# FICHA DE DADOS DE SEGURANÇA R-454B

Revisão: maio de 2025 Versão 2.1 Data: 30.05.2025

## SECÇÃO 1. Identificação da substância/mistura e da sociedade/empresa

### 1.1. Identificador do produto

Nome comercial: **R-454B**
UFI: **M300-D0YD-6003-GWFJ**

### 1.2. Utilizações identificadas relevantes da substância ou mistura e utilizações desaconselhadas

Utilização da substância ou mistura: Refrigerante

Restrições de utilização recomendadas: Apenas para utilização em instalações profissionais e industriais. Não utilizar este produto para outras utilizações que não as acima especificadas.

### 1.3. Identificação do fornecedor da ficha de dados de segurança

Companhia: GAS SERVEI S.A.
Endereço: C/ Motors, 151-155 nave nº 9
08038 Barcelona
ESPANHA

Telefone: +34 (93) 2231377
Telefax: +34 (93) 2231479
www.gas-servei.com

Endereço de correio electrónico da pessoa responsável por SDS: gas-servei@gas-servei.com

### 1.4. Número de telefone de emergência

Instituto Nacional de Toxicologia e Ciências Forenses: + 34 (91) 5620420

## SECÇÃO 2. Identificação dos perigos

### 2.1. Classificação da substância ou mistura

Critérios Regulamento CE 1272/2008 (Classificação, Rotulagem e Embalagem):

| | |
|---|---|
| Gás inflamável, categoria 1B | H221: Gás inflamável |
| Gases sob pressão, gás liquefeito | H280: Contém gás sob pressão; perigo de explosão se aquecido. |

### 2.2. Elementos do rótulo

Pictogramas de perigo: Símbolos: GHS02 GHS04

Aviso: Perigo

Informações de perigo: H221: Gás inflamável.
H280: Contém gás sob pressão; pode explodir se for aquecido.

| | |
|---|---|
| Conselhos de precaução: | Prevenção:<br>P210: Manter afastado do calor, de superfícies quentes, de faíscas, de chamas abertas e de outras fontes de ignição. Não fumar.<br><br>Intervenção:<br>P377: Fuga de gás incandescente: Não apagar a menos que a fuga possa ser estancada com segurança.<br>P381: Em caso de fuga, eliminar todas as fontes de ignição.<br><br>Armazenamento:<br>P410+P403: Proteger da luz solar. Armazenar num local bem ventilado. |
| **Rotulagem adicional:** | Contém gases fluorados com efeito de estufa (HFC-32, HFC-1234yf). |

## 2.3. Outros perigos

Esta substância/mistura não contém componentes que sejam considerados tóxicos bioacumuláveis e persistentes (PBT) ou muito bioacumuláveis e muito persistentes (mPmB) em níveis iguais ou superiores a 0,1%.

Informação ecológica: A substância/mistura não contém componentes com propriedades desreguladoras do sistema endócrino, em conformidade com o artigo 57.º, alínea f), do REACH, o Regulamento Delegado (UE) 2017/2100 da Comissão ou o Regulamento (UE) 2018/605 da Comissão, em níveis iguais ou superiores a 0,1%.

Informação toxicológica: A substância/mistura não contém componentes com propriedades desreguladoras do sistema endócrino, em conformidade com o artigo 57.º, alínea f), do REACH ou com o Regulamento Delegado (UE) 2017/2100 da Comissão ou o Regulamento (UE) 2018/605 da Comissão, em níveis iguais ou superiores a 0,1%.

Os vapores são mais pesados do que o ar e podem causar asfixia ao reduzir o oxigénio no ar respirado.
A utilização indevida ou o abuso intencional por inalação pode causar a morte sem sintomas de aviso, devido a efeitos cardíacos.
A evaporação rápida do produto pode provocar a congelação.
Pode deslocar o oxigénio e provocar asfixia rápida.

# SECÇÃO 3. Composição/informação sobre os componentes

## 3.1 Substâncias

Não aplicável

## 3.2 Misturas

**Componentes**

| Nome químico | Concentração (% w/w) | Nº CAS | Nº CAS | Nº do registo REACH | Classificação |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Regulamento (CE) n.º 1272/2008 |
| Difluorometano (HFC 32) | 68,9 | 75-10-5 | 200-839-4 | 01-2119471312-47-XXXX | 2.2/1 Flam. Gás 1 H221<br>2.5 Prensa. Gás H280 |
| 2,3,3,3,3,3,- Tetrafluoropropeno (HFC 1234yf) | 31,1 | 754-12-1 | 468-710-7 | 01-0000019665-61-XXXX | 2.2/1 Flam. Gás 1 H221<br>2.5 Prensa. Gás H280 |

## SECÇÃO 4. Medidas de primeiros socorros

### 4.1. Descrição das medidas de emergência

Recomendações gerais: Em caso de acidente ou de indisposição, consultar imediatamente um médico.
Se os sintomas persistirem ou em caso de dúvida, consultar um médico.

Proteção dos nadadores-salvadores: Não são necessárias precauções especiais para os nadadores-salvadores.

Em caso de inalação: Em caso de inalação, retirar para o ar fresco.
Se não estiver a respirar, administrar respiração artificial.
Se a respiração for difícil, administrar oxigénio.
Consultar imediatamente um médico.

Em caso de contacto com a pele: Descongelar as partes congeladas com água morna. Não esfregar a parte afetada.
Consultar imediatamente um médico.

Em caso de contacto com os olhos: Consultar imediatamente um médico.

Em caso de ingestão: A ingestão não deve ser considerada como uma via potencial de exposição.

