



**ANÁLISE MICROBIOLÓGICA PARA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE ALIMENTOS
MINIMAMENTE PROCESSADOS COMO SALADAS CRUAS COMERCIALIZADAS EM VITÓRIA
DA CONQUISTA – BA**

**MICROBIOLOGICAL ANALYSIS TO EVALUATE THE QUALITY OF MINIMALLY PROCESSED
FOODS SUCH AS RAW SALAD SELLED IN VITÓRIA DA CONQUISTA- BA**

**ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO PARA EVALUAR LA CALIDAD DE ALIMENTOS MÍNIMAMENTE
PROCESADOS COMO ENSALADA CRUDA VENDIDOS EN VITÓRIA DA CONQUISTA – BA**

Bianca Silva Seixas Batista¹, Sofia Pereira Freitas²

e463260

<https://doi.org/10.47820/recima21.v4i6.3260>

PUBLICADO: 06/2023

RESUMO

O avanço da modernização nas últimas décadas culminou na procura por maior praticidade no cotidiano da população, com isso, os alimentos de preparo rápido passaram a ser uma ótima opção para esse público. Diante disso, a manutenção dos padrões de controle de qualidade microbiológico é de suma importância. Sendo assim, este estudo tem como objetivo analisar a presença de coliformes totais e termotolerantes em saladas cruas minimamente processadas comercializadas em um município do sudoeste baiano. Foram realizadas análises para coliformes à 35°C e 45°C de alimentos minimamente processados (alface, couve, repolho e cenoura). Os resultados obtidos segundo a resolução RDC nº 12 de 2001, trazem o limite de tolerância de coliformes a 45° C é de 10² NMP/g amostra. Com base nesse limite, verifica-se que três (75%) das saladas analisadas não estavam aptas à comercialização e, conseqüentemente, ao consumo humano. Somado a isso, os resultados positivos para Coliformes Totais (CT) demonstram também inadequação para consumo.

PALAVRAS-CHAVE: Alimentos Minimamente Processados. Microbiologia. Coliformes.

ABSTRACT

The advance of modernization in recent decades culminated in the search for greater practicality in the daily life of the population, with this, the fast preparation foods have become a great option for this public. Therefore, the maintenance of microbiological quality control standards is of paramount importance. Thus, this study aims to analyze the presence of total and thermotolerant coliforms in minimally processed raw salads marketed in a municipality in southwestern Bahia. Coliforms were analyzed at 35°C and 45°C of minimally processed foods (lettuce, cabbage, cabbage and carrots). The results obtained according to the resolution RDC No. 12 of 2001, bring the limit of tolerance of coliforms at 45° C is 10² NMP/g sample. Based on this limit, it is verified that three (75%) of the salads analyzed were not suitable for commercialization and, consequently, for human consumption. In addition, the positive results for Total Coliforms (TC) also demonstrate inadequacy for consumption.

KEYWORDS: Minimally Processed Foods. Microbiology. Coliforms.

RESUMEN

El avance de la modernización en las últimas décadas culminó en la búsqueda de una mayor practicidad en la vida cotidiana de la población, con esto, los alimentos de preparación rápida se han convertido en una gran opción para este público. Por lo tanto, el mantenimiento de los estándares de control de calidad microbiológicos es de suma importancia. Por lo tanto, este estudio tiene como objetivo analizar la presencia de coliformes totales y termotolerantes en ensaladas crudas mínimamente procesadas comercializadas en un municipio del suroeste de Bahía. Los coliformes se analizaron a 35°C y 45°C de

¹ Graduanda do curso de Farmácia pela Faculdade Independente do Nordeste (FAINOR).

² Farmacêutica graduada pela (FAINOR), Pós Graduada em Análises Clínicas e Toxicológica pela (FAINOR), Docente do curso de Farmácia da (FAINOR), Mestranda pelo Programa em Pós-Graduação em Engenharia e Ciências de Alimentos (UESB).



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA PARA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE ALIMENTOS MINIMAMENTE PROCESSADOS
COMO SALADAS CRUAS COMERCIALIZADAS EM VITÓRIA DA CONQUISTA – BA
Bianca Silva Seixas Batista, Sofia Pereira Freitas

alimentos mínimamente procesados (lechuga, col, col y zanahorias). Los resultados obtenidos según la resolución RDC N° 12 de 2001, elevan el límite de tolerancia de coliformes a 45° C es de 10² NMP/g muestra. Con base en este límite, se verifica que tres (75%) de las ensaladas analizadas no eran aptas para la comercialización y, en consecuencia, para el consumo humano. Además, los resultados positivos para los coliformes totales (CT) también demuestran insuficiencia para el consumo.

