

Avaliação microbiológica e parasitológica do caldo de cana comercializado em feiras livres do Agreste Pernambucano

Bacteriological and parasitological assessment of sugarcane juice sold at street markets in the Agreste region of Pernambuco

Evaluación bacteriológica y parasitológica del caldo de caña de azúcar comercializado en mercados de la región Agreste de Pernambuco

Thamyres de Lacerda Santos¹, Luana Beatriz de Amorim², Evellyn Louise Melo da Silva³, Eduardo Palmeira de Azevedo Bezerra⁴, José Gabriel Correia de Souza Silva⁵, José Gabriel Silva Carvalho⁶, Lucas Silva Lopes⁷, Auvani Antunes da Silva Júnior⁸

¹ Discente Biomedicina, Centro Universitário Maurício de Nassau, Caruaru, Brasil.

e-mail: thamyres_aninha@hotmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-1248-4831>

² Discente Biomedicina, Centro Universitário Maurício de Nassau, Caruaru, Brasil.

e-mail: luanaamorim62@hotmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-7510-2900>

³ Discente Biomedicina, Centro Universitário Maurício de Nassau, Caruaru, Brasil.

e-mail: meloevellyn9@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-9479-3761>

⁴ Discente de Medicina, Universidade Federal de Pernambuco, Núcleo de Ciências da Vida, Caruaru, Brasil.

e-mail: eduardo.palmeira@ufpe.br

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-7582-3436>

⁵ Discente de Medicina, Universidade Federal de Pernambuco, Núcleo de Ciências da Vida, Caruaru, Brasil.

e-mail: jose.correias@ufpe.br

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-5722-3312>

⁶ Discente de Medicina, Universidade Federal de Pernambuco, Núcleo de Ciências da Vida, Caruaru, Brasil.

e-mail: josegabriel.carvalho@ufpe.br.

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-2953-9316>

⁷ Discente de Medicina, Universidade Federal de Pernambuco, Núcleo de Ciências da Vida, Caruaru, Brasil.

e-mail: lucas.slopes@ufpe.br.

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-3957-6735>

⁸ Doutor, Universidade Federal de Pernambuco, Núcleo de Ciências da Vida, Caruaru, Brasil.

e-mail: auvani.antunes@ufpe.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4030-8707>

Recebido: 02/07/2024; Aceito: 25/09/2024; Publicado: 26/12/2024

Resumo: A garantia de uma alimentação saudável é um direito humano. No entanto, a metamorfose da vida social e econômica que o mundo vive ascende novas formas de alimentar-se, por vezes sem a garantia de segurança alimentar, e as comidas de rua se destacam nesse processo, sendo o caldo de cana um característico do agreste de Pernambuco. Desse modo, o presente estudo analisou a qualidade de dez caldos de cana em seis (06) pontos de comércio e em três (03) feiras livres das cidades de Belo Jardim, Caruaru e Santa Cruz do Capibaribe. Todas as amostras foram submetidas ao método de Hoffman,

Pons e Janer (sedimentação espontânea) e analisadas em triplicata. A análise dos resultados será realizada por microscopia óptica, para investigação da presença de ovos, cistos, oocistos ou demais formas evolutivas parasitárias. A análise microbiológica das amostras mostrou que 90% foram positivas para *Escherichia coli* e Coliformes Totais. A análise parasitológica constatou a presença de ovos de *Ascaris lumbricoides* fertilizados, ovos de *Enterobius vermicularis*, a forma evolutiva de ovos de *Hymenolepis nana* e a identificação de um ovo de *Ancilostomideo duodenalis*. Desse modo, fica claro que todas as amostras estão impróprias para o consumo, sendo constatada pela análise microbiológica, parasitológica ou ambas.

Palavras-chave: Caldo de cana; Parasitas intestinais; Feiras livres; *Escherichia coli*; Coliformes Totais.

Abstract: Ensuring a healthy diet is a human right. However, the metamorphosis of the social and economic life that the world is experiencing gives rise to new ways of eating, sometimes without the guarantee of food security, and street food stands out in this process, with sugarcane juice being a characteristic of the countryside. from Pernambuco. Thus, the present study analyzed the quality of ten sugarcane juices in six (06) points of commerce and in three (03) open-air markets in the cities of Belo Jardim, Caruaru and Santa Cruz do Capibaribe. All samples were subjected to the Hoffman, Pons and Janer method (spontaneous sedimentation) and analyzed in triplicate. The analysis of the results will be carried out using optical microscopy, to investigate the presence of eggs, cysts, oocysts or other parasitic evolutionary forms. Microbiological analysis of the samples showed that 90% were positive for *Escherichia coli* and Total Coliforms. The parasitological analysis confirmed the presence of fertilized *Ascaris lumbricoides* eggs, *Enterobius vermicularis* eggs, the evolutionary form of *Hymenolepis nana* eggs and the identification of an *Ancilostomideo duodenalis* egg. Therefore, it is clear that all samples are unfit for consumption, as confirmed by microbiological, parasitological analysis or both.

