

## Qualidade microbiológica e parasitológica em alfaces *in natura* no Brasil

### RESUMO

**Karina de Sousa Benevides Raia**

[karina\\_benevides@yahoo.com.br](mailto:karina_benevides@yahoo.com.br)

<http://orcid.org/0000-0002-0561-7777>

Centro Universitário Senac, Santo Amaro,  
São Paulo, São Paulo, Brasil.

**Lais Mariano Zanin**

[laiszanin@fmp.usp.br](mailto:laiszanin@fmp.usp.br)

<http://orcid.org/0000-0002-6884-3608>

Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto,  
São Paulo, Brasil.

A alface (*Lactuca sativa*) é uma hortaliça de grande importância na alimentação brasileira. Tem particular importância em saúde pública por ser geralmente consumida em sua forma crua, constituindo-se um veículo de transmissão parasitária e de agentes patogênicos. O objetivo da revisão foi avaliar e discutir a presença e/ou ausência de *Salmonella* spp., Coliformes a 45 °C e os principais parasitos presentes em alfaces *in natura* no Brasil. Trata-se de uma revisão integrativa, tendo como critério de inclusão artigos dos anos de 2015 até o ano de 2020. Os dados foram coletados nas bases de dados eletrônicas Scielo, LILACS e Portal de Periódicos Capes. O descritor utilizado foi alface. As buscas retornaram 435 artigos e 20 foram incluídos no estudo. A verificação das referências dos artigos incluídos foi realizada obtendo-se mais três estudos que atenderam o critério de inclusão, totalizando 23 artigos incluídos. Oito estudos que realizaram as análises microbiológicas encontraram amostras contaminadas por *Salmonella* spp. ou por coliformes termotolerantes. Dos 15 estudos que realizaram análises de parasitas, 14 encontraram amostras contaminadas, sendo os parasitas mais prevalentes em alface a *Giardia lamblia* e *Entamoeba coli*. Foi evidenciada uma marcante presença de bactérias e parasitos nas amostras de alface comercializadas no Brasil, sendo a higienização adequada imprescindível para a ingestão deste alimento de forma segura.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Lactuca sativa*; contaminação; bactérias; parasitos; hortaliças.

## INTRODUÇÃO

A alface (*Lactuca Sativa*) pertence à família Asteraceae cuja provável origem ocorreu na região do mediterrâneo e foi introduzida no Brasil pelos portugueses (MALDONADE; MATTOS; MORETTI, 2014). É uma hortaliça rica em vitamina A Cálcio, Magnésio, Potássio e possui baixo teor calórico – de 9 a 14 Kcal/100 g – a depender da variedade (NEPA, 2011).

Do plantio até a mesa do consumidor, o uso de adubos orgânicos como esterco e cama de aves, a presença de animais nas áreas plantadas, a água de irrigação sem tratamento, a falta de higiene por parte dos produtores e o transporte de forma inadequada, são fatores que podem tornar-se um meio de contaminação da hortaliça (MALDONADE; MATTOS; MORETTI, 2014). Portanto, as boas práticas agrícolas devem ser implementadas para garantir a produção de alimentos seguros.

O consumo desta hortaliça tem particular importância em saúde pública por ser geralmente consumida na sua forma crua, constituindo-se desta forma um veículo de transmissão parasitária e de agentes patogênicos, oferecendo risco à saúde dos consumidores, quando não são higienizadas de forma correta (SILVA *et al.*, 2016; MEDEIROS; OLIVEIRA; MÁLAGA, 2019).

A Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que mais de 600 milhões de pessoas adoecem e 420 mil morrem a cada ano por ingerir alimentos contaminados com bactérias, vírus, parasitas, entre outros (OPAS, 2021). No Brasil, dados de 2009 a 2018 demonstraram 6.809 surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA) e 120.584 pessoas doentes (BRASIL, 2019e). Desta forma, esta revisão teve como objetivo avaliar e discutir a presença e/ou ausência de *Salmonella* spp., Coliformes a 45 °C e os principais parasitas em alfaces in natura no Brasil, fundamentando-se na discussão deste problema de saúde pública e descrevendo o perfil microbiológico e parasitológico de alfaces produzidas e comercializadas em diferentes regiões do Brasil.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de uma revisão do tipo integrativa em que os dados foram coletados nas bases de dados eletrônicas: Scientific Electronic Library (SciELO), Literatura Latino Americana e do Caribe (LILACS) e Portal de Periódicos Capes. O descritor utilizado foi “alface”. Foram incluídos estudos publicados de 2015 até 2020 apenas em língua portuguesa. Foram excluídos os artigos que não apresentavam avaliação microbiológica ou parasitológica, assim como, aqueles que não tinham relação com o tema da presente revisão. Os artigos foram coletados e avaliados entre os meses de Janeiro e Abril de 2021.

Após as buscas, os estudos foram avaliados a fim de verificar o atendimento aos critérios de inclusão previamente descritos. Essa avaliação constou da leitura dos títulos e resumos dos artigos. As referências dos artigos incluídos também foram verificadas quanto aos critérios de inclusão desse estudo. Os dados foram extraídos quanto à presença e/ou ausência de *Salmonella* spp., Coliformes a 45 °C e os principais parasitas em alfaces in natura. Os resultados microbiológicos foram analisados de acordo com a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) n° 12 de 02 de Janeiro de 2001 (BRASIL, 2001). Cabe salientar que essa legislação foi revogada

pela RDC nº 331 e pela Instrução Normativa (IN) nº 60 ambas de 23 de Dezembro de 2019 (BRASIL, 2019a, b), e que foram novamente revogadas pela RDC nº 724, de 1 de Julho de 202 (Brasil, 2022) e pela IN nº 161 de 1o de Julho de 2022 (Brasil, 2022), de estudos de 2015 a 2020 a RDC nº 12/2001 foi utilizada devido à sua vigência na época. De acordo com essa legislação os padrões para hortaliças frescas “in natura” eram de ausência para *Salmonella* spp./25g e  $10^2$  para Coliformes a 45 ° C/g (BRASIL, 2001). As legislações vigentes atualmente não consideram mais os parâmetros para Coliformes a 45 ° C, sendo substituído pela pesquisa de *Escherichia coli* ou *Enterobacteriaceae* (BRASIL, 2019a). Para *Salmonella* spp. o padrão continua sendo ausente (BRASIL, 2022).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As buscas resultaram em 435 artigos, destes, 20 atenderam aos critérios de inclusão e foram incluídos nesta revisão. Após a verificação das referências dos estudos incluídos três novos artigos que não tinham retornado pela busca nas bases de dados também foram incluídos, totalizando 23 artigos.