PALABRAS CLAVE: Alimentos mínimamente procesados. Microbiología. Coliformes.

INTRODUÇÃO

A busca por uma alimentação balanceada tem ganhado maior destaque em meio a população. Contudo, com o advento da globalização, nas últimas décadas houve um crescimento exponencial na busca por alimentos de preparo rápido, mas que mantenham o equilíbrio nutricional para um bom funcionamento do organismo, bem como viabilizem a baixa ingestão de calorias (PEIXOTO *et al.*, 2014).

Associado a este fato, com a crescente incidência de problemas de saúde relacionados à má alimentação por meio de alimentos industrializados, como embutidos e enlatados, a população passou a buscar cada vez mais um estilo de vida saudável, fazendo com que os alimentos *in natura* passassem a ser mais valorizados (NASCIMENTO *et al.*, 2014).

Diante de seu rico valor nutricional é recomendado o consumo de alimentos naturais à qual as hortaliças verdes (alface, couve e repolho) apresentam grande quantidade de nutrientes, fibras e sais minerais tal qual o cálcio, ferro, magnésio e potássio, além de vitaminas da classe B2, B5, B9, vitamina C e vitamina K. As hortaliças de cor amarela, como a cenoura, apresentam vitamina A, vitamina C, além de carotenóides e flavonóides (RODRIGUES, 2012).

Os alimentos minimamente processados são aqueles que sofrem alterações físicas, como corte, descasque, entre outros, e ainda mantém sua qualidade e frescor. Esses alimentos sofrem processos de seleção rigorosa, pré-lavagem, corte ou fatiamento, desinfecção, enxágue, centrifugação, empacotamento e refrigeração (PEIXOTO *et al.*, 2014). As condições higiênico-sanitárias do manipulador, dos equipamentos, utensílios e do ambiente são capazes de influenciar a qualidade microbiológica do produto final (OLIVEIRA; SANTOS, 2015).

Contudo o cultivo e comercialização de hortaliças e vegetais em sua maior parte faz-se por meio de hortas de pequeno a médio porte, que abastecem o comércio, essas hortas muitas vezes se encontram em situações propícias à contaminação por agentes microbiológicos (PRADO *et al.*, 2011). A contaminação dos vegetais pode acontecer durante o cultivo, por meio da água de irrigação contaminada ou no decorrer da colheita, distribuição e venda. Outra maneira seria pela contaminação do solo na utilização de adubo orgânico com dejetos fecais, dentre outras formas de contaminação (SOARES, 2016).

As doenças transmitidas por alimentos (DTAs) são patologias que podem levar o indivíduo a óbito. Diante disso, é de suma importância que o controle de qualidade seja realizado nesses alimentos, sendo um fator primordial para a promoção da saúde. As DTAs podem ser causadas pela ingestão de



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA PARA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE ALIMENTOS MINIMAMENTE PROCESSADOS
COMO SALADAS CRUAS COMERCIALIZADAS EM VITÓRIA DA CONQUISTA - BA
Bianca Silva Seixas Batista, Sofia Pereira Freitas

água ou alimentos contaminados. Existem mais de 250 tipos de DTA e a maioria são causadas por bactérias, vírus e parasitas (RODRIGUES, 2012). Sendo assim, o objetivo proposto pelo presente trabalho consiste em analisar a prevalência microbiológica em hortaliças consumidas em uma cidade do sudoeste baiano, a fim de, avaliar o índice de contaminação destes alimentos de forma qualitativa.

2- MÉTODO

O presente estudo de caráter experimental qualitativo e descritivo para a contagem de coliformes utilizou a técnica do número mais provável (NMP) essa técnica, também conhecida como tubos múltiplos, é realizada para determinar microrganismos, como coliformes termotolerantes, coliformes totais, *Escherichia coli*, entre outros, presentes nas amostras. (SILVA *et al.*, 2001).

A princípio, as quatro amostras foram identificadas (A1, A2, A3 e A4) e acondicionadas em recipientes estéreis no laboratório. Com o auxílio do vidro de relógio foram pesados 20 g da amostra e transferido para um recipiente contendo água peptonada esterilizada e homogeneizada (diluição 10⁻¹) (SILVA *et al.*, 2001).

