

Análise parasitológica de caldo-de-cana comercializados no Distrito Federal

Parasitological analysis of sugarcane juice marketed in the Federal District

Análisis parasitológico de jugo de caña de azúcar comercializado en el Distrito Federal

Priscila Fernandes da Mota¹, Lycia Batista Oliveira Monteiro², Lis Shadday³, Caroline Araújo³, Kellysson Gabriel B. Mendes⁴, Aline Kelen Vesely Reis⁵, Fabiana Brandão⁶

Como citar: Mota PF, Monteiro LBO, Shadday L, Araújo C, Mendes KGB, Reis AKV, Brandão F. Análise parasitológica de caldo-de-cana comercializados no Distrito Federal. REVISA. 2020; 9(1): 65-76. Doi: <https://doi.org/10.36239/revisa.v9.n1.p65a76>

REVISA

1. Universidade Paulista. Brasília, Distrito Federal, Brasil.
2. Universidade Paulista. Brasília, Distrito Federal, Brasil.
3. Universidade Paulista. Brasília, Distrito Federal, Brasil.
4. Universidade Católica de Brasília. Brasília, Distrito Federal, Brasil.
5. Universidade Paulista. Brasília, Distrito Federal, Brasil.
6. Universidade de Brasília. Brasília, Distrito Federal, Brasil.

Recebido: 15/11/2019
Aprovado: 18/01/2020

RESUMO

Objetivo: analisar amostras de caldo-de-cana comercializados no Distrito Federal, com o intuito de investigar a presença de parasitas que possam ser nocivos à saúde, ocasionando o aparecimento de Doenças Transmitidas por Alimentos. **Método:** Foram analisadas 10 amostras de caldo-de-cana provenientes estabelecimentos distribuídos em diferentes regiões no Distrito Federal. Todas as amostras foram submetidas ao método de sedimentação e analisados em triplicata. A análise dos resultados foi realizada com auxílio de microscopia óptica, para investigação da presença de ovos, cistos, oocistos ou demais formas evolutivas parasitárias. **Resultados:** Em todas as amostras foi constatado a presença de algum tipo de contaminação, sendo registrado leveduras em 100% das amostras, em 50% se obteve presença de Entamoeba sp., em 10% Taenia sp., em 10% Giardia sp. e em 10% Ascaris sp. **Conclusão:** É possível observar uma ineficiência nas práticas higiênico-sanitárias dos estabelecimentos responsáveis pelo processamento e moagem do vegetal, viabilizando contaminação na maior parte das amostras. Esta contaminação, pode ocasionar diversos tipos de doença para os seres humanos, particularmente oferecem mais riscos a indivíduos imunocomprometidos, sendo necessário uma monitorização mais eficaz desse tipo de alimento, bem como da sua distribuição.

Descritores: Contaminação Alimentar; Caldo-de-cana; Doenças Parasitárias.

ABSTRACT

Objective: to assess samples of sugarcane juice marketed in the Federal District in order to investigate the presence of parasites that can be harmful to health, causing Foodborne Diseases. **Method:** 10 samples of sugarcane juice from establishments distributed in different regions in the Federal District were analyzed. All samples were submitted to the Sedimentation method and analyzed in triplicate. The analysis was performed with the aid of optical microscopy to investigate the presence of eggs, cysts, oocysts or other parasitic evolutionary forms. **Results:** In all samples, the presence of some type of contamination was found, with yeasts being registered in 100% of the samples, in 50% Entamoeba sp., 10% Taenia sp., 10% Giardia sp. and in 10% Ascaris sp. **Conclusion:** We observed an inefficiency in the hygienic-sanitary practices of the establishments responsible for the processing and grinding of the vegetable, allowing contamination in most of the samples. This contamination can cause different types of disease for humans, particularly they offer more risks to immunocompromised individuals, requiring more effective monitoring of this type of food, as well as its distribution.

Descriptors: Food Contamination; Cane juice; Parasitic diseases.

RESUMEN

Objetivo: Analizar las muestras de jugo de caña de azúcar que se venden en el Distrito Federal para investigar la presencia de parásitos que pueden ser dañinos para la salud y causar la aparición de enfermedades transmitidas por los alimentos. **Método:** Se analizaron diez muestras de jugo de caña de azúcar de establecimientos distribuidos en diferentes regiones del Distrito Federal. Todas las muestras fueron sometidas al método de sedimentación y analizadas por triplicado. El análisis de los resultados se realizó con la ayuda de microscopía óptica, para investigar la presencia de huevos, quistes, oocistos u otras formas evolutivas parasitarias. **Resultados:** En todas las muestras, se encontró la presencia de algún tipo de contaminación, con levaduras registradas en el 100% de las muestras, en 50% Entamoeba sp., 10% Taenia sp., 10% Giardia sp. y en 10% Ascaris sp. **Conclusión:** Es posible observar una ineficiencia en las prácticas higiênico-sanitarias de los establecimientos responsables del procesamiento y molienda del vegetal, lo que permite la contaminación en la mayoría de las muestras. Esta contaminación puede causar diferentes tipos de enfermedades en los humanos, particularmente ofrecen más riesgos para las personas inmunocomprometidas, lo que requiere un monitoreo más efectivo de este tipo de alimentos, así como su distribución.

Descriptores: Contaminación de alimentos; Jugo de caña; Enfermedades parasitarias.

