



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM FARMÁCIA

ROBERTO CARLOS DA SILVA BANDEIRA

**ANÁLISE DE ESTRUTURAS PARASITÁRIAS PRESENTES
EM AMOSTRAS DE RÚCULA (*Eruca sativa*) OBTIDAS EM
FEIRAS LIVRES E MERCADOS LOCALIZADOS NA CIDADE
DE RECIFE-PE**

Recife

2023

ROBERTO CARLOS DA SILVA BANDEIRA

**ANÁLISE DE ESTRUTURAS PARASITÁRIAS PRESENTES
EM AMOSTRAS DE RÚCULA (*Eruca sativa*) OBTIDAS EM
FEIRAS LIVRES E MERCADOS LOCALIZADOS NA CIDADE
DE RECIFE-PE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à disciplina de TCC2 do Curso de Farmácia da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de Graduado em Farmácia

Orientadora: Profa. Dra. Danielle Patrícia Cerqueira Macêdo

Recife

2023

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Bandeira, Roberto Carlos da Silva.

Análise de estruturas parasitárias presentes em amostras de rúcula (*Eruca sativa*) obtidas em feiras livres e mercados localizados na cidade de Recife-PE / Roberto Carlos da Silva Bandeira. - Recife, 2023.

46 : il., tab.

Orientador(a): Danielle Patrícia Cerqueira Macêdo

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Ciências da Saúde, Farmácia - Bacharelado, 2023.

1. *Eruca sativa*. 2. Contaminação. 3. Higienização dos alimentos. 4. Parasitologia de alimentos. 5. Segurança alimentar. I. Macêdo, Danielle Patrícia Cerqueira. (Orientação). II. Título.

610 CDD (22.ed.)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS
CURSO DE BACHARELADO EM FARMÁCIA



Aprovada em: 25 / 05 / 2023.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Danielle Patrícia Cerqueira Macêdo
(Presidente e Orientadora)
Universidade Federal de Pernambuco

Ma. Áurea Letícia Gomes da Silva
(Examinadora)
Universidade Federal de Pernambuco

Ma. Débora Lopes de Santana
(Examinadora)
Universidade Federal de Pernambuco

Elaine Rafael Germano Pereira de Lucena
(Suplente)
Hospital das Clínicas - UFPE

Dedico este trabalho à minha família, que tanto me apoiaram, deram suporte e acreditaram em mim. Não teria conseguido chegar até aqui sem eles e todo o nosso esforço trouxe resultados.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, aos Orixás, especialmente minha Mãe Oxum e meu Pai Ogum, e a todas as entidades da Jurema Sagrada que se fizeram presentes e me deram todo o apoio espiritual durante a graduação.

Aos meus pais, José Bandeira e Aminailde Valdemira, minha prima, que considero como segunda mãe, Iaia (Inajá Cristina) e ao meu irmão Bandeira Júnior, por sempre terem acreditado em mim, até quando eu mesmo descreditava, torcendo cada pequena vitória e me dando todo apoio e suporte para que isso se tornasse possível.

Aos meus outros familiares, por se fazerem presentes, torcerem e apoiarem, mesmo que de longe. Em especial a Tia Maria, que hoje já não se encontra nesse plano espiritual, mas lembro bem de ir ter ajuda na escola quando mais novo, mas sei que observa e também torce de onde estiver.

A todos que fazem parte do Ilé Axé Yá Omin Àpará por ser um local onde busquei ajuda e conselhos tanto espiritual como físicos. Em especial a minha Yalorixá Dininha (Esmeraldina), por ter sido mais uma mãe que ganhei e se faz presente em minha vida.

Aos melhores amigos que encontrei na universidade, Jonathan Mandú, Mellina Praxedes, Gabriel Teixeira, Caio Felipe e Wesley Xavier, vocês foram algumas das pessoas mais importantes para ter conseguido chegar até esse momento, com um encontro de alguns já desde a pré-matrícula e que se manteve até o final da graduação. A Universidade foi muito mais leve por ter tido vocês ao meu lado e que o destino sempre permita que estejamos próximos.

A todos amigos e amigas de fora da Universidade, sendo um suporte necessário para lembrar que há vida fora do meio acadêmico. Em especial a Maria Eduarda Pereira e Arycia Cunha, que foi um trio que se apoiou durante a graduação de cada um, dando escuta, conselhos e ombros quando necessário.

A todos os amigos e amigas que construí dentro da Universidade, por terem sido um alívio necessário para o período da faculdade, tornando ela muito mais leve e possível de concluir. Em especial a todos que fizeram parte, frequentaram ou apenas passaram pelo grupo da "15nal".

À Danielle Macedo, minha orientadora deste TCC, por ter me escutado, entendido e acolhido no momento que precisei, sem largar a minha mão durante o processo desde o momento que me aceitou em me orientar até o dia da defesa, além de ter sido uma das poucas professoras que mais possui empatia e pensa nos estudantes que conheci.

A todos que fazem parte do Laboratório de Eletro-neurofisiologia, em especial a Angela Amancio dos Santos, por ter me apresentado o mundo da pesquisa, além de ter sido uma orientadora de Iniciação Científica maravilhosa e ser a base do pesquisador que sou hoje.

Ao Laboratório Integrado de Análises Clínicas (LIACLI) e ao Laboratório de Análises Microbiológicas (LAM), pelo apoio estrutural para que esta pesquisa fosse realizada, em especial a Simone Alves, por todos os cafés, ajudas e conselhos para que o trabalho fosse realizado da melhor forma.

À Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), por tornar realidade o sonho de concluir uma graduação em uma universidade pública de qualidade. E à Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco (FACEPE), pelas bolsas de pesquisa concedidas durante a graduação, que também ajudaram na permanência da Universidade.

A todos que ajudaram até esse momento e tornaram possível formar mais um Farmacêutico.

“A sustentação é que a manhã já vem,

Logo mais amanhã já vem”

(Pitty - Serpente)

RESUMO

A população brasileira vêm mudando os hábitos alimentares, optando por um maior consumo de alimentos *in natura*, como as hortaliças. A rúcula (*Eruca sativa*) é uma das hortaliças mais consumidas no país, porém apresenta elevados níveis de contaminação parasitária. Essa contaminação pode ocorrer em todas as etapas de produção, desde o plantio até a manipulação nas feiras livres e mercados, levando à infecção por enteroparasitoses. O presente estudo teve como objetivo verificar a presença de estruturas parasitárias em folhas de rúcula comercializadas em feiras livres e mercados da cidade de Recife, Pernambuco. Para isso, foram coletadas 10 amostras, sendo 5 de feiras livres e 5 de mercados, no período de abril e maio de 2023. Cada maço de rúcula, independentemente do peso, foi pré-lavado com água deionizada e acondicionados em sacos plásticos, onde foi novamente adicionada água deionizada e agitou-se manualmente por 30 segundos e o líquido obtido foi submetido à sedimentação espontânea por 4 horas. Após isso, 5 mL do sedimento foi centrifugado a 1500 RPM durante 2 segundos e foram montadas lâminas em triplicata para leitura em microscópio. Todas as amostras de rúcula, independentemente da origem, apresentaram contaminação por estruturas parasitárias, porém nem todas eram patogênicas. A contaminação foi maior nos mercados do que nas feiras livres e a frequência de parasitos em um dos mercados foi maior do que todas as bancas da feira livre. Nas feiras livres foi observado a presença de artrópodes (28,1%), larvas de vida livre (31,6%), trofozoítos de *Balantidium coli* (26,3%), larvas de *Strongyloides stercoralis* (8,8%) e larvas de ancilostomídeos (5,3%). Já nos mercados, foi encontrado artrópodes (38,9%), larvas de vida livre (52,8%), larvas de *S. stercoralis* (2,8%), trofozoítos de *Balantidium coli* (2,8%) e cisto de *Giardia intestinalis* (2,8%). Sendo assim, este estudo apresentou que as hortaliças comercializadas tanto em feiras livres como nos mercados estão impróprias para o consumo, segundo a legislação vigente. Além de que a higienização apenas com água corrente não é suficiente para eliminar contaminação parasitária, sendo necessário maior conscientização sobre a manipulação correta e as formas eficazes de sanitização das hortaliças.

Palavras-chave: *Eruca sativa*, Contaminação, Higienização dos alimentos, Parasitologia de alimentos, Segurança alimentar

ABSTRACT

The Brazilian population has been changing its eating habits, opting for a greater consumption of foods *in natura*, such as vegetables. Arugula (*Eruca sativa*) is one of the most consumed vegetables in the country, but it has high levels of parasitic contamination. This contamination can occur at all stages of production, from planting to handling in street markets and markets, leading to infection by intestinal parasites. The present study aimed to verify the presence of parasitic structures in arugula leaves sold at street markets and markets in the city of Recife, Pernambuco. For this, 10 samples were collected, 5 from street markets and 5 from markets, between April and May 2023. Each bunch of arugula, regardless of weight, was pre-washed with deionized water and packed in plastic bags, where deionized water was again added and stirred manually for 30 seconds, and the liquid obtained was subjected to spontaneous sedimentation for 4 hours. After that, 5 mL of the sediment was centrifuged at 1500 RPM for 2 seconds, and slides were mounted in triplicate for reading under a microscope. All arugula samples, regardless of origin, were contaminated by parasitic structures, but not all were pathogenic. Contamination was higher in the markets than in the street markets, and the frequency of parasites in one of the markets was higher than in all the stalls in the street markets. In street markets, the presence of arthropods (28.1%), free-living larvae (31.6%), *Balantidium coli* trophozoites (26.3%), and *Strongyloides stercoralis* larvae (8.8%) was observed, and Hookworm larvae (5.3%). In markets, however, there are arthropods (38.9%), free-living larvae (52.8%), *S. stercoralis* larvae (2.8%), trophozoites of *Balantidium coli* (2.8%), and *Giardia intestinalis* cyst (2.8%). Therefore, this study showed that vegetables sold both in street markets and in markets are unfit for consumption, according to current legislation. In addition to the fact that cleaning only with running water is not enough to eliminate parasitic contamination, it is necessary to raise awareness about the correct handling and effective ways of sanitizing vegetables.

Keywords: *Eruca sativa*, Contamination, Food sanitation, Food parasitology, Food safety

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
2 OBJETIVOS.....	13
2.1 OBJETIVO GERAL.....	13
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	13
3 REFERENCIAL TEÓRICO.....	14
3.1 HORTALIÇAS.....	14
3.2 RÚCULA (<i>Eruca sativa</i>).....	15
3.3 DOENÇAS TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS.....	17
3.4 ENTEROPARASITOSE.....	18
3.4.1 <i>Giardia intestinalis</i>	18
3.4.2 <i>Entamoeba</i> sp.....	20
3.4.4 <i>Ascaris lumbricoides</i>	21
3.4.5 <i>Strongyloides stercoralis</i>	23
3.4.6 <i>Trichuris trichiura</i>	25
3.4.7 Família Ancylostomatidae.....	26
4 MÉTODOS.....	28
4.1 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO E LOCAL DE COLETA.....	28
4.3 OBTENÇÃO DAS AMOSTRAS.....	28
4.2 PROCESSAMENTO DAS AMOSTRAS.....	29
4.3 ANÁLISE DAS AMOSTRAS.....	29
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	30
6 CONCLUSÃO.....	40
REFERÊNCIAS.....	41

1 INTRODUÇÃO

Os hábitos alimentares da população brasileira vêm mudando nos últimos anos, levando ao maior consumo de alimentos *in natura* devido aos vários benefícios para a saúde (FERNANDES *et al.*, 2015). Dentre esses alimentos, as hortaliças são muito utilizadas por serem versáteis em diversas dietas alimentares (OLIVEIRA, 2020), uma vez que são pobres em calorias e ricas em diversos nutrientes, como luteína, vitamina B12, vitamina B5, vitamina B9, vitamina C, vitamina K, cálcio, ferro, magnésio e potássio (LANA, 2021).

