tiveram suas vontades e seus medos respeitados.

Esta metodologia corrobora com Sarubbi Jr. *et al.* (2014), os quais orientam que os profissionais promotores de saúde, dentro do ambiente escolar, devem usar métodos educativos e transformadores para procedimentos de saúde com crianças, visto que, com essa prática, a saúde avança para uma interface de saberes educativos. Os autores ressaltam ainda que “o novo”, o que não é familiar, tende a gerar tensão, repulsão, enfatizam que o processo de familiarização do estranho aciona mecanismos que geram segurança das crianças envolvidas e confiança nos profissionais que irão realizar os procedimentos.

Na creche “A”, foram estudados um total de 140 alunos, dos quais 76 são do sexo feminino e 64 do sexo masculino. Na creche “B”, 129 alunos; destes, 67 são do sexo feminino e 62 do sexo masculino. Na figura 1, podemos verificar o perfil nutricional dessas crianças.

**Figura 1** – Comparativo do perfil nutricional entre as creches A e B das escolas municipais no mês novembro de 2019



**Fonte:** Elaborada pelos autores, 2021.

Os escolares matriculados na creche “A” apresentam um percentual significativo de sobrepeso. Podemos considerar, em risco nutricional, as crianças que estão entre os percentuais de magreza, sobrepeso e obesidade, os quais somam um total de 78% de escolares em condições de má nutrição.

Da mesma forma, a creche “B” também apresenta um percentual consideravelmente alto de crianças em risco nutricional (Sobrepeso, Obesidade e Magreza), totalizando 58% em estado de má nutrição. Pode-se observar que a creche “A” apresenta um maior número de crianças em risco nutricional em relação à creche “B”. Esta, por sua vez, apresenta um número maior de crianças eutróficas.

Para caracterização do quadro geral da população estudada, foi feito um somatório dos resultados das duas creches, no qual foi possível constatar que houve a prevalência de 44% do total das crianças em sobrepeso, além de 18% em obesidade, 7% em magreza e 31% em eutrofia. Ao somarmos os percentuais que compõem o quadro de má nutrição, encontramos um total de 69% dos escolares que se encaixam nesse padrão.

Os resultados encontrados mostram elevada prevalência de sobrepeso e obesidade em escolares da cidade de Santa Quitéria - CE, confirmando o aumento do excesso de gordura corporal entre crianças do município. Esses índices elevados de sobrepeso

e obesidade podem estar associados a vários fatores, tais como: poder aquisitivo das famílias, infraestrutura da moradia, acesso a serviços de saneamento e assistência à saúde, escolaridade dos responsáveis, dentre outros aspectos. Não podemos esquecer que a desnutrição também se configura como um risco nutricional. Essa pesquisa mostra que, apesar do elevado índice de sobrepeso e obesidade, podemos notar que ainda existem crianças em situação de desnutrição, que também pode ser causado pelos mesmos fatores citados anteriormente.

As informações sobre os fatores que estão associados à má nutrição, tratadas no parágrafo anterior, são ratificadas no estudo feito, em uma creche particular e uma pública, por Rocha *et al.* (2018), na cidade de Fortaleza - CE, onde, na comparação de dados antropométricos de crianças matriculadas, foi encontrado um diagnóstico de peso elevado para a idade, na creche pública, em detrimento dos resultados obtidos na escola particular. Essas informações dão indícios de que o poder aquisitivo e/ou a escolaridade dos responsáveis estão diretamente ligados ao desvio do padrão alimentar considerado como correto.

Podemos encontrar outras pesquisas que tratam sobre a má nutrição, como o de Pedraza e Menezes (2016), Que fizeram a análise de 32 estudos relacionados à situação nutricional infantil de crianças. Os pesquisadores obtiveram a informação que há uma elevada prevalência de excesso de peso, sem desnutrição aguda, em crianças de escola pública de diferentes estados.

Esses dados tornam-se relevantes, pois crianças com maus hábitos alimentares podem tornar-se adultos obesos e doentes. Porém, ao analisarmos com mais profundidade os dados, eles nos revelam a possibilidade de reversão da situação majoritária, de sobrepeso para eutrofia. Isso se dá pela proximidade entre os dois quadros clínicos, visto que, com políticas públicas adequadas

para mobilização e acompanhamento educacional alimentar, junto aos estudantes e, principalmente, com seus responsáveis legais, torna-se possível a progressão do quadro de sobrepeso para o de eutrofia. Caso isso não aconteça, o contrário pode ocorrer com a regressão para um quadro de obesidade infantil.

A prevalência de sobrepeso e obesidade em pré-escolares reflete a transição epidemiológica e nutricional pela qual o país está passando. Pellerano (2017), em seu artigo, afirma que atualmente a prevalência de obesidade supera a desnutrição infantil, quadro este que se torna preocupante.

Nesse contexto, faz-se necessário um adendo a respeito da necessidade de práticas de educação nutricional junto aos responsáveis dos escolares, pois, durante o processo de coleta de dados desta pesquisa, era apontado pelos educadores o uso corriqueiro de alimentos industrializados, trazidos de casa, em substituição da merenda escolar dos alunos.

Estudos como o Giesta *et al.* (2019) comprovam que os índices de sobrepeso e a obesidade também podem estar associados ao maior consumo de alimentos ultraprocessados. Os autores ainda enfatizam que os profissionais de saúde devem estar atentos a estas práticas para serem capazes de adequar as ações de promoção aos contextos sociodemográficos e culturais da população assistida, a fim de propiciar, aos responsáveis, a oportunidades de adquirir conhecimentos e habilidades sobre alimentação infantil.

Foi neste sentido, e a partir dos resultados obtidos nessa pesquisa, que se fez necessária a realização de momentos educativos para tratar sobre a importância da alimentação saudável promovida pela merenda escolar com as crianças e seus responsáveis legais, além de alertá-los sobre os resultados preocupantes dos índices de sobrepeso e obesidade encontrados na pesquisa.

Na segunda etapa da pesquisa obteve-se a análise do cardápio da merenda escolar do município.

De acordo com dados da Resolução FNDE/ CD nº 38, de 16 de julho de 2009, no ensino de período parcial para crianças de 3 a 5 anos e de 6 a 7anos, as refeições oferecidas devem atender no mínimo 20% das necessidades nutricionais diárias dos alunos matriculados nas creches (BRASIL, 2009). Isso inclui tanto valor calórico quanto a quantidade adequada de macro e micronutriente, conforme descrito na Tabela 1.

**Tabela 1** – Valores de referência de energia, macro e micronutrientes

Categoria/ Período: Creche em Tempo Parcial											
Idade (Anos)	Energia (Kcal)	CHO (g)	PTN (g)	LIP (g)	FIB (g)	VITAMINAS		MINERAIS (mg)			
						A (µg)	C (mg)	Ca	Fe	Mg	Zn
1 – 3	200	32,5	6,3	5,0	3,8	60	3	100	1,4	16	0,6
4 – 5	270	43,9	8,4	6,8	5,0	80	5	160	2,0	26	1,0

\***Fonte:** Energia – Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO), 2001; Carboidrato, Proteína e Lipídio – Organização Mundial de Saúde (OMS), 2003; Fibras, Vitaminas e Minerais – Referência da Ingestão Dietética (DRI) / Instituto de Medicina Americano (IOM), 1997 – 2000 – 2001. Adaptada.