ORIGINAL

Introdução

Devido ao aumento de fatores e doenças que levam à imunossupressão, as infecções parasitárias têm sido consideradas um ponto de destaque na saúde pública em todo o mundo. A contaminação cruzada por alimentos e água, é o principal veículo de transmissão de doenças infecciosas, contribuindo notavelmente para a ocorrência de doenças transmitidas por alimentos.¹⁻³ A infecção pela ingestão de alimentos aumentou mundialmente⁴⁻⁶, e está intimamente associada à demanda crescente da população por alimentos nas ruas e à inspeção sanitária descuidada.⁷⁻¹¹

De acordo com dados da Organização Mundial da Saúde (OMS), Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA) atualmente são a maior preocupação da saúde pública mundial. DTA podem ser fatais, especialmente em crianças menores de cinco anos, idosos e pessoas com imunodeficiência, causando 420.000 mortes anualmente. Na região americana, doenças diarreicas são cerca de 95% das DTA.^{7,12-13}

Os contaminantes alimentares podem ser de diversas origens microbiológicas, compreendendo a parasitas, bactérias, vírus, bem como toxinas.^{6,9,14-19} Estes estão associados a doenças graves gerando problemas de saúde por ingestão de alimentos.¹⁴ Enteroparasitas (helmintos e protozoários) são parte de um grupo negligenciado de doenças tropicais.²⁰ Apesar das enteroparasitoses serem um problema de saúde pública mundial^{5,6,16,18,21-23}, em casos mais graves as infecções podem gerar morbidade e levar a óbito, pois a contaminação de alimentos por esses organismos são pobremente investigados.

O número de infecções por ingestão de alimentos contaminados⁴⁻⁶ teve maior destaque após a expansão da demanda da população por consumir alimentos na rua, onde o preparo destes pode estar sob precária inspeção de higiene sanitária.^{8-11,24} Em regiões tropicais e populosas como o Brasil, o acesso a comidas de rua é fácil. Neste contexto, o consumo de alimentos refrescantes e nutritivos como o suco da cana de açúcar, conhecido como caldo-de-cana ou garapa, é abundantemente consumido em todo o país. A Cana de açúcar pertence à família das Gramineae, espécie *Saccharum officinarum*, que faz parte da história do Brasil desde 1502.²¹

O Brasil é o maior produtor de cana de açúcar do mundo.²⁵ A colheita em 2019 foi de 622,3 milhões de toneladas, tendo uma grande notoriedade para o agronegócio brasileiro e representativa contribuição econômica no envolvimento e produção de açúcar, álcool combustível, cachaça, e para a extração de alimentos como é o caso do suco da cana de açúcar, caldo-de-cana.^{21,26}

O caldo-de-cana é obtido por moagem, sendo uma bebida refrescante e energética, que em sua composição contém açúcares como glicose, frutose e sacarose. Da mesmo modo, o caldo é rico em nutrientes como ferro, cálcio, fósforo, proteínas, vitaminas A, C, B1 e B6.^{22,27,28} Devido seu caráter nutritivo, o caldo-de-cana gera um ambiente favorável para contaminação e crescimento de micro-organismos. Grande parte da contaminação ocorre por meio do manuseio da cana, da moagem e do armazenamento do caldo. Além disso, as condições de higiene sanitária do estabelecimento, são essenciais para a qualidade e não

contaminação do produto.²⁹⁻³² Apesar do suco de cana ser amplamente consumido no Brasil, especialmente durante o verão, estudos sobre a possibilidade do alimento atuar como veículo para transmissão de micro-organismos patogênicos são escassos.

Uma das formas de avaliar a contaminação de alimentos e da precária condição de higiene sanitária é investigar a presença de ovos de helmintos, indicativos da qualidade do produto desde sua produção até sua chegada na mesa do consumidor. Estudos de investigação parasitológica apontam uma alta prevalência de protozoários e helmintos de interesse médico, encontrados em vegetais vendidos em supermercados e feiras públicas no Brasil.^{33,34} No que diz respeito à contaminação por parasitas, diversas enteroparasitoses podem ser transmitidas pela ingestão de vegetais: *Cryptosporidium* sp., *Giardia lamblia*, *Entamoeba histolytica*/dispar, *Ascaris lumbricoides*, *Ancylostomidae* sp., *Strongyloides stercoralis*, *Trichuris* sp., *Taenia* sp.^{5,6,35}, entre outros. A presença de qualquer desses parasitas no alimento, sugere a contaminação por fezes e ausência de cuidados de saúde.³⁵

Para certificar as práticas éticas em todos os estágios da produção do alimento, é essencial priorizar os protocolos orientados pelo Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) e nos princípios das práticas de boa higiene, incluindo as Boas Práticas Agrícolas (BPA) e Boas Práticas de Fabricação (BPF).^{4,23}

Este estudo foi realizado para analisar os perfis de contaminação parasitológica presentes no suco de cana-de-açúcar, comercializados em estabelecimentos públicos em diferentes regiões do estado do Distrito Federal/Brasil. Os dados obtidos mediante este estudo são relevantes a saúde pública, possibilitando garantir ao consumidor, mediante ações de aplicabilidade de legislação e fiscalização, boas práticas no manuseio de alimentos.

Método

Foram coletadas 10 amostras de caldo-de-cana in natura de estabelecimentos diferentes, localizados no estado do Distrito Federal. A escolha dos estabelecimentos foi baseada na rotatividade de pessoas, facilidade de acesso ao alimento, bem como diferentes perfis de consumidores. O Distrito Federal é um estado localizado em região tropical³⁶, onde o consumo de caldo-de-cana é comum e típico. Das 10 amostras coletadas, 2 amostras são da região de Samambaia (A1 e A2), 1 amostra da Rodoviária de Brasília (A3), 1 amostra de Taguatinga - Distrito Federal (A4), 2 amostras de Águas Claras (A5 e A6), 2 amostras do Riacho Fundo I (A7 e A8), 1 amostra do Guará (A9) e 1 amostra da Asa Sul - Brasília (A10) conforme indicado na Figura 1. As amostras foram coletadas em frascos estéreis, identificados no momento da coleta e acondicionadas em bolsa térmica. O transporte das amostras para ao laboratório de Análises Clínicas da Universidade Paulista UNIP - Distrito Federal, foi imediatamente após cada coleta.