Uma das hortaliças mais consumidas no Brasil é a rúcula (*Eruca sativa*), que se destaca por possuir diversos minerais e por ser rica em vitaminas A e C (PORTO *et al.*, 2013). Entretanto, por ser consumida principalmente crua, quando não são higienizadas na forma correta, podem veicular diversos microrganismos, dentre eles parasitos (FALAVIGNA *et al.*, 2005). Sendo assim, para garantir a Segurança Alimentar e evitar o acometimento de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs), é muito importante a vigilância sobre a realização das Boas Práticas de Produção, desde o plantio até a venda (NOMURA *et al.*, 2015). Além disso, a falta de saneamento básico eficiente, educação sanitária e hábitos culturais da população, são um importante meio para contaminação da água e solo utilizados no plantio, que pode carrear parasitos para as hortaliças (VIEIRA; GOMES, 2017). É válido destacar que, segundo a Resolução nº 12, de 1978 da Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos (CNNPA), as hortaliças próprias para consumo não devem apresentar sujidades, insetos, parasitas e larvas (BRASIL, 1978).

Diversos estudos têm relatado a presença de estruturas parasitárias em folhas de rúcula (SÁ; GOMES; MAIA, 2019; PICOLATO; DALZUCHIO, 2021; MELO *et al.*, 2022). Oliveira e colaboradores (2020) analisaram 24 amostras de rúcula obtidas de supermercados e em uma feira livre na cidade de Piripiri-PI e demonstraram que 100% das amostras analisadas estavam contaminadas com parasitos, sendo a maior contaminação com larvas de *Strongyloides* sp. Martins, Siqueira e Silva (2021) analisaram 20 amostras de rúcula comercializadas em feiras e supermercados localizados na cidade de Redenção-PA e relataram que 100% das amostras também estavam parasitadas, porém apresentava uma maior frequência de trofozoíto de *Balantidium coli*, seguidos de larvas de Ancilostomídeos. De forma geral, a sintomatologia causada pela ingestão de enteroparasito não é característica para o tipo de parasita infectante, podendo ocorrer diarreia, náuseas, vômitos, dores abdominais.

Entretanto, a depender do parasito e da carga parasitária, podem ocorrer quadros clínicos mais graves, como obstrução intestinal, prolapso retal e danos pulmonares (NEVES, 2016).

Sendo assim, levando em consideração o papel das etapas de produção de hortaliças com relação a contaminação parasitária e segurança alimentar, bem como a escassez de pesquisas realizadas com a rúcula e a falta de estudos que investiguem a rastreabilidade de fontes de contaminação de hortaliças no estado de Pernambuco, este estudo teve por objetivo verificar a presença de estruturas parasitárias em folhas de rúcula comercializadas em feiras livres e mercados localizados na cidade de Recife-PE.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Verificar a presença de estruturas parasitárias em folhas de rúcula (*Eruca sativa*) comercializadas em feiras livres e mercados da cidade de Recife, Pernambuco.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analisar a presença de estruturas parasitárias nas amostras de rúcula;
- Determinar a frequência dos parasitos encontradas nas amostras de rúcula;
- Comparar as condições higiênico-sanitárias comercializadas em feiras livres e mercados;
- Verificar a conformidade, quanto a qualidade das hortaliças comercializadas, com a Resolução nº 12, de 1978 da Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos (CNNPA).

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 HORTALIÇAS

Hortaliças são consideradas como plantas herbáceas em que uma ou mais partes são utilizadas como alimento na sua forma *in natura*, podendo ser classificadas em verduras (quando é utilizado as partes verdes), legumes (quando é utilizado o fruto ou a semente) e raízes, tubérculos e rizomas (quando são utilizadas as partes subterrâneas) (BRASIL, 1978).

Em relação à composição, as hortaliças, de forma geral, são pobres em calorias e são fontes de nutrientes, como fibras alimentares, sais minerais, vitaminas e compostos fitoquímicos, como antioxidantes. No que diz respeito aos benefícios para a saúde, as hortaliças estão relacionadas à redução do colesterol e risco de doenças cardiovasculares e contribuem para o bom funcionamento de diversos sistemas do organismo (EMBRAPA, 2012). Por isso, a Organização Mundial de Saúde (OMS) recomenda o consumo diário mínimo de 400 g de frutas e hortaliças em cinco ou mais dias da semana (WHO, 2003), o que equivale, aproximadamente, ao consumo diário de cinco porções desses alimentos (BRASIL, 2021).

No Brasil, conforme dados da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO), o consumo de hortaliças por pessoa/dia é de apenas 141 g (EMBRAPA, 2020), ou seja, inferior ao recomendado pela OMS. Porém, vale ressaltar que, segundo a pesquisa de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (VIGITEL), o consumo de frutas e hortaliças foi cerca de 9,5% maior em 2021, quando comparado a pesquisa de dez anos atrás (BRASIL, 2012; BRASIL, 2021).

A rúcula é uma das verduras mais consumidas no Brasil, sendo rica em vitaminas e minerais (EMBRAPA, 2010). Entretanto, o consumo de alimentos *in natura* tende a aumentar a probabilidade de contaminação por parasitas intestinais, a partir da ingestão de formas parasitárias infectantes (VOLLKOPF, LOPES; NAVARRO, 2006). Segundo a Resolução nº 12, de 1978 da CNNPA, as hortaliças que apresentarem sujidades, insetos, parasitas e/ou larvas devem ser consideradas impróprias para o consumo (BRASIL, 1978). Sendo assim, é muito importante a fiscalização quanto à conformidade com a legislação vigente.

3.2 RÚCULA (*Eruca sativa*)

A rúcula (*Eruca sativa*) (Figura 1) pertence à família Brassicaceae, que é uma das famílias de hortaliças que possui maior número de espécies de importância agrícola (KOCH; HAUBOLD; MITCHELL-OLDS, 2001). Teve sua origem e domesticação no Mediterrâneo e na Ásia Ocidental (GOULART E TILLMANN, 2007), possuindo um cheiro acentuado e agradável, com sabor picante (BRASIL, 2015). Foi introduzida no Brasil por imigrantes italianos, sendo maior produzida e consumida nas regiões sul e sudeste do país (PAULA JÚNIOR E VENZON, 2007 apud OLIVEIRA *et al.*, 2010).

Figura 1 - Folhas de rúcula (*Eruca sativa*)



Fonte: Horticultores sementes

É uma das 50 espécies de hortaliças mais comercializadas no país, sobretudo crua (EMBRAPA, 2010) e caracteriza-se por ser uma herbácea de porte baixo, folhas alongadas e recortadas, de coloração verde-escura (BRASIL, 2015). É uma das hortaliças mais nutritivas, contendo diversos minerais, além de ser rica em vitaminas, como a A e C (PORTO *et al.*, 2013). As informações nutricionais presentes em 100 g de rúcula estão dispostas na Tabela 1 (TBCA, 2023).

Além da importância nutricional, extratos de rúcula apresentam atividades bioativas, como efeitos antioxidantes, anti-inflamatórios e antimicrobianos (BASSYOUNI *et al.*, 2022). Guimarães e colaboradores (2023) relatou a presença de heterosídeos antociânicos, saponinas, taninos e catequinas em extratos aquosos de folhas frescas e secas de rúcula; além do efeito larvicida contra *Aedes aegypti*, caracterizado pela presença desses compostos.

Em relação às DTAs, diversos estudos têm demonstrado a presença de estruturas parasitárias em vários tipos diferentes de hortaliças, dentre elas a rúcula. Burlin e Sá (2020) analisaram 55 amostras de hortaliças, como alface (*Lactuca sativa*), almeirão (*Chicorium intybus*) e rúcula (*Eruca sativa*) de produtores rurais, no qual constatou-se a contaminação em 38,18% das amostras, com a presença de ovos e larvas de *Ancylostoma* sp., cistos de *Entamoeba coli* e cistos e trofozoítos de *Balantidium coli*.

Tabela 1 - Valores dos nutrientes presentes em 100 g de rúcula

Componente	Valor por 100 g
Energia	17 kcal
Carboidrato total	2,72 g
Proteína	2,48 g
Lipídios	0,12 g
Fibra alimentar	2,43 g
Cálcio	107 mg
Ferro	1,02 mg
Sódio	6,71 mg
Magnésio	23,9 mg
Fósforo	31,4 mg
Potássio	298 mg
Vitamina C	57,8 mg
Retinol	564 mcg
Vitamina B1	0,05 mg
Vitamina B2	Traços
Vitamina B3	0,44 mg

Fonte: TBCA, 2023

É muito importante assegurar as condições higiênico-sanitárias das hortaliças para garantir a qualidade e segurança alimentar dos indivíduos. A segurança alimentar abrange a garantia da qualidade biológica, sanitária, nutricional e tecnológica dos alimentos (BRASIL, 2006).

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) recomenda a higienização de hortaliças com água potável adicionada de solução clorada, sendo que a última água do processo tenha teor de cloro residual livre entre 0,5 e 2,0 ppm (BRASIL, 2002). Entretanto, Reis, Castro e Dexheimer (2020) realizou uma pesquisa sobre o hábito de lavagem das hortaliças e 227 (99,1%) das pessoas entrevistadas responderam que lavam as folhas antes do

consumo, porém apenas com água, o que não seria suficiente para reduzir ou eliminar a carga parasitária.

3.3 DOENÇAS TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS

As DTAs estão relacionadas ao consumo de água ou alimentos de origem vegetal ou animal que estão contaminados com bactérias, vírus e/ou parasitos (SORAGNI, BARNABE; MELLO, 2019). O aumento desses casos está ligado a diversas causas, por exemplo, crescente aumento das populações, processo de urbanização sem planejamento, principalmente sanitário e falha da fiscalização dos órgãos responsáveis (BRASIL, 2010a) e acomete principalmente as classes sociais menos favorecidas, idosos e crianças (WELKER *et al.*, 2010). Além disso, muitos alimentos contaminados apresentam características organolépticas aceitáveis para o consumo (MARCHI *et al.*, 2011), como são os casos das hortaliças contaminadas com estruturas parasitárias.

Por isso, é indispensável a realização das Boas Práticas, para garantir que os alimentos estejam nas condições higiênico-sanitárias adequadas, uma vez que a contaminação pode ter origem em diversas etapas na produção das hortaliças. Por exemplo, utilização de água e adubos contaminados, durante o transporte da horta para os estabelecimentos, armazenamento em locais inadequados ou até mesmo durante a manipulação nos locais de venda (NOMURA *et al.*, 2015).

De forma geral, os sintomas mais frequentes relacionados às DTAs são a náusea, vômitos, dor de estômago, diarreia e febre, que pode durar poucas horas ou dias, dependendo do paciente, do tipo e quantidades de microrganismo presentes no alimento (OLIVEIRA *et al.*, 2010). Esses sintomas causam má absorção dos nutrientes, redução na velocidade de crescimento e quadros de anemia, diarreia e emagrecimento (QUADROS *et al.*, 2008).

Soares e colaboradores (2022) analisou 12 amostras de alface crespa (*Lactuca sativa*) adquiridas em mercados públicos de Recife/PE e detectou 324 agentes enteroparasitários, destacando-se a *Giardia lamblia* (28,4%), *Strongyloides stercoralis* (24,8%) e *Entamoeba coli* (19%). Sendo assim, é válido verificar a presença de estruturas parasitárias em outros tipos de hortaliças comercializadas na cidade.

3.4 ENTEROPARASITOSE

A partir da ingestão de hortaliças contaminadas com parasitos, os consumidores podem desenvolver uma enteroparasitose (CANTOS *et al.*, 2004). Enteroparasitoses são definidas como parasitos que possuem o intestino humano como *habitat*, possuindo uma relação parasitária com o homem e causando danos à saúde (COLOMBO *et al.*, 2018).

De maneira geral, as enteroparasitoses podem ser causadas por protozoários, principalmente a *Giardia intestinalis* e *Entamoeba* sp., causadoras da giardíase e amebíase, respectivamente. Além disso, também pode ser causada por helmintos, especialmente os geohelmintos, que são aqueles parasitos que habitam o solo e infectam o homem, causando a ascaridíase (*Ascaris lumbricoides*), estrogiloidíase (*Strongyloides stercoralis*), tricuriíase (*Trichuris trichiura*) e ancilostomíase (*Ancylostoma duodenale* e *Necator americanus*) (NEVES, 2016).

