

## FICHA DE INFORMAÇÃO DE SEGURANÇA DE PRODUTO QUÍMICO - FISPQ

### 1. IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA

**Nome da Empresa**

**Endereço**

**Tel Empresa**

**Tel Emergências**

**CEATOX 0800-722 6001 - Centro de Controle de Intoxicação**

Acesse o link

<https://cvs.saude.sp.gov.br/up/06.09.2013CEATOX%20endere%C3%A7os%20SP.pdf>  
e verifique o Centro de Toxicológica do Estado de São Paulo mais próximo da sua empresa e ou busque por uma unidade perto da sua localização.

### 2. IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTO

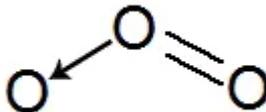
**Identificação/Outras designações**

Ozônio - Oxigênio triatômico

**Fórmula molecular**

**O<sub>3</sub>**

**Fórmula estrutural plana**



**Número de registro CAS**

**10028-15-6**

**Descrição (origem/uso)**

Ocorre na atmosfera em função da ação da luz ultravioleta no oxigênio em elevadas altitudes.

Pode ser produzido artificialmente pela passagem de oxigênio entre dois eletrodos submetidos a alta voltagem.

O gás ozônio é utilizado como agente oxidante no ar e na água para:

- Tratamento de efluentes;
- Tratamento de água;
- Descontaminação de alimentos;
- Descontaminação de equipamentos e superfícies;
- Descontaminação fúngica e degradação de micotoxinas;
- Controle de bactérias e vírus;
- Controle de insetos-praga;
- Degradação de resíduos de agrotóxicos.

### 3. PROPRIEDADES FÍSICAS E QUÍMICAS

**Estado físico**

Gasoso

**Cor**

Incolor a azulado (dependendo da concentração)

**Cheiro**

Odor pungente distinto irritante (detectado em concentrações superiores a 0,01ppm).



	Desagradável (odor sulfuroso) acima de 1-2 ppm
<b>pH</b>	Não aplicável
<b>Massa molar</b>	48 g mol <sup>-1</sup>
<b>Ponto de fulgor</b>	Não aplicável
<b>Ponto de fusão (1.013 bar)</b>	-111,3 °C
<b>Ponto de ebulição</b>	-112 °C
<b>Temperatura crítica</b>	-12,1 °C
<b>Densidade do gás</b>	2,14 kg m <sup>-3</sup>
<b>Pressão crítica</b>	55,73 bar
<b>Pressão de Vapor a 20 °C</b>	1,974 atm a 100°C
<b>Coefficiente de difusão do gás ozônio no ar</b>	2,5 cm <sup>2</sup> s <sup>-1</sup>
<b>Viscosidade dinâmica do gás ozônio</b>	1,90 x 10 <sup>-5</sup> kg m <sup>-1</sup> s <sup>-1</sup>
<b>Volume molar crítico</b>	89 cm <sup>3</sup> mol <sup>-1</sup>

#### 4. IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS

##### Pictogramas de perigo



**Oxidante**

**Nocivo**

**Perigo de Saúde**

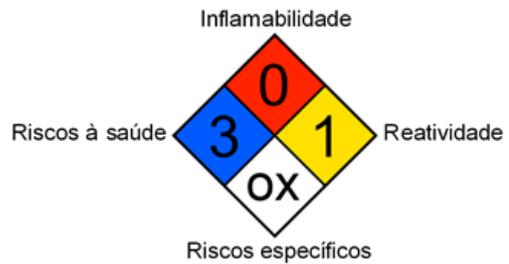
**Nota:** Gás não inflamável. Mas é um gás comburente e pode acelerar fortemente a queima de produtos inflamáveis.

##### Placa de advertência



## Diagrama de Hormmel

4 - Extremo  
3 - Alto  
2 - Moderado  
1 - Pouco  
0 - Insignificante



### Frases de perigo

H270 Pode provocar ou agravar um incêndio, oxidante

### Frases de precaução

P220 Mantenha afastado de materiais combustíveis  
P244 Mantenha válvulas e conexões isentas de óleos e graxas  
P304 + P340 EM CASO DE INALAÇÃO: Remova a pessoa para local ventilado e a mantenha em repouso numa posição que não dificulte a respiração.

