

REVISTA ALIMENTUS

A Revista Alimentus: Ciências e Tecnologias é um veículo de divulgação científica digital da Faculdade de Tecnologia “Estudante Rafael Almeida Camarinha” (Fatec Marília) que tem por objetivo publicar estudos da comunidade, nacional e internacional, de professores, pesquisadores, estudantes de graduação e pós-graduação e profissionais da área de alimentos dos setores público e privado.

SUMÁRIO

APLICAÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE BPF - BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO EM UMA PANIFICADORA DE MARÍLIA/SP: ESTUDO DE CASO	1
BEM-ESTAR ANIMAL NA QUALIDADE DA CARNE BOVINA: REVISÃO	15
REDUÇÃO DO DESPERDÍCIO DE ALIMENTOS EM UNIDADES DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO: UMA REVISÃO DA LITERATURA.....	27
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO LEITE HUMANO ORDENHADO PRÉ E DURANTE PANDEMIA COVID NA CIDADE DE MARÍLIA-SP.....	43
ELABORAÇÃO E ACEITABILIDADE DE PAÇOCA CREMOSA	54
PADRONIZAÇÃO DO <i>SHELF LIFE</i> (VIDA ÚTIL) DOS BOLOS DA INDÚSTRIA BOLO LÁ DCASA E SUAS FRANQUIAS	69

APLICAÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE BPF - BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO EM UMA PANIFICADORA DE MARÍLIA/SP: ESTUDO DE CASO

APPLICATION OF THE QUALITY MANAGEMENT SYSTEM GMP - GOOD MANUFACTURING PRACTICES IN A PANIFICADORA DE MARÍLIA/SP: CASE STUDY

Anna Claudia Sahade Brunatti¹; Denise Ferreira da Silva¹; Leonardo Nogueira Lods da Silva¹; Pedro Henrique Silva de Rossi²

RESUMO

As panificadoras têm papel muito importante como prestadoras de serviços de alimentação e conseqüentemente assumem uma função importante na qualidade da alimentação da população urbana, tornando-se indispensável a necessidade de garantir a qualidade dos produtos. Durante as etapas que envolve a fabricação podem ocorrer diversas contaminações devido inúmeros fatores relacionados desde o recebimento das matérias primas até a produção final, o que justifica a importância de aplicar ferramentas de gestão da qualidade através das Boas Práticas de Fabricação. A implantação deste sistema gera melhoria em todas as etapas da produção do alimento, garantindo que o produto atenda as expectativas do consumidor e não cause riscos ou danos a sua saúde. Este trabalho teve como objetivo aplicar um sistema de gestão da qualidade através das Boas Práticas de Fabricação baseando-se nas legislações vigentes RDC 216 e CVS 5, em uma panificadora localizada na cidade de Marília, São Paulo. A partir do momento em que o proprietário do estabelecimento e os funcionários compreendem a importância de manter os cuidados com o processamento do alimento, logo aplicando o sistema de BPF, a qualidade dos produtos é garantida. A aplicação do sistema de Boas Práticas de Fabricação na panificadora teve transformações em todos os aspectos higiênicos sanitários, na segurança alimentar e na segurança do trabalho no estabelecimento.

Palavras-chave: boas práticas de fabricação; gestão da qualidade; serviços de alimentação; segurança alimentar.

¹ Faculdade de Tecnologia de Marília - Marília, São Paulo, Brasil

² Faculdade Venda Nova do Imigrante - Santa Cruz, Espírito Santo, Brasil

ABSTRACT

Bakeries play a very important role as food service providers and, consequently, play an important role in the quality of food for the urban population, making it essential to ensure the quality of products. During the steps that involves manufacturing, several contaminations can occur due to numerous related factors from the receipt of raw materials to the final production, which justifies the importance of applying quality management tools through Good Manufacturing Practices. The implementation of this system generates improvement in all stages of food production, ensuring that the product meets consumer expectations and does not cause risks or damage to their health. This work aimed to apply a quality management system through Good Manufacturing Practices based on current legislation RDC 216 and CVS 5, in a bakery located in the city of Marília, São Paulo. From the moment the establishment owner and employees understand the importance of maintaining care with food processing, then applying the GMP system, the quality of the products is guaranteed. The application of the Good Manufacturing Practices system in the bakery had changes in all hygienic and sanitary aspects, food safety and work safety in the establishment.

Keywords: good manufacturing practices; quality management; food services; food security.

1 INTRODUÇÃO

A padaria, conhecida também como panificadora ou confeitaria, é um serviço de alimentação de alto valor no país, sendo um importante mercado que gera muitos empregos e comercializa diversos produtos alimentícios.

Como meio de avaliação da importância das panificadoras na economia do país pode-se verificar que durante a pandemia de Covid-19 no ano de 2020 muitos serviços de alimentação tiveram quedas consideráveis no seu faturamento, entretanto, o setor de panificação não teve uma diferença tão significativa, caindo de R\$95,05 bilhões em 2019 para R\$ 91,94 bilhões em 2020, números que, segundo a ABIP (Associação Brasileira da Indústria de Panificação e Confeitaria), já estão sendo recuperados (ABIP, 2020).

Com a mudança de hábito e costume dos consumidores, e para estar alinhado aos demais fatores relacionados à segurança alimentar, é necessário utilizar dos sistemas de qualidade e implantar uma metodologia que ofereça aos consumidores o que eles desejam, isto é, a qualidade e a segurança de se consumir um produto (FIESP, 2009).

Estima-se que, mundialmente, o número seja de aproximadamente 600 milhões de indivíduos doentes e 420 mil óbitos por ano devido a ingestão de água ou alimento contaminado. No Brasil, no período de 2007 a 2020, foram notificados, por ano, uma média de 662 surtos de doenças de transmissão hídrica e alimentar (DTHA), com o envolvimento de 156.691 doentes (média de 17 doentes/surto), 22.205 hospitalizados e 152 óbitos (BRASIL, 2020).

As bactérias constituem um grupo microbiano de alta incidência que apresenta ampla diversidade e virulência, o que lhes confere grande importância frente à sua capacidade de provocar danos à saúde humana (SILVA et al., 2017). No Brasil, a maioria das doenças transmitidas são causadas por bactérias da espécie *Salmonella ssp*, a que mais acomete o ser humano, pertencentes à alimentos de origem animal (ovos), conseguem sobreviver por um longo período congelados (BROOKS et al., 2014).

O risco de contaminação dos alimentos deve ser muito bem observado durante a manipulação destes, considerando que os colaboradores que fazem contato direto com os alimentos podem carregar consigo microrganismos que promovem a contaminação alimentar (LOUREDO, 2015).

Os micro-organismos mais frequentemente encontrados em contaminações decorrentes de más condições higiênicas sanitárias e da matéria prima, em produtos doces de confeitaria são: *Staphylococcus aureus coagulase positiva*, *Salmonella sp.*, *Bacillus cereus* e *Listeria monocytogenes* (PEIXOTO et al., 2009).

A produção nas panificadoras deve seguir procedimentos adequados, uma vez que a ausência de condições higiênico – sanitárias favorece a deterioração precoce e o fornecimento de alimentos nocivos à saúde (ZIMERMANN et al., 2019).

Para garantir um alimento seguro aos clientes, é necessário que seja implantado um sistema de qualidade, podendo ser as BPF's, a sigla para Boas Práticas de Fabricação, o que englobam selecionar criteriosamente os funcionários e promover continuamente a sua atualização e capacitação para a melhoria dos produtos e serviços oferecidos.

Em um programa de qualidade a ser implantado, é fundamental que o foco principal seja direcionado para a capacitação dos funcionários, conquistando-os pela motivação e confiança no conhecimento adquirido no treinamento (BUZINARO; GASPAROTTO, 2019). Diante deste pressuposto, cuidados referentes a higiene

devem estar contidos em todas as etapas da cadeia produtiva (RAHMAT; CHEONG; ABD HAMID, 2016; MEIJL et al., 2020).

Logo, a ausência da aplicação das normas técnicas na produção de refeições pode se tornar uma forma de contaminação ou de transmissão de microrganismos nocivos à saúde dos comensais, assim como a manipulação e as práticas de higiene inadequadas da mão de obra (CARVALHO et al, 2021).

Em tempos de pandemia, as boas práticas ganharam notoriedade pública, posto que o novo Coronavírus, causador da COVID 19, não é um vírus que pode ser transmitido pelo alimento, porém, essa situação pode causar insegurança ao consumidor (GONÇALVES, 2020). Os serviços de alimentação obtiveram autorização para funcionar normalmente por se tratar de um serviço essencial, mas foi necessária e indispensável a adaptação à esta nova situação, a exemplo de melhorias nos procedimentos de higiene pessoal, monitoramento com severidade, entre outros, pois, caso não sejam feitos de maneira eficiente, coloca-se em perigo a saúde dos demais colaboradores.

Em geral, as Boas Práticas consideram alguns pontos, dentro dos quais pode-se citar as práticas referentes à higiene pessoal, áreas externas, ventilação e iluminação adequadas, controle de pragas, facilidade de limpeza e manutenção dos equipamentos e controle de produção (AKUTSU et al., 2005).

O Regulamento Técnico de Boas Práticas de Fabricação tem como principal objetivo garantir a execução do trabalho de forma correta, em um ambiente limpo, com equipamentos adequados e com funcionários higienizados a níveis de segurança corretos para a elaboração do produto, além, é claro, de aperfeiçoar as ações de controle sanitário, e, assim, proteger a saúde da população.

É estabelecida a obrigatoriedade da implantação das Boas Práticas para os serviços de alimentação, entre estes as cantinas, bufês, comissárias, confeitarias, cozinhas industriais, cozinhas institucionais, *delicatéssens*, lanchonetes, padarias, pastelarias, restaurantes, *rotisseries* e congêneres (BRASIL, 2004).

As regras são definidas pela ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária), como a RDC (Resolução de Diretoria Colegiada) 275, 21 de outubro de 2002, que determina os Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos. Esta resolução define os conceitos de limpeza, desinfecção, higienização, antissepsia, controle integrado de pragas e programa de recolhimento de alimentos e resíduos, e objetiva esclarecer ao

fabricante os cuidados necessários durante a manipulação dos alimentos nas etapas de fabricação (CONTROLARE, 2010).

Enquanto a RDC N° 216, de 15 de setembro de 2004, estabelece procedimentos de Boas Práticas para serviços de Alimentação, visando garantir que o alimento seja preparado em condições higiênico-sanitárias necessárias para proporcionar segurança ao consumidor (RDC 216, 2004).

A Portaria CVS (Centro De Vigilância Sanitária) 5, de 09 de abril de 2013, estabelece as Boas Práticas e de Procedimentos Operacionais Padronizados para os estabelecimentos comerciais de alimentos e para os serviços de alimentação, a fim de garantir as condições higiênico-sanitárias dos alimentos (CVS 5, 2013).

As resoluções citadas anteriormente são as mais indicadas de serem seguidas para assegurar a qualidade do produto, pois é a partir delas que todos os fabricantes e consumidores se beneficiam, posto que, havendo garantia ao proprietário da segurança dos produtos de seu estabelecimento, a imagem transmitida aos consumidores gera confiança em seu consumo, acarretando uma maior procura e, conseqüentemente, maiores lucros aos proprietários e fabricantes.

Este trabalho teve como objetivo aplicar um sistema de gestão da qualidade através das Boas Práticas de Fabricação baseando-se nas legislações vigentes RDC 216 e CVS 5, em uma panificadora localizada na cidade de Marília, São Paulo.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Esse trabalho foi desenvolvido em uma panificadora de Marília, fundada em 02 de janeiro de 1986, conta, portanto com experiência na área da panificação e confeitaria. Produz 500kg de massa para pão francês por dia, 180.000kg por ano, além de uma enorme variedade de pães, roscas, salgados e toda produção da confeitaria. Possui uma estrutura familiar, empregando 35 funcionários com atividades comerciais de segunda a sábado até às 22 horas e aos domingos até às 13 horas.

No desenvolvimento do trabalho a metodologia empregada foi pesquisa aplicada e teve como estratégia o estudo de caso único, holístico e descritivo da padaria, buscando alcançar o objetivo proposto. Admite-se esta pesquisa como um estudo holístico, porque trata a qualidade da organização como um todo, como um sistema, e não tem a pretensão de segregar nenhuma subunidade dentro de gestão da qualidade em análise.

A pesquisa aplicada é o levantamento de conhecimentos necessários para utilização em situações práticas empregadas em problemas reais, podendo fazer uso inclusive de conceitos desenvolvidos em pesquisas básicas. Esse tipo de pesquisa tem um apelo social, ou seja, veem o próprio pesquisador como um agente que deve conceber soluções para questões sociais ou educacionais geralmente de cunho técnico.

Os materiais utilizados como padrões orientativos foram o Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação - RDC 216 de 15/09/04 da ANVISA/MS e a Portaria CVS 5, de 09 de abril de 2013.

Para o desenvolvimento do projeto, inicialmente foi realizado uma revisão de literatura e das legislações atuais a respeito dos conceitos, temas relacionados aos sistemas de qualidade e à segurança dos alimentos. Em seguida foi realizado um diagnóstico da situação atual quanto as necessidades da empresa. A partir dessa sistematização, foi estabelecido em conjunto com o proprietário a prioridade, a magnitude e a profundidade das ações na implantação de Boas Práticas, buscando identificar quais os seus aspectos comprometedores constituindo-se em impedimentos da empresa.

Foram realizadas diversas ações, tais como:

- Verificação dos requisitos de BPF - Boas Práticas de Fabricação, foi aplicado o *check-list* contido nos anexos da Portaria CVS 5;
- Acompanhamento dos processos de fabricação e levantamento das necessidades para aplicação do Sistema de Segurança Alimentar;

Após a fase de avaliação inicial, foram estabelecidos os problemas mais prementes, segundo uma escala de prioridade, classificou e direcionou as ações necessárias nas empresas de acordo com diagnóstico inicial (*check-list*) estabelecendo em conjunto com o proprietário um cronograma de ações que foi executado no decorrer dessa pesquisa.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Inicialmente foi realizada a verificação de inconformidades na estrutura física do ambiente considerando área externa, interna, na frequência de higienização de

equipamentos, utensílios, ambiente e manipuladores de acordo com a Resolução-RDC n 216 e Portaria CVS5.

A Padaria é dividida por setores: Área de atendimento, área de fabricação dos pães, área de recheios salgados, área da confeitaria, área de esterilização dos utensílios e estocagem da matéria prima. Em todos os setores houve alterações.

Área interna: A área interna apresentava-se com azulejos quebrados nas paredes, com materiais em desuso, caixas de papelão e ferramentas na área de produção, além de produtos de limpeza. (Figura 1 e 2). Todos os erros foram corrigidos e organizados.

Figura 1 – Área interna da panificadora, antes e depois.



Fonte: Do autor (2022)

Figura 2 – Parede sem azulejo na panificadora, antes e depois.



Fonte: Do autor (2022)

Janelas: As janelas, na maioria, possuíam telas em bom estado de conservação, mas com ausência de frequência de higienização. Foi desenvolvido um rodízio de funcionários com dias, frequência e metodologia de limpeza das janelas semanalmente.

Portas: Foi verificado ausência de portas teladas no interior da área de produção da padaria, possibilitando a entrada de insetos. Como correção, foram instaladas telas milimétricas em todos os locais necessários de proteção contra insetos.

Tanques de higienização na área de produção: Foi observada ausência de local apropriado para higienização das mãos, sendo esta prática realizada nos tanques de higienização e que também estavam fora do padrão de qualidade para área de manipulação de alimentos. Todos os produtos de limpeza utilizados apresentaram registro na ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária), porém para sua utilização os manipuladores não seguiam padrões de concentração e diluições corretas. Foram instalados 3 lavatórios em locais estratégicos dentro da produção, todos com papel toalha 100% natural, sabonete antisséptico e álcool em gel, conforme a legislação.

Instalações sanitárias e vestuários para os manipuladores: Existia apenas um banheiro para todos os funcionários. Não possuíam torneiras e portas automáticas para higienização das mãos, nem sabonete inodoro e instruções para a lavagem das mãos. As instalações sanitárias não eram equipadas de armários para que os manipuladores guardassem materiais pessoais. Após a implantação do sistema de gestão da qualidade, foram construídos banheiros internos para cada gênero, e externos com chuveiros e armários individualizados para paramentação dos funcionários. Nessa área ficou como refeitório e área de descanso para todos os funcionários da padaria.

Iluminação e instalação elétrica: As lâmpadas da área de produção não possuíam proteção adequada contra quedas e estavam sem a proteção. Foi realizada a substituição de lâmpadas fluorescentes por lâmpadas de LED (*Light Emitter Diode*) como permite a legislação, comprovando a qualidade através das notas fiscais de compra que fazem parte dos POP's da empresa.

Higienização das instalações: Foi observado ausência de frequência adequada de higienização no interior da área de produção, além dos equipamentos como a máquina de fatiar frios da área de expedição dos produtos, apresentando restos de alimentos aderidos nas lâminas, caracterizando focos de contaminação.

Figura 3 – Equipamentos na área de produção, antes e depois.



Fonte: Do autor (2022)

Foi desenvolvido um manual de boas práticas com a tabela de frequência de limpeza diária, semanal e mensal para conservar o ambiente limpo e agradável adequando-o ao uso a que se destina reduzindo, prevenindo e eliminando o risco de contaminação com os produtos permitidos para desinfecção, apresentando o princípio ativo e concentração de cada produto. Água Sanitária 2,5%, Álcool 70%, Bactericida 0,5% - Diluição 1/20 Desinfetante 0,2% - Diluição 1/10.

Figura 4 – Manual de Higienização Ambiental e Frequência de Limpeza

2.4 TABELA DE FREQUÊNCIA DE LIMPEZA FINAL				
O QUE LIMPAR	FREQUÊNCIA		COMO FAZER	DILUIÇÃO SANITIZANTE
	D	S		
Sífor/Raio	X	X	Coleta de resíduo + solução bactericida	Solução bactericida de 1/20 (agente bactericida)
Telas e Portas	X	X	Coleta de resíduo, Água + detergente + esfregar + enxaguar	Detergente
Mesas e Cadeiras	X	X	Idem anterior	Idem anterior
Etiquetas	X	X	Coleta de resíduo, Água + detergente + esfregar + retirada do detergente + solução bactericida	Detergente Solução bactericida de 1/20
Pisos e Rodapés	X	X	Conforme itens 2.3.2 e 2.3.3	Detergente Solução bactericida 1/20
Lixeiras	X	X	Coleta de resíduos + água + detergente + esfregar + enxaguar	Detergente Solução bactericida
Instalações Sanitárias	X	X	Coleta de resíduos + água + detergente + esfregar + enxaguar + desinfecção	Detergente e Solução bactericida
Barcadea Mesa	X	X	Coleta de resíduos + esfregar com esponja + detergente + remoção do detergente + enxaguar + água + álcool 70	Detergente e Álcool 70
Abajur e Parede	X	X	Esfregar com esponja ou suporte articulado + detergente + enxaguar	Detergente
Teto	X	X	Limpar o teto com auxílio de suporte articulado embebido em solução de detergente + remoção do detergente	Detergente
Instalações Tomadas, Lâmpadas	X	X	Suporte articulado ou esponja + detergente + esfregar + enxaguar com pano úmido + secar	Detergente

D - DIÁRIO S- SEMANAL T- TODA VEZ QUE NECESSÁRIO
OBS: A LIMPEZA DEVE COMEÇAR SEMPRE DE CIMA PARA BAIXO, DE DENTRO PARA FORA.

2.5 PRODUTOS PERMITIDOS PARA DESINFECÇÃO	
Princípio Ativo	Concentração
Água Sanitária	2,5%
Álcool	70%
Bactericida	0,5% - Diluição 1/20
Desinfetante	0,2% - Diluição 1/10

2.6 DILUIÇÕES
2.6.1 Solução bactericida – Diluir segundo informação do fabricante.
2.6.2 As soluções cloradas permanecem em contato com a superfície durante 15 minutos.
2.6.3 As soluções de detergente permanecem em contato com as superfícies de acordo com o tempo estipulado pelo fabricante.
2.6.4 Quando utilizar álcool 70 para desinfecção, não enxaguar e deixar secar ao ar.
2.6.5 Detergente – diluir segundo informação do fabricante.

2.7 CUIDADOS COM A SOLUÇÃO CLORADA
2.7.1 O recipiente para o preparo da solução não é de alumínio.
2.7.2 A solução clorada que entra em contato direto com os alimentos é trocada após o uso.
2.7.3 É proibido deixar utensílios e equipamentos **passar** em solução clorada.
2.7.4 É proibido deixar utensílios e equipamentos **passar** em solução clorada.

2.8 CUIDADOS COM A SOLUÇÃO DE DETERGENTE
2.8.1 A solução de detergente é acondicionada em recipiente plástico para esse fim. O recipiente é identificado com nome do produto.
2.8.2 A quantidade de detergente a ser diluída é semelhante a quantidade que será utilizada. E acontecer próximo à hora de utilização.
2.8.3 A solução de detergente é consumida após sua diluição.

O quadro apresentado a seguir ilustra a especificação dos produtos necessários de limpeza, desinfecção e assepsia. Para cada marca de fabricante dos produtos de limpeza de linha institucional, haverá uma especificação de diluição e técnica de utilização.

Quadro de Produtos para limpeza e desinfecção.			
Tipo de Produto	Indicação de Uso	Diluição	Precauções
Detergente Neutro	Limpeza geral	Puro	-
Sabonete Líquido	Lavagem das mãos	Puro	Mantém longe de alimentos
Álcool sem excipiente	Desinfecção	Puro	Mantém afastado da proximidade de chamas
Água Sanitária	Desinfecção de pisos e sanitários	Conforme recomendado pelo fabricante	-
Sabão em pó	Limpeza de sanitários	Puro	Mantém longe de alimentos
Álcool em gel	Desinfecção das mãos	Puro	Mantém afastado da proximidade de chamas

Quadro de procedimentos para limpeza e desinfecção.		
Item / Local	Produto	Procedimentos Básicos
Painéis, armários e balcões em geral.	Detergente Neutro e Álcool	Passar pano embebido em água e detergente e depois um pano embebido em álcool.
Pisos em geral (táteis, depósitos, tolires/espelho)	Água sanitária	Após varrer, passar pano embebido em água e água sanitária.
Loças, Utensílios em geral, (fishnets, frascos de vidro, formas e bandejas).	Detergente Neutro e Álcool	Lavagem com detergente neutro com o auxílio de esponja, enxaguar em água corrente de preferência água quente e, por fim, polimento com álcool.
Balanças	Álcool	Pano embebido com álcool Remoção dos produtos. Desalo do

Fonte: Do autor (2022)

Manejo de resíduos: Os latões de lixo não apresentam acionamento automático, pedal ou outro sistema para que permanecessem fechado, estando constantemente abertos, e alguns sem tampa apropriada. Foram adquiridos cestos de lixo apropriados para serviços de alimentação, com pedal para acionamento da tampa e suporte apropriado. Para o descarte do lixo, foi construído no lado externa da

unidade um quartinho em alvenaria com sistema de refrigeração com capacidade para armazenamento de todo lixo até o momento da coleta realizada pelo município. Todo material de limpeza, também foi realocado e organizado fora da área de produção.

