

UNIVERSIDADE SÃO JUDAS TADEU

BRUNA DE ABREU BARBOZA

FABIOLA MARIANO RAMOS E SILVA

THAYNARA DA SILVA PAIXÃO

**ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE SUPERFÍCIE DE LATINHAS DE
REFRIGERANTE E CERVEJA**

SÃO PAULO

2021

BRUNA DE ABREU BARBOZA
FABIOLA MARIANO RAMOS E SILVA
THAYNARA DA SILVA PAIXÃO

**Análise Microbiológica Aeróbia de Superfície de Latínhas de
Refrigerante e Cerveja**

Trabalho apresentado no curso de
graduação de Biomedicina da Universidade
São Judas Tadeu.

Orientador: Mestre Wanderson Cosme da
Silva

SÃO PAULO

2021

DEDICATÓRIA E AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, à Deus, que fez com que nossos objetivos fossem alcançados durante todos os nossos anos de estudos e dedicação.

Ao nosso professor Wanderson Cosme da Silva, por ter sido o nosso orientador e ter desempenhado tal função com dedicação e amizade, pelas correções, ensinamentos e todo auxílio que nos permitiu, além de concluir este trabalho, nos tornarmos melhores profissionais.

À instituição de ensino São Judas Tadeu, que foi essencial para nossa formação, que disponibilizou estudo e infraestrutura de qualidade inquestionável, além dos materiais e laboratórios para realização desta pesquisa experimental.

Aos técnicos dos laboratórios da Universidade São Judas Tadeu - Mooca, Toninho e Nailza que nos deram todo suporte técnico necessário, pelos ensinamentos, disponibilidade, vitalidade, auxílio e amizade durante todo o desenvolvimento da pesquisa.

RESUMO

A contaminação microbiológica por produtos alimentícios teve um aumento significativo concomitantemente com a industrialização, e devido ao aumento da incidência de doenças transmitidas por alimentos, foram criadas normas técnicas e recomendações referentes a forma correta de armazenamento e manipulação de alimentos pelos principais órgãos da saúde brasileira, a ANVISA e o Ministério da Saúde, que orientam com os diversos processos da cadeia logística devem ser dirigidos, visando diminuir a taxa de contaminação dos produtos.

A consequência do não seguimento das normas técnicas de manipulação de alimentos acarreta nas Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA's), causadas, no Brasil, majoritariamente por bactérias, correspondendo a 92,2% das infecções, sendo as principais agentes a *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*, respectivamente.

Neste trabalho, será realizada a pesquisa dos micro-organismos citados acima em latinhas de refrigerante e cerveja.

Palavras-chaves: latas; bebidas; cerveja; refrigerante; contaminação; análise microbiológica;

1. OBJETIVO GERAL

O presente estudo tem como principal objetivo realizar análise microbiológica aeróbia, avaliando o nível de contaminação por bactérias e leveduras com crescimento de até 48 horas em superfícies de latas de refrigerantes e cervejas vendidas em estabelecimentos comerciais da região de São Paulo- SP e verificar a relevância da lavagem das latas antes do consumo e do protetor/lacre na região superior da superfície da lata.

2. INTRODUÇÃO

Com o avanço tecnológico, os hábitos alimentares da humanidade foram assumindo características diferentes, já que a industrialização e a urbanização alteraram drasticamente o modo de vida de cidadãos e trabalhadores, principalmente com a queda dos produtos que, por certo tempo, eram exclusivamente criados e/ou colhidos de suas próprias colheitas e passaram a ser industrializados. Com a Revolução Industrial, a tecnologia e a ciência auxiliaram, ao longo dos anos, com o descobrimento de técnicas de produção alimentícia, como a fermentação, avanços genéticos, enriquecimento e melhoramento de alimentos, maquinação das produções agrícolas e dentre outros aspectos, facilitando a produção, estocagem e qualidade dos alimentos (FRANÇA. *et al*, 2001).

Cada dia mais, se vê a necessidade de alimentos que forneçam praticidade e rapidez no cotidiano, o que fez com que os produtos se tornassem mais duráveis e cada vez mais ultraprocessados, recheados de diversos aditivos alimentares, o que faz com que durem muito tempo, tanto nos estabelecimentos comerciais quanto na residência do consumidor.

Diante desses fatores, notou-se, principalmente na década de 2010, o aumento de surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos e o principal micro-organismo identificado nos pacientes contaminados foi a *Escherichia coli*, além do *Staphylococcus aureus*, dentre outras presentes (Ministério da Saúde, 2019).

Considerando a alta taxa de contaminação, foi criada pela ANVISA a RDC 216 em 15 de setembro de 2004, que apresenta o Regulamento Técnico de Boas Práticas para serviços de alimentos que “estabelece os procedimentos de Boas Práticas para serviços de alimentação, a fim de garantir as condições higiênico-sanitárias do alimento preparado” (ANVISA, 2004).

Os pontos urbanos de venda apresentam uma grande diversidade de formas e dimensões. Em geral, são precárias as instalações dos pontos de vendas de alimentos nas cidades, não dispoñdo muitas vezes de sanitários e de rede de energia elétrica. Existem casos em que até o sistema de armazenamento de água potável é comprometido, o que dificulta a higienização das mãos e utensílios utilizados, além da manutenção da temperatura adequada de armazenamento.

As condições precárias higiênico-sanitárias do local, aliada à falta de treinamento e conhecimento dos vendedores sobre a manipulação de alimentos, podem representar riscos à saúde da população, uma vez que pode haver fácil contaminação por micro-organismos. Embora haja consciência da necessidade de higiene, esses funcionários podem não compreender como os aspectos de higiene impactam grandemente na saúde da população, e não conseguem relacionar os valores de temperatura com o armazenamento às baixas temperaturas, no controle dos perigos microbiológicos (PRADO et al, 2016).

