

FICHA COM DADOS DE SEGURANÇA (FDS)



Freon™ MO99 (R-438A) Fluido refrigerante

Versão 9.0 Data da revisão: 22.08.2024 Número da FDS: 1332352-00053 Data da última edição: 13.05.2024
Data da primeira emissão: 27.02.2017

SEÇÃO 1. IDENTIFICAÇÃO

Identificação do produto : Freon™ MO99 (R-438A) Fluido refrigerante

SDS-Identcode : 130000031356

Detalhes do fornecedor

Empresa : The Chemours Company Indústria e Comércio de Produtos Químicos Ltda.

Endereço : Al. Mamoré, nº 687 – 10º andar, Alphaville Industrial Barueri - São Paulo CEP 06454-040 Brasil

Telefone : SAC 0800 724 0506

Número do telefone de emergência : 08001108270 (ABIQUIM-PRO-QUIMICA)

Endereço de e-mail : sds-support@chemours.com

Uso recomendado do produto químico e restrições de uso

Usos recomendados : Fluido refrigerante

Restrições sobre a utilização : Apenas para uso profissional e em instalações industriais.

SEÇÃO 2. IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS

Classificação do GHS conforme Norma ABNT NBR 14725

Gases sob pressão : gás liquefeito

Elementos de rotulagem do GHS conforme Norma ABNT NBR 14725

Pictogramas de risco :



Palavra de advertência : Atenção

Frases de perigo : H280 Contém gás sob pressão: pode explodir sob ação do calor.

Frases de precaução : **Armazenamento:**
P410 + P403 Mantenha ao abrigo da luz solar. Armazene em local bem ventilado.

Outros perigos que não resultam em classificação

Os vapores são mais densos que o ar e podem causar asfixia devido à redução do oxigênio disponível para a respiração.

FICHA COM DADOS DE SEGURANÇA (FDS)



Freon™ MO99 (R-438A) Fluido refrigerante

Versão 9.0 Data da revisão: 22.08.2024 Número da FDS: 1332352-00053 Data da última edição: 13.05.2024
Data da primeira emissão: 27.02.2017

O uso impróprio ou inalação abusiva intencional pode causar morte sem sintomas de alerta, devido a efeitos cardíacos.
A evaporação rápida do produto pode causar ulcerizações provocadas pelo frio.
Pode deslocar oxigênio e causar sufocamento rápido.

SEÇÃO 3. COMPOSIÇÃO E INFORMAÇÕES SOBRE OS INGREDIENTES

Substância / Mistura : Mistura

Componentes

Nome químico	Nº CAS	Classificação	Concentração (% w/w)
Pentafluoretano#	354-33-6	Gás sob Pres., Liquefied gas	45
1,1,1,2-Tetrafluoretano#	811-97-2	Gás sob Pres., Liquefied gas	44,2
Difluorometano#	75-10-5	Gás Inflam., 1B Gás sob Pres., Liquefied gas	8,5
Butano	106-97-8	Gás Inflam., 1A Gás sob Pres., Liquefied gas Órg-alvo Esp. - Única, 3	1,7
Isopentano	78-78-4	Liq. Inflam., 1 Órg-alvo Esp. - Única, 3 Per. Asp, 1 Aq. Agudo, 2 Aq. Crônico, 2	0,6

Substância voluntariamente divulgada

SEÇÃO 4. MEDIDAS DE PRIMEIROS-SOCORROS

- Recomendação geral : Em caso de acidente ou indisposição, consultar imediatamente o médico.
Consultar um médico se os sintomas persistirem ou se houver dúvidas.
- Se inalado : Se for inalado, procurar o ar puro.
Se não houver respiração, aplicar respiração artificial.
Se houver dificuldades em respirar, aplicar respiração artificial.
Chamar imediatamente um médico.
- Em caso de contato com a pele : Descongele com água morna as áreas afetadas. Não esfregue a área afetada.
Chamar imediatamente um médico.
- Em caso de contato com o : Chamar imediatamente um médico.

Freon™ MO99 (R-438A) Fluido refrigerante

Versão	Data da revisão:	Número da FDS:	Data da última edição: 13.05.2024
9.0	22.08.2024	1332352-00053	Data da primeira emissão: 27.02.2017

olho

Se ingerido : A ingestão não é considerada uma rota de exposição potencial.

Sintomas e efeitos mais importantes, agudos e retardados : Pode causar arritmia cardíaca.
Outros sintomas potencialmente relacionados ao uso impróprio ou à inalação abusiva são
Sensibilização cardíaca
Efeitos anestésicos
Sensação de desmaio iminente
Vertigem
confusão
Descoordenação
Sonolência
Inconsciência
O gás reduz o oxigênio disponível para respirar.
O contato com o líquido ou com o gás refrigerado pode provocar queimaduras e ulcerações causadas pelo frio.

Proteção para o prestador de socorros : Não são necessárias quaisquer medidas específicas de prevenção para prestadores de primeiros socorros.

Notas para o médico : Devido a possíveis distúrbios do ritmo cardíaco, drogas de catecolaminas, como a epinefrina, que pode ser utilizada em situações de emergência de apoio a vida devem ser usadas com cuidado especial.

SEÇÃO 5. MEDIDAS DE COMBATE A INCÊNDIO

Meios adequados de extinção : Não aplicável
Não entra em combustão

Agentes de extinção inadequados : Não aplicável
Não entra em combustão

Perigos específicos no combate a incêndios : A exposição aos produtos de combustão pode ser prejudicial à saúde.
Devido à elevada pressão do vapor existe, em caso de subida de temperatura, perigo de rebentamento dos recipientes.

Produtos perigosos da combustão : Compostos de flúor
Óxidos de carbono
Ácido fluorídrico
Fluoreto de carbonila

Métodos específicos de extinção : Adapte as medidas de combate a incêndios às condições do local e ao ambiente ao seu redor.
Combata o incêndio à distância, devido ao risco de explosão.
Os recipientes fechados devem ser vaporizados com água.
Remover contêineres não danificados da área de incêndio se for seguro fazer isso.
Abandone a área.

