

**FUNDAÇÃO EDUCACIONAL DE FERNANDÓPOLIS – FEF
FACULDADES INTEGRADAS DE FERNANDÓPOLIS – FIFE**

**DAVI DE OLIVEIRA SIRVENTE
EDSON FELIPE DE VICENTE PIMENTEL
YASMIM PEREIRA MARTINS**

**CONTAMINAÇÃO PARASITÁRIA EM HORTALIÇAS
COMERCIALIZADAS EM SUPERMERCADOS DO MUNICÍPIO DE
FERNANDÓPOLIS-SP**

**FERNANDÓPOLIS
2023**

**DAVI DE OLIVEIRA SIRVENTE
EDSON FELIPE DE VICENTE PIMENTEL
YASMIM PEREIRA MARTINS**

**CONTAMINAÇÃO PARASITÁRIA EM HORTALIÇAS COMERCIALIZADAS EM
SUPERMERCADOS DO MUNICÍPIO DE FERNANDÓPOLIS-SP**

Artigo científico apresentado à Banca Examinadora do Curso de Graduação em Biomedicina da Fundação Educacional de Fernandópolis como exigência parcial para obtenção do título de bacharel em Biomedicina.

Orientadora: Profa. Ma. Maria Lais Devólio de Almeida

**FERNANDÓPOLIS – SP
2023**

CONTAMINAÇÃO PARASITÁRIA EM HORTALIÇAS COMERCIALIZADAS EM SUPERMERCADOS DO MUNICÍPIO DE FERNANDÓPOLIS-SP

PARASITIC CONTAMINATION IN VEGETABLES SELLED IN SUPERMARKETS IN THE MUNICIPALITY OF FERNANDÓPOLIS-SP

SIRVENTE, Davi Oliveira¹; PIMENTEL, Edson Felipe Vicente² MARTINS, Yasmim Pereira³; ALMEIDA, Maria Lais Devólio⁴

E-mail: davisirvente@gmail.com; edsonvp88@gmail.com; devolio@fef.edu.br

ABSTRACT: Due to the search for healthier habits, there was a high consumption of vegetables, considered a source of various nutrients that help the body to function. However, the lack of knowledge of good hygiene practices can lead to serious food infections, including the transmission of helminths and protozoa. From planting to sale, there are processes that may cause contamination of this food. For this purpose, the study aimed to perform a parasitological analysis on vegetables sold in renowned supermarkets in the city of Fernandópolis-SP, using the methods of Hoffmann and Willis. Findings of great relevance were obtained for parasites such as *Balantidium coli*, *Giardia lamblia*, *Ancylostoma sp.* and *Strongyloides stercoralis*.

Keywords: Greens; Parasites; parasitological analysis.

RESUMO: Devido a busca por hábitos mais saudáveis, originou-se um alto consumo de hortaliças, considerada fonte de diversos nutrientes que ajudam no funcionamento do organismo. Porém a falta de conhecimento das boas práticas de higiene pode acarretar graves infecções alimentares, incluindo a transmissão de helmintos e protozoários. Desde o plantio até a venda possuem processos que podem vir a causar uma contaminação deste alimento. Neste propósito o estudo teve como objetivo realizar uma análise parasitológica em hortaliças comercializadas em supermercados renomados do município de Fernandópolis-SP, realizando os métodos de Hoffmann e Willis. Obteve-se achados de grande relevância de parasitos, como *Balantidium coli*, *Giardia lamblia*, *Ancylostoma sp.* e *Strongyloides stercoralis*.

Palavras-chave: Verduras; Parasitos; análise parasitológica.

¹⁻³ Acadêmicos do curso de Biomedicina das Faculdades Integradas de Fernandópolis - FIFE, Fernandópolis-SP.

⁴ Docente e orientadora do curso de Biomedicina das Faculdades Integradas de Fernandópolis - FIFE, Fernandópolis-SP.

1. INTRODUÇÃO

Atualmente está crescendo a busca por hábitos mais saudáveis e o preparo de alimentos *in natura* tem se tornando cada vez mais comum na rotina alimentar da população (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2014). Neste contexto, o preparo e o consumo das hortaliças necessitam de uma atenção especial, pois a falta de conhecimento das boas práticas de higiene pode acarretar graves infecções alimentares, incluindo a transmissão de helmintos e protozoários (REIS; CASTRO; DEXHEIMER, 2020).

O termo "hortaliças" se refere a plantas que, em geral, têm ciclo de vida curto, folhas com uma textura delicada e não têm características lenhosas. São cultivadas em áreas menores do que as grandes culturas, como milho e soja, e exigem cuidados culturais intensivos. Geralmente, são consumidas cruas ou cozidas, sem necessidade de processamento industrial. De maneira popular hortaliças são frequentemente chamadas de verduras e legumes. (MARINHO et al., 2012)

O Sistema Nacional de Centrais de Abastecimento classifica as hortaliças de acordo com as partes comestíveis. O primeiro grupo engloba as "Hortaliças tuberosas", que apresentam partes comestíveis que se desenvolvem abaixo do solo, incluindo tubérculos, rizomas, bulbos e raízes. O segundo grupo compreende as "Hortaliças herbáceas", cujas partes comestíveis se encontram acima do solo, abrangendo folhosas, talos e hastes, bem como flores e inflorescências. Por fim, o terceiro grupo são as "Hortaliças-fruto", onde a parte comestível é o próprio fruto, que pode ser consumido verde ou maduro, inteiro ou em parte, e inclui exemplos como melancia, pimentão, quiabo, ervilha, tomate, jiló, berinjela e abóbora, entre outros. (MARINHO et al., 2012)

Desde o cultivo até a colheita das hortaliças existem diversos fatores que podem acarretar em contaminação parasitológica, como por exemplo: o contato da água contaminada com material fecal humano ou animal utilizada na irrigação da horta, o solo contaminado com adubo orgânico ou ainda através das mãos dos manipuladores (GETANEH et al., 2019).

A falta de orientação e fiscalização dos produtores autônomos e de pequeno porte aumentam as chances de contaminação indireta e comercialização informal. Devido à ausência de normas, a busca pela economia de produção descarta o uso de embalagens apropriadas e rótulos de segurança com orientações pré-consumo, aumentando as possibilidades de transmissão das parasitoses. Além disso, vale

ressaltar que a contaminação por protozoários e helmintos também pode ocorrer durante o transporte, armazenamento e distribuição das hortaliças até os estabelecimentos comerciais (MARTINS; SIQUEIRA; SILVA, 2021).

