

Capítulo 8

INVESTIGAÇÃO DE PARASITOS EM ALFACES (LACTUCA SATIVA) DE FEIRAS DO EXTREMO SUL DO BRASIL E FATORES DE RISCO

Airan De Quevedo Fernandes²
Alexia Brauner De Mello³
Yan Wahast Islabão³
Ronyssa Dos Santos Ribeiro¹
Filipe Obelar Martins²
Camila Belmonte Oliveira⁴

¹Discente – Graduação em Ciências Biológicas na Universidade Federal de Pelotas.

²Discente – Mestrado em Ciências Biológicas na Universidade Federal de Pelotas.

³Discente – Doutorado em Ciências Biológicas na Universidade Federal de Pelotas.

⁴Docente – Departamento de Microbiologia e Parasitologia da Universidade Federal de Pelotas.

Palavras-Chave: Helmintos; Protozoários; Saúde Pública.

INTRODUÇÃO

Nos países em desenvolvimento as doenças que possuem relação com pobreza e falta de saneamento básico constituem um grande problema de saúde pública (BUSS, 2007; BRASIL, 2015). No Brasil, esta associação fere o direito constitucional quanto à saúde e ao saneamento, pois segundo o art. 196 da Constituição Federal de 1988 “o Estado tem o dever de reduzir o risco de doenças mediante políticas sociais e econômicas” (BRASIL, 1988). A Lei Nacional de Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007) compreende uma visão ampla dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e tratamento dos efluentes, coleta e destinação final dos resíduos sólidos, drenagem urbana e controle de vetores, associados aos aspectos de saúde, do meio ambiente natural e construído. No entanto, apesar da melhora nos últimos anos (SNIS, 2020) as condições de saneamento ainda são deficientes, o que contribui para o surgimento de doenças associadas à pobreza, principalmente parasitoses intestinais (PAIVA & SOUZA, 2018).

As parasitoses intestinais são enfermidades provocadas por parasitos que habitam o sistema intestinal humano, retirando nutrientes essenciais para sua sobrevivência. Uma das principais formas de transmissão destas doenças está relacionada com o consumo de alimentos sem tratamento térmico adequado e higienização ineficiente (REIS *et al.*, 2020). A contaminação dos alimentos *in natura* ocorre, principalmente, pela ausência de saneamento básico adequado, falta de medidas profiláticas no local de plantio das hortaliças, utilização de adubo produzido a partir de fezes de animais e irrigação com água de mananciais ou remansos que recebem descargas de dejetos de forma direta ou arrastados pelas chuvas e pela contaminação direta durante a colheita ou manuseio errôneo dos manipuladores de alimentos, gerando assim, uma cadeia

de transmissão e um grave problema de saúde pública no Brasil (MELO *et al.*, 2021; EMBRAPA, 2021; ADANI & DUTRA, 2011).

As doenças transmitidas por alimentos (DTAs) representam um dos grandes problemas de saúde, sendo que o quadro clínico pode se manifestar de forma leve (por exemplo, náuseas, vômitos), ou grave desenvolvendo distúrbios do sistema nervoso e risco de vida (GREGÓRIO *et al.*, 2012). Os números de internações hospitalares relacionadas ao consumo de alimentos contaminados são altos no país (BRASIL, 2019) porém não são de notificação compulsória.

Através de uma análise laboratorial de alimentos veiculadores de estruturas parasitárias é possível verificar a prevalência de DTAs, sendo um instrumento de informação para futuras estratégias de controle de infecções na saúde pública, pois oferece dados relevantes sobre as condições higiênicas da produção até o consumidor (SILVA *et al.*, 2005). Diversos estudos realizados no Brasil demonstram a contaminação por formas infectantes de helmintos e protozoários em alimentos (MESQUITA *et al.*, 1999; NASCIMENTO *et al.*, 2020; DUARTE *et al.*, 2023). Entre os alimentos mais estudados está a alface (*Lactuca sativa*), hortaliça mais consumida no Brasil de forma *in natura* (LUQUEZ, 2020). O seu consumo está relacionado, em parte pelo seu baixo custo, facilidade de consumo, pelo seu efeito benéfico à saúde por possuírem altos teores de sais minerais, cálcio e vitaminas (EMBRAPA, 2014). Vieira e colaboradores (2013) analisaram alfaces (*Lactuca sativa*), rúculas (*Eruca sativa miller*) e agriões (*Nasturtium officinale*) comercializadas em feiras livres e supermercados na cidade de Pelotas, Rio Grande do Sul e constataram que a hortaliça mais contaminada era rúcula (42,3%), sendo que na alface (24%), foi verificada a presença de cistos de *Entamoeba coli*, *Endolimax*

nana, *Giardia lamblia*, ovos de *Ascaris* spp., *Toxocara* spp. e larvas de Ancilostomídeos.