FICHA COM DADOS DE SEGURANÇA (FDS)



Freon™ MO99 (R-438A) Fluido refrigerante

Versão 9.0 Data da revisão: 22.08.2024 Número da FDS: 1332352-00053 Data da última edição: 13.05.2024
Data da primeira emissão: 27.02.2017

Equipamentos especiais para proteção das pessoas envolvidas no combate a incêndio. : Usar equipamento de respiração autônomo para combate a incêndios, se necessário.
Usar equipamento de proteção individual.

SEÇÃO 6. MEDIDAS DE CONTROLE PARA DERRAMAMENTO OU VAZAMENTO

Precauções pessoais, equipamentos de proteção e procedimentos de emergência : Evacuar o pessoal para áreas de segurança.
Evitar o contato do líquido vazando com a pele (perigo de lesão pelo frio).
Arejar a área.
Seguir indicação de manipulação segura (ver seção 7) e recomendações para equipamento de proteção pessoal (ver seção 8).

Precauções ambientais : Evite a liberação para o meio ambiente.
Evitar, caso seja mais seguro, dispersões ou derramamentos posteriores.
Conter e descartar a água usada contaminada.

Métodos e materiais de contenção e limpeza : Arejar a área.
Regulamentos locais ou nacionais podem ser aplicados a liberações e descarte desse material, bem como aos materiais e aos itens empregados na limpeza de liberações. Você precisará determinar que normas são aplicáveis.
As seções 13 e 15 desta FDS oferecem informações referentes a alguns requisitos locais ou nacionais.

SEÇÃO 7. MANUSEIO E ARMAZENAMENTO

Medidas técnicas : Use equipamento qualificado para pressão cilíndrica. Use um dispositivo preventivo de refluxo na tubulação. Feche a válvula após cada uso e quando estiver vazio.

Ventilação local/total : Usar somente com ventilação adequada.

Recomendações para manuseio seguro : Evite inalar os gases.
Manusear de acordo com as boas práticas de higiene industrial e de segurança, com base nos resultados da avaliação de exposição no local de trabalho
Use luvas de proteção contra o frio/ proteção facial/ proteção ocular.
Tampas da válvula de proteção e tomadas rosqueadas da válvula de saída devem permanecer no lugar ao menos que o recipiente seja seguro com a válvula conectada ao ponto de uso.
Evitar o fluxo de retorno para o recipiente de gás.
Use uma válvula ou filtro anti-retorno na linha de descarga, para evitar o risco de refluxo para o cilindro.

FICHA COM DADOS DE SEGURANÇA (FDS)



Freon™ MO99 (R-438A) Fluido refrigerante

Versão 9.0 Data da revisão: 22.08.2024 Número da FDS: 1332352-00053 Data da última edição: 13.05.2024
Data da primeira emissão: 27.02.2017

Ao conectar o cilindro para abaixar a pressão utilize um regulador de pressão (< 3000 psig) ou sistemas de tubulação. Feche a válvula após cada uso e quando estiver vazio. NÃO altere nem force as conexões de encaixe. Evitar a entrada de água no recipiente de gás. Nunca tente suspender o cilindro pela tampa. Não arraste, deslize ou role os cilindros. Para movimentar cilindro utilize um carrinho de mão. Manter afastado do calor e de fontes de ignição. Adotar medidas de precaução para evitar descargas eletrostáticas. Tomar cuidado para prevenir derramamentos, resíduos e minimizar a liberação para o ambiente.

Medidas de higiene : Caso a exposição a químicos seja provável durante o uso típico, fornecer sistemas de enxague dos olhos e duchas de segurança próximo ao espaço de trabalho. Não comer, beber ou fumar durante o uso. Lavar o vestuário contaminado antes de voltar a usá-lo.

Condições para armazenamento seguro : Os cilindros devem ser estocados na vertical e solidamente fixados para evitar queda ou roubo. Recipientes cheios devem estar separados de recipientes vazios. Não armazenar perto de substâncias combustíveis. Evite área onde estão presente sal ou materiais corrosivo. Guardar dentro de recipientes corretamente etiquetados. Guardar em local fresco e bem arejado. Guardar longe da luz direta do sol. Armazenar de acordo com os regulamentos particulares nacionais.

Materiais a serem evitados : Não armazenar com os seguintes tipos de produtos:
Substâncias e misturas auto-reativas
Peróxidos orgânicos
Oxidantes
Líquidos inflamáveis
Sólidos inflamáveis
Líquidos pirofóricos
Sólidos pirofóricos
Substâncias e misturas auto-aquecidas
Substâncias e misturas que em contato com a água emitem gases inflamáveis
Explosivos
Substâncias e misturas extremamente tóxicas
Substâncias e misturas altamente tóxicas
Substâncias e misturas com toxicidade crônica

Temperatura recomendada de armazenamento : < 52 °C

Tempo de estocagem : > 10 a

Maiores informações na estabilidade do arma- : O produto tem uma vida útil indefinida quando armazenado corretamente.

FICHA COM DADOS DE SEGURANÇA (FDS)



Freon™ MO99 (R-438A) Fluido refrigerante

Versão 9.0 Data da revisão: 22.08.2024 Número da FDS: 1332352-00053 Data da última edição: 13.05.2024
Data da primeira emissão: 27.02.2017

zenamento

SEÇÃO 8. CONTROLE DE EXPOSIÇÃO E PROTEÇÃO INDIVIDUAL

Componentes com parâmetros a controlar no local de trabalho

Componentes	Nº CAS	Tipo de valor (Forma de exposição)	Parâmetros de controle / Concentração permitida	Base
Butano	106-97-8	LT	470 ppm 1.090 mg/m ³	BR OEL
Informações complementares: Grau de insalubridade: médio				
		STEL	1.000 ppm	ACGIH
Isopentano	78-78-4	TWA	1.000 ppm	ACGIH

Medidas de controle de engenharia : Introduzir ventilação adequada, especialmente em áreas fechadas.
Minimizar concentrações de exposição no local de trabalho.

Equipamento de Proteção Individual (EPI)

Proteção respiratória : Em caso de indisponibilidade de exaustão local ou caso a avaliação de exposição demonstre valores fora dos limites recomendados, usar proteção respiratória.

Filtro tipo : Sob a forma de gás orgânico e vapor de baixo ponto de ebulição

Proteção das mãos
Materiais : Luvas resistentes às baixas temperaturas

Observações : O modelo das luvas de proteção contra agressões químicas devem ser selecionadas de acordo com a concentração e quantidade da substância perigosa e em função do posto de trabalho. Recomenda-se que a resistência a agressões químicas das luvas de proteção acima mencionadas seja esclarecida com o fabricante de luvas para aplicações específicas. Lavar as mãos antes de pausas e no final do dia de trabalho. O tempo de furos não está determinado para o produto. Troque seguidamente de luvas!

