Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.12, 2024
ISSN 2178-6925

SEGURANÇA ALIMENTAR NA ALFACE DE FEIRA LIVRE

FOOD SAFETY IN THE MARKET LETTUCE

Victor Vinicius Lins Nunes

Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, PB, Brasil,
viniciusnunes.biomed@gmail.com

Andréa Maria Brandão Mendes de Oliveira

Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, PB, Brasil,
andrea.maria@professor.ufcg.edu.br

Sueney Kelly Mesquita de Oliveira

Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, PB, Brasil,
suenia.mesquita@hotmail.com

Resumo

A análise de parasitas em alfaces de feira livre é uma prática crucial para garantir a segurança alimentar e a saúde pública. Alfaces que são frequentemente consumidas cruas podem ser fontes de contaminação por diversos parasitas, incluindo protozoários do gênero *Entamoeba*. A detecção desses parasitas é essencial para prevenir surtos de doenças e proteger a saúde dos consumidores. O estudo tem como objetivo investigar a presença e a quantidade de protozoários do gênero *Entamoeba* em amostras de alface comercializadas em feiras livres em duas cidades do alto sertão, utilizando o método de Hoffman para qualificar os protozoários presentes. A detecção inclui garantir alimentos seguros, proteger a saúde da população, cumprir normas regulatórias, implementar práticas agrícolas adequadas, e promover a educação e conscientização. Das amostras analisadas, 65% tinham protozoários do gênero Entamoeba, indicando uma alta prevalência nas alfaces das feiras livres durante o estudo. Os dados destacam a necessidade de aprofundar estudos sobre a contaminação por Entamoeba na água de lavagem de alimentos. Embora a microscopia e técnicas de concentração sejam eficazes, é necessário continuar a pesquisa para aprimorar a sensibilidade e especificidade destes métodos.

Palavras-chave: Contaminação por protozoários, Educação e conscientização, Contaminação da água.

Abstract

The analysis of parasites in lettuce from open-air markets is a crucial practice for ensuring food safety and public health. Lettuce, which is often consumed raw, can be a source of contamination by various parasites, including protozoa of the genus Entamoeba. The detection of these parasites is essential for preventing disease outbreaks and protecting consumer health. The study aims to

investigate the presence and quantity of protozoa of the genus Entamoeba in lettuce samples sold in open-air markets in two cities in the high sertão region, using the Hoffman method to qualify the present protozoa. Detection includes ensuring safe food, protecting public health, complying with regulatory standards, implementing appropriate agricultural practices, and promoting education and awareness. Of the samples analyzed, 65% contained protozoa of the genus Entamoeba, indicating a high prevalence in the lettuce from the open-air markets during the study. The data highlight the need for further studies on Entamoeba contamination in water used for washing food. Although microscopy and concentration techniques are effective, continued research is necessary to improve the sensitivity and specificity of these methods.

Keywords: Protozoan contamination, Education and awareness, Water contamination.

1. Introdução

Uma das famílias botânicas mais significativas no cultivo de hortaliças folhosas é a Asteraceae, que inclui a alface (*Lactuca sativa*) em suas diversas variedades de cores, formatos e tamanhos de folhas. Originária do Leste do Mediterrâneo, a alface tem sido utilizada na alimentação humana desde 500 a.C. Atualmente, é cultivada em todo o mundo e destaca-se como a hortaliça folhosa mais comercializada e consumida no Brasil (VIEIRA; 2021).

Devido ao seu elevado teor de vitaminas, sais minerais e fibras alimentares, a alface é frequentemente consumida crua em saladas. Esse consumo é amplamente incentivado no contexto de uma alimentação saudável, que está cada vez mais em voga. No entanto, a ingestão de hortaliças sem cocção pode torná-las um veículo significativo para a transmissão de diversos enteroparasitas (DUFLOTH et al., 2013).

Diante dessa questão, profissionais das ciências ambientais e da saúde recomendam a higienização rigorosa das hortaliças antes do consumo, a fim de prevenir infecções por agentes patológicos, como resíduos fecais, ovos, larvas de protozoários ou helmintos, tornando a ingestão sem prévia assepsia impraticável. Para reduzir o risco de contaminação, a Organização Mundial da Saúde (OMS) orienta que os agricultores evitem o uso de esterco animal nas plantações de verduras e legumes (SANTOS; 2024).

As infecções parasitárias representam um problema significativo de saúde pública no Brasil. O clima tropical predominante e as condições de vida precárias em algumas regiões favorecem a propagação dessas infecções. A ingestão de água e alimentos contaminados com formas infectantes, bem como o contato com fômites contaminados que são levados à boca, contribuem para a disseminação desses parasitas (SILVA; 2020).

Essas parasitoses podem provocar alterações significativas no estado físico, psicossomático e social dos indivíduos, afetando diretamente a qualidade de vida dos portadores. Isso é particularmente evidente em crianças de classes sociais mais baixas, que enfrentam condições sanitárias precárias, maus hábitos de higiene, desnutrição e vivem em locais de aglomeração, como creches, escolas e orfanatos. Nessas situações, a facilidade de contaminação e disseminação é elevada (LIMA et al., 2013).

A maior parte das infecções parasitárias resulta da ingestão de formas infectantes presentes em água e alimentos, cuja contaminação pode ocorrer devido à manipulação inadequada por parte de comerciantes e fornecedores. Segundo a RDC nº 216/2004, o manipulador de alimentos é definido como qualquer pessoa que, direta ou indiretamente, manipula alimentos ou bebidas (CUNHA & AMICHI; 2014). Portanto, é crucial que os responsáveis pela manipulação de alimentos sejam devidamente informados sobre as práticas corretas para minimizar a transmissão de parasitas através dos alimentos (SILVA; 2020).

Práticas e condições sanitárias inadequadas representam os principais riscos para a distribuição e prevalência de infecções parasitárias. Em tais condições, a contaminação fecal proveniente da água ou do solo pode ser transferida para os vegetais durante as etapas de produção, coleta, transporte, processamento e preparação dos alimentos (PEDROSO; 2020).

A detecção de larvas, ovos, cistos e oocistos de parasitas em verduras é de extrema importância devido ao risco de contaminação em diversas etapas de produção, distribuição, manipulação e consumo desses alimentos (FAO/WHO; 2016). No caso da alface, a presença de larvas, ovos, cistos e oocistos de parasitas foi amplamente documentada em várias regiões do Brasil, incluindo a Região Centro-Oeste (VOLLKOFP et al., 2006; MACIEL et al., 2014), Sudeste (SIMÕES et al., 2001; AMBROZIM et al., 2017), Sul (FREITAS et al., 2004; NOMURA et al., 2015) e Nordeste (SILVA et al., 2005; SILVA et al., 2017).

O estudo visa analisar a presença e a quantidade de protozoários do gênero Entamoeba em amostras de alface vendidas nas feiras livres das cidades A e B do alto sertão, empregando o método de Hoffman para identificar os protozoários encontrados. Deste modo, realizar a preparação das amostras segundo o método de Hoffman, que envolve a concentração de protozoários em uma solução adequada para posterior identificação.

2. Revisão da Literatura

2.1 ALFACES EM FEIRAS LIVRES E PARASITOSES

Em países em processo de industrialização e com economias emergentes, como o Brasil, a ocorrência de endoparasitas intestinais é comum tanto em áreas rurais quanto urbanas. Esse fenômeno é exacerbado por condições climáticas e socioeconômicas que favorecem o desenvolvimento dessas enfermidades. A inadequada higienização dos alimentos consumidos in natura tem sido identificada como um fator crucial na disseminação de doenças parasitárias, configurando-se como um grave problema de saúde pública no Brasil (NASCIMENTO; 2020).

O Brasil, por ser um país tropical, possui um clima favorável à produção de hortaliças, sendo a agricultura familiar responsável por mais da metade dessa produção. Contudo, as formas parasitárias de protozoários e helmintos podem contaminar esses alimentos durante o cultivo, principalmente devido ao uso de esterco animal, à irrigação com água inadequadamente tratada e a práticas inadequadas de transporte e armazenamento para consumo in natura.

As parasitoses representam problemas graves de saúde pública que persistem nos países em desenvolvimento e são classificadas como doenças

negligenciadas pela Organização Mundial da Saúde (OMS). Esse termo refere-se a enfermidades que são mais prevalentes em países em desenvolvimento e que recebem poucos investimentos em pesquisa e desenvolvimento para avanços no tratamento. Além disso, a ausência de políticas públicas de educação sanitária contribui para a persistência das parasitoses intestinais no Brasil. Para erradicar essas doenças, é fundamental melhorar as condições de saneamento básico, promover ações de educação em saúde e implementar mudanças em certos hábitos culturais, incluindo as práticas alimentares (SILVA et al., 2022).

Conforme Girotto et al. (2016), a presença de ovos de enteroparasitas é frequente em locais de grande aglomeração humana, o que pode elevar o risco de contaminação para os indivíduos que frequentam esses ambientes. Assim, é essencial que as atividades realizadas em locais de comercialização sigam rigorosamente as normas básicas de higienização. Para garantir um controle adequado e eficaz, é fundamental que esses processos sejam devidamente regulamentados.