No Brasil, as hortaliças mais comercializadas são a alface (*Lactuca sativa*), a rúcula (*Chicarium* sp.) e o agrião (*Nasturtium officinale*), e são facilmente encontradas em supermercados locais. As pesquisas demonstram que apesar de seus benefícios, podem se apresentar com alto índice de contaminação por ovos e larvas de helmintos e cistos e oocistos de protozoários (TASSI; DUARTE; AMAYA-FARFAN, 2018).

As doenças parasitárias ainda continuam sendo um grave problema de saúde pública, com prevalência em comunidades menos favorecidas economicamente. Sua transmissão ocorre principalmente por via oral passiva e em grande parte dos casos possui como consequência anemia, má absorção de nutrientes, emagrecimento, diarreia, atraso no desenvolvimento corporal e depleção da capacidade cognitiva (QUADROS, 2008).

Os principais parasitos identificados em hortaliças são: cistos de *Entamoeba histolytica* e de *Giardia lamblia*, Larvas de *Strongyloides* sp., ovos e larvas de *Ancylostoma* sp, *Ascaris lumbricoides* e *Cryptosporidium* spp, segundo estudos realizados no país (SANTOS, 2007; OLIVEIRA, GERMANO, 1992; SILVA, ANDRADE, STAMFORD, 2005).

Portanto, pode-se observar que as hortaliças vem sendo cada vez mais consumidas e que, quando estas não são higienizadas corretamente se tornam uma importante fonte de transmissão de parasitoses, que podem gerar consequências graves na população. Diante do exposto, é de extrema importância realizar constantemente pesquisas voltadas a este tema e o presente trabalho visou analisar hortaliças comercializadas em supermercados no município de Fernandópolis – SP.

2. OBJETIVO

Realizar uma pesquisa parasitológica em hortaliças comercializadas em supermercados no município de Fernandópolis – SP.

3. METODOLOGIA

3.1 COLETA E TRANSPORTE DAS AMOSTRAS

O estudo foi realizado em quatro supermercados renomados, dos quais atendem uma grande parte da demanda populacional do município de Fernandópolis – SP. Foram analisadas quinze unidades de hortaliças que foram coletadas durante o mês de março de 2023 (Tabela 1).

Tabela 1: Apresentação dos tipos e quantidades das hortaliças analisadas.

HORTALIÇAS	UNIDADE(S)
Alface Americana (<i>Lactuca sativa</i>)	3
Rúcula (<i>Eruca vesicaria ssp. sativa</i>)	3
Cheiro verde (<i>Petroselinum crispum</i>)	3
Almeirão (<i>Cichorium intybus subsp. Intybus</i>)	2
Couve manteiga escuro (<i>Brassica oleracea L. var. acephala</i>)	2
Alface crespa (<i>Lactuca sativa var. crispa</i>)	1
Agrião (<i>Nasturtium officinale</i>)	1
TOTAL	15

Fonte: Arquivo pessoal, 2023.

As amostras foram coletadas no período da manhã, de forma aleatória, de acordo com as hortaliças que estavam à disposição do consumidor. Após a colheita, foram transportadas em caixas térmicas e encaminhadas ao Laboratório Escola de Análises Clínicas da Fundação Educacional de Fernandópolis – (LAC-FEF) para as análises parasitológicas.

3.2 ANÁLISE PARASITOLÓGICA

No Laboratório, as hortaliças foram identificadas (H1 à H15) e logo em seguida foram retiradas da embalagem original e transferidas para um saco estéril afim de se realizar a lavagem das mesmas. Foi utilizado 500 mL de água destilada para cada amostra e foi deixado em repouso durante 15 minutos. Após esse período, com o auxílio de uma peneira, duas gazes em cruz, filtrou-se o líquido em um béquer, onde parte do filtrado foi destinado ao Método de Hoffmann e o restante foi destinado ao Método de Willis (Figura 1).



Figura 1. Etapas da análise parasitológica das hortaliças. (A) Separação e identificação das amostras. (B) e (C) Lavagem das amostras com água destilada. (D) filtração das amostras. (E) Método de Hoffman. (F) Método de Willis. **Fonte:** Arquivo pessoal, 2023.

No método de Hoffmann, as amostras ficaram em repouso durante 24 horas para sua sedimentação completa (APHA, 2001). Já no método de Willis, as amostras foram analisadas após 5 minutos seguidamente da adição da solução saturada de cloreto de sódio. As amostras foram analisadas ao microscópio de luz com a utilização das objetivas nos aumentos de 10x e 40x. Foi realizada a leitura de quatro lâminas por amostra/método, sendo que duas delas foram analisadas com o uso do corante lugol e duas delas sem o uso do corante.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os achados parasitológicos nas hortaliças estão detalhados na Tabela 2. Houve contaminação parasitária em 60% das amostras analisadas (9 amostras).

Tabela 2: Resultados da pesquisa parasitológica das hortaliças analisadas de acordo

com a técnica empregada.

HORTALIÇAS	ID*	MÉTODO DE HOFFMANN	MÉTODO DE WILLIS
Alface crespa	H1	Larvas de <i>Ancylostoma</i> sp., cistos de <i>Entamoeba coli</i> e Larvas de <i>Strongyloides stercoralis</i>	Larvas de <i>Ancylostoma</i> sp.
Rúcula	H2	Cistos e trofozoítos de <i>Balantidium coli</i> e Larvas de <i>Ancylostoma</i> sp.	Negativo
Almeirão	H3	Ovos e Larvas de <i>Ancylostoma</i> sp.	Negativo
Couve Manteiga	H4	Negativo	Negativo
Cheiro Verde**	H5	Larvas de Larvas de <i>Strongyloides stercoralis</i>	Larvas de <i>Strongyloides stercoralis</i>
Alface Americana	H6	Larvas de <i>Ancylostoma</i> sp., Cistos e trofozoítos de <i>Balantidium</i> sp., <i>Arcella discoides</i>	Negativo
Agrião	H7	Cistos e Trofozoítos de <i>Balantidium coli</i> , Larvas de <i>Ancylostoma</i> sp.	Ovos e Larvas de <i>Ancylostoma</i> sp.
Cheiro Verde**	H8	Negativo	Negativo
Alface Americana	H9	Cistos de <i>Giardia lamblia</i> e cistos de <i>Entamoeba coli</i>	Cistos de <i>Giardia lamblia</i>
Almeirão	H10	Larvas de <i>Strongyloides stercoralis</i> e <i>Ancylostoma</i> sp.	Negativo
Couve Manteiga	H11	Negativo	Negativo
Rúcula	H12	Ovos e Larvas de <i>Ancylostoma</i> sp., Ácaros, Rotíferos e <i>Paramecium</i>	Negativo
Cheiro Verde**	H13	Cistos e trofozoítos de <i>Balantidium coli</i>	Negativo
Rúcula	H14	Negativo	Negativo
Alface Americana	H15	Negativo	Negativo

*ID: Identificação das hortaliças. **Cheiro Verde: Cebolinha e salsinha. **Fonte:** Arquivo pessoal, 2023.