Proteção dos olhos : Utilizar os seguintes equipamentos de proteção pessoal:
Usar óculos protetores resistentes aos produtos químicos.
Proteção facial

Proteção do corpo e da pele : A pele deve ser lavada depois do contato.

Medidas de proteção : Use luvas de proteção contra o frio/ proteção facial/ proteção ocular.

SEÇÃO 9. PROPRIEDADES FÍSICAS E QUÍMICAS

FICHA COM DADOS DE SEGURANÇA (FDS)



Freon™ MO99 (R-438A) Fluido refrigerante

Versão 9.0 Data da revisão: 22.08.2024 Número da FDS: 1332352-00053 Data da última edição: 13.05.2024
Data da primeira emissão: 27.02.2017

Estado físico : gás liquefeito

Cor : incolor

Odor : suave, similar a éter

Limite de Odor : dados não disponíveis

pH : dados não disponíveis

Ponto de fusão/congelamento : dados não disponíveis

Ponto de ebulição inicial e faixa de temperatura de ebulição : -42,3 °C

Ponto de inflamação : Não aplicável

Taxa de evaporação : Não aplicável

Inflamabilidade (sólido, gás) : Não entra em combustão

Outras informações

Limite superior de explosividade / Limite de inflamabilidade superior : Limite de inflamabilidade superior
Método: ASTM E681
Nenhum(a).

Limite inferior de explosividade / Limite de inflamabilidade inferior : Limite de inflamabilidade inferior
Método: ASTM E681
Nenhum(a).

Pressão de vapor : 11.171 hPa (25 °C)

Densidade relativa do vapor : 3,5
(Ar = 1,0)

Densidade relativa : 1,15 (25 °C)

Solubilidade
Solubilidade em água : dados não disponíveis

Coeficiente de partição (n-octanol/água) : Não aplicável

Temperatura de autoignição : dados não disponíveis

Temperatura de decomposição : dados não disponíveis

FICHA COM DADOS DE SEGURANÇA (FDS)



Freon™ MO99 (R-438A) Fluido refrigerante

Versão 9.0 Data da revisão: 22.08.2024 Número da FDS: 1332352-00053 Data da última edição: 13.05.2024
Data da primeira emissão: 27.02.2017

Viscosidade
Viscosidade, cinemática : Não aplicável

Riscos de explosão : Não explosivo

Propriedades oxidantes : A substância ou mistura não está classificada como oxidante.

Características da partícula
Tamanho da partícula : Não aplicável

SEÇÃO 10. ESTABILIDADE E REATIVIDADE

Reatividade : Não classificado como perigo de reatividade.

Estabilidade química : Estável se utilizado como estabelecido. Seguir a indicação de precaução e evitar materiais e condições incompatíveis.

Possibilidade de reações perigosas : Pode reagir com agentes oxidantes fortes.

Condições a serem evitadas : Esta substância não é inflamável no ar a uma temperatura de ATÉ 100 °C (212 °F) em pressão atmosférica. No entanto, misturas desta substância com altas concentrações de ar a pressão e/ou temperatura elevada podem se tornar combustíveis na presença de fontes de ignição. Esta substância também pode se tornar combustível em um ambiente enriquecido em oxigênio (concentrações de oxigênio maiores do que o ar). Se uma mistura que contém essa substância e ar, ou esta substância em uma atmosfera rica em oxigênio, se tornarem combustíveis depende da inter-relação de 1) temperatura 2) pressão e da 3) proporção de oxigênio na mistura. Em geral, não se deve permitir a existência desta substância com o ar acima da pressão atmosférica ou em altas temperaturas, ou em um ambiente rico em oxigênio. Por exemplo, esta substância não deve ser misturada com o ar sob pressão para teste de vazamento ou outros fins.
Calor, chamas e faíscas.

Materiais incompatíveis : Oxidantes

Produtos perigosos de decomposição : Não há produtos de decomposição perigosos.

SEÇÃO 11. INFORMAÇÕES TOXICOLÓGICAS

Informações sobre as possíveis rotas de exposição : Inalação
Contato com a pele
Contato ocular

Toxicidade aguda

Não classificado com base nas informações disponíveis.

Freon™ MO99 (R-438A) Fluido refrigerante

Versão 9.0 Data da revisão: 22.08.2024 Número da FDS: 1332352-00053 Data da última edição: 13.05.2024
 Data da primeira emissão: 27.02.2017

Componentes:

Pentafluoretano:

Toxicidade aguda - Inalação : CL50 (Rato): > 800000 ppm
 Duração da exposição: 4 h
 Atmosfera de teste: gás
 Método: Diretriz de Teste de OECD 403

Concentração sem efeitos desfavoráveis observados (Cão):
 75000 ppm
 Observações: Sensibilização cardíaca

Limite de sensibilização cardíaca (Cão): 368,159 mg/m³
 Observações: Sensibilização cardíaca

1,1,1,2-Tetrafluoretano:

Toxicidade aguda oral : Avaliação: A substância ou mistura não apresenta toxicidade oral aguda

Toxicidade aguda - Inalação : CL50 (Rato): > 567000 ppm
 Duração da exposição: 4 h
 Atmosfera de teste: gás
 Método: Diretriz de Teste de OECD 403

Concentração sem efeitos desfavoráveis observados (Cão):
 40000 ppm
 Atmosfera de teste: gás
 Observações: Sensibilização cardíaca

Concentração com mínimos efeitos desfavoráveis observados (Cão): 80000 ppm
 Atmosfera de teste: gás
 Sintomas: Pode causar arritmia cardíaca.

Limite de sensibilização cardíaca (Cão): 334.000 mg/m³
 Atmosfera de teste: gás
 Sintomas: Pode causar arritmia cardíaca.