Nesse experimento, cada amostra foi inoculada em uma série de nove tubos, sendo três tubos contendo 1 ml da amostra, três contendo 10 ml da amostra e três contendo 100 µl de caldo Lauril Sulfato Triptose (Acumedia®). Os trinta e seis tubos foram incubados a 37°C por 24 horas. Após esse período, observou-se o crescimento bacteriano através da turvação no meio, presente no tubo de ensaio (VANDERZANT; SPLITTSTOESEER, 1992).

As amostras que obtiveram crescimento foram separadas e foi realizada a alçada de cada tubo contendo Caldo Verde Brilhante (VB) e também, foram realizadas alçadas das amostras do meio para tubos contendo o caldo *Escherichia coli* (EC).

Os tubos contendo os meios VB foram incubados a 35,5°C por 24 horas. Foi observado o crescimento nas amostras através da turvação e produção de gás no tubo de Durham, confirmando a presença de coliformes totais. Já os tubos contendo caldo EC foram incubados a 44,5°C por 24 horas. Após esse período foi observado crescimento microbiológico através da produção da turvação e gás no tubo de Durham (VANDERZANT; SPLITTSTOESEER, 1992).

3-RESULTADOS E DISCUSSÃO

- **Análise Microbiológica**

A pesquisa foi realizada com amostras coletadas de feiras livres de quatro bairros diferentes da cidade de Vitória da Conquista-BA, Brasil. Nas amostras foram encontradas tanto a presença de coliformes totais quanto coliformes termotolerantes como mostra a tabela a seguir.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA PARA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE ALIMENTOS MINIMAMENTE PROCESSADOS
COMO SALADAS CRUAS COMERCIALIZADAS EM VITÓRIA DA CONQUISTA - BA
Bianca Silva Seixas Batista, Sofia Pereira Freitas

Tabela 1. Resultados das análises microbiológicas de saladas cruas minimamente processadas (MP) comercializadas em feiras livres em Vitória da Conquista - Bahia

SALADAS MP	Coliformes Totais (NMP/g)	Coliformes Termotolerantes (NMP/g)
FEIRA 1	PRESENTE	>110
FEIRA 2	PRESENTE	>110
FEIRA 3	PRESENTE	110
FEIRA 4	PRESENTE	460

NPM= número mais provável

A técnica do número mais provável consiste em um método de análise quantitativo que determina o número mais provável (NMP) do(s) microrganismo(s) alvo na amostra, através da inoculação de alíquotas das amostras em uma série de tubos, contendo um meio de cultura líquido que forneça as condições necessárias para que, na presença de contaminantes, ela cresça, permitindo uma versatilidade, a técnica do NMP permite a enumeração de diferentes grupos ou espécies de microrganismos (FORSYTHE, 2013). Essa técnica apresenta uma maior eficiência no que tange à análise da qualidade microbiológica em alimentos, permitindo que haja o controle de qualidade de forma eficiente (SILVA *et al*, 2006).

O grupo de coliformes termotolerantes tem sido utilizado como indicador de contaminação de origem fecal, sendo facilmente identificados através de técnicas rápidas e simples (NASCIMENTO; SILVA; PAVANELLI, 2013). Os coliformes termotolerantes são os coliformes totais que apresentam a capacidade de continuar fermentando a lactose com produção de gás quando incubados a 45,5°C (NASCIMENTO; SILVA; PAVANELLI, 2013).

Segundo a legislação brasileira, o limite estabelecido para a presença de coliformes a 45°C em hortaliças, legumes e similares frescos, *in natura*, preparados (descascados, selecionados ou fracionados) sanificados, refrigerados ou congelados, para consumo direto, é de 102 NMP/g (BRASIL, 2001). Ao realizar avaliação microbiológica de feiras livres da cidade de Vitória da Conquista- BA foi observado que 75% das amostras apresentaram resultados elevados para coliformes a 45°C, diante disso, é possível observar que há falhas na produção, transporte, armazenamento e manipulação das hortaliças ao serem cortadas.