4.1 *Ancylostoma* sp.

As larvas de ancilostomídeos (Figura 2), são um grupo de vermes parasitas que infectam mamíferos, incluindo seres humanos. Eles pertencem à classe Nematoda e à família Ancylostomatidae. Esses parasitas são responsáveis por causar uma série de patologias, principalmente em países em desenvolvimento, onde as condições de higiene são precárias. A infecção por ancilostomídeos é chamada de ancilostomose ou amarelão. Os sintomas incluem anemia, fadiga, fraqueza, perda de peso, diarreia e dor abdominal (SEARS et al., 2022).

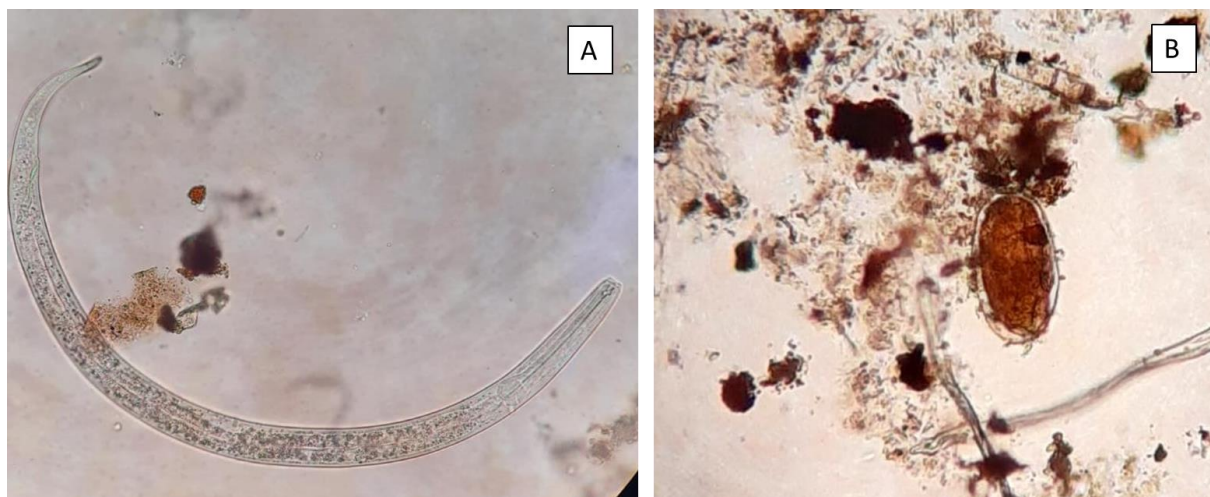


Figura 2. (A) Larva e **(B)** Ovo de *Ancylostoma* sp. encontrado em análise parasitológica de hortaliças. **Fonte:** Arquivo pessoal, 2023.

A principal forma de transmissão da infecção por ancilostomídeos é através do contato com solo contaminado. Os ovos dos vermes são eliminados nas fezes dos indivíduos infectados e podem sobreviver no solo por várias semanas. Quando as hortaliças são cultivadas em solo contaminado, elas podem se tornar uma fonte de infecção se não forem devidamente lavadas e higienizadas (SEARS et al., 2022).

Ao visualizar um ancilostomídeo no microscópio, é possível identificar características específicas do parasita, como sua forma e tamanho, bem como sua anatomia interna. Por exemplo, é possível observar a presença de um trato digestivo completo e de um sistema nervoso rudimentar (SVENSSON; KESSEL, 1926).

Os ovos de ancilostomídeos são redondos ou ovais, com uma casca fina e transparente. Eles têm uma média de tamanho de 50 a 80 micrômetros e são caracterizados por terem uma aparência segmentada ou dividida, com quatro a oito células embrionárias dentro. Essas células embrionárias se desenvolvem em larvas dentro do ovo, que eventualmente eclodem quando expostas, a condições favoráveis de umidade, calor e oxigênio (BACHUR; NEPOMUCENO, 2021)

Os ovos de ancilostomídeos podem ser encontrados nas fezes dos indivíduos infectados pela fase adulta do parasita. Isso ocorre porque os ovos são produzidos pelos vermes adultos que se fixam nas paredes do intestino delgado, onde se alimentam do sangue do hospedeiro. Os ovos liberados nas fezes do hospedeiro são capazes de sobreviver no solo por várias semanas a meses, podendo contaminar a água, o solo e as hortaliças cultivadas nesses locais. Quando uma pessoa ingere água

ou alimentos contaminados, os ovos podem eclodir e as larvas podem penetrar na pele ou serem engolidas, iniciando assim o ciclo de infecção (BACHUR; NEPOMUCENO, 2021)

4.2 *Strongyloides stercoralis*

O *Strongyloides stercoralis* (Figura 3) pertence à classe Nematoda e à família Strongyloididae, onde a infecção é chamada de strongiloidíase ou estrongiloidíase. No caso de infecção pode causar uma série de sintomas, incluindo diarreia, dor abdominal, náusea, vômito, perda de peso e anemia. Em casos graves, a infecção pode levar a complicações pulmonares, cardíacas e neurológicas (BACHUR; NEPOMUCENO, 2021).