Desde 2009, o Instituto Trata Brasil monitora os indicadores de saneamento básico dos maiores municípios brasileiros com base na população, utilizando dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). O ranking de 2023 considera os 100 maiores municípios em termos de população estimada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). A cidade de Pelotas, RS, está entre as 20 piores colocadas no ranking de saneamento de 2023 (TRATA BRASIL, 2023). Em estudo realizado por Duarte e colaboradores (2023), constatou-se que em alface, cheiro verde e couve comercializadas em feiras livres na cidade de Santarém, Pará, das 42 amostras adquiridas, 20 estavam contaminadas, sendo que a cidade ocupa a 3ª pior posição no ranking de saneamento no país.

A investigação da presença de formas parasitárias de importância médica no ambiente serve de alerta para população sobre os riscos a que está exposta e possibilita a aplicação de políticas públicas de saneamento. O diagnóstico laboratorial de helmintos e protozoários representa uma forma de avaliar condições higiênicas desde a produção, passando pelo armazenamento e transporte, até o manuseio das hortaliças (SILVA *et al.*, 2012). Neste contexto, o objetivo deste estudo foi investigar a presença de estruturas parasitárias em alfaces (*Lactuca sativa*) comercializadas em feiras livres na cidade de Pelotas, Rio Grande do Sul (RS), Brasil. Além disso, avaliou-se as maneiras de manuseio e higienização das hortaliças até a chegada ao consumidor por meio de aplicação de questionário semiaberto com feirantes responsáveis por cada banca na feira para identificação de possíveis fatores de risco.

MÉTODO

Para este estudo foram coletados pés de alfaces em seis feiras livres distintas na cidade de Pelotas, RS. Em cada uma das seis feiras coletou-se dois pés de variedades diferentes em pelo menos duas bancas, seguindo a metodologia de Duarte e colaboradores (2023) com adaptações, totalizando trinta e duas amostras. Posteriormente, as alfaces foram identificadas em sacos plásticos como amostra de número um e amostra de número dois com os respectivos locais da feira e encaminhadas ao Laboratório de Protozoologia e Entomologia (LAPEn) da Universidade Federal de Pelotas (UFPel).

Após acondicionamento em refrigeração (8°C) até serem processadas, cada pé de alface foi desfolhado e alocado em saco plástico tipo zip lock hermético 35x45 cm com respectiva identificação. Em seguida, foram adicionados 700 mL de água destilada e posteriormente agitado manualmente durante um minuto para lavagem, seguindo a metodologia de Guimarães e colaboradores (2003) com adaptações. Em seguida, o líquido obtido foi despejado em cálices de sedimentação de 1000 mL e submetido ao método de sedimentação espontânea (HOFFMAN; PONS; JANNER., 1934) em repouso de 24 horas. Após decorrido este tempo, com pipeta Pasteur de 10mL, uma alíquota foi coletada do fundo do cálice, depositada em lâmina, com uma gota de lugol e lamínula para análise em triplicata em microscópio óptico nas objetivas de 10x e 40x para identificação de ovos e larvas de parasitos.

Após descartar o sobrenadante, 15 mL do precipitado foi retirado de cada cálice de sedimentação e adicionado em tubos tipo Falcon para realização da técnica de centrífugo-flutuação com sulfato de zinco (d:1:18) (FAUST *et al.*, 1938) com modificações. As análises foram

feitas em triplicata e lâminas com lugol e lâmina analisada nas objetivas de 10x e 40x. A identificação morfológica das larvas em diferentes estágios de vida livre ou parasitárias observadas se deu pela literatura de Neves (2005) e Yamada (2021).

Para os feirantes, foi aplicado questionário com perguntas objetivas acerca das condições de cultivo, transporte, manuseio e comercialização das hortaliças, conforme **Tabela 8.1**.