3.4.1 *Giardia intestinalis*

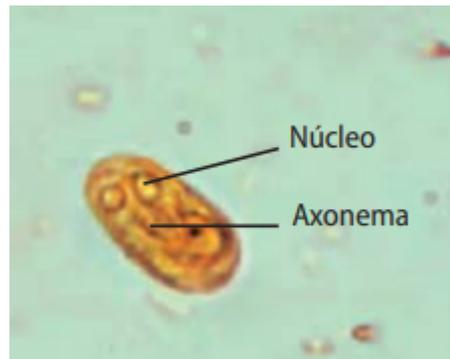
A *Giardia intestinalis* foi o primeiro protozoário intestinal humano a ser descrito, sendo caracterizado como “animalúnculos móveis” por Anton van Leeuwenhoek, em 1681, após analisar suas próprias fezes (NEVES, 2016). É um dos protozoários flagelados intestinais mais prevalentes do ser humano e, anualmente, cerca de 280 milhões de pessoas são infectadas por esse parasito, causando a giardíase (EINARSSON, MA'AYEH, SVÄRD, 2016; HOOSHYAR *et al.*, 2019).

É uma zoonose distribuída em todos os continentes, principalmente em regiões tropicais e subtropicais, sendo conhecida como “diarreia dos viajantes”. No Brasil, a depender do tipo de estudo, da faixa etária e da região, a prevalência pode variar de 12,4% a 50% (SANTANA *et al.*, 2014). Desde 2004, a giardíase faz parte do grupo de Doenças Negligenciadas da OMS, que inclui diversas doenças que acometem países em desenvolvimento e estão relacionadas com a pobreza, qualidade da água consumida e falta de saneamento básico (SAVIOLI; SMITH; TOMPSON, 2006; NEVES, 2016).

Em relação à morfologia, *G. intestinalis* possui duas formas evolutivas, o trofozoíto e o cisto, sendo o último a forma infecciosa do parasito. Seu ciclo biológico é monoxênico e a transmissão dos cistos pode ocorrer através da água, pelo consumo de alimentos contaminados (como o caso das hortaliças), pela via fecal-oral e também por meio das mãos contaminadas (NEVES, 2016).

Os cistos (Figura 2), que é a forma infectante e de resistência da doença, são ovais ou elipsoides, medem 12 μm de comprimento por 8 μm de largura, possuem uma parede externa de glicoproteína. No citoplasma estão presentes dois ou quatro núcleos, axonema de flagelos e corpos escuros no formato de meia-lua (NEVES, 2016; HOOSHYAR *et al.*, 2019; LEUNG *et al.*, 2019).

Figura 2 - Cisto de *Giardia duodenalis*



Fonte: PINTO, 2011

Já os trofozoítos (Figura 3), que são a fase móvel e responsável pelas manifestações clínicas, apresentam formato piriforme (pera), simetria bilateral, medem 20 μm de comprimento por 10 μm de largura, apresentam quatro pares de flagelos, dois núcleos e apresentam uma região dorsal e outra ventral. A face dorsal é lisa e convexa e é possível observar dois axóstilos centrais e corpos parabasais; já na face ventral observa-se o disco adesivo, que permite a adesão do parasito na mucosa intestinal (NEVES, 2016; HOOSHYAR *et al.*, 2019; LEUNG *et al.*, 2019).

Figura 3 - Trofozoíto de *Giardia duodenalis*



Fonte: SILVA *et al.*, 2009

Clinicamente, a giardíase pode se apresentar de forma assintomática e sintomática, que pode ser aguda ou crônica. A forma assintomática acomete 5 a 15% dos pacientes e as pessoas infectadas podem eliminar cistos nas fezes por até 6 meses. Já a fase sintomática aguda é

autolimitada e pode durar aproximadamente duas semanas. Os pacientes apresentam quadro de náuseas, febre, diarreia aquosa explosiva, vômito, flatulência e dor abdominal; muco e sangue raramente aparecem nas fezes. Na fase crônica, os sintomas persistem por anos, com diarreia crônica, esteatorreia, perda de peso e má absorção, principalmente de gorduras e de vários nutrientes (EINARSSON, MA'AYEH, SVÄRD, 2016; NEVES, 2016).

Por algumas infecções serem autolimitadas, muitas vezes o tratamento não é necessário. Entretanto, em alguns casos, utiliza-se fármacos derivados imidazólicos, como o metronidazol, albendazol e tinidazol; além da nitazoxanida. Além disso, é indicado não utilizar bebidas alcoólicas durante 4 dias após o tratamento, por causa do efeito antabuse; bem como, não é recomendado o uso por gestantes (BRASIL, 2010b; SBP, 2020)

3.4.2 *Entamoeba* sp.

As espécies que são encontradas no ser humano são a *Entamoeba histolytica*, *E. dispar* e *E. coli*. A primeira espécie é normalmente relacionada com a amebíase intestinal grave e extra-intestinal, ao passo que a *E. dispar* é ligada a casos assintomáticos ou com colites não-disentéricas. Já a *E. coli* é um protozoário comensal, ou seja, não é patogênica para os humanos (NEVES, 2016; FENG, 2018).

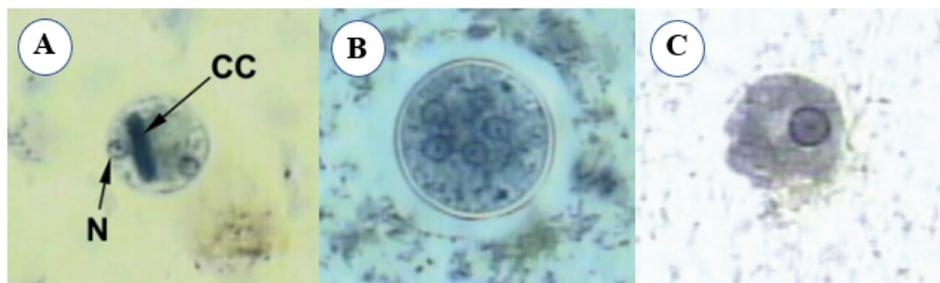
A amebíase é um importante problema de saúde pública e é a segunda causa de mortes por parasitose, sendo responsável por cerca de 100.000 óbitos de pessoas anualmente (NEVES, 2016). No Brasil, em 2021, a maior taxa de internação causada por amebíase ocorreu na região Norte, região esta que apresentou os menores índices de saneamento básico (acesso a água tratada, atendida com rede de esgoto e com coleta domiciliar de resíduos sólidos) (MELO; CORDOVA, 2022).

Morfologicamente, *E. histolytica* e *E. dispar* não apresentam diferenças visíveis quando observadas no microscópio óptico e apresentam duas formas evolutivas: cisto (forma vegetativa/infectante) e trofozoíto (forma invasiva) . Seu ciclo é monoxênico e a transmissão ocorre pela ingestão de cistos em alimentos e água contaminados e pela via fecal-oral (NEVES, 2016).

Os cistos (Figura 4A) apresentam até 4 núcleos, medem de 8 a 20 µm de diâmetro e podem ser visualizados ou não os corpos cromatóides em forma de bastonetes ou charuto. Por outro lado, os cistos de *E. coli* (Figura 4B) apresentam mais do que 4 núcleos, podendo possuir até 8 núcleos, sendo importante sua diferenciação, uma vez que é um protozoário não

patogênico. Os trofozoítos (Figura 4C) medem de 20 até 60 µm de comprimento, com forma ameboide, com um só núcleo com cromatina justaposta e com cariossoma central, além de uma granulação fina e podem apresentar vacúolos no citoplasma (NEVES, 2016).

Figura 4 - Cisto de *E. histolytica/dispar* (A); cisto de *E. coli* (B); trofozoíto de *E. histolytica/dispar* (C)



Fonte: SILVA *et al.*, 2009

As manifestações clínicas na maioria das vezes são assintomáticas, em cerca de 80-90%, e apenas são detectadas pela presença dos cistos no exame parasitológico de fezes. As formas sintomáticas podem-se dividir em não-disentéricas, disentéricas e extraintestinais. A primeira é caracterizada por 2-4 evacuações por dia, que podem ser diarreicas e com presença de muco. Já as disentéricas, por sua vez, podem se apresentar mucosanguinolentas, com cólicas intensas, tenesmo, náuseas, vômitos ou tremores de frio. Também, em nível sistêmico, pode raramente ocorrer a amebíase extraintestinal, que pode afetar mais frequentemente o fígado, mas também os pulmões, cérebro e trato genitourinário (NEVES, 2016).

O tratamento deve ser indicado para todos os pacientes infectados com o parasito, mesmo que não apresente sintomas, para evitar a amebíase extraintestinal. Os fármacos mais utilizados quando a infecção é a nível intestinal são os derivados imidazólicos, como metronidazol, tinidazol ou secnidazol (NEVES, 2016; SBP, 2020).

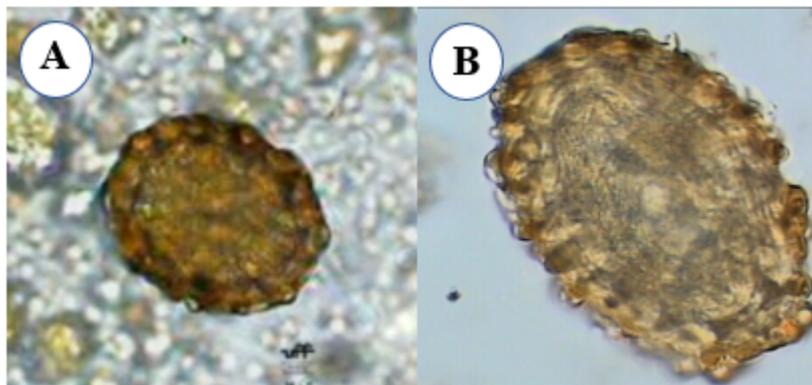
3.4.4 *Ascaris lumbricoides*

Dentre a Família Ascarididae, a espécie *Ascaris lumbricoides* apresenta importante relevância clínica, parasitando o intestino delgado de humanos e causando a ascaridíase (NEVES, 2016). Mundialmente, a ascaridíase é a mais frequente das helmintoses, com prevalência de 30% em toda a população, sendo encontrado principalmente em crianças entre um e dez anos (PINTO, 2011). No Brasil, as regiões Norte e Nordeste mantêm altas taxas de infecções, causadas pelas condições precárias de saneamento ambiental e falta de políticas públicas (NEVES, 2016).

O ciclo biológico é do tipo monoxênico e a transmissão ocorre pela ingestão de alimentos ou água contaminados com ovos contendo a larva L3. Morfologicamente, as fases evolutivas são o ovo e os vermes adultos, que apresentam dimorfismo sexual. Cada fêmea fecundada consegue colocar cerca de 200.000 ovos não embrionados por dia. (NEVES, 2016).

Os ovos férteis (Figura 5A) são grandes e medem aproximadamente 50 µm de comprimento por 60 µm de diâmetro, ovais e apresentam três membranas, sendo a externa a mais característica por apresentar um aspecto mamilonado. Muitas vezes podem-se identificar ovos inférteis nas fezes (Figura 5B), que apresentam uma forma mais alongada, citoplasma granuloso e membrana mamilonada mais delgada. (PINTO, 2011; NEVES, 2016).

Figura 5 - Ovo fértil (A) e infértil (B) de *A. lumbricoides*



Fonte: ATLAS UFF (A); SILVA *et al.*, 2009 (B)

Os vermes adultos (Figura 6) possuem cor branco-rosada e são longos, cilíndricos, robustos e apresentam as extremidades afiladas. Os machos apresentam 20 a 30 cm de comprimento, ao passo que as fêmeas possuem de 30 a 40 cm. Podem ser encontrados no intestino delgado em infecções moderadas, mas, em casos mais graves, ocupam todo o órgão (PINTO, 2011; NEVES, 2016).

