



FENACAM 2019
12 a 15 de novembro 2019
Natal/RN



Benefícios da utilização de ozônio no tratamento da água nas larviculturas e na pré engorda: berçários primários e secundários intensivos do *L. vannamei* no Brasil”

SAMY MENASCE



BrasilOzônio

SOLUÇÕES TECNOECOLÓGICAS COM OZÔNIO





PROCESSO
Quebra de moléculas
de oxigênio O_2
gerando ozônio O_3

TRANSFERÊNCIA
Gás ou fluido
contaminado
+
Ozônio

INSUMO
Ar ambiente
(oxigênio)

RESULTATO
Efluente tratado
Gás/fluido

RESÍDUO
Oxigênio

.TECNOLOGIA BRASIL OZÔNIO



VANTAGENS AMBIENTAIS E SOCIAIS



MAIS POTENTE
germicida
e oxidante
existente.

GERAÇÃO
No local
da aplicação.



CUSTO OPERACIONAL
Próximo
a Zero.

MATÉRIA-PRIMA
Ar
ambiente.



ENERGIA
Consumo
90% menor.

RESÍDUO
Oxigênio não polui
rios, lagos
e atmosfera.

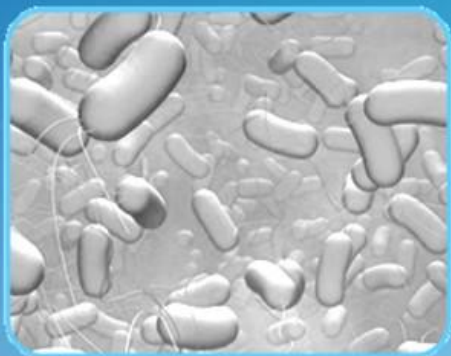
.TECNOLOGIA BRASIL OZÔNIO



ATIVIDADE ANTI-MICROBIANA

Mais potente germicida natural.

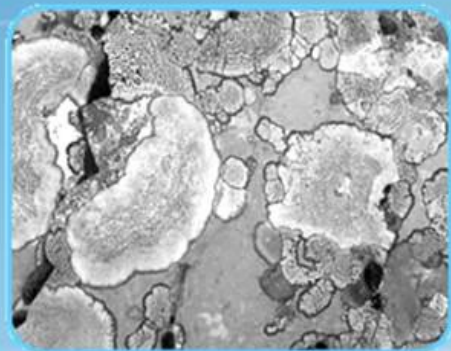
Elimina:



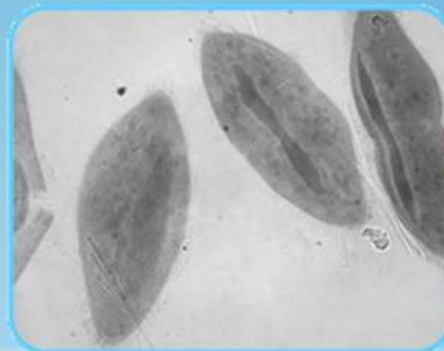
Bactérias



Vírus



Fungos e Leveduras



Protozoários



SISTEMA DE OZONIZAÇÃO



- Tecnologia nacional;
- Sistema modular, facilitando manutenção e expansão;
- Sistema automatizado;
- Alta concentração e produção de O₃;
- Soluções customizadas;
- Fácil instalação e operação;
- Manutenção própria;
- Baixo custo operacional.





MODELO DE NEGÓCIOS *AIR-TO-CASH*: O ESTUDO DE CASO DA BRASIL OZÔNIO

Guilherme Simões Credidio

Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da

Universidade de São Paulo (USP)

eng.guilherme.credidio@gmail.com

Marcelo Caldeira Pedroso

Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da

Universidade de São Paulo (USP)

mpedroso@usp.br



INEDITISMO (Busca Business Model)

No Google e no Google Acadêmico retornaram cerca de 79,2 milhões de resultados e 26 mil artigos.

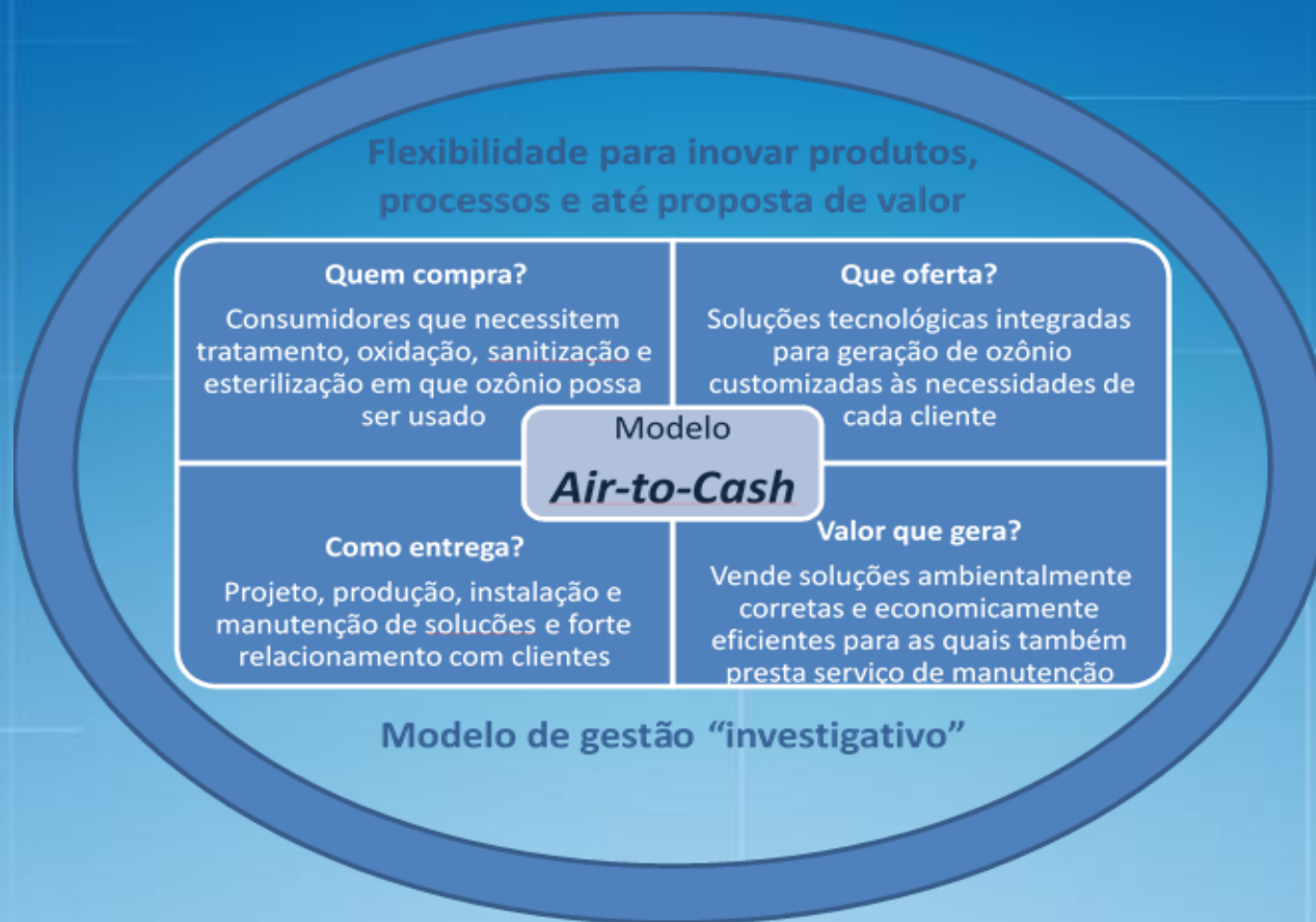
Nos repositórios acadêmicos *Science Direct*, *Scopus* e *Scielo* retornaram cerca de 337 mil, 311 mil e 1,2 mil artigos.

Ao adicionar o tema *ozone a business model*, os referidos repositórios não retornaram nenhum artigo.