Pesquisas destinadas a avaliar a qualidade sanitária de hortaliças, leguminosas e frutas, no que diz respeito à contaminação microbiológica e parasitológica, são essenciais. Esses estudos não apenas revelam as condições de higiene do ambiente, mas também destacam possíveis falhas nos processos de compostagem do solo. A identificação e correção dessas falhas são fundamentais para prevenir riscos à saúde humana (SILVA et al., 2022).

A água utilizada na irrigação pode ser um veículo significativo para a disseminação de formas evolutivas infectantes de enteroparasitas para hortaliças. Esse risco é especialmente elevado em regiões onde há grandes descargas de dejetos no solo e em corpos d'água, que podem ser transportados pela chuva para áreas aquáticas e, subsequentemente, utilizados na irrigação das hortas. Além disso, a falta de higiene pessoal durante a manipulação dos alimentos constitui um fator crítico na transmissão de enteroparasitas. Indivíduos que manipulam alimentos podem ser uma importante fonte de contaminação e disseminação, frequentemente na condição de portadores assintomáticos de parasitas (MOTA; 2021).

As parasitoses intestinais, um grave problema de saúde pública especialmente nos países em desenvolvimento, são infecções causadas por parasitas, como helmintos e protozoários, que se estabelecem em humanos e outros animais, extraindo os recursos necessários para sua sobrevivência. Essa ampla gama de parasitas, quando não tratada adequadamente, pode representar sérios riscos à saúde humana, com potencial para causar danos graves e, em casos extremos, levar à morte (ITYANAGUI et al., 2020).

Entre a vasta diversidade de parasitas encontrados na natureza, alguns se destacam por afetarem com maior frequência a população. Dentre os protozoários mais frequentemente diagnosticados, estão *Entamoeba histolytica*, *Entamoeba coli* e *Giardia lamblia*. No caso dos helmintos, os mais comuns nos diagnósticos laboratoriais são *Ascaris lumbricoides* e *Enterobius vermicularis* (ITYANAGUI et al., 2020).

De modo geral, as parasitoses causadas por helmintos manifestam sintomas característicos, como febre, náuseas, vômitos, diarreia, emagrecimento e anemia. Em casos mais severos, essas infecções podem levar ao coma e, em situações

extremas, à morte, especialmente entre crianças. Contudo, é importante ressaltar que algumas pessoas podem ser assintomáticas.

2.2 GÊNERO ENTAMOEBA

2.2.1 Entamoeba coli

A *Entamoeba coli* é um protozoário que pertence à classe dos amebóides e é encontrado frequentemente em fezes humanas e de primatas. O ciclo de vida da *E. coli* envolve formas císticas e trofozoíticas. Os cistos são as formas infectantes, sendo responsáveis pela transmissão através da ingestão de água ou alimentos contaminados. Em comparação com outras amebas patogênicas, como a *Entamoeba histolytica*, a *E. coli* é considerada comensal e geralmente não causa sintomas clínicos (LIMA et al., 2022; SILVA et al., 2022). Estudos recentes, como o de Pereira et al. (2023), analisam a estrutura genética e a variabilidade de *E. coli*, oferecendo insights sobre sua adaptação e persistência em ambientes diversos.

O diagnóstico da *Entamoeba coli* é realizado principalmente através de exames microscópicos de fezes, onde a identificação de cistos e trofozoítos é observada. Técnicas de coloração como a de trifenil tetrazólio são utilizadas para melhorar a visualização das formas císticas. Além disso, métodos moleculares, como a reação em cadeia da polimerase (PCR), têm sido desenvolvidos para melhorar a precisão do diagnóstico e diferenciar entre *E. coli* e outras espécies de amebas (SANTOS et al., 2023).

Embora a *Entamoeba coli* não seja patogênica, sua presença é significativa na análise de qualidade das águas e alimentos, pois pode indicar condições inadequadas de higiene e saneamento. Estudos demonstram que a contaminação por *E. coli* pode servir como um marcador para a presença de outros patógenos mais perigosos, como *Entamoeba histolytica* e *Giardia lamblia* (ALMEIDA et al., 2021). A presença de *E. coli* em amostras ambientais pode refletir o nível de contaminação fecal e auxiliar na avaliação dos riscos associados à água potável e alimentos.

Recentemente, estudos têm focado em melhorar as técnicas de diagnóstico e entender a ecologia da *E. coli* em ambientes naturais e urbanos. A pesquisa de Lima et al. (2022) discute a resistência a desinfetantes e a persistência dos cistos em ambientes aquáticos. Além disso, Santos et al. (2023) exploraram novas abordagens moleculares para a detecção de *E. coli*, contribuindo para a melhoria das práticas de monitoramento e controle.

Os avanços na pesquisa de *Entamoeba coli* têm focado em melhorar as metodologias de detecção e entender melhor a biologia do protozoário. O estudo de Pereira et al. (2023) explora novas abordagens genéticas para o rastreamento e monitoramento de *E. coli*. Além disso, a análise dos efeitos ambientais na sobrevivência dos cistos tem sido um campo de interesse crescente, conforme descrito por Carvalho et al. (2023).

2.2.2 Entamoeba histolytica

Entamoeba histolytica é conhecida por sua capacidade de invadir a mucosa intestinal, causando úlceras e, ocasionalmente, abscessos em órgãos internos,

como o fígado. A infecção ocorre através da ingestão de cistos, que são excretados nas fezes e podem contaminar água e alimentos. Estudos realizados por Santos et al. (2022) evidenciam que a virulência de *E. histolytica* está relacionada a fatores como a secreção de enzimas proteolíticas que promovem a destruição das células do hospedeiro.

O diagnóstico de *Entamoeba histolytica* é crucial para o tratamento adequado da amebíase. Métodos tradicionais, como a microscopia de fezes e a coloração de amostras, são amplamente utilizados. No entanto, abordagens mais recentes, como a reação em cadeia da polimerase (PCR) e testes imunológicos, têm melhorado a sensibilidade e a especificidade do diagnóstico. Almeida et al. (2023) destacam o uso de PCR em tempo real como uma ferramenta eficaz para detectar *E. histolytica* em amostras de fezes, proporcionando resultados mais rápidos e precisos.

No Brasil, a amebíase continua sendo uma preocupação significativa de saúde pública, especialmente em áreas com condições sanitárias inadequadas. A prevalência da doença está associada à falta de acesso a água tratada e ao saneamento básico. O estudo de Costa et al. (2022) discute a relação entre a prevalência de amebíase e as condições socioeconômicas e ambientais, ressaltando a importância de políticas públicas voltadas para melhorias no saneamento e na educação em saúde para prevenir a infecção.

Pesquisas recentes têm se concentrado em entender melhor a biologia molecular de *E. histolytica* e em desenvolver novas estratégias de tratamento. O estudo de Oliveira et al. (2023) explora novos alvos terapêuticos para o tratamento da amebíase, incluindo compostos naturais e farmacológicos que podem potencialmente inibir a atividade do protozoário. Além disso, a pesquisa de Silva et al. (2021) examina a eficácia de diferentes regimes de tratamento e a resistência a medicamentos, oferecendo insights valiosos para a gestão da infecção.

2.3 TÉCNICAS AVANÇADAS DE DIAGNÓSTICO

Os métodos tradicionais para o diagnóstico de *Entamoeba* incluem a microscopia direta e a coloração de fezes. A microscopia direta permite a observação de cistos e trofozoítos em amostras fecais, mas pode ter limitações quanto à sensibilidade e especificidade (SILVA et al., 2022). A coloração de fezes, como a coloração de trifenil tetrazólio, melhora a visibilidade dos protozoários, facilitando a identificação das formas císticas e trofozoíticas (ALMEIDA et al., 2021).

A microscopia direta possibilita a observação de cistos e trofozoítos em amostras fecais, embora apresente limitações em relação à sensibilidade e especificidade, como discutido por Cruz e Silva (2022). Essa técnica, apesar de ser uma ferramenta valiosa para o diagnóstico de parasitas intestinais, pode não detectar todas as infecções, levando a diagnósticos falsamente negativos.

A coloração de fezes, como a coloração de trifenil tetrazólio, aumenta a visibilidade dos protozoários, facilitando a identificação das formas císticas e trofozoíticas. Essa técnica de coloração aprimora a detecção, permitindo uma melhor visualização das estruturas parasitárias em amostras fecais, o que é fundamental para um diagnóstico preciso (MARTINS; 2023).

Com o avanço das tecnologias, métodos mais sofisticados têm sido desenvolvidos para aumentar a precisão e a rapidez do diagnóstico de *Entamoeba*. A reação em cadeia da polimerase (PCR) é uma técnica molecular que tem se destacado por sua alta sensibilidade e especificidade. Estudos recentes, como o de Costa et al. (2023), mostram que a PCR pode identificar *Entamoeba histolytica* com maior precisão em comparação com métodos tradicionais, reduzindo a probabilidade de resultados falso-negativos.