Figura 6 - Vermes adultos de *A. lumbricoides*



Fonte: MD.SAÚDE

Clinicamente, a ascariíase pode apresentar-se de forma assintomática ou sintomática. Os principais sintomas são dor abdominal, náuseas, diarreia e anorexia. Em altas cargas parasitárias, podem causar diversos danos a partir de ações espoliadoras (redução da absorção de nutrientes), tóxicas (reação antígeno-anticorpo) e mecânicas (obstrução intestinal), além da possibilidade de causar problemas pulmonares, devido a parte do ciclo biológico ocorrer neste órgão (BRASIL, 2010b; NEVES, 2016).

É indicado realizar o tratamento com albendazol e mebendazol, além da associação com uma dieta rica para reposição de proteínas e vitaminas. Nos casos de obstrução intestinal, associa-se a piperazina e óleo mineral por sonda nasogástrica em pacientes em jejum ou, em últimos casos, realiza-se procedimento cirúrgico (BRASIL, 2010b; NEVES, 2016).

3.4.5 *Strongyloides stercoralis*

Dentre as espécies existentes do nematódeo, o *Strongyloides stercoralis* é uma das espécies mais relevantes para infecção humana. A estrogiloidíase é uma importante helmintíase emergente e significativa causa de morbidade e mortalidade em áreas tropicais e subtropicais (NEVES, 2016).

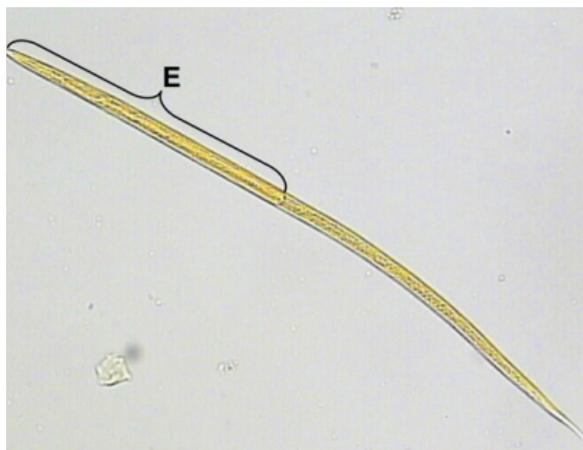
Possui distribuição geográfica mundial heterogênea e possui maior prevalência em áreas rurais, como agricultores, hortigranjeiros e trabalhadores rurais. No Brasil, a parasitose é considerada hiperendêmica (> 5%), com taxas que variam de acordo com a região, a depender

das variações geográficas, condições socioeconômicas, idade da população estudada e até mesmo do método escolhido para diagnóstico (NEVES, 2016; BARRETO, 2018).

O ciclo biológico é complexo e divide-se em direto (partenogenético) e o indireto (sexuado ou de vida livre), ambos monoxênicos. A transmissão ocorre pela penetração de larvas filarioides presentes no solo e apresenta diferencial de desenvolver um ciclo de autoinfecção interna e externa (PINTO; 2011; NEVES, 2016).

Morfologicamente, possui seis formas evolutivas diferentes. Dentre elas, a forma parasitária adulta é a fêmea partenogenética, encontrada aderida no intestino delgado; e liberam ovos embrionados em que eclodem as larvas rabditoides, que são liberadas nas fezes. Posteriormente, essas larvas evoluem até o estágio filarioide (Figura 7), que é a forma infectante (PINTO, 2011; NEVES, 2016).

Figura 7 - Larva filarioide de *Strongyloides stercoralis* com o esôfago (E) indicado



Fonte: SILVA *et al.*, 2009

A patogenia depende da carga parasitária, resposta imune e estado nutricional do hospedeiro. De forma geral, as manifestações clínicas diferenciam-se em fases cutânea (dermatite), pulmonar (pneumonia) e intestinal (hemorragia e úlceras); também podem ocorrer casos de hiperinfecções (edema e fibrose) (PINTO, 2011). O tratamento de primeira escolha é a ivermectina e o tratamento alternativo é o albendazol; além de ser necessária uma dieta rica, especialmente em ferro (PINTO, 2011; SBP, 2020).

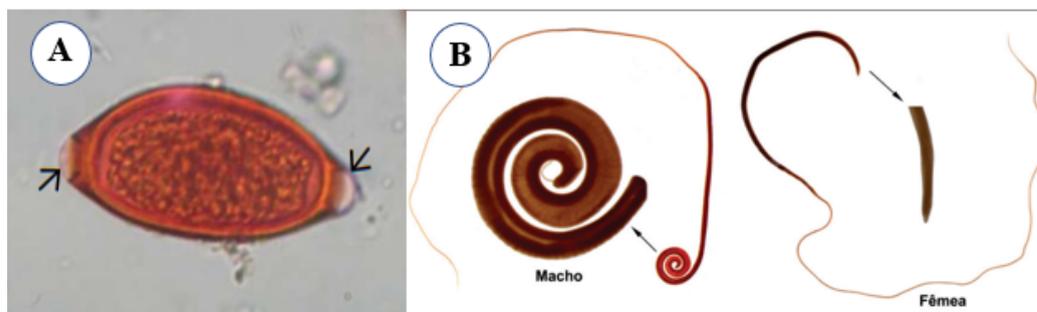
3.4.6 *Trichuris trichiura*

A infecção por *Trichuris trichiura* é amplamente distribuída na população humana e são mais frequentes em climas tropicais e estima-se que 460 milhões de pessoas apresentem tricuriase, sendo que 72,2 milhões vivem na América Latina (NEVES, 2016).

O ciclo biológico é direto e monoxênico e a transmissão ocorre a partir da ingestão de ovos larvados presentes em água ou alimentos contaminados. Do ponto de vista morfológico, apresentam duas fases evolutivas: ovos e vermes adultos, que apresentam dimorfismo sexual e ficam localizados no intestino grosso do hospedeiro (PINTO, 2011; NEVES, 2016).

Os ovos (Figura 8A) medem cerca de 50 μm de comprimento por 20 μm de comprimento, apresentam três camadas distintas. Possuem um formato elíptico típico de um barril formado por duas massas mucoides (opérculos) presentes na extremidade. Os vermes adultos (Figura 8B) medem de 3 a 5 cm, sendo as fêmeas maiores que os machos. Apresentam uma região posterior mais grossa do que a anterior, parecendo a forma de um chicote (PINTO, 2011; NEVES, 2016).

Figura 8 - Ovos com os opérculos indicados (A) e vermes adultos (B) de *T. trichiura*



Fonte: CDC (A); SILVA *et al.*, 2009 (B)

A patogenia pode-se apresentar de forma assintomática ou sintomática e é dependente da carga parasitária, do estado nutricional e da idade do hospedeiro, bem como a distribuição do parasito no intestino. A sintomatologia pode variar desde dores de cabeça, diarreia, náuseas e vômitos a até disenteria, anemia, desnutrição grave e tenesmo, que pode causar prolapso retal (NEVES, 2016). A tricuriase é tratada utilizando os fármacos mebendazol, albendazol ou ivermectina; além da alimentação ser leve e rica em proteínas, vitaminas, ferro e sais minerais (PINTO, 2011; SBP, 2020).

3.4.7 Família Ancylostomatidae

Dentre os diversos nematódeos que fazem parte da Família Ancylostomatidae, apenas duas possuem os humanos como hospedeiro e sejam agente etiológico da ancilostomose: *Ancylostoma duodenale* e *Necator americanus* (PINTO, 2011). Estima-se que cerca de 440 milhões de pessoas possuam ancilostomíase, sendo distribuída principalmente nos trópicos e subtropicais do mundo e a espécie mais predominantemente encontrada é a *N. americanus* (NEVES, 2016).

O ciclo biológico é monoxênico e a transmissão pode ocorrer pela via cutânea, através da penetração da larva filarioide L3 por qualquer parte do corpo, como pode ocorrer na manipulação de verduras; e, nesse caso, há a realização do ciclo pulmonar, ou pela via oral, em que as larvas são ingeridas com água ou alimentos crus mal sanitizados contaminados (REY, 2010; PINTO, 2011). Morfologicamente, como as outras geo-helminthoses, apresentam duas formas evolutivas: ovo e vermes adultos, que apresentam dimorfismo sexual (PINTO, 2011).

Os ovos (Figura 9) são ovóides ou elípticos, medem cerca de 60 µm de comprimento por 30 µm de diâmetro, possuem apenas uma única membrana fina e transparente, com uma massa germinativa localizada no centro (REY, 2010; PINTO, 2011).

Figura 9 - Ovo da Família Ancylostomatidae



Fonte: ATLAS UFF

De forma geral, os vermes adultos (Figura 10A) apresentam-se com as fêmeas maiores do que os machos e pela presença de bolsa copuladora bem desenvolvida nos machos e podem ser encontradas na região do duodeno do hospedeiro. Além disso, a região anterior do corpo é um pouco encurvada. Caracterizam-se pela cápsula bucal bastante desenvolvida, com

a presença de dentes nos *Ancylostoma* sp. (Figura 10B) e de placas cortantes nos *Necator americanus* (Figura 10C) (REY, 2010; PINTO, 2011; NEVES 2016).

Figura 10 - Verme adulto da Família Ancylostomatidae (A); detalhe da cápsula bucal de *Ancylostoma* sp. (B) e *Necator americanus* (C)



Fonte: LACES (A); SILVA *et al.*, 2009 (B;C)

Clinicamente, a intensidade das lesões varia conforme o número de larvas que penetraram na pele, da sensibilidade do hospedeiro e da fase da infecção. A fase intestinal é quando se desencadeia quase todas as manifestações da infecção, como dor epigástrica, cólicas abdominais, disenteria, náuseas, vômitos, geofagia e, principalmente, anemia. A anemia ancilostomótica é causada pelo sangramento das lesões e do hematofagismo exercido pela cápsula bucal dos vermes adultos, caracterizando o nome popular da infecção como “amarelão” (REY, 2010; PINTO, 2011).

O tratamento de primeira linha indicado é albendazol e mebendazol e o de segunda linha é o pamoato de pirantel e nitazoxanida. Nos casos de anemia é válido associar o ferro na dieta ou suplementação com sulfato ferroso nos casos mais graves (PINTO, 2011; SBP, 2020).

4 MÉTODOS

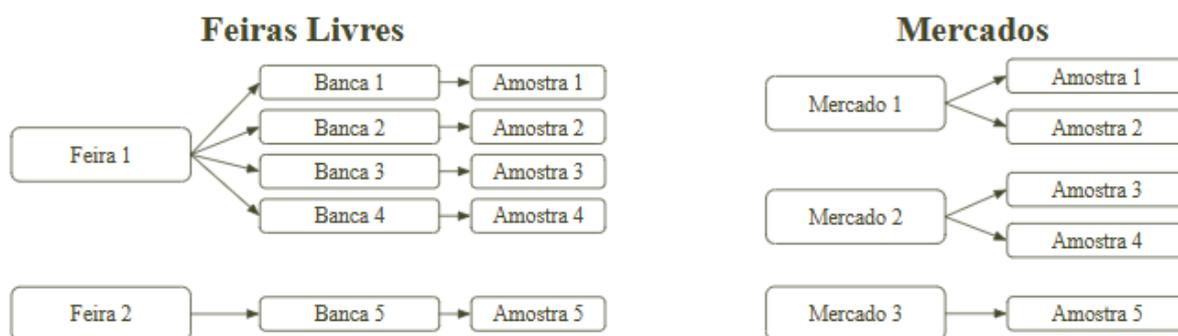
4.1 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO E LOCAL DE COLETA

Trata-se de um estudo quantitativo e qualitativo, realizado através da análise de amostras coletadas em feiras livres e mercados localizadas no município de Recife, em Pernambuco. As coletas foram realizadas em 5 bancas situadas em 2 feiras livres e em 3 mercados, sendo todas localizadas em diferentes bairros da cidade: Areias, Afogados, Jardim São Paulo, São José e Várzea.