**Fonte:** Elaborada pelos autores, 2021.

Pela heterogeneidade da amostra, optou-se por fazer a média dos valores de referência de energia macro e micronutrientes, entre as idades de 1 a 5 anos. Essa média foi utilizada como o recomendado pelo FNDE na comparação com os cardápios servidos nas creches.

A partir da análise dos cardápios fornecidos pelo nutricionista da secretaria de educação, notou-se que é ofertada uma refeição por dia para as crianças, sendo essa a colação.

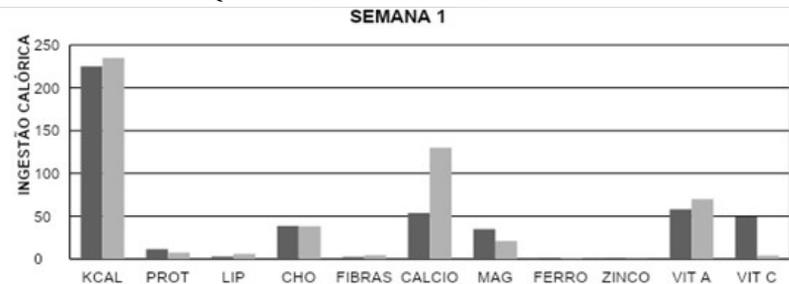
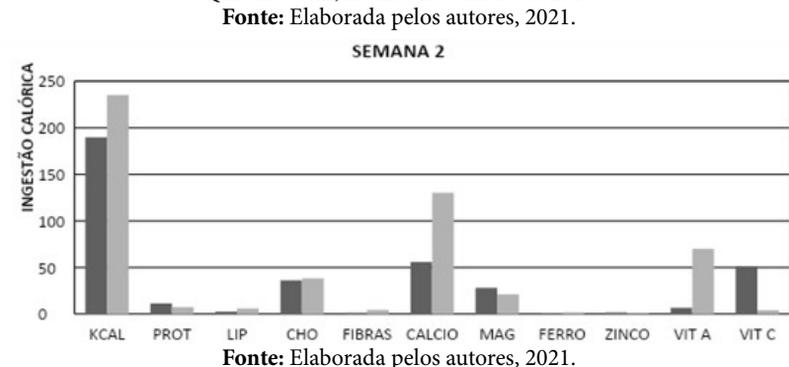
Todas as creches e pré-escolas do município utilizam o mesmo cardápio. São estabelecidos 4 cardápios, sendo um para cada semana do mês, conforme apresentado na Tabela 2.

**Tabela 2** – Cardápios com refeições servidas, em porções, nas creches municipais de tempo parcial no ano de 2019

SEMANAS	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA
SEMANA 1	Suco de fruta com biscoito	Farofa de cuscuz	Sopa de macarrão, frango e legumes	Baião de dois com carne	Achocolatado com biscoito
SEMANA 2	Mingau de cereal infantil	Risoto de frango	Sopa de carne	Suco de fruta com biscoito	Macarronada de carne
SEMANA 3	Achocolatado com biscoito	Macarronada de carne	Mingau de cereal infantil	Sopa de macarrão, frango e legumes	Farofa de cuscuz
SEMANA 4	Sopa de frango	Mingau de cereal infantil	Achocolatado com biscoito	Baião de dois com carne	Risoto de frango

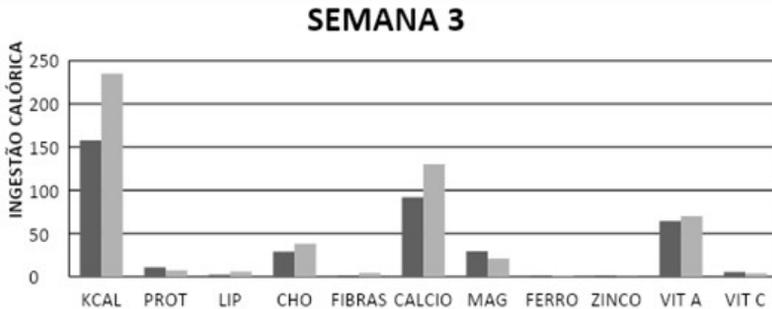
**Fonte:** Elaborada pelos autores, 2021.

A média dos valores calóricos de energia, macro e micronutrientes dos cardápios servidos nas creches foi agrupada por semana para melhor interpretação dos resultados, conforme apresentados nas Figuras 2, 3, 4 e 5.

**Figura 2** – Média de ingestão calórica da semana 1 das escolas municipais de Santa Quitéria – CE no mês novembro de 2019**Figura 3** – Média de ingestão calórica da semana 2 das escolas municipais de Santa Quitéria – CE, no mês novembro de 2019

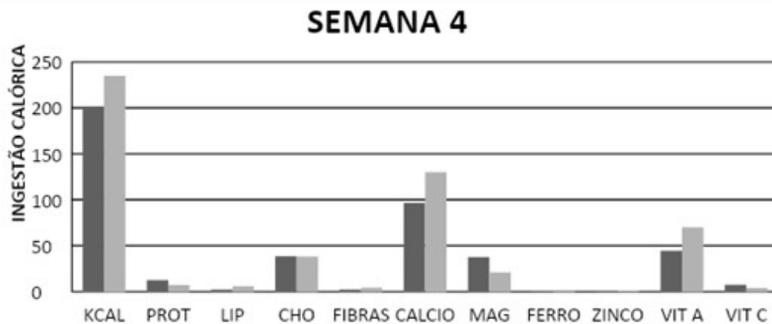
**Fonte:** Elaborada pelos autores, 2021.

**Figura 4** – Média de ingestão calórica da semana 3, das escolas municipais no mês novembro de 2019



**Fonte:** Elaborada pelos autores, 2021.

**Figura 5** – Média de ingestão calórica da semana 4, das escolas municipais no mês novembro de 2019



**Fonte:** Elaborada pelos autores, 2021.

A partir da interpretação dos gráficos, identifica-se, no cardápio, uma deficiência nutricional durante todas as semanas, com a prevalência de valores abaixo do adequado de lipídeos, fibras, cálcio e vitamina A. Por esse motivo, faz-se necessária a adequação desses nutrientes.

Cada um dos nutrientes, citados anteriormente, tem um papel fundamental no desenvolvimento e crescimento infantil. A ingestão de cálcio, por exemplo, é importante para fortalecer os ossos e os dentes, que estão se formando nessa fase pré-escolar; os lipídeos, em quantidades adequadas, podem fornecer gorduras poli e monoinsaturadas, as quais contribuem para o bom funcionamento dos órgãos e para gerar energia para realizar as atividades diárias.

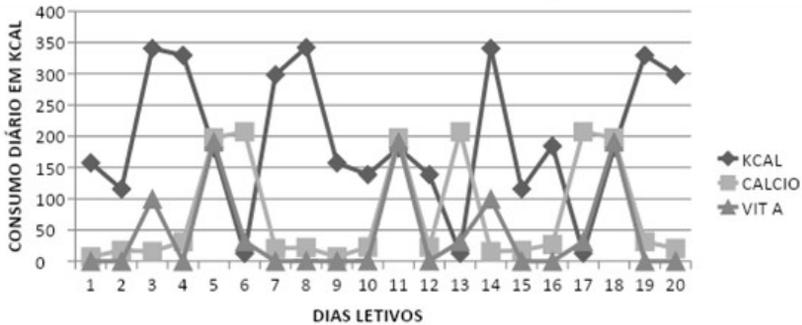
As fibras são importantes componentes da dieta humana. É importante destacar e verificar a natureza das fibras alimentares (solúveis e insolúveis), uma vez que exercem funções diferentes no organismo, por exemplo, as fibras solúveis, que tendem a retardar o esvaziamento gástrico, e as fibras insolúveis, fermentadas no intestino grosso, que diminuem o tempo de trânsito do bolo alimentar no intestino, aumentando a massa fecal e a capacidade de ligar-se a determinados nutrientes e outros compostos presentes no intestino (DE SOUSA *et al.*, 2019).