Keywords: Sugar cane juice; Intestinal parasites; Free fairs; *Escherichia coli*; Total coliforms.

Resumen: Garantizar una alimentación saludable es un derecho humano. Sin embargo, la metamorfosis de la vida social y económica que vive el mundo da lugar a nuevas formas de comer, a veces sin garantía de seguridad alimentaria y en este proceso destaca la comida callejera, siendo el jugo de caña una característica del campo. Pernambuco. Así, el presente estudio analizó la calidad de diez jugos de caña de azúcar en seis (06) puntos de comercio y en tres (03) mercados al aire libre en las ciudades de Belo Jardim, Caruaru y Santa Cruz do Capibaribe. Todas las muestras fueron sometidas al método de Hoffman, Pons y Janer (sedimentación espontánea) y analizadas por triplicado. El análisis de los resultados se realizará mediante microscopía óptica, para investigar la presencia de huevos, quistes, oquistes u otras formas evolutivas parasitarias. Los análisis microbiológicos de las muestras mostraron que el 90% fueron positivas para *Escherichia coli* y Coliformes Totales. El análisis parasitológico confirmó la presencia de huevos fecundados de *Ascaris lumbricoides*, huevos de *Enterobius vermicularis*, la forma evolutiva de huevos de *Hymenolepis nana* y la identificación de un huevo de *Ancilostomideo duodenalis*. Por tanto, está claro que todas las muestras no son aptas para el consumo, según lo confirmen análisis microbiológicos, parasitológicos o ambos.

Palabras clave: Jugo de la caña de azúcar; Parásitos intestinales; Ferias gratuitas; *Escherichia coli*; Coliformes totales.

1. Introdução

Atualmente, as mudanças impostas ao estilo de vida industrial e globalizado e a prática de *fast food* promovem a disseminação de alimentos comercializados na rua, prática que tem ganhado notoriedade no Brasil, com indivíduos gastando cerca de um quarto de sua renda com alimentos rápidos, práticos e, muitas vezes, não saudáveis: como pastéis e caldos de cana (SPRENGER et al., 2016). Devido ao contexto histórico em que o país se insere com a grande influência do ciclo da cana no período colonial, o Brasil se enquadra como o maior produtor mundial de cana-de-açúcar, com ênfase neste comércio principalmente nas regiões Nordeste e Sudeste (PRATI et al., 2008). Como consequência do cenário supracitado, o caldo de cana, por sua vez, é uma escolha popular entre os brasileiros por ser um alimento nutritivo, barato e com bom valor energético (PRADO et al., 2010).

A principal forma de comércio desta matéria prima ocorre em feiras ou por meio de comerciantes ambulantes, que produzem o caldo de forma prática pela moagem da cana e subsequente coagem em peneiras de aço ou plástico. Apesar dos benefícios como praticidade e rapidez, o consumo de caldo de cana pode representar riscos significativos à saúde devido às condições higiênico-sanitárias inadequadas e à falta de informação e manipulação correta pelos vendedores (PINA et al., 2018). Além disso, o caldo de cana possui diversos nutrientes e microbiomas propícios para o desenvolvimento de diversos patógenos, favorecendo uma literatura científica que relata a presença de contaminantes parasitários no caldo de cana há vários anos (FRANÇA, 2005). Nos anos 1990,

estudos evidenciaram a presença de *Trypanosoma cruzi*, discutindo a possibilidade de transmissão oral da Doença de Chagas em Santa Catarina (PRADO et al, 2010). Em 2005, observou-se um aumento significativo da doença no estado, correlacionado ao consumo de caldo de cana contaminado (PRADO et al., 2010).

Em resposta ao aumento nas taxas de toxinfecções alimentares, a ANVISA desenvolveu a resolução RDC 218 em 2005 (CALDAS et al., 2009), abrangendo comércios de infraestrutura informal e estabelecendo regulamentos nacionais para bebidas in natura. Esta resolução define procedimentos de manipulação, como lavar as mãos antes e depois do processo e evitar o uso de adornos (anéis, pulseiras etc.), práticas de armazenamento (como manter a higiene do local e evitar deixar a matéria-prima no chão) e cuidados na venda, como entregar o recipiente ao cliente com o devido cuidado e utilizar luvas protetoras (ANVISA, 2005). Entretanto, nem todos os comerciantes apresentam consciência destas normas supracitadas, o que pode ocasionar um risco para saúde pública do local.

Dessa forma, buscando analisar os riscos do consumo de caldo de cana na macrorregião do Agreste Pernambucano, este estudo visa analisar amostras dessa bebida coletadas na região em questão para detectar possíveis contaminantes microbiológicos, como bactérias e parasitas, a fim de fomentar esta temática no âmbito acadêmico local e auxiliar na conscientização contra possíveis contaminações futuras.

