

Avaliação e pesquisa de enteroparasitoses e coliformes totais em hortaliças adquiridas na CEACA do município de Caruaru-PE

Evaluation and Research of Enteroparasitoses and Total Coliforms in Vegetables Acquired at CEACA in the Municipality of Caruaru-PE

Evaluación e investigación de enteroparasitosis y coliformes totales en hortalizas adquiridas en la CEACA del municipio de Caruaru-PE

Eduardo Bezerra de Lima Tavares¹, Hana Nataly Pereira Rodrigues², José Aleksandro Lima da Silva³, Júlio César Xavier da Silva⁴, Rian Victor Torres⁵, Auvani Antunes da Silva Júnior⁶

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

e-mail: eduardotavares088@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-8097-5140>

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

e-mail: hanarodrigueschaves@hotmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-9143-9063>

³ Discente de Medicina, Universidade Federal de Pernambuco, Núcleo de Ciências da Vida, Caruaru, Brasil.

alexsandro.limasilva@ufpe.br

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-9181-5015>

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

julio.xavier@ufpe.br

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

rian.rvt@ufpe.br

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-5240-5863>

⁶ Doutor, Universidade Federal de Pernambuco, Núcleo de Ciências da Vida, Caruaru, Brasil. auvani.antunes@ufpe.br

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

Recebido: 02/07/2024; Aceito: 25/09/2024; Publicado: 28/12/2024

Resumo: Apesar das hortaliças serem fontes de importantes constituintes nutricionais, verificar a procedência do produto e se ele está em condições adequadas para o consumo é extremamente importante para manter o bem-estar do consumidor. A contaminação desse alimento pode ocorrer quando não é estabelecido o armazenamento adequado, principalmente pelo contato próximo ao solo e pela ausência de controle ou manuseio sanitário eficaz. Dessa forma, esse estudo tem como objetivo verificar a contaminação de coliformes totais e parasitários em hortaliças que foram adquiridas na Central de Abastecimento de Caruaru (CEACA). À realização de testes bacteriológicos pelo do método de Aquatest® e pesquisa de parasitas por método de sedimentoscopia, foi identificado a presença de coliformes totais e *Escherichia coli* em 75% das amostras, as quais são consideradas inadequadas para o consumo. Também foram identificados protozoários e helmintos nas amostras de alface, rúcula e coentro, dentre eles: *Entamoeba coli* (cistos), *Ascaris lumbricoides* (ovos férteis e inférteis), *Strongyloides stercoralis* (fêmea), *Taenia saginata* (ovo) e *Ancilostomídeo* (ovo). Portanto, verificou-se a presença de parasitas e bactérias de potencial patogênico e que a necessidade de uma higienização mais eficaz de comidas *in natura* e/ou minimamente processadas é imprescindível para a saúde dos consumidores.

Palavras-chave: Hortaliças; Contaminação; Enteroparasitas; Protozoários; Helmintos.

Abstract: Although vegetables are sources of important nutritional constituents, verifying the product's origin and ensuring it is in suitable condition for consumption is extremely important to maintain consumer well-being. Contamination of this food can occur when proper storage is not established, mainly due to close contact with soil and the absence of effective sanitary control or handling. Thus, this study aims to verify the contamination of total coliforms and parasites in vegetables purchased at the Central Supply of Caruaru (CEACA). Through the performance of bacteriological tests using the Aquatest® method and parasite research by the sedimentation method, the presence of total coliforms and *Escherichia coli* was identified in 75% of the samples, which are considered unsuitable for consumption. Protozoa and helminths were also identified in samples of lettuce, arugula, and cilantro, among them: *Entamoeba coli* (cysts), *Ascaris lumbricoides* (fertile and infertile eggs), *Strongyloides stercoralis* (female), *Taenia saginata* (egg), and *Ancylostoma* (egg). Therefore, the presence of potentially pathogenic parasites and bacteria was verified, highlighting the necessity of more effective sanitation of raw and minimally processed foods for consumer health.

Keywords: Vegetables; Contamination; Enteroparasites; Protozoa; Helminths.