Justifica o desenvolvimento de um artigo que aborde ambos conjuntamente devido ao seu ineditismo



MODELO DE NEGÓCIOS *AIR-TO-CASH* DA BRASIL OZÔNIO

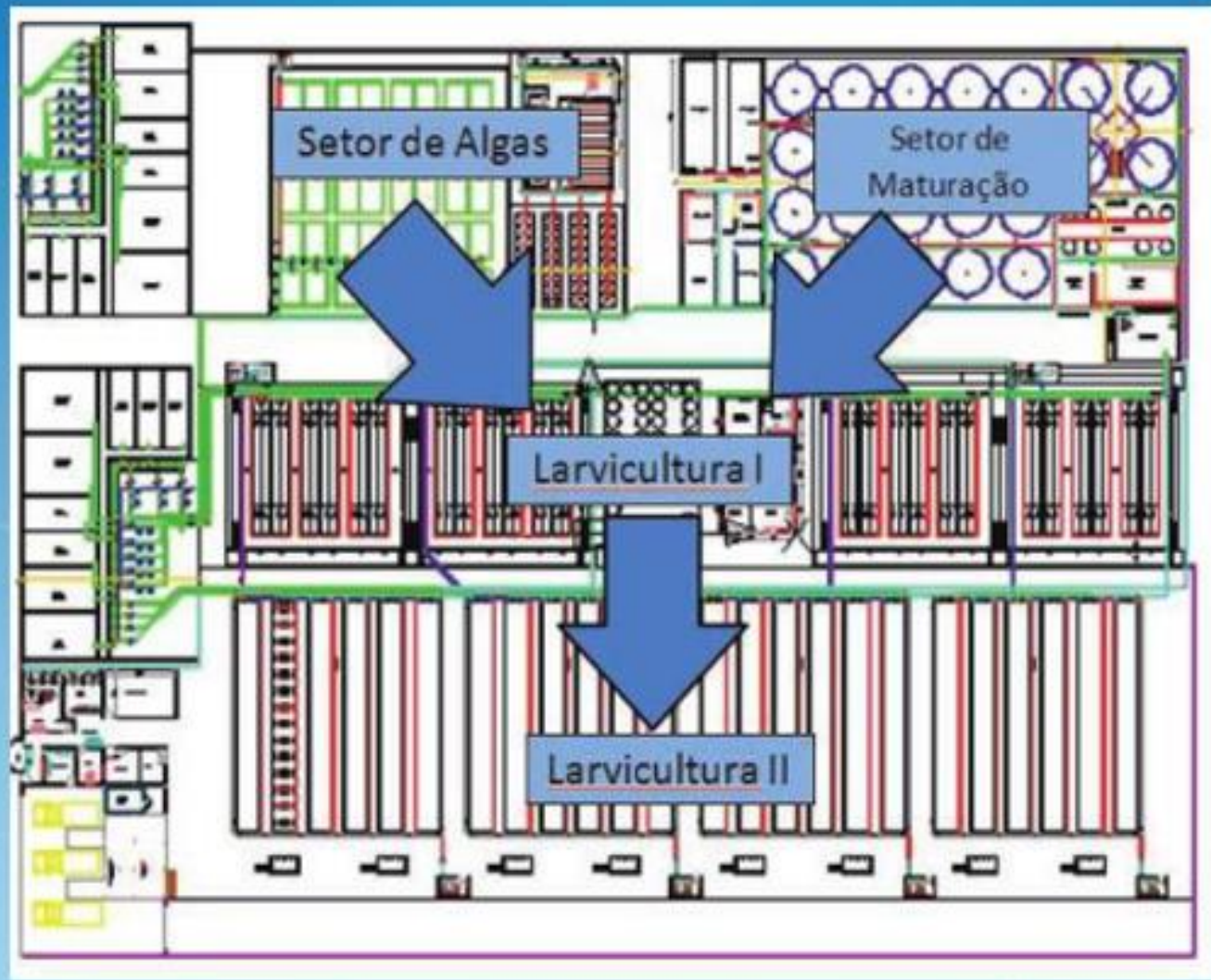


O modelo de negócios *Air-to-Cash* da Brasil Ozônio representa um modelo de negócios sustentáveis, pois endereça objetivos sociais e ambientais com eficiência financeira.



CARCINICULTURA

ONDE APLICAR A TECNOLOGIA BRASIL OZÔNIO





APLICAÇÕES DA TECNOLOGIA DA BRASIL OZÔNIO NA CARCINICULTURA

- ☞ Inativação e controle microbiológica da água utilizada na produção de larvas, pós-larvas e juvenis.
- ☞ Desinfecção da água do mar e da água doce;
- ☞ Desinfecção das tubulações;
- ☞ Desinfecção dos Reservatórios;
- ☞ Desinfecção dos tanques e outros recipientes;
- ☞ Desinfecção dos Efluentes;
- ☞ Assepsia dos utensílios diversos.

MONITOR A ÁGUA DE PRODUÇÃO NOS PARÂMETROS:

- ☞ Alcalinidade, Dureza, Amônia Tóxica, Nitrito, OD, pH, O₃ Residual, Bacteriologia, Balanço Iônico e Turbidez ou SST.



ORGANISMOS ENCONTRADOS NO LITORAL BRASILEIRO

MICROORGANISMOS	%
Vibrios	31
Coliformes fecais	13
Escherichia coli	5
Enterococcus fecais	22
Clostridium perfringens	15
Colifagos	29
Vibrio cholerae O1	7



OZÔNIO DESINFECTANTE

Cloro: atua por difusão através da parede celular.

Ozônio: O ozônio, por ser mais oxidante, age diretamente na parede celular.

Dependendo do tipo de microorganismo, o ozônio pode ser até 3.125 vezes mais rápido que o cloro na inativação celular.

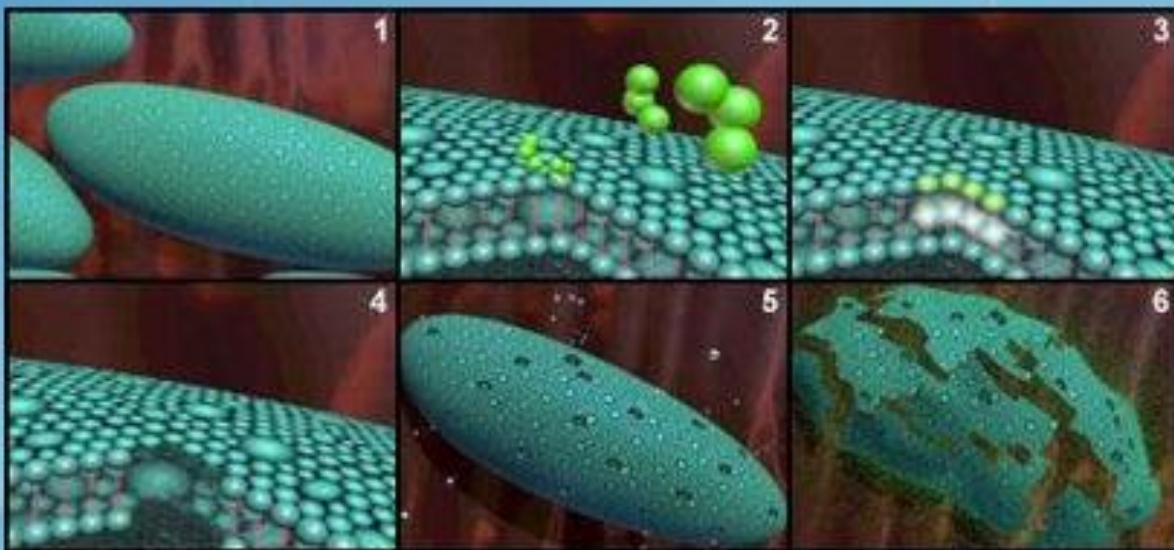


Foto 1. Bactéria sadia;

Foto 2. Parede celular da Bactéria sendo atacada pelo Ozônio;

Foto 3. Oxidação da Parede celular da bactéria

Fotos 4, 5 e 6. Ruptura e destruição da bactéria.



EFICIÊNCIA ANTIMICROBIANA DE AGENTES DESINFETANTES A 5 °C.

Microrganismo	Eficiência antimicrobiana do desinfetante (mg.min/L)			
	Cloro livre (pH 6-7)	Cloraminas (pH 8-9)	Dióxido de cloro (pH 6-7)	Ozônio (pH 6-7)
<i>Escherichia coli</i>	0,034-0,05	95-180	0,4-0,75	0,02
<i>Poliovírus</i> ¹	1,1-2,5	770-3740	0,2-6,7	0,1-0,2
<i>Rotavírus</i>	0,01-0,05	3810-6480	0,2-2,1	0,006-0,06
<i>Fago f2</i>	0,08-0,18	-	-	-
Cistos de <i>Giardia lamblia</i>	47->150	-	-	0,5-0,6
Cistos de <i>Giardia muris</i>	30-630	1400	7,2-18,5	1,8-2,0

¹ Eficiência antimicrobiana (C.t), medida em função da concentração do desinfetante (C) e do tempo requerido para inativação (t) de 99% dos microrganismos

Fonte: Hooff (1987) apud Langlais, Reckhow e Brink (1991).