Figura 5 – Espaço de descarte de resíduos, antes e depois.



Fonte: Do autor (2022)

Utensílios: Verificou-se a falta de utensílios para a linha de produção, especialmente vasilhas com tampas herméticas para acondicionamento de alimentos sob refrigeração. Todos os utensílios necessários foram adquiridos e divididos por departamentos.

Equipamentos: Os equipamentos da linha de produção eram usados para fabricação de alimentos doces e salgados e apresentavam ferrugem e falta de limpeza. Os armários na área de produção em condições inadequadas de uso, visto que se encontrava danificado por corrosão e ferrugem, além de visível contaminação por bolores, colocando em risco o alimento armazenado neste local. Mal higienização dos equipamentos e maquinários, dos móveis e utensílios. Foi verificada necessidade de melhoria na frequência de higienização da unidade de produção da padaria, bem como nos equipamentos e mobiliário.

Adquiriu-se novos equipamentos como masseira e máquina de biscoito, reforma das mesas de manuseio dos alimentos com mármores a reforma de algumas mesas com pinturas em suas estruturas, instalação de pias em locais centralizados para a lavagem das mãos. Como observamos nas imagens, todos os equipamentos foram trocados, com aquisição de novos armários, assadeiras e equipamentos. Todas as tomadas foram identificadas com suas respectivas voltagens (110 e 220 volts). A área de produção foi revitalizada com pinturas de toda parte interna.

Vestuário: O uniforme não estava em acordo com as atividades executadas. As funcionárias que trabalhavam no atendimento usavam maquiagem, adornos e esmaltes, além de sapatos abertos, e uma vez que estas auxiliam na produção quando há necessidade, estes hábitos são proibidos. A lavagem das mãos era realizada com frequência e logo após o uso do sanitário, entretanto, a higienização não era feita de forma correta, pois não se fazia a lavagem dos antebraços e a secagem era feita com panos. Durante o processamento dos produtos existia intensa comunicação entre os manipuladores, o que aumenta a chance de contaminação dos alimentos como, por exemplo, *Staphylococcus aureus* produtor de enterotoxina que induzem aos vômitos e dores abdominais após sua ingestão. Após a implantação da ferramenta de qualidade BPF, foram implantados novos uniformes com camisetas manga longa, calças, sapatos de segurança e touca balaclava, todos brancos e com determinação de uso somente nas dependências da empresa, não sendo permitido a saída com o calçado para área externa e chegar ou ir embora vestidos com o uniforme.

Matéria-prima: Não existia área para recebimento de mercadorias, assim elas chegavam e eram colocadas juntamente com a área de produção. Não tinha controle de estoque, muito menos o sistema de gestão PEPS (Primeiro que entra, primeiro que sai). As mercadorias não eram armazenadas em local adequado e organizado, sendo guardadas próximas a parede, facilitando contaminações cruzadas. A rede de frio não guardava toda a matéria-prima separada de acordo com o tipo. Os ovos eram mantidos nas caixas originais, embaixo das mesas de manipulação, na ausência de refrigeração.

Prevendo a facilidade de operações sanitárias com fluxo lógico das tarefas, criou-se novas paredes para a divisão de setores. Com relação às matérias-primas e sua estocagem, foram adquiridas prateleiras em material inoxidável para o armazenamento, e todos os materiais passaram a ser verificados quanto a sua qualidade, organizando-as por datas de validade e vencimentos para utilizá-las de forma a otimizar seu tempo de utilização, observando criteriosamente as informações e especificações dos fornecedores para alocá-las em áreas apropriadas garantindo a máxima qualidade do produto acabado, estabelecendo etiquetas com nome do produto, prazo de validade e assinatura do responsável do setor.

Criaram-se as áreas, como escritório com divisórias para que o colaborador não ficasse no meio da produção, separando a área de empacotamento onde foi colocado prateleiras e mesa.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação do sistema de Boas Práticas de Fabricação na panificação teve transformações em todos os aspectos higiênicos, na segurança alimentar e segurança do trabalho para todos que trabalham na unidade como também para o consumidor e para o estabelecimento. Dessa forma, a confiança do consumidor em relação as mercadorias comercializadas foram fortalecidas, visto que um ambiente de produção organizado de tal maneira, assegura a qualidade do produto final.

Prezando pela segurança alimentar, a aplicação deste sistema diminui drasticamente o risco de contaminações nos alimentos. Estabelecimentos que aplicam esse sistema garantem à sociedade mais segurança nos produtos fabricados e comercializados. Consequentemente os que não adotam o sistema de Boas Práticas de Fabricação, não afirmando a condição segura do alimento, podem gerar contaminações cruzadas entregando às pessoas um produto que causa riscos à saúde delas.

A partir do momento em que o proprietário e os funcionários compreendem a importância de manter os cuidados com o alimento, logo aplicando o sistema de BPF, a qualidade dos serviços é garantida e preservada.

REFERÊNCIAS

ABIP - Associação Brasileira da Indústria de Panificação e Confeitaria. **Indicadores da panificação e confeitaria brasileira em 2020**. Disponível em: <https://www.abip.org.br/site/wp-content/uploads/2021/01/Indicadores2020-abip.pdf>. Acesso em: 12 de março de 2022.

ANVISA - 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] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 16 de outubro de 2004.

ANVISA - Agência Nacional de vigilância Sanitária. Resolução RDC n. 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. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 06 de novembro de 2002.

BARBOSA, Priscila Nascentes; SILVA, Yone da; MAGALHÃES, Sandra Goulart; TANCREDI, Rinaldini C. Philippo. Boas práticas e segurança alimentar em serviço de alimentação: comparação entre setores e categorias de gêneros alimentícios. **Hig. aliment.** v. 26, n. 212/213, p. 37-45, set./out. 2012.

BUZINARO, D.V.C.; GASPAROTTO, A.M.S. Como a implementação das Boas Práticas de Fabricação (BPF) auxiliam a competitividade e a qualidade em uma indústria. **Interface Tecnológica**, v. 16, n. 2, 2019.

BRASIL. Conselho Nacional do Ministério Público. **Revista de direito sanitário da Comissão da Saúde: saúde e Ministério Público: desafios e perspectivas**, n. 1. Conselho Nacional do Ministério Público Sandra Krieger Gonçalves (org.). Brasília: CNMP, 2020. 316 p. il.

BRASIL. Ministério Da Saúde. **Doenças de transmissão hídrica e alimentar**. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/doencas-de-transmissao-hidrica-e-alimentar-dtha>. Acesso em: 12 de março de 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Doenças transmitidas por alimentos: causas, sintomas, tratamento e prevenção**. Disponível em: <https://antigo.saude.gov.br/saude-de-a-z/doencas-transmitidas-por-alimentos>. Acesso em 28 de novembro de 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Manual integrado de vigilância, prevenção e controle de doenças transmitidas por alimentos**. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2010. 158 p. (Série A. Normas e Manuais Técnicos).

BROOKS, G. F.; CARROLL, K. C.; BUTEL, J. S.; MORSE, S. A.; MIETZNER, T. A. **Microbiologia Médica de Jawetz, Melnick & Adelberg**. 26.ed. AMGH Editora, 2014.

CARVALHO, H.D.; ALMEIDA, K.F.K.; MOLINA, B.C.V. Revisão bibliográfica: percepção dos manipuladores de alimentos sobre boas práticas em unidade de alimentação e nutrição. **Revista Multidisciplinar da Saúde (RMS)**, v.3, n.02, ano 2021, p.50-62.

FERRÃO, L.L.; MORAIS, I.C.L. de; Ferreira, E.H. da R. Portaria CVS no 5/2013 como ferramenta de prevenção e controle de doenças transmitidas por alimentos. **Segur. Aliment. Nutr.** 18 de outubro de 2016 [citado 13º de março de 2022]; 23(1):874-82. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/san/article/view/8647236>.

GARCIA, M. V.; BREGÃO, A. S.; PARUSSOLO, G.; BERNARDI, A. O.; STEFANELLO, A.; COPETTI, M. V. Incidence of spoilage fungi in the air of bakeries with different hygienic status. **International Journal of Food Microbiology**, v. 290, p. 254-261, 2019.

HISTÓRIA do pão. Disponível em: <https://brasilescola.uol.com.br/curiosidades/pao-na-historia.htm>. Acesso em: 28 de novembro de 2021.

LOPES, J. C. D. C. **Gestão da Qualidade**: decisão ou constrangimento estratégico. 2014. Dissertação (Mestrado em Estratégia Empresarial) – Universidade Europeia, Laureate International Universities, Lisboa, 2014.

MEIJL, H. V.; SHUTES, L.; VALIN, H.; STEHFEST, E.; DIJK, M. V.; KUIPER, M.; TABEAUA, A.; ZEISTD, W.-J. V.; HASEGAWA, T. Havlik, P. Modelling alternative futures of global food security: Insights from FOODSECURE. **Global Food Security**, v. 25, e100358, 2020.

MELO, E.S.; AMORIM, W. R.; PINHEIRO; R. E. E.; CORREA, P. G. N.; CARVALHO, S. M. R.; SANTOS, A. R. S. S.; BARROS, D. S.; OLIVEIRA, E. T. A. C.; MENDES, C. A.; SOUSA, F. V. Doenças transmitidas por alimentos e principais agentes bacterianos envolvidos em surtos no Brasil. **Pubvet**, 12. 1-9., 2018. 10.31533/pubvet.v12n10a191.1-9.

MORAES, Paula Louredo. **Contaminação dos alimentos**. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/biologia/contaminacao-alimentos.htm>. Acesso em: 28 de novembro de 2021.

MORO, Matheus & Bem, A.R. & Weise, Andreas & Reis, Camila & Schimidt, C.A.P. Avaliação das boas práticas de fabricação em uma panificadora: um estudo de caso. **Espacios**, 36. p. 14-14, 2015.

MULLER, M. I.; **Boas Práticas de Manipulação de Alimentos com merendeiras**. Universidade do Oeste de Santa Catarina - UNOESC Especialização de Microbiologia Industrial e de Alimentos, 2011. Disponível em: <http://www.uniedu.sed.sc.gov.br/wp-content/uploads/2013/10/Marcela-Ines-Muller.pdf>. Acesso em: 28 de nov de 2021.

Como referenciar este artigo?

BRUNATTI, Anna Claudia Sahade; SILVA, Denise Ferreira da; SILVA, Leonardo Nogueira Lods da; ROSSI, Pedro Henrique Silva de. Aplicação do sistema de gestão da qualidade BPF - Boas Práticas de Fabricação em uma panificadora de Marília/SP: estudo de caso. **Revista Alimentus: Ciências e Tecnologias**, Marília, SP, n. 12, p. 1-14, maio 2023.

BEM-ESTAR ANIMAL NA QUALIDADE DA CARNE BOVINA: REVISÃO

ANIMAL WELFARE IN BEEF QUALITY: REVIEW

Adriano Francisco Eugênio Gallina¹; Lucas Salvate Rosa¹; Leandro Repetti¹

RESUMO

O bem-estar animal é o estudo no qual visa a melhoria de vida e o seu desenvolvimento, por meio desse, são estabelecidos parâmetros que devem ser respeitados para obter-se um melhor resultado. O objetivo deste trabalho foi analisar e estudar o bem-estar animal bovino, refletido na qualidade da carne que irá chegar ao consumidor final. Com base em dados e artigos científicos, foi possível entendermos que o consumo de carne dessa origem está aumentando, em níveis mundiais e não somente no Brasil. Porém, alguns padrões de qualidade na matéria prima devem ser seguidos pela indústria frigorífica, desde o nascimento até o abate deste animal, com isso esta revisão bibliográfica, tende a apresentar parâmetros sobre o desenvolvimento do animal que devem ser respeitados durante todo o processo de criação e manejo, para que se obtenha uma maior qualidade no produto final.

Palavras-chave: bem-estar animal, bovino, qualidade da carne, abate animal.

ABSTRACT

Animal welfare is the study that aims to improve the life and development of the animal, through this study, parameters are established that must be respected to obtain a better result. The objective of this work was to analyze and study the bovine animal welfare reflected in the quality of the meat that will reach the final consumer. Based on data and scientific articles, it was possible to understand that the consumption of beef of bovine origin is increasing, not only in Brazil but also worldwide. However, some quality standards in the raw material must be followed by the refrigeration industry, from birth to slaughter of this animal, so this study tends to present parameters about the birth and development of the animal that must be respected by the handler, so that the final product quality is not compromised.

Keywords: animal welfare, bovine, meat quality, animal slaughter.

¹ Faculdade de Tecnologia de Marília - Marília, São Paulo, Brasil

1 INTRODUÇÃO

Há muitos estudos nos últimos anos em relação a qualidade da carne quando refere-se à alimentos, isso torna-se uma exigência primaria do consumidor, com o passar dos anos o mesmo reconhece que a carne de qualidade não precisa necessariamente ser de alto valor monetário, desde que sejam respeitadas algumas normas durante a criação e manipulação do animal. (PARANHOS DA COSTA; CROMBERG, 1997).

O conceito de bem-estar animal é baseado em 5 critérios, são estes: ser livre de medo e estresse, fome e sede, desconforto, dor e doenças e ter liberdade para expressar seu comportamento ambiental (BRAMBELL COMMITTEE, 1965).

O primeiro estudo registrado oficialmente sobre bem-estar animal foi no ano de 1965, pelo comitê Brambell, que foi um grupo de estudo denominado pelo ministério da agricultura da Inglaterra, visando avaliar as condições em que vivem os animais de criação intensiva do País. (BRAMBELL COMMITTEE, 1965; FAWC, 2009).

A análise econômica que mais envolve lucratividade é a do sistema produtivo, porém raramente leva em consideração o quanto deixa de obter lucro em sistemas onde os animais enfrentam dificuldades para adaptar-se em ambientes nos quais não atendem às suas necessidades físicas, comportamentais e psicológicas (FRASER, 1983).

A produção de bovinos de corte em pasto representa mais de 90% do total da produção de carne no Brasil, distribuída em 148,6 milhões de hectares (ha), com produtividade média de 4,3@ (arrobas)/ha/ano (ANUALPEC, 2019).

As tentativas de adaptação continuamente a um ambiente resultam em alto custo biológico para o animal e risco de comprometimento dos índices produtivos. Assim, os possíveis conflitos entre os sistemas produtivos e as necessidades dos animais podem ser minimizadas pelos benefícios econômicos advindos da melhoria no bem-estar, como por exemplo: redução da taxa de morbidade e mortalidade, melhoria do status de saúde com maior resistência a enfermidades, menor uso de medicamentos, menor risco de zoonoses e de doenças transmitidas por alimentos tais como: *Salmonella ssp* e *Escherichia coli* (FERNANDES, 2022).

Adicionalmente, a melhoria de vida dos animais de produção está diretamente relacionada a qualidade dos produtos de origem animal (BLOKHUIS et al., 2003, 2008; DE PASSILLÉ; RUSHEN, 2005; VANHONACKER et al., 2009).

Os bovinos apresentam uma série de padrões de organização social, que definem como serão as interações quando comparando entre: grupos diferentes X mesmo grupo, assim contribuindo para minimizar os efeitos negativos da competição de território.

O conhecimento destes padrões de organização social é imprescindível para que possamos manejar o gado adequadamente (FRASER, 1983). Um aspecto importante está relacionado com a distribuição territorial pelo gado. Os mesmo não se dispersam ao acaso em seu ambiente, essa falta de casualidade no uso do espaço é relacionada com a estrutura física e biológica do ambiente, clima e o comportamento social (ARNOLD; DUDZINSKI, 1978).

Há diferenças entre as raças nas relações sociais que determinam a hierarquia, por exemplo, o estudo de (LE NEINDRE, 1989) onde mostrou que as novilhas Salers foram mais ativas socialmente e dominaram as Holandesas e os resultados de (WAGNON et al. 1966), indicaram que novilhas Aberdeen-Angus foram dominantes em relação as Hereford. Assim como, já apontado por (PARANHOS DA COSTA; CROMBERG, 1997), deve-se ter cautela na formação de lotes, para evitar que alguns animais sejam mantidos em constante estresse social.

Animais abatidos tardiamente tendem à apresentar redução na maciez da carne, visto que o envelhecimento prejudica a qualidade do colágeno (pela diminuição da solubilidade e modificação em suas propriedades físicas) e promove o aumento da síntese de metal proteinases (RODRIGUES, 2009).

Visando a melhoria da carne, a etapa de embarque é uma das mais importantes, pois quem irá transportar tem a responsabilidade de manter os animais vivos e evitar estresse e lesões. A logística de tempo X distância, também é de extrema importância, para que não ocorram perdas quantitativas e qualitativas na produção de carne. A junção de todos esses fatores resulta, portanto, em menores perdas econômicas decorrentes de lesões nas carcaças e prejuízo na qualidade (PARANHOS DA COSTA et al., 2012).

Conforme citado anteriormente, a pessoa responsável pelo transporte do animal do ponto de embarque até o ponto de desembarque, deve-se atentar a fatores rodoviários, tais como: condições climáticas e fatores externos (ruídos, desníveis no solo, entre outros). Todos esses pontos são de extrema importância para que o animal tenha uma movimentação de lugar, sem e/ou com quase nenhum tipo de exaustão e lesão. A distância percorrida é uma fonte importante de estresse, tanto físico quanto

emocional, que agrava o desgaste já produzido pelo manejo, ocasionando cansaço, restrição alimentar e aumentado o risco de ferimentos (GRANDIN, 1997).

2 METODOLOGIA

Foram utilizadas como base de dados Google Acadêmico e Scielo. As palavras – chaves utilizadas foram: bem-estar animal, bovino, qualidade da carne, abate animal.

Realizou-se uma revisão bibliográfica no período de janeiro a outubro de 2022.

Foram selecionados artigos disponíveis na íntegra em português publicados nos últimos anos de estudos realizados.

3 DISCUSSÕES

De acordo com o comitê Brambell no ano de 1965, os conceitos das cinco liberdades do bem-estar animal defendem que os animais devem:

1) Ser livres de medo e estresse, ou seja, não deve-se assustar o animal, evitando gerar traumas, deixando-o mais livre possível, observar como é realizada a troca de piquete de confinamento do lote bovino, reduzindo gritarias e agressões, dando preferência pelo uso de bandeiras.

A saúde mental é uma liberdade que sofre influência das outras liberdades, pois se elas não forem seguidas, o animal irá ser diretamente afetado, de forma psicológica ou mental. Ruídos sonoros e agressões irão gerar estresse ao animal que irá afetar diretamente na qualidade da carne.

2) Ser livre de fome e sede, não deve-se ter ausência de alimento e água para o bovino e proporcionar uma carga nutricional regular ao animal. O déficit de dessas fontes, pode ocasionar desidratação e desnutrição.

Sendo assim, deve-se oferecer a oportunidade do animal alimentar-se e hidratar-se o suficiente para assim ter um desenvolvimento físico natural ou induzido aceitável. Nessa etapa o recurso de um médico veterinário é fundamental, pois irá avaliar a necessidade nutricional de cada animal, em qualquer etapa do seu

desenvolvimento. Se necessário o animal poderá ser mantido em confinamento para receber uma carga nutricional compatível com o seu desenvolvimento.

Deve ser observado que caso após o uso do confinamento, o animal não seja embarcado para o abate, não é recomendado que volte ao convívio no pasto, pois pode sofrer com problemas sociais levando em conta o tratamento, nesse caso deve se agir com ações corretivas e de melhorias.

3) Ser livres de incômodos e desconfortos, o local onde o bovino ficará, deve ser livre de poeira, buracos e possuir controle de temperatura.

O ambiente onde o animal permanece é crucial para o desenvolvimento, pois é ali que o animal irá se desenvolver, sendo assim deve ser fornecido o melhor tratamento. É importante ressaltar que a manutenção destes ambientes não envolve necessariamente recursos financeiros e sim de atenção.

Altas temperaturas são também um problema, nesses casos o indicado é que o animal fique em ambientes com sombra e água fresca de fácil acesso. Em caso de baixas temperaturas o ideal é que o lote seja concentrado, de forma que os animais fiquem juntos para se aquecerem, evitando ambientes com muita ventilação e sem abrigo.

4) Ser livres de dor e doenças, deve-se sempre realizar o acompanhamento com um médico veterinário para avaliar o quadro de saúde do animal. Deve observar se o mesmo não apresenta lesões no corpo, mutilações ocorrentes de brigas, picadas de animais peçonhentos como: cobras, aranhas e escorpiões. Além de observar a rotina diária do animal pois pode estar com uma infecção ou intoxicação que não irá ser visível sem uma verificação clínica, os sintomas poderão ser: falta de apetite, cansaço expressivo ou até mesmo estresse sem precedente, nesse caso o médico veterinário deverá ser acionado para uma avaliação mais criteriosa.

O ideal é que o animal tenha uma boa aptidão física, interesse social e ambiental bem como funcionamento perfeito de suas funções naturais, como: comer, beber, fazer as necessidades fisiológicas e manter o relacionamento social.

5) Ser livre para expressar seu comportamento ambiental. Deve-se observar o comportamento do animal, decidir se for o caso o isolamento para melhor

manejo do lote, evitado assim que tenha competição social entre eles, pois isso pode gerar brigas e confusões no ambiente, onde os demais animais irão ficar confusos.

Deve ser respeitado o direito de escolhas de exploração dentro do limite permitido, evitando que o animal padeça por locais que tenham riscos a sua saúde física e ocasionar a morte desta carcaça.

Notar também se o animal está com apetite exagerado, se for o caso isolar esse animal para uma avaliação clínica para ter certeza de que ele está com a saúde em boas condições. Respeitado também o sono diário do animal pois restrição de sono pode gerar desconforto e estresse no animal, que irá acarretar um estresse geral.

As cinco liberdades que visam à análise sob o ponto de vista do animal, e não somente sob o ponto de vista do homem. Para tal o bem-estar animal tem como base três conceitos principais, que permeiam todos os estudos e o convívio com os animais: sentimentos/comportamento (pois os animais são seres racionais, ou seja, possuem sentimentos e, portanto, sofrimento), funções biológicas (as necessidades básicas e fisiológicas dos animais como alimentação e saúde) e por último, às características de sua vida natural, ou seja, a liberdade para expressar seus comportamentos naturais (BRAGA, 2018).

Matheus Paranhos da Costa avaliou o comportamento de bovinos da raça nelore com características de qualidade de carcaça e da carne. O temperamento foi avaliado por alguns parâmetros: escore de movimento (MOV) e teste de velocidade de voo (FS). Tanto o MOV quanto o FS foram medidos em dois momentos na fase de recria quando os animais tinham 550 dias de idade e o temperamento final do período de confinamento. A mudança do temperamento, resultando em um aumento ou diminuição da reatividade, também foi usada para avaliar a associação do temperamento com a qualidade da carne.