Figura 1 - Mapa indicando os pontos da coleta das amostras em Brasília- Distrito Federal.

Fonte: Google Maps.

A análise parasitológica das amostras foi realizada pelos métodos de sedimentação espontânea como Hoffman, Pons e Janer ou método de Lutz, rotineiramente empregados para exames de EPF (Exame Parasitológico de Fezes). Estes métodos possibilitam a visualização de parasitas, protozoários, cistos, oocistos, ovos e larvas de helmintos intestinais.³⁷ Em cada amostra foram utilizados 200 mL de caldo-de-cana homogeneizado com 50 mL de água destilada, o líquido posteriormente foi coado com peneira de plástico e filtrado em gazes estéreis, disposto em cálices graduados de vidro para decantação. Após o período de 2 horas, o sedimento foi analisado em triplicata. As lâminas foram preparadas com uma gota de lugol e visualizadas com auxílio de microscopia óptica. Para cada amostra foram analisadas 3 lâminas, 2 horas após o início do teste e 3 lâminas após 24 horas de sedimentação, conforme detalhado na Tabela 1.

Tabela 1- Métodos aplicados às amostras de caldo-de-cana no Distrito Federal. Brasília, DF, Brasil.

Amostras	Data da coleta e análise	Método utilizado
A1	18/09/2018 E APÓS 24h	Hoffman, Pons e Janer
A2	20/09/2018 E APÓS 24h	Hoffman, Pons e Janer
A3	24/09/2018 E APÓS 24h	Hoffman, Pons e Janer
A4	26/09/2018 E APÓS 24h	Hoffman, Pons e Janer
A5, A6, A7, A8 e A9	27/09/2018 E APÓS 24h	Hoffman, Pons e Janer

Resultados

Dentre as 10 amostras de caldo-de-cana analisadas, foi possível identificar a presença de leveduras em diferentes fases de brotamento, em 100% das amostras, conforme pode ser observado na figura 2 (a-f), onde mostra imagens adquiridas no momento da análise.

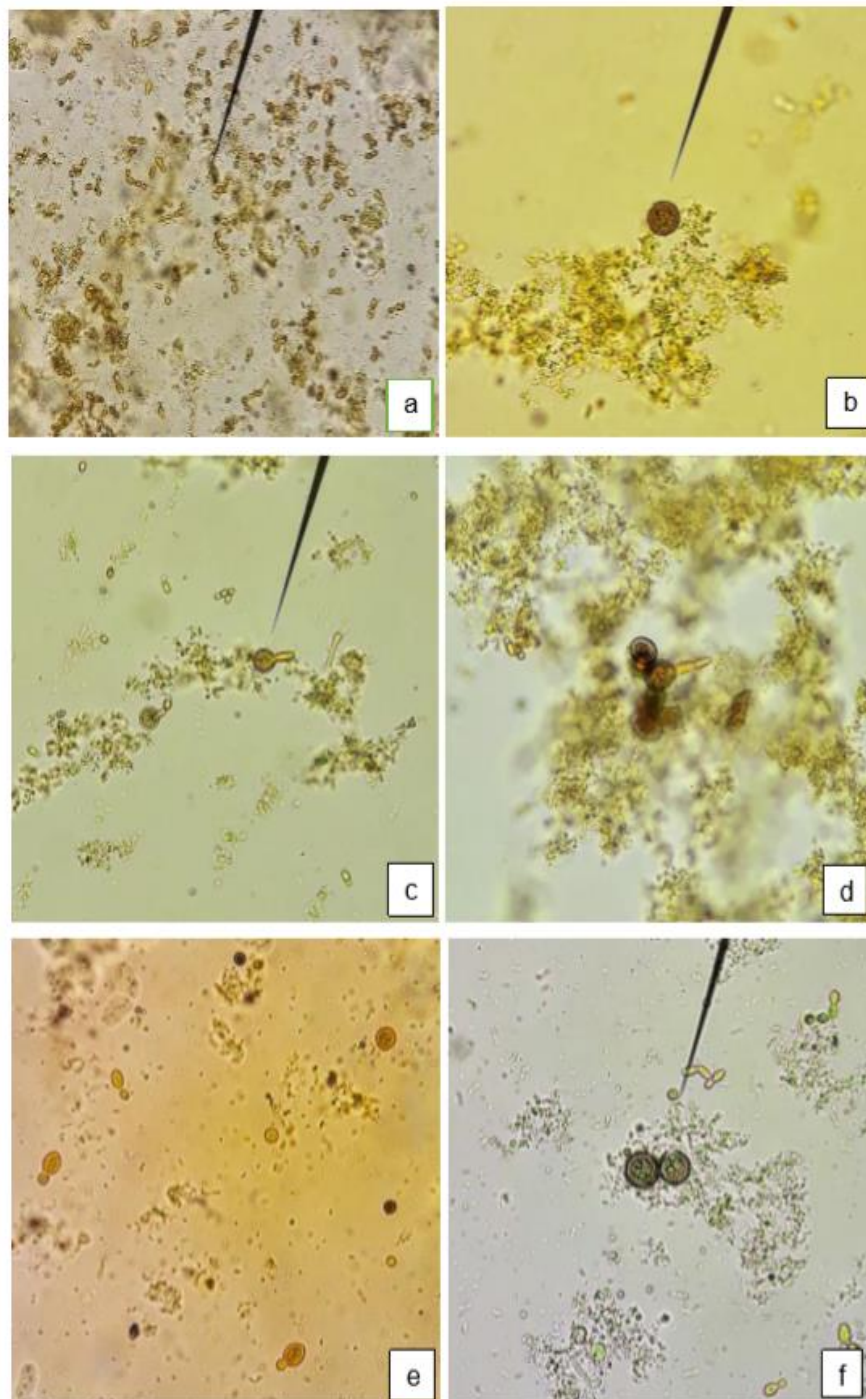


Figura 2 – Presença de leveduras em brotamento e esporo vegetativo. Brasília, DF, Brasil.
Legenda: a. Leveduras presentes em grande quantidade na amostra A9. b. Poro germinativo presente na amostra A4. c. Leveduras com tubo germinativo (pseudohifas) amostra A4. d. Leveduras em brotamento com tubo germinativo, (pseudohifas) A4. e. Leveduras em brotamento por reprodução assexuada amostra A1. f. esporos germinativos presentes na amostra A3.

