

Perguntas Frequentes

Arquivo atualizado em 18/06/2020

1 - A Névoa de Água Ozonizada mata Vírus?

Sim. Além de outros micro-organismos como bactérias, fungos e esporos.

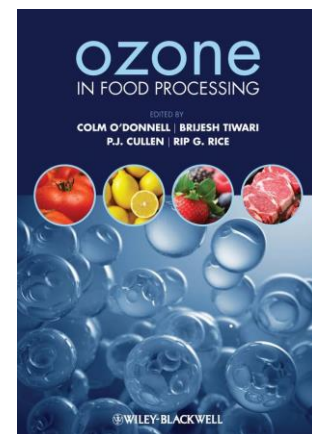
O ozônio é uma molécula altamente oxidante portanto arranca os elétrons das moléculas que encosta, dentre elas as glicoproteínas e/ou glicolipídios do envelope de proteção (se for um vírus envelopado) ou do capsídeo dos vírus não envelopados. Uma quantidade suficiente de ozônio quebra essas estruturas, levando à destruição do vírus, envelopados ou não.

O gás ozônio e a água ozonizada já foram mundialmente pesquisados e documentados, comprovando-se o alto poder sanitizante nas duas formas de aplicação.

Entre milhares de artigos e diversos livros que tratam do assunto, selecionamos duas publicações que atestam o poder desinfetante, comparativamente a outros produtos desinfetantes.

Artigo 1: Livro Ozone in Food Processing (Ozonio no Processamento de Alimentos)

Autores: Colm O'donell, Brijesh Tiwari,
P.J. Cullen, Rip G. Rice.



Segue a transcrição das páginas 23 e 24 do livro acima:

3.5 Mecanismos de inativação microbiana

O ozônio possui um amplo espectro de atividade antimicrobiana na água e nas águas residuais; conseqüentemente, é amplamente considerado como um potente agente bactericida e virucida.

Nos EUA, a regra de tratamento de água de superfície 1989 exige que os fornecedores de água apliquem concentração suficiente (C) desinfetante por tempo suficiente (t) para destruir uma quantidade definida de microrganismos (Botzenhart et al. 1993). Com base nos resultados de um estudo sobre inativação de esporos de *Bacillus subtilis* Botzenhart et al. (1993) concluíram que o ozônio é um desinfetante mais eficaz do que o dióxido de cloro. O ozônio é muito instável, tanto na fase gasosa quanto na solução e se decompõe em radicais hidroxila (OH⁻), hidroperoxi (°HO₂⁻) e superóxido (°O₂⁻). A alta reatividade do ozônio é atribuída ao poder oxidante desses radicais livres (Manousaridis et al 2005).

3.6 Reações de ozônio contra vírus

Vários pesquisadores relataram que o ozônio inativa vírus envelopados e não envelopados em água (Bolton et al. 1982; Roy et al. 1982; Akey e Walton 1985). O ozônio foi eficaz contra o bacteriófago f2 (Kim et al. 1980), espécies virais envolvidas (incluindo vesicular espécies virais de estomatite, vírus influenza A (cepa WSN), vírus infeccioso da rinotraqueíte bovina) e vírus não envelopados (incluindo poliomielite tipo I e vírus da hepatite infecciosa canina) (Bolton et al. 1982). Pesquisas indicaram que vírus envelopados eram mais suscetíveis ao ozônio inativação do que aqueles sem envelopes lipídicos (Bolton et al. 1982). Hall e Sobsey (1993) determinou que o vírus da hepatite A foi inativado em 5 segundos com dose de 0,4 ppm de ozônio. Canela e Sobsey (2003) estudaram métodos de controle do vírus Norwalk na água potável. Ozônio (0,37 ppm) a pH 7 foi utilizado para tratar a água durante 5 minutos a 5 ° C. Concentração do vírus Norwalk foi reduzido em mais de 3 logs durante um tempo de contato de 10 segundos. Resultados semelhantes foram obtido para o poliovírus 1 e o bacteriófago MS2 (Shin e Sobsey 2003).