Resumen: Aunque las hortalizas son fuentes de importantes constituyentes nutricionales, verificar el origen del producto y asegurarse de que esté en condiciones adecuadas para el consumo es extremadamente importante para mantener el bienestar del consumidor. La contaminación de este alimento puede ocurrir cuando no se establece un almacenamiento adecuado, principalmente debido al contacto cercano con el suelo y la ausencia de control o manejo sanitario eficaz. De esta forma, este estudio tiene como objetivo verificar la contaminación de coliformes totales y parásitos en hortalizas que se adquirieron en la Central de Abastecimiento de Caruaru (CEACA). Mediante la realización de pruebas bacteriológicas por el método de Aquatest® y la investigación de parásitos por el método de sedimentoscopia, se identificó la presencia de coliformes totales y *Escherichia coli* en el 75% de las muestras, las cuales se consideran inadecuadas para el consumo. También se identificaron protozoos y helmintos en las muestras de lechuga, rúcula y cilantro, entre ellos: *Entamoeba coli* (quistes), *Ascaris lumbricoides* (huevos fértiles e infértiles), *Strongyloides stercoralis* (hembra), *Taenia saginata* (huevo) y *Ancylostoma* (huevo). Por lo tanto, se verificó la presencia de parásitos y bacterias con potencial patogénico, y que la necesidad de una higienización más eficaz de los alimentos crudos y mínimamente procesados es imprescindible para la salud de los consumidores.

Palabras clave: Hortalizas; Contaminación; Enteroparásitos; Protozoos; Helmintos.

1. Introdução

A alimentação configura-se como um elemento essencial para a sustentação e para a sobrevivência dos seres vivos. Os alimentos *in natura*, por sua vez, estão associados a diversos benefícios à saúde humana, de forma que o consumo regular de hortaliças e vegetais está diretamente interligado ao menor risco de desenvolvimento de doenças crônicas e eventos sistêmicos de morbimortalidade (FENG *et al.*, 2022; STANAWAY *et al.*, 2022).

O padrão alimentar baseado em uma dieta com presença regular de hortaliças implica a adição de fibras alimentares, minerais e vitaminas características desses alimentos, com destaque para cálcio, ferro e vitaminas A e C (EBAHI; ADEBAYO, 2022). Apesar da importância nutricional das hortaliças, tais alimentos - sobretudo os de caráter comercial em feiras livres locais - são uma das principais formas de transmissão de parasitas intestinais e de outros microrganismos (ARAÚJO *et al.*, 2022). Esse é um aspecto substancial para o entendimento do ciclo de parasitoses no território brasileiro, principalmente ao se analisar que a maior parte do consumo de alimentos *in natura* tende a ocorrer na ausência de cozimento prévio (CANELLA *et al.*, 2018).

A transmissão de enteroparasitoses acontece principalmente pela via fecal-oral e a maior prevalência está concentrada em comunidades de acesso insuficiente ao saneamento básico (SIQUEIRA-BATISTA, 2020). O quadro clínico relacionado a essas infecções varia conforme o agente etiológico e pode incluir diarreia, disenteria, desnutrição, vômito, ausência de apetite, prurido perianal e anemia ferropriva; a principal forma de controle epidemiológico dos parasitas intestinais consiste na adequação sanitária local e na garantia de seguridade de água e alimentos (Hailu *et al.*, 2020). Entre os parasitas mais prevalentes na população brasileira, destacam-se *Ascaris lumbricoides*, *Giardia lamblia* e *Entamoeba coli* (DAMASCENO; COSTA, 2017; BARBOSA *et al.*, 2018).

Visando a relação risco/benefício a que os consumidores de hortaliças estão sujeitos, o objetivo principal deste estudo consistiu em pesquisar a presença de coliformes totais, protozoários e helmintos em hortaliças comercializadas na Central de Abastecimento de Caruaru (CEACA), onde os vegetais costumam ser

comercializados sob ambiente aberto e próximo ao solo, de modo que os riscos de contaminação aumentam consideravelmente.

2. Materiais e Métodos

2.1 Tipo de estudo

Trata-se de um estudo laboratorial analítico, o qual abordou a presença de parasitas que acometem hortaliças em feiras livres. A informação gerada sobre a incidência parasitária em hortaliças foi obtida por meio da aquisição comercial de hortaliças comercializadas no Centro de Abastecimento de Caruaru (CEACA) e analisadas no laboratório de análises clínicas da Uninassau Caruaru.

2.2 População e amostra

O município de Caruaru é localizado na mesorregião do Agreste pernambucano, mais precisamente na microrregião do Vale do Ipojuca, de acordo com o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). De acordo com o censo demográfico de 2019, a cidade possui uma população de, aproximadamente, 361.118 de habitantes, em um território de 920,610 km².