### Riscos físicos

**Gás oxidante**

### Riscos para a saúde

Irritação Cutânea: Categoria 3  
Irritação Ocular: Categoria 2B  
Toxicidade Sistêmica Respiratória: Categoria 1 (exposições agudas e repetidas)

### Riscos ambientais

Toxicidade Aquática Aguda: categoria I

### Classificação de acordo com o Sistema de Informação de Materiais Perigosos no Local de Trabalho (WHMIS), Canadá:

D1A: Letalidade Aguda – Muito tóxico, imediatamente  
D2A: Toxicidade Crônica – Muito Tóxico  
D2B: Mutagenicidade – Tóxico  
C: Oxidante  
F: Perigosamente Reativo

**Nota:** Tóxico se inalado (pode causar dores de cabeça, irritação nos olhos, nariz, garganta e na pele, problemas respiratórios, acidez na boca e anorexia). A exposição acima de 3 ppm pode causar sintomas como: dificuldades respiratórias, tosse, choque, batimento cardíaco irregular, vertigem, alterações no campo visual, queda de pressão sanguínea, dores no peito e no corpo.

## 5. COMPOSIÇÃO E INFORMAÇÕES SOBRE OS INGREDIENTES

<b>Fórmula molecular</b>	O <sub>3</sub>
<b>Nome comercial</b>	Ozônio
<b>Nomes comuns</b>	Oxigênio triatômico, trioxigênio
<b>Nº CAS:</b>	10028-15-6 CAS (Identificação de Químicos)

## 6. MEDIDAS DE PRIMEIROS SOCORROS



- Inalação** Remova a(s) vítima(s) para local arejado imediatamente. O médico deve ser informado da exposição da vítima ao gás ozônio e deve receber uma cópia da FISPQ
- Contato com os olhos** Lave os olhos imediatamente com bastante água durante 15 minutos. Mantenha os olhos bem abertos. Não esfregue os olhos. Procure um médico.

## 7. MEDIDAS DE COMBATE A INCÊNDIOS

- Meios de extinção apropriados** Gás não inflamável. Utilize os meios de extinção apropriados para fogo circundante.
- Perigos Específicos** Oxidante. Gás comburente, pode acelerar fogo pré-existente. Pode acelerar fogo/explosão em material combustível. Pode provocar explosão na presença de alceno, compostos aromáticos, bromo, gases combustíveis, éter dietílico, brometo de hidrogênio, iodeto de hidrogênio, compostos de isopropilideno e outros materiais oxidantes. O cilindro de oxigênio utilizado para alimentação do gerador de ozônio pode romper-se violentamente em um incêndio. A instalação dos cilindros deve ser em área externa das construções e alimentação via tubulações instaladas por empresas especializadas.
- Métodos especiais** Evacue a área. Não permaneça no local sem EPI's adequados. Permaneça na direção contrária do vazamento. O Ozônio é mais pesado que o ar a temperatura e pressão ambiente; evite permanecer em locais baixos e ventile locais confinados antes de entrar.

## 8. MEDIDAS DE CONTROLE EM CASO DE VAZAMENTO

- Precauções pessoais** Evacuar a área.  
Assegurar adequada ventilação de ar.  
Eliminar possíveis fontes de ignição.  
Usar roupa e botas, luvas siliconadas e óculos de proteção (EPI nível B). Mantenha máscaras de respiração autônoma acessíveis, para casos de possíveis vazamentos.  
Desligue o gerador de ozônio e ventile a área. Evacue a área até que os níveis de ozônio diminuam.
- Preocupações com o meio ambiente** Pare o vazamento, se isto puder ser feito sem risco. Se houver vazamentos em válvulas, tubos e outros equipamentos fornecidos pela (NOME DA EMPRESA FORNECEDORA DO EQUIPAMENTO), desligue o gerador de ozônio e contate a (NOME DA EMPRESA FORNECEDORA DO EQUIPAMENTO) imediatamente.

## 9. MANUSEIO E ARMAZENAMENTO

- Manuseio** Esta substância é produzida e usada em uma câmara de tratamento sem acesso ou trânsito de pessoas no interior das câmaras durante a aplicação do gás ozônio.