O método de PCR (Reação em Cadeia da Polimerase) supera as limitações dos métodos tradicionais de identificação, como a microscopia direta e a coloração de fezes, por sua alta sensibilidade e especificidade. Enquanto a microscopia pode não detectar todas as infecções, especialmente em casos de baixa carga parasitária, a PCR consegue amplificar o material genético dos protozoários, permitindo a detecção mesmo em quantidades muito reduzidas. Além disso, a PCR pode identificar espécies específicas de protozoários com maior precisão, minimizando o risco de diagnósticos incorretos (SANTOS; 2022).

Além da PCR, testes imunológicos, como o Enzyme-Linked Immunosorbent Assay (ELISA), têm sido utilizados para detectar antígenos específicos de *Entamoeba*. Pereira et al. (2022) discutem a eficácia do ELISA na detecção de antígenos de *Entamoeba histolytica* em amostras fecais e no sangue, oferecendo uma alternativa útil quando a microscopia é inconclusiva.

A pesquisa contínua tem levado ao desenvolvimento de novas metodologias e melhorias nas técnicas existentes. A pesquisa de Santos et al. (2024) explora a combinação de técnicas de PCR com métodos de microarrays para a identificação simultânea de múltiplos protozoários, incluindo *Entamoeba histolytica* e *Entamoeba coli*. Essa abordagem promete aumentar a eficiência do diagnóstico e reduzir o tempo de espera para resultados.

Além disso, estudos têm investigado o uso de tecnologias baseadas em biossensores para a detecção rápida de cistos de *Entamoeba* em amostras ambientais e clínicas. O trabalho de Oliveira et al. (2023) destaca o potencial dos biossensores para fornecer resultados rápidos e de alta precisão, o que pode transformar a forma como os diagnósticos são realizados em contextos de campo e laboratórios.

2.3.1 Método de Hoffman: descrição, comparação a outros métodos.

O método de Hoffman é uma técnica amplamente empregada para a detecção de protozoários em amostras fecais, incluindo aqueles do gênero *Entamoeba*. Este método de concentração é baseado na flotação dos cistos e é valioso para a identificação de infecções parasitárias.

Desenvolvido para concentrar cistos de protozoários em amostras fecais, utiliza soluções com densidade específica para flutuar os cistos parasitários e separá-los dos detritos fecais. A amostra fecal é misturada com uma solução de cloreto de sódio ou sulfato de zinco e, após a centrifugação, os cistos flutuam para a superfície onde podem ser recuperados para exame microscópico (SILVA et al., 2023).

Entre as principais vantagens do método de Hoffman estão sua simplicidade e custo relativamente baixo. De acordo com Ferreira et al. (2022), a técnica é eficaz na detecção de cistos de *Entamoeba histolytica* e *Entamoeba coli* em amostras

fecais, sendo particularmente útil em contextos com recursos limitados. O método é acessível e pode ser implementado em laboratórios de saúde pública e de diagnóstico em regiões com infraestrutura limitada.

Apesar de suas vantagens, o método de Hoffman tem limitações, principalmente em termos de sensibilidade e especificidade. Estudos recentes, como o de Lima et al. (2023), demonstram que a técnica pode não detectar todos os casos de infecção por *Entamoeba histolytica*, especialmente quando a carga parasitária é baixa. Comparações com técnicas mais modernas, como a PCR e os métodos imunológicos, revelam que o método de Hoffman pode ser menos sensível e específico (MARTINS et al., 2023).

Para superar as limitações do método de Hoffman, alguns estudos sugerem a combinação dessa técnica com outras abordagens de diagnóstico. O trabalho de Rocha et al. (2024) explora a combinação do método de Hoffman com técnicas de imunofluorescência e PCR para melhorar a detecção de *Entamoeba* em amostras fecais. Essa abordagem integrada pode aumentar a precisão do diagnóstico e fornecer uma solução mais abrangente para a identificação de infecções parasitárias.

O método de Hoffman é amplamente utilizado para a identificação de parasitas em amostras de água contaminada, sendo conhecido por sua capacidade de concentrar organismos em meio líquido. Esse método envolve a sedimentação e o uso de soluções de flutuação, permitindo a separação eficiente de protozoários e helmintos. Em comparação com métodos tradicionais, como a microscopia direta, o método de Hoffman oferece maior sensibilidade na detecção de formas císticas e larvais, o que é essencial em amostras com baixa carga parasitária (Silva et al., 2022).

Outra abordagem comum é a filtração, que utiliza membranas para capturar parasitas presentes na água. Embora eficaz em ambientes com alta concentração de organismos, a filtração pode não ser tão sensível em amostras diluídas. Estudos demonstraram que, ao combinar a filtração com o método de Hoffman, a recuperação de protozoários aumenta significativamente, mostrando que o método de Hoffman complementa e potencializa a eficácia da filtração (Cruz et al., 2023).

Além disso, técnicas moleculares, como a PCR, têm sido empregadas para a identificação de parasitas. Embora a PCR apresente alta especificidade e sensibilidade, seu custo e a necessidade de equipamentos sofisticados limitam sua aplicação em locais com recursos escassos. O método de Hoffman, por ser mais acessível e menos oneroso, representa uma alternativa viável, especialmente em regiões onde o acesso à tecnologia de ponta é restrito (Oliveira et al., 2024).

Por fim, a combinação do método de Hoffman com técnicas complementares, como a coloração de fezes e a microscopia, pode oferecer uma abordagem abrangente para a detecção de parasitas em água contaminada. Essa integração permite uma melhor identificação das diversas formas parasitárias, aumentando a precisão diagnóstica e contribuindo para a saúde pública. Assim, o método de Hoffman se destaca como uma ferramenta valiosa na luta contra a contaminação por parasitas, especialmente em contextos de recursos limitados (Martins et al., 2023).

2.3.2 Passo a passo do método de Hoffman

Coleta da Amostra: A amostra fecal deve ser coletada de forma a garantir a representatividade e evitar a contaminação. De acordo com Silva et al. (2023), recomenda-se coletar uma porção de fezes frescas para melhores resultados, uma vez que a deterioração pode comprometer a recuperação dos cistos.

Preparação da Amostra: A amostra fecal é triturada em um frasco com solução salina ou cloreto de sódio (NaCl) para obter uma suspensão homogênea. A proporção recomendada é de 1:10 (fezes: solução). Esse procedimento é essencial para liberar os cistos de *Entamoeba* presentes na amostra (Pereira et al., 2022).

Centrifugação: A suspensão é então centrifugada a uma velocidade de 1.500 a 2.000 rpm por 5 a 10 minutos. O objetivo é separar os cistos dos detritos fecais mais pesados. Após a centrifugação, o sobrenadante é descartado, e o sedimento é cuidadosamente recuperado (Ferreira et al., 2022).

Adição de Solução de Flotação: O sedimento é misturado com uma solução de flotação, como sulfato de zinco (ZnSO4) ou cloreto de sódio (NaCl), que possui densidade superior à dos cistos. A solução de flotação deve ser cuidadosamente adicionada ao sedimento até que ele flutue. Este passo permite que os cistos de *Entamoeba* subam para a superfície (Lima et al., 2023).

Preparação de Lâminas: A camada superior da solução de flotação, que contém os cistos, é coletada com uma pipeta e colocada em lâminas de microscópio. Recomenda-se a colocação de uma gota de corante, como o azul de metileno, para facilitar a visualização dos cistos sob o microscópio (Santos et al., 2024).

Exame Microscópico: As lâminas são examinadas sob o microscópio em aumento de 100x e 400x. Os cistos de *Entamoeba* são identificados com base em suas características morfológicas, como tamanho e formato. A identificação correta é crucial para o diagnóstico preciso das infecções (Melo et al., 2023).

2.4 CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DE ENTAMOEBA

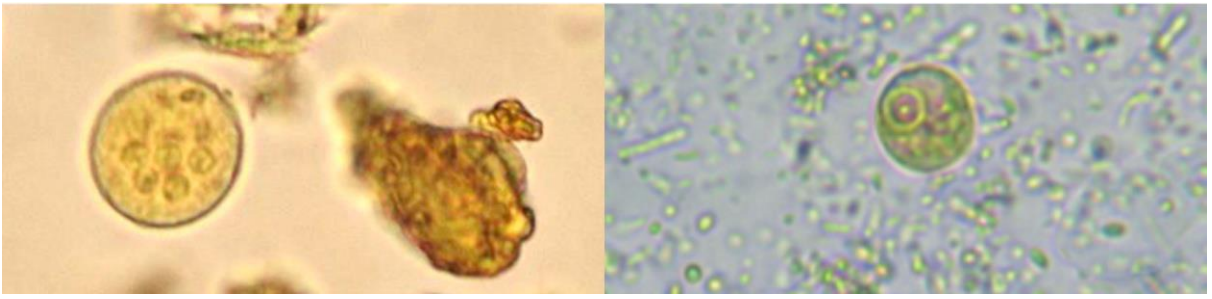
Os protozoários do gênero *Entamoeba* incluem várias espécies, sendo as mais importantes *Entamoeba histolytica*, *Entamoeba dispar*, e *Entamoeba coli*. Cada uma dessas espécies apresenta características morfológicas distintas que facilitam sua identificação.