O armazenamento incorreto e a manipulação são um dos principais meios de contaminação de produtos alimentícios. Sabe-se que os pontos de vendas (sendo eles bares, restaurantes, supermercados e etc.) frequentemente não estabelecem condições sanitárias adequadas, não dispoñdo de diversos fatores importantes para a prevenção do crescimento microbiológico, englobando desde o espaço em que o material fica armazenado até o manuseio dos colaboradores (DA SILVA et al., 2016).

Geralmente, as áreas de venda apresentam infraestrutura inadequada, falta de acesso à água potável e às instalações sanitárias, o que faz aumentar os riscos de veiculação de doenças. Nestes casos é observado que os manipuladores de alimentos não têm condições higiênico-sanitárias satisfatórias como: uso de luvas,

toucas, avental, sapato fechado e outros, o que corrobora para a disseminação dos agentes para os produtos. (PRADO et al, 2016)

As latas de alumínio são usualmente utilizadas para o consumo de bebidas, entre elas refrigerantes, cervejas e sucos, e muitas vezes, o consumo destes ocorre no próprio local da compra ou no trajeto, desta forma, estas latas raramente são higienizadas antes de entrarem em contato direto com a boca do consumidor (DA SILVA et al., 2016).

Visando evitar a contaminação, muitos fabricantes de latas de alumínio optaram pelo uso de selos de proteção para dar mais garantia de higiene para os seus consumidores, entretanto, o uso de selos higiênicos possui uma grande discussão devido a sua real eficácia, onde estes podem ter efeito contrário ao desejado, pois ainda assim pode haver passagem de água ou umidade para seu interior, proporcionando um ambiente propício ao desenvolvimento de micro-organismos antes mesmo do consumo.

Em 2008 foi finalizado um estudo realizado pelo CETEA/ITAL (Centro de Tecnologia de Embalagem), onde concluiu que, as latas que utilizam os selos protetores retêm mais micro-organismos quando são refrigeradas e armazenadas em isopores. Foram realizados dois experimentos, um utilizando latas com selo higiênico e outro com latas sem o selo. Estas latas foram armazenadas em ambiente com gelo produzido a partir de água contaminada e outro com adição de água com contagem controlada de bactéria. Em ambos os casos, verificou-se que ocorre maior retenção de micro-organismos nas latas com selo higiênico (ABRALATAS, 2015).

O fato das pessoas ingerirem bebidas diretamente do recipiente, as expõem às DTA's. A maneira como essas latas são armazenadas aumenta a probabilidade de conter micro-organismos, principalmente os patogênicos, podendo causar diversos problemas à saúde, como a intoxicação alimentar (DA SILVA et al., 2016).

Os micro-organismos encontram condições ótimas, como umidade, nutrientes, boa temperatura e pH, em ambientes como bares, prateleiras de mercados e comércios ambulantes, que de forma geral, não seguem os padrões de sanitários

para o armazenamento das embalagens, onde as mesmas ficam imersas em gelo e água, que também não se sabe a procedência (MELLO & SILIANO, 2020; DA SILVA et al., 2016; SOUZA et al., 2020).

As doenças transmitidas através de alimentos (DTA's), ocorre, geralmente, através da ingestão de bebidas ou alimentos contaminados, por outro lado, outra importante fonte de contaminação são as embalagens, onde os agentes presentes podem penetrar no organismo. Estes agentes podem ser de origem química ou biológica, na maioria dos casos, podendo ser patogênicos ao ser humano (SOUZA et al., 2020).

Como as DTA's têm causas distintas, logo, não há um quadro clínico específico, mas nota-se que os sintomas mais comuns das doenças são náuseas, vômitos, dores abdominais, diarreia, falta de apetite e febre (BRASIL, 2019).

As manifestações dessas doenças podem ocorrer em outros órgãos além do trato intestinal, como meninges, rins, fígado (como a hepatite A), sistema nervoso central, terminações nervosas periféricas (botulismo), má formação congênita (toxoplasmose) e diversos outros, dependendo do agente envolvido. Atualmente, no mundo, existem mais de 250 tipos de DTA's, sendo que a maioria delas são infecções causadas por bactérias e suas toxinas, vírus e outros parasitas. (MALACRIDA et al., 2017; BRASIL, 2019)

A análise da carga microbiana presente em alimentos, bebidas e até mesmo em embalagens, como citado anteriormente, é relevante, devido estar diretamente ligada ao potencial de causar infecções no trato intestinal de quem mantém o contato com estes produtos (SOUZA, et al. 2020). Outra forma de contaminação é durante o preparo dos alimentos e manuseio, com a utilização de panos e utensílios contaminados, equipamentos e mãos não higienizadas adequadamente podem gerar contaminações cruzadas (MEDEIROS et al., 2017).

A maioria das DTA's são causadas por bactérias, responsáveis por 92,2% dos casos (BRASIL, 2018). As mais comuns são principalmente a *Salmonella sp.*, *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus* apresentam o maior índice de

contaminação, respectivamente (PALOMAR, *et al.*, 2019), além de coliformes fecais, bolores e leveduras (DA SILVA, *et al.* 2016).

Estes micro-organismos podem levar a diferentes tipos de DTA's, podendo ser divididas em algumas categorias:

Infecções: Causadas ao entrar em contato com micro-organismos patogênicos, capazes de penetrar e invadir os tecidos, tornando-os assim, responsáveis pela patologia e quadro clínico característico de infecções. Alguns exemplos são *Salmonella spp*, *Shigella spp*, *Yersinia enterocolitica* e *Campylobacter jejuni*. Os quadros clínicos são associados a diarreias frequentes, contendo sangue e pus, dores abdominais intensas, febre e desidratação leve, sugerindo infecção do intestino grosso por bactérias invasivas

Toxinfecções: São ocasionadas por micro-organismos toxigênicos, cujos sintomas clínicos do paciente provém das toxinas liberadas pelos agentes patogênicos, e conseqüentemente, alterando os mecanismos de secreção/absorção da mucosa do intestino saudável. As toxinfecções podem ser causadas por *Escherichia coli*, *Vibrio cholerae*, *Clostridium perfringens* e *Bacillus cereus* (cepa diarreica). Nestes casos, de forma geral, a diarreia é intensa, febre discreta ou ausente, sendo comum também a desidratação.