A frequência de contaminação parasitária foi positiva em 70% das amostras, conforme pode ser observado na figura 3. Na imagem pode-se observar estruturas morfológicas compatíveis com achadas parasitológicas, encontrados nas amostras A1, A2, A3, A4, A5, A7 e A8. A amostra A1 foi encaminhada ao setor de microbiologia e após coloração de pelo método de gram, foi possível observar bactérias gram-positiva em forma de bastões e cocos gram-negativo não sendo submetidos aos demais testes bioquímicos (dados não mostrados). Exemplares de cistos de protozoários *Entamoeba* sp. foram observados nas amostras A1, A2, A5, A7 e A8, correspondendo a 50% das amostras analisadas. Na amostra A3 foi possível observar ovo de *Taenia* sp. e cistos de *Giardia* sp., correspondente a 10%. Na amostra A4 foi possível identificar ovo de *Ascaris* sp., equivalente a 10% das amostras.

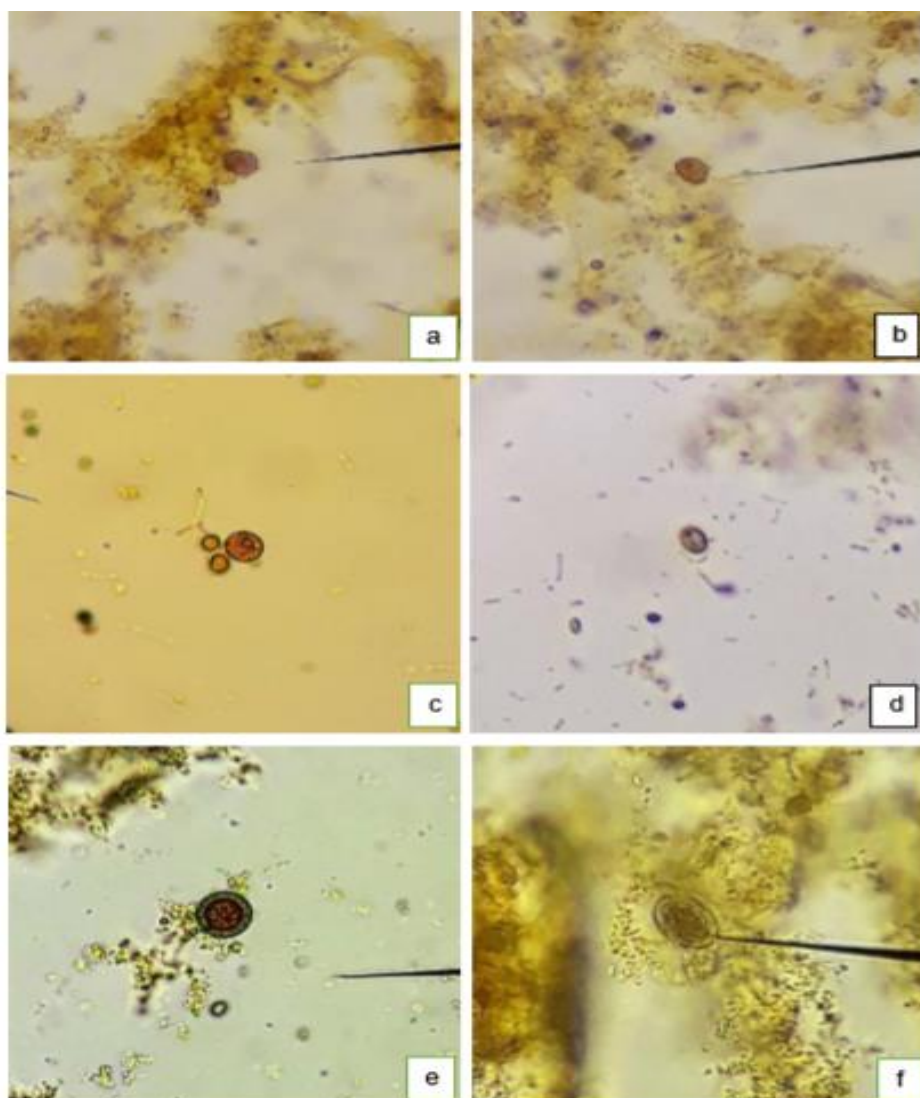


Figura 3 – a. Cistos de *Entamoeba* sp. em amostra A2. b. Cistos de *Entamoeba* sp. em amostra A5. c. Cistos de *Entamoeba* sp. em amostra A7. d. Cisto de *Giardia* sp em amostra A3. e. Ovo de *Taenia* sp. em amostra A3. f. Ovo infértil de *Ascaris* sp. em amostra A4.

A análise parasitológica global deste estudo está detalhada na Tabela 2 a seguir, onde “x” indica presença e “-” indica ausência de determinado micro-organismo.

Tabela 2 – Resultados parasitológicos dos caldos de cana analisados. Brasília, DF, Brasil.

