

---

# Análise de contaminação por microrganismos em latas de cerveja comercializadas na cidade de Sorocaba – SP

*Analysis of contamination by microorganisms in beer cans marketed in the city of Sorocaba – SP.*

Caroline Evelin Moraes Palomar<sup>1</sup>, Vinicius Raphael Machado<sup>2</sup>, Beatriz Gulli Bidoia<sup>1</sup>, Pollyana Maria Saud Melo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Curso de Biomedicina da Universidade Paulista, Sorocaba-SP, Brasil; <sup>2</sup>Diagnósticos do Brasil, Sorocaba-SP, Brasil.

---

## Resumo

**Objetivo** – Determinar a presença de microrganismos na lata de cerveja, coletando amostras de três diferentes grupos de comerciantes, divididos em: G1 – Vendedores ambulantes, G2 – Bares e G3 – Supermercados do município de Sorocaba/SP, totalizando 33 amostras com e sem selo de proteção. **Métodos** – Foram realizadas a inoculação de todas as amostras em meios de cultura apropriados, analisando o nível de crescimento de cada uma e utilizando das provas bioquímicas específicas para identificação do microrganismo. **Resultados** – Das 30 amostras, excluídas as 3 amostras controle, apenas 5 sem o selo de proteção foram positivas, sendo que em três delas houve crescimento de bactérias Gram negativas e em duas houve o crescimento de bactérias Gram positivas. **Conclusão** – Com os resultados obtidos, foi possível concluir que a utilização do selo de proteção e a higienização anterior ao consumo são eficazes para evitar a contaminação bacteriana, pois em nenhuma dessas amostras houve crescimento de microrganismos.

**Descritores:** Cerveja; Contaminação; Bactérias

## Abstract

**Objective** – To determine the presence of microorganisms in the beer can, collecting samples from three different groups of markets, divided into: G1 – Street vendors, G2 – Bars and G3 – Supermarkets in the city of Sorocaba / SP, totaling 33 samples with and without protective seal. **Methods** – All samples were inoculated in appropriate culture media, analyzing the growth level of each one and using the specific biochemical tests to identify the microorganism. **Results** – Of the 30 samples, excluding the 3 control samples, only 5 without the protective seal were positive, in three of them there was growth of Gram negative bacteria and in two there was growth of Gram positive bacteria. **Conclusion** – With the results obtained, it was possible to conclude that the use of the protective seal and the cleaning prior to consumption are effective to avoid bacterial contamination, since in none of these samples there was growth of microorganisms.

**Descriptors:** Beer; Contamination; Bacteria

---

## Introdução

Atualmente, o Brasil apresenta um elevado índice de consumo de bebidas alcoólicas. Dentro da população brasileira acima de 18 anos 52% realizam o consumo de algum tipo de álcool, no mínimo uma vez ao ano.<sup>1</sup> Dentre as bebidas alcoólicas pesquisadas, a cerveja é a de maior consumo, correspondendo a 61%, sendo a bebida de preferência em todas as regiões brasileiras e das classes econômicas B e C, com 61% e 65%, respectivamente.<sup>1</sup>

Consequentemente, acarreta em um aumento na comercialização de latas de alumínio. Segundo balanço realizado em 2015 pela Associação Brasileira da Indústria de Cerveja (CERVBrasil), as latas de alumínio ocupam 47,4% do total de embalagens utilizadas, atrás apenas dos vidros retornáveis (48,7%).<sup>2</sup> Esse tipo de embalagem oferece uma alta possibilidade de causar quadros de intoxicações alimentares. Essa intoxicação pode decorrer da ingestão do líquido, o qual foi contaminado no momento de abertura da lata, ou então pelo contato direto da boca com a superfície ao consumir o produto diretamente da embalagem, já que essa é a preferência dos consumidores.<sup>3</sup>