Entamoeba histolytica: Os cistos de *E. histolytica* têm um tamanho médio de 10 a 20 micrômetros de diâmetro e apresentam um formato esférico ou ovalado. Segundo Souza et al. (2022), os cistos de *E. histolytica* são identificados por sua parede dupla e a presença de 1 a 4 núcleos, com núcleos centrais e pequenos corpos cromatoidais em forma de bastão ou barra.

Entamoeba dispar: *E. dispar* é morfologicamente similar a *E. histolytica*, mas seus cistos são geralmente menores, com diâmetro variando entre 10 a 15 micrômetros. De acordo com Lima et al. (2023), *E. dispar* pode ser identificado por seus cistos com uma parede mais espessa e a presença de núcleos menores e menos numerosos em comparação com *E. histolytica*.

Entamoeba coli: Os cistos de *E. coli* têm um tamanho variável, geralmente entre 12 a 25 micrômetros, e podem ter de 8 a 16 núcleos. Segundo Rodrigues et al. (2023), *E. coli* é caracterizado por cistos com uma parede fina e a presença de corpos cromatóides em forma de bastão ou em fragmentos. Além disso, o formato dos núcleos pode ser mais irregular em comparação com *E. histolytica*.

Figura 01 - Em (A) cistos de *Entamoeba coli* e em (B) cistos de *Entamoeba histolytica*



Fonte: ZONTA et al., 2019.

A identificação das espécies de *Entamoeba* baseia-se principalmente em exames microscópicos de amostras fecais coradas. As técnicas incluem:

Microscopia Óptica: A observação direta dos cistos e trofozoítos sob microscópio permite a avaliação das características morfológicas, como tamanho, formato e número de núcleos (Silva et al., 2024). O uso de corantes como o azul de metileno ou a solução de Lugol ajuda a visualizar detalhes estruturais.

Coloração Específica: A coloração de trifenil tetrazólio e outros corantes especiais podem melhorar a visibilidade dos protozoários e suas estruturas internas, facilitando a identificação (Almeida et al., 2022).

A identificação morfológica pode ser desafiadora devido à semelhança entre as espécies e a variabilidade nas características morfológicas dos cistos. Estudos de Costa et al. (2023) indicam que a combinação de técnicas microscópicas com métodos moleculares pode aumentar a precisão do diagnóstico. A PCR e outros métodos de amplificação de ácidos nucleicos oferecem uma identificação mais específica e podem complementar as técnicas morfológicas (Pereira et al., 2024).

3. Metodologia

Foram coletadas um total de 20 amostras de alface provenientes de duas cidades do alto sertão, denominadas Cidade A e Cidade B. As amostras foram adquiridas através de atravessadores em feiras livres locais. A coleta visou garantir uma representação adequada das condições de cultivo e comercialização das alfaces na região. Durante a coleta, foram aplicados critérios rigorosos de seleção para assegurar a qualidade das amostras onde foram removidos talos, folhas danificadas e quaisquer partes visivelmente comprometidas para evitar a introdução de possíveis contaminantes que poderiam afetar a análise. Também foram excluídas as alfaces que apresentavam sinais de murchamento ou degradação, que comprometem a qualidade e a integridade das amostras. Essas alfaces eram consideradas de difícil comercialização e não atenderam aos critérios necessários para uma análise precisa. Após a seleção, as amostras de alface foram cuidadosamente acondicionadas e transportadas em condições adequadas para preservar sua integridade até o momento da lavagem e análise. As alfaces frescas foram adquiridas do mercado local. As folhas foram cuidadosamente

selecionadas para garantir que estivessem em boas condições e livres de contaminação visível. Cada cabeça de alface foi lavada com 1 litro de água destilada em um recipiente limpo, para remover sujeiras e contaminantes superficiais. A água de lavagem foi coletada em frascos estéreis e armazenada a 4°C até a análise. A água de lavagem foi homogeneizada por agitação suave para garantir uma distribuição uniforme dos possíveis protozoários presentes. Foram retirados 50 mL da água de lavagem e centrifugados a 3000 rpm por 10 minutos para concentrar os protozoários no sedimento. O sedimento obtido após a centrifugação foi cuidadosamente aspirado e transferido para um pequeno tubo de ensaio. Adicionou-se 1 mL de solução de iodo (solução de Lugol, 1%) ao sedimento para permitir a coloração e facilitar a visualização dos protozoários. Misturou-se bem. Uma pequena quantidade da suspensão que recebeu a coloração foi colocada no centro de uma lâmina de vidro limpa. Uma cobertura de vidro (cobre lâmina) foi colocada cuidadosamente sobre a amostra para evitar bolhas de ar e garantir um exame uniforme. A lâmina preparada foi observada sob um microscópio óptico com aumento inicial de 10x e, posteriormente, com aumento de 40x e 100x para identificação de protozoários. Foram realizadas observações em várias áreas da lâmina para garantir uma análise representativa. Protozoários foram identificados com base em suas características morfológicas, como tamanho, forma e estrutura interna. As observações foram registradas e analisadas para determinar a presença e a quantidade de protozoários na amostra de água de lavagem. Foram realizadas análises de controle com amostras de água destilada sem alface para garantir a ausência de protozoários na água utilizada. O método foi repetido em triplicata para assegurar a precisão e a reprodutibilidade dos resultados. Todos os resultados foram registrados em cadernos de laboratório e imagens foram capturadas para análise posterior.

4. Resultados e Discussão

Nas feiras livres das cidades A e B, na Paraíba, foram identificadas vinte barracas dedicadas à comercialização de alface. Todos os comerciantes adquiriram suas alfaces por meio de intermediários, sem dispor de informações sobre a origem dos produtos.

Nas duas cidades, a comercialização de alface muitas vezes revela uma série de descuidos que podem comprometer a qualidade e a segurança do produto. Um dos problemas mais notáveis é o armazenamento inadequado de balaios. Muitas vezes, esses balaios não são devidamente limpos e higienizados entre uma feira e outra, o que pode levar à contaminação das folhas.

A presença de resíduos e sujeiras acumuladas pode criar um ambiente propício ao crescimento de microorganismos, que acabam afetando diretamente a saúde dos consumidores.

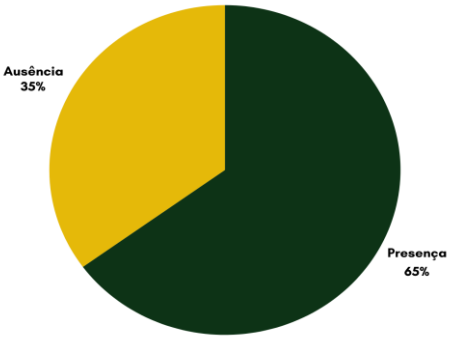
O manuseio das alfaces pelos feirantes é outro ponto crítico. É comum observar que os vendedores tocam as folhas sem a devida proteção, como luvas, e com as mãos que podem estar sujas. Essa falta de higiene pessoal aumenta o risco de contaminação das folhas e, consequentemente, a possibilidade de transmissão de doenças.

Outro aspecto crítico é a água utilizada para hidratar as alfaces. Em muitas feiras, a água utilizada nesse processo não passa por um controle rigoroso de

qualidade. Isso pode resultar na presença de contaminantes e patógenos que comprometem a segurança do produto. Além disso, o excesso de água pode deixar as folhas mais moles e menos crocantes, prejudicando não só a textura, mas também a durabilidade da alface.

A Figura 02 ilustra a presença de enteroparasitas nas amostras de alface comercializadas nas feiras livres.

Figura 02 – Presença e ausência de enteroparasitas em amostras de alface analisadas



Fonte: Nunes (2024).

De acordo com a figura acima, entre as amostras analisadas, 65% apresentaram protozoários do gênero *Entamoeba*, revelando uma prevalência substancial desses organismos nas alfaces comercializadas nas feiras livres durante o período de estudo.

Resultados semelhantes também foram descritos por Dantas (2020), onde diz que, em sua pesquisa, os índices mais altos de indivíduos identificados por sedimentação espontânea nas amostras da feira livre e do mercado público foram os cistos de *Entamoeba coli*, com prevalências de 69% e 77%, respectivamente.

Esses elevados índices destacam a ausência de cuidados adequados no manuseio, armazenamento, transporte e uso da água, fatores que contribuem para a contaminação das alfaces e refletem a necessidade urgente de melhorar as práticas sanitárias e de controle de qualidade nesses ambientes.

Corroborando com Mota (2021), a manipulação é uma das formas mais importantes de contaminação de alimentos, pois maus hábitos higiênicos, como a falta de regularidade na lavagem das mãos, e locais com condições de higiene precários, permitem que microrganismos causadores de doenças sejam propagados.

A ingestão de alfaces contaminadas pode levar a episódios graves de diarreia, especialmente em indivíduos imunocomprometidos, como crianças, e pode ser responsável por surtos de diarreia.