2. Área de Estudo

O estado de Pernambuco é dividido em 4 mesorregiões, Zona da Mata, Agreste, Meio Norte e Sertão. O Agreste Pernambucano abriga as três cidades de escolha que foram fontes das amostras coletadas para serem analisadas nesse estudo: Santa Cruz do Capibaribe com população de 98.254 hab. e território aproximado de 335,309 km²; Caruaru com, aproximadamente, população de 378.048 hab. e território 923,150 km² e Belo Jardim com, aproximadamente, 79.507 hab. e território 647,445 km² (IBGE, 2022).

2. Materiais e Métodos

2.1 Tipo de Estudo

Trata-se de um estudo experimental, baseado em análise laboratorial, a qual evidenciou a existência de parasitas presentes em caldos de cana comercializados em feiras livres, cujas amostras foram coletadas, processadas e analisadas no período de julho de 2020 a agosto do mesmo ano. A análise pretendeu constatar a presença de enteroparasitas em amostras de caldo de cana colhidas a céu aberto, como ovos de helmintos (por exemplo: *Ascaris lumbricoides*), como também cistos e oocistos de protozoários (por exemplo: *Giardia lamblia*, *Entamoeba coli*).

2.2 Coleta e processamento de Amostras

As dez (10) amostras de caldo de cana foram coletadas em seis (06) pontos de comércio, vendidas em três (03) feiras livres selecionadas aleatoriamente nas cidades de Belo Jardim, Caruaru e Santa Cruz do Capibaribe. Essas amostras foram armazenadas individualmente em frascos estéreis, acondicionadas e transportadas em caixas térmicas para o laboratório da Faculdade UNINASSAU – Caruaru (PE), sendo analisadas em dias diferentes e em ambiente estéril.

2.3 Análise Parasitológica pelo Método de Hoffman

O Método de Hoffman, Pons e Janer ou Lutz - Sedimentação espontânea (HOFFMAN, PONS e JANER, 1934), é um método de baixo custo e facilmente efetivado que é geralmente utilizado na pesquisa e visualização de ovos pesados, cistos de protozoários, como também, larvas de helmintos.

As amostras que previamente foram acondicionadas foram homogeneizadas e transportadas para um cálice de Hoffman. Em cada amostra foram dispostos 200ml de caldo-de-cana combinados a 50ml de água destilada. Após esse processo, o líquido resultante foi coado em peneira de plástico e, em seguida, filtradas em uma gaze dobrada e transportadas com ajuda do bastão, para um cálice graduado de vidro. Assim, foi possível a observação de uma solução turva com presença de sedimentos suspensos.

Após isso, o material foi colocado em repouso e aguardado cerca de 2 horas para que os fragmentos fossem decantados. Feito isso, foi desprezado o líquido que ficou acima do sedimento e uma nova água foi colocada (este

procedimento foi repetido até que este líquido fique integralmente transparente). Para uma fácil visualização, parte do líquido da superfície foi expelido com pipeta de plástico, onde o sedimento foi puxado em uma pequena quantidade e disposto na lâmina onde foi corada com lugol (SOARES; CANTOS, 2005).

Em seguida, foi sobreposta outra lâmina de modo que a melhorar a visualização em microscópio óptico com objetivas de 10x e 40x. Para cada amostra, foram confeccionadas 3 lâminas logo após as primeiras 2 horas do início do método e, ao passar 24 horas, foram visualizadas mais 3 lâminas (figura 2) (SOARES; CANTOS, 2005).

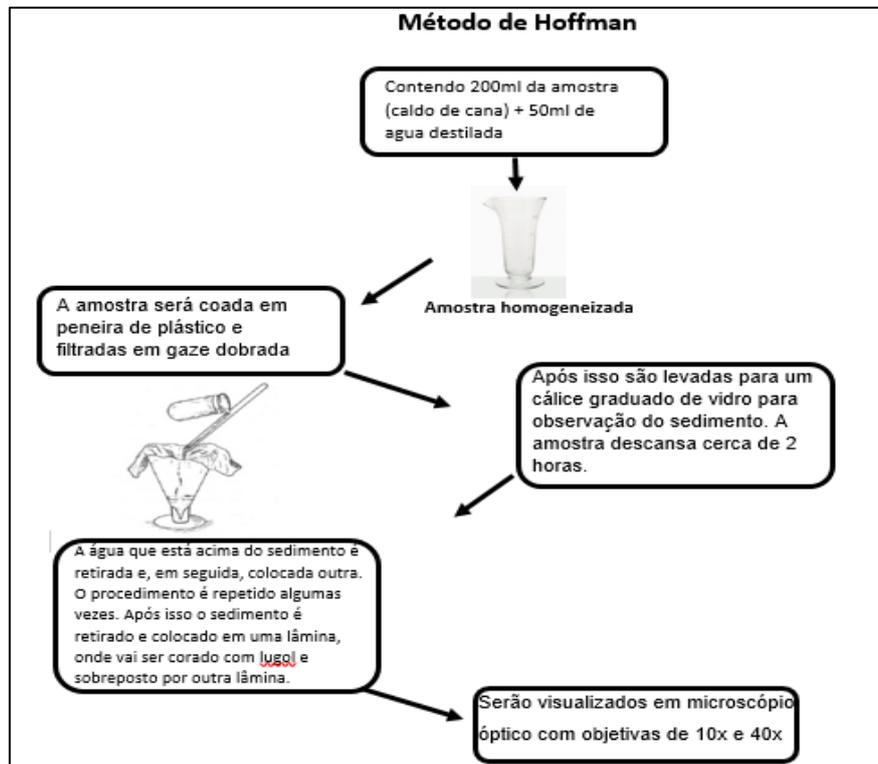


Figura 1. Fluxograma do Método de Hoffman adotado nessa pesquisa. Fonte: Os autores (2023).

