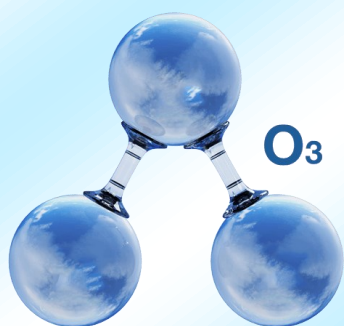


# USO DO OZÔNIO NA SANITIZAÇÃO EM INDÚSTRIAS DE ALIMENTOS: EFICÁCIA E SEGURANÇA

Inara Corrêa Barros<sup>1</sup>, Kharen Cristina de Souza Fonseca<sup>1</sup>, Aurélia Dornelas de Oliveira Martins<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos (DCTA/IF Sudeste MG), Campus Rio Pomba  
Contato/email: aurelia.dornelas@ifsudestemg.edu.br



*O ozônio tem se destacado como sanitizante devido a sua capacidade de inativar células bacterianas sem gerar resistência microbiana e não deixar resíduo em equipamentos e utensílios higienizados.*

## INTRODUÇÃO

Na indústria alimentícia, a higienização é indispensável para evitar contaminações, e consiste em duas técnicas, limpeza e sanitização. Compostos clorados como sanitizantes são amplamente utilizados por sua eficácia contra bactérias, vírus e outros patógenos. Porém, existem problemas associados a esses agentes devido à sua toxicidade e formação de resíduos. Sendo assim, como um agente sanitizante que não origina resíduos nos alimentos ou nos locais onde foi utilizado, tem-se a alternativa do ozônio (Camargo et al., 2024).

O ozônio (O<sub>3</sub>) é uma molécula alotrópica, composta por três átomos de oxigênio, descoberta em meados do século XIX e geralmente, encontra-se na forma gasosa (Pilatti et al., 2022). O ozônio estratosférico atua como um filtro eficaz contra a radiação ultravioleta, protegendo os organismos da radiação solar. Ele é importante para a oxidação de compostos orgânicos voláteis, mas pode ser nocivo à saúde de seres humanos, animais e plantas (Lima; Felix; Cardoso, 2021).

A alta reatividade do ozônio com certos compostos orgânicos torna-o um agente promissor para várias aplicações, incluindo controle microbiológico. No entanto, em contato com superfícies contendo substâncias insaturadas ou outros compostos, o ozônio pode formar produtos potencialmente perigosos para a saúde humana, como resultado da deterioração das propriedades organolépticas e estruturais dos alimentos (Lima; Felix; Cardoso, 2021).

## USO DO OZÔNIO COMO SANITIZANTE EM INDÚSTRIAS ALIMENTÍCIAS

O ozônio inativa os microrganismos ao reagir com enzimas celulares internas, material genético e componente membranal, incluindo revestimentos de esporos e capsídeos virais. Múltiplos estudos comprovam a eficácia do ozônio para diversas aplicações, tanto como sanitização, quanto para uso medicinal de agentes patogênicos e também de purificação da água (Pilatti et al., 2022).

Pesquisas indicam que o ozônio é um agente promissor para a sanitização, com sua eficácia variando de acordo com fatores como tipo de material, microrganismo alvo, concentração, temperatura e tempo de exposição. Além disso, o ozônio é capaz de inativar componentes celulares das bactérias sem causar resistência microbiana (Camargo et al., 2024).

Um estudo de revisão de Pilatti et al., (2022) evidenciou a eficácia do ozônio na inativação de diferentes microrganismos sendo eles: Biofilmes de *Enterococcus faecalis*, Microrganismos efluentes de águas residuais, Bactérias de efluentes sanitários, Norovírus humano, Vírus da Hepatite A e Norovírus Murino, Poliovírus, Biofilmes microbianos, *Listeria monocytogenes*, Bactérias multirresistentes e Vírus entéricos, com diferentes técnicas de aplicação do agente desinfetante.

