

**PESQUISA DE COLIFORMES E OVOS DE PARASITAS
INTESTINAIS EM HORTALIÇAS DE UMA
AGROINDÚSTRIA DO MUNICÍPIO DE IBIÚNA-SP -
PESQUISA DE COLIFORMES E OVOS DE PARASITAS
INTESTINAIS EM HORTALIÇAS DE UMA
AGROINDÚSTRIA DO MUNICÍPIO DE IBIÚNA-SP.**

Larissa Oliveira Ramalho, Francisco Rafael Martins Soto,
Nícolas Brandão Mesquita, Giovanna Aparecida Domingues
de Oliveira y Maira Oliveira Silva.

Cita:

Larissa Oliveira Ramalho, Francisco Rafael Martins Soto, Nícolas Brandão Mesquita, Giovanna Aparecida Domingues de Oliveira y Maira Oliveira Silva (2025). *PESQUISA DE COLIFORMES E OVOS DE PARASITAS INTESTINAIS EM HORTALIÇAS DE UMA AGROINDÚSTRIA DO MUNICÍPIO DE IBIÚNA-SP - PESQUISA DE COLIFORMES E OVOS DE PARASITAS INTESTINAIS EM HORTALIÇAS DE UMA AGROINDÚSTRIA DO MUNICÍPIO DE IBIÚNA-SP*. *Revista Inovação Social*, 7 (1), 75-82.

Dirección estable: <https://www.aacademica.org/revista.inovacao.social/7/1.pdf>

ARK: <https://n2t.net/ark:/13683/p0tA/2um/1.pdf>



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons.
Para ver una copia de esta licencia, visite
<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.es>.

Acta Académica es un proyecto académico sin fines de lucro enmarcado en la iniciativa de acceso abierto. Acta Académica fue creado para facilitar a investigadores de todo el mundo el compartir su producción académica. Para crear un perfil gratuitamente o acceder a otros trabajos visite:
<https://www.aacademica.org>.

PESQUISA DE COLIFORMES E OVOS DE PARASITAS INTESTINAIS EM HORTALIÇAS DE UMA AGROINDÚSTRIA DO MUNICÍPIO DE IBIÚNA-SP

COLIFORMS AND INTESTINAL PARASITE EGGS IN VEGETABLES FROM AN AGRO-INDUSTRY IN THE MUNICIPALITY OF IBIÚNA - SP

Larissa Oliveira Ramalho¹, Francisco Rafael Martins Soto², Nícolas Brandão Mesquita³, Giovanna Aparecida Domingues de Oliveira⁴, Maira Oliveira Silva⁵

¹(Ciências Biológicas, Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de São Paulo, Brasil); ²(Gestão Ambiental, Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de São Paulo, Brasil); ³(Gestão Ambiental, Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de São Paulo, Brasil); ⁴(Ciências Biológicas, Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de São Paulo, Brasil); ⁵(Ciências Biológicas, Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de São Paulo, Brasil).

DOI: 10.5281/zenodo.15635435

Resumo

A investigação de coliformes totais (CT), coliformes termotolerantes (CTT) e ovos de parasitas intestinais (OPI) em hortaliças assume importância na saúde pública. Este trabalho teve por objetivo investigar a presença de CT, CTT e OPI em hortaliças não higienizadas e higienizadas de uma agroindústria da Estância Turística do Município de Ibiúna - SP. O trabalho foi efetuado com a coleta semanal de amostras e a sua posterior análise microbiológica e parasitológica nos laboratórios do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, Campus São Roque. Foram coletadas aleatoriamente entre 15 e 20 folhas de hortaliças em condições de assepsia, armazenadas em embalagens assépticas e transportadas sob refrigeração. Os resultados revelaram que todas as amostras de hortaliças higienizadas e não higienizadas, apresentaram positividade para CT. Os valores médios de CT foram de 42,77 e 58,04 UFC/ mL, para hortaliças higienizadas e não higienizadas respectivamente. Em 36,84% e 86,36% das amostras de hortaliças higienizadas e não higienizadas foi detectada a presença de CTT, com resultado médio de 0,72 e 12,92 UFC/ mL, respectivamente. Os OPI não foram detectados nas amostras de hortaliças higienizadas, porém, para as hortaliças não higienizadas, 18,18% das amostras apresentaram positividade.

Palavras-Chave: Parasitose, Contaminação, Microrganismos, Alimentos, Boas práticas.

