

AVALIAÇÃO DA CONTAMINAÇÃO MICROBIANA DE LATAS DE CERVEJA COMERCIALIZADAS NA FESTA DE TRINDADE - GO

(Lélia Cristina de Melo)¹

(Ruana Souza Ribeiro)¹

(Úrsula Rauecker)²

RESUMO: A maioria dos casos confirmados de doenças veiculadas por alimentos estão diretamente envolvidos com falhas no processo produtivo, sendo estes os principais fatores desencadeantes de contaminações alimentares. Os principais patógenos relacionados á infecções do trato gastrointestinal transmitidos por alimentos são: Salmonella, Shigella, Campylobacter, Escherichia coli, Listeria, Vibrio, Cryptosporidium, Cyclospora Rotavirus e Norovirus. O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade microbiológica das superfícies de latas de cerveja de diversas marcas comercializadas por vendedores durante a Festa do Divino Pai Eterno em Trindade (GO). Foram coletadas um total de 48 amostras de latas de alumínio de diversas marcas de cerveja nas regiões centrais e periféricas da cidade, as quais eram submetidas a resfriamento por imersão em gelo ou por refrigerador. As amostras foram coletadas aleatoriamente em pontos de comércio varejista como, restaurantes, bares e ambulantes. As latas tiveram sua parte superior externa submetida à contagem de Staphylococcus aureus, Coliformes totais, Escherichia coli, Bolores e levedura. Para a contagem de E. coli e coliformes totais os níveis de contaminação foram mais elevados em latas submetidas ao resfriamento por imersão em gelo. As contagens de Staphylococcus coagulase positiva, bolores e leveduras revelaram maiores índices de contaminação em latas resfriadas por refrigerador. Apesar do baixo índice de contaminação, este trabalho revela que as latas de bebidas apesar de seu conteúdo supostamente estéril, podem veicular microrganismos patogênicos através de sua embalagem externa, representando risco principalmente para crianças idosos e pessoas imunodeprimidas.

Palavras-Chave: Bebidas; Latas de alumínio; Contaminação microbiana.
Escherichia coli

¹ Acadêmicos do curso de Farmácia da Faculdade União de Goyazes

² Orientadora: Prof^ª Esp. Úrsula Rauecker da Faculdade União de Goyazes

ABSTRACT

Most confirmed cases of foodborne illnesses are directly involved with faults in the production process, which are the main triggers of food contamination. The main pathogens related infections of the gastrointestinal tract transmitted by food are: *Salmonella*, *Shigella*, *Campylobacter*, *Escherichia coli*, *Listeria*, *Vibrio*, *Cryptosporidium*, *Cyclospora* *Rotavirus* and *Norovirus*. The aim of this study was to evaluate the microbiological quality of the beer cans's surfaces of various brands marketed by sellers during the Festa do Divino Pai Eterno em Trindade (GO). We collected a total of 48 samples of aluminum cans of various brands in the central and peripheral regions of the city, which were subjected to cooling by immersion in ice or refrigerator. The samples were collected randomly in restaurants, bars and street vendors. The upper outer cans was subjected to count *Staphylococcus aureus*, *total coliforms*, *Escherichia coli*, yeast and mold. For the enumeration of *E. coli* and total coliforms, the contamination levels were higher in cans subjected to cooling by immersion in ice. The counts of coagulase positive *Staphylococcus*, yeasts and molds showed higher levels of contamination in cans cooled by the refrigerator. Despite the low level of contamination, this study reveals that drink cans with contents supposedly sterile, can carry pathogenic microorganisms through its outer packaging, representing risk especially for children and elderly people who are immunosuppressed.

Keywords: Drinks; Aluminum cans; Microbiological contamination; *Escherichia coli*

1. INTRODUÇÃO

O município de Trindade, localizado no estado de Goiás (GO), conta atualmente com uma população estimada de 104.488 habitantes, de acordo com o Censo 2010 realizado pelo IBGE. O município vem se destacando nos últimos anos pelo seu crescente turismo religioso, que vem tomando proporções cada vez maiores e atraindo cada vez mais, milhares de pessoas.

De acordo com a organização do evento, durante a tradicional Festa do Divino Pai Eterno realizada pelo município no ano de 2010, estima-se que mais de 2,5 milhões de pessoas passaram pela cidade. Uma das características marcantes dessa festa são as centenas de barracas espalhadas pelas ruas além dos diversos vendedores ambulantes, que movimentam o comércio local com a venda dos mais variados artigos, produtos e alimentos.

Uma das questões sanitárias mais relevantes e mais preocupantes durante o evento são as condições de higiene as quais são submetidos os comerciantes e conseqüentemente os alimentos vendidos. Tanto os comerciantes fixos como os ambulantes têm como opção a utilização de banheiros químicos instalados pela prefeitura, sem condições adequadas para a higienização das mãos. Pela enorme quantidade de pessoas que visitam a cidade e pelo clima predominantemente quente da região durante a festa, as bebidas enlatadas estão no ranking dos alimentos mais consumidos pela população, podendo estas ser alvos de microrganismos potencialmente patogênicos, devido as más condições de higiene das mãos dos comerciantes que as manipulam e pelo acondicionamento inadequado.

Com base nessas considerações, o objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade microbiológica das superfícies de latas de cerveja de diversas marcas comercializadas por vendedores durante a Festa do Divino Pai Eterno em Trindade (GO). Os resultados desta análise têm como foco principal a relação entre o nível de contaminação e os potenciais riscos à saúde do consumidor.