As amostras coletadas estavam em ambiente onde se encontravam barracas de madeira improvisadas, cobertas de lona no CEACA. Para esta pesquisa foram adquiridas as seguintes amostras: 3 maços de alface, 3 maços de rúculas, 3 maços de couve e 3 maços de coentro, entre agosto e setembro de 2020. As hortaliças foram embaladas individualmente em sacos plásticos transparentes e transportadas em isopor até o laboratório na faculdade UNINASSAU. A princípio, foram analisadas cada amostra de hortaliças em semanas diferentes e as amostras coletadas foram desfolhadas e lavadas, em ambiente estéril. Em seguida, foram guardadas, fechadas e mantidas em refrigeração por 24h para serem avaliadas mediante ao experimento.

2.3 Análise Parasitológica

A técnica utilizada para pesquisa de parasitas foi baseada no método de Hoffman, Pons e Janer ou Lutz (Sedimentação Espontânea): a sedimentoscopia espontânea é um procedimento simples de pesquisa na visualização de ovos pesados, cistos de protozoários e larvas de helmintos. O exame microscópico do sedimento obtido por ação da gravidade, corado com lugol, permite a observação dos achados, a técnica para identificação dos parasitas se baseia no princípio da sedimentação.

Foi empregado cerca de 4 folhas de hortaliças de cada maço, em um recipiente as quais foram submersas em água destilada estéril. Após sua imersão, a solução foi coada em gaze dobrada 4 vezes sobre o cálice graduado, com o auxílio do bastão. Em seguida, completou-se o volume do cálice com mais água destilada e observou-se uma solução turva devido à presença de sedimentos e fragmentos em suspensão. Em seguida, a solução foi deixada por cerca de 60 minutos em repouso, para que houvesse a sedimentação dos fragmentos.

Após a verificação do sedimento concentrado no fundo do cálice, desprezou-se o líquido sobrenadante e o cálice foi preenchido de água e assim sucessivamente, até que o sobrenadante tornasse totalmente claro, (sendo geralmente necessárias 3 trocas de água). Para a observação da amostra, parte do sobrenadante foi desprezado e foi utilizado uma pipeta de plástico para aspirar uma pequena amostra do sedimento no fundo do cálice, a qual foi colocada na lâmina e por cima a lamínula para facilitar a visualização da amostra ao microscópio em objetiva de 10x e 40x.

2.4 Análise Bacteriológica

Foi empregado cerca de 4 folhas de hortaliças as quais foram manipuladas em cabine de fluxo laminar, previamente esterelizada e as folhas foram separadamente minimamente processadas, mimetizando o seu uso habitual, as folhas minimamente processadas foram inoculadas em frascos tipo Erlenmeyer com 200 mL de água destilada estéril e em seguida, estes foram incubados em estufa microbiológica por 24 horas, e em seguida a água foi transferida em ambiente de cabine de fluxo laminar para garrafas estéreis e aplicado o método AQUATEST de acordo com a metodologia preconizada pelo fabricante para pesquisa de *coliforms totais* e *Escherichia coli*.

2.5 Critérios de inclusão e de exclusão

Foram incluídos no estudo apenas hortaliças que estavam com ótimas condições de conservação. Foram excluídas do estudo amostras adquiridas as quais apresentavam a presença de insetos.

2.6 Considerações éticas

Por se tratar de uma pesquisa relacionada a hortaliças adquiridas comercialmente, não se fez necessário aval do comitê de ética e pesquisa, porém foram observados os preceitos da resolução 466/2012 referente a ética em pesquisa.

3. Resultados

Na tabela 1 encontram-se os resultados obtidos através de análises feitas nas hortaliças utilizando Aquateste coli, que detecta os coliformes totais através da atividade da enzima β -galactosidase, envolvida no metabolismo fermentativo da lactose. Essa enzima acaba degradando o substrato ONPG (orto-nitrofenil-galactopiranosídeo), que está presente no Aquateste coli, e com isso resultando em um produto de coloração amarela. Já a *Escherichia coli* é diferenciada dos demais coliformes por ter a capacidade de produzir β -glicuronidase, esta enzima degrada o substrato MUG (4-methyl-umbelipheril-b-D-glucuronide), presente no Aquateste coli, que resulta no produto 4-metilumbeliferona, que apresenta fluorescência quando em exposição à luz ultravioleta (LABORCLIN, 2022).