Tabela 8.1 Aspectos referentes aos hábitos higiênicos e manuseio das alfaces obtido através de questionários semiestruturados em porcentagem (%) e número bruto (N) de respostas

Variáveis	Sim(%)	Não(%)
Curso de preparação de alimentos	25 (N=4)	75 (N=12)
Conhecimento de exigências higiênico sanitárias	81,2 (N=13)	18,7(N=3)
Utilização de uniformes limpos	75 (N=12)	25 (N=4)
Higienização adequada das mãos no manuseio	87,5 (N=14)	12,5 (N=2)
Manipulação de dinheiro com alface	100 (N=16)	0 (N=0)
Utilização de EPIs	18,7 (N=3)	81,2 (N=13)
Uso de refrigeração para armazenamento	18,7 (N=3)	81,2 (N=13)
Transporte em veículo aberto	62,5 (N=10)	37,5 (N=6)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O consumo de alimentos, principalmente hortaliças e frutas, proporciona inúmeros benefícios à saúde. No entanto, o hábito de consumo *in natura* expõe a população às formas transmissíveis de parasitos. São inúmeros fatores que contribuem para ocorrência de doenças parasitárias por meio da ingestão destes alimentos cultivados em áreas contaminadas com dejetos fecais, irrigados com água contaminada, o tipo de sistema de produção, temperatura e umidade,

além da associação com outros seres vivos, como suínos, bovinos, caprinos que convivem ao redor dos locais de plantios (YAMADA., 2021). O manejo das hortaliças, a higienização dos manipuladores de alimentos, e o próprio armazenamento são outros fatores contribuintes para permanência de estruturas parasitárias (MELO., 2021). A estrutura física das hortaliças, com folhas justapostas, largas, flexíveis e compactas permitem a adesão de formas contaminantes, além de estar no solo e em ambientes úmidos (LUQUEZ., 2020).

Diante do exposto, nas seis feiras investigadas analisou-se um total de trinta e duas amostras de alfaces, totalizando 192 lâminas, sendo 96 lâminas pela técnica de sedimentação espontânea e 96 lâminas pela técnica de Faust. Em 18 amostras da hortalíça em questão mostraram-se positivas para alguma estrutura parasitária (56,25%). Este índice é semelhante ao encontrado por Hernandez e colaboradores (2018) no qual 54% de alfaces foram positivas para helmintos e/ou protozoários.

Segundo a resolução nº 623 de 9 de março de 2022, os alimentos devem estar livre de sujidades, ou seja, qualquer matéria estranha não condizente com o produto. De acordo com os resultados obtidos neste estudo, 100% das feiras analisadas tiveram pelo menos uma das amostras de alfaces positivas para alguma sujidade, seja estruturas parasitárias, ácaros, moscas ou rotíferos, dando a entender que os locais analisados estão em desacordo com as resoluções.

No estudo foram observadas formas larvais da ordem Rhabditida, sendo estruturas compatíveis com o gênero *Strongyloides sp.*, representada na **Figura 8.1**.

Figura 8.1 Larva filarioides da ordem Rhabditida, compatível com gênero *Strongyloides*, observada em microscopia óptica no aumento de (40x).



O ciclo de vida deste nematódeo é complexo com formas sexuais de vida livre e parasitárias em diferentes hospedeiros definitivos. O indivíduo parasitado elimina larvas rabditi-formes através das fezes e quando atingem o solo transformam-se em adultos de vida livre que acasalam para que as fêmeas coloquem ovos. Dos ovos eclodem novas larvas rabditi-formes que se desenvolvem em larvas filarioides infectantes. A doença causada é estrongiloidíase, possui distribuição mundial, heterogênea e endêmica em algumas regiões tropicais e subtropicais, como Ásia, África e América do Sul (NEVES, 2005). Com fases de vida livre e parasitárias, o gênero *Strongyloides* apresenta formas diversas de estágios larvais. Larvas rabditi-formes apresentam esôfago dividido em 3 partes: corpo, istmo e bulbo com vestíbulo bucal e primórdio genital conspicuo. Já as formas filarioides (infectantes) apresentam esôfago retilíneo ocupando metade do corpo da larva, sendo a característica principal deste estágio a cauda entalhada.