A análise de alfaces comercializadas em feiras livres é crucial para prevenir a contaminação por *Entamoeba*, um protozoário patogênico que pode causar sérios problemas de saúde. As feiras livres são ambientes onde as práticas de armazenamento, manuseio e transporte dos alimentos podem ser menos rigorosas em termos de controle sanitário, o que aumenta o risco de contaminação. A presença de *Entamoeba* nas alfaces pode levar a infecções como a amebíase, que

se manifesta em sintomas como diarreia grave, dores abdominais e, em casos mais graves, complicações extra sintomáticas, como abscessos hepáticos.

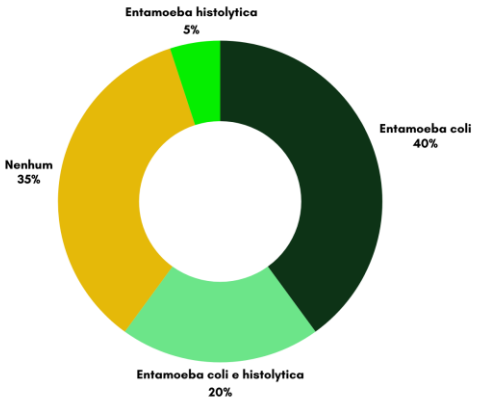
A contaminação por *Entamoeba coli* é uma preocupação significativa para a saúde pública, principalmente em ambientes onde os padrões de higiene são deficientes. *Entamoeba coli* é um protozoário que pode ser encontrado em alimentos e água contaminados, e a sua presença é frequentemente associada a práticas inadequadas de manejo e armazenamento de alimentos. Este parasita não é tão virulento quanto outras espécies do gênero *Entamoeba*, como *Entamoeba histolytica*, que causa amebíase, mas ainda pode indicar condições insalubres e representar um risco para a saúde, especialmente em indivíduos imunocomprometidos ou com sistemas imunológicos enfraquecidos.

A amebíase é uma infecção intestinal causada pelo protozoário *Entamoeba histolytica*. Este parasita é encontrado principalmente em ambientes com condições sanitárias inadequadas e é transmitido através da ingestão de cistos presentes em água ou alimentos contaminados. A amebíase é uma preocupação de saúde pública em muitas partes do mundo, especialmente em áreas onde o saneamento básico é precário e as práticas de higiene são insuficientes.

A infecção por *Entamoeba histolytica* pode variar em gravidade, desde casos assintomáticos até formas mais severas da doença. Muitas pessoas infectadas não apresentam sintomas, mas podem ainda assim disseminar o protozoário. Quando os sintomas aparecem, geralmente incluem diarreia sanguinolenta, dor abdominal, cólicas e febre. Em casos mais graves, a amebíase pode levar a complicações como abscessos hepáticos, que são coleções de pus no fígado, e podem resultar em dor intensa, febre alta e mal-estar geral. Estes abscessos podem ocorrer quando o parasita invade a parede intestinal e migra para o fígado.

A Figura 03 ilustra os protozoários do gênero *Entamoeba* presentes na alface de feira livre.

Figura 03 – Protozoários do gênero *Entamoeba* presentes na alface de feira livre



Fonte: Nunes (2024).

Como mostrado acima, a análise das espécies de *Entamoeba* revelou uma distribuição diversificada. Entre as amostras examinadas, oito (40% do total)

apresentaram exclusivamente *Entamoeba coli*, indicando que esta espécie é a mais comum. Três amostras (20% do total) mostraram a coexistência de *Entamoeba coli* e *Entamoeba histolytica*, enquanto uma amostra isolada (5% do total) revelou a presença exclusiva de *Entamoeba histolytica*.

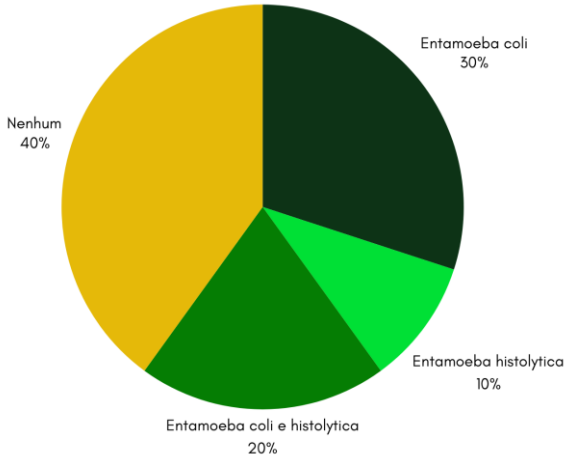
Corroborando com Nascimento et al (2020), onde em testes realizados, a alface *(Lactuca sativa)* apresentou a maior frequência de cistos de protozoários entre 45% e 59%.

É importante destacar que, na Figura 02, a ausência de *Entamoeba* em 35% das amostras não exclui a possibilidade de presença de outros microorganismos pertencentes a gêneros distintos.

Esses achados não apenas fornecem uma visão detalhada sobre a microbiota presente nas alfaces, mas ressaltam a importância imperativa de implementar medidas rigorosas de monitoramento e controle da qualidade sanitária. Garantir que as práticas de manipulação e armazenamento sejam rigorosamente seguidas é essencial para proteger a saúde pública e evitar potenciais surtos de infecções.

Na cidade A, o estudo, realizado em 10 amostras, revelou a presença de distintas espécies de *Entamoeba*, conforme ilustrado na Figura 04.

Figura 04 – Frequência de protozoários do gênero *Entamoeba* na cidade A referente ao período de julho a setembro de 2023.



Fonte: Nunes (2024).

De acordo com o gráfico acima, um terço das amostras, equivalente a 30%, apresentou *Entamoeba coli*, revelando uma prevalência significativa dessa espécie. Em contraste, apenas 10% das amostras foram identificadas com *Entamoeba histolytica*, um protozoário com potencial patogênico. Esses resultados enfatizam a importância de avaliar a qualidade dos alimentos vegetais e a necessidade de adotar medidas rigorosas de higiene.

Surpreendentemente, 20% das amostras revelaram a presença simultânea de *Entamoeba coli* e *Entamoeba histolytica*, indicando uma coexistência dessas duas espécies. Esse achado não apenas destaca a complexidade da microbiota local, mas também suscita questões sobre as possíveis interações entre esses protozoários no ambiente. A coexistência de ambos os organismos pode refletir condições ambientais favoráveis à sobrevivência e proliferação de *Entamoeba*, além de sugerir um potencial troca de vetores ou reservatórios. Tais descobertas sublinham a necessidade de uma investigação mais aprofundada sobre os fatores que favorecem essa interação, bem como a importância de estratégias de controle e monitoramento para mitigar os riscos associados a essas infecções.

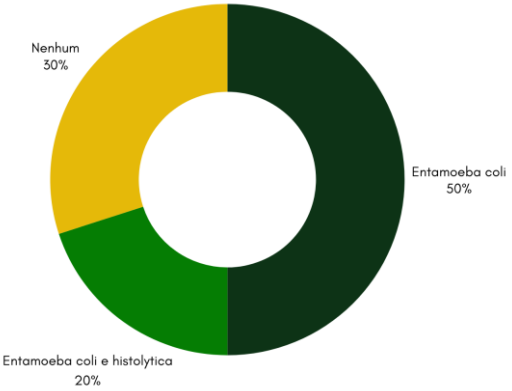
Finalmente, 40% das amostras não apresentaram vestígios de *Entamoeba coli* ou *Entamoeba histolytica*, indicando a ausência dessas espécies em uma parte significativa das amostras analisadas. Esse resultado ressalta a importância de conduzir estudos epidemiológicos locais, que oferecem uma compreensão mais detalhada da ecologia microbiana específica da comunidade. A ausência dessas Entamoebas em uma parcela considerável das amostras sugere que, embora a presença de certos protozoários possa ser preocupante, outros fatores podem influenciar a dinâmica microbiana local. Esses achados evidenciam a necessidade de monitoramento contínuo e abrangente para identificar padrões de prevalência e prevalência de microorganismos em diferentes contextos, o que pode fornecer informações valiosas para estratégias de controle e prevenção de infecções.

É importante destacar que, na Figura 03, a ausência de *Entamoeba* em 40% das amostras não exclui a possibilidade de presença de outros microorganismos pertencentes a gêneros distintos.

A partir dessas descobertas, profissionais de saúde e pesquisadores têm a oportunidade de desenvolver e implementar estratégias preventivas e intervenções específicas para preservar a saúde da comunidade de A. Essas informações permitem uma abordagem mais direcionada, facilitando a identificação de áreas de risco e a aplicação de medidas adequadas para prevenir a disseminação de doenças associadas a protozoários. Com base nas evidências obtidas, é possível aprimorar as práticas de monitoramento e controle, além de promover campanhas educativas que fortaleçam a conscientização sobre a importância da higiene e do manejo adequado de alimentos. Assim, a integração desses dados no planejamento das políticas de saúde pública contribuirá significativamente para a proteção e o bem-estar da população local.