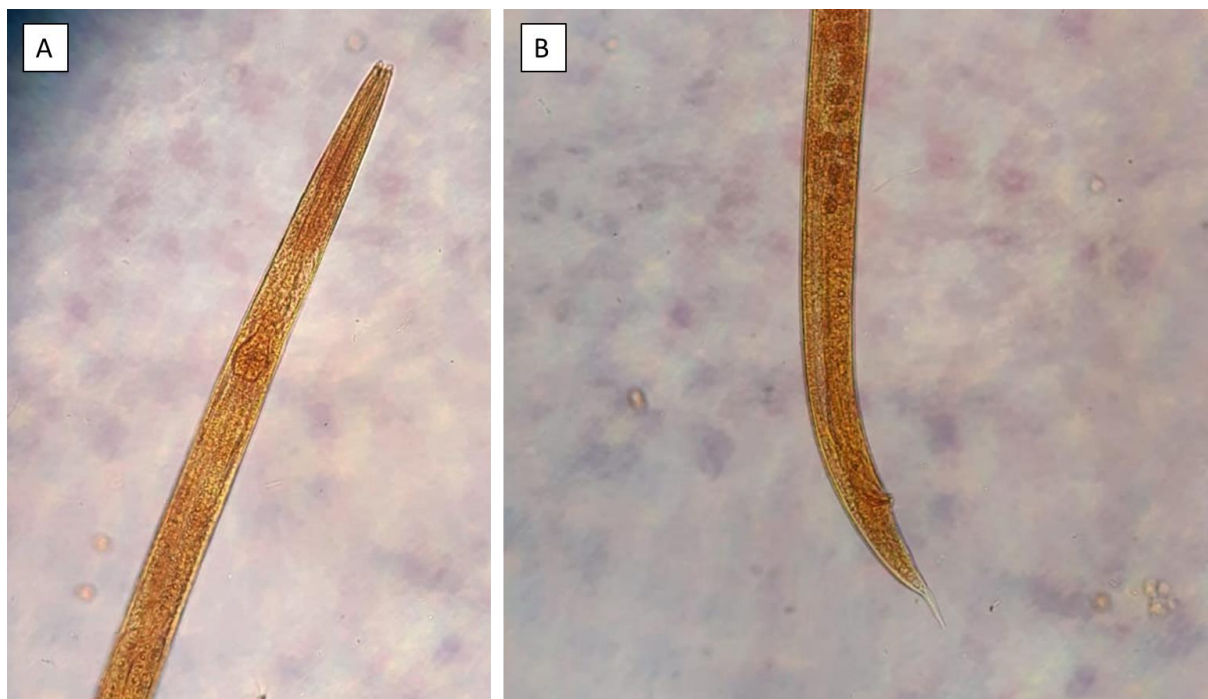


Figura 3. Larva de *Strongyloides stercoralis*. **(A)** Porção anterior da larva evidenciando vestíbulo bucal curto e esôfago rabditóide **(B)** Porção posterior evidenciando o primórdio genital. **Fonte:** Arquivo pessoal, 2023.

A principal forma de transmissão do *Strongyloides stercoralis* é através do contato com solo contaminado com as larvas infectantes do parasita. As larvas do *Strongyloides* penetram na pele do hospedeiro (ser humano ou animal) durante a exposição ao solo contaminado e, em seguida, entram na corrente sanguínea e migram para os pulmões. Depois de amadurecerem nos pulmões, as larvas são

expelidas para a boca do hospedeiro e, então, são engolidas, chegando finalmente no intestino delgado, onde se tornam adultos e começam a se reproduzir. As fêmeas adultas colocam ovos que são eliminados nas fezes, completando assim o ciclo de vida do parasito (BACHUR; NEPOMUCENO, 2021).

As larvas de *Strongyloides stercoralis* são delgadas, alongadas e possuem uma bainha fina que as envolve. Elas têm um comprimento médio de 200-300 micrômetros e um diâmetro de cerca de 10-20 micrômetros. A bainha pode apresentar pregas longitudinais e uma extremidade posterior afilada. A cabeça da larva tem um esôfago longo e distintivo que se estende desde a boca até a região do intestino. A porção anterior do esôfago apresenta um bulbo muscular que é um dos principais caracteres utilizados na diferenciação entre as espécies de *Strongyloides*. A extremidade posterior da larva é afilada e pode apresentar uma pequena projeção, chamada de cauda (SANTOS et al., 2009).

4.3 *Giardia lamblia*

Giardia lamblia é um gênero de protozoários flagelados que pode causar infecções intestinais em humanos e outros animais. Pertence à classe dos Diplomonadida e à família dos Hexamitidae. A giardíase é a doença causada pela infecção pelo protozoário *Giardia lamblia*. A transmissão pode ocorrer por ingestão de água ou alimentos contaminados com cistos do parasita, que são a forma infectante. Os cistos são resistentes à dessecação e a muitos produtos químicos, podendo sobreviver por semanas ou até meses no ambiente externo.

As principais formas de transmissão da giardíase são por água e alimentos contaminados com cistos do parasita. A contaminação pode ocorrer quando as fezes de animais ou pessoas infectadas com giárdia contaminam a água ou os alimentos, especialmente em áreas com saneamento básico inadequado. As hortaliças podem ser contaminadas com cistos de giárdia se forem irrigadas com água contaminada ou cultivadas em solos contaminados. A contaminação pode ser agravada em áreas com saneamento básico inadequado, onde as fezes humanas ou de animais infectados podem contaminar o solo e a água utilizados na agricultura (DUARTE, et al., 2023).

Ao microscópio óptico, os cistos de *Giardia lamblia* (Figura 4) aparecem como estruturas esféricas ou ovais, medindo cerca de 8 a 12 micrômetros de diâmetro, com parede dupla e espessa, apresentando quatro núcleos bem definidos e dois corpos

cromatoides em forma de vírgula (RAJURKAR et al., 2012).

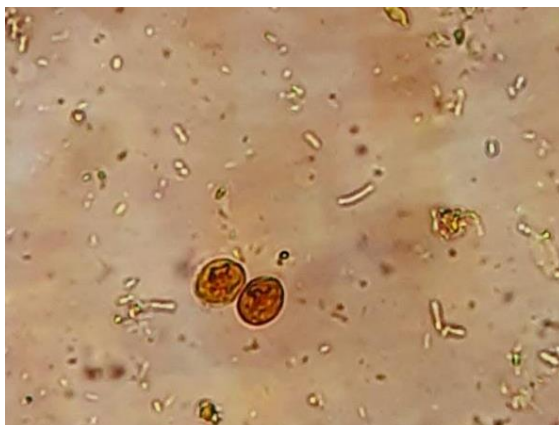


Figura 4. Cistos de *Giardia lamblia*. **Fonte:** Arquivo pessoal, 2023.

4.4 *Entamoeba coli*

Entamoeba coli (Figura 5) é um protozoário comensal encontrado no intestino humano. É importante destacar que sua presença em hortaliças não representa um risco significativo à saúde, pois geralmente é considerada não patogênica para os seres humanos. A *Entamoeba coli* é um organismo anaeróbico facultativo que pode ser encontrada tanto em áreas com condições sanitárias adequadas quanto em regiões com saneamento básico deficiente. Sua transmissão ocorre principalmente por meio da ingestão de alimentos ou água contaminados com cistos (forma de resistência) do protozoário, embora sua taxa de prevalência em hortaliças seja relativamente baixa (BACHUR; NEPOMUCENO, 2021).