Toxicidade aguda - Dérmica : Avaliação: A substância ou mistura não apresenta toxicidade dérmica aguda

Difluorometano:

Toxicidade aguda oral : Avaliação: A substância ou mistura não apresenta toxicidade oral aguda

Toxicidade aguda - Inalação : CL50 (Rato): > 520000 ppm
 Duração da exposição: 4 h
 Atmosfera de teste: gás
 Método: Diretriz de Teste de OECD 403

Concentração sem efeitos desfavoráveis observados (Cão):
 350000 ppm
 Atmosfera de teste: gás
 Observações: Sensibilização cardíaca

Freon™ MO99 (R-438A) Fluido refrigerante

Versão 9.0 Data da revisão: 22.08.2024 Número da FDS: 1332352-00053 Data da última edição: 13.05.2024
 Data da primeira emissão: 27.02.2017

Concentração com mínimos efeitos desfavoráveis observados (Cão): > 350000 ppm
 Atmosfera de teste: gás
 Observações: Sensibilização cardíaca

Limite de sensibilização cardíaca (Cão): > 735.000 mg/m³
 Atmosfera de teste: gás
 Observações: Sensibilização cardíaca

Toxicidade aguda - Dérmica : Avaliação: A substância ou mistura não apresenta toxicidade dérmica aguda

Butano:

Toxicidade aguda - Inalação : CL50 (Rato): 570000 ppm
 Duração da exposição: 15 min
 Atmosfera de teste: gás
 Observações: Baseado em dados de materiais semelhantes

Isopentano:

Toxicidade aguda oral : DL50 (Rato): > 2.000 mg/kg
 Método: Diretriz de Teste de OECD 401
 Avaliação: A substância ou mistura não apresenta toxicidade oral aguda
 Observações: Baseado em dados de materiais semelhantes

Toxicidade aguda - Inalação : CL50 (Rato): > 20 mg/l
 Duração da exposição: 4 h
 Atmosfera de teste: vapor
 Método: Diretriz de Teste de OECD 403
 Observações: Baseado em dados de materiais semelhantes

Corrosão/irritação à pele.

Não classificado com base nas informações disponíveis.

Componentes:

1,1,1,2-Tetrafluoretano:

Resultado : Não provoca irritação na pele

Difluorometano:

Resultado : Não provoca irritação na pele

Isopentano:

Espécie : Coelho
 Resultado : Não provoca irritação na pele
 Observações : Baseado em dados de materiais semelhantes

Avaliação : Pode provocar ressecamento da pele ou fissuras por exposição repetida.

Freon™ MO99 (R-438A) Fluido refrigerante

Versão 9.0 Data da revisão: 22.08.2024 Número da FDS: 1332352-00053 Data da última edição: 13.05.2024
Data da primeira emissão: 27.02.2017

Lesões oculares graves/irritação ocular

Não classificado com base nas informações disponíveis.

Componentes:

1,1,1,2-Tetrafluoretano:

|| Resultado : Não irrita os olhos

Difluorometano:

|| Resultado : Não irrita os olhos

Isopentano:

|| Espécie : Coelho
|| Resultado : Não irrita os olhos
|| Método : Diretriz de Teste de OECD 405
|| Observações : Baseado em dados de materiais semelhantes

Sensibilização respiratória ou à pele

Sensibilização à pele.

Não classificado com base nas informações disponíveis.

Sensibilização respiratória

Não classificado com base nas informações disponíveis.

Componentes:

1,1,1,2-Tetrafluoretano:

|| Rotas de exposição : Contato com a pele
|| Resultado : negativo

|| Rotas de exposição : Inalação
|| Espécie : Rato
|| Resultado : negativo

|| Rotas de exposição : Inalação
|| Espécie : Humanos
|| Resultado : negativo

Difluorometano:

|| Rotas de exposição : Contato com a pele
|| Resultado : negativo

Isopentano:

|| Tipos de testes : Teste de maximização
|| Rotas de exposição : Contato com a pele
|| Espécie : Cobaia
|| Resultado : negativo

Mutagenicidade em células germinativas

Não classificado com base nas informações disponíveis.

Freon™ MO99 (R-438A) Fluido refrigerante

Versão 9.0 Data da revisão: 22.08.2024 Número da FDS: 1332352-00053 Data da última edição: 13.05.2024
 Data da primeira emissão: 27.02.2017

Componentes:

Pentafluoretano:

- | | | |
|-------------------------|---|---|
| Genotoxicidade in vitro | : | Tipos de testes: Teste de mutação reversa bacteriana (AMES)
Método: Diretriz de Teste de OECD 471
Resultado: negativo |
| | | Tipos de testes: Teste de mutação de genes em células de mamíferos in vitro
Resultado: negativo
Observações: Baseado em dados de materiais semelhantes |
| | | Tipos de testes: Teste de aberração cromossômica in vitro
Método: Diretriz de Teste de OECD 473
Resultado: negativo |
| Genotoxicidade in vivo | : | Tipos de testes: Teste de micronúcleo em eritrócitos de mamíferos (teste citogenético in vivo)
Espécie: Rato
Via de aplicação: inalação (gás)
Método: Diretriz de Teste de OECD 474
Resultado: negativo |

1,1,1,2-Tetrafluoretano:

- | | | |
|--|---|---|
| Genotoxicidade in vitro | : | Tipos de testes: Teste de mutação reversa bacteriana (AMES)
Método: Diretriz de Teste de OECD 471
Resultado: negativo |
| | | Tipos de testes: Teste de aberração cromossômica in vitro
Método: Diretriz de Teste de OECD 473
Resultado: negativo |
| Genotoxicidade in vivo | : | Tipos de testes: Teste de micronúcleo em eritrócitos de mamíferos (teste citogenético in vivo)
Espécie: Rato
Via de aplicação: inalação (gás)
Método: Diretriz de Teste de OECD 474
Resultado: negativo |
| | | Tipos de testes: Teste de síntese de DNA não programada (UDS) com células hepáticas de mamíferos in vivo
Espécie: Rato
Via de aplicação: inalação (gás)
Método: Diretriz de Teste de OECD 486
Resultado: negativo |
| Mutagenicidade em células germinativas - Avaliação | : | Peso da prova não comprova a classificação como mutagênico de células germinais. |

Difluorometano:

- | | | |
|-------------------------|---|---|
| Genotoxicidade in vitro | : | Tipos de testes: Teste de mutação reversa bacteriana (AMES) |
|-------------------------|---|---|