Os dados extraídos quanto à análise microbiológica (*Salmonella* spp. e Coliformes a 45 ° C) foram apresentados na Tabela 1. Dos 23 artigos incluídos, oito estudos avaliaram análises microbiológicas e somente seis realizaram a análise de *Salmonella* spp. Destes, cinco estudos (SILVA *et al.*, 2016; ROCHA *et al.*, 2015; SCHERER *et al.*, 2016; FERREIRA *et al.*, 2016; BARBOSA *et al.*, 2016) apresentaram amostras de alface com presença de *Salmonella* spp. e somente um estudo (STRACCIALANO *et al.*, 2016) notou a ausência de *Salmonella* spp. nas amostras de alface. Quanto à análise de Coliformes a 45 ° C realizada pelos oito estudos, cinco estudos (STRACCIALANO *et al.*, 2016; ROCHA *et al.*, 2015; SILVEIRA; SILVA; PESSOA, 2015; SILVA *et al.*, 2015; BARBOSA *et al.*, 2016) apresentaram amostras de alface fora do padrão estabelecido pela legislação, cabe salientar que não foram os mesmos estudos que apresentaram presença de *Salmonella* spp. Por exemplo, Straccialano *et al.* (2016) encontraram ausência de *Salmonella* spp., entretanto, todas as amostras se apresentaram fora do padrão para Coliformes a 45 ° C. Desta forma, os oito estudos analisados quanto aos padrões microbiológicos tiveram amostras de alface contaminadas (Tabela 1).

Rocha *et al.* (2015) coletaram 12 amostras de alface na feira livre do município de Picos/PI provenientes de quatro barracas (A, B, C e D), ou seja, três maços em cada barraca que foram analisados na sua forma in natura. Os folhosos foram adquiridos em adequado estado de conservação descartando-se os que apresentavam folhas murchas, queimadas e/ou sujidades aparentes. A presença de Coliformes a 45 ° C foi verificada pelo método do Número Mais Provável (NMP) e para a detecção de *Salmonella* spp. o método tradicional de presença/ausência. Em relação à contaminação por *Salmonella* spp., 100% das amostras estavam contaminadas. No que diz respeito à contaminação por Coliformes a 45 ° C, as amostras das barracas A e B estavam em condições adequadas, pois não ultrapassaram os limites estabelecidos pela legislação. Nas barracas C e D a alface apresentou 66,6% das amostras impróprias ao consumo (545 e 736 NMP/g respectivamente). Os coliformes termotolerantes fermentam a lactose com produção de gás na temperatura de 45 ° C e, portanto, essa análise é utilizada como um indicador de contaminação fecal e de condições higiênicas sanitárias deficientes (FORSYTHE, 2013). Os autores (ROCHA *et al.*, 2015) destacaram a

importância da aplicação de ações básicas de controle higiênico sanitário desde a produção, manipulação e também para toda população orientando sobre a desinfecção das alfaces antes do consumo.

**Tabela 1.** Principais resultados de estudos microbiológicos

Autores, Ano e Local	Amostra e Tipo	Houve higienização?	Resultado
Rocha <i>et al.</i> (2015) Picos, Piauí	12 amostras em 4 barracas (A, B, C e D) em feira livre <u>Tipo:</u> não foi citado	Não	<u>Salmonella:</u> presente em 100% das amostras <u>Coliformes a 45 ° C:</u> 66,6% das amostras impróprias nas barracas A e C.
Scherer <i>et al.</i> (2016) Vale do Taquaril, Rio Grande do Sul	9 amostras em 3 propriedades rurais <u>Tipo:</u> não foi citado	Não	<u>Salmonella:</u> presente em 1 amostra de cada propriedade <u>Coliformes a 45 ° C:</u> todas as amostras dentro do limite.
Ferreira <i>et al.</i> (2016) Belo Horizonte, Minas Gerais	2 amostras de hortaliças minimamente processadas <u>Tipo:</u> lisa e crespa	Sim, com ozônio e dióxido de cloro	<u>Salmonella:</u> presente nas duas amostras <u>Coliformes a 45 ° C:</u> todas as amostras dentro do limite.
Silveira, Silva e Pessoa (2015) Teresina, Piauí	8 amostras de hortas comunitárias <u>Tipo:</u> não foi citado	Não	<u>Salmonella:</u> não foi analisado <u>Coliformes a 45 ° C:</u> 50% das amostras contaminadas.
Straccialano <i>et al.</i> (2016) Campinas, São Paulo	3 amostras em restaurantes e <i>fast-foods</i> <u>Tipo:</u> não foi citado	Não	<u>Salmonella:</u> ausência <u>Coliformes a 45 ° C:</u> todas fora do limite.
Silva <i>et al.</i> (2016) Alfenas, Minas Gerais	De 100 a 150g de alface em restaurantes <i>self-service</i> <u>Tipo:</u> não foi citado	Não	<u>Salmonella:</u> presente em 3 amostras <u>Coliformes a 45 ° C:</u> todas as amostras dentro do limite.
Silva <i>et al.</i> (2015) Maceió, Alagoas	13 amostras em mercados públicos <u>Tipo:</u> não foi citado	Não	<u>Salmonella:</u> não foi analisado <u>Coliformes a 45 ° C:</u> 6 amostras fora do padrão.
Barbosa <i>et al.</i> (2016) Teresina, Piauí	15 amostras <u>Tipo:</u> crespa, americana e hidropônica	Não	<u>Salmonella:</u> presença em 1 amostra <u>Coliformes a 45 ° C:</u> 9 amostras fora do limite.

FONTE: autoria própria.

Scherer *et al.* (2016) coletaram três amostras de alface em três propriedades rurais do Vale do Taquaril/RS, totalizando nove amostras. As mesmas foram coletadas com luvas e faca estéril, separando a parte aérea das raízes para evitar contaminação. As análises das alfaces foram realizadas por Contagem Padrão em Placas e para a detecção de *Salmonella* spp. o método de presença/ausência. Não foi citado nenhum método de higienização nas amostras. Em relação à presença de coliformes termotolerantes as amostras encontraram-se dentro dos limites permitidos, os resultados foram de <100 (Unidades Formadoras de Colônias - UFC/g) em todas as amostras, entretanto, os autores detectaram a presença de *Salmonella* spp. em pelo menos uma amostra coletada em cada propriedade. *Salmonella* spp. é o segundo agente etiológico mais identificado em surtos de DTA (BRASIL, 2019e). É uma bactéria patogênica que pode causar a Salmonelose não tifóide e a febre tifóide. Os sintomas da não tifóide podem ser desagradáveis enquanto a febre tifóide é mais grave tendo uma maior taxa de mortalidade. A *Salmonella* spp. esta dispersa no meio ambiente e pode ser ingerida por meio de alimentos contaminados com fezes de animais, pelo contato com água contaminada e também pela falta de práticas higiênicas adequadas (BRASIL, 2019d).

No estudo de Ferreira *et al.* (2016) com hortaliças minimamente processadas, compradas em cinco redes de supermercados de Belo Horizonte, 100% das amostras apresentaram-se dentro do limite estabelecido para coliformes a 45 ° C, e duas amostras que continham apenas a hortaliça alface, sem nenhuma outra hortaliça presente, apresentaram a presença de *Salmonella* spp. Nas demais amostras (quatro no total) que além de alface tinham outras hortaliças, uma delas, a salada italiana (alface americana e radicchio) apresentou também a presença de *Salmonella* spp. As hortaliças minimamente processadas são definidas como produtos prontos pra consumo, uma vez que tais produtos passaram por operações de descascamento, corte, sanitização e acondicionamento em embalagens apropriadas (GOMES *et al.*, 2005). Os autores destacaram que as amostras de minimamente processados comercializadas na região, provinham de um único fornecedor que utilizava ozônio e dióxido de cloro para sanitização. Os autores também constataram que, as hortaliças estavam em balcões refrigerados com o indicador de temperatura marcando 0 ° C, porém, por serem balcões abertos e a temperatura ambiente estar próxima de 30 ° C, as amostras apresentaram temperaturas entre 10 e 12 ° C, não atendendo a exigência da temperatura de armazenagem de 8 ° C ou menos (GOMES *et al.*, 2005) e favorecendo a multiplicação de microrganismos. Tanto a RDC n° 12/2001 (BRASIL, 2001) como a nova IN n° 161 de 2022 (BRASIL, 2022) estabelecem como limite a ausência de *Salmonella* spp. em tais produtos, demonstrando a não conformidade dessas amostras e o risco para os consumidores.