Figura 5. Cistos de *Entamoeba coli*. **Fonte:** Arquivo pessoal, 2023.

Morfologicamente, *Entamoeba coli* apresenta-se como um protozoário

unicelular de forma amebóide, variando de aproximadamente 15 a 50 micrômetros de diâmetro. Possui um núcleo central, citoplasma granular e pseudópodes (projeções citoplasmáticas) que são usados para a locomoção e a captura de partículas de alimentos. Durante seu ciclo de vida, a *Entamoeba coli* pode existir em duas formas: trofozoíto e cisto. O trofozoíto é a forma ativa e móvel encontrada no intestino grosso, enquanto o cisto é uma forma de resistência que pode ser liberada nas fezes e sobreviver em ambientes externos, como água e solo (HAIDAR; DE JESUS, 2023).

Embora *Entamoeba coli* seja considerada não patogênica para os seres humanos, ou seja, não causa doenças, sua presença pode indicar uma contaminação fecal-oral ou uma condição de saúde precária em relação ao saneamento básico. Em geral, sua detecção em amostras fecais ou em análises parasitológicas é de interesse principalmente para fins de pesquisa epidemiológica e monitoramento da qualidade da água (HAIDAR; DE JESUS, 2023).

4.5 *Balantidium coli*

Balantidium coli (Figura 6) é um protozoário parasita que pode infectar humanos e animais, causando uma doença chamada balantidiose. Essa infecção ocorre principalmente através do consumo de água ou alimentos contaminados com cistos ou trofozoítos do parasita. Os cistos são a forma de resistência do *Balantidium coli*. Eles são esféricos, possuem uma parede espessa e são capazes de sobreviver em condições ambientais adversas, como em água e solo contaminados, por longos períodos de tempo. Os cistos são liberados nas fezes dos hospedeiros infectados e podem ser ingeridos por outros indivíduos, iniciando um novo ciclo de infecção. (BACHUR; NEPOMUCENO, 2021).

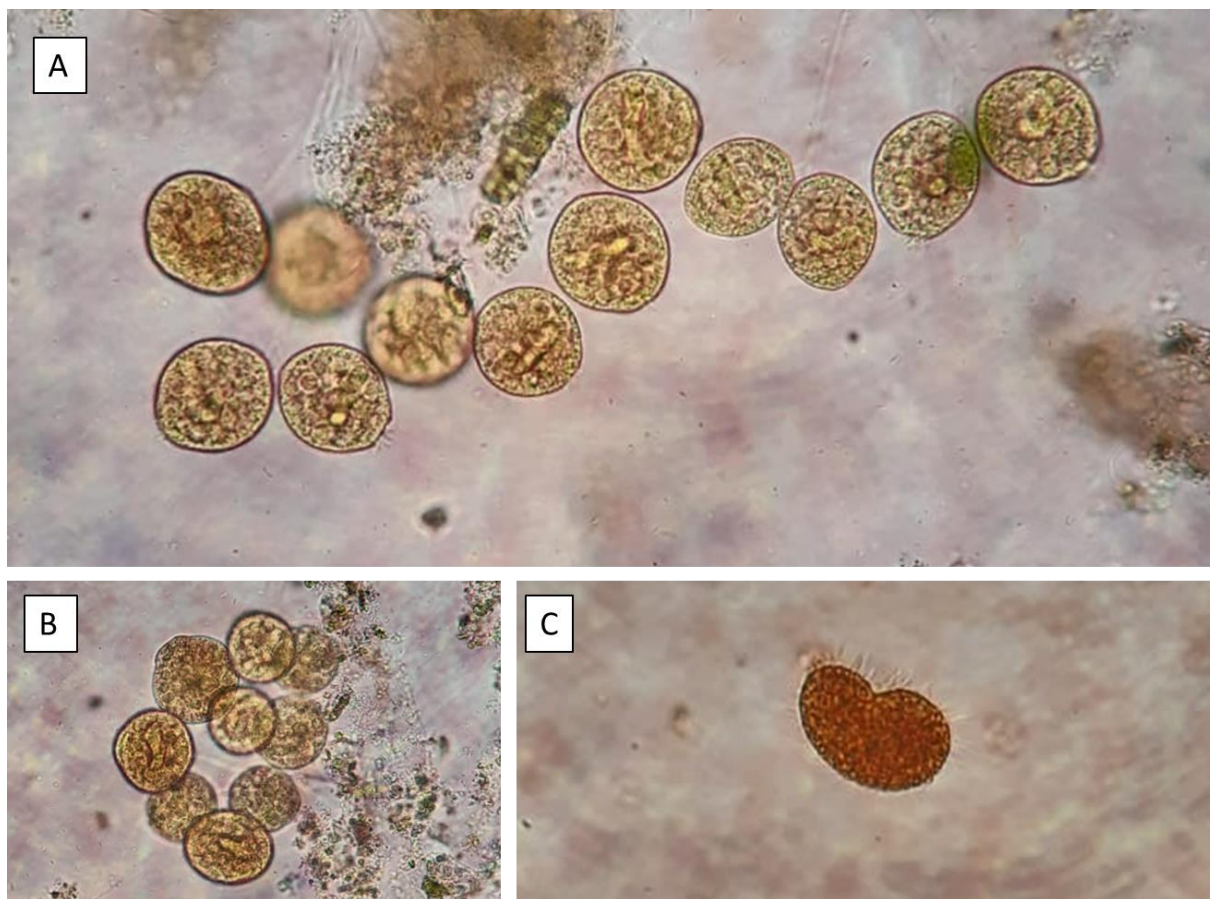


Figura 6. (A) e (B) cistos e (C) trofozoítos de *Balantidium coli*. Fonte: Arquivo pessoal, 2023.

Quando os cistos são ingeridos, eles passam pelo trato digestivo e chegam ao intestino grosso, onde ocorre a excitação e liberação dos trofozoítos. Os trofozoítos são a forma ativa do *Balantidium coli*. Eles têm uma forma ovalada e são cobertos por cílios, que são estruturas semelhantes a cabelos que permitem sua locomoção e também estão envolvidos na captura de alimentos. Os trofozoítos se fixam na parede do intestino grosso, onde se reproduzem por fissão binária, ou seja, se dividem em duas células filhas. Eles se alimentam de células intestinais e de detritos presentes no ambiente intestinal (CRAIG, 1914).