As características utilizadas para definir a qualidade da carcaça e da carne incluíram hematomas na carcaça (BRU), peso da carcaça quente (HCW/kg), área de olho de lombo (REA/cm²), espessura da gordura dorsal (BFT/cm), escore de marmoreio (MS), pH da carne após descongelamento (pH), presença ou ausência de cortes escuros, parâmetros de cor (L *, a * e b *), perda de cozimento (CL/%) e força de cisalhamento (Warner-Bratzler/kg). Uma análise do componente principal (PC) foi aplicada inicialmente às características da qualidade da carcaça e da carne, seguida por modelos de regressão logística e modelos lineares mistos para avaliar os efeitos do temperamento na qualidade da carcaça e da carne.

Os riscos de contusões de carcaça e cortes escuros não diferiram em função de qualquer característica de temperamento ($P > 0,05$). Por sua vez, os animais classificados como MOVb alto (reativo) apresentaram menores valores de PC3 ($P = 0,05$), CL ($P = 0,02$) e tenderam a apresentar menor EM ($P = 0,08$). Além disso, os animais classificados como FSb alto (bovinos mais rápidos e reativos) produziram carcaças com menor REA ($P < 0,01$), maior pH da carne ($P < 0,01$), menores gradientes de cor (L^* , $P = 0,04$; b^* , $P < 0,01$) e menores escores de PC1 e PC4 ($P < 0,01$) quando comparados à baixa classe de FSb.

Para o temperamento medido no final do período de confinamento, MOVps altos foram relacionados à menos cor a^* ($P = 0,04$), enquanto FSps altos foram relacionados com HCW, MS e PC2 mais baixos ($P < 0,01$) do que os mais calmos (FSps baixos). A redução no MOV foi relacionada a carne mais macia e a redução no FS para carcaça mais pesada e carne mais brilhante.

Chiquitelli Neto (2001) mostrou que outro aspecto que interfere na qualidade da carne é o estresse por calor, além de reduzir o bem-estar dos animais, causa diminuição nos ganhos diários de bovinos, o calor causa redução do apetite dos animais, diminuindo o consumo de alimentos e proporcionando menor grau de acabamento nas carcaças em animais confinados por um determinado período.

A necessidade de sombra é muitas vezes circunstancial, portanto, é difícil estabelecer uma regra geral sobre o oferecimento de sombra aos animais (quando oferecer e com que espaço), cabe apenas a regra de que deve haver sombra suficiente para abrigar todos os animais ao mesmo tempo a qualquer hora do dia. O tipo de sombra oferecida pode ser natural (proporcionada por árvores) ou artificial (geralmente proporcionada por telas de sombreamento).

Deve-se levar em consideração o tipo de pasto que esse animal está disponível e qual o tipo de alimentação para melhores resultados na qualidade da carne final, conseqüentemente, é fundamental avaliar a pastagem ao conceito de confinamento, ou seja, alimentação do pasto concentrado em nutrientes essenciais, afim de otimizar o ganho de peso dos animais e, assim, atingir o peso de abate que conseqüentemente promoverá a venda de carne de maior qualidade.

Esse tipo de alimentação em pasto aumenta o aporte energético e a taxa de ganho de peso do animal favorecendo a deposição de tecido muscular e adiposo (BARONI et al., 2010; MACHADOS et al., 2012), obtendo assim carcaças jovens com

carne macia e estrutura óssea adequadas. Relação carne X gordura, bom acabamento muscular e gordura subcutânea e intramuscular (marmoreio).

Uma modalidade de terminação de pastejo, que trazia aplicação de conceitos de contenção, é a terminação de pastejo intensivo (TIP), ela consiste em fornecer a suplementação na forma de uma ração balanceada, atendendo suas exigências nutricionais, não atendidas com a pastagem, sendo este fornecimento feito em cochos localizados no piquete em que esses animais permanecem se alimentando do pasto a eles determinado (SILVA et al., 2009). Por serem de baixo valor monetário em termos de infraestrutura e apresentar bons resultados de desempenho, a TIP tornou-se uma prática muito popular, principalmente na região sudeste do país. (GOMES et al., 2015). TIP fornece a proteína, energia e minerais necessários para a fase de terminação, através de um suplemento nutritivo, compostagem como fonte de fibra para manter a saúde do rúmen. Dessa forma, a TIP utiliza técnicos de suplementação visando aumentar os níveis de produção, peso por animal e a produtividade de carcaça.

Algumas situações de estresse podem ocorrer com os bovinos antes do abate. Iniciando com o manejo e condução até o curral, quando realizado sem cuidados pode dar início a elevados graus de estresse nos animais. Assim, se o embarque dos animais para transporte até o frigorífico também não for feito adequadamente e em condições favoráveis, pode provocar contusões, perda de peso, estresse e até a morte dos animais (KNOWLES, 1999).

Apesar de toda a evolução nos métodos de transporte, de acordo com (TARRANT et al., 1992) este é considerado o evento mais estressante para os bovinos no período ante-mortem. Sendo o transporte dos bovinos na maioria dos países produtores de carne, realizado pelas rodovias, os animais são transportados por caminhões tipo boiadeiros, sua capacidade de carga é de vinte animais no total, repartidos cinco animais na parte anterior, dez na parte intermediária e cinco na parte posterior.

De acordo com Chiquitelli Neto (2004), o pH é determinado pela quantidade de glicogênio contido no músculo no momento do abate, e seu abaixamento irá depender da produção de ácido láctico, esta depleção do glicogênio muscular pode ser causada por atividade ou estresse físicos, sendo o ácido láctico produzido pelo metabolismo anaeróbico do glicogênio armazenado. Esse processo inicia-se logo após o abate; e quando ocorre deficiência de glicogênio no músculo, o pH final não se

apresenta dentro dos padrões de qualidade. Níveis de pH acima de 5,9 tendem a produzir carnes mais escuras, firmes e seca (DFD— dark, firm and dry), reduzindo drasticamente o tempo de vida útil do produto. As contusões e sua extensão nas carcaças representam uma forma de avaliação na qualidade do manejo e qualidade da carne, pois as partes afetadas da carcaça são aparadas, resultando em perda econômica e indicativo de problemas com o bem-estar, (GIL; NEWTON, 1981).

Outra fonte de estresse sofrida pelos bovinos após o desembarque no frigorífico é o período de descanso acompanhado de dieta hídrica, o qual consiste no tempo de permanência necessário para que os animais se recuperem totalmente das perturbações ocorridas pelo deslocamento do local de origem até o frigorífico. Os animais permanecem de jejum e com dieta hídrica por um período entre 12 a 24 horas, tendo como objetivo reduzir o conteúdo gástrico, para facilitar o processo de evisceração da carcaça e restabelecer as reservas de glicogênio muscular. Portanto, a qualidade da carcaça e da carne pode ser influenciada pelo manejo no período antemortem. (SHORTHOSE, 1989)

Dentre os fatores post mortem, ou extrínsecos, isto é, aqueles que estão fora do controle do pecuarista, destacam-se o resfriamento e a estimulação elétrica das carcaças, a maturação e o método de cocção da carne. Exceto por esse último, os demais exercem a sua influência nas propriedades físicas da carne bovina durante ou após o desenvolvimento do rigor mortis. O resfriamento rápido das carcaças é desejável para se ter redução de perdas de peso, de desnaturação de proteínas e de proliferação de microrganismos, e maior oxigenação da mioglobina da superfície dos músculos, conferindo-lhes a cor vermelho vivo. A capacidade do músculo para contrair pelo estímulo do frio declina com o passar do tempo post mortem.

E quando os filamentos contrácteis de actina e miosina formam actomiosina, antes da temperatura muscular tiver uma queda de -10°C , não ocorre o processo de “cold shortening”. Assim, a solução para evitá-lo seria deixar as carcaças a temperaturas superiores a 10°C até o estabelecimento do rigor mortis (50% do ATP inicial, $\text{pH}=6,0$ ou 10 horas após a sangria) e então, reduzir rapidamente a temperatura. Tal prática foi adotada na Nova Zelândia, entre os anos de 1968 a 1977, para evitar o endurecimento da carne de ovinos exportada para a América do Norte, enquanto os pesquisadores neozelandeses procuravam soluções econômicas para o problema, já que esse sistema de resfriamento lento é considerado anti-econômico pela indústria de abates. (KOOHMARAIE, 1992)

A tenderização da carne que ocorre após o rigor mortis, durante a estocagem refrigerada, denominada maturação, é conhecida desde o início do século. Porém, as explicações para as modificações na estrutura das miofibrilas que tornam mais macia a carne maturada são recentes. A maturação é um processo complexo, afetado por muitas variáveis, tais como a idade e espécie - ou raça - do animal, velocidade de glicólise, quantidade e solubilidade do colágeno, comprimento do sarcômero das miofibrilas, força iônica e degradação das proteínas miofibrilares. (ALLEN, 1982).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através da realização do presente estudo, verificou-se na literatura que o bem-estar animal, é uma prática imprescindível e que deve ser aplicada em todos os seus parâmetros, os cuidados com a saúde e bem-estar do animal promove um produto de qualidade, competitivo e de maior aceitação. Diferentes raças tendem a comportar-se de diferentes formas, respeitar e entender o comportamento ambiental do animal promovera um desenvolvimento mais limpo e saudável, sendo assim comercializado um produto de qualidade para a indústria.

Neste sentido, levando-se em conta entendimentos multifatoriais e a necessidade de utilização de mensurações objetivas das experiências vividas pelos animais, segundo os novos conceitos em bem-estar animal focam sua atenção em promover qualidade de vida cujo balanço geral é positivo. Considerando o exposto, a temática do bem-estar animal contempla desde os aspectos éticos e morais relacionados com o uso de animais, como também a preservação do bem-estar animal, assegurando a confiabilidade dos resultados da pesquisa.

REFERÊNCIAS

APPLEBY, M. C.; MENCH, J. A.; OLSSON, I. A. S.; HUGHES, B. O. **Animal Welfare**. 2nd Ed. Wallingford: Cabi, 2011.

BAILONE, Ricardo Lacava. Exportação de animais vivos e o bem-estar animal no Brasil: um panorama da situação atual. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, v. 17, n. 1, p. 34-38, 2019.

BRAMBELL COMMITTEE. **Report of the Technical Committee to Enquire into the Welfare of Animal kept under intensive Livestock Husbandry Systems**. Command paper 2836. Her Majesty's Stationery Office, Londres, 1965.

DA SILVA BRAGA, Janaina et al. O modelo dos “Cinco Domínios” do bem-estar animal aplicado em sistemas intensivos de produção de bovinos, suínos e aves. **Revista Brasileira de Zootecias**, v. 19, n. 2, 2018.

FELICIO, Pedro Eduardo de. **Fatores ante e post mortem que influenciam na qualidade da carne bovina**, 2017.

FERNANDES, Luane da Silva. **Estimativas de parâmetros genéticos e estudo de associação genômica ampla para comportamento de proteção materna em bovinos da raça Nelore**. 2022.

GIL, C.O.; NEWTON, K.G. Microbiology of DFD beef. *In*: HOOD, D.E.; TARRANT, P.V. (ed.). **The problem of dark-cutting in beef**. Martinus Nijhoff, The Hague, p.305-21, 1984.

MAGANHINI, Magali Bernardes et al. Carnes PSE (Pale, Soft, Exudative) e DFD (Dark, Firm, Dry) em lombo suíno numa linha de abate industrial. **Food Science and Technology**, v. 27, p. 69-72, 2007.

MARCONDES, C. R. et al. Comparação entre análises para permanência no rebanho de vacas Nelore utilizando modelo linear e modelo de limiar. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 57, p. 234-240, 2005.

MARSON, Fernanda de Lima; OLIVEIRA, Aline Aparecida de; PUOLI FILHO, José Nicolau Próspero; BRANDI, Roberta Ariboni; CHIQUETELLI NETO, Marcos. **Estresse bovino ante-mortem x qualidade de carne**, 2009.

MARTINS, Marlon Matheus de Souza. **Diagnóstico comparativo do desempenho produtivo de bovinos de corte em sistema de terminação intensiva a pasto**. 2021.

PARANHOS DA COSTA, M. J. R. et al. Contribuição dos estudos de comportamento de bovinos para implementação de programas de qualidade de carne. **Encontro anual de Etologia**, v. 20, n. 2002, p. 71-89, 2002.

PETEAN, Gustavo Henrique; BENINI, Elcio Gustavo; NEMIROVSKY, GABRIEL GUALHANONE. Trabalho intensificado e afastamento do trabalho: uma análise nos frigoríficos no estado de Mato Grosso do Sul. **Cadernos EBAPE. BR**, v. 19, p. 464-479, 2021.

QUINTILIANO, Murilo Henrique; PARANHOS DA COSTA, M. J. R. Manejo racional de bovinos de corte em confinamento: Produtividade e bem-estar animal. **Anais da IV SINEBOV**, Seropédica, 2006.

SHORTHOSE, W. R. Dark-cutting in beef and sheep carcasses under the different environment of Australia. *In*: **Proceedings of an Australian Workshop**. Australian Meat and Live-stock Research and Development Corp. Sydney South, p. 68-73, 1989.

VIEGAS, I.; SANTOS, J. M. L.; FONTES, M. A. Percepção dos consumidores relativamente à carne de bovino: cenários de escolha a partir de grupos de discussão. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, 53, p. 49-62, 2015.

Como referenciar este artigo?

GALLINA, Adriano Francisco Eugênio; ROSA, Lucas Salvate; REPETTI, Leandro. Bem-estar animal na qualidade da carne bovina: revisão. **Revista Alimentus: Ciências e Tecnologias**, Marília, SP, n. 12, p. 15-26, maio 2023.

REDUÇÃO DO DESPERDÍCIO DE ALIMENTOS EM UNIDADES DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO: UMA REVISÃO DA LITERATURA

REDUCTION OF FOOD WASTE IN FOOD AND NUTRITION UNITIS: A LITERATURE REVIEW

Caio Roberto de Lima Francisco¹; Thabata Yuliko de Paula¹; Elen Landgraf Guiguer^{1,2}; Adriana Maria Ragassi Fiorini¹; Claudia Teixeira Nicolau¹; Marie Oshiiwa¹; Patrícia Cincotto dos Santos Bueno²; Sandra Maria Barbalho^{1,2}; Karina Quesada^{1,2}

RESUMO

Relatado pelo Programa das Nações Unidas para o Ambiente (PNUA) em 2021, cerca de 26% do total de alimentos desperdiçados provém de serviços alimentares, contrastado à um cenário em que insegurança alimentar afetava 11,7% da população mundial. Em Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN), onde visa-se fornecer refeições saudáveis e nutricionalmente equilibradas, o desperdício de alimentos pode ser ocasionado por diversos fatores. Sendo assim o objetivo do presente estudo foi realizar um levantamento bibliográfico sobre as formas de reduzir o desperdício de alimentos em UANs. A pesquisa dos artigos utilizados como referência, efetuou-se através das bases de dados: Google Acadêmico, The Scientific Eletronic Library Online (SciELO), Literatura Latino-Americano e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (PubMed), utilizando também livros e legislação pertinentes ao tema. Classificou-se o desperdício de alimentos em resto ingesta, sendo alimentos distribuídos e não consumidos pelos clientes, e sobra limpa, como alimentos que foram produzidos ou preparados, porém não distribuídos. No desenvolvimento da revisão discutiu-se as principais causas do desperdício de alimentos em UANs, sendo apontado pela literatura, que o treinamento dos funcionários, a conscientização dos comensais, adequação do cardápio e ações sustentáveis são efetivos na redução do desperdício.

Palavras-chave: desperdício de alimentos; Unidade de Alimentação e Nutrição; sustentabilidade; insegurança alimentar.

¹ Faculdade de Tecnologia de Marília / FATEC / Marília / São Paulo / Brasil

² Universidade de Marília/ UNIMAR / Marília / São Paulo / Brasil

*Autor correspondente: karinarquesada@gmail.com

ABSTRACT

Reported by the United Nations Environment Program (UNEP) in 2021, about 26% of the total food wasted comes from food services, contrasting in a scenario in which food insecurity affected 11.7% of the world's population. In Food and Nutrition Units (FNU), where the aim is to provide healthy and nutritionally balanced meals, food waste can be caused by several factors. Therefore, the objective of the present study was to carry out a bibliographic survey on ways to reduce food waste in FNUs. The search for articles used as reference was carried out through the following databases: Google Scholar, The Scientific Electronic Library Online (Scielo), Latin American and Caribbean Literature on Health Sciences (LILACS) and Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (PubMed), also using books and legislation relevant to the topic. Waste of food was classified as remaining ingested, being food distributed and not consumed by customers, and clean leftover, such as food that was produced or prepared, but not distributed. In the development of the review, the main causes of food waste in FNUs were discussed, being pointed out by the literature, that employee training, awareness of diners, adaptation of the menu and sustainable actions are effective in reducing waste.

Keywords: food waste; Food and Nutrition Unit; sustainability; food insecurity.

1 INTRODUÇÃO

A alimentação é uma necessidade fisiológica básica e um direito humano, estando sujeita a tabus culturais, crenças, e diferenças no meio social, étnico, filosófico, religioso e regional. O ato de se alimentar além de possuir a função de atender as necessidades fisiológicas do organismo, une pessoas e costumes, sendo um ótimo modo de socialização (AZEVEDO, 2017; FILHO, 2022).

As Unidades de Alimentação e Nutrição (UANs), tem por objetivo fornecer refeições saudáveis, nutricionalmente equilibradas, de características sensoriais agradáveis, atendendo aos padrões higiênico sanitários e as boas práticas de fabricação, garantindo a segurança e adequação do que será servido (ANTUNES; BOSCO, 2020). Segundo a Resolução nº600 do Conselho Federal de Nutricionistas (CFN), uma UAN é uma “unidade gerencial onde são desenvolvidas todas as atividades técnico-administrativas necessárias para a produção de refeições”, possuindo o objetivo de fornecer alimentos saudáveis que ajudem na manutenção da saúde dos clientes (RDC CFN N°600, 2018).

Podendo estar presentes em complexos industriais, escolas, empresas e hospitais, as UANs demandam ações sustentáveis e alternativas que favoreçam tanto

ao comensal, quanto ao meio ambiente. Destacando o problema relacionado ao desperdício de alimentos em tais unidades, dos resíduos gerados, 73,2% são de origem orgânica, o que volta a atenção não somente para o ato de descartar alimento, mas dos impactos que os resíduos podem gerar ao meio ambiente (ABREU; SPINELLI; PINTO, 2019; HALMENSCHLAGER, 2017).

De acordo com a Organização para a Alimentação e a Agricultura (FAO), 931 milhões de toneladas de alimentos são destinados ao lixo por ano, e conforme relatado no índice de desperdício alimentar do Programa das Nações Unidas para o Ambiente (PNUA) em 2021, cerca de 26% do total de alimentos desperdiçados provém de serviços alimentares. Nesse cenário, contrasta-se a insegurança alimentar, que no mesmo ano, afetava 11,7% da população mundial (ONU, 2021).

Dentro de UANs, existem vários fatores que favorecem o desperdício de alimentos, e podem estar relacionados com o planejamento inadequado do cardápio, com a falta de programas para a conscientização dos comensais e com a cadeia produtiva, desde a produção até a preparação e distribuição (KINASZ; MORAIS, 2018). Ademais, o desperdício de alimentos pode ser expresso de duas formas: o resto ingesta e a sobra limpa. Define-se resto ingesta como alimentos que foram distribuídos e não consumidos pelos clientes e as sobras limpas, alimentos que foram produzidos ou preparados, mas que não foram para o balcão de distribuição (PEREIRA; SANTOS; MATOS, 2020; MARIOSIA; ALVES, 2019).

No Brasil, há um alto índice de desperdício em UANs, em diversas regiões do país. Estando entre os 10 países que mais desperdiçam alimentos, estima-se que desde a área de produção até a mesa dos consumidores, se tem de 30 a 40% de desperdício de alimentos como verduras, hortaliças e afins. Mensura-se, que em UANs o desperdício estabelecido deve estar entre 0 e 10%, variando de acordo com cada unidade (BORGES et al., 2019).

A abordagem e implementação de medidas sustentáveis em UANs, é essencial para diminuir o desperdício de alimentos, melhorar a eficiência, e reduzir a produção de resíduos que possam ser dispostos no ambiente (OLIVEIRA, D.; OLIVEIRA, J.; PEREIRA, 2017). Além da geração de resíduos, o impacto econômico e socioambiental causado pelo desperdício, levanta questões relacionadas à vulnerabilidade social e o combate à fome. Com isso, é possível compreender a necessidade de identificar as causas do desperdício, com a finalidade de reduzi-lo (TEIXEIRA; NUNES; ANTONOVICZ, 2017). Sendo assim, o objetivo do estudo foi

realizar um levantamento bibliográfico sobre as formas de reduzir o desperdício de alimentos em UANs.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A busca pelos periódicos nacionais e internacionais utilizados como referências no presente artigo, fez-se por meio de base de dados: Google Acadêmico, The Scientific Eletronic Library Online (SciELO), Literatura Latino-Americano e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (Medline/PubMed). Para os critérios de seleção dos artigos, foram utilizadas as seguintes palavras-chave: “desperdício de alimentos”; “unidade de alimentação e nutrição”; “sustentabilidade” e “insegurança alimentar”. Também de útil averiguação ao tema, utilizou-se livros e legislações específicas.

Um total de 153 artigos foram selecionados com base no título, posteriormente realizando a leitura do resumo em busca de dados sobre o cenário envolvendo desperdício de alimentos e resposta para a pergunta da pesquisa: “Quais as possíveis estratégias para reduzir o desperdício de alimentos em UANs?”. Como critério de inclusão para selecionar os artigos, levou-se em consideração os que respondiam tal pergunta em seu resumo, possuindo textos redigidos nos idiomas português e inglês, além da disponibilidade pública dos conteúdos, priorizando artigos com estudos completos e informações na íntegra. No Google Acadêmico foram encontrados 45 artigos, SciELO 5 artigos, LILACS 1 artigo e no PubMed 3 artigos. Adiante, foram selecionados 54 artigos no total, todos publicados entre os anos de 2017 e 2022. O critério utilizado para exclusão, descartou artigos os quais o resumo e conclusão não respondessem à pergunta, não possuísem informações que agregassem ao tema, ou ainda apresentasse carência de informações e acesso limitado ao conteúdo.

Outras 6 referências utilizadas somam 1 Resolução de Diretoria Colegiada (RDC/ANVISA) e 5 artigos da Organização das Nações Unidas (ONU), obtidos através da publicação em diário oficial e site oficial da ONU, respectivamente.

Com base em dados da literatura, classificou-se sobra de alimentos em dois tipos “sobra-limpa” e “resto ingesta”, facilitando a compreensão e a concepção de propostas que auxiliem na melhora do problema.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A fome é um dos atrozos aspectos da desigualdade social e da pobreza. Embora apresentem conceitos distintos, a correlação de ambos visibiliza a dificuldade de acesso aos alimentos por indivíduos com baixa renda e em estado de vulnerabilidade social (SILVA et al., 2020; MOTA; LARA, 2022). Segundo o relatório de *The State of Food security and Nutrition in the World* (Estado da Segurança Alimentar e Nutrição no Mundo) de 2022, lançado pela ONU, 11,7% da população mundial enfrenta insegurança alimentar em níveis graves e 3,1 bilhões de pessoas não podiam pagar por uma dieta saudável em 2020 (ONU, 2022).