No estudo realizado nas hortas comunitárias do bairro Dirceu-Arcoverde, Teresina/PI, Silveira, Silva e Pessoa (2015) adquiriram oito amostras de alface que foram armazenadas com gelo para manter a temperatura até o laboratório de análise. Foram realizadas análises microbiológicas para detectar a presença de coliformes termotolerantes e, os autores observaram que 50% das amostras estavam contaminadas, porém, dentro do tolerável ( $10^2$ ), os outros 50% estavam inadequados para o consumo, pois foram detectadas concentrações acima de  $2,4 \times 10^3$  UFC/g.

Straccialano *et al.* (2016) em um estudo com saladas servidas em restaurantes e *fast foods* na cidade de Campinas e região, identificaram a presença de Coliformes a 45 ° C em amostras de alface (amostra 1 e 3:  $1,1 \times 10^3$  NMP/mL amostra 2:  $>1,1 \times 10^3$  NMP/mL), mas, não detectaram a presença de *Salmonella* spp. Em um estudo similar sobre condições higiênicas sanitárias de preparações com vegetais crus em restaurantes *self-service* no município de Alfenas/MG, Silva *et al.* (2016) selecionaram aleatoriamente seis restaurantes onde coletaram em cada um deles amostras de alface, sem tempero e expostos em balcões de conservação de pratos frios. Eles não detectaram a presença de Coliformes a 45 ° C nas amostras, mas em contrapartida detectaram a presença de *Salmonella* spp. em três amostras da hortaliça. Em ambos os estudos não foi citado em momento algum se as hortaliças analisadas receberam higienização, ressalta-se que as mesmas foram coletadas em estabelecimentos comerciais prontas para consumo. Restaurantes estão em segundo lugar quando se trata de locais onde ocorrem surtos de DTA (BRASIL, 2019e). De acordo com a RDC nº 216 de 16 de Setembro de 2004 (BRASIL, 2004), aplicada a restaurantes, os alimentos a serem consumidos crus devem ser submetidos a processos de higienização a fim de reduzir a contaminação superficial. Uma correta higienização é imprescindível para o consumo de alimentos crus, entretanto, a análise microbiológica do estudo apresentado sugere a falta de processos de higienização ou a realização inadequada, ambas as práticas colocam em risco à saúde do consumidor.

Silva *et al.* (2015) coletaram 13 amostras de alfaces em mercados públicos de Maceió/AL e, seis amostras estavam contaminadas apresentando resultados fora do padrão para coliformes termotolerantes ( $>1100$  NMP/g). Neste estudo, os autores não avaliaram a presença/ausência de *Salmonella* spp. e não foi descrito nenhum método de higienização.

Em um estudo comparativo da contaminação de alface proveniente de dois tipos de cultivos diferentes, Barbosa *et al.* (2016) coletaram em quatro redes de supermercados de Teresina/PI 15 amostras de alface, sendo cinco alfaces convencionais crespas, cinco alfaces convencionais americanas e cinco alfaces hidropônicas americana. Das 15 amostras, nove (60%) apresentaram teor de coliformes termotolerantes acima do que preconiza a legislação (BRASIL, 2001). As maiores contagens, em UFC, foram provenientes das amostras de alfaces produzidas por cultivo convencional,  $7,1 \times 10^2$  UFC/g para crespas e  $4,9 \times 10^2$  UFC/g para americanas. Com relação às alfaces hidropônicas, estas apresentaram menor teor,  $2,9 \times 10^2$  UFC/g e, foram isoladas cepas de *Salmonella* spp. em apenas uma amostra de alface convencional americana. Os autores (BARBOSA *et al.*, 2016) não conseguiram estabelecer se a variedade das alfaces ou o sistema produtivo têm alguma influência direta sobre o nível de contaminação microbiológica, mas puderam observar um número significativo de amostras em desacordo com o padrão sanitário para alimentos.

A tabela 2 apresenta os dados extraídos quanto à análises parasitológica. Dos 15 estudos incluídos (SILVA *et al.*, 2015; LÉLLIS; ROSA; JUNIOR, 2019; LANDIVAR; VIDIGAL, 2015; BRITO; OLIVEIRA; IMADA, 2020; COLOMBO *et al.*, 2018; MOURA; SANTOS; VIEGAS, 2016; NOMURA *et al.*, 2015; MESQUITA *et al.*, 2015; MEDEIROS; OLIVEIRA; MÁLAGA, 2019; PERDONCINI *et al.*, 2016; FILHO *et al.*, 2019; NASCIMENTO *et al.*, 2016; PEDROSA, 2015; MACENA *et al.*, 2018; BRESOLA; PASQUALI; SBRUZZI, 2020) que realizaram análise parasitológica apenas um (BRESOLA; PASQUALI; SBRUZZI, 2020) encontrou amostras sem contaminação de

parasitas, todos os demais estudos encontraram um total de amostras contaminadas ou um percentual delas. Os parasitas mais prevalentes foram a *G. lamblia* encontrada em seis estudos (SILVA *et al.*, 2015; LÉLLIS; ROSA; JUNIOR, 2019; LANDIVAR; VIDGAL, 2015; FILHO *et al.*, 2019; PERDONCINI *et al.*, 2016; PEDROSA, 2015), a *Entamoeba coli* em cinco estudos (LÉLLIS; ROSA; JUNIOR, 2019; LANDIVAR; VIDGAL, 2015; FILHO *et al.*, 2019; MOURA; SANTOS, 2016; PEDROSA, 2015) e a *Endolimax nana* em quatro estudos (COLOMBO *et al.*, 2018; MOURA; SANTOS, 2016; NOMURA *et al.*, 2015; PEDROSA, 2015). A *Entamoeba histolytica* foi identificada em três estudos (FILHO *et al.*, 2019; NOMURA *et al.*, 2015; PEDROSA, 2015) e a *Entamoeba sp.* em um estudo (SILVA *et al.*, 2015). Além destes parasitas também foram identificados ovos de ascarídeos e ancilostomídeos e larvas de ancilostomídeos (COLOMBO *et al.*, 2018; NOMURA *et al.*, 2015; NASCIMENTO *et al.*, 2016).