A deficiência de vitamina A, por sua vez, torna-se preocupante pelo fato de esse micronutriente estar envolvido em significativas funções relacionadas ao crescimento e desenvolvimento infantil, tendo importante função no sistema visual, na diferenciação celular, na integridade epitelial, na produção de eritrócitos e na imunidade (SOUSA BRITO *et al.*, 2016).

Para além dos nutrientes citados anteriormente, também foi possível verificar um percentual significativo de nutrientes acima do preconizado pelo FNDE (proteínas, magnésio e vitamina C). Isso seria um fator positivo, caso as crianças apresentassem deficiências nutricionais, principalmente de micronutrientes, pois o consumo de uma alimentação hiperprotéica poderia ser um fator de proteção contra a desnutrição, desde que atendidas às recomendações de energia. Já o magnésio é importante para a regulação do sistema imunológico, juntamente com a Vitamina C, nutrientes que podem contribuir para a prevenção de doenças virais e parasitárias, muito comuns na infância.

Serão apresentados, na figura 6, os gráficos que representam o desnível dos valores de consumo diário em relação aos seus valores absolutos recomendados para a adequação nutricional.

Figura 6 – Consumo diário de 20 dias letivos de energia, cálcio e vitamina A



Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

A figura 6 mostra, ainda, que, apesar das médias de alguns nutrientes manterem-se constantes, a Vitamina A, o Cálcio e a Energia destacam-se dos demais por apresentarem uma curva acentuada no desvio padrão da média, chegando a atingir mais de 200 pontos entre alguns dias da semana. Isso nos leva a crer que não existe constância no padrão de adequação dos cardápios disponibilizados nas escolas.

A análise dos dados evidenciou um desacordo dos cardápios em detrimento das leis da nutrição (adequação, harmonia, quantidade e qualidade) ao demonstrar uma disparidade de adequação dos nutrientes em relação à padronização da sua distribuição durante os dias, o que pode contribuir pra possíveis deficiências nutricionais e má nutrição.

Com a continuação do estudo, houve mais ações interativas, como momento de Educação Alimentar e Nutricional na escola, que trouxe grande repercussão entre crianças, pais e professores. Durante o momento de contação da história “Chapeuzinho vermelho”, eles demonstraram certo entendimento sobre alimentação saudável, e muitos apresentaram suas preferências alimentares e suas aversões. Notou-se a grande recusa por verduras, bem como resistência quando a alimentação continha cebola, cheiro-verde

etc. Porém, verificou-se bastante aceitação de frutas, e os envolvidos demonstraram interesse e participação.

Na brincadeira do sinal, notou-se a preferência excessiva por alimentos industrializados por parte dos alunos em condição de sobrepeso e obesidade em relação aos demais. Resultados semelhantes foram encontrados no estudo de Passos *et al.* (2015), no qual as crianças com excesso de peso demonstraram ter maior resposta à comida, prazer de comer, aumento da ingestão de alimentos em função do estado emocional e maior desejo por bebidas industrializadas, além de menor capacidade de resposta à saciedade e padrão de ingestão mais rápido quando comparado com as crianças eutróficas.

Na continuidade, foi enfatizada a importância da “hora de comer”. Muitas crianças relataram hábito de comer em frente à TV, ou sob uso de celular e/ou tablet, mostrando que é uma prática rotineira, sendo um fator propício ao aumento excessivo de peso na infância e à formação de maus hábitos alimentares nessa faixa etária. Um estudo elaborado por Enes e Lucchimi (2016) com adolescentes teve como resultado uma quantidade elevada de adolescentes que permanecem em frente à TV durante a refeição, influenciando negativamente seus hábitos alimentares. O consumo de doces e a seletividade alimentar associaram-se ao maior tempo de TV.

A EAN deve envolver outros atores sociais da comunidade escolar, no que diz respeito às possibilidades de sucesso e mudanças comportamentais. Pensando nisso, realizou-se um momento com os responsáveis legais pelas crianças com o objetivo de esclarecer sobre a alimentação, a merenda escolar, alimentos industrializados, entre outros. Muitos pais relataram não ter tempo para a preparação da alimentação do filho, pois trabalham o dia todo em

uma fábrica da cidade. Muitas vezes as crianças são acompanhadas pelos avós ou outros familiares.

A falta de informação a respeito do objetivo da merenda escolar é um fator que faz com que os pais incentivem seus filhos a levarem alimentos para escola, alimentos estes, muitas vezes, prejudiciais à saúde. Estes relataram, sobre a recusa do filho pela merenda da escola por não achar atrativa, bem como o receio do filho não se alimentar, caso não levassem lanche para a escola.

Desta forma, as atividades de EAN utilizadas na creche foram uma ferramenta de ação educativa importante na promoção de hábitos alimentares saudáveis. Principalmente na infância, as metodologias lúdicas de intervenção utilizadas assumem um papel decisivo no processo de mudanças das práticas alimentares dos escolares, por despertarem o interesse e a curiosidade pelo alimento e imprimir nas crianças o desejo de consumi-lo. Essa atitude pode contribuir para bons costumes alimentares, que, quando aprendidos e adquiridos na infância, refletirão nas escolhas e no estilo de vida da fase adulta.

#### **4. Conclusões**

A partir da coleta de dados antropométricos e da verificação da adequação e efetividade dos cardápios das creches A e B, foi possível gerar um diagnóstico sobre as condições nutricionais dos pré-escolares nelas matriculados. Apesar de alguns nutrientes da merenda escolar estar abaixo do recomendado, ainda assim a alimentação escolar é uma melhor opção, quando comparados aos alimentos ultraprocessados que geralmente são levados pelas crianças.

A adoção de atividades lúdicas de intervenção oportunizou a construção de conhecimento sobre a aquisição, composição e con-

sumo de alimentos, demonstrando a aplicabilidade dos métodos pedagógicos utilizados nas oficinas, evidenciando que, cada vez mais, deve-se estimular a prática de atividades direcionadas para o fortalecimento de conteúdos de EAN e sua aplicação no cotidiano.

Nesse contexto, é necessária a promoção da saúde, por meio do engajamento de pais, professores, profissionais da saúde e órgãos do governo, para que se estabeleçam políticas públicas referentes à promoção de uma vida mais saudável.

Após o desenvolvimento deste trabalho, ficou claro que seriam necessárias outras investigações, mais detalhadas, para caracterizar melhor as famílias que residem em áreas carentes, por exemplo, identificar fatores, associados com a ocorrência de sobrepeso neste grupo populacional, a partir da aplicação de inquéritos de consumo alimentar na creche e em nível domiciliar, renda mensal familiar, condições de saneamento, habitação e escolaridade dos pais. A partir desse contexto, surgem questões fundamentais a serem estudadas em pesquisas futuras, tais como: Qual o modelo de acompanhamento de adequação nutricional durante o ano? Qual o impacto na educação alimentar, dentro e fora das creches e escolas? Quais melhorias podem ser adotadas em forma de políticas públicas não existentes ou no aperfeiçoamento das vigentes?