Uma das causas da fome mundial, é o desperdício em massa de alimentos. Grande parte das perdas ocorre durante as fases de pós-produção, transporte e armazenamento (FAO, 2017). O Brasil está no ranking dos 10 países que mais desperdiçam alimentos ao redor do mundo, tendo um desperdício anual de 35%. Este desperdício tem início nas residências, onde se adquire alimentos sem a realização de planejamento de preparo, armazenamento adequado e processamento em quantidades excessivas. Uma grande quantidade de alimento residual poderia ser aproveitada ou reaproveitada com a maior conscientização da população. Além disso, com base na média mundial de 30% de desperdício, calcula-se que um terço do valor gasto em alimentos é destinado a alimentos que não foram consumidos, ou seja, destinados ao lixo. Assim, compreende-se que o desperdício tem impacto também sobre a economia, além de aspectos ambientais e sociais (SILVA et al., 2021; SILVA et al., 2019).

As UANs possuem um papel importante relacionado ao desperdício de alimentos, uma vez que estas são responsáveis pelo processamento das refeições que serão servidas, envolvendo diferentes escalas e setores de produção. Ademais, o índice de desperdício nestas unidades pode ser relacionado como indicador de qualidade, sendo necessária a identificação dos problemas que estejam relacionados (MARTINS, 2022).

Em UANs, as perdas podem ocorrer durante o processamento e pós-processamento, podendo estar relacionadas principalmente a falhas no planejamento, ao número de refeições produzidas, frequência diária dos comensais, falta de treinamento dos funcionários na produção e no porcionamento das refeições, utilização de utensílios inadequados para servir, preparações incompatíveis com os

hábitos alimentares dos comensais, além da má aparência na apresentação das preparações (BUSATO; FERIGOLLO, 2018; MOURA, 2022).

Segundo Vieira et al. (2022), é de notória relevância que seja avaliada a quantidade de sobras limpas e resto ingesta das UANs, sendo possível através destes dados, que se investigue as causas do desperdício e se elabore formas de correção. A redução das sobras, refeições preparadas que não foram servidas, indica melhora na eficiência dos serviços enquanto a redução do resto ingesta, porção servida que não foi consumida, reflete a relação dos comensais com o que é oferecido (ALVES; RIOS; MATOS, 2020).

Em um estudo realizado por BORGES et al. (2019) sobre o impacto de campanhas para a redução do desperdício de alimentos em UANs, notou-se um resultado positivo. Houve a redução de sobras limpas, consequente da capacitação dos colaboradores da unidade, orientados sobre as etapas de recebimento, armazenamento e processamento dos alimentos. Em relação ao resto ingesta, a conscientização dos comensais através de folhetos e cartazes informativos mostrou-se efetiva, com redução significativa do número per capita.

Stocco e Molina (2020) demonstram que durante o processo de pré-preparo e produção das refeições, é importante evitar que se tenha sobras, sendo relevante a aplicação das Boas Práticas de Fabricação (BPF), desde a recepção dos insumos até o preparo final das refeições. Segundo Furtado et al. (2019) a fase de armazenamento dos alimentos também é de extrema importância e merece atenção, pois o armazenamento adequado reduz perdas e contaminações.

O sistema de distribuição utilizado pela UAN pode influenciar na quantidade de resto ingesta e sobra limpa, promovendo aumento de desperdício. Em sistemas de self-service livre percebe-se com clareza um maior desperdício, pois este tipo de serviço favorece um porcionamento de alimentos além do necessário para consumo (SILVA, D. et al., 2021). Contudo, um planejamento, que considere fatores como o número de comensais, o cardápio e o clima da estação, pode estimar a quantidade de alimentos adequada a ser produzida evitando sobras, assim como agradar os comensais e realizar o porcionamento da refeição servida (ALVES; LUSTOSA; FLORENTINO, 2018).

Nas UANs é essencial que se tenha informações como o controle das quantidades, qualidade, níveis de estoque, custos, higiene entre outros, pois com isso, é possível estabelecer medidas que otimizem a produtividade e reduzam o

desperdício do serviço de alimentação. Além destes fatores, é importante que os funcionários das UANs e o nutricionista responsável, desenvolvam e apliquem campanhas contra o desperdício, assim como, se especializem e capacitem na área em que atuam, viabilizando a padronização das quantidades a serem preparadas, e consequentemente evitando que se tenha sobras (QUIMELLI, 2019).

A promoção de campanhas que conscientizem os comensais sobre o desperdício se mostra efetiva na redução de resto ingesta, como demonstrado no estudo de Silva (2020), que através da informação aos consumidores de quantas pessoas poderiam ser alimentadas com a quantidade de restos de alimentos devolvidos na unidade, obteve redução de resto ingesta, com índice reduzido de 6% para 4,8%. No estudo de Nassif et al. (2018), aplicou-se método semelhante direcionado aos comensais, havendo uma redução no índice de resto ingesta de 5,51% para 3,16%.

De acordo com Maiolini, Lopes e Paula (2021), para a obtenção de resultados com maior expressividade em relação a redução de resto ingesta em UANs, é relevante que se elabore e execute mais formas de conscientização, como distribuição de material informativo, seja em forma de panfletos ou através de mídias digitais e abordagem de políticas institucionais que estimem o consumo consciente e sem desperdício.

A aceitabilidade inadequada do cardápio pelos comensais pode contribuir para a geração de restos (MARTINS, 2022). O estudo de Nascimento et al. (2020), realizado em um Restaurante Institucional do Instituto Federal do Espírito Santo, apresentou dados que relacionam o tipo de alimento servido à quantidade de resto devolvida pelos comensais. As preparações com menor aceitabilidade tiveram maior índice de resto ingesta, mostrando a necessidade de adequação de características organolépticas ao desejável pelos usuários do restaurante, assim como um melhor conhecimento do público a ser servido.

Já, para as sobras limpas, mensurar a quantidade é importante, pois esse controle pode servir como base para implantar medidas que reduzam o desperdício e otimizem a produção (MONTEIRO; MAIA; REZENDE, 2017). Estas sobras podem ser reaproveitadas se armazenadas de forma adequada, possuindo data de preparo e procedência sendo respeitado o tempo e a temperatura. Caso isso não ocorra a sobra deve ser descartada, gerando desperdício (SILVA; VIEIRA, 2020).

O desperdício consequente das sobras limpas, pode ser influenciado pelas preparações presentes no cardápio, planejamento do número de refeições a serem preparadas, aceitabilidade dos comensais, variações de clima, estação do ano e preferências alimentares, sendo semelhante às causas citadas para resto-ingesta (CARDOSO; MACHADO, 2019; PIRES, 2020). Araújo e Rocha (2017), relacionam também a margem de segurança, definida para que não falte refeições aos comensais, à quantidade de sobras limpas, favorecendo estas quando calculada de forma demasiada.

Souza et al. (2019) demonstra a partir de um estudo realizado no refeitório de um Centro de Educação Infantil, que a conscientização e treinamento dos manipuladores de alimentos envolvidos no preparo, assim como o uso de fichas técnicas para o preparo e controle das refeições, reduz a quantidade de sobras limpas.

As Fichas Técnicas de Preparo são ferramentas que auxiliam na atividade gerencial, constando informações sobre custo, ordem de preparo, especificada e padronizada para cada prato elaborado, e cálculo do valor nutricional das refeições (MENEZES et al., 2018). A elaboração destas fichas e implementação nas UANs, fornece dados importantes, calculados com base na utilização per capita de cada alimento em seu preparo, sendo um instrumento de destaque para uma boa gestão dentro das unidades e facilitando a identificação de falhas nos processos para que possam ser corrigidas (HOENIG et al., 2017).

Uma adequada gestão de pessoas, de materiais e da produção, nas UANs evita o desperdício, somado ao treinamento dos funcionários em etapas de recebimento, armazenamento, pré-preparo, preparo e distribuição das refeições. Ademais, a escolha correta dos fornecedores, para obtenção de matérias-primas de qualidade, dos equipamentos e utensílios adequados aos processos de produção das refeições, também contribui para um menor desperdício (YANO; GOMES, 2022; CORRÊA; BALESTRIN, 2022; KHUN et al. 2019).

Os diversos recursos utilizados durante a produção de alimentos, como água, luz, gás, combustíveis, matéria prima e mão de obra, são gastos a mais quando se produz refeições que excedam a demanda dos comensais, gerando perdas e refletindo em custos que poderiam ser poupados (BATISTA, ABRANJA., 2021). A redução e controle de alimentos desperdiçados, possibilita a diminuição de custos, viabilizando que se invista em outras necessidades e mercadorias (CAMPOY-MUÑOZ et al., 2021). Entretanto, o interesse de minimização de desperdício, não se restringe

somente ao aspecto econômico-financeiro, pois envolve questões éticas como responsabilidade socioambiental e político-social (VIEIRA; AMARAL; SILVA, 2019).

Abrindo pauta para questões sustentáveis, que em definição possui a função de atender as necessidades de forma que não comprometa recursos para as necessidades futuras (MATOS, 2018), nota-se que nos últimos 30 anos houve aumento nas implicações de desenvolvimento sustentável e preservação do meio ambiente (SANTOS, 2019).

Em 2015, a Organização das Nações Unidas propôs um plano de ações que estabelece 17 objetivos a serem cumpridos pelos países-membros até o ano de 2030 para se atingir o desenvolvimento sustentável. Um desses objetivos é a Fome Zero e Agricultura Sustentável, onde estima-se que até o ano de 2030, possa se garantir “sistemas sustentáveis de produção de alimentos e implementação de práticas agrícolas resilientes, que aumentem a produtividade e a produção” (ONU, 2022). AKAMATSU et al., 2022, cita que as ações para que se minimize desperdício, também estão inclusas nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), e os restaurantes podem ser potenciais contribuidores para que se atinjam estes objetivos.

Por meio disso, inicia-se uma discussão sobre alimentação e questões sustentáveis, visando a vida futura, sem que o planeta sofra danos de forma irreversível e maneiras de alimentar a população mundial com uma dieta alimentar onde a sustentabilidade esteja presente, ao mesmo tempo que mantenha e melhore a saúde e bem-estar da coletividade atendida (RIBEIRO; JAIME; VENTURA, 2017).

As UANs podem causar grande impacto no meio ambiente, devido à utilização de recursos de forma não sustentável. O impacto ambiental se deve principalmente à geração de resíduos sólidos, que em sua maioria representa matéria orgânica, advinda de restos de alimentos, sobras, descarte de partes de alimentos durante o processo e falhas no armazenamento (LAVINHATI; MALATESTA; MOLINA, 2021). É relevante citar a importância da utilização eficiente de recursos como água e energia, que também contribuem para ações sustentáveis dentro destas unidades (GONÇALVES, 2021).

Algumas das iniciativas a serem abordadas em UANs, com o objetivo de promover sustentabilidade, seria o aproveitamento integral do alimento no preparo de refeições, quando possível, citando como exemplo folhas e talos, que podem ser utilizados com finalidade de enriquecer a refeição, e conseqüentemente diminuindo a produção de lixo orgânico. Além disso, é possível produzir outros alimentos como

doces e geleias com cascas de frutas (SILVA, B. et al., 2020). Da mesma forma, Turchetto et al. (2021) também cita a produção mais limpa, preconizando a conservação de matéria prima, energia e redução na quantidade de emissão de resíduos durante o processo produtivo dos alimentos, assim como a incorporação de responsabilidade ambiental no planejamento e na prestação do serviço favorecendo a diminuição dos impactos gerados ao meio ambiente.

A redução do desperdício alimentar, além de prevenir a pressão sobre os recursos naturais, garante que mais alimentos cheguem ao consumidor final (BARROZO et al., 2019). Ao incluir as práticas sustentáveis, estas auxiliam na redução de custos e na melhora do processo produtivo, proporcionando também sustentabilidade no descarte dos resíduos produzidos, separando e destinando corretamente, como caso de óleo e resíduos de matéria orgânica (ASSIS, 2019).

Assim como aplicado na redução de sobras limpas e resto ingesta, a inserção da sustentabilidade também visa treinamento e conscientização dos manipuladores de alimentos. Pinto et al. (2017), promoveu o treinamento de funcionários de uma UAN, abordando a redução do desperdício de recursos como água e energia, desperdício de alimentos e sobre o descarte correto de resíduos provenientes da produção, destacando a importância de tais ações. O esclarecimento de dúvidas e a sensibilização destes contribuidores, mostrou-se positiva, notando que passaram a aplicar as informações obtidas no treinamento.

4 CONCLUSÃO

As medidas tomadas para a redução de resto ingesta e sobras limpas nas UANs, associada às práticas sustentáveis nos processos produtivos, reduzem o desperdício e a geração de resíduos sólidos, contribuindo com fatores econômicos, sociais e socioambientais.

De acordo com a literatura, conclui-se que os principais fatores relacionados ao desperdício de alimentos em UANs são, a forma de armazenamento e manipulação, envolvendo apresentação dos alimentos, quantidade de alimentos porcionados, quantidade diária de comensais previstos e a qualidade sensorial das refeições.

Os estudos analisados demonstraram que a aplicação de campanhas de conscientização para comensais e para os funcionários, o treinamento dos

manipuladores de alimentos, elaboração de cardápio que se adequa ao público consumidor, a aplicação de ações sustentáveis e uma boa gestão podem ser essenciais na redução do desperdício.

Manter os comensais informados de ações que minimizam o desperdício, e fornecer informações capazes de sensibilizar e impactar o mesmo, em questões da realidade de fome e desperdício mundial, podem auxiliar nos resultados.

REFERÊNCIAS

ABREU, E. S.; SPINELLI, M. G. N.; PINTO, A. M. S. **Gestão de unidades de alimentação e nutrição: um modo de fazer**. 7. ed. São Paulo: Editora Metha, 2019.

AKAMATSU, R. et al. **Restaurant managers' readiness to maintain people's healthy weight and minimise food waste in Japan**. BMC Public Health. Japão, 2022.

ALVES, I. N.; RIOS, I. N. M. S.; MATOS, R. A. C. Avaliação do desperdício em unidade de alimentação e nutrição de instituição hospitalar pública em Brasília-DF. **Brazilian Journal Development**. v.6, n.7, p.48060-48076. Curitiba, 2020.

ALVES, A. S. C.; LUSTOSA, A. C. C.; FLORENTINO, M. M. C. **Desperdício de alimentos no sistema de distribuição em unidade de alimentação e nutrição hospitalar**. Centro Universitário De Saúde, Ciências Humanas e Tecnológicas Do Piauí – UNINOVAFAPI. Teresina, 2018.

ANTUNES, M. T.; DAL BOSCO, S. M. **Gestão em Unidades de Alimentação e Nutrição: da teoria à prática**. Editora Appris, 2020.

ARAÚJO, L.; ROCHA, A. **Avaliação e controlo do desperdício alimentar em refeitórios escolares do município de Barcelos**. Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto. Portugal, 2017.

ASSIS, Thaís Yost da Costa. **Práticas sustentáveis da gestão em Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN): Revisão Sistemática**. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal do Rio Grande do Norte. 2019.

AZEVEDO, E. Alimentação, sociedade e cultura: temas contemporâneos. **Sociologias**, v. 19, p. 276-307. 2017.

BARROZO, V. P. et al. Desperdício de alimentos: o peso das perdas para os recursos naturais. **Agroecossistemas**, v. 11, n. 1, p. 75 – 96. 2019.

BATISTA, D. P. P.; ABRANJA, N. Desperdício alimentar: um problema do passado, do presente e do futuro. **Tourism and Hospitality International Journal**, v. 17, n. 1, p. 150-172. 2021.

BORGES, M. P. et al. Impacto de uma campanha para redução de desperdício de alimentos em um restaurante universitário. **Eng. Sanit. Ambient**, v. 24, n.4, p. 843-848. Brasil, 2019.

BRASIL. Conselho Federal de Nutricionistas. RDC nº 600, de 25 de fevereiro de 2018. Dispõe sobre a definição das áreas de atuação do nutricionista e suas atribuições. **Diário Oficial da União**, Brasília 23 mai. 2018.

BUSATO, M. A.; FERIGOLLO, M. C. Desperdício de alimentos em unidades de alimentação e nutrição: uma revisão integrativa da literatura. **Holos**, n. 1 p. 91–102. 2018.

CAMPOY-MUÑOZ, P. et al. Food losses and waste: a needed assessment for future policies. **Int J Environ Res Public Health**. v. 18, n. 21. 2021.

CARDOSO, W. K. L.; MACHADO, C. C. B. Percentual de sobras e resto-ingestão em Unidades de Alimentação e Nutrição institucionais. **Saber Científico**, v. 8, n. 1, p.81–88. Porto Velho, 2019.

CORRÊA, R. A.; BALESTRIN, M. G. B. Avaliação do desperdício e índice de resto-ingestão de uma Unidade de Alimentação e Nutrição situada no município de Videira-SC. **Anuário Pesquisa e Extensão Unoesc Videira**, v. 7, p. e30436. 2022.

FAO. **Cerca de 930 milhões de toneladas de comida vão parar no lixo, alerta FAO**. ONU News - Perspectiva Global Reportagens Humanas. ONU, 2021. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2021/09/1764812>. Acesso em: 24 nov. 2022.

FAO. Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura. FAO, 2017.

FILHO, O. J. S. Contribuições para o debate da comida no capitalismo contemporâneo. **Revista Katálysis**, v. 25, p. 469-477. 2022.

FURTADO, C. R. et al. Avaliação do resto ingesta durante campanha contra o desperdício de alimentos em duas Unidades de Alimentação e Nutrição do Vale do Taquari-RS. **South American Journal of Basic Education, Technical and Technological**, v. 6, n. 1. 2019.

GONÇALVES, A. B. **Avaliação dos aspectos ambientais em um serviço de nutrição hospitalar do Sul do Brasil**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2021.

HALMENSCHLAGER, W. **Sustentabilidade Ambiental em Unidades de Alimentação e Nutrição Hospitalares da Região Sul do Rio Grande do Sul**. Universidade Federal de Pelotas, Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Alimentos. Pelotas, 2017.

HOENIG, C. F. et al. **Importância da ficha técnica de preparo para a gestão de Unidades Produtoras de Refeições**. Anais do SEPE-Seminário de Ensino, Pesquisa e Extensão da UFFS, v. 7, n. 1. 2017.

KHUN, G. D. et al. Avaliação do desperdício de alimentos durante o pré-preparo de vegetais em uma Unidade de Alimentação e Nutrição. **Disciplinarum Scientia**, Série: Ciências da Saúde, v. 20, n. 1, p. 95-107. Santa Maria, 2019

KINASZ, T. G.; MORAIS, T. B. Resíduos sólidos em unidades de alimentação e nutrição e o desperdício de alimentos. In: ZARO, M. et al. **Desperdício de alimentos: velhos hábitos, novos desafios**. Caxias do Sul, RS: Educus, 2018. p. 165-193.

LAVINHATI, P. N.; MALATESTA, S. A. S.; MOLINA, V. B. C. Sustentabilidade na gestão de resíduos em unidades de alimentação e nutrição. **Revista Multidisciplinar da Saúde**, v. 3, n. 3, p. 55-69. 2021.

MAIOLINI, S.; LOPES, C. R.; PAULA, B. M. D. Conscientização do consumo e desperdício de alimentos em uma Unidade de Alimentação e Nutrição de Varginha, MG. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, v. 20, n. 2. 2021.

MARIOSAS, S. T.; ALVES, M. K. Identificação de Resíduos em uma Unidade de Alimentação e Nutrição. **Ensaio e Ciência C Biológicas Agrárias e da Saúde**, v. 23, n. 2, p. 161-165, 2019.

MARTINS, M. R. S. F. **Avaliação de desperdício (sobras e restos) de alimentos em um militar**. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - Campus Rio Verde Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação. Rio Verde, Brasil, 2022.

MATOS, N. C. S. et al. Produção sustentável de alimentos e educação: uma relação essencial. **Educação Ambiental em Ação**, v. 17, n. 65. 2018.

MENEZES, R. O. S.; SANTANA, E. M.; NASCIMENTO, M. O. L. Elaboração de fichas técnicas das preparações oferecidas em serviço de alimentação e nutrição de hospital público de Salvador, BA. **Higiene Alimentar**, v.32, n. 284/285, p. 46-50. 2018.

MONTEIRO, M. A. M.; MAIA, I. C. M. P.; REZENDE, B. O. Índice de desperdício em uma Unidade de Alimentação e Nutrição por produção em sistema de refeição transportada em Sete Lagoas/MG. **Nutrição Brasil**, v. 16, n. 4, p. 225-230. 2017.

MOTA, A. E.; LARA, R. Desigualdade, fome e produção de alimentos. **Revista Katálysis**, v. 25 n. 3, p. 437-442. 2022.

MOURA, G. M. A. et al. **Avaliação da mudança de porcionamento de dietas hospitalares visando a redução do desperdício alimentar**. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2022.

NASCIMENTO, M. C. F. et al. **Índice de aceitabilidade e resto ingesta em unidade de alimentação e nutrição: estudo de caso no Ifes campus Santa Teresa –Brasil**. Brazilian Journal of health Review, v. 3, n. 2, p.1868-1880. Curitiba, 2020.

NASSIF, C. A. M. et al. **Avaliação do índice de resto-ingesta em uma Unidade de Alimentação E Nutrição (UAN) terceirizada em Campos dos Goytacazes**. Revista de trabalhos acadêmicos - Universo Campos dos Goytacazes, n. 10. 2018.

OLIVEIRA, D. A.; OLIVEIRA, J. L.; PEREIRA, K. N. Análise dos principais fatores de desperdício em uma Unidade de Alimentação e Nutrição–UAN. **South American Journal of Basic Education**, Technical and Technological, v. 4, n. 2. 2017.

ONU. **Índice de desperdício alimentar do PNUA: relatório 2021**. ONU, 2021.

ONU. **Fome cresce no mundo e atinge 9,8% da população global**. ONU News - Perspectiva Global Reportagens Humanas. ONU, 2022. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2022/07/1794722#>. Acesso em: 02 nov. 2022.

ONU. **Objetivo de Desenvolvimento Sustentável**. ONU, 2022.

PEREIRA, A. L. F. F.; SANTOS, L. K. C.; MATTOS, A. C. R. M. Educação Ambiental como estratégia de redução do índice resto-ingesta no restaurante acadêmico de uma instituição federal de ensino no município de Sobral (CE). **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 15, n. 1, p. 310–327, 2020.

PINTO, L. C. et al. Formação interativa sobre sustentabilidade com funcionários da produção de alimentos em hospital escola de Porto Alegre-RS. **Clinical and biomedical research**, Porto Alegre, 2017.

PIRES, M. A. A. **Desperdícios e grau de satisfação das refeições em uma Unidade de Alimentação E Nutrição hospitalar dos Campos Gerais**. Trabalho de Conclusão de Curso de Tecnologia em Alimentos - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2020.

QUIMELLI, C. A. **Avaliação da sobra e do resto ingesta como estratégia na redução do desperdício de alimentos**. Faculdade Vale do Cricaré Mestrado Profissional em Ciência, Tecnologia e Educação. São Mateus, 2019.