O termo *Food Security* ou Segurança Alimentar é o acesso ao alimento de forma que este alimento esteja adequado para o consumo. Deve-se ter um controle de qualidade rigoroso em toda cadeia alimentar. Este controle de

qualidade vai desde a produção ao consumo deste alimento. E esse controle de qualidade passa por muitas barreiras uma vez que a política pública está sempre orientada a fazer a descentralização do estadual e municipal, fazendo com que o número da população que tem um controle de qualidade seguro diminua cada vez mais (CAVALLI, 2001).

O termo Alimento Seguro tem como objetivo garantir a segurança e a qualidade no sentido da saúde coletiva, que este produto que será consumido esteja isento de todo e qualquer tipo de contaminantes, seja ele de natureza física, química, biológica ou qualquer outra substância venha a trazer risco a saúde (CAVALLI, 2001). A implantação de programas da gestão da qualidade pode ajudar a garantir a qualidade dos produtos, a reduzir os incidentes alimentares, diminuindo assim as perdas na produtividade alimentar (TIBOLA & SANTI, 2011).

A inocuidade dos alimentos é algo de extrema importância, esta inocuidade deve-se pautar em princípios científicos para a sua elaboração e são aplicadas por todos os países. Esses alimentos são destinados ao consumo humano e essas medidas são tomadas na tentativa de evitar a propagação de enfermidades, medidas essas que são adotadas tanto para os vegetais quanto para os animais. Além dos malefícios que o alimento contaminado pode causar, existe outras consequências associadas aos surtos de enfermidades veiculadas por alimentos, tais como problemas judiciais, o desemprego, cidades turísticas podem ser prejudicadas e o comércio. Logo o alimento inócuo é aquele que não apresenta risco ao consumidor (BOARATTI, 2004).

São grupos ou espécies de microrganismos que podem fornecer informações sobre uma possível contaminação de origem fecal, ou indicar más condições sanitárias durante o processamento, armazenamento ou produção. Quando presentes em um alimento podem dar indícios sobre a ocorrência de contaminação, presença de patógenos ou sobre o aceleramento da deterioração do alimento, dando indicativos de condições sanitárias insatisfatórias durante o seu processamento, armazenamento ou uso de matéria prima contaminada (FRANCO & LANDGRAF, 2008).

Testes para organismos indicadores são usados para avaliar a qualidade microbiológica ou segurança quando há uma relação entre a ocorrência de um organismo indicador e a provável presença de um patógeno ou toxina for

estabelecida. Para detecção de microrganismos indicadores podem ser feitas contagens padrão de mesófilos, contagem de psicotróficos, contagem de bolores e leveduras, coliformes totais, Enterococos, *Escherichia coli* (CUNHA, 2002).

Bolores e leveduras tanto podem levar a deterioração de alimentos como também podem produzir alimentos tóxicos, são potencialmente micotoxigênicos já que eles produzem toxinas que prejudicam a saúde humana. Logo eles são considerados importantes indicadores. (MORAES *et al.*, 2002)

Em alimentos de alta atividade de água e baixa acidez o crescimento de bolores e leveduras é mais lento do que de bactérias, já em alimentos com baixa atividade de água e ácidos ocorre o contrário, o crescimento de fungos é maior causando deterioração desse alimento que foi conservado. A contagem de pequena quantidade de bolores e leveduras em alimentos frescos ou congelados é normal, porém, quando o crescimento do bolor for visível e a presença de leveduras for elevada será possível reconhecer a deterioração do alimento (FRANCO & LANDGRAF, 2008).

São bacilos Gram-negativos, fermentadores de lactose que quando incubados a 35-37°C, por 48 horas produzem gás. Fazem parte desse grupo bactérias dos gêneros *Escherichia*, *Enterobacter*, *Citrobacter* e *Klebsiella*. Apenas a *E. coli* tem como hábitat primário o trato gastrintestinal de animais e do homem. O restante dos gêneros podem ser encontrados tanto nas fezes como em vegetais e solo. Portanto a presença de coliformes totais no alimento não significa exclusivamente que ocorreu contaminação fecal recente ou ocorrência de enteropatógenos (FRANCO & LANDGRAF, 2008).

Quando coliformes totais são encontrados em alimentos processados é um indicativo de contaminação, seja ela durante a fabricação ou pós-fabricação. Os coliformes podem ser facilmente destruídos pelo calor, devido a isso sua contagem em testes de contaminação pós-processamento se torna útil. Esses organismos indicadores quando estão presentes em um alimento, indicam condições sanitárias inadequadas que podem ocorrer durante a produção ou pós-processamento (GEUS & LIMA, 2008).

A maioria dos casos confirmados de doenças veiculadas por alimentos estão diretamente envolvidos com falhas no processo produtivo. O controle impróprio de temperatura, manipulação inadequada, contaminações cruzadas,

falhas na limpeza de equipamentos e utensílios e, sobretudo uma higiene pessoal deficiente por parte dos manipuladores tanto durante a produção como durante a venda, são os principais fatores desencadeantes de contaminações alimentares (SOARES, 2006 apud MATA *et al.* 2010).