Amostras	<i>Giardia</i> sp.	<i>Entamoeba</i> sp.	<i>Ascaris</i> sp.	<i>Taenia</i> sp.	Leveduras
Amostra 1	-	x	-	-	x
Amostra 2	-	x	-	-	x
Amostra 3	x	-	-	x	x
Amostra 4	-	-	x	-	x
Amostra 5	-	x	-	-	x
Amostra 6	-	-	-	-	x
Amostra 7	-	x	-	-	x
Amostra 8	-	x	-	-	x
Amostra 9	-	-	-	-	x
Amostra 10	-	-	-	-	x

“x” presença.

“-” ausência.

Discussão

A contaminação de alimentos é um grave problema de saúde pública.^{6,38} Alimentos com alto teor nutritivo e de açúcar, como caldo de cana, pode facilmente atuar como veículo de transmissão de doenças transmitidas por alimentos, uma vez que oferece condições propícias ao crescimento de contaminantes. Por ser um meio favorável ao crescimento de diferentes micro-organismos e também devido ao seu grande consumo e baixo nível de fiscalização, o caldo de cana acaba se tornando um alimento potencialmente nocivo à saúde. Os riscos oriundos da contaminação microbiológica em caldo de cana, vêm sendo relatados desde 1991, com episódios de contaminação com *T. cruzi*, agente da Doença de Chagas.³⁹

Nas análises apresentadas neste estudo, embora não fosse o foco da pesquisa, todas as amostras apresentaram a presença de leveduras em brotamento. Alguns fungos, como *Saccharomyces cerevisiae* estão presentes na cana de açúcar, e podem ser comumente encontrados em caldos-de-cana.⁴⁰⁻⁴¹ *S. cerevisiae* é uma da levedura, geralmente não patogênica, utilizada para produção de bioetanol, pela sua capacidade fermentativa e alta tolerância ao álcool, além de ser amplamente utilizada em indústrias de produção de cerveja, vinhos e fermentos para panificação.⁴²⁻⁴³

No tocante às análises parasitológicas, nossos dados apontam a presença

de diferentes parasitas contaminantes das amostras de caldo-de-cana. Dados similares foram observados no estudo de Maldone e colaboradores investigando contaminação em vegetais comercializados no Distrito Federal, onde foram encontrados os seguintes parasitas: *Trichuris* sp., *Strongyloides* sp., *Taenia* sp. e *Giardia* sp. foram detectados em vegetais vendidos em feiras, *Entamoeba* sp., *E. coli*, *Strongyloides* sp. *Ascaris* sp, *Enterobius vermicularis* e *Ancylostomidae* foram detectados em vegetais comercializados nos mercados do Distrito Federal.⁵

Em nosso estudo, em 50% das amostras foi possível observar a presença de *Entamoeba* sp., um protozoário unicelular que se apresenta em forma de cisto ou trofozoíto. A forma de transmissão normalmente é oral-fecal por meio de água e alimentos contaminados ^{44,45}. Santos e Biondi mostraram contaminação parasitária 8,2% dos vegetais obtidos de diferentes estabelecimentos (restaurantes, feiras e mercados) no Distrito Federal.⁴⁶

Em uma das amostras analisadas foi identificado cistos de *Giardia* sp., um protozoário flagelado que pode ser encontrado em duas formas características, cisto ou trofozoíto. A forma de cisto é responsável pela transmissão oral-fecal.^{35,47} A giardíase é uma doença altamente contagiosa e está envolvida com processos de sintomatologia gastrintestinais como diarreia, febre, cólica, vômito e consequente perda de peso.⁴⁸

Foi constatado em uma das amostras a presença de ovo *Taenia* sp., um helminto hermafrodita, responsável por causar as doenças teníase e cisticercose.⁴⁹ A forma de transmissão pode ocorrer através da ingestão de cisticercos presente na carne de animais, causando a teníase ou através da ingestão de ovos de *Taenia solium*, cuja a transmissão é oral-fecal, por ovos eliminados nas fezes do hospedeiro.⁴⁹

Em nosso estudo, ovos de *Ascaris* sp. também foram encontrados. Este nematóide é responsável pela doença ascaridíase, popularmente conhecidas como lombrigas. Possuem uma ampla distribuição geográfica com alta prevalência, sendo encontrados em todos os países do mundo.⁵⁰ A transmissão ocorre por via oral-fecal, através de água e alimentos contaminados com ovos contendo a larva do parasita. Estima-se que atualmente, mais de 800 milhões de pessoas estejam infectadas com o helminto *Ascaris* sp. podendo esse número chegar a 1,2 bilhões de pessoas.⁵⁰ Um estudo realizado em feiras livres no município de Vitória da Conquista na Bahia, contou com um resultado onde se constatou também a presença de *Entamoeba* sp. em mais de 70% das amostras, com presença de ovos de *Ascaris* sp. em 38%, cistos de *Giardia* sp. em 27%, com identificação também de oocistos de *Isospora belli* em 5,5%.⁵¹

Um ponto relevante aos dados deste estudo é que durante a coleta das amostras, foi possível observar que maioria dos estabelecimentos não seguiam os padrões definidos pelo Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação, e o Regulamento Técnico de Procedimentos Higiênico-Sanitários para Manipulação de Alimentos e Bebidas Preparados com Vegetais.⁵²⁻
⁵³ A presença de tais parasitas pode ser justificada pela ausência de condições higiênico sanitárias adequadas, que são essenciais para a preparação de alimentos crus, por estabelecimentos que não cumpriram as normas regulamentadas na RDC 216 de 2004, e a RDC nº 218, que dispõe Regulamento

Técnico de Procedimentos Higiênico-Sanitários para Manipulação de Alimentos e Bebidas Preparados com Vegetais, que entrou em vigor em 2005, após casos de contaminação com caldo-de-cana; e estabelece regras para armazenamento e moagem da cana-de-açúcar, bem como utilização de luvas descartáveis e lavagem das mãos. Tais procedimentos são necessários para assegurar um maior controle acerca de alimentos que não passam por nenhum tipo de descontaminação antes da ingestão, complementando assim a RDC nº 12 de 2001, que fiscaliza os padrões microbiológicos para alimentos determinando a quantidade aceitável de coliformes fecais e termotolerantes nos alimentos.²⁸⁻³⁰

Embora seja evidente a possibilidade de contaminação através da ingestão de caldo-de-cana, quando não manuseado e/ou processado sob boas práticas higiênico-sanitárias, estudos parasitológicos e microbiológicos de caráter investigativos em caldos-de-cana, são escassos.