RIBEIRO, H; JAIME, P, C; VENTURA, D. Alimentação e sustentabilidade. **Estudos avançados**, v. 31, p. 185-198. 2017.

SANTOS, Í. E. R. **Gestão da produção sustentável em Unidades de Alimentação e Nutrição de hospitais públicos em Sergipe**. Universidade Federal de Sergipe, Programa de PósGraduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente. São Cristóvão, 2019.

SILVA, A. C. et al. **Estudo dos principais fatores de desperdícios de alimentos em uma unidade de alimentação e nutrição**. RUNA - Repositório Universitário da Ânima. 2021.

SILVA, B. L. et al. Sustentabilidade em Unidades de Alimentação e Nutrição (UANS): aproveitamento integral dos alimentos. **Saber Científico**, v. 9, n. 2. Porto Velho, 2020.

SILVA, D. C. et al. Controle do desperdício de alimentos em unidades de alimentação e nutrição. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v.7, n.10, p.1983-1999. São Paulo, 2021.

SILVA, I. D. P. **Desperdício de alimentos em unidade de alimentação e nutrição hospitalar**. Faculdade Maria Milza - Bacharelado em Nutrição. Governador Mangabeira, 2020.

SILVA, J. S. et al. Avaliação de resto-ingesta em unidade de alimentação e nutrição. **Revista de Enfermagem UFPE On Line**. 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistaenfermagem/article/view/238574/32789>. Acesso em: 12 out. 2022.

SILVA, M. F.; VIEIRA, V. B. R. Avaliação de sobras de uma Unidade Produtora de Refeições de São José do Rio Preto/SP. **Revista Científica**, v. 1, n. 1. 2020.

SILVA, M. L. A. et al. **Vulnerabilidade social, fome e pobreza nas Regiões Norte e Nordeste do Brasil**. Políticas Públicas, Educação e Diversidade: uma Compreensão Científica do Real. 2020.

SOUZA, V. R. et al. Influence of intervention on the menu's nutritional and sensory qualities and on the food waste of children's education center. **Revista Ciência e Saúde Coletiva**, v. 24, p. 411-418. 2019.

STOCCO, A. B.; MOLINA, V. B. C. Avaliação do resto-ingestão antes, durante e após uma campanha de conscientização contra o desperdício em uma Unidade de Alimentação e Nutrição. **Revista Multidisciplinar da Saúde (RMS)**, v.2, n.01, p.39-52. 2020.

TEIXEIRA, F.; NUNES, G.; ANTONOVICZ, S. Principais fatores associados aos índices de desperdício em Unidades de Alimentação e Nutrição: uma revisão integrativa. **Saúde em Revista**, v. 17, n. 47, p. 42-50. 2017.

TURCHETTO, Q. et al. Indicadores de sustentabilidade socioambientais nas práticas de produção mais limpa em unidades de alimentação coletiva. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 13. 2021.

VIEIRA, F. S. T. et al. Avaliação de resto-ingesta em uma unidade de alimentação e nutrição de um restaurante comunitário. **Research, Society and Development**, v.11, n.3. 2022.

VIEIRA, V. B. R.; AMARAL, M. N.; SILVA, M. F. **Avaliação de sobras em uma Unidade Produtora de Refeições de um município do interior paulista**. 6º Congresso Internacional em Saúde. 2019.

YANO, J. F.; GOMES, N. A. A. A. Sustentabilidade na produção de refeições: uma revisão das evidências científicas. **Revista Higiene Alimentar**, v.36. 2022.

Como referenciar este artigo?

FRANCISCO, Caio Roberto de Lima; PAULA, Thabata Yuliko de; GUIGUER, Elen Landgraf; FIORINI, Adriana Maria Ragassi; NICOLAU, Claudia Teixeira; OSHIWA, Marie; BUENO, Patrícia Cincotto dos Santos; BARBALHO, Sandra Maria; QUESADA, Karina. Redução do desperdício de alimentos em unidades de alimentação e nutrição: uma revisão da literatura. **Revista Alimentus: Ciências e Tecnologias**, Marília, SP, n. 12, p. 27-42, maio 2023.

MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO LEITE HUMANO ORDENHADO PRÉ E DURANTE PANDEMIA COVID NA CIDADE DE MARÍLIA-SP

MONITORING THE QUALITY OF MILKED HUMAN MILK BEFORE AND DURING
THE COVID PANDEMIC IN THE CITY OF MARÍLIA-SP

DIAS, I. P.¹; OLIVEIRA, C. H. G.¹; LINO, W. C.¹; NASCIMENTO, A. R. S.¹; UBEDA, L. C. C.²; MARINELLI, P. S.³; TANAKA, A. Y.⁴; OSHIWA, M.⁴; ALMEIDA, A. A. M. C. D.⁵

RESUMO

O leite humano alimento mais eficaz, até seus primeiros meses de vida, contendo anticorpos, substâncias antimicrobianas e imunomoduladoras de enzimas, citocinas, oligossacarídeos, nucleotídeos, lipídeos e hormônios, que contribuem para manutenção do sistema imunológico e desenvolvimento adequado dos neonatos. O leite humano não tendo proteção adequada, servido aos bebês prematuros internados, deve garantir a segurança alimentar e nutricional dos recém-nascidos, os quais têm sido cumpridos pelo Bancos de Leite Humano (BLH), tendo funcionários orientando as mães, nos processos de controles de qualidade dos colostros, leites de transição, leites maduros. Todos os leites coletados eram encaminhados para a Fatec-Marília nos Laboratórios de Físico-Química e Microbiologia para análises devidas, garantindo a qualidade e segurança dos bebês. Com a pandemia do Corona vírus Sars-CoV2 (COVID-19), as dúvidas surgiram, ocorrendo na redução de doadoras causando sérios problemas aos recém-nascidos prematuros, principalmente em UTIN. Pelo exposto, objetivou-se em avaliar a qualidade do LHO, através das análises físico-químicas e microbiológicas, do Banco de Leite Humano, da cidade de Marília-SP, durante a pandemia pela COVID-19, no período de janeiro de 2019 e dezembro de 2020. As amostras já cadastradas no BLH- Marília-SP, encaminhadas aos Laboratórios da Fatec, todas analisadas seguindo as Normas para Implantação e Funcionamento de Bancos de Leite Humano - Manual do Participante Fundação Osvaldo Cruz-Instituto Fernandes Figueira- RJ, 2002. Pelos registros eram de 250 amostras em média mensais, durante os anos de 2019 a 2020, porém entre junho a dezembro de 2020 houve queda de 50%, apesar de ter trabalhado nos sentimentos, nas emoções, no papel de educador em saúde explanando da importância de doar seu leite em excesso, mesmo assim, houve uma queda significativa com redução nos volumes entre as doadoras. Pelas análises microbiológicas observou-se numa redução em 30% de amostras contaminadas, talvez pelo isolamento social junto aos

¹ Graduando do curso de graduação em Biomedicina, Universidade de Marília/UNIMAR

² Docente do curso de graduação em Biomedicina, Universidade de Marília/UNIMAR

³ Docente do curso de graduação em Biomedicina, Universidade de Marília/UNIMAR e do curso de Tecnologia em Alimentos FATEC-Marília

⁴ Docente do curso de Tecnologia em Alimentos FATEC-Marília

⁵ Biomédica da Prefeitura Municipal de Marília

hábitos eficientes de higienização das doadoras, enquanto pelas análises físico-químicas, acidez em graus Dornic reprovou em torno de 40%, no entanto, houve aumento em amostras hipercalóricas de 20% entre os meses de maio a agosto, nos demais meses de 12%. No período da pandemia houve diminuição de doações de leite humano, mas deve incentivar, intensificar nos benefícios que trazem para os recém-nascidos, crianças de baixo peso na UTI, assim, trabalhar para cada vez mais, através dos Bancos de Leite Humano, em prol da Política Nacional de Aleitamento Materno no Brasil.

1 INTRODUÇÃO

O aleitamento materno representa a mais sábia estratégia natural de vínculo mãe-filho, proteção e nutrição para a criança. É a forma mais econômica e eficaz de intervenção para redução da morbimortalidade infantil, gerindo as necessidades da criança nos seus seis primeiros meses de vida, tratando-se de um alimento adequado tanto do ponto de vista nutritivo e imunológico, quanto no psicológico, segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS). (BOSI; MACHADO, 2019).

O leite humano é produzido naturalmente pelo corpo da mulher, sendo único que contém anticorpos, substâncias antimicrobianas e imunomoduladoras como as enzimas, citocinas, componentes do sistema complemento, oligossacarídeos, nucleotídeos, lipídeos e hormônios, que contribuem para a maturação do sistema imunológico do neonato que protegem a criança durante a fase de amamentação, além de fornecer nutrientes essenciais na dose certa para o crescimento e desenvolvimento adequado (BRASIL, 2022).

Em certos casos em que a mãe não consegue amamentar, ou por algum outro motivo, o lactente não se alimenta diretamente através do seio, a melhor opção é a alimentação láctea por meio da oferta de leite humano pasteurizado proveniente de Bancos de Leite Humano. A Rede Brasileira de Banco de Leite Humano (RBLH) é considerada a maior e mais complexa do mundo pela Organização Mundial de Saúde (OMS). Dentre os 292 bancos de leite humano existentes no mundo, 72,9% deles, ou seja, 213, estão no Brasil.

O país se destaca no cenário mundial por suas ações de incentivo à amamentação, no âmbito da saúde pública, com a iniciativa do Hospital Amigo da Criança, que participou na regulamentação da Norma Brasileira de Comercialização de Alimentos para Lactentes (NBCAL), por meio da Lei 11.474/2007, que através deste expandiram os Bancos de Leite Humano (BLH). Quando este passou a atuar

mais eficazmente na assistência ao aleitamento materno, cuidando-se da binômia mãe e filho, estimulou-se na criação de políticas públicas através da Rede Brasileira de Bancos de Leite Humano (RBLH).

Os Bancos de Leite Humano (BLH) têm cumprido importante papel assistencial junto às puérperas e nutrizes, no sentido de promover, proteger e apoiar o aleitamento materno (AM). Para isso, os funcionários treinados acompanham as mulheres que apresentam certas dificuldades na prática do aleitamento, como também, realizam as coletas, processos de controles de qualidade dos colostros, leites de transição e leites maduros (RODRIGUES et al., 2021).

Todos os leites coletados passam por um processo que assegure garantir a segurança alimentar e nutricional dos recém-nascidos, como também, de informar as mães sobre as vantagens do aleitamento materno e sua prática. Dessa forma as funções específicas de manipulação do leite materno ordenhado, as atividades educativas de promoção e apoio ao aleitamento materno são consideradas referência na amamentação para gestantes e nutrizes. (FIOCRUZ, 2021).

O leite humano ordenhado (LHO) é um alimento que não possui uma proteção física que impeça o acesso da microbiota aos seus nutrientes. Suas propriedades antimicrobianas retardam a decomposição causada pela microbiota primária, no entanto, têm menor efetividade contra os contaminantes secundários advindos do ambiente, de utensílios, das doadoras e dos profissionais do BLH. Isso significa que o leite humano pode ser fonte de transmissão de microrganismos patogênicos se não for manipulado sob condições adequadas (ANVISA, 2008).

Em situações, quando as mães se encontram impossibilitadas de amamentar, o leite humano será oferecido àqueles, por meio de doações que são processados em Bancos de Leite Humano (BLH), para os bebês prematuros internados de baixo peso (menos de 2,5 kg) principalmente, e com patologias do trato gastrointestinal, conforme determinado pela Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ, 2021). Porém, frente a uma pandemia da doença do novo Coronavírus Sars-CoV-2 (COVID-19) (MORO; BERTINO, 2020), a demanda de leite humano doado para recém-nascidos de alto risco internados em UTIN se tornou cada vez menor (SALVATORI et al., 2021).

De acordo com o Fundo de População das Nações Unidas (UNFPA), uma das agências da Organização das Nações Unidas (ONU), não há evidências de que o SARS-CoV-2 possa ser transmitido através de leite materno. No entanto, em meio a

uma pandemia é natural que essas dúvidas se intensifiquem, deixando muitas mães preocupadas e com receio de prosseguirem com a amamentação.

Segundo Marinelli, em (2020), observou que na China a pandemia afetou a demanda do LHO nos BLH, um dos motivos seria o receio das mães em sair de casa, além disso, outra causa possível é que as doadoras precisam passar por uma triagem e seleção, e ainda, com o emocional afetado, a produção de leite pelas glândulas mamárias das mães diminuía.

Partindo de alguns estudos, apontam que as ações educativas e de acolhimento nos serviços de pré-natal, em maternidades e berçários pelos funcionários qualificados com humanização são fundamentais para a captação de doadoras de leite humano (SOARES et al., 2016; MORO; BERTINO, 2020; SILVA et al., 2022).

Segundo a European Milk Bank Association (2020), em português, Associação de Banco de Leite Europeia, o volume de leite humano doado também reduziu significativamente, as mães preferiram ficar mais longe possível dos hospitais; e ainda, mesmo que a coleta do leite humano estiver sendo realizada em casa, essa atividade reduziu, pelo fato de que todos os esforços dos hospitais eram dedicados às pessoas infectadas com COVID-19 (MORO; BERTINO, 2020).

Com a Pandemia no Brasil, o Ministério da Saúde informou que foi registrada uma queda de 5% no número de doadoras nos quatro primeiros meses do ano 2020 em relação a 2019.

Pelo exposto, este trabalho tem como objetivo avaliar a qualidade do LHO, através das análises físico-químicas e microbiológicas, na cidade de Marília-SP, no período de Pandemia COVID-19.

2 METODOLOGIA

O estudo foi realizado com o leite doado pelas mães, devidamente cadastradas no BLH-Marília-SP, no período de janeiro de 2019 a dezembro do ano de 2020. Todos os procedimentos empregados foram preconizados pelas Normas Técnicas da Rede Brasileira de Bancos de Leite Humano (rBLH-BR): seleção e classificação (BRASIL, 2005). Normas para Implantação e Funcionamento de Bancos de Leite Humano, conforme o DOU – 04/09/2006. Programa Nacional de Qualidade

em Bancos de Leite Humano – Manual do Participante. Fundação Oswaldo Cruz – Instituto Fernandes Figueira – Rio de Janeiro. 2002.

Assim, de acordo com os parâmetros dos referidos manuais, definições para os efeitos desta Norma aplicam-se as seguintes definições: Acidímetro: equipamento calibrado em frações de 0,01mL, utilizado para a titulação do leite humano ordenhado. Grau Dornic (°D): é a unidade de valor do índice de acidez, quando a solução de hidróxido de sódio utilizada tem normalidade igual a N/9. Índice de Acidez: é o número de mililitros de hidróxido de sódio necessários para neutralizar o ácido láctico presente em 1mL de amostra.

As amostras colhidas do LHO, processadas e congeladas no BLH, uma ou mais amostras de cada doadora, tem-se identificadas em frascos apropriados estéreis, transportadas em caixa de isopor, refrigeradas com gelo reciclado, são levadas nos Laboratórios de Pesquisas de Físico-Química e Microbiológica de Alimentos da Fatec-Marília-SP. Assim, as amostras recebidas são numeradas conforme a numeração de registros do laboratório, em seguida, armazenadas no freezer até o momento das respectivas análises.

Para iniciar as análises, estas são submetidas ao aquecimento em banho-maria por dez minutos a uma temperatura de 40°C. Após, 1mL de cada amostra é titulada com hidróxido de sódio N/9 para determinar a acidez Dornic, em triplicata e o resultado expresso em graus Dornic, onde cada 0,01mL de hidróxido de sódio N/9 fatorada gasto, corresponde a 1,0°D. Os valores acima de 8°Dornic são considerados impróprios, resultando como amostra reprovada.

Para análise do teor calórico, as amostras em triplicata, coletadas em capilares de vidro com a circunferência interna de 1,0 mm, circunferência externa de 1,5mm e comprimento de 75mm, seguida de centrifugação na microcentrífuga Fanem® por 15 minutos a 15000 rpm onde ocorre a separação do soro e creme. Os valores de soro e creme são aferidos com auxílio de uma régua, onde se mede a coluna correspondente ao soro do leite e a coluna do creme (mm). Para cálculo do teor calórico (kcal/litro) aplica-se as seguintes fórmulas:

$$\text{Creme \%} = \text{coluna de creme (mm)} \times 100 / \text{coluna total (mm)}$$

$$\text{Gordura \%} = (\% \text{ de creme} - 0,59) / 1,46$$

$$\text{Valor Calórico (kcal)} = \% \text{ creme} \times 66,8 + 290$$

Os leites pasteurizados que apresentam teores calóricos inferiores a 580 kcal/L classificam-se como hipocalóricos e os maiores de 711 kcal/L, como hipercalóricos. Considerando como normocalórico as amostras que apresentaram o teor calórico entre 580 e 711 kcal/L (QUINTAL et al., 2005).

Para análise microbiológica o laboratório fornece os tubos com tampa de rosca de 18 x 180 mm, contendo 10 mL do meio de cultura, o caldo bile verde brilhante na concentração de 5% estéril (BGBL 5%), com tubo de Durhan invertido no fundo em triplicada, onde se efetua a semeadura de 1 mL da amostra em local asséptico, feito no próprio banco de leite. Em seguida, esses tubos já com as respectivas amostras são incubados a temperatura de $36^{\circ}\text{C} \pm 1$, durante 24 a 48 horas, na incubadora BOD, própria para a Microbiologia.

Após esse período, os tubos com a formação de gás dentro do tubo de Durhan, resultam-se como provável presença de coliformes totais e na ausência de gás como negativo. Os tubos dados como positivos, dá-se prosseguimento para as provas bioquímicas de identificações para coliformes termo-tolerantes a 45°C e *Escherichia coli*, utilizando o meio de cultura Ágar Cromocult, distribuído em placas de Petri estéril, (preparado conforme recomendação do fabricante), e incubação a $35^{\circ}\text{C} \pm 0,1$ por 24 a 48 horas, segundo SILVA, N et al (2017).

Microbiota Primária: aquela decorrente da contaminação natural do interior das mamas e as Microbiota Secundária: aquela que se origina a partir de agentes externos, tais como utensílios, equipamentos e da manipulação inadequada.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao longo do tempo, de estudos e desenvolvimento tecnológico, o BLH torna-se uma política com normas técnicas instituídas e importante parceiro na Política Nacional de Aleitamento Materno no Brasil (BRASIL, 2017).

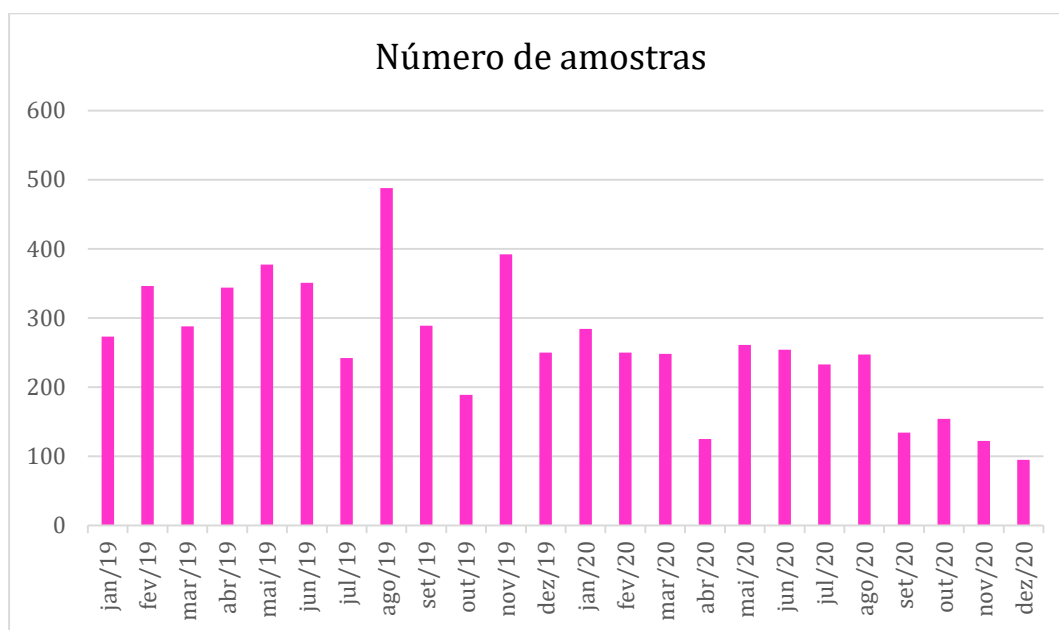
A coleta de leite ocorre tanto na Unidade, quanto no domicílio da nutriz, sendo realizada pela própria doadora, após a orientação de um profissional de saúde devidamente treinado. Os Agentes Comunitários de Saúde (ACS) da microárea levam o frasco esterilizado e trazia-o com leite doado até o freezer da UBS para BLH da Unidade. A doação é registrada em livro de ata próprio, constando: nome da doadora, microárea, data, temperatura do freezer, quantidade de vidros doados, assinatura.

Todo esse processo também segue as recomendações da Anvisa sobre o procedimento da coleta, a estocagem no domicílio e o preparo do frasco (ANVISA, 2008). Ainda, o trabalho tem as características básicas à amorosidade, ao vínculo e à troca entre o profissional e a doadora. Estudos sobre doação de leite humano, as doadoras se sentem motivadas em doar o excesso de um alimento essencial, em prol da vida de outros (SANTOS et al., 2009; CORDEIRO et al., 2022; FONSECA et al., 2021).

Isso é percebido e constatado também pelos profissionais que trabalham diretamente com a doação de leite humano da Unidade e percebido também a importância desse profissional de UBS no papel de educador em saúde. A comunicação ocorre a todo o momento, retirando dúvidas e realizando as ações conjuntamente.

Em 2019 teve média mensal de 250 amostras de LHO, mantendo constante até março de 2020, onde foi verificado uma redução de 50% entre este mês e abril de 2020, retomando a média de 250 doações entre junho e agosto de 2020 seguindo de redução de 50% até dezembro (figura 1).

Figura 1 - Quantidade de amostras de LHO doadas e analisadas no período de janeiro/2019 a dezembro/2020

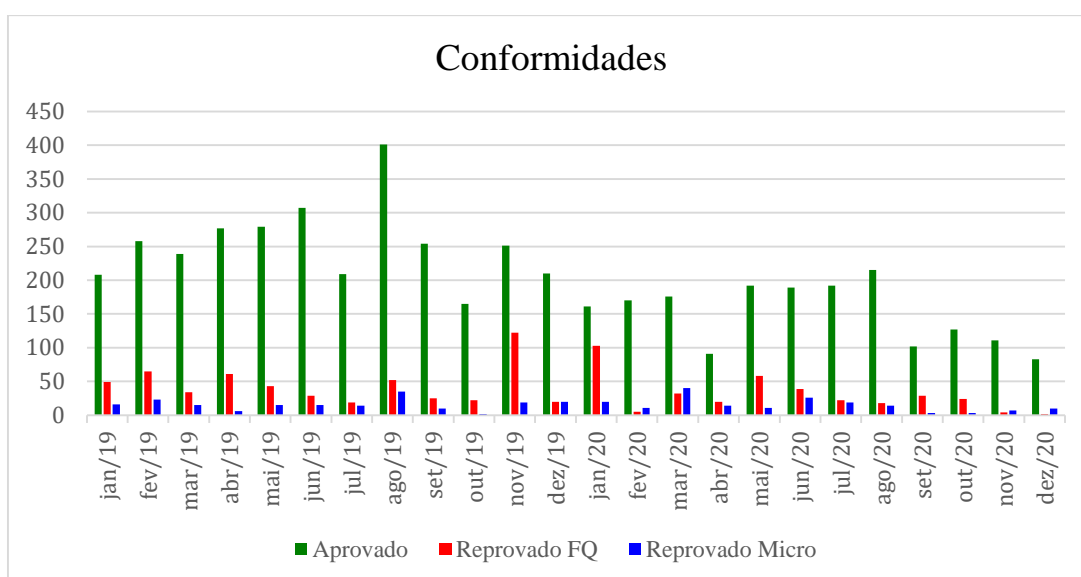


Fonte: elaborado pelos pesquisadores.