Os coliformes totais são bactérias gram-negativas, anaeróbias, facultativas, em forma de bastonetes, com a capacidade de fermentar a lactose com a produção de ácido e gás, em um período de 48 horas, a 35°C. Pertencem a este grupo as espécies dos gêneros *Escherichia* spp., *Klebsiella*



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA PARA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE ALIMENTOS MINIMAMENTE PROCESSADOS
COMO SALADAS CRUAS COMERCIALIZADAS EM VITÓRIA DA CONQUISTA - BA
Bianca Silva Seixas Batista, Sofia Pereira Freitas

spp e *Enterobacter* spp, sendo que as duas últimas não são de origem fecal. A presença desse microrganismo nos alimentos analisados indica que houve falhas nas condições higiênicas sanitárias durante o processo de produção (FORSYTHE, 2013).

Nas contagens de coliformes totais em alimentos minimamente processados foram utilizados como parâmetros de carga microbiana a presença ou ausência dela, sendo assim, os resultados positivos indicam más condições higiênicas sanitárias tanto do local, quanto do produto e o risco da presença de patógenos fecais. Diante disso, é necessário alertar para as condições de higiene durante a manipulação e armazenamento, sendo potenciais riscos à saúde do consumidor (BRASIL, 2001).

Em uma pesquisa realizada por Moresca de Andrade *et al.*, (2022), foram encontrados coliformes totais e termotolerantes em cerca de 66,66% das amostras analisadas de saladas cruas minimamente processadas em feiras livres da cidade de Feira de Santana, tendo a incidência nas amostras de 5×10^2 NMP/g, esse resultado demonstrou que esses alimentos apresentam riscos à saúde do consumidor.

Araújo *et al.*, (2020) em seu estudo com alimentos minimamente processados em uma cidade do estado do Rio de Janeiro, Brasil, constatou que 57,14% das amostras analisadas estavam contaminadas por coliformes totais (CT), sendo que algumas apresentaram contaminação elevada de >1.100 NMP/g, a partir desses resultados é possível observar que houve riscos à saúde do consumidor. Além disso, nos testes para coliformes termotolerantes observou-se que as amostras não estavam dentro dos parâmetros exigidos pela ANVISA estabelecidos pela RDC N° 12 de 2001.

Para uma possível solução dessa problemática é recomendado que haja a implantação de um Manual de Boas Práticas, para isso, o poder público poderá realizar oficinas de treinamento para esses pequenos e médios produtores rurais, conscientizando acerca da forma correta de manuseio desses alimentos desde o seu plantio até a colheita e comercialização. Essa ação irá prevenir que os alimentos mantenham padrões de contaminação microbiológicos altos, garantindo assim, a integridade do alimento e da saúde do consumidor (NASCIMENTO; BARBOSA, 2015).

4- CONCLUSÃO

Com o desenvolvimento do presente estudo, observou-se que as saladas cruas minimamente processadas fornecidas pelas feiras livres apresentam níveis elevados de microrganismos, podendo assim comprometer a saúde da população. Esses resultados apresentam o indicativo de contaminação pelos manipuladores e ausência de controle higiênico sanitário no processo de produção das saladas.

Conclui-se que as feiras da cidade de Vitória da Conquista- BA que participaram dessa pesquisa, necessitam melhorar as condições higiênicas sanitárias durante todo o processo de produção das saladas, uma vez que esses alimentos contaminados podem gerar surtos causados por microrganismos e culminam em doenças graves, sobretudo em crianças, idosos e imunodeprimidos. Além disso, para que haja continuidade do estudo, sugere-se que sejam realizadas pesquisas



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA PARA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE ALIMENTOS MINIMAMENTE PROCESSADOS
COMO SALADAS CRUAS COMERCIALIZADAS EM VITÓRIA DA CONQUISTA – BA
Bianca Silva Seixas Batista, Sofia Pereira Freitas

complementares que corroborem com análises para traçar a qualidade e perfil microbiológico destes alimentos comercializados nas feiras livres.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, L. P. de et al. Análise Microbiológica De Alimentos Minimamente Processados Comercializados Em Campos Dos Goytacazes – RJ. **Revista Interdisciplinar Pensamento Científico**, v. 6, n. 1, 31 jul. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n. 12 de 02 de janeiro de 2001. Dispõe sobre o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 2001.

FORSYTHE, S. J. **Microbiologia da segurança dos alimentos**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2013.

