

CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS EM UMA AGROINDÚSTRIA DE PROCESSAMENTO MÍNIMO DE VEGETAIS LOCALIZADA NA REGIÃO DE BAURU/SP

HYGIENIC AND SANITARY CONDITIONS IN A MINIMAL VEGETABLE PROCESSING AGROINDUSTRY

Maria Cecília de Arruda¹

Pesquisador Científico, Secretaria de Agricultura e Abastecimento, Apta Regional, Unidade Regional de Pesquisa e Desenvolvimento de Bauru/SP, Brasil

<https://orcid.org/0000-0002-4552-2502>

maria.arruda@sp.gov.br

Elisangela Marques Jeronimo Torres²

Pesquisador Científico, Secretaria de Agricultura e Abastecimento, Apta Regional, Unidade Regional de Pesquisa e Desenvolvimento de Bauru/SP, Brasil

<https://orcid.org/0000-0003-4253-2497>

elisangela.torres@sp.gov.br

Fabrcia Matheus Rosa³

Bacharel em Ciências Biológicas, UNESP, Faculdade de Ciências, Bauru/SP, Brasil

<https://orcid.org/0009-0007-5127-3964>

fabricia.m.rosa@unesp.br

¹Coordenação do projeto

²Revisão e edição

³ Análises laboratoriais

Recebido: 15/07/2024. Parecer: 21/08/2024. Corrigido: 29/08/2024. Aprovado: 08/09/2024.

Publicado: 16/09/2024



Esta obra está licenciada com uma Licença [Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

RESUMO

As agroindústrias de processamento mínimo de vegetais devem operar em condições higiênico-sanitárias satisfatórias para garantir a qualidade e a segurança dos produtos, porém diversos trabalhos relatam produtos com limites microbiológicos acima do permitido, nas gôndolas de venda. Diante disso, o objetivo deste trabalho foi avaliar as condições higiênico-sanitárias de uma agroindústria que processa hortaliças.

Foi aplicado um *checklist*, no início e ao final de 12 meses, para classificação do estabelecimento conforme o grau de risco. Amostras de água e de couve e cenoura minimamente processadas foram coletadas para avaliação da qualidade microbiológica, bem como a realização de treinamento dos colaboradores em relação às Boas Práticas de Fabricação. Inicialmente constatou-se que apenas 35,96% dos critérios estabelecidos pela norma técnica eram

atendidos, indicando alto risco para a qualidade e segurança dos produtos. Após o cumprimento de parte do plano de ação proposto, esse índice melhorou para 53,51%, classificando a agroindústria em um nível de risco médio. A qualidade microbiológica da água foi satisfatória e observou-se melhorias na qualidade microbiológica dos produtos. A agroindústria enfrenta desafios como alta rotatividade de funcionários e custos elevados para adequações da infraestrutura, o que tem limitado o progresso na conformidade com as normas. Apesar dessas dificuldades, as medidas implementadas resultaram em melhorias significativas, contribuindo para garantir a produção de alimentos seguros.

Palavras-chave: Boas Práticas de Fabricação. Minimamente Processados. *E.coli*

ABSTRACT

The minimally processed vegetable agro-industries must operate under satisfactory hygienic and sanitary conditions to ensure the quality and safety of the products. However, several studies report products with microbiological limits above the permitted levels on store shelves. Considering this, the objective of this study was to evaluate the hygienic and sanitary conditions of an agro-industry that processes vegetables. A checklist was applied at the beginning and at the end of 12 months to classify the establishment according to the degree of risk. Samples of water and freshly processed cabbage and carrots samples were collected to assess microbiological quality, and training of employees in Good Manufacturing Practices was conducted. Initially, it was found that only 35.96% of the criteria established by the technical standard were met, indicating a high risk for the quality and safety of the products. After complying with part of the proposed action plan, this index improved to 53.51%, classifying the agro-industry at a medium risk level. The microbiological quality of the water was satisfactory, and

improvements in the microbiological quality of the final product were observed. The agro-industry faces challenges such as high employee turnover and high costs for infrastructure adjustments, which have limited progress in complying with standards. Despite these difficulties, the implemented measures resulted in significant improvements, contributing to ensuring the production of safe food.

Keywords: Good Manufacturing Practices. Minimally processed. *E.coli*.

1 INTRODUÇÃO

O processamento mínimo de hortaliças em uma agroindústria deve ser realizado conforme os critérios estabelecidos pelas normativas vigentes (Codex Alimentarius, 2013; SES, 2017; SAA, 2009) para assegurar a qualidade e segurança do produto, isentando-o de perigos químicos, físicos ou biológicos.