Abstract

The investigation of total coliforms (TC), thermotolerant coliforms (TTC) and intestinal parasite eggs (IPO) in vegetables is important in public health. The aim of this study was to investigate the presence of TC, TTC and IPO in unsanitized and sanitized vegetables from an agro-industry in the tourist resort of Ibiúna - SP. The work was carried out with weekly sample collection and subsequent microbiological



and parasitological analysis in the laboratories of the Federal Institute of Education, Science and Technology of São Paulo, São Roque Campus. Between 15 and 20 vegetable leaves were randomly collected under aseptic conditions, stored in aseptic packaging and transported under refrigeration. The results showed that all the sanitized and non-sanitized vegetable samples were positive for TC. The average TC values were 42.77 and 58.04 CFU/mL for sanitized and non-sanitized vegetables respectively. The presence of CTT was detected in 36.84% and 86.36% of the sanitized and non-sanitized vegetable samples, with average results of 0.72 and 12.92 CFU/ mL, respectively. IPOs were not detected in the sanitized vegetable samples, but 18.18% of the samples were positive for the non-sanitized vegetables.

Keywords: Parasitosis, Contamination, Microorganisms, Food, Good practices.

1 INTRODUÇÃO

As hortaliças são parte integrante da dieta da população mundial (Sá, 2020). No Brasil, o consumo em média é de 50 kg por habitante/ano (Mello; Pedroso; Perilo, 2023).

A cada dia, cresce a preocupação com a qualidade sanitária das hortaliças que são consumidas pela população, as práticas utilizadas para produzi-las e o uso de tecnologias visando a preservação do meio ambiente (Tschiedel, 2023).

Dentre as exigências sanitárias previstas, a manutenção de boas práticas de produção, desde o cultivo da hortaliça até a sua comercialização para o consumidor final com o objetivo de reduzir ou eliminar a presença de coliformes totais (CT), coliformes termotolerantes (CTT) e de ovos de parasitas intestinais (OPI) nas hortaliças, principalmente as que são consumidas cruas, assume importância econômica e em saúde pública (Teixeira De Aguiar *et. al*, 2023).

A água contaminada por matéria fecal de origem humana ou animal, utilizada na irrigação de hortas, a presença de manipuladores infectados, práticas inadequadas de higienização e transporte, são fatores que têm sido apontados como causas de contaminação por CT, CTT e OPI nas hortaliças (Silva; Lembo, 2021).

A pesquisa de CT, CTT e OPI em hortaliças é importante na área de saúde pública, especialmente considerando as etapas de produção, armazenagem, transporte, manuseio e comercialização desses produtos (Silva; Siqueira; Santos, 2021).

A prevalência e a infecção alimentar por CT, CTT e OPI veiculados pela ingestão de hortaliças consumidas cruas tem sido reportada (Silva; Lembo, 2021).

Com base neste cenário, este trabalho teve por objetivo investigar a presença de ovos de parasitas intestinais e bactérias do grupo coliforme (CT e CTT) em hortaliças não



higienizadas e higienizadas de uma agroindústria da Estância Turística do Município de Ibiúna - SP.

2 METODOLOGIA

O trabalho foi efetuado no período compreendido entre abril a novembro de 2015, com a coleta semanal de amostras de hortaliças não higienizadas e higienizadas oriundas de uma agroindústria da Estância Turística do Município de Ibiúna - SP e a sua posterior análise microbiológica e parasitológica nos laboratórios do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, Campus São Roque (IFSP- SRQ). Para compor cada amostra a ser analisada, foram coletadas aleatoriamente entre 15 e 20 folhas de hortaliças em condições de assepsia. As amostras foram armazenadas em embalagens assépticas de polietileno e transportadas sob refrigeração no mesmo dia. Posteriormente, foram processadas nos laboratórios do IFSP- SRQ.

As análises de CT e CTT foram efetuadas com o uso da técnica de Vanderzant, Splittstoesser (1992); e Silva *et. al.* (2007). As amostras foram diluídas a partir da diluição de 10^{-1} , semeadas em 10 mL da amostra em três tubos contendo 10 mL de caldo Lauryl concentração dupla com tubos Durhan; 1,0 mL da amostra em três tubos de com 10 mL de caldo Lauryl concentração simples e 0,1 mL em tubos com 10 mL de caldo Lauryl concentração simples.

Os tubos foram incubados a $35^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ durante 24 a 48 horas. Após este período, tubos de Durhan que apresentaram gás no interior foram considerados positivos e comparados com as combinações presentes na tabela de número mais provável (NMP) para CT (Marquezi, 2010). Para a pesquisa e contagem de CTT, com a utilização de alça de inoculação foram retiradas alíquotas dos tubos positivos e repicados para um tubo contendo 10 mL de caldo EC com Durhan e incubados em estufa a $45^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}/24-48$ horas. Após este período, a presença de CTT foi confirmada pela formação de gás no tubo de Durhan e comparada com a tabela de NMP para CTT.