4.3 OBTENÇÃO DAS AMOSTRAS

A coleta da amostra foi realizada no período diurno, em dias diferentes, de forma randomizada, durante os meses de abril e maio de 2023. Foi considerado como universo amostral 10 unidades de rúcula, sendo 5 obtidas de feiras livres e 5 de mercados, com a distribuição apresentada na Figura 11. Como unidade amostral foi considerada um maço de rúcula, independentemente do peso entre elas, não sendo consideradas as partes com características organolépticas fora dos padrões desejados, como folhas murchas e/ou amareladas.

Figura 11 - Distribuição da forma de obtenção das amostras nas feiras livres e mercados



Fonte: O Autor (2023)

Primeiramente, foi observado a forma em que as hortaliças estavam dispostas para a venda, bem como o manejo dos comerciantes com as hortaliças. Depois, as amostras foram acondicionadas individualmente em sacos plásticos de primeiro uso, disponibilizados pelo próprio estabelecimento, a fim de evitar contaminações cruzadas. Após a coleta e identificação, os sacos foram mantidos fechados e levados ao Laboratório Integrado de

Análises Clínicas (LIACLI), localizado no Departamento de Ciências Farmacêuticas na Universidade Federal de Pernambuco.

4.2 PROCESSAMENTO DAS AMOSTRAS

O processamento das amostras foi realizado no mesmo dia da coleta, para posterior análise microscópica. No LIACLI, utilizando luvas de látex, era cortada a parte das raízes e realizada uma pré-lavagem das folhas, para mimetizar a prática realizada pela população e reduzir a presença de sujidades da amostra, como areia. Para isso, cerca de 200 mL de água deionizada foi despejada sobre as folhas, de forma que a água corresse livremente sobre elas.

Após esse procedimento, as folhas ainda inteiras eram colocadas em sacos plásticos com aproximadamente 150 mL de água deionizada e agitada manualmente por 30 segundos (REIS, CASTRO; DEXHEIMER, 2020). Depois, as folhas eram desprezadas e o líquido obtido era transferido para cálices cônicos de sedimentação, utilizando parasitofiltro para filtração. Os filtrados foram mantidos em repouso durante 4 horas para sedimentação espontânea, a partir de adaptação do método de Hoffman, Pons e Janner (1934) (VIEIRA *et al.*, 2013). Passado o tempo indicado, 5 mL do sedimento foram retirados com auxílio de uma pipeta de Pasteur e acondicionados em tubos falcons para centrifugação a 1500 RPM, durante 2 minutos (ARBOS *et al.*, 2010; ESTEVES; FIGUEIRÔA, 2012).

4.3 ANÁLISE DAS AMOSTRAS

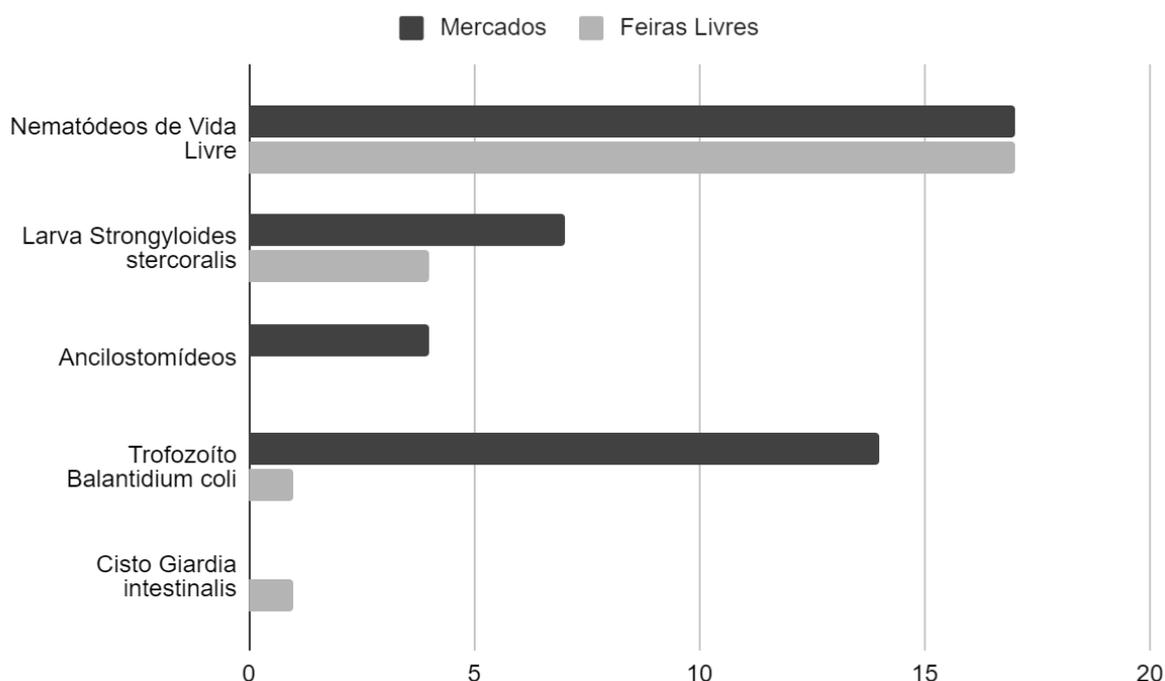
Após a centrifugação, uma gota do sedimento foi coletada para confecção de cada lâmina. Foram preparadas três lâminas por amostra, utilizando o lugol a 2% como corante, cobrindo com lamínula e analisado em microscópio óptico, com as objetivas de 10x e 40x (NEVES, 2016).

Para a identificação das estruturas parasitárias, foi utilizado literatura especializada para apoio, como atlas de parasitologia (SILVA *et al.*, 2009). Durante a leitura das lâminas no microscópio óptico, foram anotados a quantidade de cada estrutura visualizada nas triplicatas, bem como a identificação do parasito. A frequência (F) foi considerada como sendo a soma dos parasitos identificados em cada amostras e a frequência relativa (FR) foi calculada como sendo a divisão da frequência daquela estrutura parasitária encontrada pelo total de parasitos da amostra. Posteriormente, esses dados foram tabulados utilizando o programa Google Planilhas®.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todas as amostras (100%) de rúcula (*Eruca sativa*), independentemente da origem, apresentaram a presença de ao menos um parasito, sendo os mercados (n = 57) apresentando maior contaminação do que as feiras livres (n = 36), porém nem todos eram patogênicos (Gráfico 1). É relatado que esse nível de contaminação da rúcula pode estar relacionado à própria morfologia da folha. Como as folhas são longas, separadas e múltiplas há uma maior fixação dos protozoários ou helmintos presentes na água de irrigação ou no solo (AGUIAR *et al.*, 2014)

Gráfico 1 - Frequência total de estruturas parasitárias encontradas nas feiras livres e nos mercados



Fonte: O Autor (2023)

Considerando apenas os parasitos de interesse clínico, a mesma relação permanece, em que as amostras obtidas de mercados apresentaram maior contaminação (80%; 4/5) do que as feiras livres (60%; 3/5). Relação semelhante também foi relatada por Diogo e colaboradores (2020), que também analisou folhas de rúcula, em que houve maior contaminação por larvas de *Strongyloides stercoralis* em supermercados do que em feiras livres localizadas no Tocantins. Já um outro estudo realizado no Estado de Rio Branco-AC, também foi encontrada maior contaminação por nematódeos de vida livre e cistos de

Endolimax nana em supermercados, quando comparados com feiras livres (SOUZA *et al.*, 2021).

Em contrapartida, um estudo realizado por Martins, Siqueira e Silva (2021) na cidade de Redenção-PA mostrou que as amostras de rúcula de uma das feiras estavam mais contaminadas do que os supermercados analisados. O mesmo foi observado em outro trabalho que comparou feiras livres e mercados localizados em Bento Gonçalves-RS, em que a rúcula apresentou maior contaminação quando comparado com outras hortaliças e a feira livre apresentou maior contaminação do que os mercados (95%, 80%, respectivamente) (PICOLOTO; DALZUCHIO, 2021)

A Figura 12 destaca a forma de disposição da rúcula nos mercados e é possível perceber que apenas nos Mercados 1 e 3 as hortaliças eram embaladas em sacos plásticos, sendo esta proteção possivelmente realizada pelo próprio estabelecimento no Mercado 1, mas no Mercado 3 as hortaliças já estavam embaladas desde o transporte.

Figura 12 - Formas de disposição da rúcula nos mercados 1 (A), 2 (B) e 3 (C)



Fonte: O Autor (2023)

Já a Figura 13 apresenta a maneira em que as hortaliças estavam dispostas aos consumidores nas feiras livres; e, em todas as bancas, a rúcula estava sobre tabuleiros de madeiras ou em caixas de plástico, sem estarem embaladas em sacos e normalmente com várias hortaliças sobrepostas. Também foi observado que os vendedores manipulavam dinheiro, celular e as hortaliças sem realizar a devida higienização das mãos, o que pode ser um causador de contaminação cruzada. Além disso, em todas as bancas também era jogada água nas hortaliças para dar aparência de frescas.

Figura 13 - Formas de disposição da rúcula nas feiras livres



Fonte: O Autor (2023)

Estão dispostos na Tabela 1 a frequência e a frequência relativa dos parasitos encontrados nas amostras obtidas nas 5 bancas localizadas em duas feiras livres, sendo as Amostras 1, 2, 3 e 4 obtidas da Feira 1 e a Amostra 5 da Feira 2. A Tabela 2, por sua vez, destaca a frequência e a frequência relativa dos parasitos encontrados nas amostras advindas de três mercados diferentes, sendo as Amostras 1 e 2 adquiridas do Mercado 1; as Amostras 3 e 4 do Mercado 2 e a Amostra 5 do Mercado 3.

Tabela 1 - Frequência e a frequência relativa de parasitos encontrados nas amostras de rúcula (*Eruca sativa*) obtidas de feiras livres

	Amostra 1		Amostra 2		Amostra 3		Amostra 4		Amostra 5	
	F	FR	F	FR	F	FR	F	FR	F	FR
Artrópodes	3	30%	1	50%	8	80%	1	14,3%	1	14,3%
Nematódeos de Vida Livre	6	60%	1	50%	1	10%	5	71,4%	6	85,7%
Larva <i>Strongyloides stercoralis</i>	-	-	-	-	-	-	1	14,3%	-	-
Trofozoito <i>Balantidium coli</i>	1	10%	-	-	-	-	-	-	-	-
Cisto <i>Giardia intestinalis</i>	-	-	-	-	1	10%	-	-	-	-
TOTAL	10	27,8%	2	5,6%	10	27,8%	7	19,4%	7	19,4%

Fonte: O Autor (2023)

Com esses achados, é possível perceber que a Amostra 1 dos mercados apresentou maior contaminação parasitária (26; 45,6%) e tanto a Amostra 2 de feiras livres (2; 5,6%) e Amostra 5 (2; 3,5%) de mercados apresentaram a menor contaminação por estruturas parasitárias.