Freon™ MO99 (R-438A) Fluido refrigerante

Versão	Data da revisão:	Número da FDS:	Data da última edição: 13.05.2024
9.0	22.08.2024	1332352-00053	Data da primeira emissão: 27.02.2017

Genotoxicidade in vivo	:	<p>Método: Diretriz de Teste de OECD 471 Resultado: negativo</p> <p>Tipos de testes: Teste de aberração cromossômica in vitro Método: Diretriz de Teste de OECD 473 Resultado: negativo</p> <p>Tipos de testes: Teste de micronúcleo em eritrócitos de mamíferos (teste citogenético in vivo) Espécie: Rato Via de aplicação: inalação (gás) Método: Diretriz de Teste de OECD 474 Resultado: negativo</p>
Mutagenicidade em células germinativas - Avaliação	:	<p>Peso da prova não comprova a classificação como mutagênico de células germinais.</p>

Butano:

Genotoxicidade in vitro	:	<p>Tipos de testes: Teste de mutação reversa bacteriana (AMES) Método: Diretriz de Teste de OECD 471 Resultado: negativo</p> <p>Tipos de testes: Teste de aberração cromossômica in vitro Método: Diretriz de Teste de OECD 473 Resultado: negativo</p>
Genotoxicidade in vivo	:	<p>Tipos de testes: Teste de micronúcleo em eritrócitos de mamíferos (teste citogenético in vivo) Espécie: Rato Via de aplicação: inalação (gás) Método: Diretriz de Teste de OECD 474 Resultado: negativo Observações: Baseado em dados de materiais semelhantes</p>

Isopentano:

Genotoxicidade in vitro	:	<p>Tipos de testes: Teste de mutação reversa bacteriana (AMES) Resultado: negativo</p> <p>Tipos de testes: Teste de aberração cromossômica in vitro Método: Diretiva 67/548/CEE, Anexo V, B.10. Resultado: negativo Observações: Baseado em dados de materiais semelhantes</p>
Genotoxicidade in vivo	:	<p>Tipos de testes: Teste de micronúcleo em eritrócitos de mamíferos (teste citogenético in vivo) Espécie: Rato Via de aplicação: inalação (vapor) Método: Diretiva 67/548/CEE, Anexo V, B.12. Resultado: negativo Observações: Baseado em dados de materiais semelhantes</p>

Freon™ MO99 (R-438A) Fluido refrigerante

Versão 9.0 Data da revisão: 22.08.2024 Número da FDS: 1332352-00053 Data da última edição: 13.05.2024
 Data da primeira emissão: 27.02.2017

Carcinogenicidade

Não classificado com base nas informações disponíveis.

Componentes:

1,1,1,2-Tetrafluoretano:

Espécie	:	Rato
Via de aplicação	:	inalação (gás)
Duração da exposição	:	2 Anos
Método	:	Diretriz de Teste de OECD 453
Resultado	:	negativo

Carcinogenicidade - Avaliação	:	A relevância da evidência não corrobora a classificação de cancerígeno
-------------------------------	---	--

Toxicidade à reprodução

Não classificado com base nas informações disponíveis.

Componentes:

Pentafluoretano:

Efeitos na fertilidade	:	Tipos de testes: Estudo de toxicidade de reprodução de geração um Espécie: Rato Via de aplicação: inalação (vapor) Resultado: negativo Observações: Baseado em dados de materiais semelhantes
------------------------	---	---

Efeitos sobre o desenvolvimento do feto	:	Tipos de testes: Desenvolvimento embrionário Espécie: Rato Via de aplicação: inalação (gás) Método: Diretriz de Teste de OECD 414 Resultado: negativo
---	---	---

1,1,1,2-Tetrafluoretano:

Efeitos na fertilidade	:	Espécie: Rato Via de aplicação: Inalação Resultado: negativo
------------------------	---	--

Efeitos sobre o desenvolvimento do feto	:	Tipos de testes: Estudo de toxicidade de dose repetida combinada com o teste de triagem de desenvolvimento/reprodução de toxicidade Espécie: Coelho Via de aplicação: inalação (gás) Método: Diretriz de Teste de OECD 414 Resultado: negativo
---	---	--

Toxicidade à reprodução - Avaliação	:	A relevância da evidência não corrobora a classificação de toxicidade reprodutiva
-------------------------------------	---	---

Difluorometano:

Efeitos na fertilidade	:	Espécie: Rato Via de aplicação: Inalação
------------------------	---	---

Freon™ MO99 (R-438A) Fluido refrigerante

Versão 9.0 Data da revisão: 22.08.2024 Número da FDS: 1332352-00053 Data da última edição: 13.05.2024
 Data da primeira emissão: 27.02.2017

		Resultado: negativo Observações: Baseado em dados de materiais semelhantes
Efeitos sobre o desenvolvimento do feto	:	Tipos de testes: Estudo de toxicidade de dose repetida combinada com o teste de triagem de desenvolvimento/reprodução de toxicidade Espécie: Rato Via de aplicação: inalação (gás) Método: Diretriz de Teste de OECD 414 Resultado: negativo
		Tipos de testes: Estudo de toxicidade de dose repetida combinada com o teste de triagem de desenvolvimento/reprodução de toxicidade Espécie: Coelho Via de aplicação: inalação (gás) Método: Diretriz de Teste de OECD 414 Resultado: negativo
Toxicidade à reprodução - Avaliação	:	A relevância da evidência não corrobora a classificação de toxicidade reprodutiva

Butano:

Efeitos na fertilidade	:	Tipos de testes: Estudo de toxicidade de dose repetida combinada com o teste de triagem de desenvolvimento/reprodução de toxicidade Espécie: Rato Via de aplicação: inalação (gás) Método: Diretriz de Teste de OECD 422 Resultado: negativo
Efeitos sobre o desenvolvimento do feto	:	Tipos de testes: Estudo de toxicidade de dose repetida combinada com o teste de triagem de desenvolvimento/reprodução de toxicidade Espécie: Rato Via de aplicação: inalação (gás) Método: Diretriz de Teste de OECD 422 Resultado: negativo

Isopentano:

Efeitos na fertilidade	:	Tipos de testes: Estudo de toxicidade de reprodução de duas gerações Espécie: Rato Via de aplicação: inalação (vapor) Resultado: negativo Observações: Baseado em dados de materiais semelhantes
Efeitos sobre o desenvolvimento do feto	:	Tipos de testes: Desenvolvimento embrionário Espécie: Rato Via de aplicação: Ingestão Método: Diretriz de Teste de OECD 414 Resultado: negativo Observações: Baseado em dados de materiais semelhantes

Freon™ MO99 (R-438A) Fluido refrigerante

Versão 9.0 Data da revisão: 22.08.2024 Número da FDS: 1332352-00053 Data da última edição: 13.05.2024
Data da primeira emissão: 27.02.2017

Toxicidade para órgãos-alvo específicos - exposição única

Não classificado com base nas informações disponíveis.