Intoxicações: Aparecimento de sinais e sintomas após contato com substâncias químicas que foram formadas pela intensa proliferação de micro-organismos patogênicos no alimento, podendo causar diarreia e vômitos, possivelmente associados a uma ação das toxinas no sistema nervoso central. São exemplos deste processo as intoxicações causadas por *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus* e *Clostridium botulinum* (BRASIL; DA SILVA *et al.*, 2016)

Os coliformes constituem um grupo de enterobactérias, incluindo muitos gêneros, tendo como principais a *Escherichia*, *Salmonella*, *Shigella*, *Enterobacter*, *Klebsiella*, *Serratia*, *Proteus*, *Providencia*, *Citrobacter* (SOUSA, 2006). Os coliformes

possuem como habitat natural, o trato intestinal do homem e de animais, por este motivo se encontra presente nas fezes e no meio ambiente, como solo, água, ar, superfícies de vegetais e animais (SOUZA *et al.*, 2020).

Estes podem ser subdivididos em dois grupos: coliformes totais, presentes no ambiente e usados como indicadores da qualidade higiênico, e os fecais, que são provenientes de uma contaminação fecal recente e são usados como indicadores da qualidade sanitária (SOUSA, 2006).

As *Escherichia coli* são bactérias da família *enterobacteriaceae*, Gram-negativas, não esporuladas, anaeróbica facultativa, fermentativa, crescem em temperaturas de 18 a 44°C sendo 37°C é a temperatura ideal (SOARES, 2018). Essa bactéria pode atuar de diferentes formas no organismo humano, apresentando-se como um organismo comensal, colonizando o intestino humano horas após o nascimento, fazendo parte da microbiota normal humana.

Ela atua por competição, impedindo a colonização de micro-organismos patogênicos. Pode também se comportar como um organismo oportunista, ocasionando doenças em hospedeiros quando este se encontra com a imunidade debilitada, podendo desenvolver capacidade patogênica, levando à infecção, e as gastroenterites bacterianas, que levam a clínica de diarreias, náusea, vômitos e febre (SOUSA, 2006; PALOMAR *et al.*, 2019).

Os *Staphylococcus aureus* são bactérias pertencentes ao grupo Gram-positivo, com morfologia microscópica de cocos com formação de cachos em formas irregulares, frequentemente encontrada na pele e fossas nasais de pessoas saudáveis. Apesar de compor frequentemente parte da microbiota normal, pode provocar doenças, em condições apropriada, que vão desde uma infecção simples como espinhas, furúnculos e celulites, até infecções graves, como a pneumonia, meningite, endocardite, síndrome do choque tóxico, septicemia e outras (SANTOS *et al.*, 2007; SOARES, 2018).

Os *Staphylococcus* são capazes de causar infecções alimentares devido à produção de exotoxinas durante o crescimento microbiano em alimentos contaminados, mais comuns em carnes processadas, bolos recheados com creme,

salada de batata e sorvete. Vale ressaltar que as toxinas produzidas nos alimentos não continuam a ser produzidas no organismo (PALOMAR *et al.*, 2019; (SANTOS *et al.*, 2007).

O tempo para a intoxicação é curto, os sintomas começam a aparecer quatro horas após a ingestão do alimento contaminado, podendo durar até 24 horas. E diferente de outras intoxicações alimentares, a contaminação dos alimentos pela *Staphylococcus aureus* normalmente ocorre pelo manuseio de pessoas contaminadas, que, na maioria das vezes, não sabem que possuem alguma doença (PALOMAR *et al.*, 2019).

O mecanismo de invasão do *Staphylococcus aureus* ocorre da seguinte forma: A bactéria adere à mucosa ou à pele do hospedeiro, em seguida, rompe as barreiras do epitélio, comprometendo as estruturas de ligações intercelulares (desmossomos e junções de aderência). Após a invasão, este micro-organismo apresenta várias propriedades que podem contribuir para sua sobrevivência e proliferação, como a opsonização do complemento, a neutralização da fagocitose e a inibição da resposta imune humoral e celular (SANTOS *et al.*, 2007).

Fungos, denominados também mofo ou bolores, são micro-organismos eucarióticos como as leveduras, são multicelulares e filamentosos. Os fungos produzem micotoxinas que são metabólitos secundários, de baixo peso molecular, estes que apresentam efeito tóxico ao organismo do homem (MAZIERO & BERSOT, 2010), entre elas se destacam as *aflatoxinas*, *fumosininas*, *ocratoxinas* e *tricotecenos* (SOUZA *et al.*, 2017).

Para que haja o desenvolvimento dos fungos e produção das micotoxinas são necessárias condições favoráveis de umidade, temperatura, pH, composição química do alimento e potencial redox. Mesmo que haja a presença de fungos, não necessariamente haverá a produção de micotoxinas, da mesma forma que pode haver micotoxinas com a ausência de fungos, isso ocorre devido a maiorias dessas toxinas são termoestáveis, ou seja, resistem a determinados tratamentos térmicos ou processos de desidratação, que são suficientes para destruir o micélio vegetativo dos fungos que as produziram.

A ingestão de alimentos contaminados com micotoxinas podem causar graves efeitos à saúde, conhecidos como micotoxicoses, onde a gravidade depende do grau de toxicidade do metabólito, idade e estado nutricional do consumidor. O efeito de uma micotoxina depende da dose e da frequência com que é ingerida e pode ser agudo (letal ou não) ou subagudo. A entrada desta toxina ocorre pela via digestiva e sua absorção geralmente causa reações sob a forma de hemorragias, ou mesmo, necroses. Essas toxinas possuem afinidade com determinados órgãos ou tecidos, principalmente o fígado, rins e o sistema nervoso (MAZIERO & BERSOT, 2010).