Simplício et al., (2023) mostraram que o ozônio (O<sub>3</sub>) é altamente eficaz como desinfetante em superfícies, com estudos de revisão apresentando taxas de inibição superiores a 90%, independentemente das variações nos parâmetros de concentração e tempo de exposição. Esse resultado evidencia o poder inibitório do O<sub>3</sub> contra diversos patógenos, destacando sua eficácia em comparação a outros sanitizantes. Essas evidências podem fundamentar a elaboração de protocolos de desinfecção e auxiliar na tomada de decisões por gestores sobre o uso de tecnologias de saneamento. Sua eficácia em reduzir contagens microbianas e sua versatilidade nas aplicações, como sanitização de equipamentos, superfícies e produtos, reforçam seu potencial de uso na indústria alimentícia (Camargo et al., 2024).

De acordo com Lima, Felix e Cardoso (2021) as reações do ozônio com compostos orgânicos são complexas e geram uma variedade de subprodutos, o que dificulta a compreensão de seus efeitos. Seu contato direto com superfícies contendo gorduras, polímeros e outras substâncias pode resultar na formação de resíduos instáveis ou tóxicos, além de possíveis danos às propriedades dos alimentos, reforçando a necessidade da etapa de limpeza antes da sanificação.

O ozônio, embora eficaz na eliminação de microrganismos patogênicos, exige cuidados rigorosos em sua manipulação para evitar riscos à saúde humana, animal e ambiental. A utilização do ozônio deve ser realizada por profissionais treinados, e medidas de segurança devem ser rigorosamente mantidas. Além disso, urge a necessidade de regulamentações específicas para o uso seguro do ozônio, de modo semelhante às regulamentações de substâncias como os elementos radioativos e antibióticos, que