Componentes:

1,1,1,2-Tetrafluoretano:

Rotas de exposição : inalação (gás)
Avaliação : Nenhum efeito de saúde significativo observado em animais a concentrações de 20.000 ppmV/4h ou menor

Difluorometano:

Rotas de exposição : inalação (gás)
Avaliação : Nenhum efeito de saúde significativo observado em animais a concentrações de 20.000 ppmV/4h ou menor

Butano:

Avaliação : Pode provocar sonolência ou vertigem.
Observações : Baseado em dados de materiais semelhantes

Isopentano:

Avaliação : Pode provocar sonolência ou vertigem.

Toxicidade para órgãos-alvo específicos - exposição repetida

Não classificado com base nas informações disponíveis.

Componentes:

1,1,1,2-Tetrafluoretano:

Rotas de exposição : inalação (gás)
Avaliação : Nenhum efeito de saúde significativo observado em animais a concentrações de 250 ppmV/6h/d ou menor.

Difluorometano:

Rotas de exposição : inalação (gás)
Avaliação : Nenhum efeito de saúde significativo observado em animais a concentrações de 250 ppmV/6h/d ou menor.

Toxicidade em dosagem repetitiva

Componentes:

Pentafluoretano:

Espécie : Rato
NOAEL : ≥ 50000 ppm
Via de aplicação : inalação (gás)
Duração da exposição : 13 Sems.
Método : Diretriz de Teste de OECD 413

1,1,1,2-Tetrafluoretano:

Espécie : Rato, masculino e feminino
NOAEL : 50000 ppm

Freon™ MO99 (R-438A) Fluido refrigerante

Versão 9.0 Data da revisão: 22.08.2024 Número da FDS: 1332352-00053 Data da última edição: 13.05.2024
Data da primeira emissão: 27.02.2017

LOAEL : >50000 ppm
Via de aplicação : inalação (gás)
Duração da exposição : 2 a
Método : Diretriz de Teste de OECD 453

Difluorometano:

Espécie : Rato, masculino e feminino
NOAEL : 49100 ppm
LOAEL : > 49100 ppm
Via de aplicação : inalação (gás)
Duração da exposição : 13 Sems.
Método : Diretriz de Teste de OECD 413

Butano:

Espécie : Rato
NOAEL : \geq 9000 ppm
Via de aplicação : inalação (gás)
Duração da exposição : 6 Sems.
Método : Diretriz de Teste de OECD 422

Isopentano:

Espécie : Rato
NOAEL : > 250 ppm
Via de aplicação : inalação (gás)
Duração da exposição : 13 Sems.
Método : Diretriz de Teste de OECD 413
Observações : Baseado em dados de materiais semelhantes

Perigo por aspiração

Não classificado com base nas informações disponíveis.

Componentes:

1,1,1,2-Tetrafluoretano:

|| Sem classificação de toxicidade por aspiração

Difluorometano:

|| Sem classificação de toxicidade por aspiração

Isopentano:

|| A substância ou mistura é conhecida como causa de perigos de toxicidade por aspiração por seres humanos ou deve ser considerada como causa de perigo de toxicidade por aspiração por seres humanos.

Freon™ MO99 (R-438A) Fluido refrigerante

Versão 9.0 Data da revisão: 22.08.2024 Número da FDS: 1332352-00053 Data da última edição: 13.05.2024
 Data da primeira emissão: 27.02.2017

SEÇÃO 12. INFORMAÇÕES ECOLÓGICAS

Ecotoxicidade**Componentes:****Pentafluoretano:**

Toxicidade para os peixes	: CL50 (Oncorhynchus mykiss (truta arco-íris)): > 100 mg/l Duração da exposição: 96 h Observações: Baseado em dados de materiais semelhantes
Toxicidade em daphnias e outros invertebrados aquáticos.	: CE50 (Daphnia magna (pulga d'água ou dáfnia)): > 100 mg/l Duração da exposição: 48 h Observações: Baseado em dados de materiais semelhantes
Toxicidade para as algas/plantas aquáticas	: CE50r (Pseudokirchneriella subcapitata (alga verde)): > 100 mg/l Duração da exposição: 72 h Método: Diretrizes para o teste 201 da OECD Observações: Baseado em dados de materiais semelhantes
	NOEC (Pseudokirchneriella subcapitata (alga verde)): > 1 mg/l Duração da exposição: 72 h Método: Diretrizes para o teste 201 da OECD Observações: Baseado em dados de materiais semelhantes

1,1,1,2-Tetrafluoretano:

Toxicidade para os peixes	: CL50 (Oncorhynchus mykiss (truta arco-íris)): 450 mg/l Duração da exposição: 96 h Método: Regulamentação (EC) No. 440/2008, Anexo, C.1
Toxicidade em daphnias e outros invertebrados aquáticos.	: CE50 (Daphnia magna (pulga d'água ou dáfnia)): 980 mg/l Duração da exposição: 48 h Método: Regulamentação (EC) No. 440/2008, Anexo, C.2
Toxicidade para as algas/plantas aquáticas	: CE50r (Algas verdes): > 100 mg/l Duração da exposição: 96 h Observações: Baseado em dados de materiais semelhantes

Difluorometano:

Toxicidade para os peixes	: CL50 (Peixes): 1.507 mg/l Duração da exposição: 96 h Método: ECOSAR (Relações de Atividades de Estrutura Ecológica)
Toxicidade em daphnias e outros invertebrados aquáticos.	: CE50 (Daphnia (Dáfnia)): 652 mg/l Duração da exposição: 48 h Método: ECOSAR (Relações de Atividades de Estrutura Ecológica)
Toxicidade para as algas/plantas aquáticas	: CE50 (Algas verdes): 142 mg/l Duração da exposição: 96 h