A *Salmonella. spp* pertence à família Enterobacteriaceae, sendo bastonetes gram-negativos, capazes de formar ácidos, e em muitos casos, gás, a partir da glicose (BRASIL, 2011). A *Salmonella spp.* é um importante agente patogênico veiculado em alimentos, sendo um dos principais agentes envolvidos em surtos por todo o mundo. Este micro-organismo penetra por via oral, invadindo a mucosa intestinal, com disseminação para a submucosa, resultando em enterocolite aguda (SHINOHARA, 2008).

Grande parte dos sorotipos de *Salmonella spp.* são patogênicas para o homem, que comumente causam intoxicação alimentar e em raros casos, podem evoluir para infecções graves e levar até mesmo a morte do indivíduo. A *Salmonella* possui duas espécies causadoras de doenças em humanos, a *S. enterica* e *S. bongori*, podendo causar dois tipos de doenças, dependendo do sorotipo, salmonelose não tifoide e febre tifoide. Onde a primeira, geralmente é autolimitada em pessoas saudáveis, causando: diarreia, vômitos, febre moderada, dor abdominal, mal estar, cansaço, perda de apetite e calafrio, mas também podem levar à morte em alguns casos. Já a febre tifoide, é a mais grave e possui alta taxa de mortalidade.

A transmissão ocorre caso haja a ingestão de alimentos contaminados com fezes de animais contaminados. A bactéria é encontrada normalmente em galinhas, porcos, répteis, anfíbios, vacas e até mesmo em animais domésticos, como cachorros e gatos (BRASIL, 2019).

A Agência Estadual de Vigilância Sanitária da Paraíba (Agevisa) divulgou em março de 2017 um alerta à população sobre os perigos causados pelo hábito de

consumir bebidas em latas sem o cuidado de lavar os recipientes antes de utilizá-los.

De acordo com a diretora-geral da Agevisa, sendo a boca uma das partes mais sensíveis do corpo humano, o ato de tomar bebidas diretamente nas latinhas ou em garrafas sem que as mesmas tenham sido devidamente higienizadas, pode provocar sérios problemas à saúde. Para evitar esse tipo de contaminação, ela reforça que é importante lavar as latinhas com água e sabão e, se possível, limpá-las em seguida com álcool (AGEVISA, 2016).

É recomendável sempre lavar o alimento e embalagens. A limpeza consiste em três etapas: lavagem, sanitização e enxágue. A lavagem deve ser feita com água corrente e sabão ou detergente. Caso queira esfregar, pode ser utilizada uma esponja comum, a mesma para lavar louça, desde que esteja limpa, sem gordura e restos de alimentos.

No caso das latas, pode-se também borrifar hipoclorito de sódio e limpá-las com um pano, podendo ser o mesmo pano para diferentes embalagens. Se for usar álcool 70%, deve-se esfregar a embalagem, pois o álcool exige a fricção. O mais recomendável e prático é o uso do hipoclorito de sódio, devido ele, ao contrário do álcool, não precisa esfregar, apenas que se passe o pano sobre a superfície (IAN FERRAZ, AGÊNCIA BRASÍLIA, 2020).

4. MATERIAIS E MÉTODOS

No presente estudo, foram analisadas 48 amostras, sendo 12 latas de refrigerantes e 24 de cerveja. As 12 latas de refrigerante foram analisadas com e sem lavagem representando 24 amostras. As latas de cerveja foram analisadas com e sem lacre de proteção, representando 12 amostras de cada, no total de 24 latas, lembrando que todas as latas utilizadas são de alumínio, sem distinção, originariamente de fábrica.

Não foi considerado o tipo, marca e quantidade da bebida. O principal objeto de estudo é a superfície da lata, local onde o líquido é consumido, caso seja ingerido diretamente do bocal, sem auxílio de canudo ou copo.

A coleta foi realizada com a compra das latas em comércio comum, que foram colocadas dentro de sacos plásticos estéreis para alimentos e levadas diretamente para o laboratório, onde se coletou as amostras da superfície superior das latas com swab estéril, flexível, com ponta de algodão, previamente umedecidos em solução fisiológica 0,9% por meio de fricção, e inoculados posteriormente em caldo enriquecedor TSB, estes que foram incubados em estufa microbiológica de 24 a 48 horas à 37°C (\pm 2°C).

Em caso de crescimento positivo no caldo TSB, as amostras foram semeadas com alça bacteriológica de 10 μ L, por método de esgotamento, para ágar seletivos de pesquisa dos micro-organismos, onde foram incubados à 37°C (\pm 2°C) de 24 a 48 horas em estufa microbiológica. Os meios seletivos de cultura utilizados foram: Ágar Sal Manitol, Ágar Mac Conkey e Ágar Sabouraud. As amostras que não obtiveram crescimento em até 48 horas foram consideradas negativas (não houve crescimento microbiano).

A lavagem foi realizada através de jato de água potável, diretamente de torneira comum de abastecimento pela Sabesp. Não foram utilizadas substâncias químicas, nem esponja de lavagem. As latas não tiveram contato direto com a pele das mãos, pois a todo o momento foram utilizadas luvas de procedimento e a região coletada não foi tocada. Todo o procedimento foi realizado à chama do bico de Bunsen, dentro da distância de um raio de 15 cm, no máximo. Foram realizadas todas as demais manobras assépticas preconizadas pela Anvisa.

Foram utilizados os seguintes ágar seletivos: Sal Manitol da marca Kasvi, Mac Conkey da marca Himedia e Sabouraud sem suplementação de antibiótico da marca NewProv.

A identificação microbiana foi realizada através das características coloniais macroscópicas e microscópicas das colônias, além de provas bioquímicas específicas de identificação, como o meio Rugai para enterobactérias e catalase e coagulase para os *Staphylococcus*, protocoladas pelo Manual de Identificação de Bactérias de Importância Clínica, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária.

A análise estatística foi realizada de forma descritiva, simples, sem auxílio de softwares.