**Preocupações com o meio ambiente**

Esta substância é produzida e usada em sistema fechado não sendo armazenada. Este produto é fornecido através de tubos a pressões que variam de 5 a 40psi. Mantenha a área em que este produto é armazenado e produzido distante de materiais combustíveis.

Isole este produto de materiais químicos incompatíveis (vide seção 11, Estabilidade e Reatividade). O ozônio decompõe-se em oxigênio a temperatura ambiente. O tempo médio para a decomposição total (à temperatura ambiente e pressão atmosférica padrão) pode chegar em até 3 dias.

Alarmes, extintores de incêndio e detectores de vazamento devem ser instalados nos locais onde o ozônio é produzido.

A ventilação do local deve ser através de um sistema mecânico ou natural que garanta uma renovação completa do ar 3 vezes por hora, exceto em condições abaixo de 0°C ou à beira mar. Esta ventilação deve servir de exaustão para a energia térmica produzida pelo sistema de força do ozonizador. A temperatura no local não pode exceder a 30°C (em alguns casos até 35°C).

Deve haver um sistema forçado de ventilação de extração de ar com uma vazão/hora 10 vezes maior que o volume do local e que seja automaticamente acionado por um alarme quando. A ventilação deve estar ligada ao conduto dedicado de exaustão de gás com catalisador de ozônio.

Use válvulas de segurança na tubulação de saída do gás para evitar risco de retorno. Use regulador para redução de pressão ao conectar o gás de um tubo para um equipamento ou sistema de baixa pressão.

**Produtos e materiais incompatíveis**

Materiais inflamáveis e combustíveis (vide seção 11 para mais detalhes).

Metais reativos, como cobre, zinco, prata, bronze, platina, que podem acelerar a sua decomposição, não podem ser usados. A corrosão para o ferro é mais lenta. O uso do aço inoxidável, Teflon e PVC é recomendado.

A vida útil de certos materiais, em contato com o ozônio pode ser altamente variável, em termos de umidade. Assim, a boa manutenção dos equipamentos e materiais em contato com o ozônio é indispensável, por ser um produto altamente corrosivo.

**10. CONTROLE DE EXPOSIÇÃO E PROTEÇÃO INDIVIDUAL****Medidas de controle de engenharia e ventilação**

Use ventilação de exaustão para a dispersão do gás no local de trabalho. Se necessário instale equipamento de monitoramento automático para detectar a presença de ozônio e nível de oxigênio.

Utilize o destruidor de ozônio (térmico e/ou catalítico) para eliminar o ozônio residual de processos de tratamento.

**Limite de exposição ocupacional**

0,08 ppm (até 48 h / semana) (conf. NR 15 – portaria 3214)



**Ventilação e Controles Técnicos**

Ventilação por exaustão é recomendada, pois permite a dispersão desta mistura na própria fonte. Um sistema de ventilação do local resistente a corrosão é aconselhável.

**Proteção para olhos/rosto**

Ozônio não irrita olhos.

**Proteção respiratória**

Em ambientes com concentração de gás até 10 ppm utilizar um respirador com filtro de carvão ativado. (Figura 1)

Em caso de acidentes com vazamentos de altas concentrações (acima de 10ppm). Deverá ficar disponível para emergências um respirador autônomo de ar comprimido respirável. (Figura 2)

Como medidas de prevenção os colaboradores que transitam em ambientes próximos a câmaras de tratamento onde existe risco de vazamento é recomendável o uso de detectores de gás ozônio móvel ou de parede da câmara. (Figura 3)



Figura 1



Figura 2



Figura 3

## 11. ESTABILIDADE E REATIVIDADE

**Estabilidade**

Instável. Por isso é gerado no local de seu uso e para aplicação. O tempo de meia-vida do ozônio varia de 20 a 50 min a pressão atmosférica.

**Reações perigosas**

O gás ozônio sob alta pressão reage com componentes orgânicos como óleos e graxas não saturados para produzir ozonídeos, que são instáveis e podem se decompor com violência explosiva. Decompõe-se em oxigênio biatômico a temperatura normal. Em altas temperaturas e na presença de certos catalisadores, como o hidrogênio, ferro, cobre e cromo, esta decomposição pode ser explosiva.

**Condições a evitar**

Evitar contato com óleo, graxa e combustíveis em geral.