Uma das preocupações para a coleta do leite humano está na contaminação, como explica Cordeiro et al., (2022) quando afirma que pode ocorrer os contaminantes ambientais, resultando em alterações das propriedades do leite, tornando-o não adequado para a distribuição.

No caso dos dados colhidos na unidade analisada, percebeu-se também que comparado a 2019 ocorreu redução de 30% de reprovação por contaminação microbiológica, talvez porque o isolamento social junto aos hábitos eficientes de higienização das doadoras pode ter colaborado para esta redução.

Figura 2 - Quantidade de amostras de LHO aprovadas e reprovadas no período de janeiro/2019 a dezembro/2020

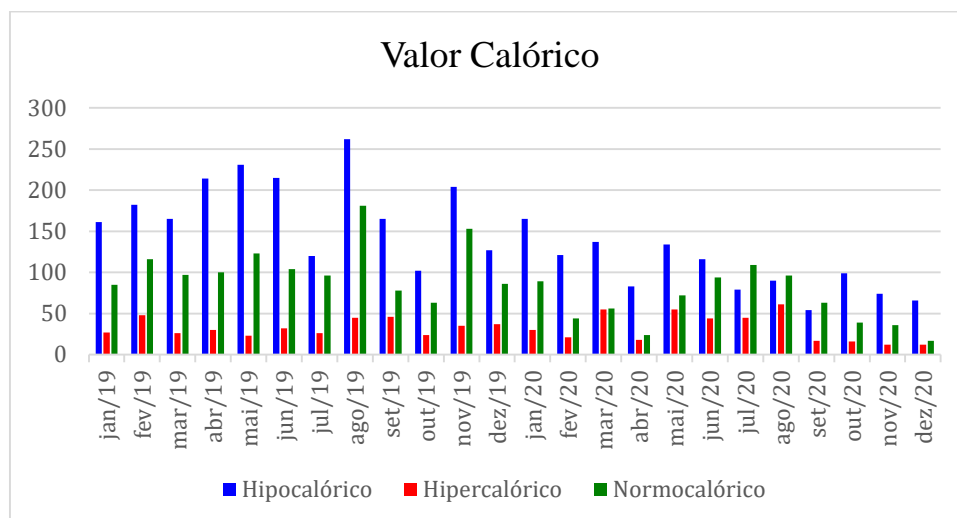


Fonte: elaborado pelos pesquisadores.

Para a classificação do teor calórico do LH se faz necessário a avaliação por meio do crematócrito, uma técnica analítica que permite o cálculo estimado do conteúdo energético do leite humano ordenhado (XAVIER, 2022).

Na análise Banco de Leite Humano da cidade de Marília-SP percebeu-se aumento de amostras hipercalóricas, sendo 20% do total entre os meses de maio a agosto de 2020, comparados aos outros meses que é de 12% de amostras de LHO.

Figura 3 - Valor calórico das amostras de LHO classificadas em Hipocalórico (<580kca/L), Hipercalórico (>711kcal/L) e Normocalórica (580 a 711kcal/L) no período de janeiro/2019 a dezembro/2020



Fonte: elaborado pelos pesquisadores.

Como explicam Vieira et al. (2018) é considerado hipocalórico o leite humano que apresenta baixas concentrações de calorias para atender às necessidades nutricionais do recém-nascido de baixo peso e promover o crescimento adequado. No estudo apresentado pelos autores, todos os leites analisados encontraram-se dentro do padrão médio de acidez, ou seja, com titulação de acidez inferior a 8° Dornic, considerado adequado ao consumo.

4 CONCLUSÃO

As doações de leite humano são essenciais para a garantia do leite destinado às crianças que dele necessitam. Assim, o presente estudo permitiu concluir que a maior parte do leite coletado pelo Banco de Leite Humano da cidade de Marília-SP é hipocalórica. O isolamento social provocado pela COVID-19 promoveu diminuição da oferta de doadoras de leite humano, bem como a influência do perfil higienicossanitário reduziu o número de reprovações por contaminantes microbiológicos, associação essa de extrema importância, visto que a maioria de seus receptores são recém-nascidos de baixo peso internados na UTIN. Porém, é necessário intensificar as orientações às mães doadoras quanto à importância da doação, cuidados higiênicos durante o processo de ordenha, além de incentivar mais

estudos nessa área, buscando demonstrar os benefícios dos bancos de leite humano e do aleitamento materno.

REFERÊNCIAS

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Banco de leite humano: funcionamento, prevenção e controle de riscos.** Brasília: Anvisa, 2008.

BOSI, M. L. M.; MACHADO M. T. Amamentação: um resgate histórico. **Cadesp.** v.1, n.1, p:14-22, 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Bases para a discussão da Política Nacional de Promoção, Proteção e Apoio ao Aleitamento Materno.** Brasília, 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Leite Materno: o primeiro contato do bebê com a comida de verdade.** 2022. Disponível em: <https://saudebrasil.saude.gov.br/eu-querome-alimentar-melhor/leite-materno-o-primeiro-contato-do-bebe-com-a-comida-de-verdade>. Acesso em: 23/07/2022.

CORDEIRO, A.M.; SANTOS, B.C.M.; FONSECA, R.A. Impacto da pandemia pela COVID-19 na coleta de leite pelos Bancos de Leite Humano no Brasil. **Rev. Saúde Col. UEFS**, v. 12, n. 1, p: e7334, 2022.

EUROPEAN MILK BANK ASSOCIATION. **COVID-19: EMBA position statement.** 2020. Disponível em: <https://europeanmilkbanking.com/covid-19-emba-position-statement/>

FIOCRUZ. Rede Global de Bancos de Leite Humano (rBLH) Brasil. **Norma Técnicas e Manuais.** 2021. Disponível em: <https://rblh.fiocruz.br/normas-tecnicas-e-manuais>. Acesso em: 23/07/2022.

FONSECA, R.M.S.; MILAGRES, L.C.; FRANSCSCHINI, S.C.C.; HENRIQUES, B.D. O papel do banco de leite humano na promoção da saúde materno infantil: uma revisão sistemática. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 26, n. 1, p:309-318, 2021.

MARINELLI, K. A. International perspectives concerning donor milk banking during the SARS-CoV-2 (COVID-19) Pandemic. **Journal of Human Lactation**, v. 36, n. 3, p. 492-497, 2020. <https://doi.org/10.1177/0890334420917661>.

MORO, G. E.; BERTINO, E. Breastfeeding, human milk collection and containers, and human milk banking: hot topics during the COVID-19 pandemic. **Journal of Human Lactation**, v. 36, n.4, p 604-608, 2020.

QUINTAL, V. S.; DINIZ, E. M. Banco de leite humano. *In*: FEFERBAUM, R.; FALCÃO, M. C. **Nutrição do recém-nascido.** São Paulo: Atheneu, 2005, p. 265-274.

RODRIGUES, A.F.M.; BREDA, I.S.; MAIA, J.P.; et al. A efetividade de um banco de leite humano no período de pandemia Covid-19. **Brazilian Journal of Health Review**, Curitiba, v.4, n.4, p.17883-17898 jul/aug. 2021.

SALVATORI, G.; DE ROSE, D. U.; AMADIO, P. et al. Ações da enfermagem nos bancos de leite humano em tempos de COVID-19 **Rev. Bras. Enferm.**, Brasília, v. 73, supl.2, Epub Oct 2021.

SANTOS, D.T; VANNUCHI, M.T.O.; OLIVEIRA, M.M.B.; DALMAS, J.C. Perfil das doadoras de leite do banco de leite humano de um hospital universitário. **Acta Sci Health Sci**. v. 31, n. 1, p. 15-21, 2009.

SILVA, N.V.N.C.; CHERMONT, A.G.; MORAES, P.M.O. Banco de leite humano e sua importância para mães e bebês: o grande valor da amamentação. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 5, e44211521969, 2022.

SOARES, L.S.; MACHADO, R.S.; ROCHA, S.S. et al. Autoeficácia em amamentação de doadoras de leite materno humano. **Journal of Nursing UFPE**, Recife, v. 10, Suppl. 2, p. 736-43, fev. 2016.

UNFPA - Fundo de População das Nações Unidas. **COVID-19**: agências da ONU divulgam informações para mulheres grávidas; pedem recursos para crianças. 2020. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/covid-19-agencias-da-onu-divulgam-informacoes-para-mulheres-gravidas-e-pedem-recursos-para-criancas>. Acesso em: 23/07/2022.

VIEIRA, D.O.; RITTER, C.G.; IMADA, K.S.; MARTINS, F. A. Perfil calórico e higienicossanitário do leite pasteurizado pelo banco de leite humano do Estado do Acre. **Higiene Alimentar**, v. 32, n. 278/279, março/abril, 2018.

XAVIER, L.M. **Acidez e valor calórico do leite humano**: uma revisão de literatura. Dissertação Especialista no Programa de Residência Multiprofissional em Saúde, ênfase Materno Infantil, do Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados–HU/UFGD, Dourados, 2022.

WHO. 2022. Disponível em: https://www.who.int/healthtopics/breastfeeding#tab=tab_1. Acesso em: 23/07/2022.

Como referenciar este artigo?

DIAS, I. P.; OLIVEIRA, C. H. G.; LINO, W. C.; NASCIMENTO, A. R. S.; UBEDA, L. C. C.; MARINELLI, P. S.; TANAKA, A. Y.; OSHIWA, M.; ALMEIDA, A. A. M. C. D. Monitoramento da qualidade do leite humano ordenhado pré e durante pandemia Covid na cidade de Marília-SP. **Revista Alimentus: Ciências e Tecnologias**, Marília, SP, n. 12, p. 43-53, maio 2023.

ELABORAÇÃO E ACEITABILIDADE DE PAÇOCA CREMOSA

PREPARATION AND ACCEPTABILITY OF CREAMY PAÇOCA

Letícia de Fátima Nunes Mendes de Oliveira¹; Queila Janaina Pereira Salvarani¹;
Luiz Fernando Santos Escouto²

RESUMO

A paçoca cremosa desenvolvida mostra a valorização de um grão rico em proteínas e de um doce tradicional bem aceito comercialmente, que traz ao mercado um novo conceito de apresentação e sabor visando a qualidade e as propriedades nutricionais do produto. O objetivo deste estudo foi o desenvolvimento de uma paçoca cremosa a base de amendoim com combinação de ingredientes, realizou-se análises físico-químicas, microbiológica e análises sensoriais, que permitirão avaliar a preferência entre os sabores apresentados e a intenção de compra deste produto no mercado consumidor. Através das análises físico - químicas realizadas, levando em considerações os demais ingredientes adicionados, observou-se que atingiu um valor nutricional aceitável, dentro dos parâmetros da legislação comparada a uma paçoca tradicional. Vale ressaltar que a paçoca cremosa teve uma durabilidade no seu *Shelf Life* de 21 dias sob refrigeração sem a adição de conservantes artificiais pelas análises microbiológicas e com um parâmetro satisfatório nas análises de coliformes totais, coliformes termotolerantes a 45°C/g, *Salmonella* sp, contagem de mesófilos heterotróficos (35° C/48h), *Staphylococcus aureus*, bolores, leveduras realizadas. Após todos os processos realizados, a análise sensorial mostrou aceitação de 90% em relação a paçoca cremosa no sabor tradicional e *shot* de café, contudo a amostra mais preferida foi *shot* de café, isso mostra que o consumidor busca hoje no mercado alternativas diferentes em relação a um determinado produto. A pesquisa leva a crer que, em estudos futuros existem possibilidades de novos sabores e de melhoria da qualidade nutricional da paçoca cremosa, pois com isso amplia o poder comercial junto ao mercado consumidor.

Palavras-chave: amendoim; paçoca cremosa.

¹ Tecnólogas em Alimentos – Fatec Marília – SP

² Docente do curso de Tecnologia em Alimentos –Fatec Marília – SP

* E-mail para contato: educacaoparaosabor@gmail.com

ABSTRACT

The creamy paçoca developed shows the appreciation of a grain rich in proteins and a traditional sweet well accepted commercially, which brings to the market a new concept of presentation and flavor aiming at the quality and nutritional properties of the product. The objective of this study was the development of a creamy peanut based peanut with a combination of ingredients, physical-chemical, microbiological and sensory analyzes were carried out, which will allow us to assess the preference between the flavors presented and the purchase intention of this product in consumer market. Through the physical - chemical analyzes carried out, taking into account the other added ingredients, it was observed that it reached a nutritionally acceptable value, within the parameters of the legislation compared to a traditional paçoca. It is worth mentioning that the creamy paçoca had a shelf life of 21 days under refrigeration without the addition of artificial preservatives by microbiological analysis and with a satisfactory parameter in the analysis of total coliforms, thermotolerant coliforms at 45 ° C / g, Salmonella sp, count of heterotrophic mesophiles (35 ° C / 48h), Staphylococcus aureus, molds, yeasts performed. After all the processes carried out, the sensorial analysis showed 90% acceptance in relation to the creamy paçoca in the traditional flavor and shot of coffee, however the most preferred sample was shot of coffee, this shows that the consumer today looks for different alternatives in relation to the market to a particular product. The research suggests that, in future studies, there are possibilities for new flavors and for improving the nutritional quality of creamy paçoca, as this increases the commercial power in the consumer market.

Keywords: peanut butter; creamy paçoca.

1 INTRODUÇÃO

O amendoim é a quarta maior oleaginosa produzida mundialmente, este produto, seja na forma in natura, semi ou totalmente processado industrialmente, proporciona uma série de produtos e subprodutos que atendem a mercados específicos, gerando empregos e rentabilidade econômica, desde os pequenos grupos familiares até as grandes agroindústrias nacionais e multinacionais

O grão de amendoim pode ser consumido *in natura*, torrado, como confeito ou aperitivo. É comercializado em diferentes embalagens e de inúmeras formas. A utilização do grão em confeitos é rotineira no Brasil, principalmente para confecção das paçocas e pés-de-moleque.

A paçoca é um doce típico brasileiro a base de amendoim, de paladar e aroma agradáveis, mais consumidos em festividades como festas juninas e festas religiosas, tendo como destaque a de Cosme e Damião, porém, hoje em dia, em diversas regiões

do Brasil, a paçoca é consumida o ano todo e as indústrias para atender a demanda, intensificam sua produção.

Não se pode esquecer das microempresas caseiras, conhecidas por ainda terem a prática de fazer a paçoca artesanalmente que também é muito apreciada pelos consumidores, o fato é que, industrial ou artesanal, virou um alimento bem tradicional dos brasileiros e bem consumido por todos.

A elaboração de um produto a base de amendoim, com uma nova textura e formato é uma alternativa encontrada para valorização do grão que possui alto valor nutricional de grande relevância e um grande potencial no agronegócio brasileiro, agregando valor comercial diferenciado e destacando a sua grande importância econômica e social.

O objetivo deste estudo foi o desenvolvimento de uma paçoca cremosa a base de amendoim com combinação de ingredientes, realizou-se análises físico-químicas, microbiológica e análises sensoriais, que permitiram avaliar a preferência entre os sabores apresentados e a intenção de compra deste produto no mercado consumidor.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O amendoim do tipo *Arachis Hypogaea L.* é o mais cultivado e comercializado, só o gênero *Arachis* tem cerca de 80 espécies descritas e distribuídas em vários ambientes de solo e clima, botanicamente é dividido em duas subespécies e seis variedades diversos (EMBRAPA, 2014).

O que diferencia uma espécie, subespécie da outra é a característica da planta como sementes grandes e pequenas, a frutificação, flores, folhas, ramificações da planta e outros, são inúmeros fatores que analisados compete a um tipo de gênero (CAMARA, 2016).

Segundo Duarte (2008), no Brasil, o amendoim era cultivado pelos índios, a palavra amendoim vem da palavra mandu'wi muito usada pelos índios tupis o que significa enterrado, debaixo da terra. Ao passar dos anos se usou o termo mendobi que com influência da palavra amêndoa, denominou-se assim a palavra amendoim que popularmente é conhecida. O plantio do fruto é feito em duas épocas, das águas e das secas, mas o que oferece o melhor rendimento é a das águas, ela se desenvolve melhor em diversos solos, mas o mais adequado para o plantio são os solos mais

arenosos. Esse tipo de solo favorece a penetração dos ginóforos, mas esse tipo de solo está sujeito a erosões.

O amendoim é o principal ingrediente na formulação de um doce típico e tradicional brasileiro, além dos outros ingredientes que incorporam ao amendoim como, a farinha de mandioca, de milho, sal, açúcar, fubá e outros em proporções adequadas dando a característica da paçoca que é saboreada em diversas regiões conforme sua história.

Hoje, apesar da paçoca ser popular e tradicionalmente comercializada em diversas regiões do Brasil, é muito difícil encontrar pessoas que façam a paçoca a moda antiga, socada em pilões e feita com carne. Com a chegada da paçoca doce e de suas mais variadas receitas, foi sendo produzida em uma escala industrial, sendo assim a indústria passou a produzir a paçoca o ano todo, não somente em época festiva e assim agradando diversos consumidores. Mas lembrando que em época festiva as indústrias aumentam a produção para atender a demanda que é muito grande. A festa junina se tornou uma das maiores tradições culturais do Brasil e a época onde se consome mais a paçoca (YOKI, 2019).

De acordo com Câmara (2016), ao final do século XX a agricultura Brasileira de amendoim, principalmente no estado de São Paulo iniciou uma nova fase de evolução tecnológica, fazendo a transição de uma tecnologia de produção semi mecanizada para totalmente mecanizada. Essa transição tecnológica surgiu da necessidade de adaptação da cultura aos atuais moldes de gerenciamento técnico e empresarial da produção vegetal, voltada a conquista de novos mercados, tanto internos como externos, mercados estes, cada vez mais exigentes em qualidade do produto obtido.

A produção nacional de amendoim é realizada em duas safras, dentro do mesmo ano agrícola: a) O amendoim de primeira safra, também conhecido como amendoim das águas, semeado predominantemente nos meses de outubro e novembro nas regiões sul, sudeste e centro oeste, com colheita concentrada nos meses de janeiro e fevereiro, com maior incidência de chuvas; b) O amendoim de segunda safra ou amendoim da seca predomina nos meses de janeiro e fevereiro, sendo colhido ao final da estação de outono ou no início do inverno, com maior concentração de colheita nos meses de junho e julho. Cerca de 90% da área colhida e 95% do volume de produção nacional de amendoim em vagens são provenientes do ciclo do amendoim de primeira safra. Considerando-se o mesmo cultivar, as

produtividades agrícolas obtidas com o amendoim das águas podem ser de 40 a 50% superiores as observadas com o amendoim da seca.

No estado de São Paulo há duas regiões de cultivo, a região da Alta Mogiana, que engloba a EDR/Ribeirão Preto e vizinhanças, e a região da Alta Paulista, que abrange a EDR/Tupã e vizinhanças (MARCELINO et al., 2003).

Na região canvieira de Ribeirão Preto (Alta Mogiana) o cultivo de amendoim é realizado com o objetivo de renovação de canaviais. Já na região de Tupã (Alta Paulista) o cultivo de amendoim é utilizado para renovação de pastagens, a colheita é realizada em duas épocas distintas, de acordo com a região que é plantada.

O Agronegócio Brasileiro tem se mostrado competente internacionalmente em diversos produtos agrícolas e o setor produtivo do amendoim vem em busca também desta competitividade, ficando rapidamente alto-suficiente em máquinas e equipamentos para o desenvolvimento da atividade. O produtor Brasileiro tem utilizado o amendoim do tipo Runner, o qual tem mercado consolidado e aceito internacionalmente (LOURENZANI; LOURENZANI, 2006).

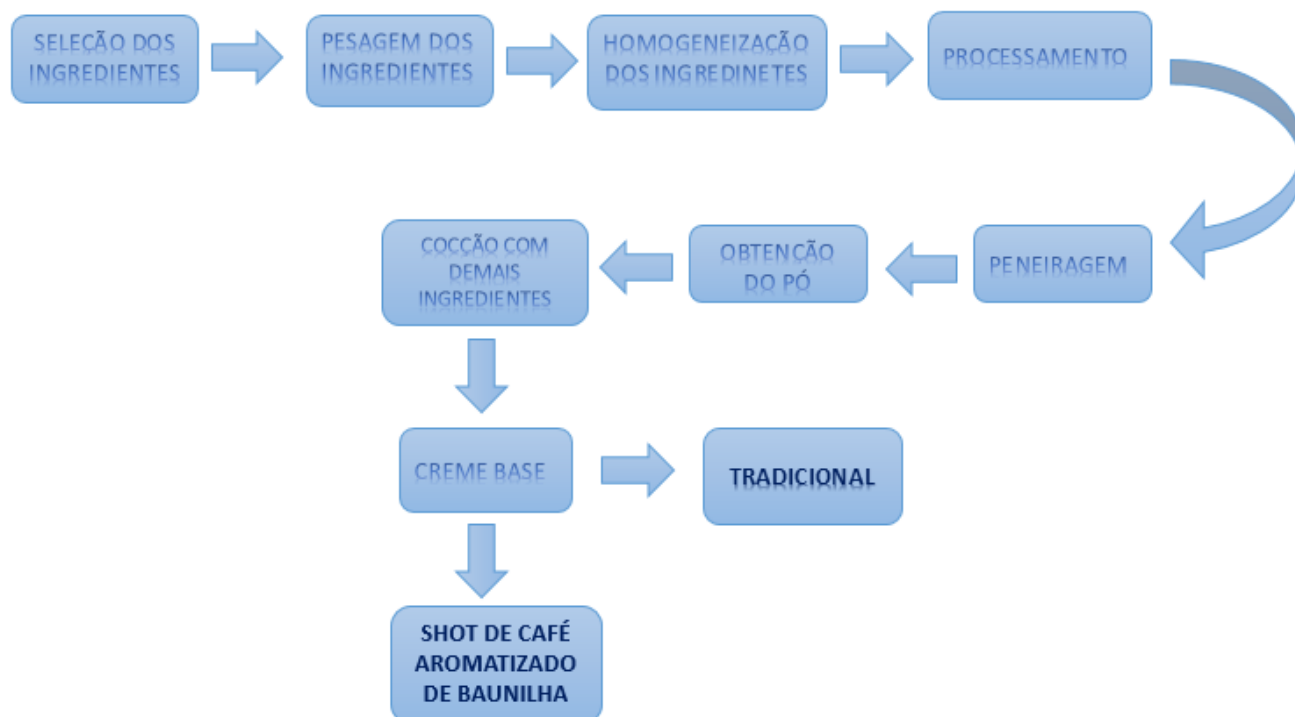
Observa-se que o mercado de amendoim é marcado pela grande variedade de produtos, exigindo atenção das empresas aos lançamentos realizados pelo concorrente sob pena de perder espaço no mercado, devendo assim aprimorar suas estratégias que incluem lançamentos de novos produtos, ou apresentação do mesmo com outra textura ou formato, inovando em qualidade, embalagens individuais e logotipos, levando sempre em consideração estratégias de preço, comunicação, pesquisa de mercado e distribuição.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Para elaboração da paçoca cremosa em dois sabores, foram adquiridos os ingredientes junto ao mercado local e seguiu-se quatro etapas: Processamento do pó da paçoca, creme base, sabor tradicional e café. Os processos foram realizados no laboratório de processamento da Fatec Marília-SP, com o acompanhamento do professor orientador.