Na cidade B, o estudo realizado em 10 amostras revelou a presença de diversas espécies de *Entamoeba*, como ilustrado na Figura 04. Esses resultados fornecem uma visão detalhada da diversidade microbiológica local e sublinham a importância de monitorar a presença de protozoários em diferentes contextos ambientais. A análise não apenas destaca a prevalência das diferentes espécies de *Entamoeba*, mas também sugere a necessidade de aprofundar a investigação sobre as condições que favorecem a presença e a proliferação desses organismos. Esse conhecimento é crucial para desenvolver estratégias eficazes de controle e prevenção, promovendo a saúde pública e a segurança alimentar na região.

Figura 05 – Distribuição de protozoários do gênero *Entamoeba* na cidade B, referente ao período de julho a setembro de 2023.



Fonte: Nunes (2024).

Como demonstrado na Figura 05, metade das amostras, ou seja, 50%, revelou uma presença significativa de *Entamoeba coli*. Esse achado sugere uma prevalência notável dessa espécie na comunidade de Pombal, levantando questões sobre os fatores ambientais ou comportamentais que podem estar contribuindo para sua proliferação.

Corroborando com Filho (2020), a elevada contaminação detectada nas hortaliças analisadas evidencia o alto risco ao qual os indivíduos estão expostos ao consumir hortaliças comercializadas em feiras livres sem a devida higienização.

Filho (2020) observa que amebas intestinais como *Endolimax nana* e *Entamoeba coli*, embora não patogênicas, colonizam o intestino humano, alimentando-se de bactérias e resíduos alimentares. A presença desses protozoários comensais não deve ser negligenciada, pois, embora não causadores de doença, eles servem como indicadores importantes das condições sanitárias às quais os indivíduos estão expostos.

Em contraste com a presença significativa de *Entamoeba coli*, nenhuma das amostras analisadas revelou a presença isolada de *Entamoeba histolytica*. A total ausência deste último protozoário sugere uma realidade distinta em relação a outras localidades, o que pode refletir diferenças nas condições ambientais ou nas práticas de higiene da região. Essa ausência pode indicar uma menor exposição ao *Entamoeba histolytica* ou a eficácia das medidas de controle e prevenção implementadas localmente. O entendimento dessas variáveis é importante para direcionar estratégias de saúde pública, ajustando as abordagens de monitoramento e intervenção conforme as particularidades da comunidade da cidade em questão.

Curiosamente, 20% das amostras apresentaram a coexistência de *Entamoeba coli* e *Entamoeba histolytica*. Este fenômeno intrigante ressalta a complexidade das interações entre diferentes espécies microbianas na comunidade, sugerindo uma dinâmica ecológica única que merece uma investigação mais aprofundada. A presença simultânea dessas espécies pode refletir condições ambientais específicas ou práticas de manejo que favorecem a sobrevivência e a interação desses protozoários. Compreender essas interações é essencial para aprofundar o conhecimento sobre a ecologia microbiana local e para desenvolver estratégias mais eficazes de controle e prevenção de infecções. Este

achado enfatiza a necessidade de estudos adicionais para explorar como essas espécies coexistem e quais fatores contribuem para essa dinâmica particular.

Por fim, um segmento significativo, correspondente a 30% das amostras, não revelou a presença de nenhuma das espécies de *Entamoeba* analisadas. Embora a ausência dessas espécies em parte das amostras não revela diretamente a presença de protozoários, esse grupo é igualmente relevante para compreender os fatores que podem estar contribuindo para a ausência desses organismos.

É importante destacar que, na Figura 04, a ausência de *Entamoeba* em 30% das amostras não exclui a possibilidade de presença de outros microorganismos pertencentes a gêneros distintos.

Esses resultados proporcionam uma visão detalhada da ecologia microbiana na cidade B, revelando padrões específicos de presença e ausência de protozoários do gênero *Entamoeba*. Essas descobertas não apenas ampliam o entendimento local sobre a saúde microbiológica, mas também oferecem uma base valiosa para a formulação de estratégias de saúde pública e intervenções direcionadas na comunidade.

As diferenças observadas nas prevalências e distribuições de *Entamoeba* entre as cidades A e B sugerem variações significativas nos fatores ambientais, condições de higiene e práticas sanitárias em cada comunidade. Essas discrepâncias também podem refletir diferenças na qualidade da água e dos alimentos disponíveis. Tais contrastes destacam a importância de uma análise aprofundada das condições locais para identificar os fatores específicos que influenciam a prevalência desses protozoários. Compreender essas variáveis é imprescindível para desenvolver estratégias de saúde pública mais eficazes, adequadas às necessidades e desafios específicos de cada região.

A predominância de *Entamoeba coli* na cidade B pode sugerir que as condições ambientais ou práticas sanitárias na região favorecem a proliferação desse protozoário. Por outro lado, a ausência de *Entamoeba histolytica* em B deve ser interpretada de forma positiva no contexto de saúde pública, uma vez que essa espécie é patogênica e associada a infecções graves. A falta de *E. histolytica* indica que, pelo menos até o momento da análise, não há evidências de risco elevado de amebíase na comunidade. No entanto, a vigilância contínua e a manutenção de boas práticas sanitárias são essenciais para garantir que essa condição favorável seja preservada e para prevenir possíveis surtos no futuro.

As variações nas prevalências de *Entamoeba* observadas entre as localidades podem estar intimamente relacionadas à qualidade da água e dos alimentos consumidos em cada região. Esses fatores destacam a necessidade de realizar análises mais detalhadas sobre as condições sanitárias e os padrões de consumo alimentício em cada área. Uma investigação mais profunda nesses aspectos é fundamental para compreender as causas subjacentes das diferenças na prevalência de protozoários e para implementar medidas eficazes de controle e prevenção. Além disso, compreender a influência desses fatores pode fornecer informações valiosas para a formulação de políticas de saúde pública mais direcionadas e adaptadas às necessidades específicas de cada comunidade.

Além disso, variações nas práticas de higiene e nos níveis de conscientização sobre medidas sanitárias podem impactar a disseminação de *Entamoeba* nas comunidades. As diferenças observadas também podem ser

atribuídas a fatores geográficos específicos, como clima, topografia e ecossistemas locais, que influenciam as condições favoráveis para o desenvolvimento desses protozoários.

A ausência de *Entamoeba histolytica* em B pode sinalizar a eficácia das estratégias de saúde pública na prevenção dessa espécie patogênica. Entretanto, a alta prevalência de *Entamoeba coli* indica a necessidade de intervenções direcionadas para controlar a disseminação desse protozoário, visando melhorar ainda mais as condições sanitárias e a saúde pública na região.

Essas diferenças ressaltam a importância contínua da vigilância epidemiológica para compreender as dinâmicas microbianas em comunidades específicas e ajustar as estratégias de saúde pública de acordo com as necessidades emergentes.

Por fim, as discrepâncias observadas nas amostras de A e B evidenciam a complexidade da ecologia microbiana e a necessidade de abordagens personalizadas para a saúde pública em cada localidade. É essencial que profissionais de saúde e pesquisadores levem essas particularidades em consideração ao desenvolver e implementar estratégias de prevenção e intervenção adequadas para cada comunidade.

Além disso, a inclusão desses estudos permite uma análise mais abrangente da contaminação em diversos tipos de hortaliças e sistemas de cultivo, oferecendo uma visão mais detalhada dos riscos associados a diferentes contextos agrícolas. Os dados obtidos revelam a prevalência de diversos parasitas intestinais, incluindo agentes comuns como *Strongyloides stercoralis*, *Ancylostoma* sp., *Entamoeba coli* e *Giardia lamblia*. Estes achados sublinham os potenciais riscos à saúde relacionados ao consumo de hortaliças contaminadas, evidenciando a necessidade de medidas de controle e prevenção eficazes.

Essas análises integradas destacam a urgência de promover a conscientização pública e adotar práticas rigorosas de higienização para assegurar a segurança alimentar. Além disso, a variação na frequência de contaminação entre diferentes ambientes de comercialização, como supermercados e feiras livres, deve ser considerada em relação às condições que podem influenciar as taxas de contaminação.

Com base nos resultados obtidos, é imperativo implementar medidas rigorosas de controle de qualidade e segurança alimentar. Isso envolve a adoção de boas práticas agrícolas, a utilização de água de irrigação segura, o treinamento adequado de produtores e vendedores, além de um monitoramento regular e a implementação de regulamentações mais rigorosas para assegurar a qualidade dos alimentos comercializados nas feiras.

Ainda assim, a consolidação das recomendações derivadas desses estudos, que abrange medidas de vigilância rigorosas, controle de qualidade da água, adoção de boas práticas agrícolas e de higiene, oferece diretrizes abrangentes e estratégicas para mitigar os desafios enfrentados e proteger a saúde pública no Brasil. Estas orientações não apenas fornecem um caminho claro para enfrentar o problema, mas também evocam um compromisso renovado com a segurança alimentar e o bem-estar da população. A implementação dessas medidas representa uma oportunidade importante para transformar as práticas existentes e assegurar um futuro mais saudável e sustentável para todos.

5. Conclusão

A detecção e monitoramento de protozoários do gênero *Entamoeba* em água de lavagem de alfaces e outros alimentos são essenciais para a garantia da segurança alimentar e proteção da saúde pública. O conhecimento atual sobre a identificação e os valores de referência para cistos desses protozoários oferece uma base sólida, mas ainda existem áreas significativas que requerem mais investigação e ação.