As doenças transmitidas por alimentos (DTAs) são casos de doenças provenientes do consumo de alimentos ou bebidas contaminadas pela população. Essa

contaminação pode ocorrer por substâncias químicas ou tóxicas, objetos lesivos ou microrganismos patogênicos e suas toxinas. Se após a ingestão do produto, dois ou mais indivíduos apresentarem sintomas semelhantes, pode se considerar uma DTA.<sup>4</sup> Normalmente, a quantidade de microrganismos necessários para contaminar o alimento/bebida é menor do que a quantidade necessária para causar alguma degradação a olho nú, fazendo com que o mesmo apresente características normais. Isso faz com que a pessoa acabe consumindo sem saber dos riscos presentes.<sup>4</sup>

Dentre os microrganismos que podem causar uma DTA, os mais comuns são as bactérias, responsáveis por 90,5% dos casos. Destas, as espécies *Salmonella sp*, *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus* apresentam o maior índice de contaminação, respectivamente.<sup>5</sup>

Elas levam ao surgimento de diferentes tipos de DTAs, podendo ser divididas em:

- Infecções: quando há a ingestão de microrganismos patogênicos capazes de invadir os tecidos, o que os tornam responsáveis pela patologia e clínica apresentada. Ex: *Salmonella spp*.<sup>6</sup>
- Toxinfecções: quando há ingestão do microrganismo, que irá liberar toxinas dentro do organismo, que serão responsáveis pela patologia e clínica. Ex: *Escherichia coli*.<sup>6</sup>

- Intoxicações: quando há ingestão das toxinas que foram formadas pela grande proliferação do microrganismo presente no próprio alimento. Essas toxinas, quando dentro do organismo humano, levam a patologia e clínica. Ex: *Staphylococcus aureus*.<sup>6</sup>

As *Escherichia coli* são bactérias da família enterobacteriaceae, pertencentes ao grupo Gram-negativo. Com morfologia microscópica de bacilos, realiza crescimento em uma variedade de meios de cultura, principalmente o Agar Mac Conkey, apresentando colônias grandes e vermelhas com halo túrbido ao seu redor. É o microrganismo de maior incidência nas infecções do trato urinário e trato intestinal, e isso porque ela faz parte da microbiota normal dos humanos, sendo que quando a imunidade dos hospedeiros se encontra debilitada, acaba desenvolvendo capacidade patogênica, levando à infecção, e as gastroenterites bacterianas, que levam a clínica de diarreias, náusea, vômitos e febre.

São comumente causadas por um tipo de *E. coli* que é subdividido em cinco grupos: *E. coli* Enterotoxigênica (ETEC), *E. coli* Enteroinvasiva (EIEC), *E. coli* Enteropatogênica (EPEC), *E. coli* Enterohemorrágica (EHEC) e *E. coli* Enteroagregativa (EAEC).<sup>7</sup>

As *Staphylococcus aureus* são bactérias da família Staphylococcus, pertencentes ao grupo Gram-positivo, com morfologia microscópica de cocos com formação de cachos em formas irregulares, realiza crescimento no meio de cultura Agar Manitol, com colônias rodeadas por halo amarelo luminoso, normalmente em grande quantidade. As intoxicações alimentares causadas por *Staphylococcus* acontecem pela ingestão de alimentos como carnes salgadas, saladas de batata e sorvetes que foram contaminados com a bactéria que produziram suas toxinas, as quais serão responsáveis por intoxicar o consumidor após a ingestão do alimento. Como essas toxinas não continuam sendo produzidas dentro do organismo, o tempo da intoxicação é consideravelmente curto, com os sintomas iniciando 4 horas após a ingestão, e durando por no máximo 24 horas. E ao contrário das outras intoxicações alimentares, a contaminação dos alimentos pela *Staphylococcus* geralmente acontece pelo manuseio de pessoas contaminadas, que na maioria das vezes não sabe que possui alguma doença, pois não apresenta sintomas.<sup>7</sup>

## Métodos

Foram analisadas 33 amostras obtidas no mês de junho de 2018, no município de Sorocaba/SP, divididas em três grupos (G): G1 – Vendedor Ambulante, G2 – Bar e G3 – Supermercado, sendo realizada a compra de 11 latas de cerveja em cada grupo, sendo 5 com o selo de proteção na superfície, 5 sem o selo de proteção na superfície e 1 utilizada como amostra controle.