Para a verificação da presença ou não de OPI nas hortaliças foi utilizada a técnica de sedimentação espontânea (Hoffman *et. al.*, 1934). Foram adicionados 250 mL de água destilada às amostras, sendo essas posteriormente filtradas em gaze de quatro dobras e deixadas em repouso por 24 horas. No dia seguinte, o líquido sobrenadante foi desprezado, transferindo-se cerca de 30 mL finais para um cálice de sedimentação de 50 mL.

Do sedimento obtido no final do tubo foram coletadas três gotas, com o auxílio de uma pipeta de plástico, que foram colocadas entre lâmina e lamínula. Quando necessário, para diferenciar cistos de protozoários, foi acrescentado lugol à amostra analisada. Cada amostra foi analisada em triplicata, ao microscópio óptico, utilizando a objetiva de 10x, sendo a leitura realizada por varredura para o encontro e identificação de parasitos. A confirmação das estruturas parasitárias foi realizada com a utilização da objetiva de 40x. As formas parasitárias foram identificadas com auxílio da chave de classificação parasitológica (OMS, 1991).

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Em relação à pesquisa de CT em 19 e 22 amostras de hortaliças higienizadas e não higienizadas, respectivamente, todas apresentaram positividade. Para as hortaliças higienizadas o valor mínimo encontrado de CT foi de 0,2 e o máximo 240 UFC/ mL.

O resultado médio de CT foi de 42,77 UFC/ mL. Já para as hortaliças não higienizadas o valor mínimo encontrado de CT foi de 0,3 e o máximo de 240 UFC/ mL. O resultado médio de CT foi de 58,04 UFC/ mL.

Comparando os valores de CT de hortaliças higienizadas versus não higienizadas, observou-se que os resultados mínimos e máximos encontrados de CT foram praticamente iguais. Entretanto, notou-se uma pequena melhora nos valores médios de CT, com redução para hortaliças higienizadas.

Tais resultados evidenciaram a necessidade de melhoria no processo de higienização das hortaliças pela agroindústria para que níveis de ausência de CT sejam alcançados, apesar de não existir legislação sanitária no âmbito federal que trate destes parâmetros de forma clara.

Na tabela 1, estão apresentados os resultados de pesquisa de coliformes termotolerantes em relação às hortaliças higienizadas e não higienizadas.

Tabela 1- Resultados de pesquisa de coliformes termotolerantes em relação a categoria das hortaliças, número de amostras positivas e negativas, expressos numericamente e em porcentagem.

Categoria	Nº de amostras	Amostras positivas	Amostras negativas
-----------	----------------	--------------------	--------------------



Hortaliça higienizada	19 (100%)	7 (36,84%)	12 (63,15%)
Hortaliça não higienizada	22 (100%)	19 (86,36%)	3 (13,63%)

fonte: Dos autores

Pode ser observado, a exemplo do que ocorreu com os CT, em 36,84% das amostras de hortaliças higienizadas foi detectada a presença de CTT, com valor mínimo de 0,3 e máximo de 4,2 UFC/ mL. O resultado médio de CTT foi de 0,72 UFC/ mL. Nota-se, que especificamente para os CTT, os valores estiveram próximos de uma situação de condição sanitária satisfatória, que seria a ausência de CTT para todas as amostras investigadas de hortaliças higienizadas.

Os CTT são mais importantes do ponto vista da saúde pública quando comparados com os CT (Silva *et. al*, 2016). Já para as hortaliças não higienizadas, 86,36% das amostras foram positivas para CTT com resultado mínimo de 0,3 e máximo de 110 UFC/ mL. O valor médio de CTT foi de 12,92 UFC/ mL, cerca de 18 vezes maior quando comparado com os valores de CTT das hortaliças higienizadas. Em um estudo conduzido por Lima *et. al*, (2015) que avaliou parâmetros microbiológicos de hortaliças minimamente processadas disponíveis no mercado e servidas em redes de fast-food e em unidades de alimentação foi verificado que 12% estavam contaminadas por coliformes.

Segundo à pesquisa de OPI, nas 19 amostras de hortaliças higienizadas não foram detectados OPI. Tal resultado reforça a migração de produção para esta categoria, com o objetivo de eliminar riscos de contrair verminoses intestinais devido ao consumo de hortaliças de origem sanitária duvidosa (Sousa *et. al*, 2015). Entretanto, para as hortaliças não higienizadas, 18,18% das amostras apresentaram positividade para OPI, com valor mínimo de um e máximo de 17.

Estes resultados são importantes, pois apenas um OPI ingerido por um ser humano, é capaz de desencadear uma infecção parasitária, que podem causar sérios danos para a saúde da população, como óbito, principalmente em crianças (Nomura *et. al*, 2015).

4 CONCLUSÃO

Com base nos resultados e nas condições em que foi feito o trabalho, pode-se concluir que todas as amostras de hortaliças higienizadas e não higienizadas, apresentaram positividade para coliformes totais. O resultado médio de coliformes totais foi de 42,77 e 58,04 UFC/ mL, para hortaliças higienizadas e não higienizadas respectivamente.