As normativas estabelecem a adoção das Boas Práticas de Fabricação (BPF), que envolvem um processo contínuo de observações, registros e adequações em relação à edificação e instalações, equipamentos móveis e utensílios, manipuladores, processo de produção, transporte do alimento e documentação. Segundo Silva Jr. (2020), a implementação das Boas Práticas gera inúmeros benefícios para as empresas, incluindo a garantia de alimentos seguros e de qualidade; a redução do número de reclamações dos consumidores e melhorias no ambiente de trabalho (Silva Jr., 2020).

Apesar das normativas vigentes e suas respectivas orientações, ainda são observados no mercado produtos com contaminação microbiana acima dos limites permitidos (Barbosa *et al.*, 2017; Arruda & Torres, 2023), o que aumenta o risco de Doença por Transmissão Hídrica e Alimentar (DTHA).

No Brasil, no período de 2014 e 2023 foram registrados 6.874 surtos de DTHA, resultando em 121 óbitos. Entre os alimentos incriminados nesses surtos, as hortaliças representaram 2,6%, sendo os principais agentes etiológicos identificados a *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* e *Salmonella* (Ministério da Saúde, 2024).

A utilização adequada do fluxograma de preparo aliada às Boas Práticas de Fabricação (BPF) e à refrigeração ao longo de toda a cadeia é essencial para preservar a qualidade desses produtos e mitigar as Doenças por Transmissão Hídrica e Alimentar (DTHA). Fleetwood *et al.* (2019) enfatizam a relevância da conformidade com as leis de higiene alimentar na prevenção dessas doenças.

Diante disso, este trabalho teve como objetivo avaliar as condições higiênico-sanitárias em uma agroindústria de processamento mínimo de hortaliças da região de Bauru/SP, e contribuir para o aprimoramento da produção e

comercialização de produtos minimamente processados.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido em uma agroindústria de processamento mínimo de hortaliças, cujo produto (couve) foi previamente avaliado em um diagnóstico microbiológico conduzido por Arruda e Torres (2023).

Realizaram-se visitas mensais à agroindústria, no período de março 2022 a março 2023, para observações, registros e orientações sobre as boas práticas, com o objetivo de melhorar o sistema de gestão de segurança dos alimentos. Inicialmente foi aplicado um *checklist*, extraído da Resolução SAA 42, a partir do qual foi elaborado um plano de ação para implementação a curto, médio e longo prazo. Além disso, foram realizadas capacitações dos colaboradores em Boas Práticas de Fabricação e monitoramento da qualidade microbiológica da água e de produtos, coletando-se duas amostras indicativas, n=1 (Brasil, 2022) uma de couve e outra de cenoura para quantificação de coliformes totais, *E.coli* e mesófilos.

O *checklist* da Resolução SAA 42 (SAA, 2009) foi aplicado inicialmente e após 12 meses. A classificação do estabelecimento quanto ao grau de risco foi determinada por meio da análise dos itens

conformes e não conformes, conforme as categorias estipuladas pela Resolução. O grau de risco foi calculado pela seguinte fórmula: $(\text{SOMATÓRIO}) \text{ SIM} \times 100 / (\text{SOMATÓRIO}) \text{ SIM} + (\text{SOMATÓRIO}) \text{ NÃO}$. Com base nesse cálculo, o estabelecimento pode ser classificado em três grupos: Grupo 1: Baixo risco (76 a 100% dos itens atendidos); Grupo 2: Médio risco (51 a 75% dos itens atendidos); Grupo 3: Alto risco (0 a 50% dos itens atendidos).

O treinamento em Boas Práticas de Fabricação (BPF) para os funcionários da agroindústria foi dividido em duas etapas, devido à limitação de tempo dos colaboradores.

A quantificação de coliformes totais e *E.coli* foi conduzida utilizando meio desidratado cromogênico, em placas prontas para uso Compact Dry EC (fabricante Nissui Pharmaceutical Co.Ltd., Tokyo, Japan), seguindo as instruções do fabricante, validadas internacionalmente. Após homogeneização da amostra e diluição (até 10^{-3}) realizou-se a inoculação em duplicata e incubação a 35 °C por 24h, seguida da leitura. As placas EC possibilitam a contagem de coliformes totais (colônias roxas + azuis) e de *E. coli* (colônias azuis).

A quantificação de mesófilos foi realizada por plaqueamento em superfície em Ágar Padrão para Contagem (PCA),

seguindo metodologia convencional (Silva *et al.*, 2010). Após homogeneização da amostra e diluição (até 10^{-4}) procedeu-se à inoculação em duplicata e à incubação a 35 °C por 48h, seguida da leitura. Para contagem foi utilizada placas com 25 a 250 colônias.