A partir disso, as 10 amostras foram analisadas por intermédio do Aquatest, que é um método onde se utiliza um meio de cultura para a detecção quantitativa e qualitativa de coliformes totais e *Escherichia coli* em meio aquoso, em que através da atividade da enzima β -galactosidase é possível detectar a presença de coliformes totais (SILVA et al, 2016).

O kit Aquatest coli foi adicionado as amostras conforme as orientações do fabricante e seguindo, também, orientações do Manual Prático de Análise de Água (BRASIL, 2013). Os coliformes totais por apresentarem a enzima β -galactosidase, ao entrarem em contato com um determinado substrato que está presente no Aquatest desenvolvem uma coloração amarela em resultados positivos (SOUSA et al, 2016).

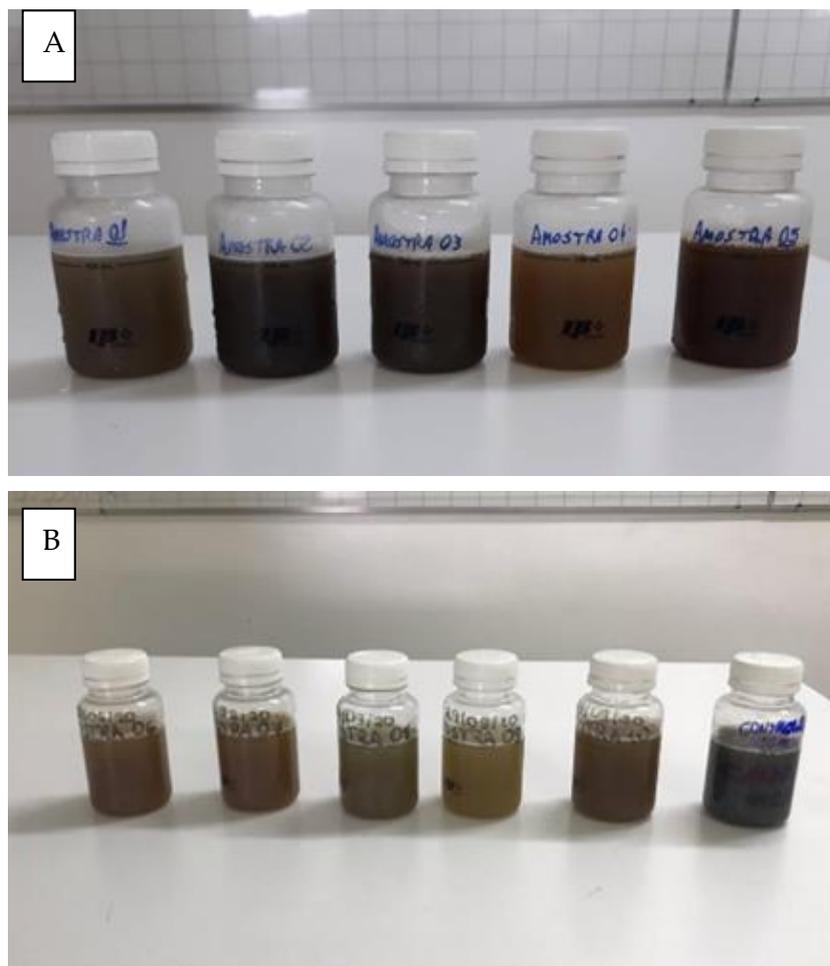
3. Resultados

3.1. Análise microbiológica

Foram identificados resultados positivos conforme as características colorimétricas (Figuras 2, A e B), negativas ainda no momento de inoculação com o reagente cromógeno, e resultados de positividade (Figuras 2, C e D), onde é possível observar facilmente a coloração amarelada indicando a presença de coliformes totais. Ademais, foi observado a presença de *Escherichia Coli*, o que se deu por meio da fluorescência das amostras com o Aquatest, o qual possui o substrato MUG (4-methyl-umbelipheril-b-D-glucuronide) reagente à enzima β -glicuronidase da *Escherichia coli*. Assim, as amostras que apresentaram fluorescência indicaram a presença da bactéria.

Foi identificado positividade para *Escherichia coli* com a produção de fluorescência (Figura 2 E), que se dá devido a capacidade de produzir β -glicuronidase. Essa enzima quando em contato com o substrato MUG (4-methyl-umbeliferil-b-D-glucuronide) presente no Aquatest consegue o degenerar resultando no produto 4-metilumbeliferon que ao ser exposto a luz ultravioleta produz fluorescência. Este meio possui também inibidores para o crescimento de *Pseudomonas* e *Aeromonas* (DE OLIVEIRA; FOGAÇA, 2017).