Esta metodologia foi desenvolvida inspirada na técnica utilizada pelo trabalho de RODRIGUES, G. B. C, *et al.*, com título de “ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DA SUPERFÍCIE DE LATAS DE BEBIDAS VENDIDAS EM ESTABELECIMENTOS COMERCIAIS NA REGIÃO DA RUA 25 DE MARÇO”.

Figura 1. Fluxograma da metodologia realizada no presente estudo.



Figura 2. Inoculação em caldo TSB.



Figura 3. Teste de coagulase e catalase em lâmina.



Figura 4. Diferenciação de SCN e *S. aureus* pelo ágar seletivo de Sal Manitol.



Figura 5. Confirmação de *K. pneumoniae* e *E. coli* por meio de identificação de Rugai com Lisina.

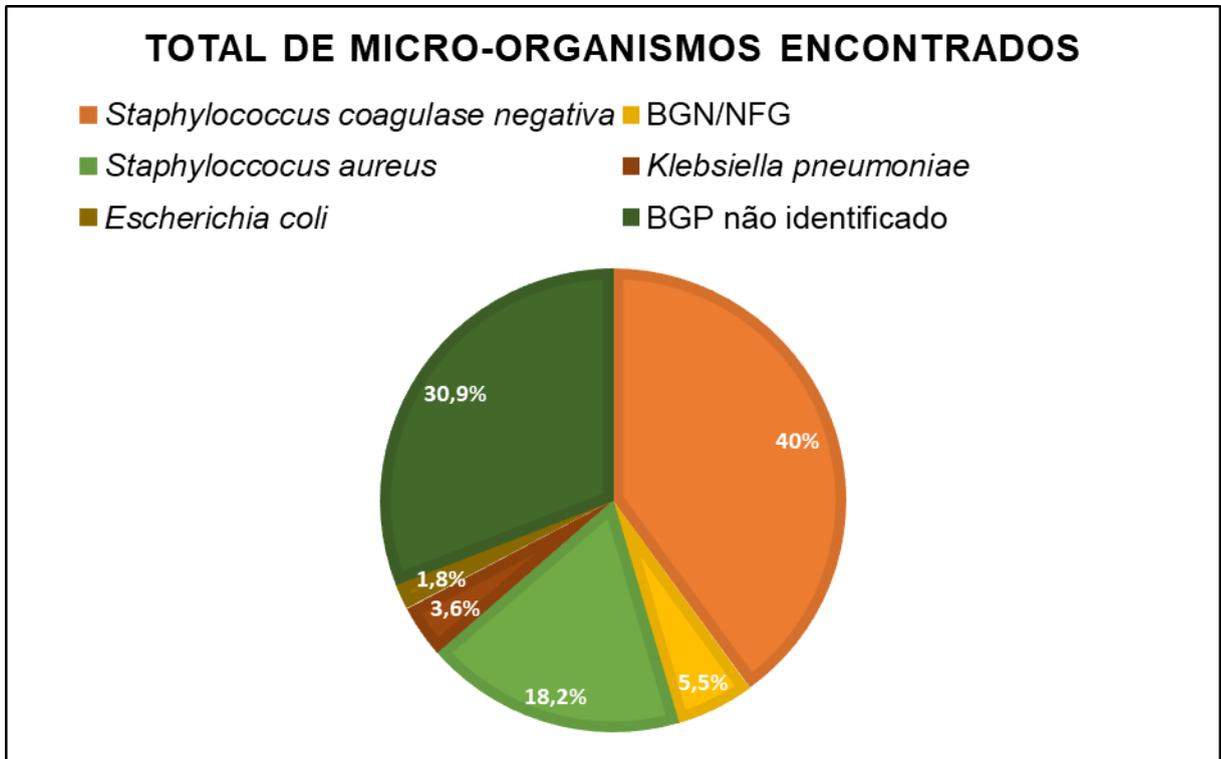


5. RESULTADOS

De acordo com os resultados obtidos nesta pesquisa, verificou-se que houve crescimento microbiológico em 91,67% das totais 48 amostras, o que equivale ao crescimento de 44 amostras, sendo a maior prevalência de micro-organismos Gram-positivos (89%) do que os Gram-negativos (11%), tendo destaque a bactéria Gram-positivas *Staphylococcus aureus* (28,12%) e *Staphylococcus* coagulase negativa (71,87%).