ÁGUA POTÁVEL



PORTARIA Nº 2.914

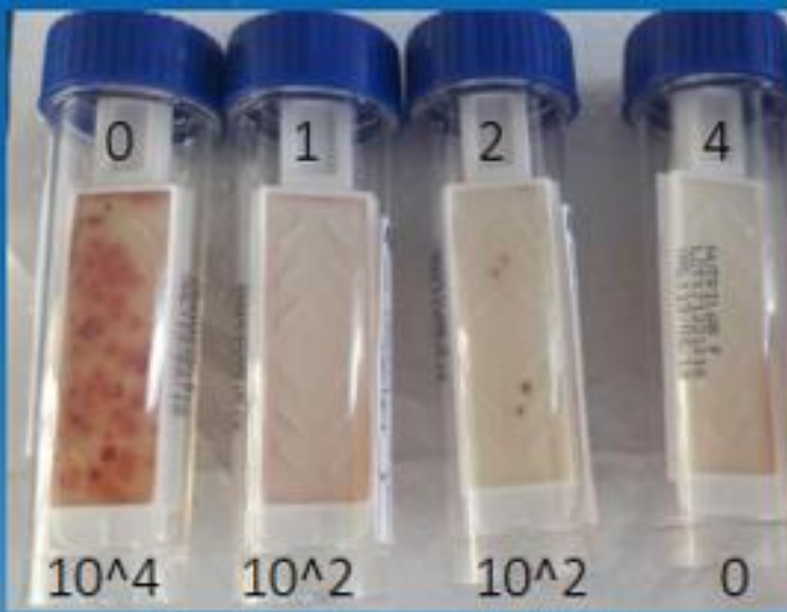
§ 2º No caso da desinfecção com o uso de ozônio, deve ser observado o produto concentração e tempo de contato (CT) de 0,16 mg.min/L para temperatura média da água igual a 15° C.