## Referências

ALVES, B. M.; MARQUES, J. V. S.; PARENTE, C. C.; MARQUES, M. V. S. M.; ARCANJO, F. P. N.; CAJAZEIRAS, K. G. Estado nutricional de menores de 5 anos de idade em Sobral-CE. **SANARE - Revista de Políticas Públicas**, v. 18, n. 1, 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA O ESTUDO DA OBESIDADE E DA SÍNDROME METABÓLICA - ABESO. **Diretrizes Brasileiras da Obesidade**. Itapevi, SP, 2008-2009.

BRASIL. M294 **Manual de apoio para atividades técnicas do nutricionista no âmbito do PNAE / Programa Nacional de Alimentação Escolar**. – Brasília: FNDE. 2018. 106 p.: il. color.

BRASIL. **Tribunal de Contas da União. Cartilha para conselheiros do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) / Tribunal de Contas da União**, Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação, Conselho de Alimentação Escolar; Apresentação Raimundo Carreiro, Sílvio de Sousa Pinheiro. -- 1. ed. -- Brasília: TCU. 2017. 119 p.

BRASIL. **Resolução/CD/FNDE nº 38, de 16 de julho de 2009**. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar aos alunos da educação básica do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE). Disponível em: [www.fnde.gov.br](http://www.fnde.gov.br). Acesso em 10/11/2019.

CARNEIRO, H. **Comida e sociedade: uma história da alimentação**. Rio de Janeiro: Elsevier. 7ª reimpressão, 2017. 148p.

ENES, C. C.; LUCCHINI, B. G. Tempo excessivo diante da televisão e sua influência sobre o consumo alimentar de adolescentes. **Revista de Nutrição**, Campinas, V. 29, n. 3, p. 391-399, maio/jun., 2016.

FERREIRA, H. G. R.; ALVES, R. G.; MELLO, S. C. R. P. O Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE): Alimentação e aprendizagem. **Revista da Seção Judiciária do Rio de Janeiro**. V. 22, n. 44, p. 90-113, 2019.

FERREIRA, J. B.; BUCCIOLI, P. T. As embalagens e as crianças: um referencial teórico sobre o impacto na alimentação infantil. **Revista Ciências Nutricionais Online**, v. 3, n. 1, p. 70-75, 2019.

FREITAS, M. M. P.; MATOZINHOS, F. P.; PASCOAL, G. T. P.; SANTOS, J. O.; JESUS, L. I.; SANTOS, S. M.; SILVA, V. A; BAS-TOS, L. C. S. Avaliação nutricional em crianças de uma creche em Minas Gerais: relato de experiência. **Revista Contexto & Saúde**, v. 18, n. 34, p. 36-42, 2018.

GIESTA, J. M.; ZOCHÉ, E.; CORRÊA, R. D. S.; BOSA, V. L. Fatores associados à introdução precoce de alimentos ultraprocessados na alimentação de crianças menores de dois anos. **Ciência & Saúde Coletiva**. Porto Alegre. V. 24, p. 2387-2397, 2019.

GONÇALVES, I. C. M.; SOUZA, N. F.; FINELLI, L. A. C.; JONES, K. M. Avaliação nutricional de crianças de 2 a 5 anos no Norte de Minas. **Revista Brasileira de Pesquisa em Ciências da Saúde**, v. 2, n. 2, p. 30-34, 2016.

GUERRA, P. H.; DA SILVEIRA, J. A. C.; SALVADOR, E. P. Physical activity and nutrition education at the school environment aimed at preventing childhood obesity: evidence from systematic reviews. **Jornal de pediatria**, Rio de Janeiro, v. 92, n. 1, p. 15-23, 2016.

OLIVEIRA, N. R. F.; JAIME, P. C. **Interações**, Campo Grande, MS, v. 18, n. 3, p. 41-54, jul./set. 2017.

PÁDUA, Elisabete Matallo Marchesini de. **Metodologia da pesquisa**: Abordagem teórico-prática/Elisabete Matallo Marchesini de Pádua. 10. ed. Campinas: Papirus, 2004.

PASSOS, D. R.; GIGANTE, D. P.; MACIEL, F. V.; MATIJASEVICH, A. Comportamento alimentar infantil: comparação entre crianças sem e com excesso de peso em uma escola do município de Pelotas, RS. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 33, n. 1, p. 42-49, 2015.

PEDRAZA, D. F.; DE MENEZES, T. N. Caracterização dos estudos de avaliação antropométrica de crianças brasileiras assistidas em creches. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 3, n. 2, p. 216-224, 2016.

PELLERANO, J. A. Industrialização e alimentação: Impactos da Revolução Industrial moderna em produção, distribuição, preparo e consumo de alimentos. *In*: REACT-REUNIÃO DE ANTROPOLOGIA DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA. 6. 2017. São Paulo. **Anais...** São Paulo: Instituto de Estudos Brasileiros, USP, 2017.

ROCHA, J. B. D.; MENDES, A. L. D. R. F.; SANTOS, G. C. M. D.; MOURÃO, L. H. E.; MOREIRA, M. D. R.; SOUSA, V. S. S. D. Estado nutricional de escolares da rede pública e privada em Fortaleza-CE. **Motricidade**, Fortaleza, v. 14, n. 1, p. 205-211, 2018.

SARUBBI JR., V.; MUYLAERT, C. J.; GALLO, S. M.; GALLO, P. R. No contexto da creche: a enfermagem e suas representações do cuidado à criança como ato educativo. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, São Paulo, v. 48, n. 2, p. 48-54, 2014.

SOUSA, V. B. B.; VASCONCELOS, L. P. F.; SOUSA ARAÚJO, D. G.; LEMOS, J. D. O. M.; MEDEIROS, L. S. M.; SOUSA, R. B. D. S.; JÚNIOR, A. P. L. Constipação intestinal em crianças e a importância das fibras alimentares: Uma revisão da literatura. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 21, p. e561-e561, 2019.

SOUSA BRITO, V. R.; VASCONCELOS, M. G. L.; SILVA DINIZ, A.; FRANÇA, I. S. X.; PEDRAZA, D. F.; SOUZA PEIXOTO, J. B.; AZEVEDO PAIVA, A. Percepção de profissionais de saúde sobre o programa de combate à deficiência de vitamina A. **Revista Brasileira em Promoção da Saúde**, v. 29, n. 1, p. 93-99, 2016.

TACO – **Tabela Brasileira da Composição de Alimentos**. Unicamp.- 4. Ed. Rev. e Ampl. - Campinas: Nepa-Unicamp, 2011.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Who child growth standards**: length/height-for-age, weight-for-age, weightfor-length, weight-for-height and body massindex-for-age. Methodsanddevelopment. WHO (nonserialpublication). Geneva, Switzerland: WHO, 2006.