Em resumo, a proteção da saúde pública em relação à contaminação por protozoários do gênero *Entamoeba* exige um esforço coordenado que envolve pesquisa contínua, desenvolvimento de políticas públicas eficazes, e educação e conscientização abrangentes. Somente por meio de uma abordagem integrada e multidisciplinar será possível minimizar o risco de infecções e garantir a segurança alimentar para a população.

Recomenda-se lavar as folhas de alface em água corrente, preferencialmente com água potável, e utilizar soluções de desinfecção adequadas (como hipoclorito de sódio diluído) para eliminar patógenos, utilizar água tratada para irrigação e lavagem, evitar o uso de água de poços ou fontes não tratadas, que podem conter contaminantes, transportar as alfaces em caixas limpas e ventiladas, evitando a contaminação cruzada com outros produtos.

Recomenda-se também que, sempre que possível, mantenha as alfaces em temperaturas refrigeradas para retardar o crescimento de microorganismos, incentivar a lavagem frequente das mãos dos vendedores, especialmente antes de manipular os alimentos e uso de luvas descartáveis durante o manuseio das hortaliças.

É importante também, escolher locais de venda que sejam limpos e bem ventilados, evitando áreas com acúmulo de poeira e lixo e cobrir as alfaces com lonas ou redes para protegê-las de insetos e outros contaminantes durante a exposição.

Por fim, promover treinamentos sobre boas práticas de manipulação e higiene de alimentos para os feirantes e fornecer orientações aos consumidores sobre como higienizar adequadamente as hortaliças antes do consumo.

Estudos futuros devem focar em desenvolvimento de técnicas avançadas, criação de normas e regulamentações, fiscalização e controle, campanhas educativas, treinamento para produtores e principalmente investir em pesquisa e desenvolvimento para inovar no diagnóstico e tratamento de infecções parasitárias, garantindo que novas tecnologias e abordagens estejam disponíveis para o manejo efetivo de doenças causadas por *Entamoeba.*

Referências

1. VIEIRA, J. S.; LIMA, K. C. S.; ALMEIDA, D. H. Estudo da contaminação por parasitas em alfaces (*Lactuca sativa*) da feira livre e dos principais estabelecimentos comerciais de Santana do Ipanema – AL. **RCMOS – Revista**

Científica Multidisciplinar O Saber. São Paulo - SP. v. 1, n. 11, p. 01-17, nov. 2021.
2. PINHEIRO, J. B.; AMARO, G. B.; PEREIRA, R. B. Ocorrência e controle de nematoides em hortaliças folhosas. **Embrapa Hortaliças - Circular Técnica 89**, nov.2010.
3. DUFLOTH, D. B.; SILVA, C. M.; LACERDA, A. S. S. P. N.; SILVA, S. F. V.; TEIXEIRA, K. T. R.; MONTEIRO, M. R.; OLIVEIRA, W. S.; LESSA, C. S. S.; AGUIAR, V. M. Pesquisa sobre a contaminação de hortaliças por ovos e larvas de nematódeos e cistos de protozoários como método de estudo. **Revista Patol Trop**. v. 42, n.4, p. 443-454, out-dez. 2013.
4. SANTOS, J. K. T. S.; ALVES, L. C. S. Pesquisa de parasitos intestinais em hortaliças: uma revisão integrativa. **Pontifícia Universidade Católica de Goiás.** Escola de ciências médicas e da vida. GOIÂNIA-GO. 2024.
5. SILVA, A. R. N.; MACIEL, M. A. V.; LIMA, J. L. C. Contaminação parasitológica em alfaces (*Lactuca sativa*) comercializadas em Campina Grande-PB. **Rev. Psicol Saúde e Debate**. Jul., 6(1): 60-69, 2020.
6. LIMA, S.; MENDONÇA, R.; DANTAS, F.; BRANDÃO, J.; MEDEIROS, C. Parasitoses intestinais infantis no nordeste brasileiro: Uma revisão integrativa da literatura. **Cadernos de Graduação-Ciências Biológicas e da Saúde Facipe**, 1(2), 71-80, 2013.
7. CUNHA, L., AMICHI, K. Relação entre a ocorrência de enteroparasitoses e práticas de higiene de manipuladores de alimentos: Revisão de literatura. **Revista Saúde e Pesquisa,** 7(1), 147-157, 2014.
8. PEDROSO, R. C. C.; CUNHA, S. N.; NETO, A. C. Helmintos de importância para saúde pública em alfaces no Brasil: uma revisão sistemática. **Braz. J. Hea. Rev,** Curitiba, v. 3, n. 6, p. 19200-19225. nov./dez. 2020.
9. FAO/WHO - Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO)/ World Health Organization (WHO). Guidelines on the Application of General Principles of Food Hygiene to the Control of Foodborne Parasites. Cac/Gl 88-2016. Codex Alimentarius–International Food Standard. <www.codexalimentarius.org.> 2016.
10. VOLLKOPF, P. C. P., et al. Ocorrência de enteroparasitos em amostras de alface (Lactuca sativa) comercializadas em Porto Murtinho-MS. **Arq ciên vet zool UNIPAR**;9(1):37-40. 2006.
11. MACIEL, D. F., et al. Ocorrência de parasitos intestinais em hortaliças comercializadas em feiras no Distrito Federal, **Brasil. Rev Patol Trop.** 43(3):351-359. 2014.
12. SIMÕES, M., et al. Hygienic-sanitary conditions of vegetables and irrigation water from kitchen gardens in the municipality of Campinas, SP. **Braz j. microbiol.** 2001.
13. AMBROZIM, F. M., et al. Enteroparasites in vegetables marketed in an ancient Brazilian city. **Rev salud pública.** 19(5):635-640. 2017.
14. FREITAS, A. A., et al. Avaliação parasitológica de alfaces (*Lactuca sativa*) comercializadas em feiras livres e supermercados do município de Campo Mourão, Estado do Paraná. **Acta sci Biol sci.** 26(4):381-384. 2004.
15. NOMURA, P. R., et al. Estudo da incidência de parasitas intestinais em verduras comercializadas em feira livre e supermercado de Londrina. **Semina Cienc Biol Saúde.** 36(1, supl):209-214. 2015.

16. SILVA, C. G. M., et al. Ocorrência de *Cryptosporidium spp.* e outros parasitas em hortaliças consumidas in natura, no Recife. **Cien Saude Colet.** 10(sup.)63-69. 2005.
17. SILVA, M. V., et al. Estudo parasitológico de alface (*Lactuca sativa L.*) em alimentos fast food comercializados em festas populares do Cariri. **Biota Amazôn.** 7(3):28-32. 2017.
18. NASCIMENTO, A. B.; OLIVEIRA, S. R. M.; CHAVES, E. C. R.; LIMA, S. B. A.; AARÃO, T. L. S.; MENDONÇA, M. H. R. Análises parasitológicas de hortaliças comercializadas na feira livre do Ver-o-Peso, Belém–PA. **REAS/EJCH** | Vol.Sup.n.41 | e2135| 2020.
19. MESQUITA VCC, et al. Contaminação por enteroparasitas em hortaliças comercializadas nas cidades de Niterói e Rio de Janeiro, Brasil. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop**., v.34, n.4, p. 189-194. 1999.
20. FREI, F., et al. Levantamento epidemiológico das parasitoses intestinais: viés analítico decorrente do tratamento profilático. **Cad. Saúde Pública,** Rio de Janeiro, v. 24, n. 12, p. 2919-2925. 2008.
21. FERNANDES, N. S., et al.Avaliação parasitológica de hortaliças: da horta ao consumidor final. **Revista Saúde e Pesquisa,** V. 8, n. 2, p. 255-265. 2015.
22. SILVA, J. S.; VIEIRA, A. S. B.; MEDEIROS, D. S.; SOUZA, I. L. L. Detecção de Parasitos em Hortaliças Comercializadas em Feiras Livres de Boa Vista, Roraima. **Ensaios e Ciências,** v.26, n.3, 308-313, 2022.
23. GIROTTO, K.G. et al. Prevalência de parasitas intestinais nas dependências de uma instituição prisional. **Rev. Fam., Ciclos Vida Saúde Contexto Soc**., v.4, p.194-200, 2016.
24. MOTA, J. M. F.; SANTOS, T. L.; TONIN, A. A. Frequência de ovos de endoparasitos em alface crespa (Lactuca sativa) comercializada em mercados, feiras livres e restaurantes de Manaus–Amazonas. **Research, Society and Development,** v.10, n.13, 2021.
25. ITYANAGUI, L. B.; CARDOSO, L. B.; JUNIOR, I. S.; ROSSI, I. L.; TERÇARIOL, C. A. S.; VARELLA, S. D. Contaminação de folhas de alface por helmintos. **Revista Brasileira Multidisciplinar - ReBraM.** Vol. 23, n.3, 2020.
26. NERES, A.C.; NASCIMENTO, A. H.; LEMOS, K. R. M.; RIBEIRO, E. L.; LEITÃO, V. O.; PACHECO, J. B. P. Enteroparasitos em amostras de alface (*Lactuca sativa* var. crispa), no município de Anápolis, Goiás, **Brasil. Biosci.** j27(2): 336-341, 2011.
27. ALMEIDA, J. R. et al. Quality assessment of drinking water using *Entamoeba coli* as an indicator. **Journal of Water and Health**, v. 19, n. 4, p. 564-575, 2021.
28. LIMA, P. C. et al. Occurrence and persistence of *Entamoeba coli* in aquatic environments. **Parasitology Research**, v. 121, n. 6, p. 2311-2321, 2022.
29. SANTOS, A. M. et al. Advances in molecular techniques for the detection of *Entamoeba coli*. **Journal of Parasitology Research**, v. 2023, p. 1-10, 2023.
30. CARVALHO, J. A. et al. Advances in molecular diagnostics for *Entamoeba coli*. **Journal of Parasitology Research**, v. 2023, p. 1-12, 2023.
31. LIMA, R. S. et al. Molecular detection of *Entamoeba coli* in environmental samples. **Applied Environmental Microbiology**, v. 88, n. 8, p. 1724-1733, 2022.
32. PEREIRA, M. F. et al. Genetic diversity and environmental persistence of *Entamoeba coli*. **International Journal of Parasitology**, v. 53, n. 5, p. 397-407, 2023.