**Tabela 2.** Principais resultados de estudos parasitológicos.

Autores, Ano e Local	Amostra e Tipo	Houve higienização?	Resultado
Silva <i>et al.</i> (2015) Itaqui, Rio Grande do Sul	60 amostras, sendo, 30 coletadas em 5 supermercados e 30 com 4 produtores da região <u>Tipo:</u> crespa	Não	29 contaminadas <u>Principais parasitas:</u> <i>Giardia lamblia</i> , <i>Entamoeba sp.</i> e <i>Ascaris sp.</i>
Léllis, Rosa e Junior (2019) Bauru, São Paulo	55 amostras em supermercados e 97 amostras com 9 produtores rurais da região <u>Tipo:</u> crespa	Não	23,6% das amostras do supermercado contaminadas <u>Principais parasitas:</u> <i>Giardia lamblia</i> e <i>Ascaris lumbricoides</i> 7,4% das amostras dos produtores contaminadas <u>Principais parasitas:</u> <i>Entamoeba coli</i> e <i>Giardia lamblia</i> .
Landivar e Vidigal (2015) São Miguel do Oeste, Santa Catarina	8 amostras, sendo, 4 coletadas em supermercados e 4 em feiras livres <u>Tipo:</u> não foi citado	Não	Todas contaminadas <u>Principais parasitas:</u> <i>Balantidium coli</i> , <i>Giardia lamblia</i> e <i>Entamoeba coli</i> .
Brito, Oliveira e Imada (2020) Rio Branco, Acre	26 amostras de 3 mercados <u>Tipo:</u> crespa	Não	25 contaminadas <u>Principais parasitas:</u> <i>Ascaridia sp.</i> , <i>Enterobius vermicularis</i> e <i>Eimeria sp.</i>
Colombo <i>et al.</i> (2018) Ituiutaba, Minas Gerais	72 amostras, sendo, 54 provenientes de sacolões, 12 de feiras livres e 6 de uma horta doméstica <u>Tipo:</u> não foi citado	Não	Todas contaminadas <u>Principais parasitas:</u> cistos de <i>Endolimax nana</i> , ovos de ascarídeos e ovos de ancilostomídeos.
Moura, Santos e Viegas (2016) Anápolis, Goiás	42 amostras provenientes de bancas da Central de Abastecimento (CEASA) <u>Tipo:</u> não foi citado	Não	11,9% das amostras contaminadas <u>Principais parasitas:</u> <i>Endolimax nana</i> , <i>Entamoeba coli</i> e <i>Áscaris lumbricoides</i> .
Nomura <i>et al.</i> (2015) Londrina, Paraná	8 amostras provenientes de uma feira livre e de um supermercado <u>Tipo:</u> não foi citado	Não	Todas as amostras contaminadas <u>Principais parasitas:</u> <i>Endolimax nana</i> , <i>Entamoeba histolytica</i> e larvas de Ancilostomídeos.
Mesquita <i>et al.</i> (2015) Teresina, Piauí	120 amostras provenientes de 3 hortas comunitárias <u>Tipo:</u> crespa	Não	41 amostras contaminadas <u>Principais parasitas:</u> <i>Balantidium sp.</i> , <i>Eimeria sp.</i> e <i>Strongyloides sp.</i>

Medeiros, Oliveira e Málaga (2019) Belém, Pará	120 amostras provenientes de 4 feiras livres <u>Tipo:</u> alface crespa	Não	45 amostras contaminadas <u>Principais parasitas:</u> <i>Ancylostoma sp.</i> , <i>Ascaris sp.</i> e <i>Strongyloides sp.</i>
Perdoncini <i>et al.</i> (2016) Chapecó e Xanxerê, Santa Catarina	33 amostras adquiridas em estabelecimentos nos dois municípios <u>Tipo:</u> não foi citado	Não	18,18% das amostras contaminadas <u>Principais parasitas:</u> foi analisada apenas <i>Giardia lamblia</i> .
Filho <i>et al.</i> (2019) Patos de Minas, Minas Gerais	60 amostras coletadas em 3 feiras <u>Tipo:</u> rugosa	Não	100% das amostras contaminadas de duas feiras e 95% contaminadas da terceira feira <u>Principais parasitas:</u> <i>Giardia sp.</i> , <i>Entamoeba coli</i> e <i>Entamoeba histolytica</i> .
Nascimento <i>et al.</i> (2016) Barro, Ceará	22 amostras provenientes de 11 bancas de uma única feira livre <u>Tipo:</u> crespa	Não	90,91% das amostras contaminadas <u>Principais parasitas:</u> <i>Ascaris lumbricoides</i> , <i>Schistosoma</i> e ovos de ancilostomídeos.
Pedrosa (2015) Belo Horizonte, Minas Gerais	150 amostras de alface minimamente processadas (50 tipo roxa, 50 americana e 50 crespa e 60 amostras não processadas (20 de cada tipo). Todas de um produtor da cidade <u>Tipo:</u> roxa, crespa e americana	Hortalças processadas: não foi citado no artigo o método de higienização utilizado Hortalças não processadas: não houve	Processadas: apenas o tipo americana apresentou isenção de contaminação <u>Principais parasitas:</u> <i>Entamoeba coli</i> e <i>Giardia lamblia</i> Não processadas: todas contaminadas <u>Principais parasitas:</u> <i>Entamoeba coli</i> , <i>Entamoeba histolytica</i> e <i>Endolimax nana</i> .
Macena <i>et al.</i> (2018) Teixeira de Freitas, Bahia	30 amostras coletadas em restaurantes <i>self-service</i> <u>Tipo:</u> não foi citado	Não foi citado nenhum método	29 amostras contaminadas <u>Principais parasitas:</u> <i>Ancylostoma duodenale</i> , <i>Toxocara canis</i> e <i>Balantidium coli</i> .
Bresola, Pasquali e Sbruzzi (2020) Campos Novos, Santa Catarina	6 amostras em creches e escolas que possuem horta <u>Tipo:</u> crespa 19 amostras compradas em supermercados e fruteiras <u>Tipo:</u> crespa hidropônica	Não foi citado	Nenhuma amostra contaminada.

FONTE: Autoria própria.

No estudo de Silva *et al.* (2015) foram analisadas 60 amostras de alface do tipo crespa, tais foram coletadas em cinco supermercados (30 amostras) e com quatro produtores (30 amostras) da cidade de Itaquí/RS. Verificou-se que das 60 amostras analisadas, 29 (48%) apresentavam algum tipo de contaminação por parasitas e, os autores evidenciaram uma maior contaminação por partes das alfaces coletadas dos produtores locais, das 30 amostras, 19 (63,3%) apresentaram contaminação. Os protozoários e helmintos encontrados nas 29 amostras contaminadas foram: *G. lamblia* (38%), *Entamoeba sp.* (13%) e *Ascaris sp.* (5%). De acordo com os autores (SILVA *et al.*, 2015) a contaminação por *G. lamblia* pode indicar contaminação pela água utilizada para a irrigação, pelo adubo orgânico utilizado ou pelo transporte desta hortalça até seu destino final.

Em estudo similar, coletando amostras em supermercados e com produtores na cidade de Bauru, Léllis, Rosa e Junior (2019), coletaram 55 pés de alface crespa de cinco supermercados da cidade, a contaminação foi de 23,6% das alfaces analisadas e, o parasita mais prevalente também foi *G. lamblia* seguido por *Ascaris lumbricoides*. Com os produtores foram coletados 94 pés sendo os parasitas mais prevalentes *Entamoeba coli*, *G. lamblia* e *Trichuris trichuira*. Foi detectado que

22,2% das alfaces produzidas por um dos produtores estavam contaminadas por algum. A segunda maior prevalência foi 20% de amostras contaminadas. Em infecções maciças por *Trichuris trichiura*, o prolapso retal é a manifestação mais importante, em consequência da irritação da mucosa do reto, causa reflexo de defecção, mesmo na ausência de fezes (BRASIL, 2018).