MORESCA DE ANDRADE, R.; PEREIRA MARQUES, L.; FERNANDES SOUZA, R. Avaliação Da Qualidade Microbiológica Do Tomate (*Solanum Lycopersicum*) E Alface (*Lactuca Sativa*) Comercializados Em Feiras Livres Em Uma Cidade Do Interior Da Bahia. **Diálogos & Ciência**, v. 2, n. 1, p. 129–138, 1 jun. 2022.

NASCIMENTO, D. C.; SILVA, R. C. R.; PAVANELLI M. F. Pesquisa De Coliformes Em Água Consumida Em Bebedouros De Escolas Estaduais De Campo Mourão, Paraná. **Rev. Saúde e Biol.**, v. 8, n. 1, p. 21-6, 2013. Disponível em: <http://revistafacesa.senaaires.com.br/index.php/revisa/article/view/298>. Acesso em: mar. 2023.

NASCIMENTO, G. A.; BARBOSA, J. S. BPF – Boas Práticas de Fabricação: uma revisão. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 21, n. 148, p. 24-30, 2015.

NASCIMENTO, K. O.; AUGUSTA, I. M.; RODRIGUES, N. R.; PIRES, T.; BATISTA, E.; JÚNIOR, J. L. B.; BARBOSA, M. I. M. J. Alimentos minimamente processados: uma tendência de mercado. **Acta tecnológica**, v. 9, n. 1, p. 48-61, 2014.

OLIVEIRA, E. N. A. D.; SANTOS, D. D. C. **Tecnologia e processamento de frutos e hortaliças**. Natal: IFRN, 2015. 240 p.

PEIXOTO, Lorena Oliveira et al. Avaliação microbiológica e parasitológica de alfaces minimamente processadas, comercializadas em supermercados da cidade de Fortaleza, Ceará. **Revista de Nutrição e Vigilância em Saúde**, Fortaleza, CE, ed. 1, p. 27-31, 25 fev. 2014. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/nutrivisa/article/view/8988/7178>. Acesso em: 25 nov. 2022.

PRADO, Matildes da S. *et al.* Prevalência e intensidade da infecção por parasitas intestinais em crianças na idade escolar na Cidade de Salvador (Bahia, Brasil). **Sociedade Brasileira de Medicina**, Salvador, ed. 34, 1 fev. 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rsbmt/a/87Cq55bG56vvg4Hx7Yxq6sc/?lang=pt>. Acesso em: 26 nov. 2022.

RODRIGUES, Paula (ed.). **A importância nutricional das hortaliças**: Composição das hortaliças. Brasília: EMBRAPA, 2012. *E-book* (16p.) (cores e sabores A importância nutricional das hortaliças). color. Disponível em: https://www.embrapa.br/documents/1355126/2250572/revista_ed2.pdf/74bbe524-a730-428f-9ab0-ad80dc1cd412#:~:text=As%20hortali%C3%A7as%20verdes%20apresentam%20uma.%2C%20ferro%2C%20magn%C3%A9sio%20e%20pot%C3%A1ssio. Acesso em: 23 nov. 2022.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA PARA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE ALIMENTOS MINIMAMENTE PROCESSADOS
COMO SALADAS CRUAS COMERCIALIZADAS EM VITÓRIA DA CONQUISTA – BA
Bianca Silva Seixas Batista, Sofia Pereira Freitas

SILVA, M. P.; CAVALLI, D. R.. OLIVEIRA, T. C. R. M. Avaliação do padrão coliformes a 45°C e comparação da eficiência das técnicas dos tubos múltiplos e Petrifilm EC na detecção de coliformes totais e *Escherichia coli* em alimentos. **Food Science and Technology**, v. 26, p. 352-359, 2006. <https://doi.org/10.1590/S0101-20612006000200018>.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, A. F. N. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. 2. ed. São Paulo: Livraria Varela, 2001.

SOARES, Geny Aparecida Cantos Bolivar. Detecção de estruturas parasitárias em hortaliças comercializadas na cidade de Florianópolis, SC, Brasil. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, Florianópolis, ed. 42, ano 2006, p. 455-460, 1 set. 2016. Semestral. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbcf/a/KB969FPDYwV8kxJ8drNVX3B/?format=pdf>. Acesso em: 23 nov. 2022.

VANDERZANT, C.; SPLITTSTOESEER, D. F. **Compendium of methods for the Microbiological Examination of foods**. 3. ed. Washington: American Public Health Association, 1992.