Conclusão

Com o resultado das análises, foi constatado a presença de organismos contaminantes em todas as amostras, evidenciando más práticas higiênico-sanitárias de estabelecimentos nos quais são comercializados os caldos de cana, no Distrito Federal.

Essas contaminação podem ser evitadas tomando medidas como uma monitorização mais eficaz do material, o cuidado na manutenção e armazenamento, ações acrescentadas ao treinamento correto na manipulação do alimento. A preocupação com a garantia de que os alimentos não estão contaminados deve ser contínua para assegurar saúde à população, atenuando, assim, a recorrência de casos infecciosos.

Vale ressaltar a escassez de estudos analisando o potencial do caldo de cana comercial em oferecer riscos à saúde humana. Deste modo, este trabalho apresenta um significativo impacto no que refere ao âmbito saúde pública, no intuito de alertar acerca dos perigos ao se ingerir um alimento, embora popular no território nacional, e ainda pobremente avaliado.

Portanto, é necessário um sistema de monitoração que seja mais abrangente e que possa evitar tais ocorrências, trazendo segurança ao consumidor, especialmente àqueles que são grupo de risco, como crianças, idosos e imunossuprimidos.

Referências

1. Kusumaningrum HD, van Asselt ED, Beumer RR, Zwietering MH. A quantitative analysis of cross-contamination of *Salmonella* and *Campylobacter* spp. via domestic kitchen surfaces. *J Food Prot.* 2004 Sep;67(9):1892-903.
2. Oliveira ACG, Seixas ASS, Sousa CP, Souza CWO. Microbiological evaluation of sugarcane juice sold at street stands and juice handling conditions in São Carlos, São Paulo, Brazil. *Cad Saude Publica.* 2006 May;22(5):1111-4.
3. de Souza Sant'Ana A. *Quantitative Microbiology in Food Processing: Modeling the Microbial Ecology.* John Wiley & Sons; 2016. 696 p.

4. Marine SC, Martin DA, Adalja A, Mathew S, Everts KL. Effect of market channel, farm scale, and years in production on mid-Atlantic vegetable producers' knowledge and implementation of Good Agricultural Practices. *Food Control*. 2016 Jan 1;59:128–38.
5. Maldonade IR, Ginani VC, Riquette RFR, Gurgel-Gonçalves R, Mendes VS, Machado ER. Good manufacturing practices of minimally processed vegetables reduce contamination with pathogenic microorganisms. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo*. 2019 Feb 14;61:e14.
6. Machado ER, Maldonade IR, Riquette RFR, Mendes VS, Gurgel-Gonçalves R, Ginani VC. Frequency of Enteroparasites and Bacteria in the Leafy Vegetables Sold in Brazilian Public Wholesale Markets. *J Food Prot*. 2018 Apr;81(4):542–8.
7. Hald T, Aspinall W, Devleeschauwer B, Cooke R, Corrigan T, Havelaar AH, et al. World Health Organization Estimates of the Relative Contributions of Food to the Burden of Disease Due to Selected Foodborne Hazards: A Structured Expert Elicitation. *PLoS One*. 2016 Jan 19;11(1):e0145839.
8. Meng X-J. From barnyard to food table: the omnipresence of hepatitis E virus and risk for zoonotic infection and food safety. *Virus Res*. 2011 Oct;161(1):23–30.
9. Both JMC. A desinfecção como barreira sanitária na prevenção de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA): sensibilidade de amostras de *Staphylococcus aureus* isoladas em alimentos no IPB-LACEN/RS, nos anos de 2002 a 2006, frente ao hipoclorito de sódio [Internet]. Vol. 36, *Acta Scientiae Veterinariae*. 2018. p. 77. Available from: <http://dx.doi.org/10.22456/1679-9216.17258>
10. Januskevicius V, Januskeviciene G, Zaborskiene G. Quality of beef diaphragm meat in naturally occurring Sarcocystic infection in cattle [Internet]. Vol. 36, *Czech Journal of Food Sciences*. 2018. p. 378–85. Available from: <http://dx.doi.org/10.17221/89/2017-cjfs>
11. Morais E de, de Morais E, de Carvalho C, de Carvalho C, Barbosa F, Pereira D. Controle Microbiológico com Relação às Doenças Transmitidas Por Alimentos: um Estudo de Revisão Literária [Internet]. XXI I Congresso Brasileiro de Nutrologia. 2018. Available from: <http://dx.doi.org/10.1055/s-0038-1674569>
12. World Health Organization. WHO estimates of the global burden of foodborne diseases. world health organization [internet]. 2015; available from: https://www.who.int/foodsafety/areas_work/foodborne-diseases/ferg/en/
13. Kirk MD, Pires SM, Black RE, Caipo M, Crump JA, Devleeschauwer B, et al. World Health Organization Estimates of the Global and Regional Disease Burden of 22 Foodborne Bacterial, Protozoal, and Viral Diseases, 2010: A Data Synthesis. *PLoS Med*. 2015 Dec;12(12):e1001921.
14. Schoeni JL, Wong ACL. *Bacillus cereus* food poisoning and its toxins. *J Food Prot*. 2005 Mar;68(3):636–48.
15. Granum PE, Lund T. *Bacillus cereus* and its food poisoning toxins. *FEMS Microbiol Lett*. 1997 Dec 15;157(2):223–8.
16. Hennekinne J-A, De Buyser M-L, Dragacci S. *Staphylococcus aureus* and its food poisoning toxins: characterization and outbreak investigation. *FEMS Microbiol Rev*. 2012 Jul;36(4):815–36.
17. Dolan LC, Matulka RA, Burdock GA. Naturally occurring food toxins. *Toxins*. 2010 Sep;2(9):2289–332.
18. Odumeru JA. Microbial Safety of Food and Food Products [Internet]. *Food Biochemistry and Food Processing*. 2012. p. 785–97. Available from: <http://dx.doi.org/10.1002/9781118308035.ch41>
19. Gubernot DM, Lucey CT, Lee KC, Conley GB, Holness LG, Wise RP. Babesia Infection through Blood Transfusions: Reports Received by the US Food and Drug Administration, 1997–2007. *Clin Infect Dis*. 2009 Jan 1;48(1):25–30.
20. World Health Organization. Accelerating work to overcome the global impact of neglected tropical diseases : a roadmap for implementation : executive summary [Internet]. World Health Organization; 2012 [cited 2019 Sep 8]. Report No.: WHO/HIM/NTD/2012.1. Available from: <https://www.who.int/iris/handle/10665/70809>
21. Araújo EDAS, Santos JAP. O desenvolvimento da cultura da cana-de-açúcar no Brasil e sua relevância na economia nacional. *FACIDER - Revista Científica* [Internet]. 2013 Jan 9 [cited 2019 Apr 17];4(4). Available from: <http://sei-cesucol.edu.br/revista/index.php/facider/article/view/37>
22. Sartori JA de S, de Souza Sartori JA. Qualidade físico-química da cana-de-açúcar e microbiológica do caldo sobre o processo de ozonização do caldo na redução sustentável da cor ICUMSA e impurezas vegetais [Internet]. Available from: <http://dx.doi.org/10.11606/t11.2018.tde-15032018-100208>

