

HFOs e TFA

SAIBA OS FATOS

O **ácido trifluoroacético, ou TFA**, é um ácido orgânico naturalmente presente, com uma estrutura semelhante ao ácido acético (por exemplo, vinagre).

MAIS DE

95%

OCORRE
NATURALMENTE



De atividade vulcânica, emitido por fendas nas nas profundezas do mar >200 milhões de toneladas encontradas nos oceanos do mundo.^{3, 4, 5}

5% FEITO PELO HOMEM

Indústria: Usado como intermediário em muitos processos químicos, incluindo produção farmacêutica.⁶

Agricultura: A partir da decomposição de fertilizantes e herbicidas específicos.⁷

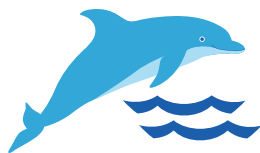
Tratamento de Esgoto: Formado durante a decomposição e ozonização de alguns efluentes.⁸

Fluidos Refrigerantes: Da decomposição atmosférica de certos fluidos refrigerantes, incluindo HFC-134a e HFO-1234yf.⁹

O manuseio adequado de fluidos refrigerantes, como a recolhimento responsável, reciclagem e regeneração, além da inspeção regular dos sistemas, reduz a probabilidade e a magnitude potencial de vazamentos e emissões.

O TFA feito pelo homem prejudica o meio ambiente ou a saúde humana?

Numerosos estudos independentes realizados nas últimas duas décadas concluíram que o TFA de fontes feitas pelo homem **NÃO** representa um risco para o meio ambiente ou para a saúde humana.^{10, 11, 12, 13}



Na verdade, pesquisas demonstraram que, mesmo que os níveis ambientais atuais de TFA fossem multiplicados por 1.000 vezes, **AINDA ASSIM NÃO** afetariam adversamente humanos, outros mamíferos ou o meio ambiente.¹⁴

O uso futuro de fluidos refrigerantes HFO aumentará significativamente a quantidade de TFA no meio ambiente?

Se todas as unidades de ar condicionado de todos os carros do mundo fossem equipadas com **HFO-1234YF**, isso aumentaria a quantidade de TFA nos oceanos do mundo em apenas

0.04%¹⁵



"O TFA **NÃO** se bioacumula nem é tóxico em baixas a moderadas exposições atualmente medidas no meio ambiente ou nas previstas para um futuro distante."

- Relatório de Avaliação de 2022 do Painel de Avaliação dos Efeitos Ambientais do PNUMA

Os Benefícios Ambientais do HFO-1234yf



O FLUIDO REFRIGERANTE HFO-1234YF é uma alternativa de alto desempenho aos fluidos refrigerantes antigos que não degrada a camada de ozônio, com

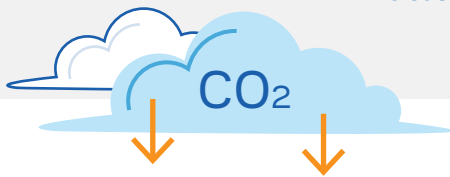
99% DE REDUÇÃO
no potencial de aquecimento global (GWP)



Quando o HFO-1234yf é combinado com outros componentes, as misturas resultantes de baixo GWP são adequadas para uma variedade de aplicações de climatização e refrigeração, proporcionando excelente desempenho energético do sistema—**maximizando o benefício para o meio ambiente enquanto minimiza o custo de vida.**



Fluidos Refrigerantes Opteon™ XL para aplicações comerciais, que incluem o HFO-1234yf, entregam um **impacto significativo menor** nas mudanças climáticas em comparação com outras tecnologias alternativas, incluindo CO₂ e hidrocarbonetos.¹⁶



Até 2025, o uso global dos fluidos refrigerantes Opteon™ estima ter eliminado cerca de

325 MILHÕES DE TONELADAS
DE CO₂ EQUIVALENTE



Isso é equivalente às emissões de gases de efeito estufa produzidas por

193 MILHÕES
de voos transatlânticos¹⁷

Nosso Comprometimento

A Chemours apoia a segurança e a sustentabilidade de nossos produtos, e temos confiança na viabilidade a longo prazo do nosso portfólio de fluidos refrigerantes Opteon™ HFO. Reduzir as emissões de gases de efeito estufa (GEE) é um componente chave do nosso Compromisso de Responsabilidade Corporativa. Estabelecemos a meta de alcançar operações com emissões líquidas zero até 2050, em parte compensando nossas emissões diretas e indiretas de GEE com as emissões evitadas pelo uso de nossos produtos, incluindo os fluidos refrigerantes Opteon™.