Os nematódeos da ordem Rhabditida são abundantes em solos, as forma de vida livre apresentam hábitos saprófagos ou bacteriófagos (GOULART *et al.*, 2009). A presença destas formas em amostras de alface pode se justificar pela sua alimentação se dar a partir de matéria em decomposição, utilizada em solos adubados com dejetos fecais.

Em uma amostra de alface foi encontrado ovo morfologicamente semelhante a Família *Ascarididae*, representado na figura abaixo **Figura 8.2**.

Figura 8.2 Ovo larvado morfologicamente semelhante a Família *Ascarididae* encontrado em lâmina de centrífugo-flutuação na objetiva de 40x.



Uma das helmintoses prevalentes no mundo é ascaridíase, causada pelo *Ascaris lumbricoides*. No estudo conduzido por Brauer e colaboradores (2016), cerca de 22 % das amostras de alface foram positivas para o parasito. No entanto, Soares e Cantos (2006) encontraram índice de apenas 1,6% em 250 amostras de alfases. O ciclo biológico se dá quando o indivíduo parasitado elimina ovos pelas fezes no solo. Após sucessivas mudas o ovo da origem larva L3 infectante. No intestino delgado a larva eclode e segue em direção aos pulmões, onde sofre nova muda para L4 e em seguida L5. Esta sobe segue em direção à árvore brônquica podendo ser deglutidas novamente e no intestino delgado maturam e tornam-se adultos (NEVES, 2005). A presença deste ovo em nossos estudos, sugere que em alguma etapa do processo de plantio, colheita ou manuseio da hortaliça houve contaminação por fezes.

Neste estudo verificou-se que a maioria dos feirantes realizava adubação orgânica com fezes de diferentes espécies animais, principalmente de aves e bovinos. Os adubos orgânicos são utilizados pelos pequenos produtores como as principais, ou como a principal fonte de nutrientes, o que explica a maior parte de acúmulo de matéria orgânica no solo (DA SILVA,

2023). No estudo de Fernandes e colaboradores (2015), o uso de fezes de bovinos foi relatado por feirantes como a principal fonte de adubação (52,1%) e foi associada a presença de *Strongyloides* spp.

Outro potencial fator contaminante dos alimentos é a água utilizada para irrigação dos plantios de alface. Neste estudo, observou-se que a principal fonte de água era provinda de poços artesianos. A qualidade da água é um parâmetro importante, sendo indicadores de contaminação fecal, microrganismos e outras patogenicias que podem ser veiculadas. Tiyo e colaboradores (2015) a partir de análises de poços artesianos, constataram que 42,5% amostras positivas para coliformes fecais e 5,0% apresentavam coloração alterada e em amostras de poços semiartesianos, 87,5% apresentavam coliformes totais, 82,5% termotolerantes, e 12,5% destas amostras apresentavam coloração alterada. Por outro lado, Otenio e colaboradores (2007), afirmaram que água de poços artesianos tende a sofrer menos alterações por serem mais profundas e protegidas da exposição ao vento, chuva e poeira, sendo uma boa opção para uso.

Segundo os dados da **Tabela 8.1**, 75% dos manipuladores de alimentos entrevistados não tiveram um curso de preparação correta. Em conversas informais, a prática e os conhecimentos adquiridos são passados de geração a geração dentro das famílias. No trabalho realizado por Fernandes e colaboradores (2015), 70% dos produtores não possuíam treinamento adequado no manejo das hortaliças. Em ambos os estudos, se verificou ausência do uso de uniformes, luvas e proteção para os cabelos. A manipulação do dinheiro em espécie concomitantemente com as hortaliças obtiveram respostas “sim” por 100% dos feirantes. Este dado é preocupante, mas ao mesmo tempo inevitável. Aguiar e colaboradores (2014) demonstraram que 27,5% de cédulas estavam contaminadas com

ovos de helmintos e outros organismos. Recomenda-se que seja feita a higienização das mãos a cada contato com cédulas, reduzindo a contaminação cruzada.

CONCLUSÃO

No presente estudo verificou-se que 100% das feiras continham ao menos uma amostra positiva para sujidades, incluindo larvas de vida livre, principalmente nematódeos da ordem Rhabditida.

Pode-se constatar que as técnicas utilizadas em conjunto são mais eficientes para detecção de estruturas parasitárias, visto que nas análises realizadas foi possível observar diferentes estruturas em cada uma das técnicas analisadas.