Os resultados microbiológicos expressos em UFC.g^{-1} foram transformados em $\log.\text{UFC.g}^{-1}$ e comparados com os obtidos no diagnóstico microbiológico prévio realizado em estudo anterior realizado por Arruda & Torres (2023).

A qualidade da água utilizada nos processos foi avaliada quanto à ausência/presença de *E.coli* em 100 mL, conforme especificado pela Portaria 888 de 04/05/2021, utilizando-se o método de filtração por membrana.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Edificações e Instalações

Nesta categoria foram listados 40 itens aplicáveis. Em 2022 18 itens desses estavam em conformidade com a legislação. Em 2023, após algumas modificações, esse número aumentou para 25 (Figura 1), o que representa um avanço de 17,5%.

Entre as modificações, destacam-se duas ações significativas. A primeira refere-se à instalação de lavatórios na área de

manipulação, conforme exigido pela RDC 275, que determina que as áreas de produção devem dispor de lavatórios exclusivos para mãos, dotados de sabonete inodoro e antisséptico e papel toalha não reciclado (Brasil, 2002), essenciais para adequada higienização das mãos, uma medida crucial na prevenção da contaminação dos alimentos.

A segunda ação envolveu a substituição de produtos químicos artesanais por aqueles registrados na ANVISA, garantindo a eficácia do produto e segurança dos colaboradores.

Equipamentos, móveis e utensílios

Nesta categoria foram listados 22 itens aplicáveis. Em 2022, apenas 07 estavam em conformidade com a legislação. Em 2023, após algumas modificações esse número subiu para 14 (Figura 1), o que representa avanço de 31,8%. Entre as modificações realizadas, destacam-se a substituição de panos por toalhas descartáveis na limpeza de superfícies, a adequação dos utensílios conforme o tipo de material e seu estado de conservação, além da implementação de adequados procedimentos de higienização.

No que diz respeito aos utensílios foram enfatizadas orientações sobre a importância da substituição frequente,

especialmente daqueles de material plástico, que entram em contato direto com os alimentos e sobre a necessidade de desinfecção diária para evitar a formação de biofilmes bacterianos.

É crucial que as superfícies de equipamentos, móveis e utensílios que entram em contato com os alimentos sejam lisas, íntegras, impermeáveis, resistentes à corrosão, de fácil higienização e fabricadas com material não contaminante (Brasil, 2002).

Manipuladores

Nesta categoria foram listados 15 itens aplicáveis. Em 2022, apenas 05 desses itens estavam em conformidade com a legislação. Em 2023, após algumas modificações esse número aumentou para 8 (Figura 1), o que representa avanço de 20%. Entre as modificações realizadas destacam-se o aprimoramento do asseio dos colaboradores, a correta higienização das mãos, fixação de cartazes orientativos para lavagem das mãos.

A capacitação pontual realizada com os colaboradores foi importante, porém há necessidade de implementação de capacitações contínuas, devido à elevada rotatividade de colaboradores.

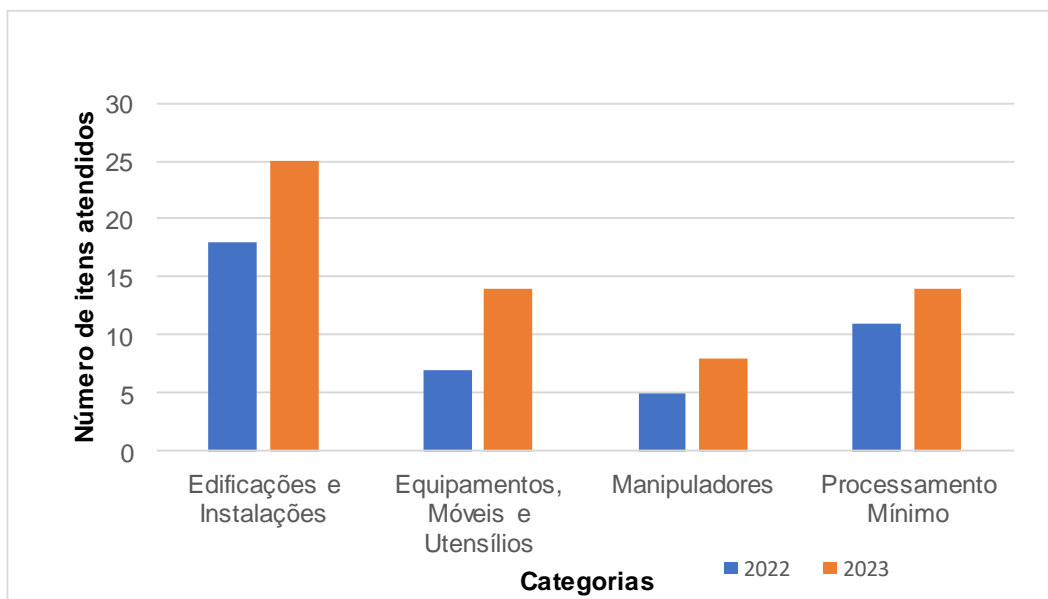
O conhecimento sobre segurança alimentar dos manipuladores de alimentos tem um impacto significativo em suas