## Capítulo 13

# QUANTIFICAÇÃO DO RESTO INGESTA DURANTE ALMOÇO SERVIDO EM RESTAURANTE ACADÊMICO NA CIDADE DE SOBRAL-CE

*Mirian Farias de Oliveira*<sup>1</sup>

*Amanda Mazza Cruz de Oliveira*<sup>2</sup>

*Francisca Joyce Elmiro Timbó Andrade*<sup>3</sup>

*Georgia Maciel Dias de Moraes*<sup>4</sup>

Doi: 10.35260/67960913p.245-260.2022

### 1. Introdução

Unidades de Alimentação e Nutrição, conhecidas como UANs, são estabelecimentos onde são desenvolvidas todas as atividades necessárias para a produção e distribuição de refeições a coletividades. Tais atividades consistem em um serviço organizado, destinado a for-

- 
- 1 Mirian Farias de Oliveira, Especialista em gestão da qualidade e segurança dos alimentos - IFCE, Campus Sobral. E-mail: mirianfariass@outlook.com.br. Orcid: 0000-0002-8105-3272.
  - 2 Amanda Mazza Cruz de Oliveira, Profa. Dra. do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE, Campus Sobral. E-mail: amanda.mazza@ifce.edu.br. Orcid: 0000-0002-5183-2013.
  - 3 Francisca Joyce Elmiro Timbó Andrade, do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE, Campus Sobral. E-mail: joycetimbo10@gmail.com. Orcid: 0000-0002-3994-0193.
  - 4 Georgia Maciel Dias de Moraes, Profa./Orientadora. Dra. do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE, Campus Sobral. E-mail: georgiamaciieldm@gmail.com. Orcid: 0000-0002-3231-2020.

necer refeições adequadas ao padrão dietético e higiênico da população à qual se destinam (ABREU; SPINELLI; SOUZA PINTO, 2011).

Os restaurantes acadêmicos também são denominados Serviços de Alimentação e Nutrição e sua atribuição principal é o fornecimento de refeições equilibradas nutricionalmente, adequadas às necessidades nutricionais da clientela e em condições higiênico-sanitárias satisfatórias. Esta adequação busca, também, o desenvolvimento de hábitos alimentares saudáveis na população atendida (AMARAL, 2008).

Existem vários tipos de serviços prestados pelas UANs, dentre eles a distribuição em cubas, nas quais os comensais se servem à vontade, sendo esse um dos motivos para investigação de avaliar a qualidade e eficiência dos serviços prestados, por meio do controle de sobras e resto ingesta de alimentos (PARISENTI *et al.*, 2008).

Resto é a quantidade de alimentos devolvida no prato pelo cliente, é um indicativo de desperdício no restaurante e deve ser avaliado não somente do ponto de vista econômico, como também da falta de integração e conscientização do cliente. Segundo o IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada), o Brasil está entre os 10 países que mais desperdiçam alimentos no mundo, cerca de 35% de toda a produção agrícola vai para o lixo anualmente. Isso significa que mais de 10 milhões de toneladas de alimentos poderiam estar na mesa dos 54 milhões de brasileiros que vivem abaixo da linha da pobreza, ou seja, essa quantidade seria suficiente para garantir café da manhã, almoço e jantar para cerca de 39 milhões de pessoas (VIANA; DE SOUZA, 2016).

O desperdício se mostra bastante significativo na produção de alimentos, o que denota, muitas vezes, falta de comprometimento da equipe e dos clientes da UAN com a sua cidadania, pois temos o desperdício por parte de quem produz a refeição, que pode ser mensurado pelo fator de correção e o índice de sobras, e também o des-

perdício por parte dos clientes, que é o índice de resto-ingesta. Vale ressaltar que tanto o cliente como os colaboradores fazem a diferença no controle de desperdício de alimentos, e precisam entender que não se trata apenas de uma questão ética, mas também econômica e com reflexos políticos e sociais para o profissional nutricionista, tendo em vista que o Brasil é um país onde a fome e a miséria são consideradas problemas de saúde pública (SCHMIDT, 2014).

Este trabalho teve como objetivo avaliar a quantidade e o custo do resto ingesta e promover ações educativas aos comensais, em um restaurante acadêmico na cidade de Sobral Ceará.

## **2. Metodologia**

### **2.1 Tipo e local da pesquisa**

Trata-se de um estudo com abordagem quantitativa no campo de gestão de alimentos.

A empresa serve cerca de 300 refeições por dia no período do almoço para alunos e servidores, de segunda a sexta. A refeição é servida em forma de self-service, as medidas padronizadas pela unidade são somente as proteínas. O cardápio é composto diariamente por arroz branco, arroz integral, feijão carioca, feijão preto, feijão de corda, dois tipos de salada, duas opções de proteína de origem animal e uma porção vegetariana, uma fruta ou um doce.

### **2.2 Realização da pesquisa**

A pesquisa ocorreu durante o mês junho de 2019. Para avaliar a quantidade de resto ingesta, foram pesados os restos de alimentos contidos nas bandejas, onde os ossos, cascas de frutas e descartáveis não fizeram parte da pesagem. Os restos de proteínas foram separados dos demais alimentos e ambos foram pesados durante duas semanas.

Ao longo das duas primeiras semanas foram observadas as quantidades de alimentos desperdiçados e disponibilizado diariamente os valores em peso para que os consumidores pudessem acompanhar a quantidade de alimentos desperdiçados do dia anterior. Na terceira semana, foram realizadas campanhas sobre o desperdício de alimentos, na qual uma das primeiras ações foi expor uma mesa com a quantidade de alimentos crus desperdiçados na semana anterior, conforme apresentado na Figura 1. Foi também transmitido um vídeo com os comensais descartando restos de alimentos na lixeira e exposto algumas imagens que mostravam essa prática.

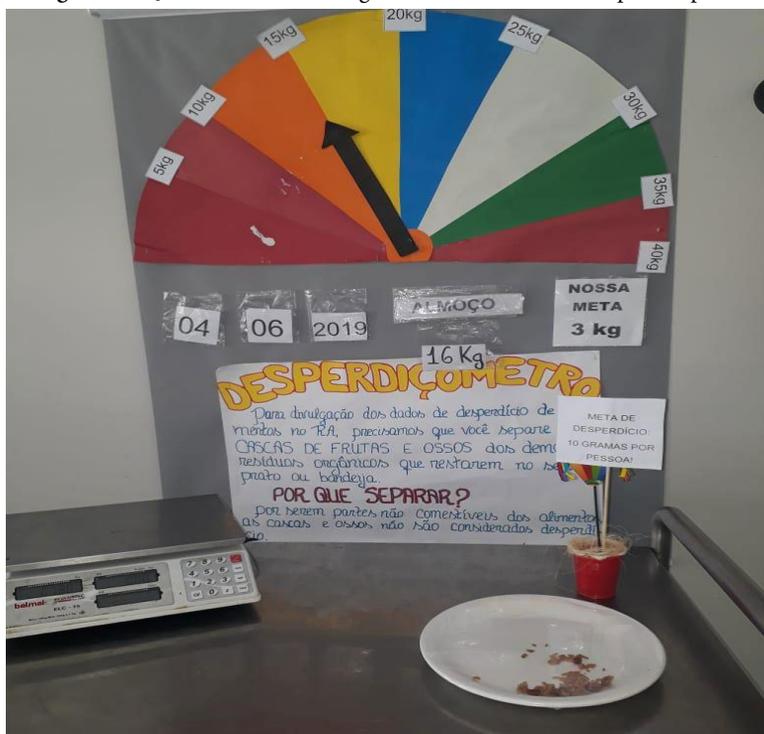
**Figura 1** – Primeira ação realizada no restaurante acadêmico



**Fonte:** Elaborada pelos autores, 2021.

Além disso, foi exposta uma mesa com 10 gramas de alimentos, conforme Figura 2, demonstrando que seria a quantidade máxima que uma bandeja deveria conter de resto ingesta, quantidade padronizada pela empresa.