As hortaliças podem ser veiculadoras de estruturas parasitárias transmissoras de doenças, muitas vezes negligenciadas. Uma das hipóteses de fonte de contaminação foi a adubação

com a utilização de fezes de animais contaminadas com helmintos e protozoários, a água utilizada para irrigação contaminada devido a precariedade do saneamento básico, a própria manipulação errônea sem os devidos hábitos higiênicos necessários dos manipuladores de alimentos.

Os resultados deste estudo demonstraram a contaminação em hortaliças, reforçando os cuidados que a população deve ter com a correta lavagem das hortaliças a fim de minimizar os riscos de contaminação.

Diante do exposto, é evidente que hortaliças, principalmente variedades de alfaces são veiculadoras de estruturas parasitárias, seja pela manipulação de maneira não adequada ou a forma de adubação utilizada com uso excessivo de fezes. É necessário que mais estudos abordem possíveis fatores de risco e que os órgãos competentes avaliem maneiras de instruir os produtores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADANI, A.A. & DUTRA, M.B. Análise da eficácia do vinagre como sanizante na alface. *Revista Eletrônica Acervo e Saúde*, v. 3; p. 134-144, 2011.
- AGUIAR, N.S. & LAMOUNIER, T.A.C. Pesquisa de cistos de protozoários e ovos de helmintos em cédulas de dinheiro na cidade de Gama-DF. *Revista Acta de Ciências e Saúde*, v.1, p. 1-13, 2014.
- BRASIL. Saúde Brasil. Uma análise da situação de saúde e das causas externas. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância de Doenças e Agravos não transmissíveis e promoção de Saúde. Brasília: Ministério da Saúde, p. 462, 2015.
- BRASIL. [Constituição (1988)]. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Art. 196. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 24 fev. 2023.
- BRASIL. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. Coordenação Geral de Doenças transmissíveis. Surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos no Brasil. Informe 2018. Brasília (DF) 2019.
- BRAUER, A.N.W. *et al.* Distribuição de enteroparasitos em verduras do comercio alimentício do município de São Mateus, Espírito Santo, Brasil. *Natureza online*, v. 14, p. 55-60. 2016.
- BUSS, P.M. Globalização, pobreza e saúde. *Ciência e Saúde Coletiva*, v.12, p.1575-1589, 2007. doi:10.1590/S1413-81232007000600019.
- SILVA, J. *et al.* A matéria orgânica no cultivo das hortaliças. Embrapa Hortaliças. Universidade Federal do Rio de Janeiro, p. 729-752, 2023.
- DUARTE, G.R. *et al.* Contaminação por enteroparasitas em hortaliças comercializadas nas feiras livres da cidade de Santarém, Pará, Brasil. *Conjecturas*, v. 23, p. 209-218, 2023. doi:10.53660/CONJ-2332-23B18.
- EMPRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Manuseio para processamento mínimo de hortaliças e frutas no Brasil. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/222336/1/Manuseio-para-processamento-minimo-2021.pdf>. Acesso em: 2 de mar. 2024.
- EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Hortaliças na web. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/198287/1/revista-ed14.pdf>. 2014. Acesso em: 4 de mar. 2024.
- FAUST, E.C. A critical study of clinical laboratory technics of the diagnosis of protozoan cysts and helminth eggs. Preliminary communication. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, v. 18, p.169-183, 1938. doi:10.4269/ajtmh.1938.s1-18.169.
- FERNANDES, N.S. *et al.* Avaliação parasitológica de hortaliças: da horta ao consumidor final. *Saúde e Pesquisa*, v. 8, p. 2255-2265, 2015. doi: 10.17765/1983-1870.2015v8n2p255-265.
- GOULART, A.M.C. *et al.* Ecologia e biodiversidade de nematoides - parte 1. *Sociedade Brasileira de Nematologia*, v. 17, p. 149-188, 2009.
- GUIMARÃES, A.M. *et al.* Frequência de enteroparasitas em amostras de alface (*Lactuca sativa*) comercializadas em Lavras, Minas Gerais. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 36, p. 621-623, 2003. doi:10.1590/S0037-86822003000500014.
- HOFFMAN, W.A. & PONS, J.A. & JANER, J.L. The sedimentation-concentration method in Schistosomiasis mansoni. *Puerto Rico Journal of Public Health and Tropical Medicine*, v. 9, p. 283-291, 1934.
- HERNANDES, J.C. *et al.* Prevalência de enteroparasitoses em alfaces (*Lactuca sativa*) comercializadas em estabelecimentos no sul do Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Panamericana*, v. 1, p. 21-27, 2018.
- LUQUEZ, M.S. Revisão sistemática e avaliação da eficiência de diferentes métodos empregados para pesquisa de parasitos em hortaliças. Dissertação (Mestrado Microbiologia e Parasitologia) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, Rio de Janeiro, 2020.
- MELO, A.K.M. *et al.* Análise parasitológica de *Lactuca sativa* em feiras livres de Nova Glória, Goias, Brasil. *Brazilian Journal of Development*, v. 7, p. 431-477, 2021. doi:10.34117/bjdv7n5-051.