23. Torgerson PR, Devleeschauwer B, Praet N, Speybroeck N, Willingham AL, Kasuga F, et al. World Health Organization Estimates of the Global and Regional Disease Burden of 11 Foodborne Parasitic Diseases, 2010: A Data Synthesis. *PLoS Med.* 2015 Dec;12(12):e1001920.
24. Cook AJ, Gilbert RE, Buffolano W, Zufferey J, Petersen E, Jenum PA, et al. Sources of toxoplasma infection in pregnant women: European multicentre case-control study. *European Research Network on Congenital Toxoplasmosis. BMJ.* 2000 Jul 15;321(7254):142-7.
25. Companhia Nacional de Abastecimento, Conab. CONAB-Acompanhamento da safra brasileira de cana-de-açúcar. v. 4 - Safra 2017/18, n.4 - Quarto levantamento, abr. de 2018 [Internet]. *Acomp. safra bras. cana. Vol. 6.* p. 1-58. Available from: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/cana>
26. Netto CF, Others. Análise de viabilidade técnica e econômica do recolhimento de palha de cana-de-açúcar por forrageira e colheita integral. 2018; Available from: <http://repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/333177>
27. De Armas R, Legaz ME, Martínez M, Medina I, Rodríguez CW, Vicente C. Composition of Some Soluble Carbohydrate Fractions from Sugarcane Juice. In: *Proceedings XX Congress ISSCT.* 1989. p. 625-33.
28. Santos NC dos, dos Santos NC. Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TBCA-USP): dados de flavonóides [Internet]. Available from: <http://dx.doi.org/10.11606/d.89.2009.tde-21102009-164855>
29. Martini C, Verruma-Bernardi MR. Yeast composition of sugar cane juice in relation to plant varieties and seasonality. *Bioscience* [Internet]. 2011; Available from: https://www.researchgate.net/profile/Sandra_Antonini/publication/267297422_YEAST_COMPOSITIO_N_OF_SUGAR_CANE_JUICE_IN_RELATION_TO_PLANT_VARIETIES_AND_SEASONALITY_COMPOSICAO_DE_LEVEDURAS_DO_CALDO_EM_RELACAO_AS_VARIEDADES_DE_CANA_E_SAZONALIDADE/links/555b1fa708ae6943a8787bdb.pdf
30. Moura LBD, Cavalcante LGC, Nonato R, Júnior CM, de Rodrigues Leitão JMS, Fernanda E, et al. Avaliação microbiológica do caldo de cana comercializado em lanchonetes no Centro de Teresina-Piauí. *Revista Eletrônica Acervo Saúde/Electronic Journal Collection Health ISSN.* 2018;2178:2091.
31. Sprenger LK, Risolia LW. Condições higiênicas sanitárias da produção do caldo de cana em Curitiba, Paraná [Internet]. Vol. 22, *Archives of Veterinary Science.* 2017. Available from: <http://dx.doi.org/10.5380/avs.v22i2.38904>
32. Gassen GS, de Peder LD, da Silva CM. Análise da qualidade microbiológica do caldo de cana comercializado em um município da região oeste do paraná [Internet]. Vol. 9, *COLLOQUIUM VITAE.* 2017. p. 07-12. Available from: <http://dx.doi.org/10.5747/cv.2017.v09.n3.v203>
33. Silva SRM da, da Silva SRM, Maldonado IR, Ginani VC, Lima SA, Mendes VS, et al. Detection of intestinal parasites on field-grown strawberries in the Federal District of Brazil [Internet]. Vol. 47, *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical.* 2014. p. 801-5. Available from: <http://dx.doi.org/10.1590/0037-8682-0044-2014>
34. Tchounga KS, Ajugwo AO, Nsa M, Oshoma CE, Dunga KE, Ikenazo H. Prevalence of Intestinal Parasites in Vegetables Sold in Some Local Markets in Port-Harcourt, Rivers-State, Nigeria [Internet]. *Archives of Microbiology & Immunology.* 2017. p. 41-9. Available from: <http://dx.doi.org/10.26502/ami.9365006>
35. Salma B, Sandie E-B, Rajae H, Antoine H, Pierre F, Loïc F, et al. Detection methods and prevalence of transmission stages of *Toxoplasma gondii*, *Giardia duodenalis* and *Cryptosporidium* spp. in fresh vegetables: a review. *Parasitology.* 2020 Jan 22;1-29.
36. Marafon GJ, Ribeiro MA. Os estudos agrários no âmbito da geografia oficial brasileira: o instituto brasileiro de geografia e estatística (ibge) e o periódico revista brasileira de geografia (RBG) - 1940-2005 / agrarian studies in the framework of official brazilian geography [Internet]. Vol. 0, *Geo UERJ.* 2017. Available from: <http://dx.doi.org/10.12957/geouerj.2017.32069>
37. De Carli (ed) GA. Parasitologia clínica: seleção de métodos e técnicas de laboratório para o diagnóstico das parasitoses humanas. Atheneu; 2001. 810 p.
38. Grumezescu AM, Butu A. Food Safety and Preservation: Modern Biological Approaches to Improving Consumer Health. Academic Press; 2018. 696 p.