Tabela 1. Resultado da análise bacteriológica através do método de Aquatest©

Hortaliça	Coliformes totais			<i>Escherichia coli</i>		
	Amostra 1	Amostra 2	Amostra 3	Amostra 1	Amostra 2	Amostra 3
Alface	+	+	+	+	+	+
Coentro	+	+	+	+	+	+
Couve	+	+	+	+	+	+
Rúcula	+	+	+	+	+	+
Controle positivo	+	+	+	+	+	+
Controle negativo	-	-	-	-	-	-

(+): amostra positiva; (-) amostra negativa.

O teste foi feito no laboratório de análises clínicas da Faculdade Maurício de Nassau. Para o procedimento, foi adicionado 10% de cada amostra em 500ml de água destilada, em recipientes distintos, e em seguida colocado na estufa por 24h, à 36°C. Após 24h, foram retirados 100 ml de cada amostra, e adicionados em recipientes éteres junto com o Aquateste, e deixado por mais 24h na estufa. Foi obtido resultado positivo para coliformes totais e *Escherichia coli*, em todas as amostras, sendo assim impróprias para consumo.

Após a verificação para Coliformes totais e *Escherichia coli*, o estudo prosseguiu com análise por meio do método de Hoffman, para investigar a presença de protozoários e helmintos. Conforme verificação microscópica das amostras, foi constatada a presença de parasitoses/helmintos, sendo (66%) em alfaces, (33%) em coentro, (66%) em rúcula, e não houve presença nas amostras de couve. (Tabela 2).

Tabela 2. Identificação de protozoários e de helmintos por microscopia.

Hortaliça	Protozoários			Helmintos		
	Amostra 1	Amostra 2	Amostra 3	Amostra 1	Amostra 2	Amostra 3
Alface	<i>Entamoeba coli</i> (cistos)	NP	NP	NP	<i>Ascaris</i>	NP
					<i>lumbricoides</i> (ovos férteis e inférteis)	

					<i>Strongyloides</i> <i>stercoralis</i>	
				<i>Ascaris</i> <i>lumbricoides</i> (ovos férteis)		
Coentro	NP	NP	NP		NP	NP
Couve	NP	NP	NP	NP	NP	NP
Rúcula	NP	NP	NP	NP	<i>Taenia</i> <i>saginata</i> (ovos)	<i>Taenia</i> <i>saginata</i> (ovo)
Controle negativo	NP	NP	NP	NP	NP	NP
Controle positivo	NP	NP	NP	NP	NP	NP

(NP): Negativo para parasitas.

4. Discussão

Nesta pesquisa, a análise quantitativa dos níveis de contaminação microbiológica possivelmente está interligada ao modo com que as hortaliças foram previamente armazenadas e/ou organizadas para a disponibilidade comercial. Conforme descrito por Maldonade *et al.*, (2019) e Burlin e Sá (2020), a adequação e o conhecimento acerca de boas práticas sanitárias por parte dos estabelecimentos e dos produtores agrícolas está diretamente interligada à segurança do processamento microbiológico de alimentos, sendo atualmente pautada em cinco critérios de acordo com a legislação brasileira: (1) edificação e instalações, (2) equipamentos, móveis e utensílios; (3) manipuladores; (4) produção e transporte de alimentos; (5) documentação

Nesse sentido, a diminuição dos riscos de contaminação por enteroparasitos consiste no processamento mínimo desses vegetais através de lavagem com solução antimicrobiana. Apesar disso, Reis; Castro; Dexheimer (2020), a partir da coleta de dados sobre o processamento doméstico de hortaliças e vegetais, concluíram que a maioria dos indivíduos somente utiliza água corrente para a higienização prévia, fator que não contribui para a eliminação completa dos parasitas presentes em alimentos.