Foi utilizado para este estudo controles positivos com amostras positivas para Coliformes Totais e *Escherichia coli*, ainda se utilizou um controle negativo produzido pelos pesquisadores que confeccionaram dois pool das amostras, um pool com as amostras de 1 a 5 e outro com as amostras de 6 a 10 e submeteram esta amostra a esterilização através de vapor úmido em autoclave, e após isso realizado teste com a mesma metodologia das amostras sendo a mesma negativa e utilizada de padrão de comparativo padrão de negatividade. Portanto, constatou-se a insalubridade dos caldos de cana dos locais de coleta, dado que 90% das amostras foram positivas para a presença de *Escherichia Coli* e Coliformes totais (Tabela 1).



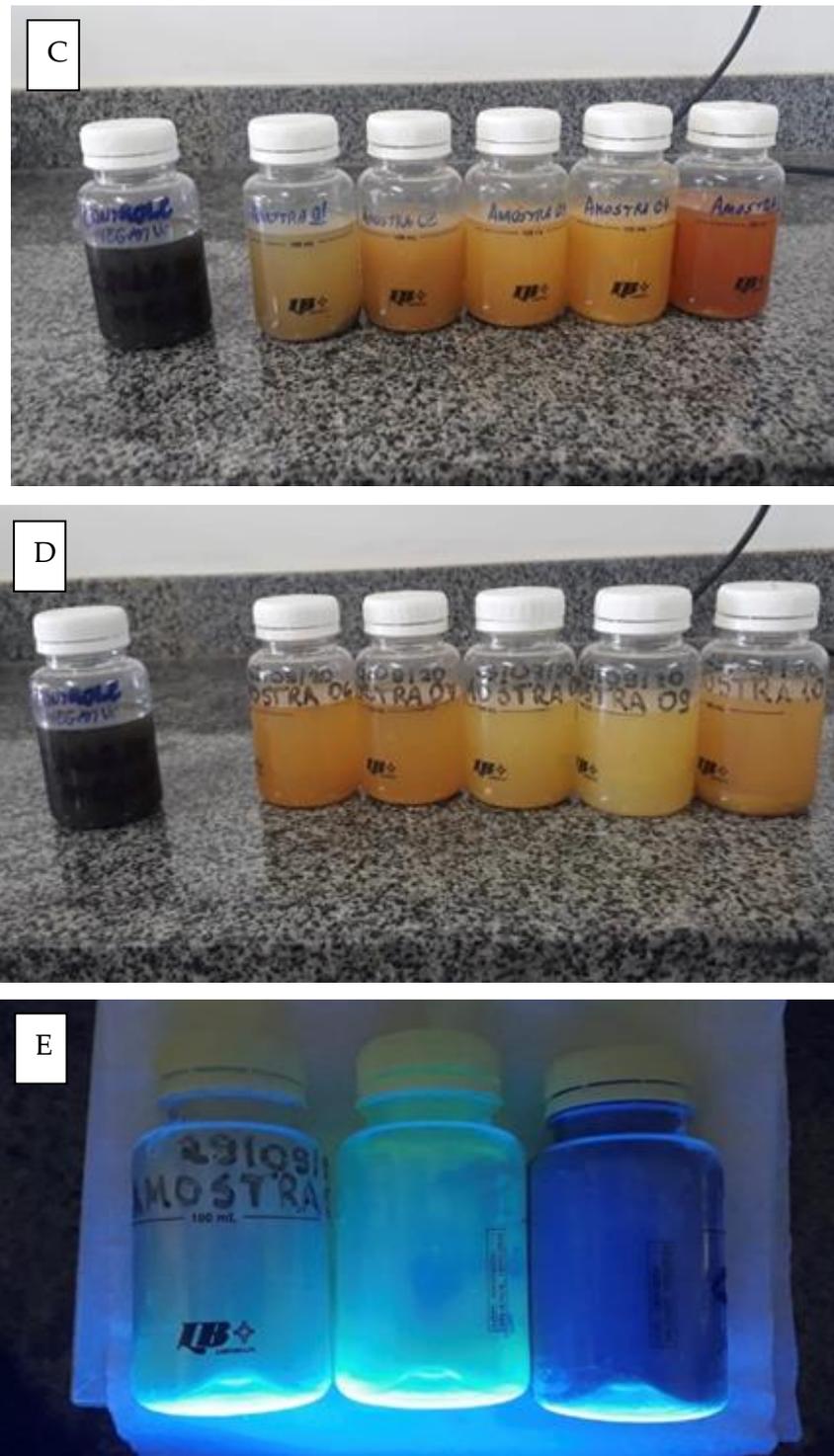


Figura 2. Análise colorimétrica através do teste Aquatest©. Fonte: Os autores (2020).