Figura 2 – Quantidade de resto ingesta aceitável estabelecida pela empresa



Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

A última ação foi a promoção de um concurso sobre paródia, poema ou cordel que tivesse o tema de desperdício de alimentos, em que os dez primeiros inscritos participaram, sendo premiados os três primeiros.

### 2.3 Equações utilizadas para obtenção dos dados

Para fins do estudo, foram utilizados os dados de controle de produção diária do restaurante acadêmico e calculada a porcentagem do índice do resto ingesta, o consumo per capita, a quantidade de pessoas que poderiam ser alimentados com o resto, o custo do resto e a porcentagem do custo do resto.

As equações utilizadas foram baseadas no trabalho de Costa *et al.* (2017), no qual os autores realizaram uma pesquisa para aná-

lise do custo do resto ingesta do restaurante universitário da Universidade Federal do Acre.

### 2.3.1 Cálculo do índice de resto ingesta

$$IR = \frac{R}{Qc} \times 100$$

IR: índice de resto ingesta; R: resto em quilograma; Qc: quantidade consumida.

### 2.3.2 Cálculo do consumo per capita

$$CP = \frac{Qc}{np}$$

CP: consumo per capita; Qc: quantidade consumida; NP: número de pessoas que passaram.

### 2.3.3 Número de pessoas que poderiam ser alimentadas com o resto

$$Qp = \frac{R}{Cp}$$

QP: quantidade de pessoas; R: quantidade do resto; CP é o consumo per capita.

### 2.3.4 Cálculo do custo do resto

$$CR = \frac{CT}{NP} \times QP$$

CR: custo do resto; CT: custo total; NP: número de pessoas que foram servidas; QP: quantidade de pessoas que se alimentariam.

### 2.3.5 Porcentagem do custo do resto

$$PRC = \frac{CR}{CT} \times 100$$

PCR: porcentagem do custo do resto; CR: custo do resto e CT é o custo total.

### 3. Resultados e Discussões

A Tabela 1 mostra o cardápio e o número de refeições servidas durante o almoço nas duas primeiras semanas da pesquisa. Os cardápios foram elaborados pela nutricionista responsável. Durante a semana pré-campanha, foram atendidos 3173 alunos no almoço e ofertados dois tipos de proteínas, sendo uma acompanhada de molho e a outra, sem. Todas as sextas-feiras foram servidas feijoada como opção proteica.

**Tabela 1** - Cardápio das duas primeiras semanas de avaliação e números de refeições servidas durante o almoço no restaurante acadêmico

Cardápio	Número de refeições
Coxa e Sobrecoxa assado/ iscas de fígado/ arroz branco com ervilha/ arroz integral/feijão preto/ purê de abóbora/ alface com frutas	311
Rolê de frango/ carne de sol/ arroz branco/ arroz integral/ feijão de corda/ macarrão/ pepino a vinagrete	348
Cubos suíno/ iscas bovinas/ arroz branco/ arroz integral/ feijão de corda/ cuscuz/ acelga milho e beterraba	509
Filé de frango/ feijoada/ arroz branco/ arroz integral/ feijão preto/ farofa/ repolho, abacaxi e uvas passas	386
Escondidinho de carne moída/ iscas de frango/ arroz branco/ arroz integral/ feijão preto/ farofa/ Alface, beterraba e milho verde	304
Cozidão à nordestina/ bife suíno/ arroz branco/ arroz integral/ feijão de corda/ pirão/ acelga, pepino e tomate.	332
Filé de frango/ panqueca de carne do sol/ arroz branco/ arroz integral/ feijão preto/ batata doce/ cenoura, passas e abacaxi	382
Filé de peixe/ estrogonofe bovino/ arroz branco/ arroz integral/ feijão preto/ macarrão/ acelga, beterraba e batata palha	332
Feijoada/Coxa e Sobrecoxa arroz branco/ arroz integral/ feijão preto/ farofa/ repolho refogado com cenoura	269

**Fonte:** Elaborada pelos autores, 2021.

A Tabela 2 apresenta os valores de resto proteico obtido durante a semana que antecedeu a campanha. Foram produzidos, ao longo desses nove dias da pesquisa, um total de 460,60 kg de proteínas, considerando apenas o almoço, objeto de estudo da pesquisa. Durante nove dias foram desperdiçados 19,10 kg de proteínas, quantidade que seria suficiente para alimentar 147 pessoas, com o con-

sumo per capita de 130g diário, valor este estipulado pela empresa. O custo total do resto proteico foi de 261,00 reais, uma média de 29,00 reais por dia. Para Varela (2015), os custos dos desperdícios estão inseridos no custo da qualidade e representam o custo de falha no controle, sendo assim um custo evitável.

**Tabela 2** - Resultado das análises da quantidade e custo do resto de proteínas antes das ações do almoço no restaurante acadêmico

Dia	Quantidade servida (kg)	Resto ingesta (kg)	IR (%)	CP (g)	QP	CR (R\$)	PCR (%)
1	34,7	1	3	111	9	12	2,88
2	42,2	0,6	1	121	5	9	1,42
3	53,9	4,1	8	105	39	96	7,61
4	63,7	4,5	7	165	27	53	7,06
5	35,5	0,9	3	116	8	12	2,54
6	54,7	1,8	3	164	11	33	3,29
7	47,4	3,9	8	124	31	24	8,23
8	44,6	0,6	1	134	4	12	1,35
9	83,9	1,7	2	311	5	10	2,03

IR: Índice de resto ingesta; CP: Consumo per capita; QP: Quantidade de pessoas a serem alimentados; CR: Custo do resto; PCR: Porcentagem do custo do resto.

**Fonte:** Elaborada pelos autores, 2021.

A Tabela 3 mostra dados referentes ao acompanhamento. O dia 4 apresentou a maior quantidade de alimentos servidos, sendo o resto também mais elevado (17,3 kg), e o consumo per capita também foi maior devido a uma maior quantidade servida. Os consumos per capita de acompanhamentos foram bem variáveis, porém os comensais serviam-se à vontade, pois a empresa não estabelece um limite per capita.

A Tabela 4 mostra o cardápio e números de refeições servidos após as ações de conscientização. Foram 5 dias de análise, dos quais no último houve uma diminuição no número de refeições por ser uma sexta-feira. Para Sávio *et al.* (2005), o cardápio deve ser equilibrado nutricionalmente verificando-se a quantidade ofertada de alimentos e a inclusão de um alimento de cada grupo alimentar (energéticos, construtores e reguladores) nas refeições.