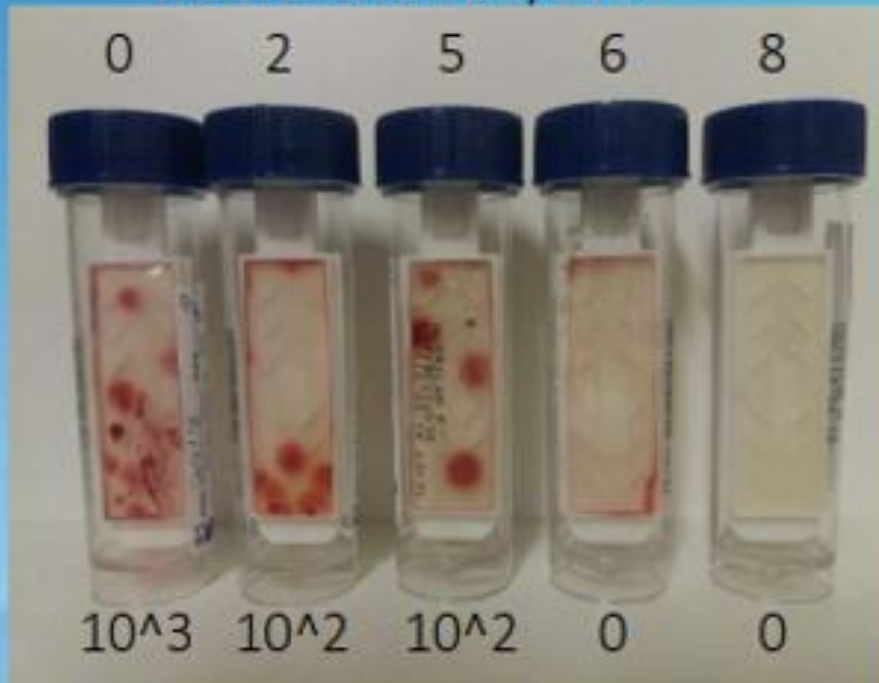
EFICIÊNCIA DO SISTEMA BRO3 NA INATIVAÇÃO MICROBIANA

ÁGUA DO MAR

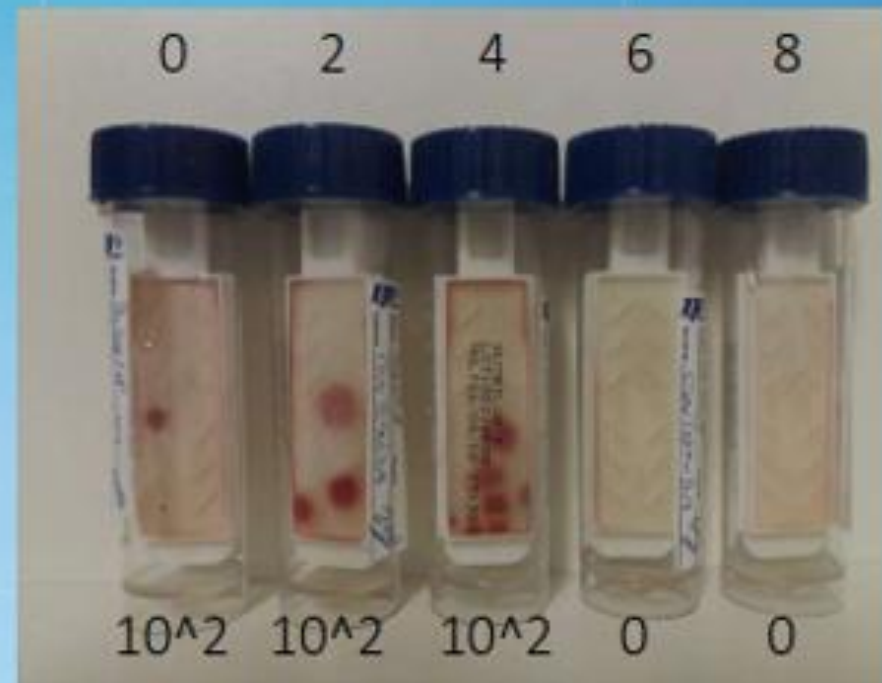
COMPROVAÇÃO INATIVAÇÃO MICROBIOLÓGICA ATRAVÉS DA APLICAÇÃO DE OZÔNIO



Pedra Grande/RN



São Gonçalo do Amaranto / RN

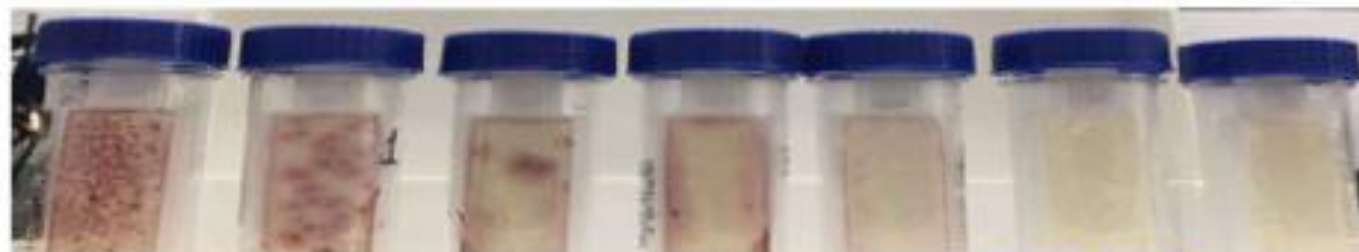




ÁGUA DO MAR



COMPROVAÇÃO INATIVAÇÃO MICROBIOLÓGICA ATRAVÉS DA APLICAÇÃO DE OZÔNIO

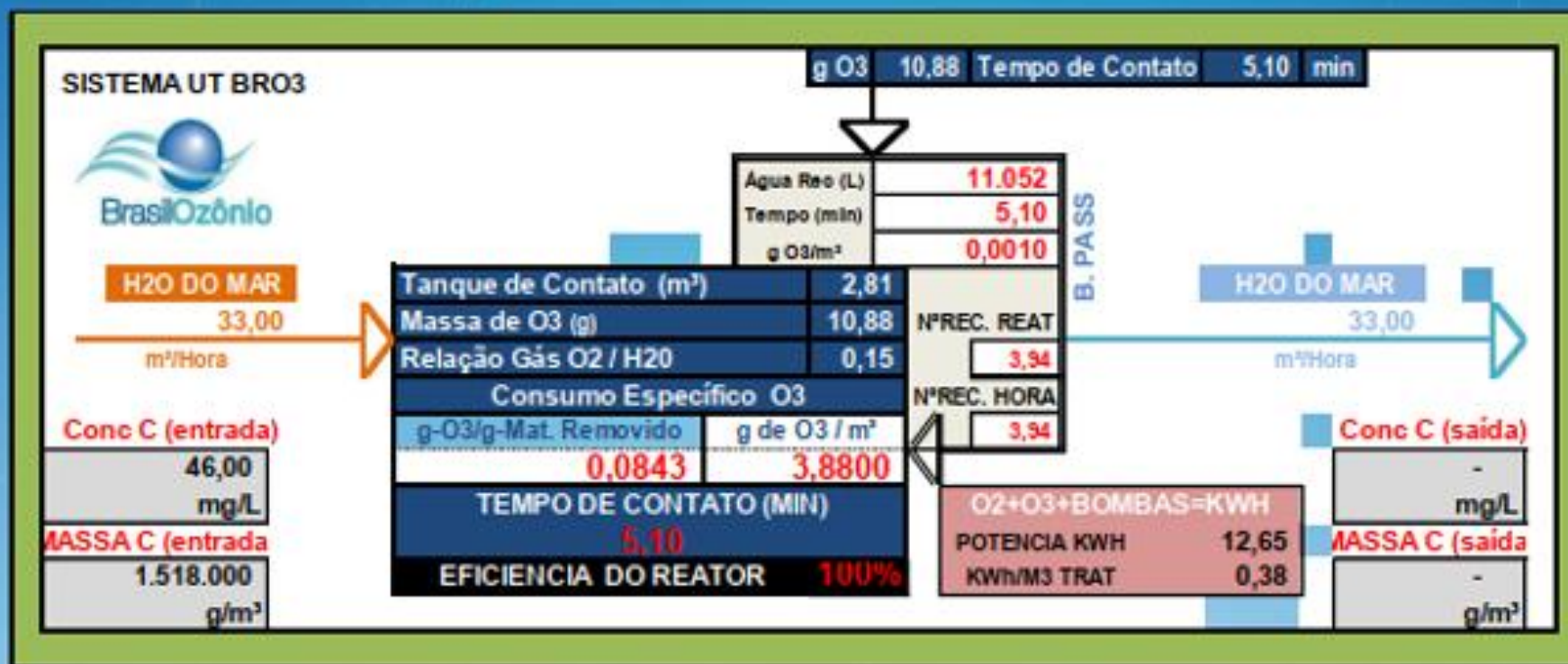


AMOSTRA	0	1	2	3	4	5	6
TEMPO (Minutos)	0	1	2	3	4	5	6
APLICAÇÃO DO O ₃ (g/m ³)	0	1,7	3,4	5,1	6,8	8,4	10,1
O ₃ RESIDUAL NA ÁGUA (mg/l)	0	0,2	0,8	1,7	2,5	3,0	>3
CONTAGEM DE BACTÉRIAS (UFC/ml)	10 ⁴	10 ²	10 ¹	10	1	0	0



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE PROJETO DIMENSIONAMENTO SISTEMA DE OZÔNIO

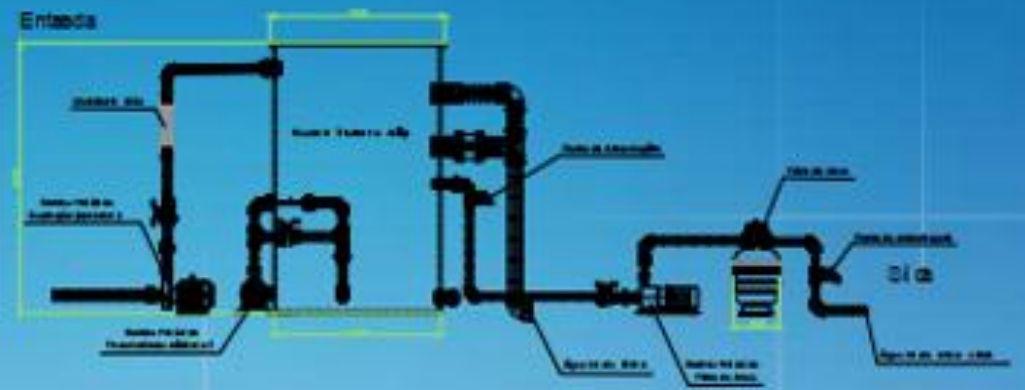
PARA TRATAR 33 m³/h



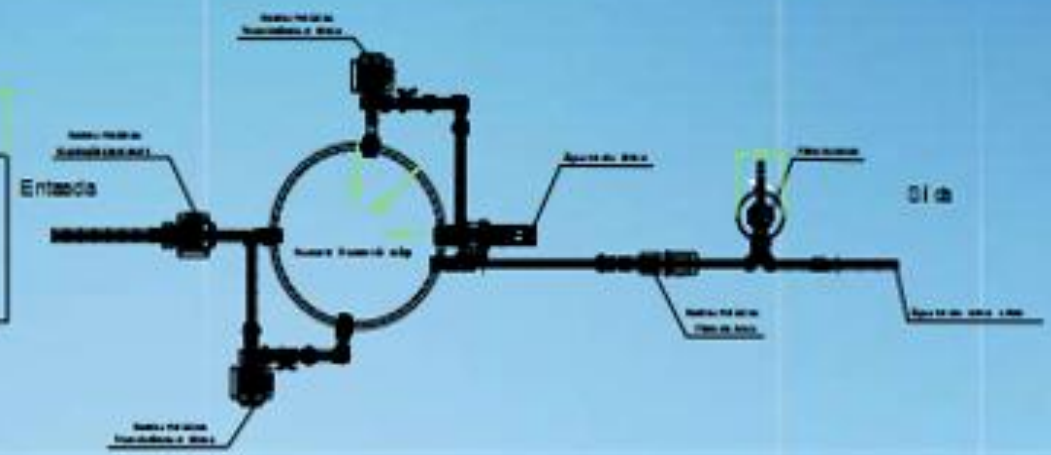
Redução de 99,99 % de Bactérias com 5:10 minutos de aplicação de ozônio, com 3,0 ppm de ozônio residual na água do mar. (condições da água do mar em 17/02/2017)



FLUXOGRAMA UT BRO3



Vista Lateral



Vista Planta



APLICAÇÃO DO OZÔNIO NA
REDUÇÃO E CONTROLE DA CARGA
MICROBIANA DENTRO DO
TANQUE DA LARVICULTURA
TQ C/10 DIAS



REDUÇÃO CONTROLADA DE BACTÉRIAS E PROTOZOÁRIOS COM OZÔNIO

O ₃ (mg/L)	gale ₃ /h	O ₃ RESIDUAL	BACTÉRIAS	BACTÉRIAS E PROTOZOÁRIOS	TOTAL	PROTOZOÁRIOS	PLACAS BROS	TEMPO	REMOÇÃO	
Dosagem	50g ₃ /h	ppm	TSA	SACAR ₃	SACAR ₃	UFC ₃ /ml	numeros	UFC ₃ /ml	min	%
		0	136	558	0	694	Presente		0	0
0,92	5,83	0	158	348	0	506	Presente		0,5	27%
0,83	1,67	0	122	269	0	391	Presente		1	44%
0,75	3,75	0,1	61	75	0	136	Ausente		1,5	80%
0,67	3,33	0,2	24	15	1	40	Ausente		2	94%
0,58	2,17	0,2	20	13	2	35	Ausente		2,5	95%
0,50	7,00	0,5	20	85	3	108	Ausente		3	84%
0,42	2,83	0,6	38	<1	0	38	Ausente		3,5	95%
0,33	6,67	0,6	14	4	0	18	Ausente		4	97%
0,25	12,50	0,9	15	<1	0	15	Ausente		4,5	98%
0,17	5,33	0,9	14	1	0	15	Ausente		5	98%

Salinidade: 26 ‰

- Ausência de protozoários se deu com 1:30 minutos de aplicação de Ozônio.
- Redução de 95% de Bactérias com 2:30 minutos de aplicação de ozônio.



REDUÇÃO DE BACTÉRIAS E PROTOZOÁRIOS COM OZÔNIO

ÁGUA DO POÇO

O ₃ (mg/L)	g ₃ le ₃ /h	O ₃ RESIDUAL	BACTÉRIAS	BACTÉRIAS	BACTÉRIAS	TOTAL	PROTOZOÁRIOS	PLACAS	TEMPO
Dosagem	15m ³ /h	ppm	TSA	SACAR@	SACARE@	UFC@/1,1ml	Números	col	min
		-	27	4	17	48	Presente		0
2,75	1,25	0,50	3	1	3	7	Ausente		1,5
5,50	2,50	1,35	0	0	0	0	Ausente		3
9,17	3,75	1,75	0	0		0	Ausente		5