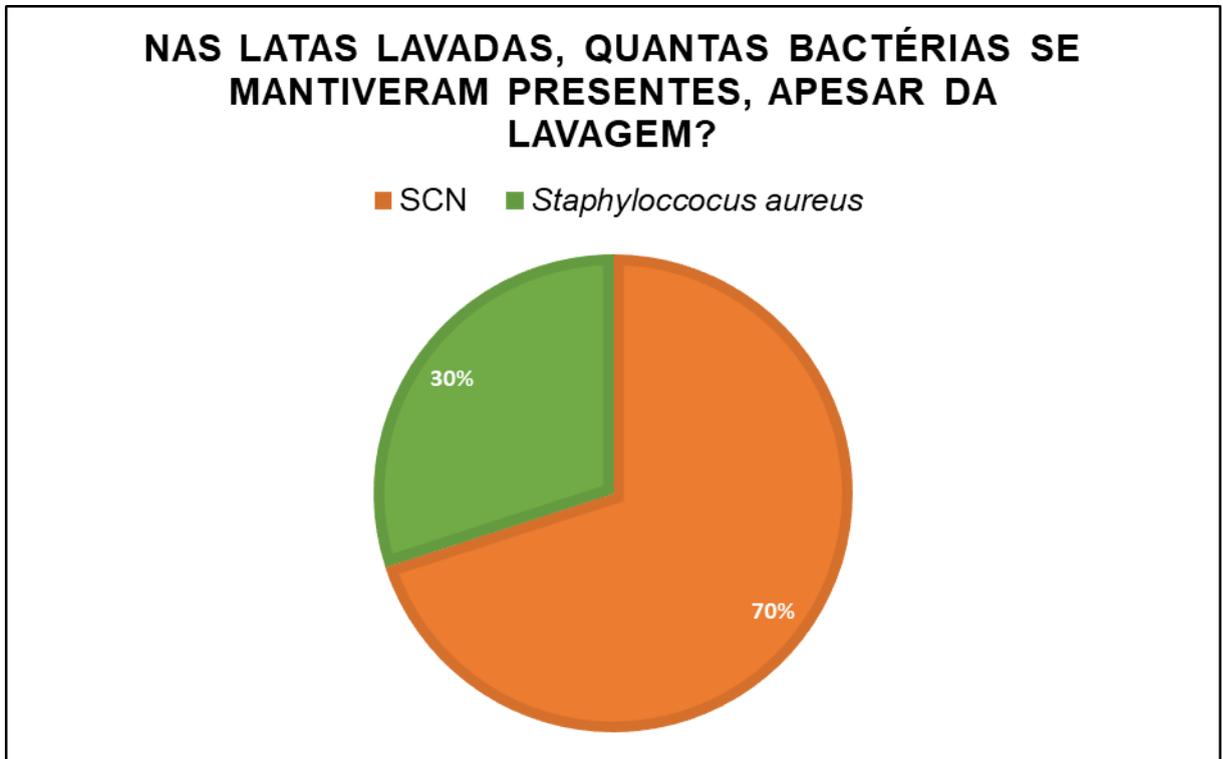
Dentre os resultados em que o crescimento microbiano foi positivo, foram identificados 40% de *Staphylococcus* coagulase negativa, 30.9% BGP não identificado, 18.2% *Staphylococcus aureus*, 5.5% BGN/NFG, 3.6% de *Klebsiella pneumoniae* e 1.8% de *Escherichia coli*, como demonstrado na Figura 6 .

Figura 6. Total de micro-organismos encontrados em 48 amostras.



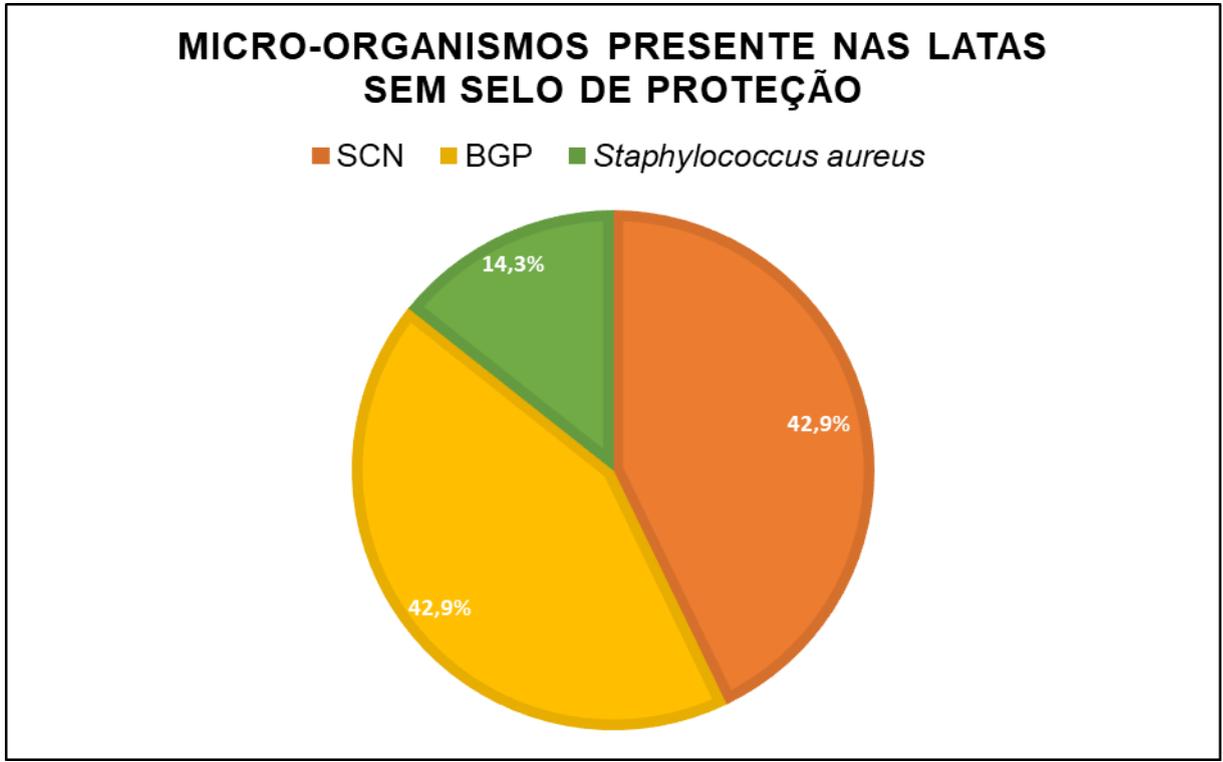
Os resultados do procedimento de lavagem, notou-se que 25% das amostras não tiveram qualquer crescimento microbiano, e relativo às 10 amostras positivas, obteve-se 70% de SCN, com 7 amostras e 30% de *Staphylococcus aureus*, com 3 amostras (houveram latas que tiveram crescimento de mais de um micro-organismo), como é visto na figura 7.

Figura 7. Bactérias encontradas nas latas após processo de lavagem em água corrente.