MESQUITA, V.C.L. *et al.* Contaminação por enteroparasitas em hortaliças comercializadas nas cidades de Niterói e Rio de Janeiro, Brasil. *Revista Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v.32, p.333-336, 1999. doi:10.1590/S0037-86821999000400005.

NASCIMENTO, A.B. *et al.* Análises parasitológicas de hortaliças comercializadas na feira livre de Ver-o-peso, Belém, Pará. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, v. 41, p. 1-11, 2020. doi:10.25248/reas.e2135.2020.

NEVES, D.P. & DE FILIPPS, T. *Parasitologia Básica*. São Paulo: Editora Atheneu, 2005.

PAIVA, R.F.P.S. & SOUZA, M.F.P. Associação entre as condições socioeconômicas, sanitárias e de atenção básica e a morbidade hospitalar por doenças de veiculação hídrica no Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 34, p. 1-11, 2018. doi:10.1590/0102-311X00017316.

REIS, R.S. *et al.* Análise parasitológica de hortaliças e avaliação dos cuidados e conhecimentos para o consumo in natura pela população. *Revista Brasileira Multidisciplinar*, v. 23, p. 136-144, 2020. doi:10.25061/2527-2675/ReBraM/2020.v23i2.767.

SILVA, C.G. *et al.* Ocorrência de *Cryptosporidium* spp e outros parasitos em hortaliças consumidas in natura no Recife. *Ciência e Saúde Coletiva*, v.10, p. 63-69, 2005. doi:10.1590/S1413-81232005000500009.

SILVA, A.G. *et al.* Avaliação da condição higiênico-sanitária na comercialização de frutas e hortaliças em feiras livres do município de Luís Gomes/RN – Brasil. VII Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação, Palmas, Tocantins, 2012. doi:10.18378/rvads.v12i1.4243.

SNIS. Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento. Disponível em: <https://tratabrasil.org.br/brasil-apresenta-evolucao-minima-nos-indicadores-de-saneamento-nos-ultimos-5-anos/>. 2020. Acesso em: 2 de mar. 2024.

SOARES, B. & CANTOS, G.A. Detecção de estruturas parasitárias em hortaliças comercializadas na cidade de Florianópolis, SC, Brasil. *Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas*. v. 42, p.455-460, 2006. doi:10.1590/S1516-93322006000300015.

TIYO, R. *et al.* Água de diferentes fontes utilizadas na irrigação de hortaliças comercializadas: pesquisa de *Cryptosporidium* spp., *Giardia* spp., e coliformes, Paraná, Brasil. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*. 2015;57:333-6. doi:10.1590/S0036-46652015000400010.

TRATA BRASIL. Ranking do Saneamento Básico do Instituto Trata Brasil de 2023. Disponível: https://tratabrasil.org.br/wp-content/uploads/2023/03/Versao-Final-do-Relatorio_Ranking-do-Saneamento-de-2023-2023.03.10.pdf. Acesso em: 23 de mar. 2023.

VIEIRA, J.S. *et al.* Parasitos em hortaliças comercializadas no Sul do Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista de Ciências Médicas e Biológicas*, v.1, p. 45-49, 2013. doi: 10.9771/cmbiov12i.6543.

YAMADA, L. F. P. Detecção de nematódeos em alfaces (*Lactuca sativa* L.) comercializadas em São Paulo: diagnóstico diferencial com padrão de larvas de risco à saúde. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Secretaria de Estado de Saúde; São Paulo – SP, 2021.