atitudes, que por sua vez influenciam diretamente a adesão às medidas higiênico-sanitárias necessárias para garantir a segurança dos alimentos (Kwol *et al.*, 2020).

O programa de capacitação em higiene para manipuladores deve ser rigorosamente descrito, determinando a carga horária, o conteúdo programático e a

frequência de sua realização, mantendo-se registros detalhados da participação nominal dos funcionários, conforme exigido pela RDC 275 (Brasil, 2002). O conteúdo mínimo da capacitação deve abranger os temas: contaminantes alimentares, doenças transmitidas por alimentos, manipulação higiênica dos alimentos e boas práticas (Brasil, 2004).

Figura 1 - Número de itens atendidos em cada categoria avaliada, segundo a lista de verificação de processamento de produtos hortifrutícolas minimamente processados e frescos cortados (SAA 2009).



Fonte: Elaborado pelas autoras (2024)

Processamento Mínimo

Essa categoria apresentou o menor progresso, 8,1%, ou seja, de um total de 37 itens aplicáveis, apenas 3 itens passaram de não conforme para conforme, totalizando 14 itens conformes nesta categoria (Figura 1). Destaca-se a urgente necessidade de

melhorias na etapa de pré-lavagem, incluindo a aquisição de tanques com agitação de água e borbulhamento de ar.

A análise microbiológica da água utilizada nas operações de lavagem e sanitização provém de poço artesiano e

atendeu aos requisitos estabelecidos pela legislação vigente (Brasil, 2021).

A sanitização dos produtos processados era realizada conforme as instruções do fabricante quanto à dose e tempo de contato. Contudo, testes preliminares indicaram baixa eficácia do produto utilizado. Diante disso, recomendou-se a substituição do agente sanitizante.

Quanto ao fluxo ordenado e sem cruzamento em todas as etapas de preparação e armazenamento dos alimentos, é fundamental a aquisição de uma câmara fria exclusiva para produtos prontos. Em relação à cadeia de frio, destaca-se a necessidade de aquisição de um veículo refrigerado para o transporte dos produtos.

Análises microbiológicas das amostras de couve desta empresa, coletadas antes da realização deste estudo, revelaram níveis de *E.coli* acima do permitido pela legislação (Arruda & Torres, 2023). Falhas na conduta pessoal, como lavagem inadequada das mãos, se destacam entre os fatores determinantes de contaminações, especificamente por *E.coli*, uma vez esta bactéria habita o trato gastrointestinal de seres humanos e animais (Coelho; Andrade; Moura, 2021).

A qualidade microbiológica do produto final (couve e cenoura), avaliada

após as alterações mencionadas anteriormente, demonstrou-se satisfatória, com níveis de bactérias mesófilas ao redor de 4 log UFC g⁻¹, coliformes totais ao redor de 2 log UFC g⁻¹ e ausência de *E.coli*. Conforme a legislação vigente é permitido níveis de até 2 log UFC de *E.coli* g⁻¹ (Brasil, 2022). Esses resultados indicam melhoria na qualidade microbiológica do produto após implementação de práticas de higiene.

A empresa não possui documentação de qualidade disponível. A tentativa de preenchimento de planilhas de registro e controle não teve sucesso, devido à sobrecarga de trabalho e escassez de funcionários.

Em suma, antes do início deste estudo, a agroindústria tinha 35,96% dos itens da lista de verificação (SAA, 2009) atendidos, sendo classificada como de alto risco. Posteriormente esse índice aumentou para 53,51% (risco médio).