Tabela 2 - Frequência e a frequência relativa de parasitos encontrados nas amostras de rúcula (*Eruca sativa*) obtidas de mercados

	Amostra 1		Amostra 2		Amostra 3		Amostra 4		Amostra 5	
	F	FR	F	FR	F	FR	F	FR	F	FR
Artrópodes	-	-	13	65,0%	1	16,7%	2	66,7%	-	-
Nematódeos de Vida Livre	13	50%	2	10,0%	1	16,7%	-	-	2	100%
Larva <i>Strongyloides stercoralis</i>	4	15,4%	1	5,0%	-	-	-	-	-	-
Larva de Ancilostomídeos	3	11,5%	-	-	-	-	-	-	-	-
Trofozoito <i>Balantidium coli</i>	6	23,1%	4	20,0%	4	66,7%	1	33,3%	-	-
TOTAL	26	45,6%	20	35,1%	6	10,5%	3	5,3%	2	3,5%

Fonte: O Autor (2023)

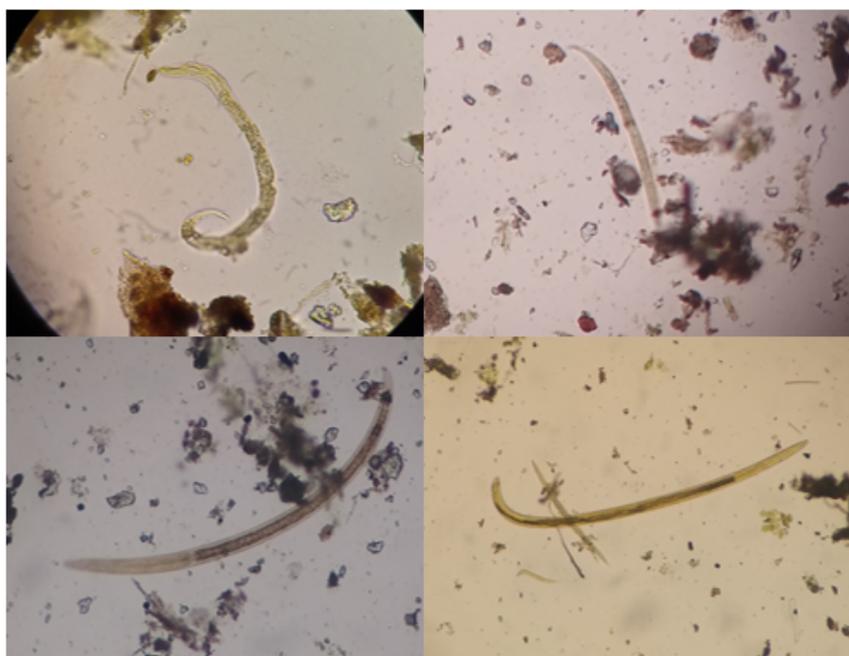
É válido destacar que apesar dos mercados apresentarem maior contaminação geral, essa contaminação foi mais concentrada no Mercado 1 (80,7%; F = 46), do que nos outros mercados. E essa contaminação foi até maior do que a quantidade encontrada em todas as bancas das feiras livres (F = 36). Esses dados são indicativos das péssimas condições higiênico-sanitárias encontradas no mercado, seja de armazenamento ou manipulação no local (BOAVENTURA *et al.*, 2017) ou de outras etapas de produção (FERNANDES *et al.*, 2015).

É possível perceber que nas feiras livres foi mais observado a presença de nematódeos de vida livre e artrópodes, 52,8% e 38,9%, respectivamente. Esse mesmo padrão foi observado nos mercados, em que 31,6% dos parasitos encontrados são de nematódeos de vida livre (Figura 14) e 28,1% de artrópodes (Figura 15).

A presença de larvas de vida livre e de artrópodes também foram encontrados em estudos realizados por Vieira e colaboradores (2013), Matiasso, Gonçalves e Grazziotin (2014) e Picoloto e Dalzochio (2021). Então, embora não sejam causadores algum tipo de risco à saúde humana, esse dados são indicativo da contaminação da hortaliça em alguma das etapas de produção, seja pelos maus hábitos de higiene e saneamento no plantio ou em outras etapas de produção (BURLIN; SÁ, 2020).

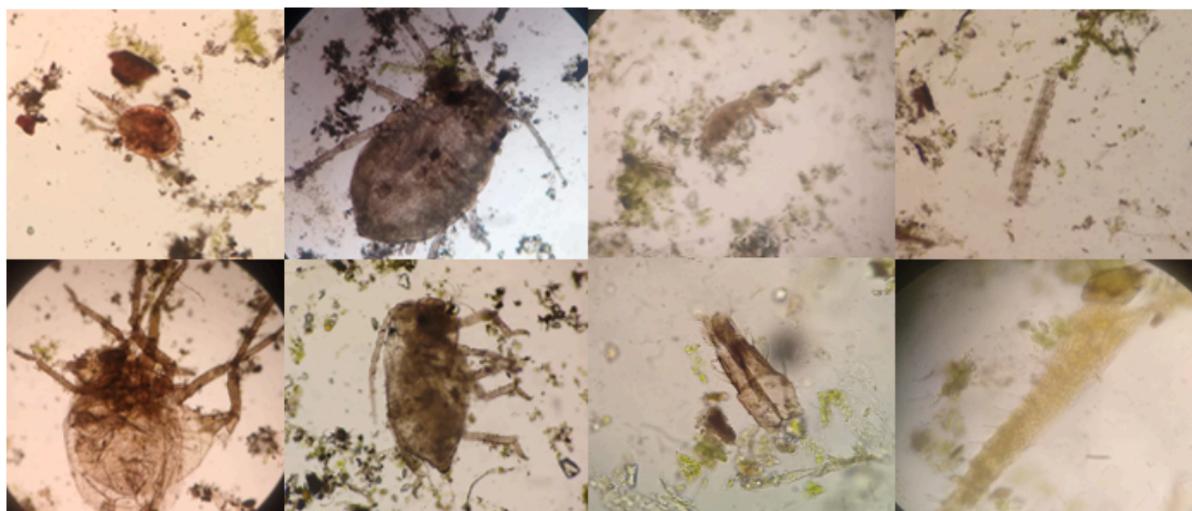
Os parasitos patogênicos encontrados foram trofozoítos de *Balantidium coli*, larvas de *Strongyloides stercoralis*, larvas de ancilostomídeos, cisto de *Giardia intestinalis*. A frequência relativa encontrada em feiras livres e mercados está disposta nos Gráfico 2 e Gráfico 3, respectivamente.

Figura 14 - Exemplos de nematódeos de vida livre encontrados nas amostras de rúcula (*Eruca sativa*) obtidas de feiras livres e mercados



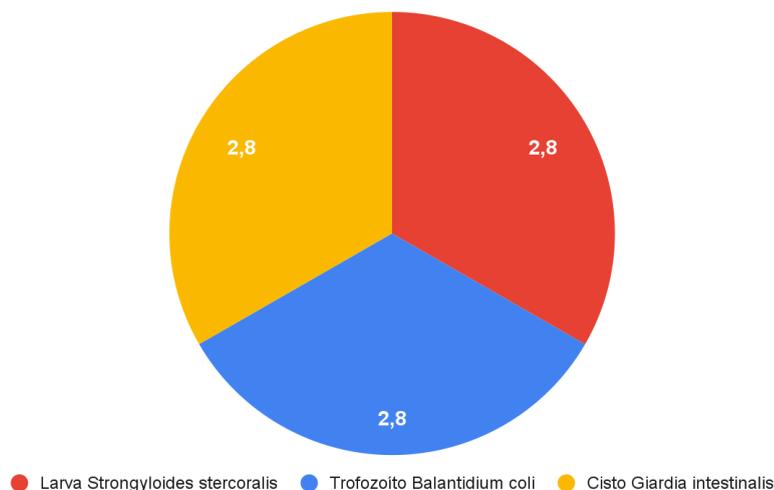
Fonte: O Autor (2023)

Figura 15 - Artrópodes encontrados em amostras de rúcula (*Eruca sativa*) obtidas em feiras livres e mercados



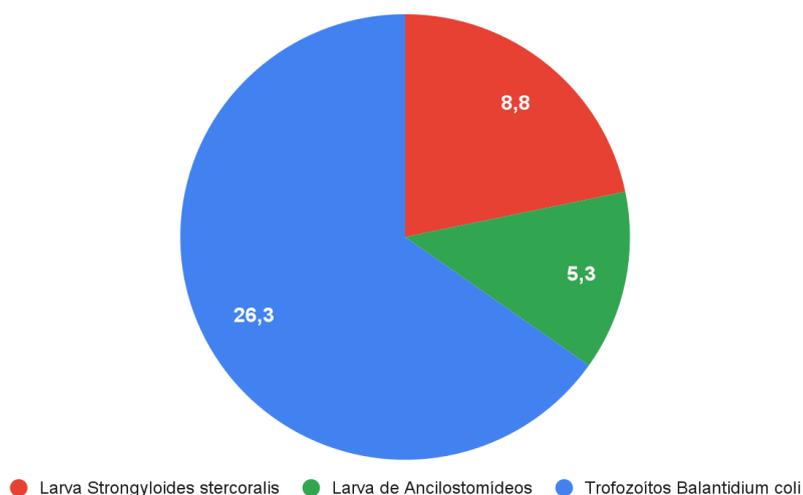
Fonte: O Autor (2023)

Gráfico 2 - Frequência relativa dos parasitos patogênicos observados nas amostras obtidas de feiras livres



Fonte: O Autor (2023)

Gráfico 3 - Frequência relativa dos parasitos patogênicos observados nas amostras advindas de mercados



Fonte: O Autor (2023)

O trofozoíto de *Balantidium coli* (Figura 16) foi encontrado em amostras obtidas em ambas as formas de comércio, além de ser o parasito mais encontrado em mercados (26,3%). Também foi relatada a presença deste protozoário em outros estudos (BURLIN; SÁ, 2020). Melo e colaboradores (2022) também encontrou a maior frequência deste protozoário na análise de hortaliças, incluindo a rúcula (86%), sendo obtidos de diferentes estabelecimentos comerciais do município de Jataí-GO. Por outro lado, nesta pesquisa, apenas uma das amostras obtidas de feira livre foi positiva para o protozoário, diferentemente do estudo de

Silva, Ferreira e Mota (2019), o qual apresentou 100% de positividade desse parasito em hortaliças vendidas na feira livre de Pedro Afonso-TO.

Figura 16 - Trofozoíto de *Balantidium coli*



Fonte: O Autor (2023)

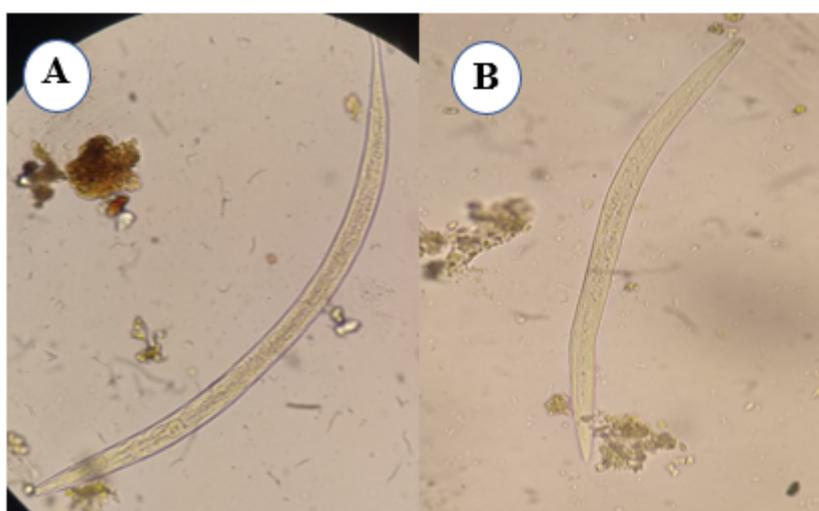
B. coli é normalmente encontrado parasitando suínos, mas também é relatado casos de infecção em humanos, sendo considerado o maior protozoário e o único ciliado infectando o homem (NEVES, 2016; PAULINO, 2016). A presença deste protozoário no hospedeiro causa a balantidiose e as manifestações clínicas variam de leves (cólicas e dores abdominais) a sintomas mais graves (disenterias), e acometem principalmente pacientes imunossuprimidos (SCHUSTER; RAMIREZ, 2008; PAULINO, 2017) e quando há lesão na mucosa intestinal (NEVES, 2016).

Burlin e Sá (2020) relataram que a presença desses parasitos em hortaliças é encontrada em produtores que criavam porcos em suas propriedades ou que utilizavam adubos de suínos contaminados. Também pode estar relacionado com a presença de fezes de suínos e/ou de humanos nos locais próximos à água utilizada para irrigação (KUDAH; SOVOE; BAIDEN, 2018) Então, é provável que durante o plantio das rúculas deste estudo haja a presença de um desses fatores, sendo indicativo de provável contaminação na fase de pré-colheita.