Freon™ MO99 (R-438A) Fluido refrigerante

Versão 9.0 Data da revisão: 22.08.2024 Número da FDS: 1332352-00053 Data da última edição: 13.05.2024
 Data da primeira emissão: 27.02.2017

Método: ECOSAR (Relações de Atividades de Estrutura Ecológica)

Isopentano:

- Toxicidade para os peixes : CL50 (Oncorhynchus mykiss (truta arco-íris)): > 1 - 10 mg/l
 Duração da exposição: 96 h
 Observações: Baseado em dados de materiais semelhantes
- Toxicidade em daphnias e outros invertebrados aquáticos. : CE50 (Daphnia magna (pulga d'água ou dáfnia)): 2,3 mg/l
 Duração da exposição: 48 h
- Toxicidade para as algas/plantas aquáticas : NOEC (Scenedesmus capricornutum (alga em água-doce)): > 1 mg/l
 Duração da exposição: 72 h
 Método: Diretrizes para o teste 201 da OECD
 Observações: Baseado em dados de materiais semelhantes
- CE50r (Scenedesmus capricornutum (alga em água-doce)): > 10 - 100 mg/l
 Duração da exposição: 72 h
 Método: Diretrizes para o teste 201 da OECD
 Observações: Baseado em dados de materiais semelhantes

Persistência e degradabilidade

Componentes:

Pentafluoretano:

- Biodegradabilidade : Resultado: Não rapidamente biodegradável.
 Biodegradação: 5 %
 Duração da exposição: 28 d
 Método: Diretriz de Teste de OECD 301D

1,1,1,2-Tetrafluoretano:

- Biodegradabilidade : Resultado: Não rapidamente biodegradável.
 Método: Diretriz de Teste de OECD 301D

Difluorometano:

- Biodegradabilidade : Resultado: Não rapidamente biodegradável.
 Método: Diretriz de Teste de OECD 301D

Butano:

- Biodegradabilidade : Resultado: Rapidamente biodegradável.
 Observações: Baseado em dados de materiais semelhantes

Isopentano:

- Biodegradabilidade : Resultado: Rapidamente biodegradável.
 Biodegradação: 71,43 %
 Duração da exposição: 28 d
 Método: Diretriz de Teste de OECD 301F

Freon™ MO99 (R-438A) Fluido refrigerante

Versão 9.0 Data da revisão: 22.08.2024 Número da FDS: 1332352-00053 Data da última edição: 13.05.2024
Data da primeira emissão: 27.02.2017

II

Potencial bioacumulativo

Componentes:

Pentafluoretano:

Coeficiente de partição (n-octanol/água) : Pow: 1,48
Método: Diretriz de Teste de OECD 107

1,1,1,2-Tetrafluoretano:

Bioacumulação : Observações: A bioacumulação é improvável.

Coeficiente de partição (n-octanol/água) : log Pow: 1,06

Difluorometano:

Coeficiente de partição (n-octanol/água) : log Pow: 0,714

Butano:

Coeficiente de partição (n-octanol/água) : log Pow: 2,89

Isopentano:

Coeficiente de partição (n-octanol/água) : log Pow: 4

Mobilidade no solo

dados não disponíveis

Outros efeitos adversos

dados não disponíveis

SEÇÃO 13. CONSIDERAÇÕES SOBRE DESTINAÇÃO FINAL

Métodos de disposição

Resíduos : Fazer a disposição observando de acordo com a autoridade responsável local.

Embalagens contaminadas : Recipientes vazios devem ser encaminhados para um local de manipulação de resíduos sólidos aprovado para reciclagem ou descarte.
Os recipientes pressurizados vazios devem ser devolvidos ao fornecedor.
Se não diversamente especificado: Descartar como se se tratasse de produto não utilizado.

FICHA COM DADOS DE SEGURANÇA (FDS)



Freon™ MO99 (R-438A) Fluido refrigerante

Versão 9.0 Data da revisão: 22.08.2024 Número da FDS: 1332352-00053 Data da última edição: 13.05.2024
Data da primeira emissão: 27.02.2017

SEÇÃO 14. INFORMAÇÕES SOBRE TRANSPORTE

Regulamentos internacionais

UNRTDG

Número ONU : UN 1078
Nome apropriado para embarque : REFRIGERANT GAS, N.O.S.
(Pentafluoroethane, 1,1,1,2-Tetrafluoroethane)
Classe de risco : 2.2
Grupo de embalagem : Não atribuído pela regulamentação
Rótulos : 2.2
Perigoso para o meio ambiente : não

IATA-DGR

Nº UN/ID : UN 1078
Nome apropriado para embarque : Refrigerant gas, n.o.s.
(Pentafluoroethane, 1,1,1,2-Tetrafluoroethane)
Classe de risco : 2.2
Grupo de embalagem : Não atribuído pela regulamentação
Rótulos : Non-flammable, non-toxic Gas
Instruções de embalagem (aeronave de carga) : 200
Instruções de embalagem (aeronave de passageiro) : 200

Código-IMDG

Número ONU : UN 1078
Nome apropriado para embarque : REFRIGERANT GAS, N.O.S.
(Pentafluoroethane, 1,1,1,2-Tetrafluoroethane)
Classe de risco : 2.2
Grupo de embalagem : Não atribuído pela regulamentação
Rótulos : 2.2
Código EmS : F-C, S-V
Poluente marinho : não

Transporte em massa de acordo com o Anexo II de MARPOL 73/78 e do Código IBC

Não aplicável ao produto conforme abastecimento.

Regulamento nacional

ANTT

Número ONU : UN 1078
Nome apropriado para embarque : GÁS REFRIGERANTE, N.E.
(Pentafluoretano, 1,1,1,2-Tetrafluoretano)
Classe de risco : 2.2
Grupo de embalagem : Não atribuído pela regulamentação
Rótulos : 2.2
Número de risco : 20

Precauções especiais para os usuários

As classificações de transporte aqui fornecidas servem apenas a fins informativos, e se baseiam exclusivamente nas propriedades do material desembalado, conforme descrito nesta Fichas com

FICHA COM DADOS DE SEGURANÇA (FDS)



Freon™ MO99 (R-438A) Fluido refrigerante

Versão 9.0 Data da revisão: 22.08.2024 Número da FDS: 1332352-00053 Data da última edição: 13.05.2024
Data da primeira emissão: 27.02.2017

Dados de Segurança. Classificações de transporte podem variar por modo de transporte, tamanho dos pacotes e variações em regulamentações regionais ou nacionais.