Todas as amostras foram obtidas de locais refrigerados, foram armazenadas em sacos plásticos estéreis contendo a identificação do local de compra e mantidas assim até o momento de transporte para o laboratório escola de Biomedicina da Universidade Paulista – UNIP, campus Sorocaba. No laboratório foram coletadas as

amostras da superfície da lata com swab estéril, utilizando-os para semear os meios de cultura Agar Manitol e Agar Mac Conkey (seletivos para Gram-positivas e Gram-negativas respectivamente) previamente preparados. Os meios foram incubados em estufa bacteriológica a 37°C por 48 horas, analisando a presença de crescimento e para as amostras positivas realizando os testes confirmatórios, como o teste de Coagulase para confirmação de *Staphylococcus aureus*, e os testes de Triple Sugar Iron (TSI) e Citrato de Simmons (CS) para confirmação da *Escherichia coli*.

## Resultados

Como apresentado nas tabelas 1, 2 e 3 todas as amostras foram semeadas nos meios Agar Manitol (MT) e Agar Mac Conkey (MC), utilizando como determinação de positividade o crescimento de ao menos uma colônia nos mesmos. Todas as três amostras controles que passaram por um processo de higienização anterior a coleta apresentaram resultados negativos em ambos os meios.

Dentre as 30 amostras restantes, foram obtidos resultados negativos em 25 amostras (83%) e o resultado positivo em 5 amostras (17%) (figura 1).

As amostras negativas são compostas por 15 amostras com selo de proteção (50%) e 10 amostras que não continham o selo (33%). Já as amostras positivas são compostas por 3 amostras pertencentes ao Grupo 1 (L2, L4 e L5) o que corresponde a 10% do total e 2 amostras presentes no Grupo 3 (L2 e L3), ou seja 7%. O Grupo 2 foi o único qual não apresentou nenhum crescimento microbiano nos meios utilizados (figuras 2 e 3).

Nas amostras positivas do Grupo 1 houve a presença de bactérias Gram negativas, com o crescimento de colônias (C) somente no meio Agar Mac Conkey. Foram realizadas as provas bioquímicas utilizando dos meios Triple Sugar Iron (TSI) e Citrato de Simmons (CS) para possível identificação da bactéria de escolha nesta pesquisa, a *Escherichia coli*, sendo considerado quando houvesse a positividade no TSI, com produção de gás e o teste de Indol positivo, e o CS permanecesse negativo (tabela 4). Na amostra L2 ocorreu crescimento de 3 grupos de colônias, sendo que duas apresentaram as características das provas bioquímicas sugestivas da presença de *E. coli*. As amostras L4 e L5 apresentaram crescimento de dois grupos de colônias, com apenas uma delas apresentando as características para *E. coli* (figura 4).

Já as amostras positivas do Grupo 3 apresentaram crescimento somente no meio Agar Manitol, indicando a presença de bactérias Gram positivas. Nas amostras L2 e L3 ocorreu o crescimento de uma média de 34 colônias, com aspecto branco e leve alteração da cor do meio de laranja para rosa. Após a realização do teste de coagulase comprovou que não havia presença de *Staphylococcus aureus*, pois o teste não apresentou formação de coágulo mesmo após incubação por 4 horas em banho maria a 37°C. Vale notar que, as características apresentadas pelas colônias presentes sugerem a presença da *Staphylococcus epidermidis*, que faz parte da microbiota natural de nossa pele.