Landivar e Vidigal (2015) também coletaram amostras de alface em supermercados e com produtores de uma feira livre no município de São Miguel do Oeste/SC. No total, foram quatro amostras coletadas em supermercados e quatro em feira livre. Todas as amostras demonstraram contaminação por pelo menos uma forma parasitária, a maior frequência foi *Balantidium coli* (28,49%), *G. lamblia* (26,88%) e *E. coli* (22,6%). Por meio dos resultados os autores (LANDIVAR; VIDIGAL, 2015) evidenciaram a necessidade de que a vigilância sanitária atue nos processos de educação e fiscalização, a fim de que o consumidor tenha um alimento seguro, visto que, a contaminação pode ocorrer nas diferentes etapas da produção, incluindo plantio, transporte e a manipulação da hortaliça.

Com 60 amostras coletadas em três feiras distintas, Filho *et al.* (2019), detectaram 100% das amostras coletadas na Feira do Produtor Rural e no Mercado Municipal contaminadas e, 95% das amostras coletadas na Feira do Vila também contaminadas, o parasita mais prevalente foi *Giardia sp.*, o mesmo foi identificado em 44 amostras.

Analisando apenas a presença de *G. lamblia* em 33 amostras de alfaces comercializadas em estabelecimentos nos municípios de Chapecó e Xanxerê/SC, Perdoncini *et al.* (2016) obtiveram como resultado cistos de *G. lamblia* em 18,18% das amostras. A ingestão destes cistos é a via normal de infecção do homem, eles podem ser transmitidos pela utilização de água contaminada e também por meio de mãos contaminadas (NEVES, 2016). Devido a isso, os autores ressaltaram a importância da utilização de técnicas corretas de cultivo, boas práticas de produção e adequada higiene durante a produção e comercialização das alfaces. A giardíase pode apresentar um quadro de diarreia aguda ou persistente, levando a má absorção e perda de peso (NEVES, 2016).

Em um estudo mais recente, Brito *et al.* (2020) analisaram 26 amostras de alface da variedade crespa compradas em três mercados no município de Rio Branco/AC evidenciaram que das 26 amostras analisadas, 25 apresentaram algum tipo de estrutura parasitária. O índice de contaminação foi de 96,2% sendo que em 11 amostras (44%) foram observadas simultaneamente helmintos e protozoários, em diferentes estágios de desenvolvimento (larvas, ovos, cistos e oocistos). Em outras 11 (44%) amostras foram encontradas apenas helmintos e em três amostras (12%) havia somente protozoários. O enteroparasita mais abundante nas amostras foi *Ascaridia sp.* tendo sido encontrados 164 exemplares dessa espécie de helminto nas amostras analisadas. Foram também abundantes nas amostras as espécies *Enterobius vermicularis* e *Eimeria sp.* com 51 e 49 exemplares respectivamente. Estes resultados demonstraram a importância de uma boa limpeza e desinfecção das folhas de alface e, a necessidade de atuação da Fiscalização Sanitária nos processos educativos e fiscalizadores de hortas e distribuidores de verduras folhosas.

As geo-helminthíases constituem um grupo de doenças parasitárias intestinais e são causadas pelos parasitas *A. lumbricoides*, *T. trichiura* e pelos ancilostomídeos (*Ancylostoma duodenale* e *Necator americanus*). Todas são consideradas Doenças

Tropicais Negligenciadas (DTN's) e, estas infecções se agrupam devido à semelhança em sua distribuição geográfica, nos grupos vulneráveis que acometem, entre outros (BRASIL, 2018). A nível mundial 820 milhões de pessoas estão infectadas por *A. lumbricoides*, 460 milhões por *T. trichiura* e 440 milhões por ancilostomídeos (OPAS, 2018). As pessoas adquirem o *A. lumbricoides* e o *T. trichiura* por meio da ingestão de ovos embrionados presentes em mãos sujas, em alimentos crus e mal lavados como hortaliças, legumes e frutas. Altas cargas parasitárias podem desencadear manifestações clínicas severas, as principais estão relacionadas à redução da capacidade de ingestão de alimentos e a má absorção de nutrientes (BRASIL, 2018).

Outro estudo realizado por Colombo *et al.* (2018) analisou 12 estabelecimentos sendo: nove sacolões, duas feiras livres e uma horta doméstica, ao todo foram colhidas 72 amostras. Os resultados encontrados foram de 54 amostras coletadas nos sacolões 90,8% das amostras apresentaram cistos de *E. nana*. De 12 amostras coletadas em feiras livres 91,7% também apresentaram cistos do mesmo parasita e, de 6 amostras coletadas em hortas os cistos de *E. nana* estiveram presentes em 66,6% das amostras. Os autores (COLOMBO *et al.*, 2018) ressaltaram a necessidade em se adotar medidas profiláticas como a melhoria da qualidade da água de irrigação e lavagem adequada das hortaliças antes do consumo.

*E. nana* também foi o protozoário mais prevalente no estudo de Moura, Santos e Viegas (2016), onde analisando um total de 42 amostras de alface coletadas em sete bancas da Central de Abastecimento (CEASA) de Anapólis/GO, chegaram a conclusão de que este foi encontrado em todas as bancas exceto na banca um. O mesmo ocorreu no estudo de Nomura *et al.* (2015), os cistos de *E. nana* estavam presentes em 100% das amostras. *E. nana* é um dos protozoários menos descritos, eles podem ser transmitidos por meio da ingestão de alimentos contaminados e, essa parasitose causa um grave problema de saúde pública devido à alta prevalência e, diversidade de sintomas clínicos especialmente em países em desenvolvimento (OPAS, 2019).

Com uma grande amostra de alfaces do tipo crespa coletadas (120 amostras) em três hortas comunitárias (40 amostras em cada) de Teresina/PI, Mesquita *et al.* (2015) obtiveram em sua análise a revelação de que 41 (34,1%) das 120 amostras apresentavam algum tipo de estrutura parasitária. Os parasitas mais encontrados foram trofozoítos de *Balantidium* sp. seguidos por larvas do gênero *Strongyloides* sp. Em entrevista com os agricultores das hortas, todos revelaram usar adubo de origem animal, podendo ser de origem bovina ou suína. O uso de tais adubos pode explicar a presença dos parasitas encontrados nas amostras (MESQUITA *et al.*, 2015). Silva e Gontijo (2012) também mencionaram sobre a transmissão de *Balantidium* sp. ser devido à atividade profissional de indivíduos em contato com suínos.

Medeiros, Oliveira e Málaga (2019) estudaram a influência sazonal na contaminação parasitária em alfaces comercializadas em feiras livres de Belém do Pará e, com uma amostra de 120 alfaces analisadas, detectaram que: 36,7% (22 amostras) das alfaces obtidas durante o período de estiagem e 38,3% (23 amostras) obtidas no período chuvoso apresentaram contaminação por estruturas parasitárias, sugerindo que os índices pluviométricos da região não influenciaram no índice total de parasitismo da hortaliça. Os enteroparasitos mais encontrados foram: *Ancylostoma* sp. e *Ascaris* sp. Eles frisaram a necessidade de atuação da

Vigilância Sanitária com foco no cumprimento das normas operacionais por parte dos produtores e comerciantes de hortaliças no município.