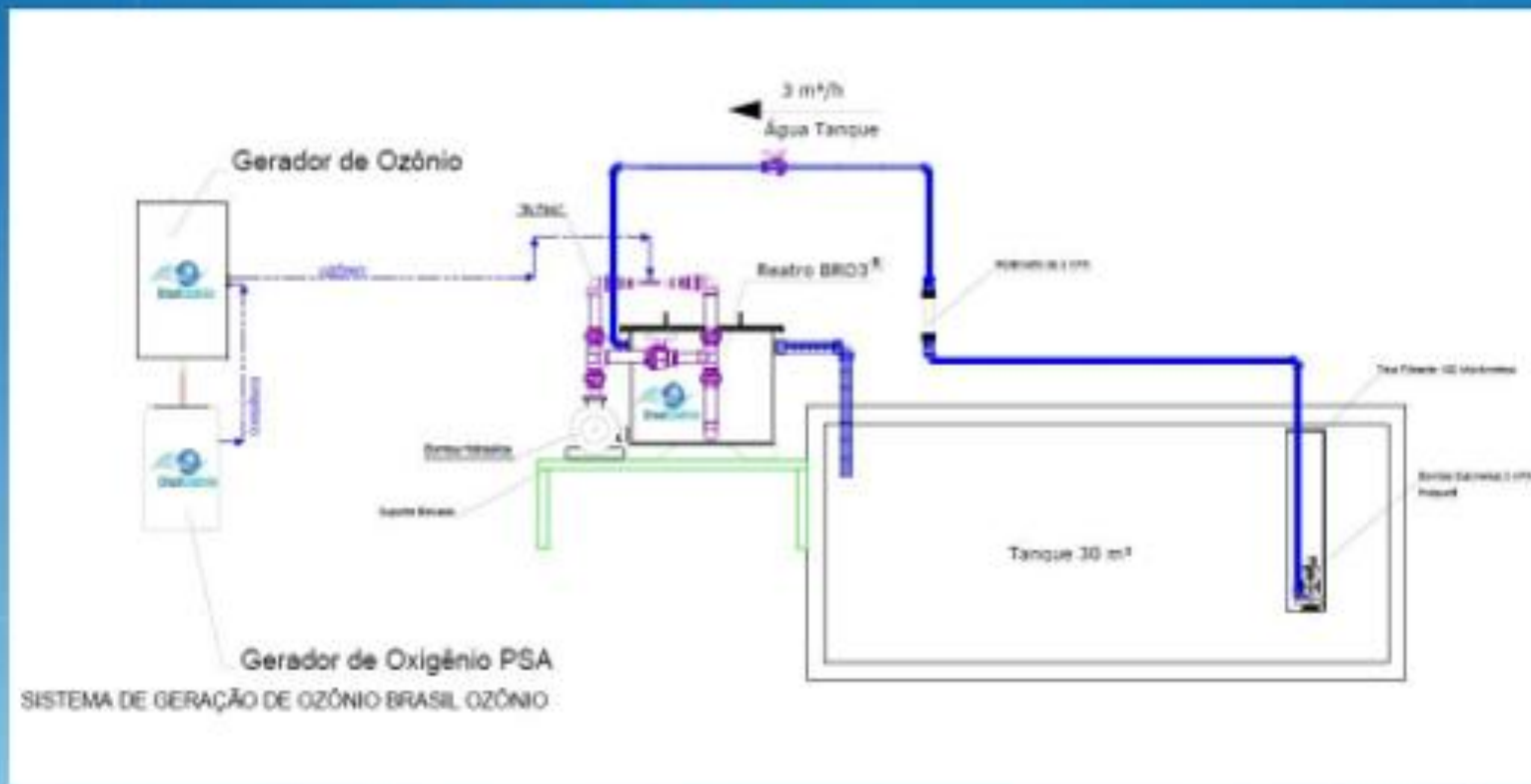
Salinidade:

- Ausência de protozoários se deu com 1:30 minutos de aplicação de Ozônio, com 0,5 ppm de ozônio residual na água da mistura.
- Redução de 99,99 % de Bactérias com 3:00 minutos de aplicação de ozônio, com 1,35 ppm de ozônio residual na água da mistura.



FLUXOGRAMA DO PROCESSO

SISTEMA MÓVEL



👉 TELA PARA RETER OS NÁUPLIOS

👉 REDUÇÃO DE 95% DE MICRORGANISMOS EM 11 HORAS DE APLICAÇÃO

👉 NÃO HAVERÁ RESÍDUO DE OZÔNIO NA ÁGUA



CLIENTE: **Potiporã**



LARVICULTURA, ALGAS E MATURAÇÃO



CLIENTE: **Petiporã**



MATURAÇÃO/BERÇARIO



CLIENTE: **Potiporã**



LARVICULTURA



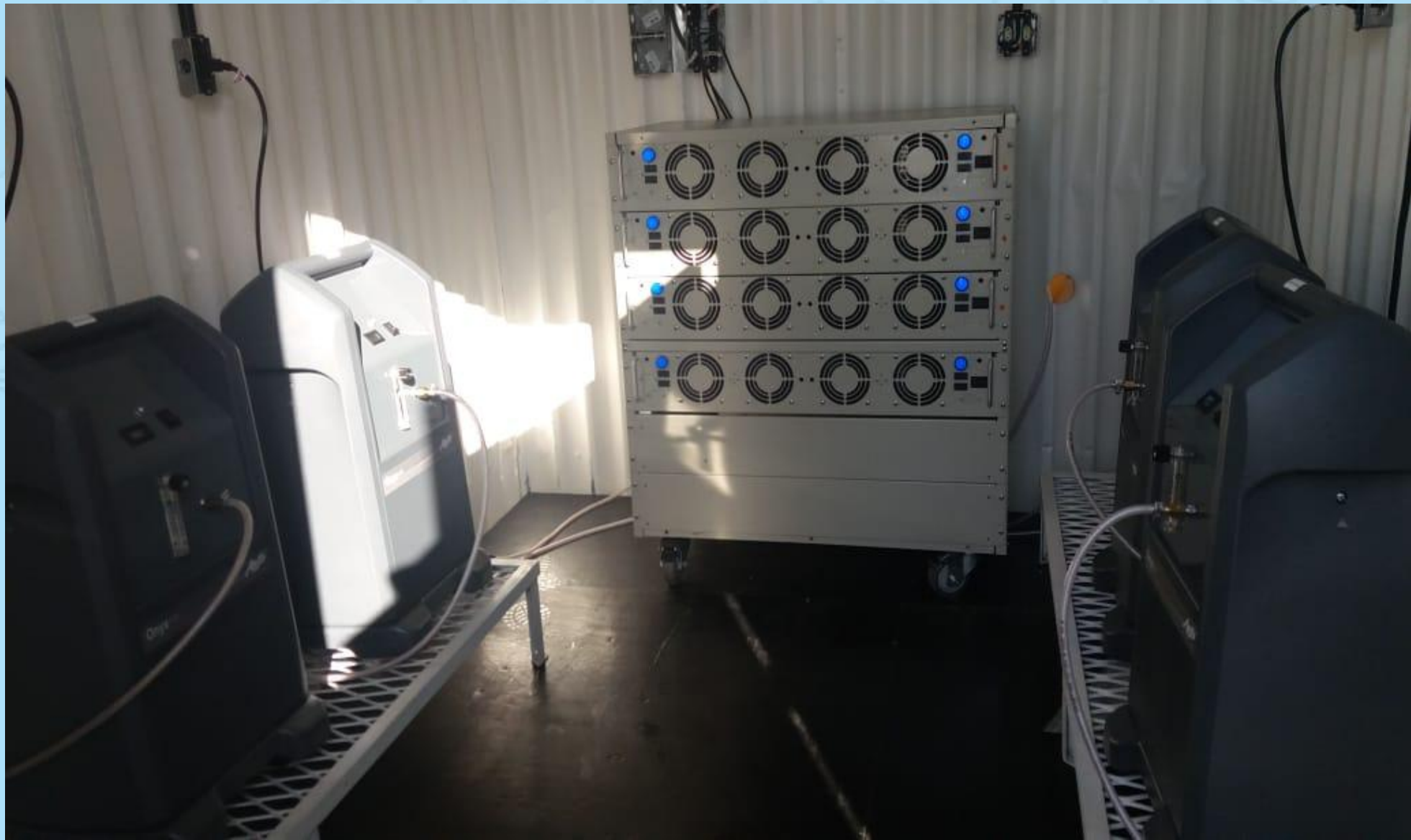


Cliente: MARICULTURA CUTIA LTDA.





Cliente: MARICULTURA CUTIA LTDA.





Cliente: MARICULTURA CUTIA LTDA.





CLIENTE: **camajor**



LAVAGEM DE TANQUES



Parceria!

BRASIL OZÔNIO E CLIENTE



NORDE



SOLUÇÕES TECNOLÓGICAS



Marcio Martins

Fone: (84) 99125-8467

E-mail: nordesteozonio@gmail.com



TRATAMENTO DE ÁGUA

SOLUÇÃO BRASILOZÔNIO PARA TRATAMENTO DE ÁGUA EM COMUNIDADES CARENTES NO ESTADO DO CEARÁ

No intuito de prospectar novas possibilidades de que inovações tecnológicas promovam o acesso à água e saneamento para comunidades urbanas e rurais de baixa renda, a WTT (World-Transforming Technologies) e a Fundação Avina identificaram o sistema BRO3 desenvolvido pela Brasil Ozônio como uma solução de alto potencial de impacto econômico e social pela sua abrangência de tratamento, flexibilidade, eficiência, simplicidade e baixo custo operacional.