A infecção por *Balantidium coli* pode causar sintomas como diarreia, cólicas abdominais, náuseas, vômitos e perda de peso. O diagnóstico da Balantidiose é geralmente feito através da identificação de cistos ou trofozoítos nas fezes do paciente. (BACHUR; NEPOMUCENO, 2021)

4.6 Outros achados

4.6.1 Ácaros

Os ácaros (Figura 7) são artrópodes microscópicos pertencentes à classe dos Arachnida, que inclui aranhas e carrapatos. Eles são organismos extremamente pequenos, geralmente medindo menos de 1 mm de comprimento, e são encontrados em uma variedade de habitats, incluindo solo, água doce, ambientes terrestres e até mesmo dentro do corpo de outros animais. Existem milhares de espécies de ácaros, e eles podem ser divididos em várias categorias com base em seu estilo de vida e habitat. Alguns ácaros são de vida livre, enquanto outros são parasitas de plantas, animais ou até mesmo seres humanos. A maioria dos ácaros é benéfica para o ecossistema, desempenhando papéis importantes na decomposição de matéria orgânica, ciclagem de nutrientes e polinização. (BEAULIEU et al., 2019)

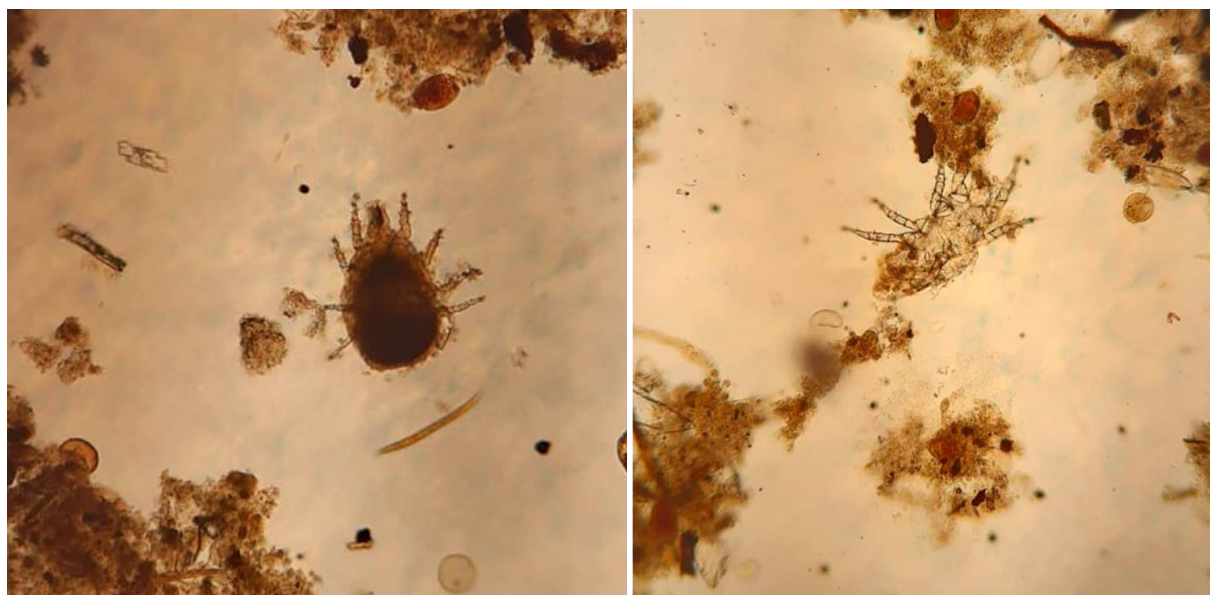


Figura 7. Ácaros. **Fonte:** Arquivo pessoal, 2023.

4.6.2 *Arcella discoides*

Arcella discoides (Figura 8) é uma espécie de ameba de vida livre pertencente ao grupo dos protozoários do filo Rhizopoda. Essas amebas são encontradas em ambientes de água doce, incluindo lagoas, pântanos, rios e até mesmo em alguns solos úmidos. Embora *Arcella discoides* não seja diretamente associada a hortaliças, pode ser encontrada em diferentes habitats, incluindo aqueles próximos às áreas de cultivo de plantas (TORRES; JEBRAM, 1994).

Essa ameba possui uma forma distintiva de disco ou placa, com uma estrutura semelhante a uma concha. Essa estrutura é feita de sílica, conferindo rigidez e proteção à ameba. A parte superior do disco, chamada de teca, é transparente,

permitindo a observação dos componentes internos da célula. A ameba utiliza pseudópodes, extensões temporárias da membrana celular, para se mover e capturar alimentos. Ela se alimenta principalmente de partículas orgânicas, como bactérias, algas e detritos presentes na água ou no ambiente em que vive (TORRES; JEBRAM, 1994).



Figura 8. *Arcella discoides*. **Fonte:** Arquivo pessoal, 2023.

Arcella discoides se reproduz assexuadamente por fissão binária, onde a célula se divide em duas partes iguais. Esse processo de reprodução permite a rápida proliferação e disseminação da espécie em seu habitat. É importante ressaltar que a presença da *Arcella discoides* em hortaliças ou em qualquer ambiente não implica necessariamente em riscos significativos para a saúde humana ou para as plantas cultivadas. Essas amebas de vida livre são parte natural do ecossistema aquático e podem desempenhar papéis importantes na decomposição de matéria orgânica e na ciclagem de nutrientes (TORRES; JEBRAM, 1994).

4.6.3 Rotíferos

Os rotíferos (Figura 9) são microrganismos aquáticos pertencentes ao filo Rotifera. Eles são animais microscópicos e multicelulares encontrados em ambientes de água doce, como lagos, lagoas, rios e até mesmo em sedimentos úmidos. Embora os rotíferos não sejam diretamente associados a hortaliças, eles podem estar presentes em ecossistemas aquáticos próximos às áreas de cultivo de plantas (DANTAS-SILVA; DANTAS, 2013).