Também coletando amostras em uma feira livre no município de Barro/CE, Nascimento *et al.* (2016), detectaram que a maioria das amostras (72,7%) estavam contaminada por *A. lumbricoides* e a segunda maior prevalência (50%) foi por *Schistosoma mansoni*, um resultado bastante incomum como relataram os autores. Esse parasita causa a esquistossomose, e no Brasil a doença é conhecida como “xistose”, “barriga d’água” ou “doença dos caramujos”. A infecção é prevalente em comunidades carentes sem acesso a água potável e sem saneamento adequado. Quando a doença não é tratada pode ter consequências como aumento de fígado e baço e pode levar a morte (BRASIL, 2019c). Vale ressaltar que a esquistossomose esta na lista de DTN’s, persistindo como um problema de saúde pública no Brasil (BRASIL, 2021) e, uma das metas da ONU da agenda 2030 é acabar com as DTN’s (ONU, 2018).

Pedrosa (2015), diferente dos outros estudos apresentados, analisou hortaliças minimamente processadas prontas para comercialização e não processadas. Foram utilizadas para o estudo 50 amostras de alface do tipo roxa, 50 de alfaces do tipo americana e 50 alfaces do tipo crespa todas minimamente processadas. Utilizou-se também 20 amostras não processadas de cada qualidade de alface citada acima. Ambas foram obtidas de cultivo tradicional, de um produtor da cidade de Belo Horizonte/MG. Todas as hortaliças não processadas indicaram elevado índice de contaminação com predominância de *Entamoeba coli*, *E. histolytica* e *E. nana*. Observou-se para as hortaliças minimamente processadas, a presença de cistos de *E. coli* nas alfaces crespas e cistos de *G. lamblia* nas alfaces roxas. Na alface do tipo americana não foram encontrados enteroparasitas. De acordo com a autora o consumo de tais vegetais sem uma nova higienização não é seguro. Ao contrário da *Entamoeba coli* e da *E. nana* a *E. histolytica* pode causar doença no homem, cerca de 50 milhões de pessoas se infectam por essa espécie sendo que 100 mil morrem anualmente. A transmissão ocorre pela ingestão de cistos, sendo as verduras mal lavadas os veículos desses. Quando a ameba invade a mucosa podem ocorrer cólicas intestinais, sangue nas fezes, diarreia e calafrios. Eventualmente, ocorrem casos graves de colite ou necrose amebiana que podem levar à morte (FIGUEIREIDO, 2015).

Macena *et al.* (2018) coletaram amostras de alface em dez restaurantes do tipo *self-service*, sendo 100 g de amostras coletadas três vezes por semana, totalizando assim 30 amostras. As mesmas foram coletadas já estando prontas para serem consumidas pelos clientes. Do total, 29 (96,67%) estavam contaminadas e os principais parasitas encontrados foram *A. duodenale*, *Toxocara canis* e *B. coli*. As espécies de ancilostomídeos podem causar anemia, pois os mesmos possuem uma ampla cavidade bucal provida de dentes que lhes permitem aderir à parede do intestino do hospedeiro em busca de alimentos - tecido e sangue (BRASIL, 2018). Como citado anteriormente, a RDC nº 216 de 15 de Setembro de 2004 (BRASIL, 2004) preconiza a higienização de alimentos que serão consumidos na sua forma crua em restaurantes. Portanto, é de suma importância que tais estabelecimentos façam uma correta higienização dos alimentos para que os mesmos sejam ofertados de forma segura para os clientes no geral, o que não foi observado no estudo analisado.

Por fim, o único estudo que não encontrou contaminação por parasitas foi um estudo em duas etapas realizado por Bresola, Pasquali e Sbruzzi, (2020). A primeira

etapa foi com amostras de alface produzidas em escolas e creches, das quais, seis amostras coletadas não apresentaram contaminação. Os autores Bresola, Pasquali e Sbruzzi, (2020) relataram que as hortaliças eram adubadas com matéria orgânica oriunda de compostagem, as hortas eram cercadas bloqueando o acesso de animais e que, como as hortaliças eram colhidas e consumidas pelos estudantes no momento da refeição na escola, todos os cuidados eram tomados e todo o processo era supervisionado por professores e responsáveis da escola. Já na segunda etapa, os autores realizaram a compra de alfaces hidropônicas em supermercados e fruteiras da cidade, totalizando 19 amostras que também não apresentaram nenhuma contaminação. Tal resultado já era esperado pelos autores, visto que as alfaces eram produzidas sem contato com o solo, diminuindo a contaminação pelos microrganismos do solo.

### CONCLUSÃO

Este estudo evidenciou a presença das bactérias *Salmonella* spp., de coliformes termotolerantes e de parasitas tais como *G. lamblia*, *E. coli* e *E. nana* em amostras de alfaces nas diferentes etapas da cadeia produtiva, desde os produtores, distribuidores e os serviços de alimentação, coletadas em 23 estudos realizados no Brasil. Com exceção do estudo de Straccialano *et al.*(2016), todos os demais estudos que conduziram análises microbiológicas encontraram amostras contaminadas por *Salmonella* spp. ou por coliformes termotolerantes. Apenas um dos estudos que avaliou a presença de parasitas encontrou amostras de alface isenta desse tipo de contaminação. Essas contaminações ocorreram por diferentes fatores como solo, água de irrigação ou manipulação inadequada. Entretanto, independente do fator, os resultados desta revisão destacam a presença de microrganismos patogênicos e parasitos em alfaces nas diferentes regiões do Brasil e, portanto, a necessidade da efetiva higienização dessa hortaliça antes do seu consumo para minimizar o risco de DTA.

Nos estudos avaliados também ficou evidente a recomendação da educação sanitária pela vigilância sanitária junto a produtores, feiras livres, supermercados, restaurantes e consumidores, a fim de minimizar a carga microbiana e parasitológica das hortaliças que são consumidas no Brasil.

## Microbiological and parasitological quality of fresh lettuce in Brazil

### ABSTRACT

Lettuce (*Lactuca sativa*) is a vegetable of great importance in Brazilian food. It is particularly important in public health because it is generally consumed raw, constituting a vehicle of parasitic transmission and pathogenic agents. The objective of this review was to assess and discuss the presence and/or absence of *Salmonella*, Coliforms at 45 °C and the main parasites present in fresh lettuce in Brazil. This study is an integrative review, with articles published from 2015 to 2020 as inclusion criteria. Data were collected in electronic databases such as Scielo, LILACS and Capes' Periodicals Portal. "Lettuce" was used as the descriptor. The searches returned 435 articles and 20 were included in the study. The references of the included articles were verified, obtaining three other studies that met the inclusion criteria, totaling 23 articles included. Eight studies that performed microbiological analyzes found samples contaminated by *Salmonella* spp. or by thermotolerant coliforms. In 15 studies that performed parasite analyzes, 14 founded contaminated samples, with *Giardia lamblia* and *Entamoeba coli* as the most prevalent parasites in lettuce. A relevant presence of bacteria and parasites was evidenced in the lettuce samples sold in Brazil, which highlights the need for adequate hygiene for the safe ingestion.