Na atual pesquisa também foi observado larvas de *Strongyloides stercoralis* (Figura 17A), independentemente da origem da hortaliça, sendo mais encontrados em mercados (8,8%) e larvas de Ancilostomídeos (Figura 17B) sendo observada apenas em amostras de

mercados (5,3%). Outros estudos também relataram a presença de larvas de *S. stercoralis* e de Ancilostomídeos em amostras de rúcula (SILVA; FERREIRA; MOTA, 2019; DIOGO *et al.*, 2020; PICOLOTO; DALZUCHIO, 2021). Oliveira e colaboradores (2020) também observaram contaminação por larvas de *S. stercoralis*, porém a análise de 24 amostras de rúcula apresentou frequência maior (54,8%). Similarmente, Martins, Siqueira e Silva (2021) observaram a presença de larvas de Ancilostomídeos e apresentaram frequência de 55% nas 20 amostras de rúcula analisadas.

Figura 17 - Larva de *S. stercoralis* (A) e larva de Ancilostomídeo (B)



Fonte: O Autor (2023)

A presença dessas larvas é preocupante, pois indica a exposição da hortaliça em contato direto com o ambiente contaminado com fezes, sendo observada a contaminação por *Ancylostoma* sp. e *Strongyloides* sp. e podem permanecer mesmo após a lavagem, por causa da estrutura e tamanho das larvas, dificultando a remoção das mesmas das folhas da hortaliça (FALAVIGNA *et al.*, 2006). A contaminação depende de vários fatores, como região de produção, formas de cultivo e irrigação (FERNANDES *et al.*, 2015). Além disso, a presença dessas larvas indicam a falta de saneamento básico, educação sanitária e hábitos culturais da população (VIEIRA; GOMES, 2017).

Além disso, em uma das amostras da feira livre foi observada a presença de cisto de *Giardia intestinalis*. Resultado semelhante também foi encontrado por Silva, Ferreira e Mota (2019), o qual identificou cistos desse protozoário em amostras de rúcula obtidas de feiras livres de Pedro Afonso-TO. Esse achado é indicativo do uso de água ou adubo contaminado

com fezes, podendo ser relacionado com a falta de saneamento básico eficiente, bem como o transporte e manipulação das hortaliças sem a correta higienização (MELO *et al.*, 2011; HOLANDA; VASCONCELLOS, 2015).

No presente estudo, foi observado que os vendedores das bancas da feira manipulavam as hortaliças sem a devida higienização das mãos, o que é preocupante, pois esses indivíduos são importantes para a preservação da higiene dos alimentos, já que eles representam uma relevante via de transmissão de vários microrganismos (MAGALHÃES, CARVALHO, FREITAS, 2010). Sendo assim, é muito importante a conscientização sobre a importância das condições higiênico-sanitárias adequadas para evitar contaminação por parasitos (FERREIRA *et al.*, 2012).

Nesta pesquisa não foi visualizado a presença de ovos de helmintos nas amostras analisadas. Similarmente, outro estudo que realizou análise parasitológica em rúcula obtida de feiras e supermercados também não relatou a presença de ovos de helmintos (MATIASSO, GONÇALVES, GRAZZIOTIN, 2014). Diferentemente de outros estudos que descreveram a presença de ovos de ancilostomídeos (REIS; CASTRO; DEXHEIMER, 2020; MARTINS; SIQUEIRA; SILVA, 2021; PICOLOTO; DALZUCHIO, 2021), além da presença de ovos de *Taenia* sp. em amostras de rúcula obtidas de supermercados (SOUZA *et al.*, 2021).

Outro achado desta pesquisa é em relação à presença de sujidades nas folhas de rúcula obtidas em ambas formas de comércio, sendo possível observar pela quantidade de sedimento nos cálices, bem como na presença de areia mesmo após a realização da pré-lavagem. O mesmo foi relatado por Assis, Mesquita e Romeiro (2022), que analisou hortaliças comercializadas em feiras de orgânicos também de Recife - PE. Sendo assim, as amostras de rúcula estariam impróprias para o consumo humano, visto que não atendem à legislação da CNNPA em comercializar hortaliças que não apresentem sujidades, parasitas e larvas (BRASIL, 1978)

Além disso, este estudo corrobora com Oliveira e colaboradores (2020) em relação à ineficiência da lavagem das hortaliças apenas com água corrente em eliminar a carga parasitária, sendo observada essa ação frente à estruturas parasitárias apenas na lavagem com hipoclorito de sódio a 2%. Um outro estudo relatou a eficiência do processo de sanitização utilizando o hipoclorito de sódio a 2% em 66,9% das amostras de hortaliças eliminando totalmente estruturas parasitárias, como ovo de *Ancylostoma duodenale*, cisto de *Giardia*

intestinalis e ovo e larva de *Strongyloides stercoralis* (PACHECO *et al.*, 2020). Sendo assim, com essa prática de sanitização é possível evitar infecções ou intoxicações que poderiam se desenvolver a partir do consumo da rúcula *in natura* (SIRTOLI; COMARELLA, 2018), como recomenda a ANVISA (BRASIL, 2002)

6 CONCLUSÃO

No presente estudo, as condições higiênico-sanitárias da comercialização da rúcula não estão nos padrões propostos pela Resolução nº 12, de 1978 da CNNPA, uma vez que foram observadas sujidades, parasitos e larvas em todas as amostras analisadas. Além disso, os mercados apresentaram maior contaminação geral quando comparada com as feiras livres, indicativo de que pode estar sendo utilizado água ou adubo contendo dejetos de animais ou humanos contaminados, causadas, muitas vezes, pelo mau saneamento básico; bem como a contaminação pode ocorrer durante o transporte, armazenamento e manipulação. Ainda, o uso de água corrente não foi eficaz para eliminar os parasitos, sendo necessária a conscientização sobre a correta manipulação pelos vendedores e a prática da correta higienização das hortaliças.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, A. T. E. *et al.* Instruções agrícolas para as principais culturas econômicas. **Rev. e Atualiz. Campinas: Instituto Agrônomo**, v. 200, p. 452, 2014.
- ASSIS, E. P.; MESQUITA, A. R. C.; ROMEIRO, E. T.. Avaliação parasitológica em hortaliças comercializadas em feiras de orgânicos e pontos agroecológicos do Recife/PE. **Ciência e Tecnologia dos Alimentos**. v. 13, p. 57, 2022.
- ARBOS, K. A., *et al.* Segurança alimentar de hortaliças orgânicas: aspectos sanitários e nutricionais. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 30, n. 1, p. 215-220, 2010.
- ATLAS UFF. **Atlas Virtual de Parasitologia**. Disponível em: <<http://atlasparasitologia.sites.uff.br/>>. Acesso em: 03 maio 2023.
- BARRETO, N. M. P. V. INFECÇÃO POR *Strongyloides stercoralis* EM INDIVÍDUOS PORTADORES DO VÍRUS LINFOTRÓPICO DA CÉLULA T HUMANA DO TIPO 1. 2018. 107 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2018
- BASSYOUNI, R. H. *et al.* In-vitro determination of antimicrobial activities of Eruca sativa seed oil against antibiotic-resistant gram-negative clinical isolates from neonates: a future prospect. **BMC Complementary Medicine and Therapies**, v. 22, n. 1, p. 229, 2022.
- BOAVENTURA, L. T. A. *et al.* Conhecimento de manipuladores de alimentos sobre higiene pessoal e boas práticas na produção de alimentos. **Revista Univap**, v. 23, n. 43, p. 53-62, 2017.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos. **Resolução nº 12, de 1978**. Aprova normas técnicas especiais relativas a alimentos (e bebidas), para efeito em todo território brasileiro. Diário Oficial da União. Brasília, 1978. Disponível em: <https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cnnpa/1978/res0012_30_03_1978.html> Acesso em: 30/04/2023
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução-RDC nº 352, de 23 de dezembro de 2002**. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Frutas e ou Hortaliças em Conserva e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores/ Industrializadores de Frutas e ou Hortaliças em Conserva. Diário Oficial da União. Brasília, 2002. Disponível em: Acesso em: 29 abr. 2023.
- BRASIL. **Lei nº 11.346, de 15 de setembro de 2006**. Estabelece direitos para uma boa segurança alimentar aos brasileiros. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 15.set. 2006. Disponível em: . Acesso em: 29. abr. 2023.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Manual integrado de vigilância, prevenção e controle de doenças transmitidas por alimentos** / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. – Brasília : Editora do Ministério da Saúde, 2010b. Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/svsa/doencas-diarreicas-ag>>

udas/manual-integrado-de-vigilancia-e-controle-de-doencas-transmitidas-por-alimentos.pdf/vi
ew> Acesso em: 28 abr. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Doenças infecciosas e parasitárias : guia de bolso** / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. – 8. ed. rev. – Brasília : Ministério da Saúde, 2010b. Disponível em:
<https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/doencas_infecciosas_parasitaria_guia_bolso.pdf
> Acesso em: 30 abr 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância de doenças e agravos não transmissíveis e Promoção da saúde . **Vigitel Brasil 2011: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico**. Brasília: Ministério da Saúde, 2012. Disponível em:
<https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigitel_brasil_2011_final.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2023.

BRASIL Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Alimentos regionais brasileiros** / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. – 2. ed. – Brasília : Ministério da Saúde, 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância de doenças e agravos não transmissíveis e Promoção da saúde . **Vigitel Brasil 2021: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico**. Brasília: Ministério da Saúde, 2021. Disponível em:
<vigitel-brasil-2021-estimativas-sobre-frequencia-e-distribuicao-sociodemografica-de-fatores-de-risco-e-protecao-para-doencas-cronicas (www.gov.br)>. Acesso em: 25 abril 2023.

BURLIN, J. W. H.; SÁ, A. R. N.. ANÁLISE PARASITOLÓGICA E CONDIÇÕES DE MANEJO DE VERDURAS PARA CONSUMO PRÓPRIO PROVENIENTES DE PROPRIEDADES RURAIS DO MUNICÍPIO DE MAMBORÊ-PR. **SaBios-Revista de Saúde e Biologia**, v. 15, n. 3, p. 57-63, 2020.

CANTOS, G. A. *et al.* Estruturas parasitárias encontradas em hortaliças comercializadas em Florianópolis, Santa Catarina. **Rev NewsLab**, v. 66, p. 154-63, 2004.

CDC - Center of Diseases Control and Prevention . **Parasites - Trichuriasis (also known as Whipworm Infection)**. Disponível em: <https://www.cdc.gov/parasites/whipworm/index.html>. Acesso em: 04 maio 2023.

COELHO, L. M. P. S. *et al.* Detecção de formas transmissíveis de enteroparasitas na água e nas hortaliças consumidas em comunidades escolares de Sorocaba, São Paulo, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. Brasília, v.34, n.5, p.479-482, set./out. 2001.

COLOMBO, M. S. *et al.* Enteroparasitos em amostras de Lactuca sativa em um município no estado de Minas Gerais. **Arq. Ciênc. Vet. Zool. UNIPAR**, v. 21, n. 1, p. 33-36, 2018.

DIOGO, R. F. *et al.* Parasitological analysis of vegetables sold in supermarkets and fairs in the city of Araguaína, state of Tocantins, Brazil. **Int J Adv Eng Res Sci**, v. 7, p. 390-393, 2020.

EINARSSON, E.; MA'AYEH, S.; SVÄRD, S. G.. An up-date on Giardia and giardiasis. **Corrent Opinoin in Microbiology**, v.34, p.47-52, 2016.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Catálogo brasileiro de hortaliças: saiba como plantar e aproveitar 50 das espécies mais comercializadas no país**. Brasília – DF, 2010. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/194354/1/Catalogo-hortalicas.pdf>> Acesso em: 27 de abril 2023.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Hortaliças em revista: cores e sabores, a importância nutricional das hortaliças**. Gama – DF, 2012. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/176470/1/revista-ed2.pdf>> Acesso em: 28 de abril 2023.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Por que devemos consumir mais hortaliças?** Distrito Federal, 2020. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/56533086/artigo---por-que-devemos-consumir-mais-hortalicas>>. Acesso em: 28 abr. 2023.