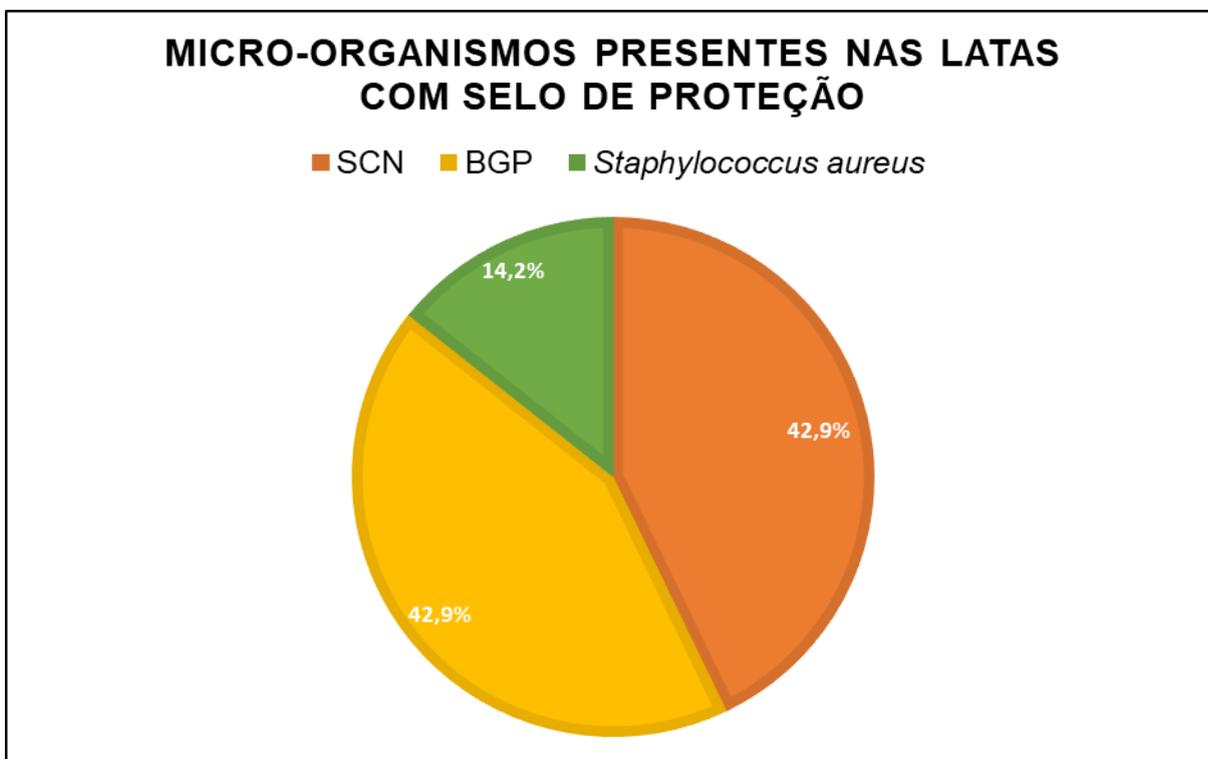
Nas amostras de cerveja sem invólucro, 11 das 12 amostras tiveram crescimento microbiano positivo e foram encontrados 53,3% de BGP não identificado, 33,3% de SCN e 13,4% *Staphylococcus aureus* (lembrando que houveram mais de um micro-organismo presente na mesma lata), visível na figura 8.

Figura 8. Micro-organismos encontrados nas latas de cerveja sem selo de proteção.



Após a análise das amostras com invólucro, todas as 12 amostras tiveram algum crescimento de micro-organismo, e nelas foram identificados o crescimento dos seguintes micro-organismos: 42,9% SCN, 42,9% BGP não identificado e 14,2% de *Staphylococcus aureus* (ressaltando que houveram latas que houveram o crescimento de mais de um micro-organismo), que é possível verificar na figura 9.

Figura 9. Micro-organismos encontrados nas latas de cerveja com selo de proteção.



Analisando as 24 latas de cerveja, entre com e sem selo de proteção, notou-se que em 14 amostras relacionadas, tiveram o crescimento da mesma bactéria, sendo 42,9% de SCN, 42,9% de BGP e 14,3% de *Staphylococcus aureus*.

6. DISCUSSÃO

Como pontua Medeiros et al. (2017), a contaminação de alimentos decorrente da manipulação é um importante indicador do quanto as normas higiênicas-sanitárias são seguidas, além de também avaliar o treinamento dos manipuladores desses produtos e o local de armazenamento da mercadoria.

Das totais 48 amostras analisadas, 44 delas tiveram crescimento microbiano. Das amostras lavadas, observa-se que 6,25% (3 latas) foram eliminados 100% dos micro-organismos encontrados antes do procedimento, sendo confirmada a importância da lavagem da superfície da lata antes do consumo. Após os resultados, verificou-se que os micro-organismos mais sensíveis à lavagem, mesmo que simples, são os bacilos, que são de grande importância médica e podem causar diversas infecções, como citado anteriormente. Os menos sensíveis são os cocos, e isto pode ser explicado devido à característica de exímia produção de biofilme (SANTOS, *et al.*, 2007), o que faz com que aumente a aderência a superfícies, necessitando de auxílio mecânico para sua remoção de maneira eficaz

Foram analisadas também amostras que possuem invólucro para proteção da superfície da lata, e nelas também foi identificado crescimento de micro-organismos de importância médica. Há uma grande discussão referente ao uso ou não do invólucro, como mostra a pesquisa do ABRALATAS (2015), visto que podem propiciar um ambiente favorável para a proliferação de micro-organismos, além de que esta proteção pode sair facilmente da superfície, deixando propício a entrada de patógenos. O que se observa é que após a saída do lacre de proteção, há, muitas vezes, a tentativa de colocá-lo novamente com as mãos, que podem não estar higienizadas, mostrando mais uma possível fonte da contaminação das latas.

7. CONCLUSÃO

De acordo com os dados arrecadados nesta pesquisa, a higienização somente com água é capaz de reduzir a carga microbiana, ainda que não a anule, ainda sendo necessária a higienização com água e sabão e/ou álcool 70%. Os micro-organismos mais sensíveis à lavagem realizada são os Bacilos, uma vez que os Cocos são excelentes produtores de biofilme (SANTOS, *et al.*, 2007), aumentando significativamente sua fixação em superfícies, necessitando de ação mecânica para sua remoção. Dentre as amostras com invólucro analisadas foi identificado o crescimento microbiano em 100% delas, concluindo que esta proteção

não evita a contaminação por micro-organismos, enfatizando a necessidade da lavagem de todas as latas antes do consumo, principalmente quando consumidas direto em contato com a boca. Recomenda-se o uso de copos ou canudos sustentáveis (de papel ou alumínio) para o consumo de bebidas em latas (o que diminui ou anula o contato da bebida à superfície da lata) aliado à lavagem das mesmas.