Conforme o fluxograma 1 apresentado abaixo, mostra o processamento desde a elaboração do pó até a obtenção do creme da paçoca para a produção do doce final, em seguida, apresenta em porcentagem os ingredientes utilizados em cada etapa do processamento

Figura 1 - Fluxograma da elaboração da paçoca cremosa



Fonte: Autores (2019).

Tabela 1 - Formulação para a elaboração do creme de paçoca descrita em porcentagem

Processamento do pó	
Ingredientes	%
Amendoim	53,62
Açúcar de confeitiro	45,57
Sal	0,80
Creme Base	
Leite condensado	76,32
Pó de paçoca	19,32
Manteiga	4,34
Sabor Tradicional	
Creme base	82,30
Creme de leite	4,42
Granulado de paçoca	13,27
Sabor café aromatizado de baunilha	
Creme base	88,15
Café aromatizado de baunilha	11,84

Fonte: Autores (2019).

3.1 Análise sensorial

A análise sensorial pelo método discriminativo, qualitativa e quantitativa, foi realizado na Fatec Marília/SP com 63 provadores não treinados, avaliou-se os atributos como aparência, odor/aroma, gosto/sabor, textura e sensação bucal, a partir da escala hedônica de 1 a 9, onde 1 representa desgostei extremamente e 9 gostei extremamente. Após avaliou-se a preferência entre as amostras apresentadas, e a intenção de compra com uma escala de 1 a 5, onde 1 representa não compraria e 5 certamente compraria, conforme descrito por Minim (2010).

O cálculo do índice de aceitabilidade das formulações será realizado conforme Monteiro (1984), segundo a fórmula: $IA (\%) = A \times 100/B$ (A = nota média obtida para o produto; B = nota máxima da escala).

3.2 Metodologia estatística

Os dados obtidos na análise sensorial das duas formulações de paçoca foram analisados com o teste t de Student no nível de 5% de significância. Para a comparação de proporção de respostas da preferência, intenção de compras e atributo decisivo na escolha foram analisados pelo teste de Qui-quadrado (BUSSAB; MORETTIN, 2017).

O software estatístico utilizado foi BioEstat (AYRES et al., 2007).

3.3 Análises físico-químicas

Foram realizadas as análises físico-química para determinação dos seguintes parâmetros: pH, °Brix, acidez titulável, umidade a 105°C, cinzas totais, gorduras totais, proteínas totais, carboidratos totais, sódio, cálcio, açúcar redutor, açúcar não redutor e açúcar total dos respectivos produtos no laboratório de físico – química da Fatec Marília/SP seguindo as normas do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008).

3.4 Análises microbiológicas

As análises microbiológicas foram de contagem de coliformes totais, coliformes termotolerantes a 45°C/g, *Salmonella sp*, contagem de mesófilos

heterotróficos (35° C/48h), *Staphylococcus aureus*, bolores, leveduras e análises de *Shelflife* dos respectivos produtos no laboratório de microbiologia da Fatec Marília/SP seguindo a metodologia FDA – Dez 2005.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a realização de vários testes envolvendo ambientes diferentes, variações nas concentrações, diferentes apresentações do produto e sabores, são apresentados nos resultados.

4.1 Análises físico-químicas

A tabela 2 mostra o resultado das características do produto e seus respectivos sabores, que foram analisados no laboratório físico-química nas instalações da FATEC Marília-SP e comparados com a tabela brasileira de composição de alimentos (TACO).

Tabela 2 – Resultados das análises físico-químicas (em 100g do produto final)

Análises	Tradicional	Com café	TACO
pH (sol. 10%)	6.76	6.8	NI
° Brix (sol. 10%)	12.6	12.8	NI
Acidez titulável (% m/v)	0.38	0.42	NI
Umidade a 105° C (% m/m)	16.95	18.54	1.8
Cinzatotais (% m/m)	1.7	1.31	3.8
Gordurastotais (% m/m)	14.21	13.57	26.1
Proteínastotais (% m/m)	12.33	12.03	16,0
Carboidratostotais (% m/m)	54.81	54.55	52,4
Sódio (mg/100g)	84.3	76.5	NI
Calcio (mg/100g)	38.2	37	22,0
Açúcar (% m/m)	12.13	8.83	NI
Açúcar não redutor (% m/m)	12.15	14.58	NI
Açúcar total (% m/m)	24.28	23.41	NI

Fonte: Laboratório de análises microbiológicas Fatec Marília/SP

É possível observar na Tabela 2 o resultado do creme de paçoca e variações, em especial na umidade, gorduras totais, cinzas e cálcio. Vale ressaltar que o creme

de paçoca leva em sua composição ingredientes adicionais que não estão contidos na paçoca tradicional, tais como leite condensado, manteiga e *shot* de café.

4.2 Análises microbiológicas

A tabela 3 apresenta o resultado das análises microbiológicas realizadas nas instalações da FATEC-Marília-SP pelo método FDA-Dez 2005.

Tabela 3 – Resultados das análises microbiológicas

Análise	Tempo zero		1º sem		2º sem		3º sem	
	Tradicional	Com café	Tradicional	Com café	Tradicional	Com café	Tradicional	Com café
Coliformes totais	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente
Coliformes termotolerantes a 45° C/g	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente
<i>Salmonella sp</i>	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente
Contagem de mesófilos heterotróficos (35°C/48h)	2,7x10 ³ UFC/g	3,1x10 ² UFC/g	ausente	6,4 X 10 ² UFC/g	3,1 x 10 ² UFC/G	5,1 x10 ² UFC/g	3,4 x10 ² UFC/g	1,0 x 10 ³ UFC/g
<i>Stapylococcus aureus</i>	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente
Bolores	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	6,0 x10 ¹ UFC/g	6,5 x 10 ¹ UFC/g
Leveduras	3,0 x 10 ⁴ UFC/g	3,8x 10 ² UFC/g	2,7 x10 ² UFC/g	1,8 x 10 ² UFC/g	3,0 x10 ¹ UFC/g	1,5 x 10 ² UFC/g	2,2 x 10 ² UFC/g	3,2 x 10 ² UFC/g

Fonte: Laboratório de análises físico-químicas Fatec Marília/SP

As análises microbiológicas foram realizadas de acordo com o decreto número 12.486 de 20 de outubro de 1978 e resolução RDC número 12 da ANVISA de 02 de janeiro de 2001, grupo IV, item C, atendendo a legislação vigente.

4.3 Análises sensoriais

A tabela 4 demonstra os resultados da escala hedônica de 1 a 9, onde 1 representa uma rejeição extrema, e 9 aceitação extrema e avaliam os atributos: aparência, odor/aroma, gosto/sabor, textura e sensação bucal.

Tabela 4 - Análise sensorial de paçocas cremosas tradicional e com café pelos provadores não treinados

Atributos	Tradicional	Com café
Aparência	7,2 ± 1,4 A ¹	7,8 ± 1,0 B
Odor/aroma	7,7 ± 1,1 A	7,9 ± 1,2 A
Gosto/sabor	8,1 ± 1,3 A	8,0 ± 1,2 A
Textura	7,2 ± 1,8 A	8,1 ± 0,9 B
Sensação bucal	7,6 ± 1,5 A	8,0 ± 1,0 B

(1) Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si.

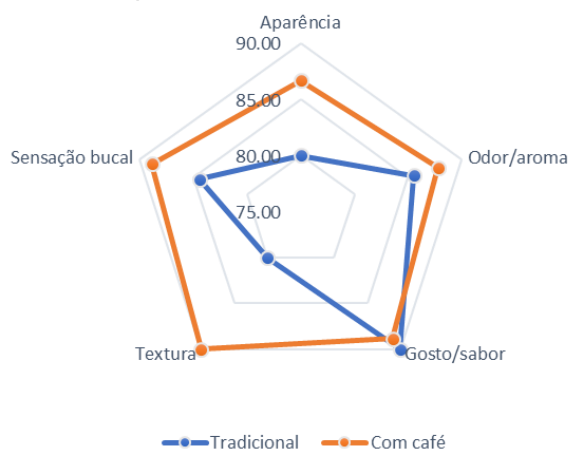
Fonte: Autores (2019).

Tabela 5 – Índice de aceitabilidade de paçoca cremosa tradicional e de café

Atributos	Tradicional	Com café
Aparência	7,2 ± 1,4 A ¹	7,8 ± 1,0 B
Odor/aroma	7,7 ± 1,1 A	7,9 ± 1,2 A
Gosto/sabor	8,1 ± 1,3 A	8,0 ± 1,2 A
Textura	7,2 ± 1,8 A	8,1 ± 0,9 B
Sensação bucal	7,6 ± 1,5 A	8,0 ± 1,0 B

Para representar as multiváriaveis na forma de um gráfico bidimensional, utilizamos o gráfico radar 1 que demonstra o índice de aceitabilidade do sabor tradicional e de café pelos provadores não treinados.

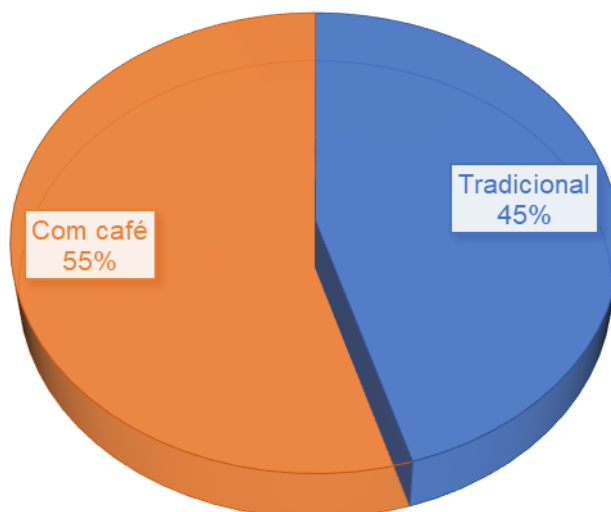
Gráfico 1 – Índice de aceitabilidade de paçoca cremosa tradicional e de café pelos provadores não treinados



Fonte: Autores (2019).

O gráfico 2 expõe a preferência de sabor dos provadores não treinados.

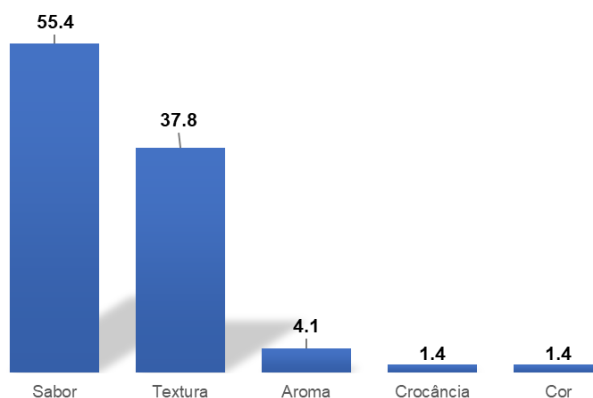
Gráfico 2 – Preferência de formulação de paçocas cremosas tradicional e com café pelos provadores não treinados



Fonte: Autores (2019)
Teste de Qui-quadrado: p-valor = 0,5320

Como se pode observar no gráfico 2 a preferência da formulação de paçocas cremosas com sabor café é melhor percebida entre os provadores, embora não tenha sido significativa no nível de 5%.

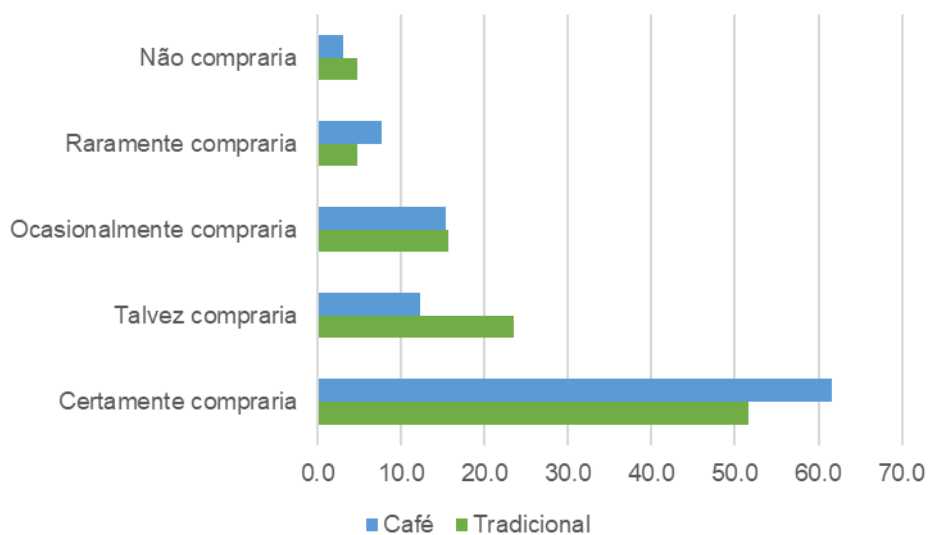
Gráfico 3 – Atributo que definiu a preferência de formulação de paçocas cremosas tradicional e com café pelos provadores não treinados



Fonte: Autores (2019)
Teste de Qui-quadrado: p-valor < 0,0000

Os atributos decisivos na escolha de formulação foram sabor (55,4%) e textura (37,8%). Pelo teste Qui-quadrado o p-valor mostrou ser significativa a seleção dos atributos decisivos.

Gráfico 4 – Intenção de compra das paçocas cremosas tradicional e com café pelos provadores não treinados



Fonte: Autores (2019)
Teste de Qui-quadrado: p-valor = 0,4788

Não houve diferença nas proporções de respostas na intenção de compra entre as duas formulações. Por outro lado, é bastante positiva a aceitação do produto demonstrada pela intenção de compra, onde entre ocasionalmente e certamente compraria temos um índice de aceitação de aproximadamente 90%, como mostra a (tabela 5), tanto para o sabor tradicional, quanto para o sabor café. Destaque para a média dos provadores que certamente comprariam tanto um sabor quanto outro que foi de aproximadamente 55%.

De acordo com avaliação de aceitabilidade de Schneider et al, (2017) que considerou produto com ingredientes semelhantes, a aceitabilidade de seu produto também foi próxima aos 90%, conforme, todavia o percentual de provadores que certamente compraria seu produto foi de 27%.

De acordo com Cardarelli (2006), para um alimento ser bem aceito pelo consumidor no mercado ele deve ter no mínimo 70% de aceitação.

5 CONCLUSÃO

Este trabalho demonstra as etapas de desenvolvimento do produto paçoca cremosa em dois sabores: tradicional e *shot* de café. O produto em seus respectivos sabores e sem adição de conservantes artificiais atingiu a validade de 21 dias sob refrigeração via análises microbiológicas. A partir da tabela nutricional observou-se que o produto atingiu bons valores energéticos. Houve também grande aceitação do produto levando em considerações os resultados da análise sensorial e a respectiva intenção de compra. Estas características somadas a necessidade de inovação no mercado de processados a base de amendoim, permitiu concluir que a hipótese de comercialização do produto em grande escala se torna bastante promissor.

REFERÊNCIAS

- AYRES, M.; AYRES Jr., M.; AYRES, D. L.; SANTOS, A. de A. dos S. **BioEstat:** aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas. Belém: Sociedade Civil Mamirauá: MCT-CNPq, 2007.
- BUSSAB, W.O.; MORETTIN, P.A. **Estatística básica**. 9. ed. São Paulo: Saraiva, 2017.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) n. 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília, 2001.
- CÂMARA, Gil Miguel. **Introdução ao agronegócio ao amendoim**. [S. l.], 2016.
- CARDARELLI, R. H. **Desenvolvimento de queijo peyiy-suisse simbiótico**. 2006, 149 E. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos.).
- DUARTE, Amílcar. **Amendoim? a noz subterrânea:** cultivo em aljezur. [S. l.], 2008. Disponível em: <https://sapiencia.ualg.pt/bitstream/10400.1/2776/1/2008-Amendoim-Revista%20Al-Rihana.pdf>. Acesso em: 6 mar. 2019.
- EMPRAPA (BRASIL). **Sistemas de Produção Embrapa:** Sistema de Produção de Amendoim. Brasília, Fev 2014. Disponível em: https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p_p_id=conteudoportlet_WAR_sistema_sdeproducaolf6_1ga1ceportlet&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1&p_r_p_-76293187_sistemaProducaold=3803&p_r_p_-996514994_topicold=3432. Acesso em: 27 ago. 2019.

IAC - Instituto Agronômico de Campinas. [S. l.], 2017. Disponível em: <http://www.iac.sp.gov.br/areasdepesquisa/graos/amendoim.php>. Acesso em: 6 mar. 2019.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ (São Paulo). **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. coordenadores Odair Zenebon, Neus Sadocco Pascuet e Paulo Tiglea. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.

LOURENZANI, WAGNER LUIZ; LOURENZANI, ANA ELISA. **Potencialidades no agronegócio brasileiro de amendoim**. In: XLIV CONGRESSO DA SOBER, 2006.

MARCELINO, M.C.S.; MECENAS, D.S.; MARCELINO, R. Fluxo de distribuição do amendoim na região de Ribeirão Preto. XLI CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 2003. Anais... Juiz de Fora, julho, 2003.

MINIM, Valéria Paula Rodrigues (Ed.). **Análise sensorial: estudos com consumidores**. 2. ed. Viçosa: UFV, 2010.

MONTEIRO, C. L. B. **Técnicas de avaliação sensorial**. 2.ed. Curitiba: CEPPA-UFPR, 1984, 101p.

RIBEIRO, V. A. **Aproveitamento do resíduo do extrato de soja na elaboração de um produto tipo paçoca**. Dissertação (Mestrado Ciência dos Alimentos) Universidade Federal de Lavras- UFV, Lavras – MG, 2006.

SILVA, Neusely da; JUNQUEIRA, Valéria Christina Amstalden; SILVEIRA, Neliane Ferraz de Arruda; TANIWAKI, Marta Hiromi; SANTOS, Rosana Francisco Siqueira dos; GOMES, Renato Abeilar Romeiro. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água**. 4. ed. São Paulo: Varela, 2010.

SOUSA CÂMARA, Gil Miguel de. **Estudo da planta de amendoim**. Piracicaba, 2016. Disponível em: <http://www.esalq.usp.br/departamentos/lpv/sites/default/files/LPV%20506%20A02%20-%20Amendoim%20Apostila%20Estudo%20da%20Planta.pdf>. Acesso em: 6 mar. 2019.

SOUZA, P. J. **Paçoca: de onde surgiu a paçoca – origem**. Disponível em: <https://brasilnabagagem.com.br/você-sabe-de-onde-surgiu-a-paçoca/>. Acesso em: 26 out. 2019.

UNICAMP - Universidade Estadual de Campinas. **Tabela brasileira de composição de alimentos - TACO**. 4. ed. rev. e ampl. Campinas: UNICAMP/NEPA, 2011. 161 p. Disponível em: <http://www.unicamp.br/nepa/taco/tabela.php?ativo=tabela>.

YOKI. **Festa Junina**. [S. l.], 2013. Disponível em: https://www.festajunina.com.br/wp-content/uploads/2017/03/Yoki_Livro11.pdf. Acesso em: 27 ago. 2019.

WANG, S. H.; CABRAL, L. C.; BORGES, G. G. **Utilização do resíduo do leite de soja na elaboração de paçoca**. Pesquisa Agropecuária Brasileira – DF, 1999.

Como referenciar este artigo?

OLIVEIRA, Letícia de Fátima Nunes Mendes de; SALVARANI, Queila Janaina Pereira; ESCOUTO, Luiz Fernando Santos. Elaboração e aceitabilidade de paçoca cremosa. **Revista Alimentus: Ciências e Tecnologias**, Marília, SP, n. 12, p. 54-68, maio 2023.

PADRONIZAÇÃO DO *SHELF LIFE* (VIDA ÚTIL) DOS BOLOS DA INDÚSTRIA BOLO LÁ DCASA E SUAS FRANQUIAS

STANDARDIZATION OF THE SHELF LIFE OF CAKES IN THE BOLO LÁ DCASA INDUSTRY AND ITS FRANCHISES

Anna Claudia Sahade Brunatti¹, Daiane Cristina Lazarini², Pedro Henrique Silva de Rossi³

RESUMO

Os consumidores estão cada vez mais exigentes quanto à elevada qualidade dos alimentos, e têm a expectativa de que tal qualidade será também mantida em nível elevado durante o período entre a compra e o consumo. Essas expectativas são uma consequência não apenas da exigência de que o alimento deve permanecer seguro, mas também da necessidade de minimizar as alterações indesejadas em suas qualidades sensoriais. A qualidade de um produto alimentício depende de suas características sensoriais, nutricionais e higiênicas, que mudam durante a estocagem e comercialização. Dentre todos os produtos da cadeia do trigo, os bolos industriais são os que vêm apresentando crescimento aumento de produção e conseqüentemente aumento de consumo nesses últimos anos. O objetivo desse trabalho foi padronizar a adição de conservantes em bolos tipos caseiros, aumentando a vida útil (*Shelf Life*) no mínimo para 30 dias, sem alterar o seu sabor, odor e textura, mantendo as características de bolo fresco.

Palavras-chave: *shelf life*; vida útil; aditivos; conservantes; bolos.

¹ Faculdade de Tecnologia de Marília - Marília, São Paulo, Brasil

² Faculdade de Tecnologia de Marília - Marília, São Paulo, Brasil

³ Faculdade Venda Nova do Imigrante - Santa Cruz, Espírito Santo, Brasil

ABSTRACT

Consumers are increasingly demanding about the high quality of food, and expect that this quality will also be maintained at a high level during the period between purchase and consumption. These expectations are a consequence not only of the requirement that the food must remain safe, but also of the need to minimize unwanted changes in its sensory qualities. The quality of a food product depends on its sensory, nutritional and hygienic characteristics, which change during storage and commercialization. Among all the products in the wheat chain, industrial cakes are the ones that have shown an increase in production and, consequently, an increase in consumption in recent years. The objective of this work was to standardize the addition of preservatives in homemade cakes, increasing the shelf life (*Shelf Life*) for at least 30 days, without changing its flavor, odor and texture, maintaining the characteristics of fresh cake.