As principais doenças causadas por microrganismos patogênicos transmitidas através de alimentos têm como característica em comum, o curto período de incubação e o acometimento do trato gastrointestinal, demonstrado por uma sintomatologia clínica manifestada por dor abdominal, náuseas, vômito e diarreia, podendo estar acompanhado ou não de febre. Em indivíduos mais frágeis, como as crianças, idosos e pessoas debilitadas, o contato com essas doenças podem originar episódios clínicos mais graves, podendo até mesmo levar a morte (HOOPS & ROBERTS, 1999; GERMANO & GERMANO, 2001, apud MATA *et al.*, 2010).

De acordo com o Manual de Microbiologia Clínica para o Controle de Infecção em Serviços de Saúde, publicado pela ANVISA os principais patógenos relacionados á infecções do trato gastrointestinal transmitidos por alimentos são: *Salmonella*, *Shigella*, *Campylobacter*, *Escherichia coli*, *Listeria*, *Vibrio*, *Cryptosporidium*, *Cyclospora* *Rotavirus* e *Norovirus* (BRASIL, 2004).

São bactérias do tipo cocos Gram-positivos pertencentes ao gênero *Staphylococcus*. Essas bactérias são mesófilas com crescimento variando em intervalo de temperaturas de 7°C a 47,8°C. A espécie que mais está associada a doenças é *S. aureus*, seja de origem alimentar ou não (FRANCO & LANDGRAF, 2008).

S. aureus podem ser encontrados com uma grande frequência na pele e nas fossas nasais de pessoas saudáveis. Sua presença pode causar desde uma simples infecção à uma infecção grave, entre essas doenças podemos citar: furúnculos, celulites, meningite, pneumonia, entre outras. Por ser muito ampla a distribuição do *S. aureus* e por ser altamente resistente à dessecação e ao frio, podem se manter estáveis por um longo período em partículas de poeiras. Encontramos esse microrganismo no ambiente humano, e o próprio ser humano é o principal reservatório (SANTOS *et al.* 2007).

Segundo Franco & Landgraf, (2008). *Escherichia coli* é integrante da família *Enterobacteriaceae*. São os bacilos Gram. negativos, não esporulados e

são capazes de fermentar glicose com a produção de ácido e gás. As linhagens de *E. coli* consideradas patogênicas são separadas em cinco classes:

1. *E. coli* enteroinvasora (EIEC).
2. *E. coli* enteropatogênica clássica (EPEC).
3. *E. coli* enterotoxigênica (ETEC)
4. *E. coli* entero-hemorrágica (EHEC)
5. *E. coli* enteroagregativa (EAggEC)

E. coli é um microrganismo predominante entre todos os diversos microrganismos anaeróbios que fazem parte da flora intestinal de animais de sangue quente. Quando é encontrado *E. coli* nos alimentos analisa-se dois ângulos, uma vez detectada no alimento pode indicar que esse alimento está com uma contaminação microbiana que tem como origem fecal, logo está em condições higiênicas insatisfatórias. O outro lado a ser analisados são as diversas linhagens da *E. coli* sendo comprovadamente patogênicas para homem e para os animais (FRANCO & LANDGRAF, 2008).

Quando integrante da flora intestinal, *E. coli* não é causadora de nenhum dano, pois ela faz parte da microbiota normal. A contaminação de alimentos pode ocorrer pelo contato direto com fezes de animais e seres humanos infectados ou por contaminação cruzada, sendo o maior risco associado a produtos sem o adequado processo térmico leva a transmissão da *E. coli* ao ser humano. Não é muito comum a transmissão de pessoa para pessoa. Porém pode ocorrer, normalmente entre familiares ou pessoas que prestam serviços ou cuidados a população mais susceptível, entre eles estão idosos, crianças, imunossuprimidos e deficientes mentais. Essa transmissão ocorrerá por transmissão cruzada (MITTELSTAEDT & CARVALHO, 2006).

Há mais de um século e meio as latas são fabricadas, no início eram feitas de aço e pesava 85 gramas atualmente as mesmas latas pesam menos de 15 gramas. Mesmos com todos esses benefícios o que consolidou o alumínio na fabricação de latas foi a sua maleabilidade que utiliza menos metal. A primeira lata de alumínio produzida foi para uma cervejaria suíça (ABRALATAS, 2004).

Para se chegar ao formato de venda, as latas passam por varias etapas. E em uma dessas etapas é colocado um spray especial o interior da lata para que a mesma seja revestida e assim não tenha o contato direto do alumínio com o líquido (ABRALATAS 2004). As latas podem ate sair limpas da fábrica, porém no transporte e no armazenamento esta limpeza pode ser perdida, é nesse momento que elas tendem a ser contaminadas. No momento do estoque elas ficam expostas a todos os tipos de bactérias e um dos maiores problemas é que quando se abre uma lata, a mesma deixa-se que a parte externa exposta ao meio ambiente tenha contato com o líquido. Por ser prejudicial à saúde, já existe projeto de Lei que propõe que seja obrigatório adotar modelos de latas que não permitam esse contato do líquido com o meio externo (BITTENCOURT *et al.*, 2009).

Um estudo realizado em 2003 em São Paulo, Campinas e cidades do litoral paulista comprovaram a que as latas de alumínio são seguras para a saúde do consumidor, pesquisa essa feita pelo Centro de Tecnologia de Embalagem (CETEA) do Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL). Estas análises comprovaram as boas condições microbiológicas de higiene das latas de alumínio (ABRALATAS, 2004).