Em 36,84% de amostras de hortaliças higienizadas e 86,36% de amostras não higienizadas foi detectada a presença de coliformes termotolerantes. O resultado médio de coliformes termotolerantes foi de 0,72 e 12,92 UFC/ mL, para hortaliças higienizadas e não higienizadas respectivamente.

Os ovos de parasitas intestinais não foram detectados nas amostras de hortaliças higienizadas. Para as hortaliças não higienizadas, 18,18% das amostras apresentaram positividade para OPI.

A prática de produção e comercialização de hortaliças na forma não higienizada deve ser desencorajada pela agroindústria, devido aos riscos sanitários que podem ser estabelecidos no seu consumo, como infecções e toxinfecções alimentares. Entretanto, o preço de hortaliças higienizadas ainda é elevado para o consumidor final, o que resulta em um menor consumo, apesar de ser um alimento mais seguro do ponto de vista sanitário.

REFERÊNCIAS

- 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. 281-298, 1934.
- LIMA, P. F.; PAULO, K. H.; SORAGNI, L.; DUARTE, L. T.; ANTUNES, A. E. C. Avaliação microbiológica de hortaliças minimamente processadas disponíveis no mercado e servidas em redes de fast-food e em unidades de alimentação e nutrição nas cidades de Limeira e Campinas, São Paulo, Brasil. **Segurança Alimentar e Nutricional**, v. 22, n.1, p. 633-643, 2015.
- MARQUEZI, Marina Chiarelli; GALLO, Cláudio Rosa. Comparação de metodologias para a estimativa do número mais provável (NMP) de coliformes em amostras de água. **Dissertação de mestrado, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"**, 2010.



MELLO, Paulo Freire; PEDROSO, Maria Thereza Macedo; PERILO, Marcelo. Condicionantes sociológicas do consumo de hortaliças no Brasil: um estudo exploratório. **COLÓQUIO-Revista do Desenvolvimento Regional**, v. 20, n. 3, jul./set., p. 214-233, 2023.

NOMURA, P. R.; FERREIRA, A. R. M.; RAFAELLI, R. A.; AUGUSTO, J. G.; TATAKIHARA, V. L. H.; CUSTÓDIO, L. A.; MURAD, V. A. 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.

OMS - Organização Mundial de Saúde. **Pranchas para diagnóstico de parasitas intestinais**. 1991.

SÁ, Amanda Gomes Almeida; MORENO, Yara Maria Franco; CARCIOFI, Bruno Augusto Mattar. Plant proteins as high-quality nutritional source for human diet. **Trends in Food Science & Technology**, v. 97, p. 170-184, 2020.

SILVA, Á. F. S.; LIMA, C. A.; QUEIROZ, J. J. F.; ARAÚJO, P. R. L.; JÚNIOR, A. T. J. Bacteriological analysis of horticultural irrigation water. **Revista Ambiente & Água**, v. 11, n. 2, p. 428- 438, 2016.

SILVA, Daniel Barbosa; DE SIQUEIRA, Carlos Eduardo Almeida Fernandes; SANTOS, Jânio Sousa. A importância da seguridade e qualidade microbiológica e parasitológica em hortaliças. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 14, p. e109101421589-e109101421589, 2021.

SILVA, Marina Bianca Santos; IEMBO, Tatiane. Coliformes totais e fecais em hortaliças de cultivos convencional, hidropônico e orgânico. **Journal of the Health Sciences Institute**, v. 39, p. 133-136, 2021.

SILVA, N.; JUNQUEIRA V. C. A.; SIVEIRA, N. F. A. Manual de métodos de análises microbiológicas de alimentos, 3 ed. Livraria Varela, 119-129 p. 2007.

SOUSA, F. N.; GUIMARÃES, H. R., SILVA, A. A. C.; REIS, M. B.; TRINDADE, R. A.; MELO, A. C. F. L. Avaliação Parasitológica de Hortaliças: da Horta ao Consumidor Final. **Saúde e Pesquisa**, v. 8, n.2, p. 255-265, 2015.

TEIXEIRA DE AGUIAR, João Batista *et. al.* O sistema nacional de inspeção e vigilância sanitária para a agricultura familiar e empresarial no Brasil. **GeSec: Revista de Gestão e Secretariado**, v. 14, n. 4, 2023.

TSCHIEDEL, Rafael. **Agregação do solo em diferentes sistemas de manejo para produção de hortaliças**. 2023.



VANDERZANT, C.; SPLITTSTOESSER, D. F. Compendium of methods for microbiological examination for foods. 3 ed. Washington: American Public Health Association, 325-367p, 1992.