SEÇÃO 15. INFORMAÇÕES SOBRE REGULAMENTAÇÕES

Normas de segurança, saúde e ambientais específicas para a substância ou mistura

Lista Nacional de Agentes Cancerígenos para Humanos - (LINACH) : Não aplicável

Brasil. Lista de Produtos Químicos Controlados pela Polícia Federal : Não aplicável

Protocolo de Montreal : Pentafluoretano
1,1,1,2-Tetrafluoretano
Difluorometano

SEÇÃO 16. OUTRAS INFORMAÇÕES

Data da revisão : 22.08.2024

Formato da data : dd.mm.aaaa

Outras informações : Freon™ e quaisquer logotipos associados são marcas ou possuem direitos contra cópia da The Chemours Company FC, LLC. Chemours™ e o logotipo Chemours são marcas da The Chemours Company. Antes de usar, leia a informação de segurança da Chemours. Para informações suplementares contactar a agência local de Chemours ou os distribuidores de Chemours.

Informações complementares

Origens das informações-chave para compilar esta folha de dados : Dados técnicos internos, dados de resultados de busca de Fichas com Dados de Segurança (FDSs) de matéria-prima, eChem Portal da OECD e Agência Europeia de Produtos Químicos, <http://echa.europa.eu/>

Itens nos quais mudanças foram feitas em comparação à versão anterior são destacados no corpo deste documento por duas linhas verticais.

Texto completo de outras abreviações

ACGIH : Valores limites (TLV) da ACGIH nos EUA
BR OEL : Brasil. NR 15 - Atividades e operações insalubres

ACGIH / TWA : média de 8 horas, ponderada de tempo
ACGIH / STEL : Limite de exposição de curto prazo
BR OEL / LT : Até 48 horas/semana

AIIC - Inventário Australiano de Químicos Industriais; ANTT - Agência Nacional de Transportes Terrestres do Brasil; ASTM - Sociedade Americana para a Testagem de Materiais; bw - Peso corporal; CMR - Cancerígeno, mutagénico ou tóxico para a reprodução; DIN - Norma do Instituto Alemão de Normalização; DSL - Lista de Substâncias Domésticas (Canadá); ECx - Concen-

Freon™ MO99 (R-438A) Fluido refrigerante

Versão	Data da revisão:	Número da FDS:	Data da última edição: 13.05.2024
9.0	22.08.2024	1332352-00053	Data da primeira emissão: 27.02.2017

tração associada pela resposta de x%; ELx - Taxa de carregamento associada à resposta de x%; EmS - Procedimento de Emergência; ENCS - Substâncias Químicas Novas e Existentes (Japão); ErCx - Concentração associada à resposta de taxa de crescimento de x%; ERG - Guia de Respostas de Emergência; GHS - Sistema Globalmente Harmonizado; GLP - Boa Prática Laboratorial; IARC - Agência Internacional de Pesquisa sobre Câncer; IATA - Associação Internacional do Transporte Aéreo; IBC - Código Internacional para a Construção e Equipamento de Navios que Transportam Substâncias Químicas Perigosas a Granel; IC50 - concentração média máxima inibitória; ICAO - Organização Internacional da Aviação Civil; IECSC - Relação de Substâncias Químicas Existentes na China; IMDG - Código Marítimo Internacional de Mercadorias Perigosas; IMO - Organização Marítima Internacional; ISHL - Lei de Saúde e Segurança Industrial (Japão); ISO - Organização Internacional para a Padronização; KECI - Relação de Químicos Existentes na Coreia; LC50 - Concentração Letal de 50% de uma população de teste; LD50 - Dose Letal de 50% de uma População de teste (Dose Letal Média); MARPOL - Convenção Internacional para a Prevenção de Poluição dos Navios; n.o.s. - N.E.: Não especificado; Nch - Norma Chilena; NO(A)EC - Concentração máxima que não é observado nenhum efeito (adverso); NO(A)EL - Nível máximo que não é observado nenhum efeito (adverso); NOELR - Taxa de Carregamento que não é observado nenhum efeito; NOM - Norma Oficial Mexicana; NTP - Programa Nacional de Toxicologia; NZIoC - Relação de Químicos da Nova Zelândia; OECD - Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico; OPPTS - Gabinete de Segurança Química e Prevenção à Poluição; PBT - Substância Persistente, Bioacumulativa e Tóxica; PICCS - Relação de Substâncias Químicas e Químicos das Filipinas; (Q)SAR - Relações (Quantitativas) entre Estrutura Química e Atividade Biológica; REACH - Regulamento (CE) No 1907/2006 do Parlamento Europeu e do Conselho a propósito do Registro, da Avaliação, Autorização, e Restrição de Químicos; SADT - Temperatura de Decomposição Autoacelerada; SDS - FDS: Ficha com Dados de Segurança; TCSI - Relação de Substâncias Químicas de Taiwan; TDG - Transporte de Bens Perigosos; TECL - Inventário de Químicos Existente na Tailândia; TSCA - Lei de Controle de Substâncias Tóxicas (Estados Unidos); UN - Nações Unidas; UNRTDG - Recomendações para o Transporte de Produtos Perigosos das Nações Unidas; vPvB - Muito Persistentes e Muito Bioacumulativos; WHMIS - Sistema de Informações sobre Materiais Perigosos no Local de Trabalho

As informações fornecidas nesta ficha de segurança estão corretas até onde podemos aferir, informar e acreditar na data de sua publicação. As informações destinam-se apenas como orientação para manuseio, uso, processamento, armazenamento, transporte e eliminação seguros e não devem ser consideradas uma garantia ou especificação de qualidade de qualquer tipo. As informações fornecidas referem-se apenas ao material específico identificado no topo da ficha de segurança (SDS) e podem não ser válidas, quando o material for usado em combinação com outros materiais, ou em qualquer processo, a menos que especificado no texto. Os usuários de materiais devem analisar as informações e recomendações no contexto específico de sua forma pretendida de manuseio, uso, processamento e armazenamento, incluindo uma avaliação da adequação do material da ficha de segurança (SDS) no produto final do usuário, se for o caso.

BR / Z9