**Materiais ou substâncias incompatíveis**

O ozônio é um poderoso agente oxidante e reage com todos os materiais oxidáveis, orgânicos e inorgânicos. Algumas reações são altamente explosivas. Alcenos, benzeno e outros compostos aromáticos, borracha, dicianogen, éter etílico bromo, tetróxido de

dinitrogênio, tricloreto nitrogênio, brometo de hidrogênio, e tetrafluorohydrazine, hidrogênio, ferro, cobre, cromo, zinco.

**Produtos de decomposição**

Óxido nitroso, ácido nitroso, dióxido de nitrogênio, pentóxido de nitrogênio, óxido nítrico, ácido nítrico.

## 12. INFORMAÇÕES TOXICOLÓGICAS

**Informações toxicológicas - Inalação**

TCLo: 1860 ppb/75 min causaram lacrimejamento, redução da pulsação, queda da pressão sanguínea, tosse. 1ppm provoca tosse, dificuldades respiratórias, e outras alterações. NIOSH considera concentração de 5 ppm de ozônio "Imediatamente Perigosa a Vida e à Saúde".

**Vias prováveis de exposição  
Efeitos agudos de exposição:**

Inalação; Contato com os olhos; Contato com a pele. Desconforto ao respirar incluindo dor de cabeça, tosse, garganta seca, falta de ar, sensação de peso no peito; níveis mais altos de exposição intensificam os sintomas.

**Efeitos da exposição crônica:**

Semelhantes aos efeitos agudos da exposição, com possível desenvolvimento de distúrbios respiratórios crônicos, incluindo asma.

**Inalação CL<sub>50</sub>:**

Ratos: 12,6 ppm durante 3 horas;  
Hamsters: 35,5 ppm por 3 horas.

**Carcinogenicidade (NTP, IARC, OSHA)** Não**Toxicidade Reprodutiva** Não provado**Teratogenicidade** Não provado**Mutagenicidade** Não provado**Produtos toxicologicamente sinérgicos**

Aumenta a suscetibilidade a alérgenos, patógenos, irritantes

## 13. INFORMAÇÕES ECOLÓGICAS

**Efeitos ambientais, e impacto do produto**

A área circundante imediata pode ser afetada adversamente devido à liberação de gás ozônio, principalmente a vida das plantas. A descarga de ozônio numa solução aquosa de alta concentração também poderá ser prejudicial a qualquer vida aquática. Devido à decomposição natural em minutos, a bioacumulação não ocorrerá e a área afetada seria limitada.



## 14. CONSIDERAÇÕES EM RELAÇÃO À ELIMINAÇÃO

A eliminação de gás ozônio residual deve ser feito através de uma unidade de destruição de ozônio que utiliza calor e/ou um catalisador para realizar a decomposição em oxigênio antes da liberação na atmosfera.

## 15. TRANSPORTE DO OZÔNIO

NÃO APLICÁVEL, pois o gás ozônio é instável e decompõe-se ou reage com outras substâncias do ambiente e, portanto, deve ser gerado no local e no momento do uso.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO (MTE). Norma Regulamentadora (NR) nº15: Atividades e operações insalubres. Brasília, DF. Jun. 1978.

BRASIL. MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO (MTE). Norma Regulamentadora (NR) nº7: Programa de controle médico de saúde ocupacional. Brasília, DF. Jun. 1978

NIOSH – NATIONAL INSTITUTE OF OCCUPATIONAL AND SAFETY. International Chemical Safety Cards. Disponível em: <https://www.cdc.gov/niosh/npg/npgd0476.html>. Acesso em: Agosto de 2021

Norma ABNT NBR 14725. Decreto Federal nº 2.657, de 3 de julho de 1998 – Promulga a Convenção nº 170 da OIT, relativa à Segurança na Utilização de Produtos Químicos no Trabalho, assinada em Genebra, em 25 de junho de 1990. Portaria nº 229, de 24 de maio de 2011 - Altera a Norma Regulamentadora nº 26.

## ABREVIATURAS E ACRÔNIMOS

TCL<sub>0</sub>: Menor concentração que resulta em um efeito tóxico.

CL<sub>50</sub>: Concentração letal para 50% dos indivíduos.

CAS: American Chemical Society

NIOSH: National Institute for Occupational Safety and Health