TRATAMENTO DE ÁGUA

SOLUÇÃO BRASILOZÔNIO PARA TRATAMENTO DE ÁGUA EM
COMUNIDADES CARENTES NO ESTADO DO CEARÁ



**ANTES DO
OZÔNIO**

**DEPOIS DO
OZÔNIO**





INSTITUTO COCA-COLA BRASIL

Tecnologia de baixo custo tem potencial para levar água potável a comunidades rurais e urbanas

Coca-Cola Brasil | 21/3/2017

Curtir 114 pessoas curtiram isso. Clique-se para ver do que suas amigas gostam.

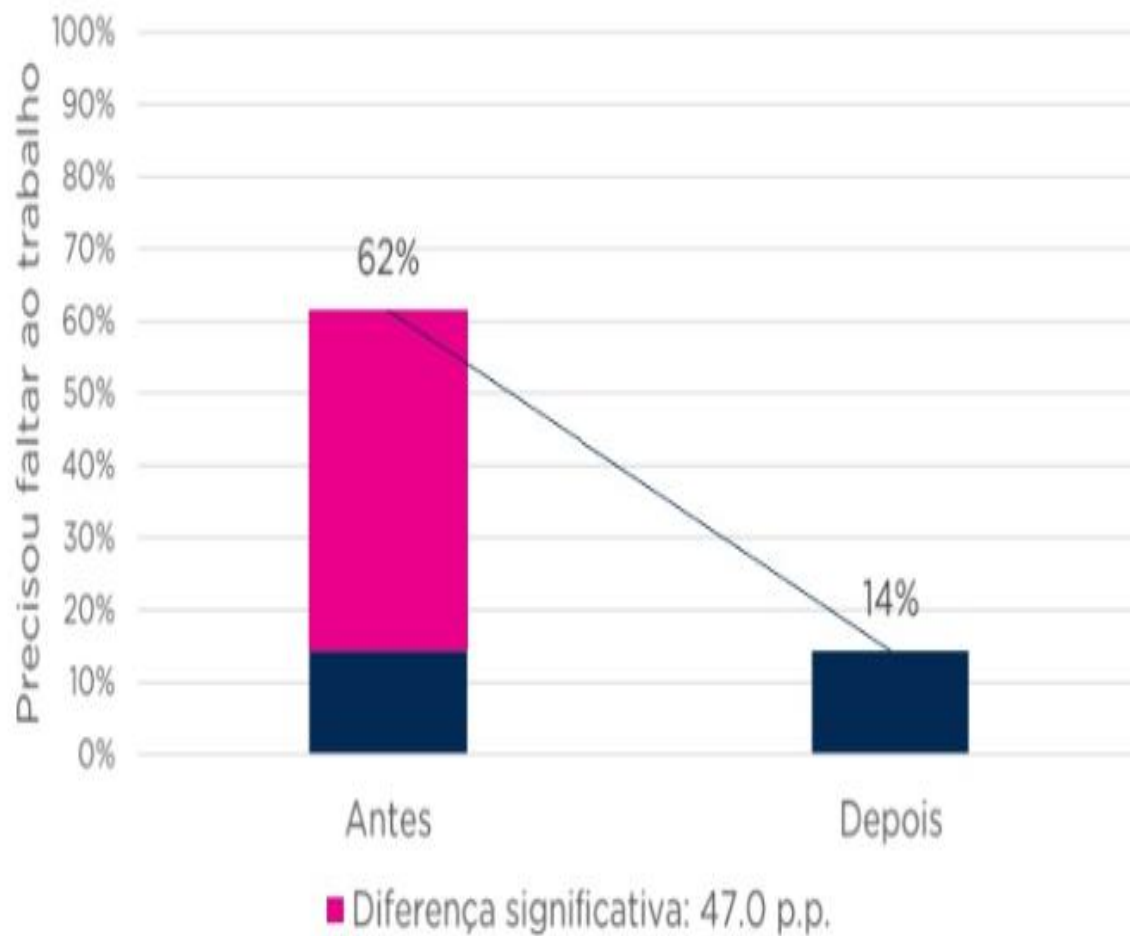
COMPARTILHAR:



Ó líder comunitário Geilton Lima (à direita) aprende detalhes sobre o projeto (Crédito: [Wander Roberto](#))

Ao mesmo tempo, houve uma **diminuição** expressiva na proporção de respondentes que relataram que **precisaram faltar ao trabalho ou escola.**

Diferença negativa e significante comparando antes e depois da instalação da tecnologia.



Total de respostas: 13 Antes, 7 depois.



HIGIENIZAÇÃO DE ALIMENTOS





CLIENTE: **timbaúba** S.A.



HIGIENIZAÇÃO E SANITIZAÇÃO DE MANGAS





CLIENTE: **timbaúba^{SA}**



APLICAÇÃO DO O₃ NA CÂMARA FRIA

O gás ozônio foi aplicado com o objetivo de reduzir a contaminação de fungos e bactérias no ar ambiente e superfícies dentro da câmara fria. Com isso, ocorreu a diminuição da carga microbiana e remoção do etileno no interior da câmara fria o que retarda o amadurecimento, aumentando o tempo de vida útil do produto.





INJEÇÃO OZÔNIO – CÂMARAS FRIAS





LAVAGEM DE CAMINHÕES



Análises	Resultado
Mesófilos (UFC/g)	Ausente
Salmonella sp	Ausente

Análises	Resultado
Mesófilos (UFC/g)	Ausente
Salmonella sp	Ausente



ABRIDORA DE ABDOME EXTRATORA DE COLAR EVISCERADORA



Análises	Resultado
Mesófilos (UFC/g)	Ausente
Salmonella sp	Ausente

DESINFECÇÃO GERAL DAS PAREDES E TETO DAS CÂMARAS FRIAS



Análises	Resultado
Mesófilos (UFC/g)	Ausente
Salmonella sp	Ausente





CASE SISTEMA DE GERAÇÃO E TRANSFERÊNCIA DE
OZÔNIO ADAPTADO EM PULVERIZADOR AGRÍCOLA

PULVERIZAÇÃO ÁGUA OZONIZADA COMO OPÇÃO AO AGROTÓXICO



.CASE PULVERIZAÇÃO AGRICULTURA FAMILIAR



.CASE HIGIENIZAÇÃO DE ANIMAIS
ELIMINAÇÃO CARRAPATO



ÁGUA E SOLO CONTAMINADOS COM METAIS PESADOS - INB



- 2,4 milhões de m³ de água;
- 1,9 milhões de m³ de solo;
- 700 anos de recuperação;
- Projeto FUNTEC - BNDES.