Keywords: shelf life; lifespan; additions; preservatives; cake.

1 INTRODUÇÃO

Os bolos são classificados como produtos de confeitaria, que passam por assamento e são preparados à base de farinhas ou amidos, açúcar, fermento químico, podendo conter outros ingredientes e substâncias alimentícias que caracterizarão o alimento (BRASIL, 2005).

Este segmento de produtos caracteriza-se por suas elevadas proporções de açúcar, gordura e ovos se comparado a outros. Sendo assim, apresentam aspectos mais úmidos, com textura mais fina e mais doce.

Entre os produtos de panificação, o bolo, vem ganhando crescente importância, no que se refere ao consumo e à comercialização no Brasil e no mundo. Mesmo não sendo considerado um alimento básico como o pão, o bolo é consumido por pessoas de diferentes faixas etárias atendendo à grande parcela de consumidores em geral (BORGES et al., 2006).

A vida útil de um produto começa a partir da sua data de fabricação e depende de diversos fatores como, os ingredientes utilizados, processos de produção, higiene e armazenamento. Os bolos podem ser classificados de acordo com dois parâmetros físico-químicos: pH e atividade de água (*aw*). Desta forma, estes produtos estão sujeitos a sofrer três tipos de deterioração: física (perda de umidade e retrogradação), química (rancificação) e microbiológica.

O presente estudo teve como objetivo melhorar a vida útil de bolos industrializados, definindo e padronizando a quantidade de conservantes, propionato de cálcio e sorbato de potássio para alcançar 30 dias de prazo de validade (*shelf life*), sem alterar o seu sabor, odor e textura, mantendo as características de bolo fresco.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada no período de agosto de 2019 subdividido em seis etapas: 1) Revisão bibliográfica; 2) Escolha da formulação padrão; 3) Desenvolvimento da receita padrão e aditivada; 4) Análise da composição química; 5) Análise sensorial; 6) Análise estatística dos dados.

A parte prática do projeto foi desenvolvida na matriz da indústria Bolo Lá Dcasa, localizada na rua Jefferson E. Borges, nº 94 - Dist. Industrial III - Ourinhos/SP. Todos os ingredientes utilizados foram os mesmos usados diariamente na fábrica e nas franquias.

O sabor e formulação escolhida para abordagem tecnológica foi definida pela empresa, sendo escolhido bolo de fubá, sendo bolo campeão de vendas. Os ingredientes e suas quantidades estão descritos na tabela 1.

Foram determinados 5 tratamentos para bolos do mesmo sabor, sendo este fubá. A amostra de nº 5 foi usado como amostra padrão e não recebeu tratamento de aditivos. Todas as amostras foram padronizadas com a mesma formulação, tamanho de forma e equipamentos utilizados. A porcentagem e tipo de aditivo adicionado em cada bolo foram padronizados após pesquisas bibliográficas e legislação vigente. Os aditivos foram pesados em uma balança eletrônica de precisão no laboratório de processamento de alimentos da FATEC Marília e estão representadas na Tabela 2.

Tabela 1 - Padronização dos ingredientes utilizados nos bolos de fubá da pesquisa

INGREDIENTES	PESO/ML
Açúcar	1,605 g
Farinha	610 g
Fubá	780 g
Leite	1 litro
Ovos	850 g
Óleo	1litro
Fermento	10 g

Fonte: Dos autores (2022)

Figura 1 - Amostras numeradas dos tratamentos realizados nos bolos



Fonte: Dos autores (2022)

Tabela 2 – Padronização de porcentagem de aditivos aplicados em cada tratamento

Tratamento/ Aditivo	Quantidade	Peso massa Crua	Peso massa Assada
1 – Propionato de Cálcio	10 gramas	530 gramas	500 gramas
2 - Sorbato de Potássio	0,1 gramas	530 gramas	470 gramas
3 - Sorbato de Potássio	0,3 gramas	530 gramas	475 gramas
4 – Propionato de Cálcio	20 gramas	530 gramas	490 gramas
5 – Padrão	_____	530 gramas	500 gramas

Fonte: Dos autores (2022)

O fluxograma de processo de fabricação do bolo se iniciou com a dosagem dos ingredientes. Em seguida foram misturados primeiro os produtos secos e em seguida os líquidos em liquidificador industrial, homogeneizar por aproximadamente 3 minutos em velocidade média. Foram realizados cinco tratamentos com 530 g de massa crua cada padronizadas e numeradas de 1 a 5 com suas respectivas identificações, conforme mostra a tabela 2. Após a distribuição das massas em suas formas, foram adicionados os aditivos previamente pesados e estabelecidos os tratamentos.

Todas as formulações foram levadas ao forno á 175°C. As assadeiras 1,4 e 5 ficaram no forno por aproximadamente 42 minutos, e as de número 2 e 3 por 44 minutos.

Após o resfriamento, os bolos foram embalados de acordo com o padrão da indústria e conservados em temperatura ambiente.

Tabela 3 – Informações técnicas do processo de assamento dos bolos

DADOS TÉCNICOS DE PROCESSO DOS BOLOS	
Data Inicial das atividades:	25/09/2019
Hora:	11h13min
Hora:	13h00min
Temperatura Forno:	175°
Tempo de forneamento:	42 Minutos
Peso Massa Total:	2.670 KG
Rendimento:	5 BOLOS
Hora Embalado:	18h20min
Temperatura Bolo às 18h20min	22°C a 22,7°C

Fonte: Dos autores (2022)

2.1 Análise sensorial

A análise sensorial é um método científico utilizado para medir, analisar e interpretar as características dos alimentos que possam ser percebidas pelo sentido do paladar, visão, olfato, tato e audição (KEMP, 2008).

A análise sensorial foi realizada com 7 provadores treinados que fazem parte do controle de qualidade da própria empresa a cada 10 dias para acompanhar as mudanças. Os provadores receberam amostras de 30 gramas (1 fatia) de cada tratamento, de forma individual, utilizando água mineral para lavar o palato entre uma amostra e outra. Utilizou-se uma escala estruturada de nove pontos (1 = desgostei extremamente e 9 = gostei extremamente), pela qual foram avaliados os atributos já mencionados. (BRASIL, 2005).

As 5 formulações foram avaliadas quanto a aceitação para os atributos aparência, aroma, sabor, textura e impressão global, através da análise descritiva quantitativa (ADQ). Essa análise (ADQ) é um dos métodos mais utilizados e permite a descrição detalhada do produto em relação a atributos sensoriais, ou intenção de comparar vários produtos em relação às suas diferenças sensoriais (LAWLESS; HEYMANN, 2010). Segundo Meilgaard et al. (2006), é comum utilizar a ADQ para

melhorar e desenvolver novos produtos, para o controle de qualidade, além de vida de prateleira.

Não foi possível a realização da análise sensorial com provadores não treinados para avaliar os atributos citados acima, devido as determinações anunciadas pelo governo Estadual e Federal em março de 2020 ao enfretamento do novo covid-19. Varias medidas foram tomadas pelo Centro Paula Souza, os testes laboratoriais não foram realizados pois os laboratórios da FATEC Marília foram fechados e as aulas foram realizadas de forma remota pelo Teams.

3 RESULTADO E DISCUSÃO

No quadro 1 estão representados os resultados da análises sensoriais com 10 dias de *shelf life*. Nota-se que as carcteristicas do bolo de tratamento 1 e 4 com propionato de cálcio para o atributo aroma, foi o único que não alcançou média entre 8-9, gostei muito, pois apresentaram um leve odor ácido, devido a presença do ácido propiônico que deixou um residuo marcante.

Quadro 1 – Produto teste e análise sensorial do dia 26/09/2019 a 05/10/2019 =10 dias

Tratamento Bolo de Fubá	Aparência	Aroma	Cor	Textura	Sabor	Impressão Global
1 - Propionato de cálcio	8	5	6	8	8	35
2 - Sorbato de Potássio	8	7	8	9	9	41
3 - Sorbato de Potássio	9	7	8	9	9	42
4 - Propionato de cálcio	7	6	8	7	7	35
5 – Padrão	8	7	7	9	9	40

Fonte: Dos autores (2022)

No quadro 2, estão representados a análise sensorial de 5 dias, e pode-se notar que a amostra padrão, tratamento 5 , que não recebeu nenhum tratamento quimico, obteve uma nota abaixo de 5 no quesito aparência, devido a presença de pontos de bolor na parte superior do bolo, deixando evidente a presença dos filamentos de fungos,o que comprova o inicio da deterioração,ou seja, tornando o

alimento impróprio para o consumo por estar contaminado com toxinas. Devido a presença de mofo a amostra de número 5 não pode ser provada o que impede de dar uma nota no quesito sabor.

A variação na temperatura tem efeito direto na germinação e multiplicação fúngica e cada gênero terá um comportamento diferente. O *Penicillium expansum* tem o menor tempo de germinação a 25,5°C enquanto o *Aspergillus niger* tem comportamento mais rápido a 35°C (GOUGOULI; KOUTSOUMANIS, 2012).

A maioria dos fungos pode crescer em uma ampla faixa de pH (3-8). Sendo assim, o pH terá pouco efeito para a multiplicação fúngica e a atividade de água será um fator mais importante na faixa de pH neutra a alcalina (BLACKBURN, 2006).

Figura 2 - Tratamento 5, amostra padrão, bolo com mofo



Fonte: Dos autores (2022)

Quadro 2 - Produto teste e análise sensorial do dia 06/10/2019 a 10/10/2019= 5 dias

Tratamento Bolo de fubá	Aparência	Aroma	Cor	Textura	Sabor	Aceitação Global
1 – Propionato de Cálcio	7	4	7	7	6	31
2 - Sorbato de Potássio	8	8	8	8	8	40
3 - Sorbato de Potássio	9	9	8	8	9	43
4 – Propionato de Cálcio	8	4	7	6	6	31
5 – Padrão	2	8	8	6	—	24

Fonte: Dos autores (2022)

A partir desse momento a amostra padrão, tratamento 5, foi excluída do controle de qualidade, pois não manteve as características desejada ao décimo quinto dia de conservação. O que podemos justificar nesse período de quinze dias em que o produto analisado se manteve intacto, são as Boas Práticas de Fabricação (BPF) e os Procedimentos Padrão de Higiene Operacional (PPHO) que existem na empresa.

Abaixo, apresentamos o resultado com 20 dias de *shel life* sem alteração nos atributos analisados, permanecendo todas as amostras estáveis em todos os atributos sensoriais, podendo ser confirmado no quadro 3.

Quadro 3 - Produto teste e análise sensorial do dia 11/10/2019 a 15/10/2019= 5 dias, sendo no total 20 dias

Tratamento Bolo de Fubá	Aparência	Aroma	Cor	Textura	Sabor	Aceitação Global
1 – Propionato de Cálcio	8	5	7	7	6	33
2 - Sorbato de Potássio	8	8	8	7	7	38
3 - Sorbato de Potássio	8	9	8	8	8	41
4 – Propionato de Cálcio	7	6	6	6	6	31

Fonte: Dos autores (2022)

No quadro 4, estão representadas as análises dos tratamentos de 1 a 4, entretanto pode-se observar que os bolos dos tratamentos 1 e 2 apresentaram presença de mofo, devido à alta atividade de água. Tais fungos deteriorantes, envolve dois estágios, germinação e multiplicação, nesse caso abaixo observa-se que se trata de um caso de multiplicação, que pode ser observado a olho nu, podendo-se medir o diâmetro da colônia, devido a esse caso de mofo as amostras foram descartadas.

Figuras 3 e 4 - Presença de mofo nos bolos nos tratamentos nº 1 e nº 2



Fonte: Dos autores (2022)

Estes tratamentos receberam os conservantes nas seguintes dosagens, amostra 1-propionato de cálcio 10 gramas e amostra 2- sorbato de potássio 0,1 grama. O ácido sórbico e seus sais são fornecidos ao mercado de forma altamente refinada, em pó ou granulado, de cor branca. A forma ácida possui maior poder antimicrobiano e os sais propiciam uma maior solubilidade. Assim, quando usado na forma de sal, a potência quanto a equivalência de peso cai para cerca de 75%, Em geral, o ácido sórbico ou o sorbato de potássio são eficazes na maioria dos alimentos em concentrações entre 0,05% e 0,3%.

Segundo *Food Ingredients Brasil* (2012), quando usado em produtos cujo pH é ligeiramente ácido (pH 5,5 a 6,0) os sorbatos são os agentes conservantes mais eficazes contra um amplo espectro de deteriorações por microrganismo; nestes casos, são nitidamente superiores aos propionatos.

Quadro 4 - Produto teste e análise sensorial do dia 16/10/2019 a 20/10/2019=5 dias, total de 25 dias

Bolo de Fubá	Aparência	Aroma	Cor	Textura	Sabor	Aceitação Global
1 – Propionato de Cálcio	2	5	6	5	_____	18
2 - Sorbato de Potássio	2	8	6	6	_____	22
3 - Sorbato de Potássio	8	8	8	9	8	41
4 – Propionato de Cálcio	7	5	7	7	7	33

Fonte: Dos autores (2022)

A amostra de tratamento nº4 apresentada no quadro abaixo 5 não houve presença alguma de mofo, entretanto, apresentou resultados de 4 pontos nos quesitos textura e sabor, devido ao seu sabor rancificado e textura esfarelante (Figura 5). A margarina pode ser considerada um perigo químico, devido à rancificação, que pode ser causada pelo tempo e temperatura sob condições de armazenamento inadequado, causando deterioração dos lipídios (MELO FILHO; VASCONCELOS, 2011) podendo ser evitada por meio do monitoramento adequado.

Figura 5 - Amostra do bolo de Tratamento nº4



Fonte: Dos autores (2022)

Quadro 5 - Tratamento 3 e 4 e análise sensorial do dia 21/10/2019 a 25/10/2019=, sendo total de 30 dias

Bolo de Fubá	Aparência	Aroma	Cor	Textura	Sabor	Aceitação Global
3 - Sorbato de Potássio	8	8	7	8	8	39
4 – Propionato de Cálcio	5	5	6	4	4	24

Fonte: Dos autores (2022)

Pode-se observar no quadro 6, a amostra de nº 3 foi a única que se manteve dentro do resultado entre gostei e gostei muito, devido a conservação de suas características sensoriais acima de 8, essa conservação se manteve devido a quantidade de 0,3 g de sorbato de potássio adicionado na amostra. Mesmo quando usado nas maiores concentrações de sorbato, o efeito no gosto é quase imperceptível. Tal aditivo assim como outros cria barreiras adicionais contra deterioração fúngica e

bacteriana, no entanto, a eficácia do sorbato de potássio é mais efetivo em comparação ao propionato de cálcio.

Figura 6 - Tratamento 3 com adição de 0,3 g de Sorbato de Potássio



Fonte: Dos autores (2022)

Quadro 6 - Produto teste e análise sensorial do dia 22/10/2019 a 05/11/2019= total de 44 dias

Bolo de Fubá	Aparência	Aroma	Cor	Textura	Sabor	Aceitação Global
3 - Sorbato de Potássio	8	8	9	8	8	41

Fonte: Dos autores (2022)

Figura 7 - Tratamento 3 com Sorbato de Potássio com 109 dias de *shelf life*



Fonte: Dos autores (2022)

Quadro 7 - Produto teste e análise sensorial do dia 05/11/2019 a 09/01/2020 = 65 dias

Bolo de Fubá	Aparência	Aroma	Cor	Textura	Sabor	Aceitação Global
3 - Sorbato de Potássio	8	4	7	7	4	30

Fonte: Dos autores (2022)

No quadro 7, pode-se observar que a análise sensorial teve um intervalo de 65 dias corrido, devido a eficiência do aditivo como mostrou na tabela acima. No entanto podemos ver com 109 dias a eficiência do aditivo contra fungos se manteve como o esperado, entretanto no quesito aroma e sabor já não se encontrava mais com nota satisfatória, pois seu sabor e aroma característico de bolo de fubá deu lugar ao sabor e aroma rancificado. Isso ocorre devido a oxidação (reação com oxigênio do ar). Esta reação em geral confere ao alimento um gosto ruim e um cheiro desagradável. Com o tempo o produto vai perdendo a umidade, devido diversos fatores tais como: mudança do pH, tempo, temperatura, atividade de água, processos oxidativos entre outros.

Figura 8 - Tratamento 3 - Finalização do *shelf life* com última amostra analisada com adição de 0,3g de Sorbato de potássio



Fonte: Dos autores (2022)

4 CONCLUSÃO

Concluimos que na ausência de qualquer conservante o controle do crescimento fúngico fica dificultado e totalmente dependente das características intrínsecas do meio, como atividade de água e pH.

O melhor resultado obtido foi o bolo com o tratamento nº 3, o qual foi adicionado o aditivo sorbato de potássio. A dosagem usada está dentro da legislação, onde a dosagem permitida é de 0,05% a 0,2% ou aplicar de 0,3 g até 1g de sorbato para alimentos de até 1kg ou de 1 litro. Conseguimos atingir o objetivo e atender as necessidades da empresa, pois alcançamos um shelf life(vida útil)de 44 dias, sem perder suas características de bolo caseiro, tais como: aparência, aroma, sabor e textura.

REFERÊNCIAS

- AHMED, Mahmood et al. Sodium benzoate and potassium sorbate in pakistani retail foodstuffs. **Inter. J. of Chem.**, v. 3, n. 6, p.1-6, dez. 2013.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC nº 363, de 22 de setembro de 2005. Resolução nº 386, de 05 de agosto de 1999. Aprova o **"Regulamento técnico sobre aditivos utilizados segundo as boas práticas de fabricação e suas funções"**. ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 1999b.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC nº 363, de 22 de setembro de 2005. Resolução RDC No12, de 02 de janeiro de 2001 - Aprova o **"Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos"**. ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2001.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC nº 363, de 22 de setembro de 2005. Resolução RDC No263, de 22 de setembro de 2005. Aprova o **"Regulamento técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos"**. ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2005.
- BLACKBURN, C. DE W. **Food spoilage microorganisms**. 1st. ed. Cambridge England: Woodhead Publishing, 2006.
- COELHO, S. A. S. **Determinação da vida útil de diversos produtos de pastelaria utilizando a microbiologia preditiva**. 2016. Tese de doutorado. Dissertação de mestrado. Universidade Católica Portuguesa. Porto, Portugal, 2016.
- CONSERVAÇÃO de alimentos por aditivos químicos. **FIB FOOD INGREDIENTS BRASIL**, n. 22, p. 34-38, 2012. Disponível em: https://revista-fi.com.br/upload_arquivos/201606/2016060607896001464976217.pdf. Acesso em: 27 maio 2019.
- CRUZ, A. G.; CENCI, S. A.; MAIA, M. C. A. Pré-requisitos para implementação do sistema APPCC em uma linha de alface minimamente processada. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 26, n. 1, p. 104-109, 2006.
- DOSSIE CONSERVANTE. **FIB FOOD INGREDIENTS BRASIL**, nº 42, p. 30, 2017. Disponível em: https://revistafi.com.br/upload_arquivos/201711/2017110730727001512043728.pdf. Acesso em: 06 ago. 2019.
- EL-DASH, A.; GERMANI, R. **Tecnologia de farinhas mistas**. 7. Ed. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1994.
- FUSTIER, P. et al. Effect of inoculation techniques and relative humidity on the growth of molds on the surfaces of yellow layer cakes. **Applied and Environmental Microbiology**, v. 64, n. 1, p. 192–196, 1998.

GIMÉNEZ, A. F. G. Sensory shelf-life estimation: A review of current methodological approaches. **Food Research International**, Montevideu, v. 1, n. 49, p.311-325, jul. 2012.

GOUGOULI, M.; KOUTSOUMANIS, K. P. Modeling germination of fungal spores at constant and fluctuating temperature conditions. **International Journal of Food Microbiology**, v. 152, n. 3, p. 153–161, jan. 2012.

GUYNOT, ME et al. Efeitos combinados de conservantes ácidos fracos, pH e atividade da água no crescimento de espécies de Eurotium em um bolo de esponja. **International Journal of Food Microbiology**, v. 76, n. 1-2, p. 39-46, 2002.

ITAL - Instituto de Tecnologia de Alimentos. **Brasil food trends 2020**. São Paulo: ITAL, 2020.

JAY, James M. Indicadores de qualidade e segurança microbiana de alimentos. *In*: JAY, James M. **Microbiologia alimentar moderna**. p. 473-495, 2005.

LATTAB, N. et al. Effect of storage conditions (relative humidity, duration, and temperature) on the germination time of *Aspergillus carbonarius* and *Penicillium chrysogenum*. **International Journal of Food Microbiology**, v. 160, n. 1, p. 80–84, nov. 2012.

MELO FILHO, A. B.; VASCONCELOS, M. A. da S. **Química de alimentos**. 1. ed. Recife: 2011. 78 p. Disponível em: [hp://200.17.98.44/pronatec/wp-content/uploads/2013/06/Quimica_de_Alimentos.pdf](http://200.17.98.44/pronatec/wp-content/uploads/2013/06/Quimica_de_Alimentos.pdf). Acesso em: outubro de 2019.

PINTO, J. V. **Elaboração de manual prático para determinação de vida-de-prateleira de produtos alimentícios**. 2015. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Ciências e Tecnologia de Alimentos. Curso de Engenharia de Alimentos. Porto Alegre, 2015.

POLETTO, B. DE O.; SANTOS, R. D. dos; RIBEIRO, E. T.; BRONDANI, F. M. M.; RACOSKI, B. Avaliação físico-química do bolo de chocolate modificado. **Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente**, v. 6, n. 2, p. 77-91, 16 dez. 2015.

PYLER, E. J.; GORTON, L. A. **Baking science & technology**. 4. ed. Kansas: Sosland Publishing Co., 2009.

REBONATTO, B. *et al.* Sinergismo entre ácidos orgânicos e sorbato de potássio no controle de *Aspergillus flavus*. **Segurança Alimentar e Nutricional**, v. 25, n. 3, p. 114-125, 2018.

SILVA, D. C. **Shelf-life test**: aspectos microbiológicos em carne bovina resfriada e embalada à vácuo. 2010. 58 f. TCC (Graduação) - Curso de Especialização em Inspeção e Tecnologia de Produtos de Origem Animal, Universidade Castelo Branco, Florianópolis, 2010.

SMITH, J. P. ET AL. Preocupações com a vida útil e a segurança de produtos de panificação - uma revisão. **Revisões críticas em ciência e nutrição de alimentos**, v. 44, n. 1, p. 19-55, 2004.

ZANÃO, C. Categorias de Biscoitos, Massas Alimentícias, Pães e Bolos Industrializados. **Revista Abimap.com.br**, Tree comunicação, 03 de março 2016.

Como referenciar este artigo?

BRUNATTI, Anna Claudia Sahade; LAZARINI, Daiane Cristina; ROSSI, Pedro Henrique Silva de. Padronização do *shelf life* (vida útil) dos bolos da indústria Bolo Lá Dcasa e suas franquias. **Revista Alimentus: Ciências e Tecnologias**, Marília, SP, n. 12, p. 69-83, maio 2023.