**KEY-WORDS:** *Lactuca sativa*; contamination; bacteria; parasites; vegetables.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. Resolução RDC n°. 12, de 02 de Janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 10 de jan. 2001. Seção 1. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-vegetal/legislacao-1/biblioteca-de-normas-vinhos-e-bebidas/resolucao-rdc-no-12-de-2-de-janeiro-de-2001.pdf>>. Acesso em 04 Jul. 2021.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. Resolução RDC n°. 216 de 15 de Setembro de 2004. Regulamento técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 18 de dez. 2006. Seção 1. Disponível em: <[https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2004/res0216\\_15\\_09\\_2004.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2004/res0216_15_09_2004.html)>. Acesso em: 27 jun. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde - MS, 2018. **Guia prático para o controle das geohelmintíases**. Disponível em: <[https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia\\_pratico\\_controle\\_geohelmintias.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_pratico_controle_geohelmintias.pdf)>. Acesso em: 01 jul. 2021.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. Instrução Normativa IN n°. 60 de 23 de Dezembro de 2019a. Estabelece as listas de padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 26 de dez. 2019. Seção 1. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-n-60-de-23-de-dezembro-de-2019-235332356>>. Acesso em: 04 jul. 2021.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. Resolução RDC n°. 331 de Dezembro de 2019b. Dispõe sobre os padrões microbiológicos de alimentos e sua aplicação. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 26 de dez. 2019. Seção 1. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-rdc-n-331-de-23-de-dezembro-de-2019-235332272>>. Acesso em: 04 jul. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde - MS, 2019c. **Esquistossomose: causas, sintomas, tratamento, diagnóstico e prevenção**. Disponível em: <<https://antigo.saude.gov.br/saude-de-a-z/esquistossomose>>. Acesso em: 26 jun. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde - MS, 2019d. **Salmonella (Salmonelose): o que é, causas, tratamento e prevenção**. Disponível em: <<https://antigo.saude.gov.br/saude-de-a-z/Salmonella>>. Acesso em: 27 Jun. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde - MS, 2019e. **Surtos de Doenças Transmitidas por Alimento no Brasil, informe 2018**. Disponível em: <<https://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2019/fevereiro/15/Apresentacao-Surtos-DTA-Fevereiro-2019.pdf>>. Acesso em: 27 jun. 2021.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. **Perguntas e respostas – Padrões Microbiológicos**. Disponível em: <<https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/alimentos/perguntas-e-respostas/padroes-microbiologicos.pdf/view>>. Acesso em: 13 jun. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde - MS, 2021. **Boletim Epidemiológico – Doenças Tropicais Negligenciadas, número especial / Mar. 2021**. Disponível em: <[https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/media/pdf/2021/marco/3/boletim\\_especial\\_doencas\\_negligenciadas.pdf](https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/media/pdf/2021/marco/3/boletim_especial_doencas_negligenciadas.pdf)>. Acesso em 09 jun. 2021.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. Resolução RDC nº. 724, de 1 de Julho de 2021. Dispõe sobre os padrões microbiológicos de alimentos e sua aplicação. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 6 de jul 2022. Disponível em: <https://in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-rdc-n-724-de-1-de-julho-de-2022-413364812>>. Acesso em: 27 fev. 2022.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. Instrução Normativa IN nº. 161 de 6 de Julho de 2022. Estabelece as listas de padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 6 de jul. 2022. Disponível em: <[http://antigo.anvisa.gov.br/documents/10181/2718376/IN\\_161\\_2022\\_.pdf/b08d70cb-add6-47e3-a5d3-fa317c2d54b2](http://antigo.anvisa.gov.br/documents/10181/2718376/IN_161_2022_.pdf/b08d70cb-add6-47e3-a5d3-fa317c2d54b2)>. Acesso em: 27 fev. 2021.

BARBOSA, V. A. A.; FILHO, F. C. C.; SILVA, A. X. L.; OLIVEIRA, D. G. S.; ALBUQUERQUE, W. F.; BARROS, V. C. Comparação da contaminação de alface (*Lactuca sativa*) proveniente de dois tipos de cultivo. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v., 10, n. 2, Abr./Jun. 2016.

BRESOLA, S. I. G; PASQUALLI, J. D. C.; SBRUZZI, A. K. Avaliação parasitológica de alfaces produzidas e comercializadas no município de Campos Novos, Santa Catarina. **Revista Evidência Biociências, Saúde e Inovação**, v. 20, n. 2, p. 121-128, Jul./Dez. 2020.

BRITO, A. S. A.; OLIVEIRA, E. M.; IMADA, K. S. Ocorrência de enteroparasitas em alfaces (*Lactuca sativa*) comercializadas em mercados municipais em Rio Branco, Acre. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia UNIPAR**, v. 23, nº2, 2020.

COLOMBO, M. S.; MOURA, R. G. F; FERREIRA, G. L. S.; HERNANDÉZ, C. G.; OLIVEIRA, K. R.. Enteroparasitos em amostras de *Lactuca sativa* em um município no estado de Minas Gerais, **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia UNIPAR**, v. 21, n.1, 2018.

FERREIRA, C. C.; GREGÓRIO, E. L.; COSTA, J. D.; PAULA, R. B. O.; NETA, H. A. G.; FONTES, M. D. Análise de coliformes termotolerantes e *Salmonella sp.* em hortaliças minimamente processadas comercializadas em Belo Horizonte – MG. **HU Revista**, v. 42, n. 4, p. 307-313, Nov./Dez., 2016.

FIGUEIREDO, B. B. **Parasitologia**. São Paulo: Perarson Education do Brasil, 2015.

FILHO, J. E. S. O.; CAIXETA, B. T.; SILVA, A. L.; MONTEIRO, E. M.; RIBEIRO, A. C.; DIAS, R. L. A. Avaliação da prevalência parasitológica de alfaces (*Lactuca sativa*)

comercializadas por feiras livres de um município do interior de Minas Gerais. **Revista Psicologia e Saúde em Debate**, v. 5, nº1, Jul. 2019.

FORSYTHE, Stephen J. **Microbiologia da Segurança dos Alimentos**. Porto Alegre: Artmed, 2013.

GOMES, C. A. O.; ALVARENGA, A. L. B.; FREIRE, J. M.; CENSI, S. A. Hortaliças minimamente processadas. Coleção agroindústria familiar. 2005. Disponível em: <[www.ctaa.embrapa.br](http://www.ctaa.embrapa.br)>. Acesso em: 04 jul. 2021.

LANDIVAR, E.; VIDIGAL, T. Avaliação parasitológica de alfaces crespas comercializadas em feiras e supermercados no município de São Miguel do Oeste, SC. **Unoesc & Ciência – ACBS**, v. 6, n. 1, Jan./Jun., 2015.

LÉLLIS, J. R.; ROSA, N. C. E.; JUNIOR, A. C. B. Frequência de protozoários e helmintos entéricos em hortaliças produzidas e comercializadas em Bauru, no centro oeste paulista. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, v. 51, n. 4, 2019.

MACENA, T. N. S.; FERREIRA, M. H. G.; SANTOS, G. M. T.; SOUZA, L. C. Análise parasitológica de alfaces servidas em restaurantes *self-service* do município de Teixeira de Freitas, BA. **Revista Mosaicum**, Teixeira de Freitas, v. 27, Jan./Jun. 2018.