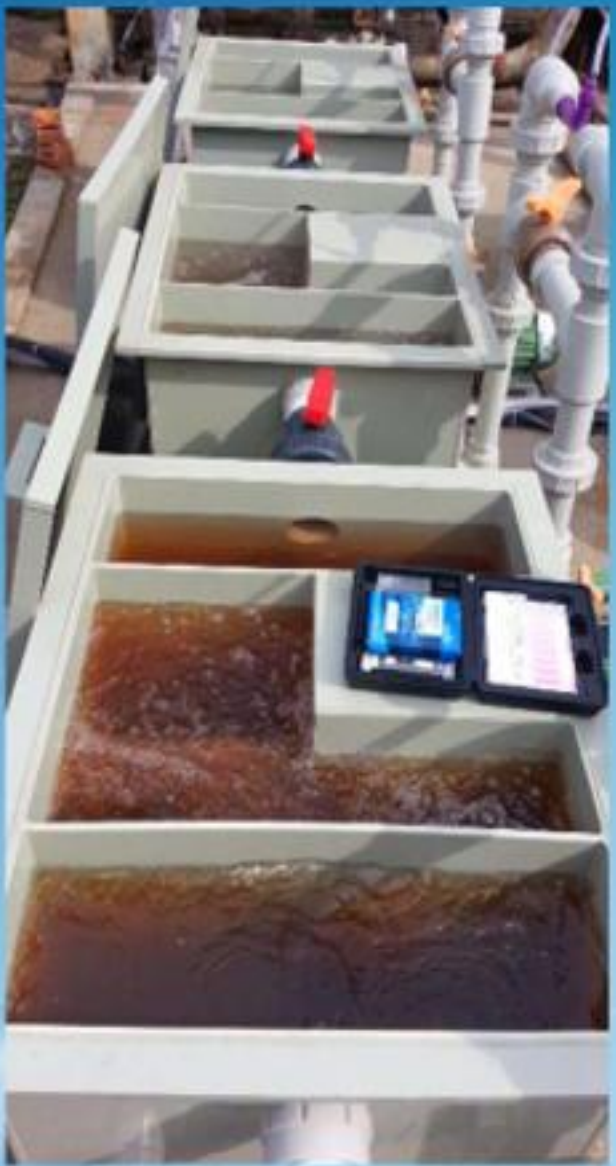


ÁGUA CONTAMINADA COM METAIS PESADOS - INB



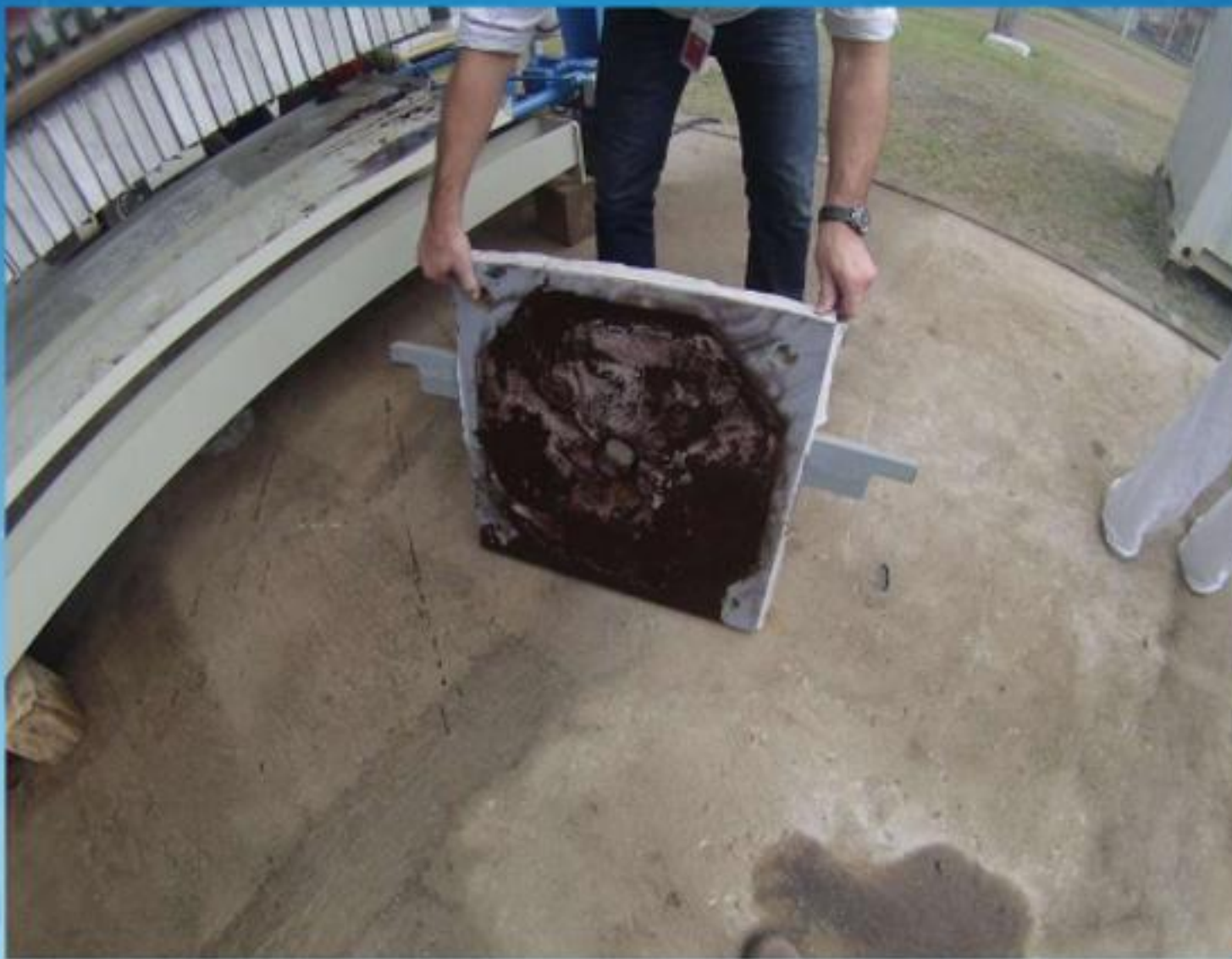


ÁGUA CONTAMINADA COM METAIS PESADOS - INB





ÁGUA CONTAMINADA COM METAIS PESADOS - INB





DAM MINAS DE CARVÃO

CRICIUMA/SC







CLIENTE:



.CASE TRATAMENTO ÁGUA DE POÇO



CLIENTE: 



.CASE TRATAMENTO ÁGUA DE CHUVA



CLIENTE: 



.CASE TRATAMENTO ÁGUA DE CHUVA



CLIENTE: UNISINOS



.CASE TRATAMENTO DE EFLUENTES-REÚSO



CLIENTE: **ACRILEX**



.CASE TRATAMENTO DE EFLUENTES-REÚSO



TRATAMENTO DE EFLUENTES - REUSO



Efluente APÓS aplicação de ozônio





CLIENTE: **DOW**



**Aplicação de ozônio
em efluente industrial
contendo fenol**

Vazão: 25m³/h

Amostra	Fenol mg/L
Hot Well Bruto	9,8
Hot Well Após Ozônio	2,17

.CASE TRATAMENTO DE EFLUENTE



.CASE TRATAMENTO DE EFLUENTES



ELIMINAÇÃO DE PRAGAS – MEXILHÃO DOURADO

USINA AES - BARIRI





ELIMINAÇÃO DE PRAGAS – MEXILHÃO DOURADO

USINA AES - BARIRI





ELIMINAÇÃO DE PRAGAS – MEXILHÃO DOURADO

USINA AES - BARIRI





PURIFICAÇÃO DE ÁGUA PARA FABRICAÇÃO DE MEDICAMENTOS



- Esterilização da água em níveis não atingíveis por outros processos de tratamento;
- Maximização da segurança de não contaminação dos produtos finais (medicamentos);
- Único processo conhecido sem geração de resíduo pelo fato do ozônio se transformar espontaneamente em oxigênio.

Sistema BRO3-PLUS



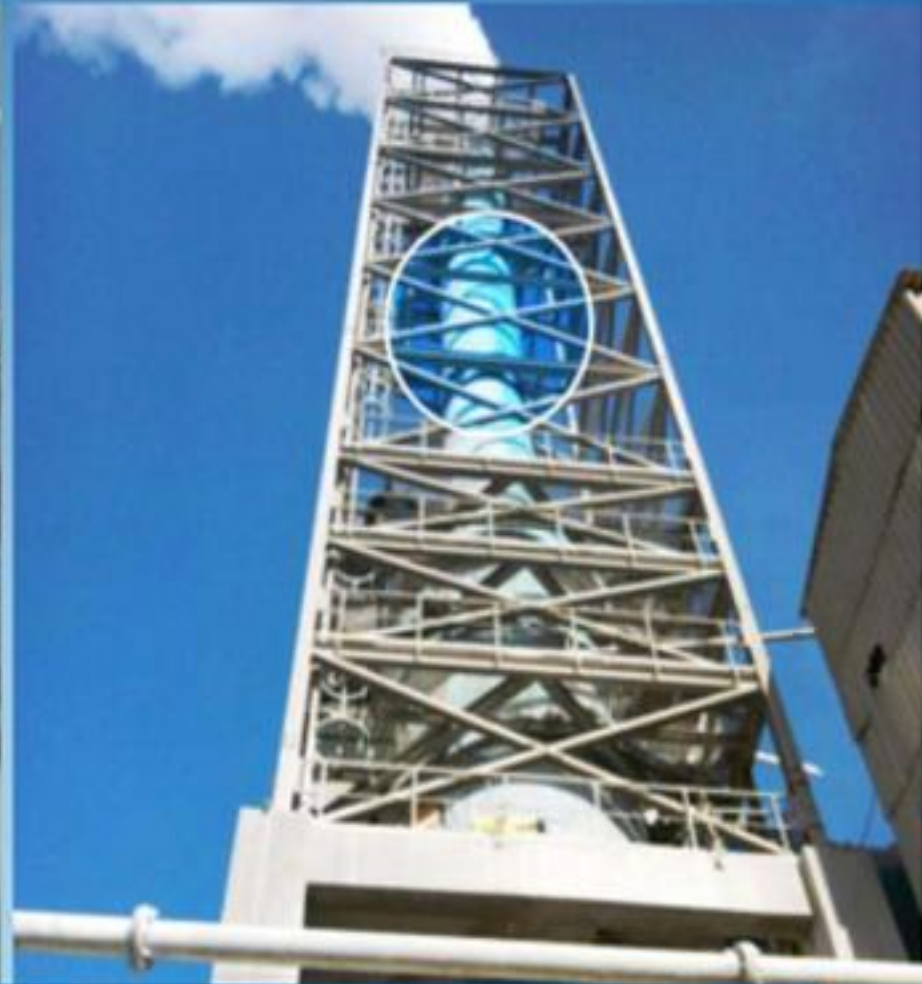
CLIENTES

HORIBA
Medical





CLIENTE:



.CASE TRATAMENTO DE GASES

FERTILIZANTES



CLIENTE: **SEARA**



.CASE TRATAMENTO DE GASES

RAÇÃO ANIMAL



CLIENTE:  **Autometal**



.CASE TRATAMENTO DE GASES

SOLVENTE SALA PINTURA



CLIENTE: **ambev**



.CASE TRATAMENTO DE GASES

ACETATO GRÁFICA RÓTULOS



CLIENTE: **Loga**



.CASE TRATAMENTO DE GASES

LIXO HOSPITALAR



HIGIENIZAÇÃO DE AMBIENTES



- Higieniza e Desodoriza o ar sem a necessidade de produtos químicos;
 - Ação direta que elimina vírus, micróbios, fungos e odores como cigarro e mofo;
 - Elimina ácaros em tapetes, carpetes, cortinas e sistema de ar condicionado;
-
- Carrinho prático que facilita a movimentação e aplicação;
 - Sistema automatizado, comandado externamente ao ambiente a ser higienizado. Baixíssimo consumo de energia.

Higienizadora de Ar
BRO3-HA



CLIENTES





UNIDADE MÓVEL DE PRODUÇÃO E TESTES





ANVISA



Prezado senhor Samy,

Em resposta a sua solicitação, informamos que a demanda que recebemos anteriormente que citei na reunião do dia 06/02/09 foi sobre o uso de ozônio para tratamento antimicrobiano (redução da carga microbiológica) em alimentos. Assim, informamos que:

De acordo com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA, o equipamento para aplicação de ozônio em alimentos não necessita receber "Autorização de Uso" e não há restrições quanto à sua instalação nos estabelecimentos que estão sob a égide do Serviço de Inspeção Federal.

Conforme a Gerência de Tecnologias e Produtos para Saúde/ ANVISA, os aparelhos purificadores de ar não necessitam de qualquer autorização desta Agência para a sua fabricação, importação, exposição à venda ou entrega ao consumo.

De acordo com o Instituto Adolfo Lutz, não há metodologia analítica conhecida para detecção e quantificação de ozônio residual em alimentos, e que este gás está presente na atmosfera, não sendo residual, pois é instável e dissipa-se por si próprio.

Diante do exposto, informamos que não se faz necessário publicar uma Resolução RDC ANVISA para autorizar o uso do equipamento em questão, o qual produz ozônio para manipulação de alimentos.

Atenciosamente,
Equipe Técnica
Gerência de Ações de Ciência e Tecnologia de Alimentos
GACTA/GGALI/ANVISA
LL



MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO
GABINETE DO MINISTRO
INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 2, DE 3 DE JANEIRO DE 2008



O MINISTRO DE ESTADO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, no uso da atribuição que lhe confere o art. 41, do Decreto nº 86.765, resolve:

VI - o sistema de oxidação de agrotóxicos da água de lavagem das aeronaves agrícolas deverá conter:

- a) sistema de bombeamento, para a retirada da água de lavagem das aeronaves do reservatório de decantação e enviada ao reservatório de oxidação;
- b) ozonizador com capacidade mínima de produzir um grama de ozônio por hora;
- c) reservatório para oxidação que deverá ter capacidade mínima de quinhentos litros, ser em Poli Cloreto de Vinila (PVC), para que não ocorra reação com o ozônio, ser redonda para facilitar a circulação da água de lavagem, com tampa para evitar contato com a água de lavagem; e
- d) as canalizações deverão ser em tubo PVC, para que não ocorra reação com o ozônio, e com diâmetro de cinquenta milímetros;

VII - o ozonizador previsto na alínea b, do inciso anterior, deverá funcionar por um período mínimo de seis horas, para cada carga de quatrocentos e cinquenta litros de restos e sobras de agrotóxicos remanescentes da lavagem e limpeza das aeronaves e equipamentos;

VIII - dentro do reservatório de oxidação, deverá ser instalada a saída do ozonizador, na sua parte inferior, para favorecer a circulação total e permanente da água de lavagem e com dreno de saída na parte superior do reservatório de oxidação.

Fazenda Guimarães



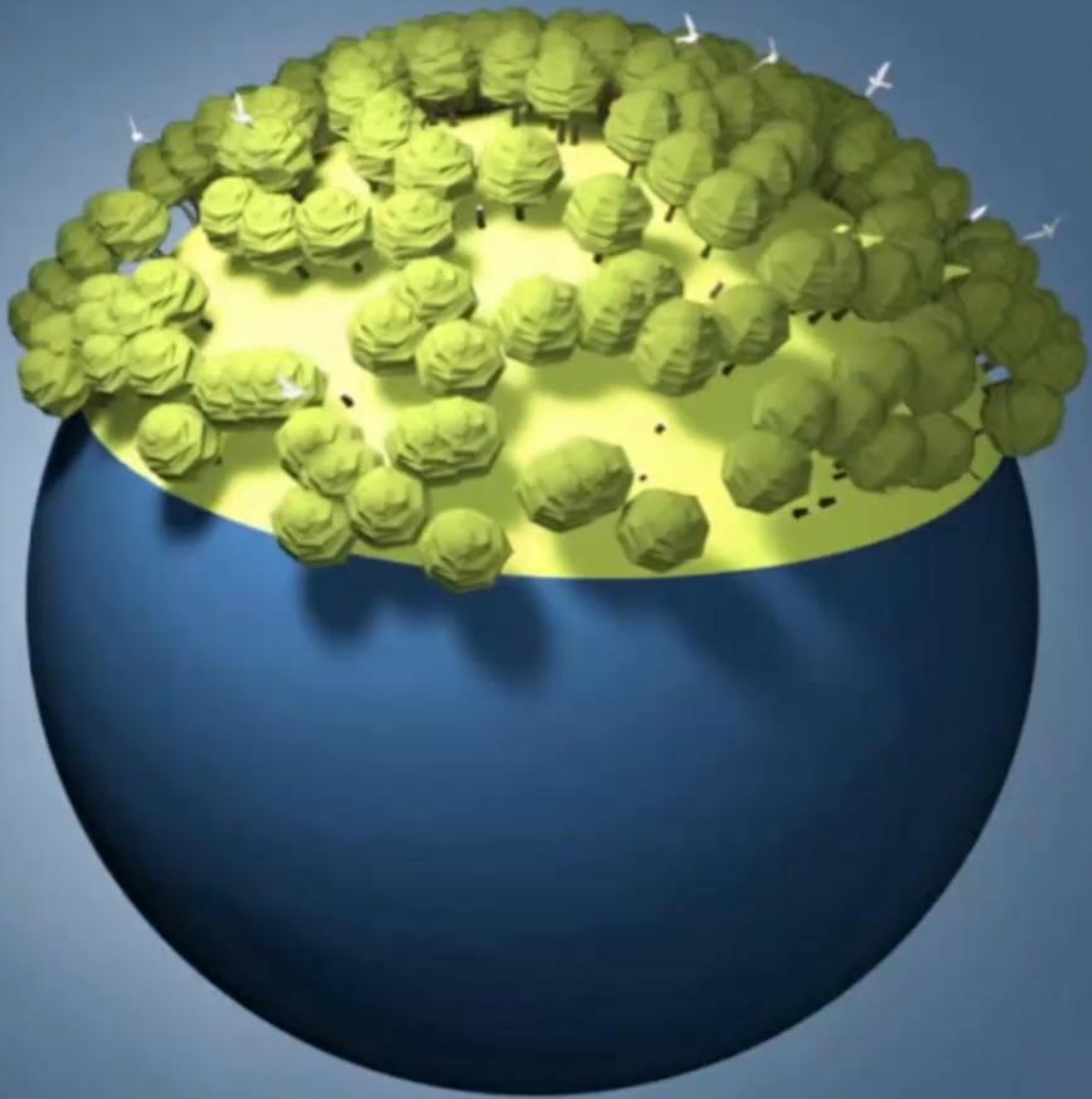


OZÔNIO E A FDA



Code of Federal Regulations 21, part 173,
efetivo 26/6/01:

“O Ozônio pode ser usado de modo seguro no tratamento, armazenamento e processamento de alimentos (incluindo carnes e aves) e produtos agrícolas crus, de acordo c/ as seguintes condições”:





*“QUEM SABE FAZ A HORA,
NÃO ESPERA ACONTECER...”*





WWW.BRASILOZONIO.COM.BR

smenasce@brasilozonio.com.br
(11)3039-8340