39. Shikanai-Yasuda MA, Brisola Marcondes C, Guedes LA, Siqueira GS, Barone AA, Dias JCP, et al. Possible oral transmission of acute Chagas' disease in Brazil [Internet]. Vol. 33, Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo. 1991. p. 351-7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1590/s0036-46651991000500003>
40. Barbosa J de A, de Arruda Barbosa J, de Farias Guedes VH, de Moura MJA, de Arruda Ferreira Costa LG, dos Santos RL. Amostragem para determinação da atividade da redutase do nitrato em folhas de cana-de-açúcar [Internet]. 2016. Available from: <http://dx.doi.org/10.31692/2526-7701.icointerpdvagro.2016.00004>
41. Ribeiro CAF, Horii J. Potencialidades de linhagens de levedura *Saccharomyces cerevisiae* para a fermentação do caldo de cana. *Sci Agric*. 1999;56(2):255-63.
42. Ahmad F, Jameel AT, Kamarudin MH, Mel M. Study of growth kinetic and modeling of ethanol production by *Saccharomyces cerevisiae*. *Afr J Biotechnol*. 2011;10(81):18842-6.
43. Lyumugabe F, Uyisenga JP, Songa EB, Thonart P. Production of traditional sorghum beer "Ikigage" using *Saccharomyces cerevisiae*, *Lactobacillus fermentum* and *Issatchenkia orientalis* as starter cultures. *Food Nutr Sci* [Internet]. 2014;2014. Available from: https://www.scirp.org/html/4-2700910_43599.htm
44. Chispe PM, Stagg DA. *Entamoeba histolytica* durante el embarazo: patogenia y tratamiento. *Revista Medicina*. 2000;6(4):260-2.
45. EM International. Prevalence of intestinal parasites and differentiate *entamoeba histolytica*/ *e. dispar*/ *e. moshkovskii* in referred patients to the medical centers of zahedan, iran. http://www.envirobiotechjournals.com/article_abstract.php?aid=8625&iid=248&jid=4
46. Santos A de O, Biondi GF. Qualidade das hortaliças comercializadas no Distrito Federal. *Hig alim*. 2009;138-41.
47. Pires SM, Fischer-Walker CL, Lanata CF, Devleeschauwer B, Hall AJ, Kirk MD, et al. Aetiology-Specific Estimates of the Global and Regional Incidence and Mortality of Diarrhoeal Diseases Commonly Transmitted through Food. *PLoS One*. 2015 Dec 3;10(12):e0142927.
48. Coelho CH, Durigan M, Leal DAG, Schneider A de B, Franco RMB, Singer SM. Giardiasis as a neglected disease in Brazil: Systematic review of 20 years of publications. *PLoS Negl Trop Dis*. 2017 Oct;11(10):e0006005.
49. Gonzales I, Rivera JT, Garcia HH, Cysticercosis Working Group in Peru. Pathogenesis of *Taenia solium* taeniasis and cysticercosis. *Parasite Immunol*. 2016 Mar;38(3):136-46.
50. Jourdan PM, Lamberton PHL, Fenwick A, Addiss DG. Soil-transmitted helminth infections. *Lancet*. 2018 Jan 20;391(10117):252-65.
51. Pina FAN, Espinheira MJCL, de Souza FM. Análise Parasitológica de Caldos de Cana Comercializados em Feiras Livres em uma Cidade no Interior da Bahia. *ID on line Rev Psicol*. 2018;12(40):859-69.
52. Plantando saúde: resolução estabelece normas de higiene para alimentos e bebidas à base de vegetais. *Rev Saúde Pública*. 2005;39(5):861-3.
53. Brasil CCB, Silva JP, Hautrive TP. Boas práticas de manipulação e capacitação para o comércio ambulante de alimentos e bebidas. Available from: http://www.schenautomacao.com.br/ss/Envio/files/264_arqnovo.pdf

Autor de Correspondência

Fabiana Brandão

Universidade de Brasília. Faculdade de Saúde

Campus Darcy Ribeiro. Departamento de Farmácia.

CEP: 70910-900. Asa Norte. Brasília, Distrito

Federal, Brasil.

fabianabrandao@unb.br