ESTEVES, F. A. M. E FIGUEIRÔA, E. O. Detecção de enteroparasitas em hortaliças comercializadas em feiras livres do município de Caruaru (PE). **Revista Baiana de Saúde Pública**, v. 33, n. 2, p. 184, 2012.

FALAVIGNA, L. M. *et al.* Qualidade de hortaliças comercializadas no noroeste do Paraná, Brasil. **Parasitología Latinoamericana**, 60, p. 144-149, 2005.

FENG, M. *et al.* Prevalence and genotypic diversity of Entamoeba species in inhabitants in Kathmandu, Nepal. **Parasitology research**, v. 117, p. 2467-2472, 2018.

FERNANDES, N. S. *et al.* Avaliação parasitológica de hortaliças: da horta ao consumidor final. **Saúde e Pesquisa**, v. 8, n. 2, p. 255-265, 2015.

FERREIRA, J. A. *et al.* Estudo preliminar da eficácia de sanitização de amostras de alface comercializadas em Campo Grande-MS. **Anuário da Produção Acadêmica Docente**, v. 5, n. 14, p. 227-236, 2012.

GOULART, L. S.; TILLMANN, M. A. A. Vigor de sementes de rúcula (*Eruca sativa* L.) pelo teste de deterioração controlada. **Rev. bras. Sementes**, vol.29, n.2, p. 179-186, 2007.

GUIMARÃES, I. *et al.* POTENCIAL LARVICIDA DOS EXTRATOS AQUOSOS DAS FOLHAS FRESCAS E SECAS DE *Eruca sativa* (BRASSICACEAE) SOBRE *Aedes aegypti* (DIPTERA: CULICIDAE) E AVALIAÇÃO QUÍMICA. **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA**, v. 20, n. 43, p. 145-155, 2023.

HOFFMAN, W. A., PONS, J. A. E JANER, J. L..The Sedimentation concentration method in schistosomiasis mansoni. **Porto Rico Journal of Public Health Tropical and Medicine**, 283-291, 1934

HOLANDA, T. B.; VASCONCELLOS, M. C. Geo-Helminths: análise e sua relação com saneamento: uma revisão integrativa. **Hygeia**, v.11, n. 20, p.1-11, 2015.

HOOSHYAR, H *et al.* Giardia lamblia infection: review of current diagnostic strategies. **Gastroenterology and Hepatology from bed to Bench**, v. 12, n. 1, p. 3, 2019.

HORTICERES SEMENTES. **Rúcula**. Disponível em: <<https://horticeres.com.br/produto/rucula-thunder/>>. Acesso em: 03 maio 2023.

KOCH, M.; HAUBOLD, B.; MITCHELL-OLDS, T. Molecular systematics of the Brassicaceae: evidence from coding plastidic matK and nuclear Chs sequences. **American Journal of Botany**, v. 88, n. 3, p. 534-544, 2001.

KUDAH, C.; SOVOE, S.; BAIDEN, F. Parasitic contamination of commonly consumed vegetables in two markets in Ghana. **Ghana Medical Journal**, v. 52, n. 2, p. 88-93, 2018.

LACES - Laboratório de Análises Clínicas e Ensino em Saúde (UFG). **Atlas de Parasitologia**. Disponível em: <<https://laces.icb.ufg.br/p/43037-atlas-de-parasitologia>> Acesso em: 03 maio 2023.

LANA, M. M. Hortaliça não é só salada: alimentação saudável sem desperdício. Brasília, DF: **Embrapa Hortaliças**, 2021. 68 p. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/223262/1/MMLana-Hortalica-nao-e-so-Salada.pdf>>. Acesso em: 28 abr. 2023.

LEUNG, A. K. C. *et al.* Giardiasis: An overview. **Recent Patents on Inflammation & Allergy Drug Discovery**, v.13, n.2, p.134-143, 2019.

MAGALHÃES, V. M.; CARVALHO, A. G.; FREITAS, F. I. S.. Inquérito parasitológico em manipuladores de alimentos em João Pessoa, PB, Brasil. **Revista de Patologia Tropical/Journal of Tropical Pathology**, v. 39, n. 4, p. 335-342, 2010.

MARCHI, D. M. *et al.* Ocorrência de surtos de doenças transmitidas por alimentos no Município de Chapecó, Estado de Santa Catarina, Brasil, no período de 1995 a 2007. **Epidemiologia e serviços de saúde**, v. 20, n. 3, p. 401-407, 2011.

MARTINS, L. K. P.; SIQUEIRA, G. W.; SILVA, P. H. D.. Análise parasitológica em hortaliças comercializadas em feiras e supermercados no município de Redenção (Pará). **Revista Brasileira de Meio Ambiente**, v. 9, n. 2, 2021.

MATIASSO, M. C.; GONÇALVES, I. L.; GRAZZIOTIN, N. A.. Avaliação da contaminação parasitológica de rúculas (*Eruca sativa*) comercializadas em Erechim, RS, Brasil. **Infarma-Ciências Farmacêuticas**, v. 26, n. 4, p. 224-228, 2014.

MD.SAÚDE. **Ascaridíase (lombriga): o que é, sintomas e tratamento**. Disponível em: <<https://www.mdsaude.com/doencas-infecciosas/parasitoses/ascaris-lumbricoides/>>. Acesso em: 03 maio 2023

MELO, A. C. F. L. *et al.* Contaminação parasitária de alfaces e sua relação com enteroparasitoses em manipuladores de alimentos. **Revista Trópica: Ciências agrárias e biológicas**, v. 5, n. 3, 2011.

MELO, T. G. *et al.* Contaminação parasitária em hortaliças comercializadas no município de Jataí-GO. **Revista de Ciências Médicas e Biológicas**, v. 21, n. 2, p. 259-266, 2022.

MELO, H. C. O; CORDOVA, C. A. S.. ANÁLISE DA TAXA DE INTERNAÇÕES E DA MORTALIDADE PELA AMEBÍASE NO BRASIL ENTRE 2015 E 2021. **Facit Business and Technology Journal**, v. 2, n. 39, 2022.

NEVES, David Pereira. **Parasitologia Humana**. 13. ed. São Paulo: Atheneu, 2016

- NOMURA, P. R. *et al.* Estudo da incidência de parasitas intestinais em verduras comercializadas em feira livre e supermercado de Londrina. **Semina: ciências biológicas e da saúde**, v. 36, n. 1, p. 209-214, 2015.
- OLIVEIRA, E. Q. *et al.* Produtividade de alface e rúcula, em sistema consorciado, sob adubação orgânica e mineral. **Horticultura Brasileira**, v. 28, p. 36-40, 2010.
- OLIVEIRA, E. K. S. *et al.* Análise parasitológica de hortaliças comercializadas em supermercados e em uma feira livre de Piripiri-Piauí, Brasil. **Research Society and Development**, v. 9, n. 7, p. 1-12, 2020.
- PACHECO, A. C. L. *et al.* Formas parasitárias encontradas em hortaliças comercializadas em feira livre de Picos, Piauí: a importância do processo de sanitização. **Hig. aliment**, p. e1015-e1015, 2020.
- PAULINO, F. *et al.* ASPECTOS SOBRE BALANTIDIUM COLI: UMA ABORDAGEM BIBLIOGRÁFICA. **Mostra Científica em Biomedicina**, v. 1, n. 1, 2017.
- PICOLOTO, L.; DALZOCHIO, T.. Ocorrência de parasitas em hortaliças cultivadas nos sistemas orgânico e convencional comercializadas em Bento Gonçalves, RS. **Revista Cereus**, v. 13, n. 4, p. 158-168, 2021.
- PINTO, C. J. C. *et al.* **Parasitologia**. Florianópolis, 2011.
- PORTO, R. *et al.* Adubação potássica em plantas de rúcula: produção e eficiência no uso da água. **Revista Agro@mbiente On-line**, v. 7, n. 1, p. 28-35, 2013.
- QUADROS, R. M. *et al.* Parasitos em alfaces (*Lactuca sativa*) de mercados e feiras livres de Lages-Santa Catarina. **Ciência & Saúde**, v. 1, n. 2, p. 78-84, 2008.
- REIS, R. S.; CASTRO, M. F.; DEXHEIMER, G. M.. Análise parasitológica de hortaliças e avaliação dos cuidados e conhecimentos para o consumo in natura pela população. **Revista Brasileira Multidisciplinar-ReBraM**, v. 23, n. 2, p. 136-144, 2020.
- REY, L.. **Bases da parasitologia médica**. 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010.
- SÁ, D. P.; GOMES, J. S.; MAIA, J. T. L. S.. Parasitas em hortaliças folhosas comercializadas em Montes Claros (MG). **Scientia Agraria Paranaensis**, p. 303-307, 2019.
- SANTANA, L. A. *et al.* Atualidades sobre giardíase. **Jornal Brasileiro de Medicina**, v. 102, n. 1, p. 7-10, 2014.
- SAVIOLI, L.; SMITH, H.; THOMPSON, A. Giardia and Cryptosporidium join the 'neglected diseases initiative'. **Trends in parasitology**, v. 22, n. 5, p. 203-208, 2006.
- SBP. Sociedade Brasileira de Pediatria. **Guia Prático de Atualização - Parasitoses intestinais: diagnóstico e tratamento**. 2020.
- SCHUSTER, F. L.; RAMIREZ, A. L. Current world status of *Balantidium coli*. **Clinical Microbiology Reviews**, v. 21, p. 626-638, 2008.
- SILVA, R. J. da *et al.* **Atlas de parasitologia humana**. São Paulo: Cultura Acadêmica Editora, 2009. v. 1, p. 48.

SILVA, J. B.; FERREIRA, G. L.; MOTA, M. S. A.. Levantamento de parasitos intestinais em hortaliças vendidas na feira livre de Pedro Afonso-TO. **Revista Remecs-Revista Multidisciplinar de Estudos Científicos em Saúde**, p. 11-11, 2019.

SIRTOLI, D. B.; COMARELLA, L. O papel da vigilância sanitária na prevenção das doenças transmitidas por alimentos (DTA). **Revista Saúde e Desenvolvimento**, v. 12, n. 10, p. 197-209, 2018.

SOARES, P. H. M. *et al.* Detecção de agentes enteroparasitários em alfaces cruas adquiridas em mercados públicos localizados na cidade do Recife-PE. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 15, 2022.

SORAGNI, L.; BARNABE, A. S.; MELLO, T. R. C. Doenças transmitidas por alimentos e participação da manipulação inadequada para sua ocorrência: uma revisão. **Estação Científica (UNIFAP)**, v. 9, n. 2, p. 19-31, 2019.

SOUZA, K. A. *et al.* Enteroparasites in vegetables marketed in Rio Branco, Acre, western Brazilian Amazon. **Biota Amazônia**, v. 11, n. 1, p. 92-93, 2021.

TBCA - Tabela Brasileira de Composição de Alimentos. Universidade de São Paulo (USP). **Food Research Center (FoRC)**. Versão 7.2. São Paulo, 2023. Disponível em: <<http://www.fcf.usp.br/tbca>> Acesso em: 27 abril 2023.

VIEIRA, J. N. *et al.* Parasitos em hortaliças comercializadas no sul do Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista de Ciências Médicas e Biológicas**, v. 12, n. 1, p. 45-49, 2013.

VIEIRA, E. K; GOMES, E. A.. Influência das estações seca e cheia na ocorrência das parasitoses intestinais no município de Tefé, Amazonas, Brasil. 2017.

VOLLKOPF, P. C. P.; LOPES, F. M. R.; NAVARRO, I. T.. Ocorrência de enteroparasitos em amostras de alface (*Lactuca sativa*) comercializadas em Porto Murtinho-MS. **Arq. ciênc. vet. zool.** UNIPAR, v. 9, p. 37-40, 2006.

WELKER, C. A. D. *et al.* Análise microbiológica dos alimentos envolvidos em surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTA) ocorridos no estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista brasileira de Biociências**, v. 8, n. 1, 2010.

WHO, Joint; CONSULTATION, FAO Expert. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. **World Health Organ Tech Rep Ser**, v. 916, n. i-viii, p. 1-149, 2003.