Artigo: Potencialidade do uso de água ozonizada no processamento de peixes

[Link para baixar o arquivo](https://bit.ly/2VNcKht)

(<https://bit.ly/2VNcKht>)

Ano: 2013

Tipo de Trabalho: Programa de Pós-Graduação em Produção Animal
Centro de Pesquisa: Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA)

O ozônio como um agente oxidante é mais forte do que o cloro e é eficaz ao longo de um espectro muito mais amplo de micro-organismos que o cloro e outros desinfetantes (Xu, 1999). A cloração produz nuvens de cloro e derivados de hidrocarbonetos nocivos (THMs) durante o tratamento, que são mutagênicos, tóxicos e carcinogênicos em água, em alimentos ou em superfícies de contato (Dew, 2005; Silva, Luvielmo, Geyer & Prá, 2011). O ozônio, por outro lado não produz nuvens tóxicas e não há produtos secundários de hidrocarbonetos (Dew, 2005; Zhang, Zhaoxin, Zhifang & Xiang, 2005).

Tabela 2. Agentes oxidantes e seu potencial de oxidação

Agente Oxidante	Potencial de Oxidação (mV)
Flúor	3,06
Ozônio	2,07
Peróxido de hidrogênio	1,78
Permanganato	1,67
Dióxido de cloro	1,50
Hipoclorito	1,49
Cloro	1,36

Fonte: Battaler, Fernández & Véliz (2010).

O mecanismo de destruição dos micro-organismos é o que basicamente diferencia o ozônio de outros agentes. O cloro, especificamente, atua por difusão através da parede celular, agindo sobre enzimas, proteínas, DNA e RNA. O ozônio, por apresentar uma capacidade de oxidação superior, age diretamente

na parede da célula, causando sua ruptura e morte em menor tempo de contato, inviabilizando a recuperação dos micro-organismos após o ataque (Chiattonne, Torres & Zambiasi, 2008).

Tabela 3: Eficácia da aplicação do ozônio na redução da população bacteriana.

Bactéria	Condições do tratamento					
	Ozônio (mg/mL)	Tempo (min)	pH	Temperatura (°C)	Meio	% Redução
<i>Escherichia coli</i>	0,23-0,26	1,67	7	24	Ozônio na água em demanda livre	99,99
<i>Legionella pneumophila</i>	0,32-0,47	20	7	24	Destilada estéril	99,99
<i>Mycobacterium fortuitum</i>	0,23-0,26	1,67	7	24	Ozônio na água em demanda livre	90
<i>Salmonella typhimurium</i>	0,23-0,26	1,67	7	24	Ozônio na água em demanda livre	99,98
Estreptococos fecais	2,2	19	7,5	16	Efluente	99,6

Fonte: Silva, Luvielmo, Geyer & Prá (2011)

2 - A ANVISA libera o uso deste procedimento?

O gerador de névoa ozonizada não é um equipamento médico, e sim um equipamento sanitizante. Portanto, não necessita de liberações da ANVISA, que não regula este tipo de equipamento.

A tecnologia de “névoa de água ozonizada” já é usada para tratamento estético e odontológico em diversos países, inclusive no Brasil, com autorização da ANVISA.

O que a ANVISA comenta sobre água ozonizada?

Ela aprova o uso de água ozonizada através da Portaria de consolidação nº 5 de 28/set/2017 anexo XX, Artigo 32º, § 2º

ANEXO XX

DO CONTROLE E DA VIGILÂNCIA DA QUALIDADE DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO E SEU PADRÃO DE POTABILIDADE (Origem: PRT MS/GM 2914/2011)

...

Art. 32. No controle do processo de desinfecção da água por meio da cloração, cloraminação ou da aplicação de dióxido de cloro devem ser observados os tempos de contato e os valores de concentrações residuais de desinfetante na saída do tanque de contato expressos nos Anexos 4, 5 e 6 do Anexo XX. (Origem: PRT MS/GM 2914/2011, Art. 32)

...

§ 2º No caso da desinfecção com o uso de ozônio, deve ser observado o produto, concentração e tempo de contato (CT) de 0,16 mg.min/L para temperatura média da água igual a 15º C. (Origem: PRT MS/GM 2914/2011, Art. 32, § 2º)

Portanto,

A ANVISA recomenda a concentração mínima de ozônio na água a 0,16 ppm por minuto para considerar que ela está tratada para o consumo humano (beber inclusive). A ANVISA não limita a concentração máxima, o que permite o processo de aumentar essa concentração. O desafio é ter conhecimento e domínio das tecnologias de incorporar o ozônio na água para se obter concentrações mais elevadas (água ozonizada), e produzir uma solução com eficácia sanitizante para aplicar em outros produtos, como por exemplo, alimentos, ou em qualquer outra superfície que se deseja desinfetar, como por exemplo, pessoas.

Existem pelo menos 4 formas de incorporar ozônio na água e a myOzone domina todas elas:

- 1) Por difusores,
- 2) Por venturi,
- 3) Por microbolhas,
- 4) Por ultrassom. A **myOZONE** utiliza esta forma para desinfetar pessoas.