8. REFERÊNCIAS

ABRALATAS, Associação Brasileira dos Fabricantes de Latas de Alumínio. Condições de higiene da lata de alumínio para bebidas. Um estudo detalhado.

Atualizado em abril de 2015.

AGEVISA. A Agevisa alerta sobre riscos de consumir bebidas em latinhas não higienizadas. Governo da Paraíba, 2016. Disponível em: <<http://sige.pb.gov.br/index-26928.html>>.

BRASIL. Ministério da Saúde. Doenças Transmitidas Por Alimentos: causas, sintomas, tratamento e prevenção: Ministério da Saúde, 2019. Disponível em: <<https://antigo.saude.gov.br/saude-de-a-z/doencas-transmitidas-por-alimentos>>

BRASIL. Ministério da Saúde. Manual Integrado de prevenção e controle de doenças transmitidas por alimentos. Brasília: Ministério da Saúde.

BRASIL. Ministério da Saúde. Manual Técnico de Diagnóstico Laboratorial da *Salmonella spp.* Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Apoio à Gestão de Vigilância em Saúde. Diagnóstico Laboratorial do Gênero *Salmonella*. **Série A, Normas e Manuais Técnicos - 1ª edição**. Brasília – DF, 2011.

BRASIL, Ministério da Saúde. *Salmonella* (Salmonelose): o que é, causas, tratamento e prevenção. Ministério da Saúde, 2019. Disponível em: <<https://antigo.saude.gov.br/saude-de-a-z/Salmonella>>

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. Surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos no Brasil. Brasília: Ministério da Saúde, 2018.

DA SILVA, Debora et al. Análise microbiológica em latas de bebidas. **Atas de Ciências da Saúde** (ISSN 2448-3753), v. 3, n. 2, p. 01-07, 2016.

FRANÇA, F.C.O et al. *Mudanças dos hábitos alimentares provocados pela industrialização e o impacto sobre a saúde do brasileiro*. 2001. Disponível em: <http://www2.uefs.br:8081/cer/wp-content/uploads/FRANCA_Fabiana.pdf>. Acesso em 06 de setembro de 2021.

IAN FERRAZ, AGÊNCIA BRASÍLIA. Aprenda a forma correta de higienizar alimentos e embalagens, 2020. Disponível em: <<https://agenciabrasilia.df.gov.br/2020/04/17/aprenda-a-forma-correta-de-higienizar-f-rutas-verduras-legumes-e-embalagens/>>

MALACRIDA, Amanda Milene; DIAS, Victor Hugo Cortez; DE LIMA, Camila Lehmckuhl. Perfil epidemiológico das doenças bacterianas transmitidas por alimentos no Brasil. **Revista de Ciência Veterinária e Saúde Pública**, v. 4, p. 158-162, 2017.

MAZIERO, Maike Taís; BERSOT, L. Dos S. Micotoxinas em alimentos produzidos no Brasil. **Revista brasileira de produtos agroindustriais**, v. 12, n. 1, p. 89-99, 2010.

MEDEIROS, Maria das Graças Gomes de Azevedo; CARVALHO, Lúcia Rosa de; FRANCO, Robson Maia. Percepção sobre a higiene dos manipuladores de

alimentos e perfil microbiológico em restaurante universitário. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 22, p. 383-392, 2017.

MELLO, Cibele do Amaral; SILIANO, Priscila Reina. ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE LATAS DE BEBIDAS. **Revista Saúde em Foco**. Ano: 2020. p. 273- 277, ed. 12.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Resolução N 216, de 15 de setembro.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos no Brasil Informe 2018. Fev, 2019.

PALOMAR, Caroline Evelin Moraes *et al.* Análise de contaminação por microrganismos em latas de cerveja comercializadas na cidade de Sorocaba–SP. **J Health Sci Inst**. 2019;37(4):299-303.

PRADO, F. L. L. *et al.* Análise microbiológica da superfície de latas de bebidas seladas ou não no comércio ambulante de São José dos Campos–SP. **XIII Encontro Latino Americano de Iniciação Científica**. Universidade do Vale do Paraíba. sd, 2016.

RODRIGUES, G. P. C *et al.* Análise Microbiológica da Superfície de Latas de Bebidas Vendidas em Estabelecimentos Comerciais na Região da Rua 25 de Março. **Science in Health**, v. 6, p. 144-149, 2015.

SANTOS, A. L. *et al.* Staphylococcus aureus: visitando uma cepa de importância hospitalar. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, v. 43, p. 413-423, 2007.

SHINOHARA, Neide Kazue Sakugawa *et al.* *Salmonella spp.*, importante agente patogênico veiculado em alimentos. **Ciência & saúde coletiva**, v. 13, p. 1675-1683, 2008.

SOARES, Pedro Igor Souza; SOLIDÔNIO, Evelyne Gomes. Pesquisa de micro-organismos gram-positivos e gram-negativos em latas de refrigerante comercializadas na FACIPE-Campus Saúde. 2018.

SOUSA, Cristina Paiva. Segurança alimentar e doenças veiculadas por alimentos: utilização do grupo coliforme como um dos indicadores de qualidade de alimentos.

Revista APS, v. 9, n. 1, p. 83-88, 2006.

SOUZA, Daiane Ribeiro et al. Efeitos tóxicos dos fungos nos alimentos. **Revinter**, v. 10, n. 2, p. 73-84, 2017.

SOUZA, Maria Nathalya Costa et al. Perfil de microrganismos presentes na superfície de latas de bebidas industrializadas com e sem o selo de proteção: uma revisão de literatura. **Alimentos: Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente**, v. 1, n. 7, p. 1-10, 2020.