4 CONCLUSÃO

Com base nos resultados do *checklist*, bem como em todas as observações e registros os colaboradores foram orientados sobre as boas práticas, visando melhorar o sistema de gestão de segurança dos alimentos. A agroindústria enfrenta desafios como alta rotatividade de funcionários e custos elevados para adequações da infraestrutura, o que tem

limitado o progresso na conformidade com as normas. Apesar dessas dificuldades, as medidas implementadas resultaram em melhorias significativas, contribuindo para garantir a produção de alimentos seguros.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARRUDA, M.C.de.; TORRES, E.M.J. Diagnóstico da qualidade de couves minimamente processadas comercializadas na região de Bauru. **Higiene Alimentar**, v.37, (296): e1129, Jan/Jun, 2023. DOI:10.37585/HA2023.01couves.

BARBOSA, T.A.; SOUZA, Y.J.B.de.; SILVA, I.C.R.da.; FREIRE, D.O.; ORSI, D.C. Avaliação microbiológica de couve minimamente processada comercializada em supermercados de Brasília, DF. **Higiene Alimentar**, v.31, n.272/273, p.97-101, 2017.

BRASIL. Instrução Normativa Nº 161 de 01 de julho de 2022 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Estabelece as listas de padrões microbiológicos de alimentos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 06 jul. 2022.

BRASIL. Portaria GM/MS Nº 888 de 04 de maio de 2021 do Ministério da Saúde. Dispõe sobre procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 07 maio.2021.

BRASIL. RDC Nº 216 de 15 de setembro de 2004 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Dispõe sobre o regulamento técnico de boas práticas para serviços de alimentação. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 16 set.2004.

BRASIL. RDC Nº 275 de 21 de outubro de 2002 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Dispõe sobre o regulamento técnico de procedimentos operacionais padronizados aplicados aos estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos e a lista de verificação das boas práticas de fabricação. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 23 out.2003.

BRASIL. RDC Nº 724 de 01 de julho de 2022 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Dispõe sobre os padrões microbiológicos de alimentos e sua aplicação. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 06 jul.2022.

CODEX ALIMENTARIUS. Proposed draft code of hygienic practice for pre-cut fruits and vegetables. In: CAC/RCP 53-2003 **Code of Hygienic Practice for Fresh Fruits and Vegetables**, Annex I, Annex for Ready-to-Eat Fresh Pre-cut Fruits and Vegetables. Disponível em: https://www.fao.org/input/download/standards/10200/CXP_053e_2013.pdf. Acesso em: 23 fev 2023.

COELHO, R.H.; ANDRADE, V.O.A.; MOURA, G.S. Contaminação de alimentos e seus fatores predisponentes: uma revisão integrativa. **Brazilian Journal of Health Review**, Curitiba, v.4, n.3, p.10071-10087, 2021.

FLEETWOOD, J.; RAHMAN, S., HOLLAND, D.; MILSON, D.; THOMSON, L.; POPPY, G. 2019. As clean as they look? Food hygiene inspection scores, microbiological contamination, and foodborne illness. **Food Control**, 96, 76-86. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2018.08.034>.

KWOL, V.S.; ELUWOLE, K.K.; AVCI, T.; LASISI, T.T. (2020). Another look into the knowledge attitude practice (KAP) model for

food control: An investigation of the mediating role of food handlers' attitudes. **Food Control** 110,107025. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2019.107025>.

Ministério da Saúde (BR). 2024. **Surtos de transmissão hídrica e alimentar no Brasil**. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/dtha/publicacoes/surtos-de-doencas-de-transmissao-hidrica-e-alimentar-no-brasil-informe-2024/view>. Acesso em: 10 abr. 2024.

SECRETARIA DA AGRICULTURA E ABASTECIMENTO DO ESTADO DE SÃO PAULO. 2009. Resolução SAA 42 de 19 de junho de 2009. Norma Técnica para produtos hortifrutícolas minimamente processados e frescos cortados. **Diário Oficial Poder Executivo**. São Paulo, SP, 20 jun.2009.

SECRETARIA DA SAÚDE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL 2017. Portaria SES 90/2017. Regulamento Técnico de Boas Práticas de Fabricação e de Procedimentos Operacionais Padronizados para industrialização de frutas e vegetais minimamente processados. **Diário Oficial Poder Executivo**. Porto Alegre, RS, 14 fev.2017.

SILVA JUNIOR, E.A. **Manual de Controle Higiênico Sanitário em Serviços de Alimentação**. 8ªEd.São Paulo: Varela, 2020.820p.

SILVA, N., JUNQUEIRA, V.C.A., SILVEIRA, N.F.A., TANIWAKI, M.H., SANTOS, R.F.S., GOMES, R.A.R. 2010. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água**. 4 ed. São Paulo: Livraria Varela; p. 624.