Em um estudo realizado os usuários dão preferência por latas que venha com o lacre de proteção, achando que essa proteção evita as possíveis contaminações. Eles fizeram 3 análises diferentes, a primeira foi uma lata exatamente como comprou, a segunda foi como a primeira, a diferença foi que a lata foi limpa com um guardanapo do estabelecimento onde a comprou e a terceira foi uma lata com selo ou lacre na tampa. Estas análises apresentaram colônias de *Staphylococcus saprophyticus* em todas as 3 amostras (BITTENCOURT *et al.*, 2009).

As latas são infinitamente recicláveis e o Brasil é o tricampeão nesse ranking, em 2003 foram 89 latas recicladas para cada 100 comercializadas. Este aumento de reciclagem foi pela proliferação do número de cooperativas e do valor comercial. O total de economia que o alumínio trouxe para o Brasil foi de 0,5% em relação a toda energia elétrica gerada no país em 2003 (ABRALATAS, 2004).

Foram comprovados também que os níveis de contaminação não estão ligados a embalagens e sim as condições de higiene do ponto de venda.

Coletaram amostras de quiosques e ambulantes e nessas amostras analisadas, apresentou-se contagem de coliformes e de bactérias acima dos padrões indicados pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) para a água potável (ABRALATAS, 2004).

Nos últimos anos a elaboração de recipientes cada vez mais modernos e práticos para o acondicionamento de produtos tem estimulado o costume de consumir alimentos em suas próprias embalagens. Estas por sua vez, estão sujeitas a contaminações superficiais, podendo expor o consumidor aos mais variados microrganismos, quando este entra em contato com a embalagem através das mãos e principalmente pelo contato com a boca (Pascoal *et al.*, 2007 apud MATA *et al.*, 2010).

Dantas *et al.* (2006), realizaram um estudo avaliando a qualidade microbiológica das embalagens primárias e secundárias utilizadas no acondicionamento de bebidas, além de avaliar o gelo utilizado para resfriar as latas em caixas de poliestireno. Foram verificados índices maiores de contaminação em latas comercializadas por ambulantes que utilizavam como método de resfriamento das bebidas, a imersão em gelo.

No trabalho de Dantas *et al.* (2006), foram analisadas 9 amostras de gelo utilizadas para o resfriamento de latas de bebidas, deste total 100% das amostras apresentaram resultados superiores a 500 UFC/mL para microrganismos aeróbicos mesófilos, valor limite preconizado pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária, tendo como base a Portaria nº1469 de 29 de dezembro de 2009, publicada pelo Ministério da Saúde aplicável para água potável e também para o gelo. Na análise de bolores e leveduras 100 % das amostras apresentaram algum nível de contaminação que variou de 101 a mais de 100.00 UFC/cm².

Na análise de coliformes totais, uma amostra (11,1%) apresentou níveis de contaminação entre 11 e 100 UFC/cm². Tanto para bolores e leveduras como para coliformes totais, os resultados obtidos estavam dentro dos parâmetros aceitáveis. Elevados índices de contaminação também foram verificado em um levantamento realizado por Pascoal *et al.* (2007) apud Dantas *et al.* (2009), que nesse mesmo estudo conclui que os processos de limpeza normalmente realizados em latas de bebidas, como limpeza com guardanapo descartável,

enxágue com água e lavagem com água e sabão, não obtiveram resultados eficientes.

De acordo com Forsythe, (2005) apud Mata *et al.* (2010), cerca de 1 a cada 50 empregados abriga 10⁹ tipos de microrganismos patogênicos por grama de fezes, sem manifestar nenhum sintoma característico de doença. Dessa forma, uma higiene pessoal inadequada, como não lavar as mãos após ir ao banheiro, pode abrigar 10⁷ patógenos sob as unhas. Para Góes *et al.* (2001) apud Mata *et al.* (2010), a presença de coliformes encontrados nas superfícies de latas de cerveja e refrigerante, indica que os manipuladores podem ser os responsáveis pela contaminação, devido a uma higiene pessoal imprópria.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletadas um total de 48 amostras de latas de alumínio de diversas marcas de cerveja nas regiões centrais e periféricas da cidade de Trindade (GO) durante o período em que ocorreu a tradicional festa do Divino Pai Eterno. As amostras foram coletadas aleatoriamente em pontos de comércio varejista como, restaurantes, bares e ambulantes entre os dias 28 de junho de 2012 a 03 julho de 2012 durante todo o período do dia. Desse total de 48 amostras, 24 (50%) foram de pontos de vendas em que as latas eram mantidas em imersão com gelo dentro de caixas isotérmicas de poliestireno. As demais amostras, 24 (50%) foram coletadas em locais em que eram mantidas em refrigeradores.

Ao decorrer da coleta as latas foram codificadas, acondicionadas individualmente em sacos plásticos esterilizados, armazenada em caixa isotérmica para diminuir a variação de temperatura durante o transporte e encaminhadas ao laboratório de análises. Para melhores resultados o contato com a região superior das latas foi evitado, pelo fato de ser este o local analisado.

Os ensaios microbiológicos foram realizados no Laboratório de Microbiologia da Faculdade União de Goyazes. As latas tiveram sua parte superior externa submetida à contagem de *Staphylococcus aureus*, Coliformes totais, *Escherichia coli*, Bolors e leveduras.