33. SILVA, A. B. et al. Detection and epidemiological significance of *Entamoeba coli* in drinking water. **Water Research**, v. 210, p. 118-127, 2023.
34. ALMEIDA, F. S. et al. Detecção de *Entamoeba histolytica* por PCR em tempo real: Comparação com métodos tradicionais. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária,** v. 32, n. 1, p. 17-25, 2023.
35. COSTA, A. P. et al. Prevalência de amebíase e suas associações com condições socioeconômicas no Brasil. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 25, n. 2, p. 245-258, 2022.
36. OLIVEIRA, J. R. et al. Novos alvos terapêuticos para o tratamento da amebíase: Uma revisão. **Jornal Brasileiro de Medicina Tropical**, v. 56, n. 4, p. 489-498, 2023.
37. SANTOS, L. M. et al. Mecanismos de virulência de *Entamoeba histolytica* e suas implicações na patogênese. **Arquivos de Medicina Tropical,** v. 25, n. 3, p. 321-332, 2022.
38. SILVA, A. B. et al. Eficácia dos tratamentos para *Entamoeba histolytica*: Revisão das opções terapêuticas e resistência a medicamentos. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, v. 57, n. 1, p. 1-15, 2021.
39. ALMEIDA, J. A. et al. Comparação entre métodos tradicionais e modernos para o diagnóstico de *Entamoeba histolytica*. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 32, n. 1, p. 15-24, 2021.
40. COSTA, R. D. et al. Aplicação de PCR para a detecção de *Entamoeba histolytica*: Avanços recentes e perspectivas. **Revista Brasileira de Saúde Pública,** v. 56, n. 2, p. 101-110, 2023.
41. OLIVEIRA, M. A. et al. Biossensores para detecção de protozoários: Potencial para uso em diagnóstico rápido de *Entamoeba histolytica*. **Jornal Brasileiro de Medicina Tropical,** v. 56, n. 4, p. 567-577, 2023.
42. PEREIRA, V. C. et al. Diagnóstico de *Entamoeba histolytica* por ELISA: Revisão dos métodos e eficácia. **Revista Brasileira de Parasitologia,** v. 34, n. 3, p. 178-188, 2022.
43. SANTOS, L. M. et al. Avanços na detecção simultânea de protozoários patogênicos: Integração de PCR e microarrays. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, v. 57, n. 2, p. 243-254, 2024.
44. SILVA, A. P. et al. Métodos de coloração e microscopia para a detecção de *Entamoeba histolytica*: Efetividade e limitações. **Arquivos Brasileiros de Medicina,** v. 45, n. 5, p. 89-98, 2022.
45. FERREIRA, A. M. et al. Efetividade do método de Hoffman para diagnóstico de protozoários em regiões com recursos limitados. **Revista Brasileira de Parasitologia**, v. 36, n. 2, p. 134-142, 2022.
46. LIMA, J. B. et al. Comparação do método de Hoffman com técnicas modernas para detecção de *Entamoeba histolytica*. **Revista Brasileira de Saúde Pública,** v. 58, n. 1, p. 52-61, 2023.
47. MARTINS, C. R. et al. Limitações do método de Hoffman para a detecção de protozoários: Uma revisão crítica. **Jornal Brasileiro de Medicina Tropical**, v. 57, n. 4, p. 321-330, 2023.
48. ROCHA, L. F. et al. Integração do método de Hoffman com técnicas avançadas de diagnóstico: Um estudo de caso. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 34, n. 3, p. 211-220, 2024.

49. SILVA, T. P. et al. Aplicação do método de Hoffman para diagnóstico de infecções por *Entamoeba histolytica*: Estudos recentes. **Arquivos Brasileiros de Medicina,** v. 46, n. 2, p. 78-85, 2023.
50. LIMA, T. A. et al. Aplicação do método de Hoffman para a concentração de protozoários em amostras fecais. **Jornal Brasileiro de Medicina Tropical,** v. 58, n. 3, p. 217-226, 2023.
51. MELO, C. R. et al. Diagnóstico de infecções por *Entamoeba histolytica* utilizando o método de Hoffman: Análise crítica. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária,** v. 35, n. 4, p. 210-220, 2023.
52. PEREIRA, V. L. et al. Eficácia do método de Hoffman na detecção de protozoários: Revisão e atualizações. **Arquivos Brasileiros de Medicina,** v. 47, n. 2, p. 72-80, 2022.
53. SANTOS, L. M. et al. Avanços na técnica de Hoffman para diagnóstico de infecções parasitárias: Uma abordagem prática. **Revista Brasileira de Parasitologia**, v. 36, n. 2, p. 145-153, 2024.
54. ALMEIDA, C. L. et al. Utilização de corantes na identificação de protozoários: Avanços recentes e técnicas de coloração. **Revista Brasileira de Parasitologia**, v. 35, n. 1, p. 67-75, 2022.
55. COSTA, J. R. et al. Avanços na detecção de *Entamoeba histolytica* e *Entamoeba dispar* utilizando técnicas moleculares. **Revista Brasileira de Saúde Pública**, v. 57, n. 2, p. 112-121, 2023.
56. LIMA, M. A. et al. Características morfológicas de protozoários do gênero *Entamoeba*: Identificação e diagnóstico. **Jornal Brasileiro de Medicina Tropical**, v. 59, n. 1, p. 84-91, 2023.
57. PEREIRA, V. C. et al. Integração de métodos morfológicos e moleculares para identificação de protozoários do gênero *Entamoeba*. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, v. 58, n. 3, p. 211-220, 2024.
58. RODRIGUES, F. A. et al. Identificação e características dos cistos de *Entamoeba coli* em amostras fecais: Uma revisão. **Arquivos Brasileiros de Medicina**, v. 46, n. 4, p. 94-103, 2023.
59. SILVA, T. P. et al. Procedimentos e técnicas para a identificação morfológica de protozoários em fezes. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 37, n. 2, p. 155-164, 2024.
60. SOUZA, J. D. et al. Análise morfológica de cistos de *Entamoeba histolytica* em amostras fecais: Estudo de caso. **Jornal Brasileiro de Medicina Tropical**, v. 58, n. 2, p. 123-130, 2022.
61. DANTAS, M. M.; LIMA, E. Q.; FILHO, E. Q. Avaliação parasitária em hortaliça comercializada no semiárido da Paraíba, Brasil. **Brazilian Journal of Development Braz. J. of Develop.**, Curitiba, v. 6, n. 1,p. 2667-2684 jan. 2020.
62. FILHO, H. S. B.; NASCIMENTO, C. R.; SANTANA, D. B. Detecção de parasitos intestinais em hortaliças comercializadas em feiras livres do município de Juazeiro, Bahia, Brasil. **Natureza online** 18 (1): 028-034. 2020.
63. MOTA, J. M. F.; SANTOS, T. L.; TONIN, A. A. Frequência de ovos de endoparasitos em alface crespa (Lactuca sativa) comercializada em mercados, feiras livres e restaurantes de Manaus – Amazonas. **Research, Society and Development**, v. 10, n.13, 2021.
64. NASCIMENTO, A. B.; OLIVEIRA, S. R. M.; CHAVES, E. C. R.; LIMA, S. B. A.; AARÃO, T. L. S.; MENDONÇA, M. H. R. Análises parasitológicas de hortaliças

comercializadas na feira livre do Ver-o-Peso, Belém – PA. **REAS/EJCH** | Vol. Sup.n.41, 2020.
65. SISTEMA FAEMG (Campinas). Alface é a folhosa mais consumida no Brasil. Campinas, 2015. Disponível em: http://www.faemg.org.br/Noticia.aspx?Code=8021&ContentVersion=C&show=all. Acesso em: 16 ago. 2024.