3 - Qual proporção (concentração) de ozônio na água em forma de névoa?

Partindo da concentração mínima sugerida pela ANVISA de água ozonizada à 0,16 ppm, a solução terá contato sobre uma superfície por um período de 1 minuto para que a desinfecção seja completa. Já com a concentração de 1,6 ppm, a solução terá contato com a superfície por 6 segundos, **e assim por diante.**

Os equipamentos myOzone têm alta eficiência na geração de névoa e ozônio, e estão calibrados para produzir a névoa ozonizada com concentração de 50 ppm, o que é extremamente eficaz para eliminar vírus em 10 segundos.

4 - Esse tempo de exposição é suficiente para promover a desinfecção?

Sim. É mais que suficiente, se comparado com outros desinfetantes, como o cloro, por exemplo. Para a mesma concentração de 0,1 ppm, o ozônio destrói 99% ou 2 Log de E.coli, 3125 (três mil, cento e vinte e cinco) vezes mais rápido que o cloro ($250 / 0,08 = 3125$)

Taxas relativas de desinfecção

Desinfetante	Concentração mg/L	<i>Escherichia coli</i> contagem por mL	Tempo para Desinfecção para 99% (em segundos)
Cloro	0,1	60.000	250
Ozônio	0,1	60.000	0,08

Referências de aplicações em patógenos

Patógeno	Dosagem e Tempo de exposição
Aspergillus Niger (Black Mount)	Destruído em 1.5 to 2 mg/l
Bacillus Bacteria	Destruído em 0.2 m/l com 30 segundos
Bacillus Anthracis	Ozônio suscetível
Bacillus Cereus	99% de destruição após 5 minutos a 0,12 mg/l em água
B. Cereus (Spores)	99% de destruição após 5 min a 2,3 mg/l em água
Bacillus Subtilis	90% de redução a 0,10 PPM por 33 minutos
Bacteriophage F2	99,99% de destruição a 0,41 mg/l por 10 segundos na água
Botrytis Cinerea	3,8 mg/l por 2 minutos
Candida Bacteria	Ozônio suscetível
Clavibacter Michiganense	99,99% de destruição a 1,1 mg/l durante 5 minutos
Cladosporium	90% de redução a 0,10-PPM por 12,1 minutos
Coxsackie Virus A9	Destruição de 95% a 0,035 mg/l por 10 segundos na água
Coxsackie Virus B5	99,99% de destruição em 4,1 mg/l durante 2,5 minutos
Diphtheria Pathogen	Destruído por 1,5 a 2 mg/l
Eberth Bacillus (Typhus Abdomanalis)	Destruído por 1,5 a 2 mg/l
Echo Virus 29	Destruído após tempo de contato de 1 minuto em 1 mg/lde ozônio
Enteric Virus	Destruição de 95% a 4,1 mg/l durante 29 minutos em águas residuais brutas
Escherichia Coli Bacteria (from feces)	Destruído por 0,2 mg/l dentro de 30 segundos no ar
E-coli (in clean water)	99,99% de destruição a 0,25 mg/l durante 1,6 minutos
Encephalomyocarditis Virus	Destruído para zero em menos de 30 segundos com 0,1 a 0,8 mg/l
Endamoebic Cysts Bacteria	Ozônio suscetível
Enterovirus	Destruído para zero em menos de 30 segundos com 0,1 a 0,8 mg/l
Fusarium Oxysporium S Sp. Lycopersici	1,1 mg/l por 10 minutos
Fusarium Oxysporium F Sp. Melonogea	99,99% de destruição a 1,1 mg/l durante 20 minutos
GDVII Virus	Destruído para zero em menos de 30 segundos com 0,1 a 0,8 mg/l
Hepatitis A Virus	Redução de 99,5% a 0,25 mg/l durante 2 segundos em um tampão de fosfato
Herpes Virus	Destruído para zero em menos de 30 segundos com 0,1 a 0,8 mg/l

Fontes:

<https://www.ozonesolutions.com/knowledge-center/ozone-effects-on-pathogens.html>

<https://myozone.com.br/ozonio-em-patogenos/>

5 - Essa exposição pode causar algum dano às pessoas?

O **gás ozônio puro**, embora altamente eficaz para a esterilização e desinfecção de ambientes, causa desconforto respiratório devido à irritação das membranas mucosas quando atinge certo nível de concentração. Portanto, ao utilizar o gás ozônio na sua forma pura, é necessário que o ambiente esteja livre de pessoas.