A área utilizada para a análise e coleta dos microrganismos foi a região que entra em contato com a boca do consumidor e para isso foi utilizado um

molde vazado com área de 1cm² (FIGURA 01). As amostras foram obtidas com o auxílio de um swab embebido em água peptonada 0,1% pelo método de esfregaço, em seguida o mesmo foi colocado dentro de um tubo de rosca (identificado com respectiva numeração de cada amostra) contendo dez ml de diluente (água peptonada 0,1%) com o auxílio de uma tesoura esterilizada (FIGURA 02).



FIGURA 01- Área utilizada para análise e coleta dos microrganismos no local que entra em contato com a boca do consumidor e para isso foi utilizado um molde vazado com área de 1 cm².As amostras foram obtidas com o auxílio de um swab embebido em água peptonada 0,1% pelo método de esfregaço.

FONTE: Arquivo Pessoal, 2012

FIGURA 2- Swab colocado dentro do tubo com rosca contendo 10ml de diluente (água peptonada 0,1%) com o auxílio de uma tesoura esterilizada.

FONTE: Arquivo Pessoal, 2012



Os tubos foram devidamente fechados e a solução foi homogeneizada em um agitador de tubos (FIGURA 03). Após agitação, pipetou-se um ml da solução e inoculou-se em placa Petrifilm™ para contagem de Coliformes totais, *Escherichia coli*, Bolors e leveduras. Um ml de cada solução também foi inoculado em placa pelo método *pour plate* em Agar *Baird Parker* para contagem de *Staphylococcus aureus*. Após o processamento das amostras, as placas foram incubadas em estufa a 35°C por 24 horas e submetidas à contagem.



FIGURA 3- Os tubos foram devidamente fechados e a solução foi homogeneizada em um agitador de tubos.
FONTE: Arquivo Pessoal, 2012



FIGURA 4- Após agitação, pipetou-se um ml da solução e inoculou-se em placa Petrifilm™ para contagem de Coliformes totais, *Escherichia coli*, Bolores e leveduras. Um ml de cada solução também foi inoculado em placa pelo método *pour plate* em Agar *Baird Parker* para contagem de *Staphylococcus aureus*.

FONTE: Arquivo Pessoal, 2012



FIGURA 5- Após o processamento das amostras, as placas foram incubadas em estufa a 35°C por 24 horas e submetidas à contagem.

FONTE: Arquivo Pessoal, 2012

5.0 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises encontram-se descritos nas Tabelas 1 e 2.

TABELA 1- Resultados de análises da área 1cm² para contagem de Coliformes totais, *E. coli*, *Staphylococcus coagulase positiva* e Bolores e Leveduras em amostras mantidas sob imersão

Amostras imersão				
Pontos	Coliformes totais (UFC/cm ²)	<i>Escherichia coli</i>	<i>Staphylococcus coagulase positiva</i> (UFC/cm ²)	Bolores e Leveduras (UFC/cm ²)
1	11	Ausente	1	Ausente
2	6	Ausente	Ausente	1
3	1	Ausente	Ausente	Ausente
4	5	Ausente	Ausente	Ausente
5	1	Ausente	Ausente	Ausente
6	14	Ausente	Ausente	3
7	Ausente	Ausente	14	Ausente
8	Ausente	Ausente	96	1
9	4	Ausente	15	3.10 ²
10	94	Presente	43	2.10 ²
11	1	Ausente	84	Ausente
12	3	Ausente	26	1
13	3	Ausente	14	5
14	Ausente	Ausente	40	10
15	Ausente	Ausente	17	12
16	6	Ausente	Ausente	3
17	7	Ausente	4	5
18	1	Ausente	34	7
19	Ausente	Ausente	20	4
20	Ausente	Ausente	1	33
21	2	Ausente	5	25
22	2	Ausente	4	2
23	2	Ausente	3	2
24	Ausente	Ausente	7	Ausente
MÉDIA	9.58 UFC/cm ²	NA	23.7 UFC/cm ²	36.11 UFC/cm ²

TABELA 2. Resultados de análises da área 1cm² para a contagem de Coliformes totais, *E. coli*, *Staphylococcus coagulase positiva* e Bolores e Leveduras em latas de cervejas mantidas sobre refrigeração, a região analisada foi a parte que entra em contato com a boca do consumidor.

Amostras refrigeração				
Pontos	Coliformes totais (UFC/cm ²)	<i>Escherichia coli</i>	<i>Staphylococcus coagulase positiva</i> (UFC/cm ²)	Bolores e Leveduras (UFC/cm ²)
1	Ausente	Ausente	3	1
2	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
3	5	Ausente	4	1
4	Ausente	Ausente	Ausente	2
5	Ausente	Ausente	Ausente	10
6	1	Ausente	Ausente	3
7	1	Ausente	Ausente	5
8	Ausente	Ausente	Ausente	13
9	Ausente	Ausente	1	2
10	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
11	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
12	1	Ausente	1	Ausente
13	2	Ausente	119	24
14	1	Ausente	Ausente	14
15	Ausente	Ausente	Ausente	612
16	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
17	Ausente	Ausente	Ausente	1
18	2	Ausente	114	125
19	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
20	Ausente	Ausente	Ausente	2
21	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
22	Ausente	Ausente	Ausente	1
23	52	Ausente	180	163
24	Ausente	Ausente	106	7
MÉDIA	8.12 UFC/cm ²	NA	66 UFC/cm ²	58 UFC/cm ²