Tabela 1. Análise Microbiológica das amostras de caldo de cana de cidades do agreste pernambucano.

Amostras	Escherichia Coli	Coliformes totais
Nº 1	Positivo	Positivo
Nº 2	Positivo	Positivo
Nº 3	Positivo	Positivo
Nº 4	Positivo	Positivo
Nº 5	Negativo	Negativo

Nº 6	Positivo	Positivo
Nº 7	Positivo	Positivo
Nº 8	Positivo	Positivo
Nº 9	Positivo	Positivo
Nº 10	Positivo	Positivo

Fonte: Aatoria própria, 2024.

3.2. Análise parasitológica

Nas amostras analisadas, nenhum protozoário foi encontrado, entretanto, representantes do grupo dos helmintos foram constatados como Ovos de *Enterobius vermiculares*, Ovos de *Ancilostomídeos duodenalis*, Ovo de *Hymenolepis nana*, Ovo fértil de *Ascaris lumbricoides*, sendo esse último o mais frequente (Figura 3). Cabe ainda ressaltar que somente três amostras (Nº1, Nº7 e Nº9) foram negativas para a presença de Helmintos (Tabela 2).

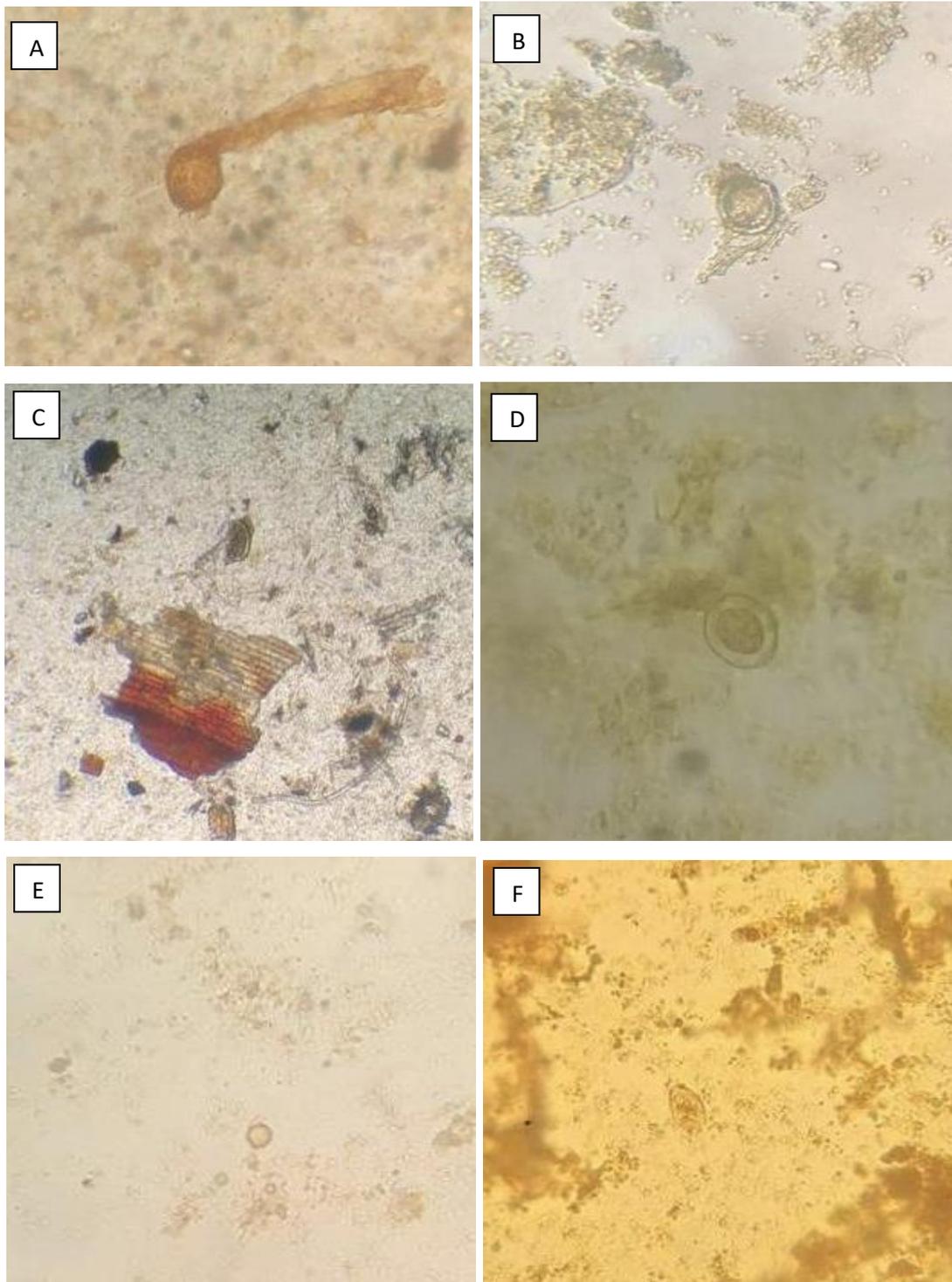


Figura 3. Imagens microscópicas da observação de lâminas em objetivas de 10x e 40x de aumento. Em A, B e E, identificou-se ovos de *Ascaris lumbricoides* fertilizados (40% das amostras). Em C, observou-se ovos de *Enterobius vermicularis* (10% das amostras). Na imagem D, constatou-se ovos de *Hymenolepis nana* (10% das amostras). Em F, identificou-se ovos de *Ancilostomideo duodenalis* (10% das amostras).