**Tabela 3** - Resultado da análise da quantidade e custo do resto do acompanhamento antes das ações do almoço no restaurante acadêmico

Dia	Quantidade servida (kg)	Resto ingesta (Kg)	IR (%)	CP (g)	QP	CR (R\$)	PCR (%)
1	155,8	9,5	6	500	19	8	6,1
2	143,0	13,4	9	410	33	9	9,37
3	236,3	17,3	7	464	37	16	7,32
4	247,0	10,1	4	639	16	8	4,09
5	136,1	10,5	8	447	23	10	7,71
6	186,9	11,5	6	562	20	7	6,15
7	209,4	12,2	6	548	22	11	5,83
8	187,0	9,2	5	563	16	10	4,92
9	144,5	11,6	8	537	22	11	8,03

IR: Índice de resto ingesta; CP: Consumo per capta; QP: Quantidade de pessoas a serem alimentados; CR: Custo do resto; PCR: Porcentagem do custo do resto.

**Fonte:** Elaborada pelos autores, 2021.

Na Tabela 5 são mostrados os resultados das análises do custo do resto de proteínas após as ações, cujo índice de resto ingesta obtiveram valores parecidos, exceto no quarto dia. As per captas das proteínas são estabelecidas pela instituição, sendo o valor de 130g por comensal e 180g quando possuir osso. No quinto dia houve uma per capta maior, dia em que o cardápio oferecido foi feijoada e iscas de frango, tendo estes uma aceitação maior, explicando assim o destaque no consumo per capta.

O dia 4, com cubos bovinos e filé de peixe grelhado no cardápio, teve maior quantidade de resto. Em uma UAN, o volume de alimentos desperdiçados diariamente pode estar associado ao planejamento da produção. Isto inclui quais constituintes devem compor o cardápio diário, frequência de cortes e tipos de carnes, legumes, frutas e verduras que serão servidos (TENSER; GINANI; ARAÚJO, 2007; ALMEIDA *et al.*, 2008).

**Tabela 4** - Cardápio e números de refeições servidas no almoço após ações no restaurante acadêmico

Cardápio	Número de refeições
Strogonoff bovino/ linguiça/ arroz Branco/ arroz integral/ feijão de corda/ farofa/ repolho, pepino, cenoura.	248
Creme de frango/ espetos suínos/ arroz branco/ arroz integral/ feijão de corda/ baião de dois/ alface, manga, tomate.	324
Filé de frango grelhado/ iscas de fígado / arroz branco / arroz integral/ purê de abóbora/ pepino.	342
Cubos bovino/ filé de peixe grelhado/ arroz branco/ arroz integral/ feijão preto / macarrão/ repolho, cenoura.	363
Feijoada / iscas de frango/ arroz branco/ arroz integral/ feijão preto / farofa/ acelga, beterraba/ cenoura, batata palha.	188

**Fonte:** Elaborada pelos autores, 2021.

**Tabela 5** - Resultado das análises de quantidade e custo do resto de proteínas após as ações de conscientização no restaurante acadêmico

DIA	Quantidade servida (kg)	Resto ingesta (Kg)	IR (%)	RP (g)	QP	CR (R\$)	PCR (%)
1º	44,30	0,90	2	17	5	11	2,03
2º	43,40	0,80	2	13	6	10	1,84
3º	39,40	1,00	3	11	9	13	2,54
4º	36,00	2,80	8	10	28	63	7,78
5º	44,00	1,10	3	23	5	7	2,50

IR: Índice de resto ingesta; RP: Resto per capita; QP: Quantidade de pessoas a serem alimentados; CR: Custo do resto; PCR: Porcentagem do custo do resto.

**Fonte:** Elaborada pelos autores, 2021.

O índice de resto ingesta teve discreta redução após as ações, no qual as proteínas, antes das ações, obtiveram uma média de 4% de desperdício, e para acompanhamento, 6,5%; após as ações, a média para proteína foi 3,6% e, para acompanhamento, 6,2%.

Vale ressaltar que o índice de resto ingesta dependente do cardápio servido. Como é nítido nessa pesquisa, no 4º dia houve um desperdício maior, porém era relatado pelos comensais que não gostavam de cubos, assim gerando um baixo índice de aceitação.

Embora alguns autores considerem que o resto deva ser muito próximo do zero (ABREU; SPINELLI; SOUZA PINTO, 2011),

outros, como Augustini *et al.* (2008), em um estudo realizado na cidade de Piracicaba-SP sobre o índice de resto ingesta, encontraram percentual médio de 9,04%. Porém, a empresa na qual foi realizada a pesquisa tem como meta de índice de resto ingesta 10g por pessoa. As médias dos valores encontrados de resto ingesta antes e após as ações estão dentro dos parâmetros, de acordo com que os autores consideraram aceitáveis.

Apesar de a per capita de proteínas ser estipulada pela empresa, sendo 130g desossada e 180g com osso, é nítido que houve variações nas per captas servidas durante toda a pesquisa. Já para acompanhamento, não existe uma meta para cada comensal. Analisando resultados de resto ingesta antes das ações, a média da quantidade de proteínas desperdiçadas diária daria para alimentar 15 pessoas, enquanto a média de acompanhamentos desperdiçados diária daria para alimentar 23 pessoas. Após as ações, no entanto, a média de proteínas desperdiçadas diária daria para alimentar 11 pessoas, e a média de acompanhamentos desperdiçados diária daria para alimentar 18 pessoas.

Mesmo havendo discreta redução, e apesar de as ações terem sido em 5 dias, mostraram-se eficientes na conscientização dos comensais. O presente estudo mostra um resultado positivo depois das campanhas para a redução do desperdício tanto das proteínas como dos acompanhamentos, no qual as proteínas antes das ações obtiveram uma média de 4% de desperdício e, para acompanhamento, 6,5%, e após as ações, a média para proteína foi 3,6% e, para acompanhamento, 6,2%.

Os dados obtidos de resto ingesta nesse trabalho por pessoa são inferiores a 9%, mesmo antes da conscientização, estando dentro dos parâmetros considerado pelos autores Maistro (2000) e Vaz (2006), que consideram como sendo percentuais de resto aceitáveis taxas inferiores a 10%. No entanto, vale salientar que os

valores de resto per capita encontrados nessa pesquisa são de 14,8g em média, mesmo após a campanha, e ainda são superiores aos desejados pela empresa que seria 10g por comensal.

A Tabela 6 mostra as análises de quantidade e custo do resto dos acompanhamentos, no qual o consumo per capita diminuiu no segundo e quinto dia após as ações. Por mais que esses valores tenham sido pequenos, a campanha mostrou que houve efeito positivo e com a frequente inserção de campanhas que conscientizam contra o desperdício esses valores podem gerar resultados satisfatórios para a empresa.

**Tabela 6** - Resultado das análises de custo do resto do acompanhamento após as ações do almoço do restaurante acadêmico na cidade de Sobral-Ceará

DIA	Quantidade servida (kg)	Resto ingesta (Kg)	IR (%)	CP (g)	QP	CR(R\$)	PCR (%)
1º	150,00	11,90	8	605	20	11	7,93
2º	153,00	6,60	4	472	14	7	4,31
3º	190,00	12,70	7	555	23	6	6,68
4º	190,00	13,10	7	523	25	11	6,89
5º	104,00	5,20	5	553	9	4	5,00

IR: Índice de resto ingesta; CP: Consumo per capita; QP: Quantidade de pessoas a serem alimentadas CR: Custo do resto; PCR: Porcentagem do custo do resto.