**Tabela 1. Análise de crescimento nas amostras sem selo de proteção nos meios semeados**

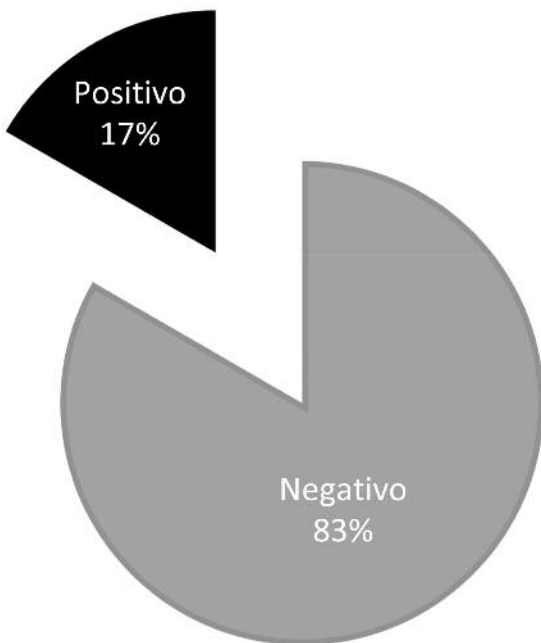
Amostras	Vendedor Ambulante		Bar		Supermercado	
	MT	MC	MT	MC	MT	MC
L1	-	-	-	-	-	-
L2	-	+	-	-	+	-
L3	-	-	-	-	+	-
L4	-	+	-	-	-	-
L5	-	+	-	-	-	-

**Tabela 2. Análise de crescimento nas amostras com selo de proteção nos meios semeados**

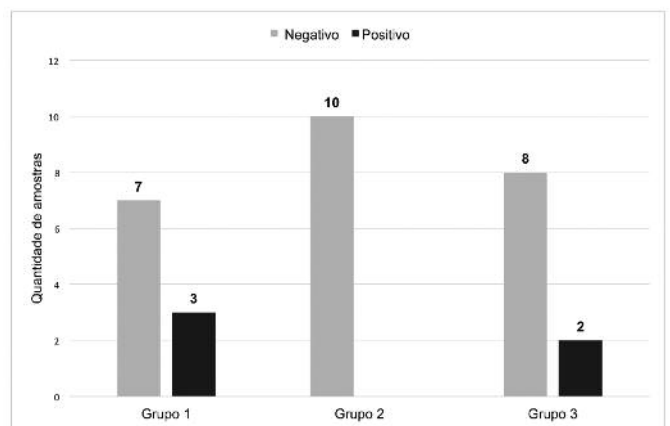
Amostras	Vendedor Ambulante		Bar		Supermercado	
	MT	MC	MT	MC	MT	MC
L6	-	-	-	-	-	-
L7	-	-	-	-	-	-
L8	-	-	-	-	-	-
L9	-	-	-	-	-	-
L10	-	-	-	-	-	-

**Tabela 3. Análise de crescimento nas amostras controle nos meios semeados**

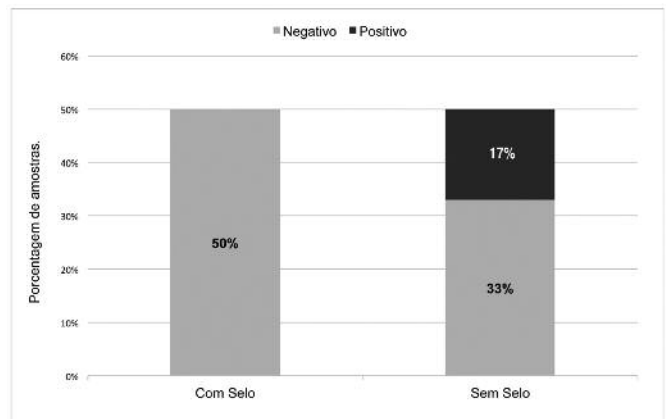
Amostras	Vendedor Ambulante		Bar		Supermercado	
	MT	MC	MT	MC	MT	MC
L11	-	-	-	-	-	-