Para mais informações, visite opteon.com.br



¹ Lindley, A. (2023). Um inventário da produção de fluorita, uso industrial e emissões de ácido trifluoroacético (TFA) no período de 1930 a 1999. *Journal of Geoscience and Environment Protection*, 11, 1-16. doi: 10.4236/gep.2023.113001.

² Efeitos Ambientais da Depleção do Ozônio e Suas Interações com as Mudanças Climáticas: Avaliação de 2014," co-presidentes Bornman, J.F., Paul, N. e Shao, M., UNEP, janeiro de 2015.

³ Scott B.F., et al., "Ácidos Haloacéticos no Ambiente de Água Doce e Marinho," Primeiro Simpósio Internacional sobre Substâncias Reativas Atmosféricas, 14-16 de abril de 1999, Bayreuth, Alemanha

⁴ Von Sydow L., et al., "Níveis naturais de fundo de trifluoroacetato na chuva e na neve," *Environmental Science & Technology*, 34, 3115-3118, 2000.

⁵ Frank H., et al., "Trifluoroacetato em Águas Oceânicas," *Environmental Science & Technology*, 36, 12-15, 2002.

^{6,7,8} Escritório Estadual de Meio Ambiente da Baviera, "F-Gases e Proteção da Água: Ácido Trifluoroacético (TFA)," apresentação da conferência "O Caminho para Tecnologias de Refrigerantes Naturais," WWA Nuremberg, 2019.

⁹ Revisão Especial do EFCTC: Compreendendo o TFA," Comitê Técnico Europeu de Fluorocarbonos, 2016.

¹⁰ Boutonnet J.C., et al., "Avaliação de Risco Ambiental do Ácido Trifluoroacético," *Human and Ecological Risk Assessment*, 5(1), 59-124, 1999.

¹¹ Solomon K.R., et al., "Fontes, destinos, toxicidade e riscos do ácido trifluoroacético e seus sais: Relevância para substâncias reguladas nos Protocolos de Montreal e Kyoto," *Journal of Toxicology and Environmental Health*, 19, 289-304, 2016.

¹² "Efeitos Ambientais da Depleção do Ozônio e Suas Interações com as Mudanças Climáticas: Relatório de Avaliação de 2022," UNEP, março de 2023.

¹³ DeKant W. e DeKant R., "Toxicidade do trifluoroacetato em mamíferos e avaliação dos riscos para a saúde humana devido a exposições ambientais," *Archives of Toxicology* (2023) 97:1069-1077.

¹⁴ "Revisão Especial EFCTC: Entendendo o TFA", Comitê Técnico Europeu de Fluorocarbonos, 2016.

¹⁵ Henne S., et al., "Emissões Futuras e Destino Atmosférico do HFC-1234yf de Ares Condicionados Móveis na Europa," *Environmental Science & Technology* 46 (3):1650-8 (2012).

¹⁶ "O Caminho para Reduzir as Emissões de Mudanças Climáticas em Aplicações de Refrigeração Comercial," documento técnico da Chemours, apresentando os resultados de um estudo de terceiros conduzido pela WAVE Refrigeration.

¹⁷ Calculadora de CO₂, Agência Ambiental Alemã (Umweltbundesamt), www.umweltbundesamt.de (Figura baseada em um voo de ida entre Londres Heathrow e Nova York JFK).

As informações aqui fornecidas são disponibilizadas gratuitamente e baseadas em dados técnicos que a Chemours considera confiáveis. A Chemours não oferece garantias, expressas ou implícitas, e não assume responsabilidade alguma em relação ao uso destas informações. Nada aqui contido deve ser interpretado como uma licença para operar ou uma recomendação para infringir qualquer patente ou pedido de patente.