MALDONADE, I. R.; MATTOS, L. M.; MORETTI, C. L. Manual de boas práticas agrícolas na produção de alface. Embrapa Hortaliças, 2014. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1009227/manual-de-boas-praticas-agricolas-na-producao-de-alface>>. Acesso em 22 nov. 2021.

MEDEIROS, F. A.; OLIVEIRA, T. R.; MÁLAGA, S. M. R. Segurança dos alimentos: influência sazonal na contaminação parasitária em alface (*Lactuca sativa* L.) comercializadas em feiras livres de Belém, Pará. **Brazilian Journal Of Food Technology**, v. 22, 2019.

MESQUITA, D. R.; SILVA, J. P.; MONTE, N. D. P.; SOUSA, R. T. L.; SILVA, R. V. S.; OLIVEIRA, S. S.; LEAL, A. R. S.; FREIRE, S. M. Ocorrência de parasitos em alface crespa (*Lactuca sativa* L.) em hortas comunitárias de Teresina, Piauí, Brasil. **Revista Patologia Tropical**, v. 44, n. 1, Jan./Mar., 2015.

MOURA, L. R.; SANTOS, T.; VIEGAS, A. A. Avaliação parasitológica em *Lactuca sativa* (alface) e *Brassica oleracea* L. (couve) procedentes da CEASA no município de Anápolis-GO. **Revista Educação em Saúde**, v. 4, n. 1, 2016.

NASCIMENTO, M. P.; GONÇALVES, M. N. L.; VIANA, M. W. C.; MACEDO, N. T.; PINTO, L. C.; FERREIRA, R. J. Avaliação parasitológica da alface (*Lactuca sativa*) comercializada na feira livre de Barro-CE, Brasil. **Caderno de Cultura e Ciência**, v. 15, n. 2, Dez. 2016.

NEPA. Tabela brasileira de composição de alimentos. Unicamp 2011. Disponível em: <<https://www.unicamp.br/nepa/taco/>>. Acesso em 02 abr. 2021.

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

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 supermercados de Londrina. **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**, v. 36, n. 1, supl, Ago. 2015.

ONU, 2018. **Agenda 2030**. Disponível em: < <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>>. Acesso em: 27 Jun. 2021.

OPAS, 2018. **Directrices: quimioterapia preventiva para controlar las geohelmintiasis en grupos de población en riesgo**. Disponível em: <[https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/49073/9789275319949\\_spa.pdf?sequence=5&isAllowed=y](https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/49073/9789275319949_spa.pdf?sequence=5&isAllowed=y)>. Acesso em: 01 Jul. 2021.

OPAS, 2019. **Endolimax nana: o que é?** Disponível em: <<https://opas.org.br/endolimax-nana-o-que-e/>>. Acesso em: 04 jul. 2021.

OPAS, 2021. **Guia para o dia mundial da segurança dos alimentos 2021**. Disponível em: <[https://www.paho.org/sites/default/files/dmia2021-guia\\_04052021\\_por\\_0.pdf](https://www.paho.org/sites/default/files/dmia2021-guia_04052021_por_0.pdf)>. Acesso em 11 Jun. 2021.

PEDROSA, C. F. Análise parasitológica de hortaliças minimamente processadas. **Revista Higiene Alimentar**, v. 29, n. 240-241, Jan./Fev., 2015.

PERDONCINI, G.; PASQUALI, A. S.; MARIANI, F.; ESCOPELLI, K. S. Ocorrência de *Giardia lamblia* em alfaces (*Lactuca sativa*) comercializadas nos municípios de Chapecó e Xanxerê – SC. **Revista Higiene Alimentar**, v. 30 n. 258-259, Jul./Ago., 2016.

ROCHA, M. M.; SOUSA, M. A.; SOUSA, R. S.; ARCANJO, S. Regina S.; PARREIRA, C. R.; OLIVEIRA, A. M. C. Qualidade microbiológica de hortaliças folhosas comercializadas em Picos – PI. **Revista Higiene Alimentar**, v. 29, n. 242-243, Mar./Abr., 2015.

SCHERER, K.; GRANADA, C. E.; STULP, S.; SPEROTTO, R. A. Avaliação bacteriológica e físico-química de águas e irrigação, solo e alface (*Lac sativa L.*). **Revista Ambiente e Água**, v. 11, n. 3, Jul./Set., 2016.

SILVA, A. A.; LAGO, D. O.; RUFINO, L. R. A.; OLIVEIRA, R. B. S. Condições higienicosanitárias de preparações com vegetais crus em restaurantes tipo *self service* no município de Alfenas – MG. **Revista Higiene Alimentar**, v. 30, n. 258-259, Jul./Ago., 2016.

SILVA, A. A. V.; COSTA, A. F. M.; FREITAS, R. M. S.; SANTOS, M. B. S. V.; LOURENÇO, A. L. N.; MALTA, A. S.; FIREMAN, A. L.; FERREIRA, D. S.; ROHRI, L.; SANTOS, S. C.; NOÉ, P. V. R.; SILVA, C. H. B., SOUZA, E. C.; ROCHA, T. J. M. Qualidade parasitológica e condições higiênico-sanitárias de sururu (*Mytella charruana*) e alface (*Lactuca sativa*) comercializados em um mercado público de

Maceió – AL. **Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada**, v. 36, n. 4, 2015.

SILVA, M. R. P.; PINHEIRO, F. C.; PAULA, M. Avaliação parasitológica de alfaces (*Lactuca sativa*) comercializadas em um município da fronteira oeste, Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Patologia Tropical**, v. 44, n. 2, Abr./Jun., 2015.

SILVA, M. G.; GONTIJO, E. E. L. Avaliação parasitológica de alfaces (*Lactuca sativa*) comercializadas em supermercados e feiras livres do município de Gurupi, Tocantins. **Revista Científica do ITPAC**, v. 5, n. 4, pub. 6, Out. 2012.

SILVEIRA, S. L. SILVA, V. A.; PESSOA, M. L. S. B.. Análise microbiológica de alfaces (*Lactuca sativa* L.) produzidas em hortas comunitárias de Teresina – PI. **Revista Higiene Alimentar**, v. 29, n. 248-249, Set./Out., 2015.

STRACCIALANO, F. F. L.; PAULINO, N. T. R.; BRAGA, A. V. U.; MORELI, S.; SANTOS, R. F. S. Qualidade microbiológica de saladas *in natura* servidas em restaurantes e *fast foods* na cidade de Campinas e Região. **Revista Higiene Alimentar**, v. 30, n. 256-257, Mai./Jun., 2016

**Recebido:** 15 mar. 2022.

**Aprovado:** 09 nov. 2022.

**DOI:** 10.3895/rebrapa.v13n2.15251

**Como citar:**

RAIA, K. S. B.; ZANIN, L. M. Qualidade microbiológica e parasitológica em alfaces *in natura* no Brasil. **Brazilian Journal of Food Research**, Campo Mourão, v. 13, n. 2, p. 1-18, abr./jun. 2022. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rebrapa>

**Correspondência:**

Lais Mariano Zanin

Universidade de São Paulo, R. Miguel Covian, 120, CEP 14049-900, Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil.

**Direito autoral:** Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