**Figura 1.** Relação percentual dos resultados das amostras analisadas. Apenas 17% das amostras foram positivas para crescimento de microrganismos nos testes realizados



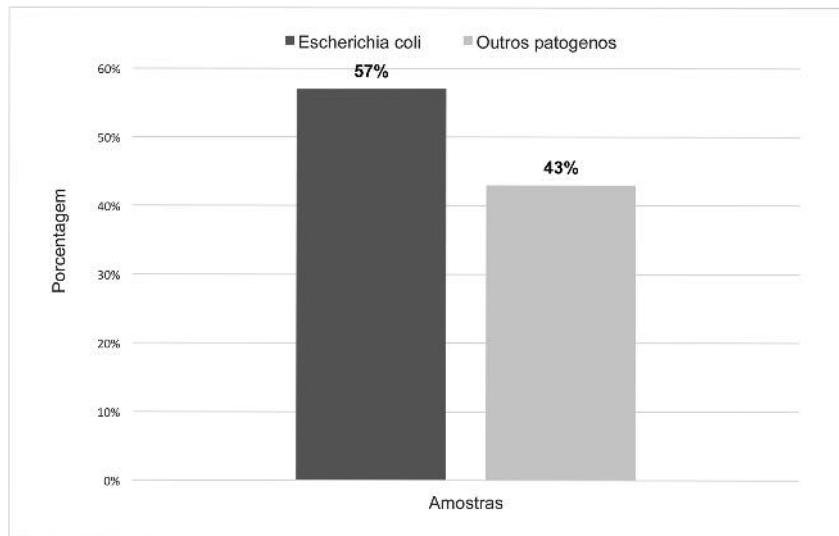
**Figura 2.** Relação de resultados negativos e positivos entre os grupos analisados. Apenas o grupo 2 não apresentou nenhuma amostra positiva



**Figura 3.** Comparação dos resultados entre latas com e sem selo de proteção. As latas com selo de proteção apresentaram apenas resultados negativos

**Tabela 4. Resultados das provas bioquímicas para identificação da *E. coli***

Teste	L2			L4		L5	
	C. 1	C.2	C.3	C.1	C.2	C.1	C.2
TSI	+	-	+	+	-	+	-
Produção de gás	+	-	+	+	-	+	-
Indol	+	-	+	+	-	+	-
CS	-	-	-	-	-	-	-



**Figura 4.** Prevalência no crescimento das bactérias Gram negativas. Do total de amostras positivas, a *E. coli* foi o microrganismo mais frequente

## Discussão

De acordo com a pesquisa realizada pela CERVBrasil de todas as cervejas consumidas 47,4% são comercializadas em latas de alumínio. Considerando que cerca de 52% dos brasileiros maiores de 18 anos realizam o consumo de bebidas alcóolicas pelo menos uma vez ao ano as chances de a população adquirir uma intoxicação por presença de microrganismos nas latas são elevadas. No presente trabalho, foram analisados três diferentes pontos de comércio de latas de cerveja para identificação da possível presença de microrganismos que poderiam causar riscos à saúde do consumidor<sup>1,2</sup>.

Nas 30 amostras analisadas, apenas 5 (17%) apresentaram crescimento bacteriano (figura 1), contrapondo as pesquisas realizadas por Dutra e Campos (2017) onde 83% das amostras foram positivas e por Prado et al (2009) onde 100% das amostras foram positivas.

Em relação ao selo de proteção, metade das amostras analisadas continham o selo, e no presente estudo não houve nenhum crescimento nessas amostras (figura 3), ao contrário do que está descrito na literatura, que mostra um crescimento em no mínimo uma amostra com selo, como no caso da pesquisa realizada por Dantas et al (2009).