Das amostras analisadas, 52,1% (25/48) apresentavam contaminação por coliformes totais. Destas, 17 amostras eram provenientes de imersão e 8 eram provenientes de refrigeração. Quando encontrados em alimentos ou como nesse caso em latas, os coliformes totais são indicativos de condições higiênico-sanitárias inadequadas e contaminação microbiana. Como já mencionado anteriormente, os níveis de contaminação nas latas não estão ligados à embalagem, mas as condições de higiene dos pontos de vendas. Comparando as amostras sob refrigeração e imersão, os resultados mostraram uma média de 8 UFC/cm² para as refrigeradas e 9.58 UFC/cm² para as de imersão. Este resultado pode ter ocorrido uma vez que as latas mantidas sob imersão eram vendidas por ambulantes e os mesmos não possuíam local adequado para a higienização das mãos. Já as latas mantidas sob refrigeração coletadas de bares e restaurantes, os quais possuíam local adequado para higienização, demonstram que essa higienização provavelmente não era realizada ou realizada de forma ineficiente.

A média das contagens de *Staphylococcus coagulase positiva* (FIGURA 06) foram de 66 UFC/cm² para as latas que estavam sob refrigeração e de 24 UFC/cm² para de imersão. Este resultado pode ser associado ao fato de que em bares e restaurantes são várias pessoas que estão envolvidas na manipulação de mercadorias. Já no comércio informal, o ambulante é normalmente quem faz a manipulação. Desde o transporte até o consumo do produto pode ocorrer contaminação da lata. De acordo com Santos *et al.* (2007) esta bactéria é encontrada na região nasofaríngea de pessoas saudáveis e resiste à dessecação e ao frio, tendo assim uma ampla distribuição. São capazes de se multiplicar em baixas temperaturas em substrato orgânico, fato esse que pode explicar também o resultado positivo em amostras submetidas à refrigeração. Podemos considerar o fato de que no comércio a quantidade de pessoas que manipulam as latas em bares e restaurantes é maior e os resultados evidenciam que a higienização não está sendo realizada pelos comerciantes.

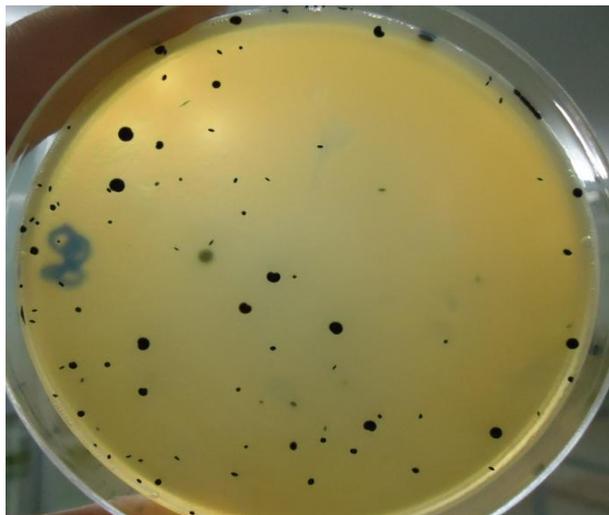


FIGURA 6- *Staphylococcus* em Agar *Baird Parker*

FONTE: Arquivo Pessoal, 2012

Contrariando (PASCOAL *et al.*, 2007; DANTAS *et al.*,2006; DANTAS *et al.*,2009) que mostraram resultados de Bolores e Leveduras em quantidade maior em latas de imersão, os resultados obtidos no presente estudo mostram resultado de 58 UFC/cm² para refrigeração e em imersão resultado de 36 UFC/cm², demonstrando resultados contrários .

De acordo com (FRANCO & LANDFRAF, 2008) em baixa atividade de água ocorre um maior crescimento de bolores e leveduras comparado a uma alta atividade de água. A observação de baixas contagens de bolores e leveduras em alimentos congelados e frescos são normais. Porém, o ambiente refrigerado mostra-se o local ideal para o crescimento de bolores e leveduras. O tempo de estocagem de produtos refrigerados é maior, o que permitiria maior crescimento fúngico em comparação às amostras conservadas em imersão.