Tabela 2. Análise da presença ou ausência de parasitas nas amostras de caldo de cana.

Amostra	Protozoários	Helmintos
Nº 1	Ausente	Ausente
Nº 2	Ausente	Ovos de Enterobius vermiculares
Nº 3	Ausente	Ovos de Ancilostomídeos duodenais
Nº 4	Ausente	Ovo fértil de Ascaris lumbricoides
Nº 5	Ausente	Ovo fértil de Ascaris lumbricoides
Nº 6	Ausente	Ovo fértil de Ascaris lumbricoides
Nº 7	Ausente	Ausente
Nº 8	Ausente	Ovo de Hymenolepis nana
Nº 9	Ausente	Ausente
Nº 10	Ausente	Ovo fértil de Ascaris lumbricoides

Fonte: Autoria própria, 2024.

4. Discussão

A análise dos dados possibilitou a indicação dos riscos de contaminação biológica decorrentes do consumo de caldo de cana produzido e comercializado em feiras livres de cidades do Agreste pernambucano. Esse cenário pode ser afirmado a partir da presença de alguns agentes contaminantes encontrados nas amostras de caldo de cana previamente coletadas e testadas, e discute diretamente com as técnicas irregulares de manejo e armazenamento da matéria-prima, higienização incorreta ou inexistente de mãos e utensílios envolvidos no benefício da cana de açúcar e até mesmo a utilização de água contaminada em alguns dos processos de produção do caldo de cana (CARVALHO et al., 2016).

A contaminação das amostras com ovos de *Ascaris lumbricoides* correspondeu a 40%, o que converge com o fato de as infecções helmínticas serem provocadas, majoritariamente, por esse patógeno (KLOMKLIEW et al., 2022). Consoante a Organização Mundial da Saúde, cerca de 800 milhões de pessoas são infectadas no mundo, o que conversa com a prevalência da doença em pelo menos 103 países (MAURELLI et al., 2021). Consequentemente, os resultados preocupam os sistemas de saúde, dado que a partir do indicativo da falta de saneamento básico na produção dos caldos de cana, depreende-se a potencial ampliação das vias de infecções. Apesar da maioria das

infecções causadas por *Ascaris lumbricoides* serem assintomáticas, quando se tem um número elevado delas uma série de sintomas inespecíficos podem se manifestar, devido a sua atuação multissistêmica (SILVA et al., 2016).

Outro patógeno encontrado nos caldos de cana foi a *Escherichia coli*, um bacilo gram-negativo que é um organismo causador de muitas doenças diarreicas, incluindo diarreia do viajante e disenteria. Além disso, esse microorganismo é causador de doenças extra intestinais incluindo pneumonia, bacteremia e infecções abdominais (MUELLER et al, 2023). É importante frisar que ela pode adquirir resistência a antibióticos, sendo estimado que isso já é realidade em mais de 55% das infecções, incluindo fluoroquinolonas e carbapenêmicos (BEGIER et al, 2021). Desse modo, as infecções causadas por *Escherichia coli* podem não ter um tratamento eficiente.

5. Conclusões

A partir dos resultados obtidos com as análises parasitológica e microbiológica das dez amostras de caldo de cana, ficou claro que todas foram consideradas impróprias para o consumo, pois havia presença de microrganismos causadores de patologias relacionadas a agentes como parasitas, bactérias do grupo Coliformes totais e *Escherichia coli*. Essa característica é sugestiva de que há uma má higienização desde a coleta até o preparo do alimento nos pontos de venda, tornando-o inapto para o consumo, o que pode causar diarreias, vômitos, anemias, avitaminoses e uma série de outras doenças e deficiências no consumidor. Sendo assim, o presente artigo é um indicativo da necessidade de serem adotadas boas práticas higiênico-sanitárias em todo o processo de extração, manuseio e consumo de caldo de cana de modo a garantir a segurança da saúde coletiva.

Contribuições dos Autores: concepção e metodologia, E.L.M.S., L.B.A. e T.L.S.; validação, J.G.S.C., L.S.L., E.P. A.B. e J.G.C.S.S.; pesquisa, E.L.M.S., L.B.A. e T.L.S.; preparação de dados e escrita do artigo, J.G.S.C., L.S.L., E.P.A.B e J.G.C.S.S.; revisão e supervisão, J.G.S.C., L.S.L., E.P.A.B. e J.G.C.S.S. Todos os autores leram e concordaram com a versão publicada do manuscrito.