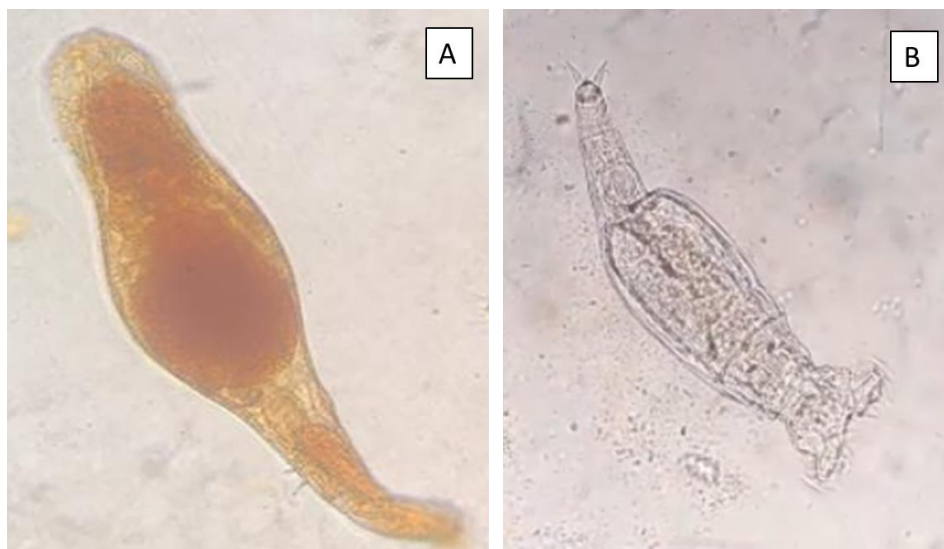


Figura 9. Rotíferos. (A) Rotífero corado com Lugol e (B) rotífero sem o Lugol. **Fonte:** Arquivo pessoal, 2023.

Esses microrganismos possuem corpos alongados e cilíndricos, geralmente com uma coroa de cílios na extremidade anterior. Esses cílios são usados para se moverem e também para criar correntes de água, permitindo que eles capturem partículas alimentares. Esses microrganismos são conhecidos por sua capacidade de se reproduzirem rapidamente, e muitas espécies de rotíferos podem se multiplicar assexuadamente por partenogênese, produzindo clones de si mesmas. Além disso, algumas espécies de rotíferos também podem se reproduzir sexualmente (DANTAS-SILVA; DANTAS, 2013).

Em relação à sua alimentação, os rotíferos são considerados filtradores. Eles se alimentam de uma variedade de partículas suspensas na água, incluindo algas, bactérias e detritos orgânicos. No entanto, é importante observar que a maioria dos rotíferos é benéfica para o ecossistema aquático, pois eles ajudam a manter o equilíbrio biológico ao consumir partículas orgânicas em decomposição e controlar o crescimento de algas (DANTAS-SILVA; DANTAS, 2013).

No contexto das hortaliças, é pouco provável que os rotíferos causem problemas significativos. Eles geralmente não afetam diretamente o cultivo de plantas e não são considerados pragas agrícolas. No entanto, a presença de rotíferos pode indicar a qualidade da água ou do solo, já que eles são frequentemente utilizados como indicadores biológicos da saúde dos ecossistemas aquáticos (DANTAS-SILVA; DANTAS, 2013).

4.6.4 *Paramecium* sp.

Paramecium sp. é um gênero de protozoário ciliado encontrado em água doce e solos úmidos. Esses organismos unicelulares são amplamente estudados devido à sua facilidade de cultivo em laboratório e à sua estrutura celular complexa (PRESCOTT, 1994).



Figura 10. *Paramecium* sp. (seta) e rotíferos (asteriscos). **Fonte:** Arquivo Pessoal, 2023.

Paramecium sp. possui uma forma alongada, com um tamanho que varia de cerca de 50 a 350 micrômetros de comprimento. Sua superfície celular é coberta por cílios, pequenos apêndices semelhantes à pelos, que permitem o movimento e a locomoção do organismo através da água. Sua estrutura celular é altamente organizada, possuindo um núcleo grande e esférico chamado macronúcleo, que controla as funções metabólicas e reprodutivas do organismo. Além disso, também possui um ou mais micronúcleos, responsáveis pela reprodução sexuada (PRESCOTT, 1994)

Sua alimentação é baseada em uma dieta de bactérias, algas e outros pequenos organismos presentes na água. Para capturar seu alimento, o *Paramecium* usa os cílios que revestem sua superfície celular para criar correntes de água que levam partículas de comida em direção à boca do organismo. A comida é então digerida em uma estrutura chamada vacúolo digestivo (PRESCOTT, 1994)

Paramecium sp. desempenha um papel importante nos ecossistemas aquáticos como consumidor de bactérias e como presa para outros organismos maiores (PRESCOTT, 1994)

5. CONCLUSÃO

Em conclusão, a presença de parasitas em hortaliças representa um risco significativo para a saúde humana. Esses parasitas podem incluir organismos como vermes e protozoários que podem causar doenças como infecções intestinais, diarreia e até mesmo infestações mais graves.

Para combater efetivamente esse problema, é essencial adotar medidas de prevenção e boas práticas de higiene, como a compra de hortaliças de qualidade, a higienização adequada, o uso de soluções desinfetantes, o cozimento apropriado, o cultivo seguro e a conscientização sobre segurança alimentar.

REFERÊNCIAS

GETANEH, A.; MOHAMMEDAMAN, M. DIRESLGNE, M.; DESTA, H. Parasitic contamination of vegetables marketed in Arba Minch town, southern Ethiopia. **BMC – Infectious Diseases**. 2019; 19(410). Disponível em:

<https://bmcinfectdis.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12879-019-4020-5>

TASSI, É. M. M.; DUARTE, R. M. T.; AMAYA-FARFAN, J. Partial nutrient characterization of arugula (rocket - *Eruca sativa* L.) and the effect of heat treatment on its lipoxidase activity. **Braz. J. Food Technol.**, Campinas, v. 21, Apr. 2018.

Disponível em: <https://www.scielo.br/bjft/v21/1981-6723-bjft-21-e2017024.pdf>

QUADROS, R. M, MARQUES, S. M. T., FAVARO, D. A., PESSOA, V. B., ARRUDA, A. A. R., & SANTINI, J. Parasitos em alfaces (*Lactuca sativa*) de mercados e feiras livres de Lages - Santa Catarina. **Ver. Ciência & Saúde**, 2008. 1 (2), 78-84.

SILVA, Luiza Eunice Sá da; CLARO, Rafael Moreira. **Tendências temporais do consumo de frutas e hortaliças entre adultos nas capitais brasileiras e Distrito Federal**, 2008-2016. Cadernos de Saúde Pública, [S.L.], v. 35, n. 5, 2019.

FapUNIFESP (SciELO). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311x00023618>

FILHO, Tério da Silva Ferreira. **NUTRIÇÃO ORGANOMINERAL DE HORTALIÇAS (ALFACE E RÚCULA): UMA REVISÃO DE LITERATURA**. Instituto Federal de

Educação, Ciência e Tecnologia Goiano Campus Rio Verde, Rio Verde - Goiás, v. 1, maio 2022. Disponível em:
https://repositorio.ifgoiano.edu.br/bitstream/prefix/2512/3/TCC_Tério_Ferreira.pdf.