Já a água ozonizada em forma de névoa, contendo a concentração adequada, não irrita olhos e a pele, nem causa desconforto respiratório. A tecnologia garante que a névoa de água ozonizada seja preparada em um gerador de ozônio independente, garantindo assim, a não injeção do gás ozônio puro no interior do local de descontaminação, fazendo com que o processo seja extremamente seguro para as pessoas, pois elas terão contato somente com as hidroxilas sanitizantes diluídas na água (HO₂ e OH).

6 – O ozônio também destrói o Coronavírus?

Embora já seja de amplo conhecimento das algumas empresas e órgãos de pesquisas de que a água hiper ozonizada destrói vírus, e que o **Coronavírus não é** um dos vírus menos resistentes, a **myOzone** solicitou uma validação junto ao IB – Instituto de Biologia da **UNICAMP** (Laboratório de virologia) sobre a eficácia do sistema de névoa de água ozonizada contra o coronavírus, que resultou na seguinte conclusão (*texto do laudo emitido pelo IB – UNICAMP e, 20/05/2020*) :

...

A mistura “ÁGUA E NÉVOA OZONIZADA” não apresentou toxicidade à linhagem celular testada, portanto, não causaram danos as células vivas in vitro;

Considerando que o houve inibição da contaminação viral, pode-se concluir que as misturas ÁGUA E NÉVOA OZONIZADA foram eficazes para a inativação/destruição de partículas virais, e, portanto, recomendamos o uso na forma PURA como potencial agente virucida para o vírus testados;

Em relação a “redução de infectividade viral” a mesma foi 99,99% para Coronavírus;

O tempo de contato mostrou ser ativo a partir de 10 SEGUNDOS para o vírus testado;

*Portanto, **recomendamos** o uso do **ÁGUA E NÉVOA OZONIZADA** como potencial agente virucida para todos os vírus do grupo **Coronavírus** pelo tempo de contato de 10 SEGUNDOS.*

7 – O sistema de névoa de água ozonizada é eficaz para a limpeza e desinfecção de ambientes em que estiverem pessoas contaminadas pela COVID-19?

O equipamento gerador de névoa de água ozonizada **myozone** não é para realizar limpezas (retirada de sujeiras diversas).

Ele é eficaz para matar espécies de coronavírus que estejam no ar ou nas superfícies do ambiente: Paredes, móveis, objetos, a pele e a roupa das pessoas. Portanto, deve-se manter os procedimentos de limpeza já costumeiramente feito pela equipe de limpeza da empresa. Usar água ozonizada e manter a limpeza do ambiente, reduz muito o risco de contágio. E esse é o objetivo.

Observação importante: O equipamento e a névoa de água ozonizada não eliminam o vírus do organismo de pessoas já infectadas, ou seja, não trata a doença COVID-19. Por este motivo não é um equipamento médico e, portanto, não necessita de liberações da ANVISA.

8 – De quanto em quanto tempo o ambiente deverá ser higienizado com ozônio?

Não há recomendação de frequência mínima nem máxima de aplicação. Isso dependerá da disponibilidade da empresa que comprará o equipamento e do fluxo de pessoas que adentram no ambiente.

O equipamento tem 3 formas de utilização, direcionando a tubulação da névoa de água ozonizada e delimitando o espaço onde ela agirá:

- 1) Para fazer uma barreira sanitária para as pessoas que entram no local (por isso a necessidade de um túnel, para delimitar a área).
- 2) Para desinfetar uma sala ou ambiente de trabalho, móveis e demais objetos, deixando a névoa ocupar todo o espaço. Dependendo do tamanho do espaço, pode levar mais tempo para desinfetar.
- 3) Para utilizar em veículos, recomendamos o mesmo procedimento de desinfecção de salas. Por ser um espaço menor, bastam 5 a 10 minutos de geração da névoa dentro do veículo para ser desinfetado.

Mais informações, acesse o site Max Consulting

<https://www.maxconsulting.com.br/tunel-desinfetante-de-pessoas>

Atenciosamente,

Marley Brasil

Diretor Comercial Max Consulting

(85) 99717-0556

marley@maxconsulting.com.br

MAX CONSULTING SS LTDA.

CNPJ 07.544.515/0001-00

Representante **myOzone** no Nordeste e Norte do Brasil

Av. Dom Luís, 807, 21º andar, Meireles

Fortaleza-Ce

CEP 60160-230



Fone e Whatsapp
85) 4141-3385