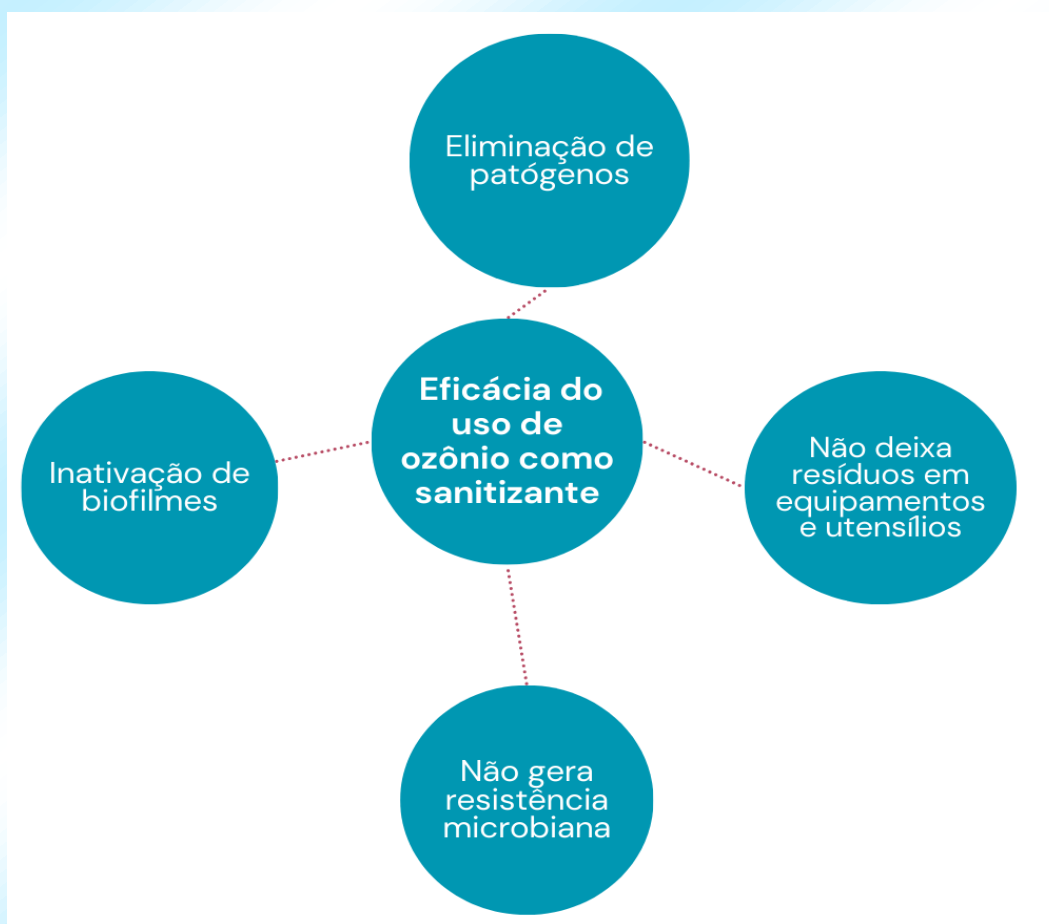


minimizam riscos associados ao seu uso, zelando pela segurança individual e coletiva do usuário e da população (Lima; Felix; Cardoso, 2021).

O uso do ozônio requer cuidados especiais devido à sua toxicidade em concentrações elevadas. É essencial adotar boas práticas de segurança durante seu manuseio, não apenas para preservar a qualidade dos produtos, mas também para garantir a saúde, segurança e integridade dos manipuladores. As indústrias e agroindústrias requerem a implementação de regulamentações que padronizem as práticas do uso de ozônio, a fim de equilibrar os benefícios dessa tecnologia com as responsabilidades sociais e ambientais associadas (Cavalcante; Lima, 2023).

A Figura 1 mostra as vantagens do uso do ozônio como sanitizante numa indústria de alimentos.

**Figura 1.** Eficácia do uso de ozônio como sanitizante.



Fonte: Autoria própria

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto, conclui-se que o ozônio apresenta um grande potencial para aplicações diversas, especialmente como sanitizante, podendo ser empregado na indústria de alimentos. No entanto, sua manipulação requer cuidados especiais, sendo fundamental que seja realizada por profissionais bem treinados e que todas as condições de segurança sejam mantidas. Essas medidas são



essenciais para garantir a eficácia do ozônio como tecnologia de desinfecção, ao mesmo tempo que minimizam os riscos à saúde dos manipuladores e à segurança dos trabalhadores e do ambiente.

## REFERÊNCIAS

CAMARGO, I.R.; BATISTA, P.H.S.; KASHIWAQUI, N.Y.; NAKAZATO, G.; KOBAYASHI, R.K.T.; FAGNANI, R.; MOREIRA, L.H. Uso do ozônio na indústria de laticínios visando qualidade do produtos para consumo humano. **I Seminário de Gestão Integrada em Qualidade** - 1 e 2 de agosto de 2024, UEL – Paraná.

CAVALCANTE, M.L.; LIMA, J.S.S. A utilização do ozônio como sanitizante na indústria de alimentos: uma revisão narrativa. **Revista de Nutrição e Vigilância em Saúde**, v.10, e12097, 2023.

LIMA, M. J. A; FELIX, E. P.; CARDOSO, A. A. Aplicações e implicações do ozônio na indústria, ambiente e saúde. **Quim. Nova**, v. 44, n. 9, p. 1151-1158, 2021.

PILATTI, C.M.; DIAS, R.L.; RODRIGUES, C.PM.; LOTH, E.A.; PESSOA, R.S. Interação do ozônio com microrganismos: revisão de literatura. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 11, p. e37111133363, 2022.

SIMPLÍCIO, I.B.O.; SOUSA, S.C.; THOMAZ, T.S.; LIMA, F.S.; BEZERRA, J.S.; CARVALHO, M.C.O.; FERREIRA, M.S.; MIRANDA, M.K.V. O uso do ozônio na desinfecção de superfícies: revisão integrativa. **Acta Paul Enferm.**, v. 36, p. eAPE00542, 2023.