Um estudo de análise parasitológica de hortaliças comercializadas em feiras livres e supermercados no município de Redenção, Pará, identificou altos índices de contaminação para amostras de *Lactuca sativa* (alface), *Eruca sativa* (rúcula), *Allium schoenoprasum* (cebolinha) e *Coriandrum sativum* (coentro) a partir do método de sedimentação espontânea de Hoffman, Pons e Janer (1934). Os autores apresentam que 71 de 80 amostras coletadas em dias diferentes e com riscos minimizados de contaminação cruzada foram positivas ao teste microbiológico para *Balantidium coli*, *Ancilostomídeo*, *Paramecium sp*, *Vorticella sp*. e Rotíferos, de forma que ratificam a necessidade de cuidados na higienização e no manejo sanitário adequado nos estabelecimentos locais, sobretudo por tais hortaliças serem consumidas, majoritariamente, *in natura* (MARTINS; SIQUEIRA; SILVA, 2021). Outro estudo microbiológico com *Lactuca sativa* e *Petroselinum sativum* (salsinha) no estado do Espírito Santo detectou que 25 de 30 amostras de hortaliças estavam contaminadas por enteroparasitas, com destaque para *Entamoeba coli*, *Ascaris sp*. e ancilóstomos (ANTONIO; SOUZA; SOUZA, 2020). Ambas as pesquisas, em território brasileiro, correlacionam-se ao presente estudo, haja vista o alto percentual de alimentos para o consumo *in natura* contaminados e/ou com as mesmas espécies parasitárias.

Tais resultados mostram um índice de contaminação externo nesses alimentos, o que indica o risco de consumo dos mesmos sem adoção dos procedimentos adequados de higiene (MOREIRA *et al.*, 2017). Assim, o consumo dessas hortaliças cruas, bem como dos demais alimentos minimamente processados deve ser precedido de técnicas de higienização, a fim de reduzir o risco de transmissão de agentes microbianos e parasitários.

Ressalva-se que a contaminação por micro-organismos e parasitas em alimentos minimamente processados, não configure como uma situação sempre presente, conforme indica os estudos de Silvano *et al.* (2016), os quais analisaram a qualidade microbiológica de amostras de saladas de frutas comercializadas em Ouro Preto e região.

Foi, então, evidenciado que a grande parte das amostras apresentaram resultados negativos para a presença de coliformes termotolerantes.

Dessa forma, percebe-se, a partir dos estudos analisados, que o risco de contaminação em alimentos minimamente processados é bastante comum, fato esse que indica as condições higiênicas insatisfatórias relacionadas ao processamento dos alimentos (SILVA; VIEIRA, 2017).

Com base nos estudos de Moreira *et al.* (2017), Silvano *et al.* (2016) e Santos *et al.* (2018), os quais corroboram entre si, é evidente a importância da capacitação dos produtores de hortaliças e alimentos minimamente processados acerca de boas práticas de manipulação dos alimentos, com o objetivo principal de assegurar a qualidade desses alimentos e garantir o processo de biossegurança (aspectos adquiridos por meio de uma educação contínua, contemplando desde o cultivo até a comercialização de alimentos).

Quando levado em consideração a ingestão de hortaliças cruas *in natura* que podem permitir a transmissão oral de parasitas intestinais, diversas pesquisas relatam altos índices de contaminação. Um exemplo é a pesquisa multicêntrica realizada por Esteves e Figueiroa (2012), a qual identificou 16,6% de contaminação das hortaliças estudadas em feiras livres de Maringá (PR). Desse percentual, 96,1% das amostras em Niterói (RJ) e 18,6% em Ribeirão Preto (SP) representam a quantidade de hortaliças contaminadas, o que pode, sem dúvidas, estar relacionado a forma de manipulação inadequada de hortaliças, processo esse que coloca em risco a saúde da população.

5. Conclusões

Diante dos resultados obtidos por meio da realização desse estudo, foi observado que todas as hortaliças avaliadas, como a rúcula, a alface, a couve folha e o coentro, mesmo após imersão em água estéril por 24 horas a temperatura de 37° C, mostraram-se positivas para coliformes totais e *Escherichia coli*. Em relação à análise parasitológica, a couve folha foi a única hortaliça que apresentou não estar contaminada por parasitas, contudo as amostras de alface estiveram contaminadas por ovos de *Ascaris lumbricoides*, por ovos de *Ancylostoma duodenalis* e por cistos de *Entamoeba coli*. Sobre as amostras de coentro e de rúcula, a de coentro apresentou estar contaminada por ovos de *Ascaris lumbricoides* e duas amostras de rúcula estavam contaminadas por ovos de *Taenia saginata* e ovos de *Ancylostoma duodenalis*. Sendo assim, os resultados obtidos através deste estudo permitem afirmar que o consumo de hortaliças *in natura* ou minimamente processadas sem a devida higienização pode oferecer diversos riscos de infecções às pessoas que as consomem, sendo necessário, assim, a prevenção desta problemática por meio da realização de métodos de educação em saúde, higienização das mãos e capacitação de comerciantes de hortaliças.