Em relação ao local de venda, as amostras foram separadas em grupos de 1 a 3. O bar, grupo 2, foi o único a não apresentar nenhuma contaminação (figura 2), diferente do encontrado por Dutra e Campos (2017), que

observou a maior quantidade de crescimento microbiano nesse tipo de comércio. No crescimento encontrado em 2 das amostras adquiridas no supermercado, grupo 3, houve a presença apenas da bactéria Gram positiva *Staphylococcus coagulase* negativo, porém em pequena quantidade, um total de 15 UFC nas duas placas, semelhante ao que foi descrito por Dutra e Campos (2017).

Já o crescimento encontrado nas amostras adquiridas do vendedor ambulante, grupo 1, corrobora com o encontrado em Prado et al (2009) que também descreveu a presença de contaminação quando analisou latas desse tipo de comércio. Destas amostras, 3 apresentaram crescimento de bactérias Gram negativas, com prevalência de *Escherichia coli*, representando 57% das colônias encontradas, com um total de 70 UFC nas três placas.

Os resultados obtidos nesse trabalho foram divergentes ao descrito na literatura, isso pode ter ocorrido por ter sido utilizadas amostras refrigeradas, uma vez que baixa temperatura tem função bacteriostática, o que não foi relatado nos estudos utilizados como comparativo.

Como a ingestão de 10 UFC/mL da *E. coli* já é considerado patogênico e também sendo o suficiente para contaminar a cerveja ao entrar em contato com a mesma, pode-se considerar as amostras contaminadas como possivelmente prejudiciais à saúde, podendo levar o consumidor a adquirir um possível quadro de intoxicação alimentar (DTA).

## Conclusão

Analisando os resultados obtidos, é possível afirmar que a presença do selo de proteção na superfície das latas de alumínio realmente fornece o efeito desejado, garantindo uma maior proteção ao consumidor impedindo possíveis contaminações por microrganismos durante seu processamento, principalmente nas etapas de transporte e/ou armazenamento, onde se encontram em maior exposição.

Também se conclui que realizar a higienização da superfície das latas que não possuam o selo de proteção anterior ao consumo auxilia na sua descontaminação e retirada de impurezas, garantido maior segurança ao consumidor.

## Referências

1. Laranjeiras R. I Levantamento Nacional sobre os padrões de consumo de álcool na população brasileira. Brasília: Secretaria Nacional Antidrogas, 2007.
2. Associação Brasileira da Indústria de Cerveja (CERVBrasil). Anuário. São Paulo: 2015.
3. Dutra CB, Campos LL. Pesquisa de *Staphylococcus aureus*,

*Salmonella e Escherichia coli* em superfícies de latas de cerveja e refrigerante. Rev. Saúde. 2017; 4: 22-8.

4. Oliveira ABA, Paula CMD, Capalonga R, Cardoso MRI, Tondo EC. Doenças transmitidas por alimentos, principais agentes etiológicos, alimentos envolvidos e fatores predisponentes. Clin Biomed. Res. 2010; 30: 279-85.

5. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. Surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos no Brasil. Brasília: Ministério da Saúde; 2016.

6. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Manual integrado de vigilância, prevenção e controle de doenças transmitidas por alimentos. Brasília: Ministério da Saúde; 2010.

7. Murray PR, Rosenthal KS, Pfaller MA. Medical Microbiology, 3ª ed. Missouri: Mosby, 1998.

8. Prado FLL, Bastos TMC, Canetti ACV, Khouri S. Análise microbiológica da superfície de latas de bebidas seladas ou não no comércio ambulante de São José dos Campos – SP. In: XIII Encontro Latino Americano de Iniciação Científica. Universidade do Vale do Paraíba. s.d.

9. Dantas ST. Avaliação comparativa da qualidade microbiológica de latas de bebida com e sem selo de alumínio. Braz. J. Food Technol., 2009; 12 (4): 249-56.

### Endereço para correspondência:

Caroline Evelin Moraes Palomar  
Universidade Paulista – Unip – Campus Sorocaba  
Av. Independência, 210 – Iporanga  
Sorocaba-SP, CEP 18087-101  
Brasil

E-mail:

Recebido em 16 de outubro de 2019  
Aceito em 28 de novembro de 2019