Financiamento: Esta pesquisa não recebeu nenhum financiamento externo.

Conflito de Interesse: Os autores declaram não haver conflito de interesse.

Referências

1. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). Bebida saudável: normas de higiene para sucos e caldo de cana. **Anvisa Boletim Informativo**, n. 57, p. 6-8, jul. 2005.
2. BEGIER, Elizabeth; A ROSENTHAL, Ning; GURTMAN, Alejandra; KARTASHOV, Alex; DONALD, Robert G K; LOCKHART, Stephen P. Epidemiology of Invasive *Escherichia coli* Infection and Antibiotic Resistance Status Among Patients Treated in US Hospitals: 2009-2016. **Clinical Infectious Diseases**, [S.L.], v. 73, n. 4, p. 565-574, 9 jan. 2021. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1093/cid/ciab005>.
3. BRASIL. FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. **Manual prático de análise de água/ Fundação Nacional de Saúde**. 4. ed. Brasília: Funasa, 150 p, 2013.
4. CALDAS, Silsa Heline et al. Avaliação das Condições de Comercialização e Frequência de Consumo de Caldo de Cana pela População de Salvador-BA. **PLURAIIS-Revista Multidisciplinar**, v. 1, n. 2, 2018.
5. CARVALHO, Catherine Teixeira et al. Análise microbiológica do caldo de cana comercializado por ambulantes na cidade de Natal-RN. **Revista Científica da Escola da Saúde**, v. 5, n. 1, p. 95-104, 2016.
6. DE OLIVEIRA MENEZES, Patrícia; FOGAÇA, Larissa Costa Silva. Qualidade da Água Consumida em Escolas Estaduais do Município de Vitória da Conquista-BA. **ID on line REVISTA DE PSICOLOGIA**, v. 11, n. 38, p. 612-622, 2017.
7. FRANÇA, A.F.; **Avaliação da Qualidade Microbiológica do Caldo de Cana Comercializado na Área de Abrangência do Distrito Sanitário 5**. Recife: UFRPE 2005, 53p.
8. Hoffman, W.A., Pons, J.A. and Janer, J.L. (1934) The Sedimentation Concentration Method in Schistosomiasis Mansoni. **Puerto Rico Journal of Public Health and Tropical Medicine**, 9, 283-289.
9. IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Brasileiro de 2022**. Rio de Janeiro: IBGE, 2023.
10. KLOMKLIEW, P., SAWASWONG, V., CHANCHAEM, P. et al. Gut bacteriome and metabolome of *Ascaris lumbricoides* in patients. **Scientific reports**, v. 12 n.1 p. 19524, 2022.
11. MAURELLI, M. P., ALVES, L. C., AGGARWAL, C. S., et al. *Ascaris lumbricoides* eggs or artefacts? A diagnostic conundrum. **Parasitology**, v.148 n.13 p.1554–1559, 2021.

12. MUELLER, M.; TAINTER, C. R. **Escherichia coli Infection**. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK564298/>>. Acesso em: 17 ago. 2023.
13. PINA, Frederico Azevedo Neves; ESPINHEIRA, Marcelo José Costa Lima; DE SOUZA, Flávio Mendes. Análise Parasitológica de Caldos de Cana Comercializados em Feiras Livres em uma Cidade no Interior da Bahia. **ID on line REVISTA DE PSICOLOGIA**, v. 12, n. 40, p. 859-869, 2018.
14. PRADO, Sonia de Paula Toledo et al. Avaliação do perfil microbiológico e microscópico do caldo de cana in natura comercializado por ambulantes. **Revista do Instituto Adolfo Lutz (Impresso)**, v. 69, n. 1, p. 55-61, 2010
15. PRATI, PATRICIA; CAMARGO, GISELE ANNE. CARACTERÍSTICAS DO CALDO DE CANA E SUA INFLUÊNCIA NA ESTABILIDADE DA BEBIDA/CHARACTERISTICS OF SUGARCANE JUICE AND YOUR INFLUENCE IN THE BEVERAGE STABILITY. **Revista Brasileira de Engenharia de Biosistemas**, v. 2, n. 1, p. 37-44, 2008.
16. SILVA, GUSTAVO GONÇALVES et al. Análise parasitológica e microbiológica de águas de cisternas no distrito de Vale Verde, IPABA, MG. **REVISTA UNINGÁ**, v. 50, n. 1, 2016.
17. SOARES, Bolivar; CANTOS, Geny Aparecida. Qualidade parasitológica e condições higiênico-sanitárias de hortaliças comercializadas na cidade de Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 8, n. 4, p. 377-384, 2005.
18. SOUSA, N. C. F. et al. ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA E BACTERIOLÓGICA DE COLIFORMES TOTAIS E TERMOTOLERANTES DA ÁGUA DE CONSUMO DISTRIBUÍDA AOS ALUNOS DE 3 CRECHES PRIVADAS DO SETOR LESTE DA CIDADE DE PORTO VELHO-RONDÔNIA. **Saber Científico**, v. 5, n. 1, p. 24-32, 2016.