**Fonte:** Elaborada pelos autores, 2021.

A Tabela 7 mostra as análises do efeito antes e durante a campanha, no qual se percebe que após a campanha houve efeito positivo, pois são nítidas as reduções durante as campanhas. Podemos ver que a média do resto ingesta chegou a reduzir um pouco mais de 1kg, conseqüentemente, o número de pessoas que se alimentariam também diminuiu, passando de 15 para 10 pessoas. Em um estudo realizado numa UAN institucional em sistema de autogestão, foi observado um índice de restos de 9,4%, representando um desperdício de 41 refeições diárias (RABELO; ALVES 2016).

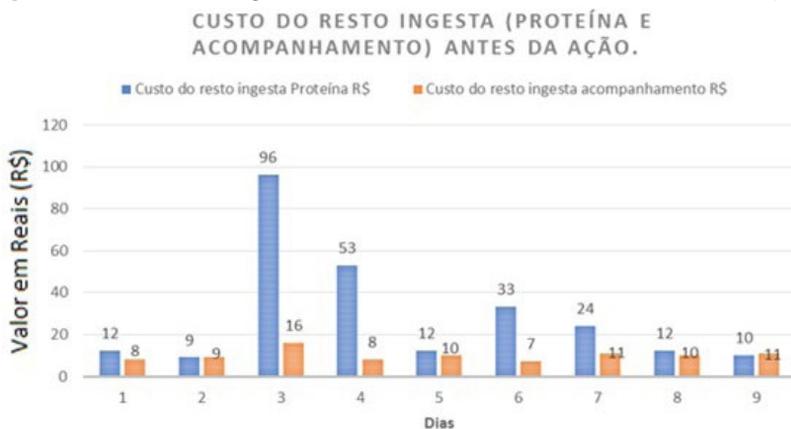
**Tabela 7:** Análise do efeito pré-campanha e durante a campanha

Média	Semana pré-campanha	Semana durante campanha
Média da quantidade consumida de proteínas	51,17kg	41,42 kg
Média da quantidade consumida de acompanhamento	182,9kg	157,4kg
Média da quantidade de pessoas que se alimentariam (proteínas)	15 (pessoa)	11 (pessoas)
Média da quantidade de pessoas que se alimentariam (acompanhamento)	23 (pessoas)	18 (pessoas)
Média da quantidade do resto ingesta de proteínas	2,12g	1,32g
Média da quantidade do resto ingesta de acompanhamento	11,7g	9,9g

**Fonte:** Elaborada pelos autores, 2021.

Na Figura 3 expõe-se o custo do resto ingesta de proteínas e acompanhamento antes das ações em reais por dia. Vale salientar que esses valores são apenas referentes ao produto antes de ser preparado, ou seja, os custos de processamento não estão incluídos.

**Figura 3 –** Custo do resto ingesta em reais (R\$) do restaurante acadêmico antes das ações



**Fonte:** Elaborada pelos autores, 2021.

A Figura 4 mostra o custo do resto ingesta de proteínas e acompanhamentos após as ações. No quarto dia, as proteínas tiveram um custo maior e os acompanhamentos oscilaram, ficando nítida a redução de desperdício principalmente dos acompanhamentos

após as ações, o que significa que os comensais, no ato das ações, estavam começando a se conscientizar.

**Figura 4** – Custo do resto ingerido em reais (R\$) do restaurante acadêmico após as ações



Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

## 4. Conclusões

Mesmo havendo pouco desperdício, a falta de conscientização dos comensais gera prejuízos para a instituição, sendo isso comprovado mediante os resultados obtidos nesse estudo antes das ações desenvolvidas. As proteínas, apesar de serem porcionadas, eram desperdiçadas, e por meio das campanhas houve uma redução no desperdício.

Apesar do desperdício, no início do trabalho, apresentar valores dentro dos limites aceitáveis, preconizados por outros autores, verificou-se que após a campanha foi possível reduzir ainda mais esses valores. No entanto, é importante enfatizar que o tipo de cardápio influencia diretamente na porcentagem desse desperdício; dessa forma, a empresa deve fazer observações de cardápio, ou seja, substituir o cardápio mais rejeitado, e que as práticas de ações possam ser contínuas, assim podendo haver mais conscientização dos comensais no sentido de servirem-se somente do que irão consumir.

## Referências

- ABREU, E. S.; SPINELLI, M. G. N.; SOUZA PINTO, A. M. **Gestão de Unidades de Alimentação e nutrição: um modo de fazer**. 4. ed. São Paulo: Metha, 2011. 352p.
- ALMEIDA, C. A. N.; FERNANDES, G. C. The importance of the concept of portion for obtaining a healthy diet. **International Journal of Nutrology international Journal of Nutrology**, Catanduva, v. 4, n. 3, p. 53-59, Sept./Dec. 2011.
- ALMEIDA, T. D. *et al.* Relação entre o cardápio do restaurante universitário e desperdício. **Revista Ciências do meio ambiente on-line**, Campinas, v. 4, n. 1, p. 1-6, 2008.
- AUGUSTINI, V. C. M.; KISHIMOTO, P.; TESCARO, T. C.; ALMEIDA, F. Q. A. Avaliação do índice de resto-ingesta e sobras em unidade de alimentação e nutrição (UAN) de uma empresa metalúrgica na cidade de Piracicaba/SP. **Revista Simbio-Logias**, v. 1, n. 1, p. 99- 110, 2008.
- COSTA, N. A.; FARIAS, L. S.; ARAÚJO, L. P.; RODRIGUES, B. T. C.; OLIVEIRA, R. L.; DIAS, F. S. B. Análise do custo do resto ingestão do restaurante universitário da Universidade Federal do Acre. **South American Journal of Basic Education, Technical and Technological**, 4(1), 2017.
- COSTA, R. P. P. **Inovação tecnológica na produção de alimentação coletiva**. Insular, 2000.
- MAISTRO, L. Estudo do índice de resto ingestão em serviços de alimentação. **Nutrição em Pauta**, v. 8, n. 45, nov./dez. 2000.
- PARISENTI, J.; FIRMINO, C. C.; GOMES, C. E. Avaliação de sobras de alimentos em unidade produtora de refeições hospitalares e efeitos da implantação do sistema de hotelaria. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 19, n. 2, p. 191-194, 2008.
- RABELO, N. M. L.; ALVES, T. C. U. Avaliação do percentual de resto-ingestão e sobra alimentar em uma unidade de alimentação e nutrição institucional. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**. 2016.

SCHMIDT, V. **Análise do índice de resto-ingesta em uma unidade de alimentação e nutrição do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul.** 2014.

TENSER, C. M. R.; GINANI, V. C.; ARAÚJO, W. M. C. Ações contra o desperdício em restaurantes e similares. **Higiene Alimentar**, Mirandópolis, v. 21, n. 154, p. 22-26, 2007.

VARELA, M. C. M. S. **O custo dos desperdícios:** um estudo de caso no restaurante universitário da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

VAZ, C. S. **Restaurantes** – controlando custos e aumentando lucros. Brasília, 2006, 196p.

VIANA, K. L. S.; DE SOUZA, A. L. M. **Avaliação do índice de resto ingestão, antes e durante uma campanha educativa, em unidade de alimentação e nutrição (UAN),** Porto Velho–RO, 2016.





Este livro foi composto em fonte Minion Pro, impresso no formato 15 x 22 cm  
em offset 75 g/m<sup>2</sup>, com 262 páginas e em e-book formato pdf.  
Maio de 2022.





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