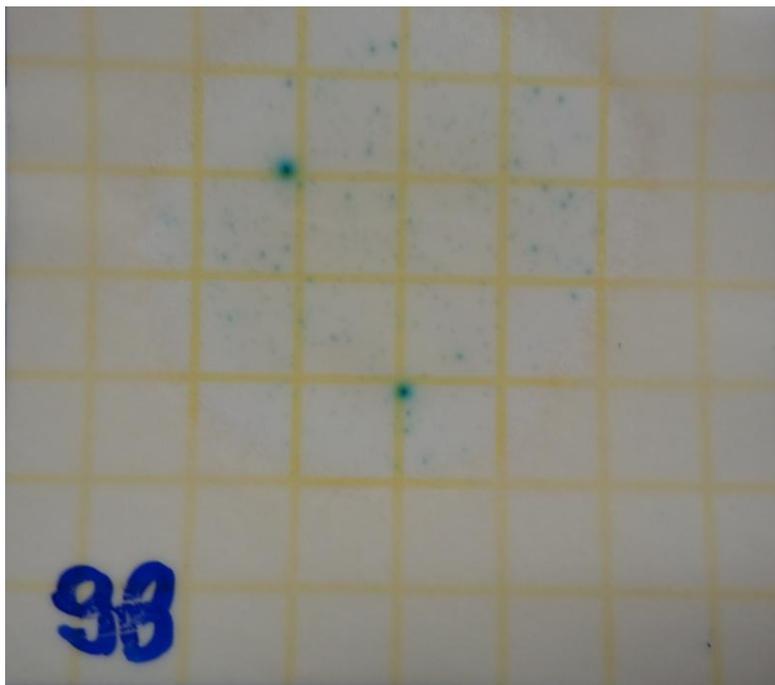


FIGURA 7- Bolores e Leveduras em Petrifilm
FONTE: Arquivo Pessoal, 2012

A presença de *E. coli* foi evidenciada em apenas uma amostra obtida no primeiro dia de coleta durante o desfile de carros de bois. O vendedor era um ambulante que mantinha esta lata sob imersão. As possíveis causas dessa contaminação podem ser; o grande fluxo de animais no dia, fluxo de pessoas, poucos banheiro e ausência de local para a higienização.

No dia do desfile há uma aglomeração de animais que defecam e suja a cidade disseminando as possíveis fontes de contaminações. A contagem dessa lata foi de 15 UFC/cm². Dessa forma esta amostra que apresentou a contaminação por *E. coli* representa 0,48% do total de todas as amostras. Apesar de termos encontrado *E. coli* em uma das amostra (FIGURA 7), não existe padrões microbiológicos estabelecidos para a parte externa de embalagens de bebidas. No trabalho de Dantas *et al.* (2009) em apenas uma amostra, de 246, foi identificada a presença de *E. coli*, com um percentual de 0,4%. No presente trabalho, de 48 amostras, uma apresentava presença de *E. coli*, representando 2% das amostras analisadas

Com base em todos os dados do trabalho e de outros aqui citados fica claro que cabe a população se alertar quanto aos riscos que a ingestão de

bebidas em latas diretamente nas mesmas podem causar. A contaminação do consumidor pode ocorrer de forma direta, ao entrar em contato com a superfície da lata ou ingerindo seu conteúdo submetido à contaminação ou de forma cruzada.

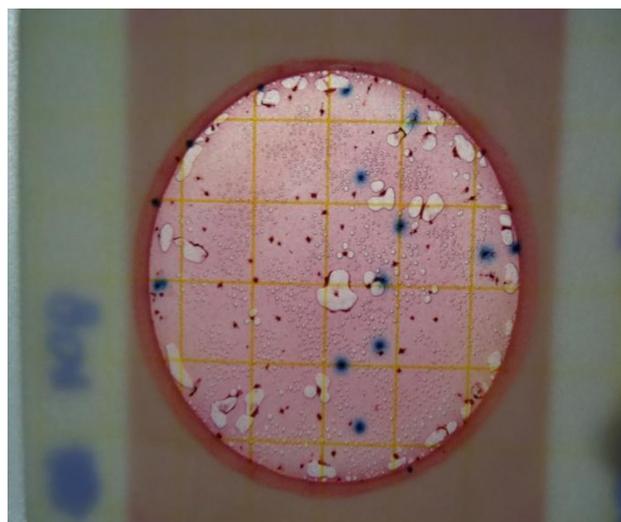


FIGURA 8 – Presença de coliformes (colônias vermelhas) e *E. coli* (colônias azuis) em Petrifilm

FONTE: Arquivo Pessoal, 2012

A *E. coli* em comparação a todos os diversos microrganismo anaeróbios que fazem parte da flora intestinal de animais de sangue quente, porém quando a *E. coli* contamina alimentos ou água e este consumido por animais ou humanos pode causar riscos a saúde. Como já citada anteriormente as linhagens de *E. coli* consideradas patogênicas são separadas em cinco classes. A contaminação de alimentos dar-se pelo contato direto com fezes de animais ou de seres humanos infectados. O maior risco são os produtos sem o adequado processo térmico leva a transmissão da *E. coli* ao ser humano, já que a *E. coli* é facilmente destruída pelo calor sendo um importante microrganismo indicador.

As doenças ligadas a *E. coli* podem causar de leves infecção a infecções fatais. Apesar de termos encontrado a presença de *E. coli* em uma amostra, não há padrão microbiológico estabelecido para a superfície externa de embalagens de bebidas. Ressaltamos então que existe projeto de lei para que seja obrigatório adotar modelos de latas que não permita o contato do líquido com o meio externo,

com a adoção dessa medida a irá contaminação diminuir. Visto que o contato com a parte que foi exposta não terá contato com o líquido, porém cabe a população transferir este líquido para outro recipiente.

6.0 CONCLUSÃO

- Na comparação dos níveis de contaminação entre amostras mantidas sob refrigeração e amostras mantidas em imersão, ficou claro que as superfícies das latas de bebidas não estão livres de contaminação.
- Apesar dos baixos níveis de contaminação encontrados nas amostras, os resultados positivos podem representar riscos à saúde humana principalmente em crianças, idosos ou pessoas imunodeprimidas.
- Identificou-se microrganismos do grupo dos coliformes em 52,1% das amostras analisadas.
- *E. coli* foi detectada em 2% das amostras analisadas.
- Para contagem de *E. coli* e coliformes totais as amostras sob imersão tiveram maior contaminação.
- Na contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva, Bolores e Leveduras as amostras com maior contaminação foram as de refrigeração.
- Apesar do baixo índice de contaminação, as bebidas comercializadas em latas podem veicular microrganismos patogênicos através de sua embalagem externa, acarretando risco à saúde.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRALATAS, Associação Brasileira dos Fabricantes de Latas de Alta Reciclabilidade, 2004.