BOLETIM HORTIGRANJEIRO. Brasília: Prohort, v. 6, n. 2, fev. 2020. Disponível em:
https://www.conab.gov.br/component/k2/item/download/30745_0a1e7539ff9ab235d0129faeae0b8bf.

LOPES, Aline Cristine Souza; MENEZES, Mariana Carvalho de; ARAUJO, Melissa Luciana de. **O ambiente alimentar e o acesso a frutas e hortaliças: “Uma metrópole em perspectiva**. Fundação de Amparo À Pesquisa de Minas Gerais - Fapemig, Belo Horizonte, v. 3, n. 26, p. 764-773, maio 2017. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/sausoc/a/GQZP4p7FDzkFRMxXt8Wy6TG/?format=pdf&lang=pt>.

ROBERTS, Larry S.; JANOVY JUNIOR, John; SCHMIDT, Gerald D. **Foundations of parasitology**. 8. ed. New York: The McGraw-Hill Companies, 2009. 701 p.
Disponível em:
https://deevesacb.files.wordpress.com/2015/10/foundations_of_parasitology.pdf.

FERNANDES, Nelciane de Sousa et al. **Avaliação Parasitológica de Hortaliças: da horta ao consumidor final**. Saúde e Pesquisa, [S.L.], v. 8, n. 2, p. 255-265, 28 set. 2015. Centro Universitario de Maringa. Disponível em:
<http://dx.doi.org/10.17765/1983-1870.2015v8n2p255-265>.

POLLETT, Simon *et al.* Internet-based biosurveillance methods for vector-borne diseases: are they novel public health tools or just novelties?. **Plos Neglected Tropical Diseases**, [S.L.], v. 11, n. 11, 30 nov. 2017. Disponível em:
<https://journals.plos.org/plosntds/article?id=10.1371/journal.pntd.0005871#references>

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **DOENÇAS INFECCIOSAS E PARASITÁRIAS**. Secretaria de Vigilância em Saúde Departamento de Vigilância Epidemiológica, 8. ed. 444 p. Brasília: Ministério da Saúde, 2010. Disponível em:
https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/doencas_infecciosas_parasitaria_guiabolso.pdf.

CHALMERS, Rachel M. et al. Parasite detection in food: current status and future needs for validation. **Trends In Food Science & Technology**, [S.L.], v. 99, n. 1, p. 337-350, maio 2020. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0924224419307708>.

SEARS, William J. et al. **Zoonotic Ancylostoma ceylanicum Hookworm Infections, Ecuador. Emerging Infectious Diseases**, [S.L.], v. 28, n. 9, p. 1867-1869, set. 2022. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Disponível em: https://wwwnc.cdc.gov/eid/article/28/9/22-0248_article..

SVENSSON, Ruth M.; KESSEL, John F.. **Morphological Differences between Necator and Ancylostoma Larvae**. The Journal Of Parasitology, [S.L.], v. 13, n. 2, p. 146-153, dez. 1926. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/3271709>.

BACHUR, Tatiana Paschoalette Rodrigues; NEPOMUCENO, Denise Barguil. Doenças infecciosas e parasitárias no contexto brasileiro. **Editora Amplla**, Campina Grande, v. 2, 27 abr. 2021. Disponível em: <https://ampllaeditora.com.br/books/2021/04/eBook-Doencas-Infecciosas-v2.pdf>.

SANTOS, K.R. dos et al. **Morphological and molecular characterization of Strongyloides ophidiaie (Nematoda, Strongyloididae)**. Journal Of Helminthology, [S.L.], v. 84, n. 2, p. 136-142, 28 ago. 2009. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19712537/>.

Haidar A, De Jesus O. **Entamoeba Coli..** In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan-. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK564412/>

BEAULIEU, Frédéric et al. Acari of Canada. Zookeys, [S.L.], v. 819, p. 77-168, 24 jan. 2019. Disponível em: <https://zookeys.pensoft.net/article/28307/list/9/>.

SILVA, A. L. da; VELOSO, V. da R. S.; GOMES, M. A. N.; ROCHA, M. R. da. CONTROLE QUÍMICO DO ÁCARO BRANCO Polyphagotarsonemus latus (Banks, 1904) (Acari: Tarsonomidade) EM ALGODOEIRO. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 19, n. 1, p. 17–21, 2007. Disponível em:

<https://revistas.ufg.br/pat/article/view/2563>. Acesso em: 30 maio. 2023.

OLIVEIRA, Carlos Augusto Fernandes de; GERMANO, Pedro Manuel Leal. Estudo da ocorrência de enteroparasitas em hortaliças comercializadas na região metropolitana de São Paulo, SP, Brasil: I - Pesquisa de helmintos. **Revista de Saúde Pública**, v. 26, n. 4, p. 283–289, 1992. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rsp/a/YQKjwvp3kBvPFk46LdMth3r/?lang=pt#ModalHowcite>

SILVA, Celiane Gomes Maia da, ANDRADE, Samara Alvachian Cardoso; STAMFORD, Tânia Lúcia Montenegro. **Ocorrência de *Cryptosporidium* spp. e outros parasitas em hortaliças consumidas in natura, no Recife**. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 10, p. 63–69, 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/3kL5DqTkQJk7HbWFwzFDBjB/#>

DUARTE, G. R.; GONZAGA, E. M. S.; MOTA, E. K. M.; AGUIAR, E. M. da S.; SIEBERT, T. **Contaminação por enteroparasitas em hortaliças comercializadas nas feiras livres da cidade de Santarém, Pará, Brasil**. *Conjecturas*, [S. l.], v. 23, n. 1, p. 209–218, 2023. Disponível em: <https://conjecturas.org/index.php/edicoes/article/view/2332>.

RAJURKAR, M. N.; LALL, N.; BASAK, S.; MALLICK, S. K.. **A simple method for demonstrating the giardia lamblia trophozoite**. *Journal of clinical and diagnostic research: JCDR*, v. 6, n. 9, p. 1492–1494, 2012. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3527778/>

PRESCOTT D. M. **The DNA of ciliated protozoa**. *Microbiological reviews*, v. 58, n. 2, p. 233–267, 1994. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC372963/>

Referência: MARINHO, Adejar Gualberto et al (org.). **Horta em pequenos espaços**. Brasília, Df: Embrapa, 2012. 56 p. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/927690/horta-em-pequenos-espacos>.