Financiamento: Esta pesquisa não recebeu nenhum financiamento externo.

Agradecimentos: Agradecemos aos colaboradores da Uninassau Caruaru e do Núcleo de Ciências da Vida do Campus Acadêmico do Agreste da Universidade Federal de Pernambuco.

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

Referências

1. ANTONIO, A. C. J.; SOUZA, A. A. de; SOUZA, M. A. A. de. Prevalence of enteroparasites in vegetables marketed in the city of Jaguaré, Espírito Santo, Brazil. **Revista de Salud Pública**, v. 22, n. 4, p. 428-433, 2020. DOI: 10.15446/rsap.v22n4.77097.
2. ARAÚJO, R. K. S. *et al.* Parasitological analysis of vegetables sold in supermarkets and free markets in the city of Taguatinga, Federal District, Brazil. **Journal of Tropical Pathology**, v. 51, n. 3, p. 225-234, 2022. DOI: 10.5216/rpt.v51i3.73139.
3. BARBOSA, C. V. *et al.* Intestinal parasite infections in a rural community of Rio de Janeiro (Brazil): prevalence and genetic diversity of Blastocystis subtypes. **PLoS One**, v. 13, n. 3, p. e0193860, 2018. DOI: 10.1371/journal.pone.0193860.
4. 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.
5. CANELLA, D. S. *et al.* Consumo de hortaliças e sua relação com os alimentos ultraprocessados no Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v. 52, p. 50, 2018. DOI: 10.11606/S1518-8787.20180520001111.

6. DAMASCENO, N. S.; COSTA, T. L. Incidência de enteroparasitoses em pacientes atendidos por um hospital universitário da cidade de Goiânia, GO, Brasil. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, v. 49, n. 2, p. 195-199, 2017. DOI: 10.21877/2448-3877.201600496.
7. EBABHI, A.; ADEBAYO, R. Nutritional values of vegetables. In: YILDIRIM, E.; EKINCI, M. (Ed.). **Vegetable Crops-Health Benefits and Cultivation**, IntechOpen, 2022. DOI: 10.5772/intechopen.101090.
8. FENG, Qi *et al.* Raw and cooked vegetable consumption and risk of cardiovascular disease: a study of 400,000 adults in UK biobank. **Frontiers in Nutrition**, v. 9, p. 831470, 2022. DOI: 10.3389/fnut.2022.831470.
9. HAILU, F. A. *et al.* Pathophysiology and Gastrointestinal Impacts of Parasitic Helminths in Human Beings. **Journal of Pathology Research Reviews and Reports**. SRC/JPR-125.(2), v. 122, p. 2-8, 2020. DOI: 10.47363/JPR/2020(2)122.
10. LABORCLIN. **Aquateste coli**. LB 172030. Rev. 12, maio, 2022. Disponível em: <https://www.laborclin.com.br/wp-content/uploads/2023/03/172038.pdf>.
11. LIMA, F. L. O. *et al.* Um século do exame parasitológico de Lutz e sua relevância atual. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, v. 52, p. 32-34, 2020. DOI: 10.21877/2448-3877.201900908.
12. MALDONADE, I. R. *et al.* Good manufacturing practices of minimally processed vegetables reduce contamination with pathogenic microorganisms. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 61, p. e14, 2019. DOI: 10.1590/S1678-9946201961014.
13. MARTINS, L. K. da P.; SIQUEIRA, Gilmar W.; SILVA, Paulo 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. DOI: 10.5281/zenodo.5550817.
14. REIS, R. da S.; CASTRO, M. F. de; DEXHEIMER, Geórgia M. Análise parasitológica de hortaliças e avaliação dos cuidados e conhecimentos para o consumo *in natura* pela população. **Revista Brasileira Multidisciplinar**, v. 23, n. 2, p. 136-144, 2020. DOI: 10.25061/2527-2675/ReBraM/2020.v23i2.767.
15. SIQUEIRA-BATISTA, R. **Parasitologia - Fundamentos e Prática Clínica**. Rio de Janeiro, RJ: Grupo GEN, 2020. *E-book*. ISBN: 9788527736473.
16. STANAWAY, J. D. *et al.* Health effects associated with vegetable consumption: a Burden of Proof study. **Nature medicine**, v. 28, n. 10, p. 2066-2074, 2022. DOI: 10.1038/s41591-022-01970-5.