BITTENCOURT, C.B; MELLO, D.; BLEY, D.; FONSECA, R.F. Análise Ergonômica e Microbiológica de Latinha de Alumínio. **9º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Desing**, 2009.

BOARATTI, M.F.G.; Análise de perigos e pontos críticos de controle par alimentos irradiados no Brasil. **INSTITUTO DE PESQUISAS ENERGÉTICAS E NUCLEARES**, Autarquia Associada à Universidade de São Paulo. 2004.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria nº 518. de 25 de março de 2004. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 25 de Março de 2004.

CAVALLI, B.S. Segurança Alimentar: A abordagem dos alimentos transgênicos. **Rev. Nutr.**, Campinas, 14 (suplemento): p. 41-46, 2001.

CUNHA, M.A.; Métodos de detecção de microrganismos indicadores. **Saúde & ambiente em revista**, Duque de Caixias, v.1, n.1, p. 09-13, jan-jun 2006.

DANTAS, S.T.; SILVA, N.; DANTAS, F.B.H. External microbiological contamination of beverages packaging. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v.9, n.3, p. 193-199, 2006.

DANTAS, S.T.; SILVA, N.; SOARES, B.M.C.; SOUZA, J.L. Avaliação comparativa da qualidade microbiológica de latas de bebida com e sem selo de alumínio. **Brazilian Journal of Food Technology**. v.12, n.4, p. 249-256, 2009.

FERMAM, R.K.S. HACCP e as Barreiras Técnicas. **Barreiras Técnicas às exportações**. 2003.

FRANCO, B.D.G.M.; LANDGRAF, M.; Microbiologia dos Alimentos. São Paulo: Editora Atheneu, p. 27; 28; 30; 43; 50.2008.

FORSYTHE, S.J. **Microbiologia da segurança alimentar**. 1. Ed. Porto alegre. RS. Artmed, 2005.

GERMANO, P.M.L.; GERMANO, M.I.S. **Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos**. São Paulo: Varela, 2001.629p.

GEUS, J.A.M.; LIMA, I.A. Análise de coliformes totais e fecais: Um comparativo entre técnicas oficiais VRBA e Petrifilm EC aplicados em uma indústria de carnes. **2º Congresso de Engenharia e Tecnologia dos Campos Gerais**, 2008.

GOÉS, J.A.W.; FURTUNATO, D.M.M.; VELOSO, I.S.; SANTOS, J.M.. Capacitação de manipuladores de alimentos e a qualidade da alimentação servida. **Higiene Alimentar**, São Paulo: v.15, n.82, p. 20-22. mar.2001.

HOBBS, B.C.; ROBERTS, D. **Toxinfecções e controle higiênicosanitário de alimentos**. 4.ed., São Paulo: Varela, 1999. 376p.

MATA, A.C.; BARCELOS, A.F.; MARTINS, L.D.J. Pesquisa de *Escherichia Coli*, *Salmonella* SP, *Staphylococcus* coagulase positiva, bolores e leveduras em superfícies de latas de refrigerantes e cerveja. **Higiene Alimentar**. Vol.24, n.190/191, 2010.

MITTELSTAED, S.; CARVALHO, V.M. Escherichia coli enterohemorrágica (EHEC) 0157: H7. **Rev. Inst. Ciênc. Saúde**. 24(3): 175-82 Jul-Set 2006.

MORAES, L.B.; GUSMÃO, V.V.; PEREIRA, M.S.; BARROS, M.A.F.; SANTANA, E.H.W.; BELOTI, V. Utilização de bolores e leveduras com indicadores de contaminação na cadeia produtiva de leite em propriedades da região de Londrina-PR. **Universidade Estadual de Maringá**, 2002.

PASCOAL, J.H.; SILVEIRA, M.F.; COSTA, C.R.M.; TÓRTORA, J.C.O. Bebidas em lata e risco à saúde. **Jornal Brasileiro de Medicina**, Rio de Janeiro, v.92, n.5, p.24-25, 2007.

PINTO, A.T. **Ocorrência de Enfermidades Bacterianas Transmitidas por Alimentos no Estado do Rio Grande Sul**. 1999.125f. Dissertação (mestrado em Medicina Veterinária)- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1999.

SANTOS, A.L.; SANTOS, D.O.; FREITAS, C.C.; FERREIRA, B.L.A.; AFONSO, I.F.; RODRIGUES, C.R.; CASTRO, H.C. Staphylococcus aureus: visitando uma cepa de importância hospitalar. **J Bras Patol Med Lab**. V.43, n.6, p 413-423, dezembro 2007.

SOARES, A.G.; OLIVEIRA, A.G.M.; FONSECA, M.J.O.; JUNIOR, M.F. **Boas Práticas de Manipulação em Bancos de Alimentos**. Rio de Janeiro: Embrapa Agroindústria de Alimentos, 2006.

TIBOLA, S.C.; SANTI, A. Segurança alimentar x segurança de alimentos. **Revista Plantio Direto**. 2011.

G1 GO TV Anhanguera. Procissão luminosa marca final de festa religiosa em Trindade, Goiás. Acesso em: julho de 2012. Disponível em: <http://g1.globo.com/goias/noticia/2012/07/procissao-luminosa-marca-final-de-festa-religiosa-em-trindade-goias.html> .