### 4.2. Sintomas e efeitos mais importantes, tanto agudos como retardados

Pode provocar arritmia cardíaca.
Outros sintomas possivelmente relacionados com a utilização indevida ou abuso da inalação incluem:

| | |
|---|---|
| Sensibilização cardíaca | Efeitos anestésicos |
| Tonturas ligeiras | Tonturas |
| Confusão | Falta de coordenação |
| Sonolência | Inconsciência |

O gás reduz o oxigénio disponível para a respiração.
O contacto com o líquido ou gás refrigerado pode provocar queimaduras pelo frio e ulcerações pelo frio.

### 4.3 Indicações sobre cuidados médicos urgentes e tratamentos especiais necessários

Tratamento: Tratamento sintomático e terapia de suporte conforme indicado.
Devido a possíveis perturbações do ritmo cardíaco, as catecolaminas, como a epinefrina, que podem ser utilizadas em situações de emergência de suporte de vida, devem ser utilizadas com especial cuidado.

## SECÇÃO 5. Medidas de combate a incêndios

### 5.1. Meios de extinção

Meios de extinção adequado:
- Pulverização de água
- Espuma resistente ao álcool
- Dióxido de carbono ($CO_2$)
- Produto químico em pó

Meios de extinção não adequado: Não utilizar jato de água

### 5.2. Perigos específicos decorrentes da substância ou mistura

Riscos específicos no combate a incêndios: Os vapores podem formar uma mistura inflamável com o ar.
A exposição aos produtos de combustão pode ser perigosa para a saúde. Não inalar os fumos produzidos.
Devido à elevada pressão de vapor, existe o perigo de os recipientes rebentarem se a temperatura subir.

| | |
|---|---|
| Produtos de Combustão perigosa: | Fluoreto de hidrogénio<br>Fluoreto de carbonilo<br>Óxidos de carbono<br>Compostos fluorados |

### 5.3. Recomendações para o pessoal de combate a incêndios

| | |
|---|---|
| Equipamento de proteção especial para o pessoal equipamento de combate a incêndios: | Se necessário, utilizar um aparelho de respiração autónomo para combater o incêndio. Utilizar equipamento de proteção individual. |
| Métodos específicos meios de extinção: | Utilizar medidas de extinção que sejam adequadas às circunstâncias locais e circundantes.<br>Combater o fogo à distância devido ao risco de explosão.<br>Utilizar água pulverizada para arrefecer os recipientes fechados.<br>Retirar os contentores intactos da zona do incêndio, se for seguro fazê-lo.<br>Evacuar a zona. |

## SECÇÃO 6. Medidas em caso de fuga acidental

### 6.1. Precauções individuais, equipamento de proteção e procedimentos de emergência

Evacuar o pessoal para áreas seguras.
Utilizar um aparelho de respiração autónomo e proteção pessoal adequada durante a remoção do derrame.
Evitar o contacto da pele com o líquido que escorre (perigo de queimaduras pelo frio).
Ventilar a zona.
Seguir as recomendações de manuseamento seguro (ver secção 7) e de equipamento de proteção individual (ver secção 8).

### 6.2. Precauções a nível ambiental

Não libertar para o ambiente.
Evitar que o produto penetre no solo/subsolo.
Não permitir a entrada em águas superficiais ou na rede de esgotos.
Evitar mais fugas ou derrames de forma segura.
Reter e eliminar a água contaminada.
Em caso de fuga de gás ou de penetração em cursos de água, no solo ou na rede de esgotos, informar as autoridades responsáveis.

### 6.3. Métodos e materiais de confinamento e limpeza

| | |
|---|---|
| Métodos de limpeza: | Ventilar a área.<br>Devem ser utilizadas ferramentas que não produzam faíscas.<br>Suprimir os fumos/vapores/névoas com água pulverizada.<br>Lavar com água abundante. |
| Materiais de confinamento e limpeza: | Material adequado para recolha: material absorvente, orgânico, areia. |

Poderão aplicar-se regulamentos locais ou nacionais à libertação e eliminação deste material, bem como aos materiais e artigos utilizados na limpeza das libertações. Terá de determinar quais os regulamentos aplicáveis.
As secções 13 e 15 da presente ficha de dados de segurança fornecem informações sobre determinados requisitos locais ou nacionais.

### 6.4. Remissão para outras secções

Ver também os pontos 7, 8, 11, 12 e 13.

## SECÇÃO 7. Manuseamento e armazenagem

### 7.1. Precauções para um manuseamento seguro

Medidas técnicas:

Utilizar equipamento adequado à pressão da garrafa.
Utilizar um dispositivo de prevenção de refluxo na tubagem.
Fechar a válvula após cada utilização e após o esvaziamento.

Ventilação local/total:

Utilizar apenas com boa ventilação. Se a ventilação for insuficiente, utilizar em conjunto com uma ventilação de exaustão local.
Se a avaliação estabelecer uma potencial exposição local, utilizar apenas numa área equipada com ventilação de exaustão à prova de explosão.

Dicas para um manuseamento seguro:

Evitar o contacto com a pele e os olhos.
Evitar a inalação de vapores e névoas de líquidos.
Não utilizar recipientes vazios que não tenham sido previamente limpos.
Gerir de acordo com as boas práticas de higiene e segurança industrial, com base nos resultados da avaliação da exposição no local de trabalho.
Manter o recipiente bem fechado.
Usar luvas isoladas contra o frio e proteção para a cara/olhos.
As tampas de proteção da válvula e as tampas de rosca da saída da válvula devem permanecer no lugar, a menos que o reservatório seja fixado com a saída da válvula ligada ao ponto de utilização.
Utilizar uma válvula de retenção ou um sifão (escape, intercetor de sifão) na linha de descarga para evitar um fluxo inverso perigoso para a garrafa.
Antes das operações de transferência, certificar-se de que não existem materiais e/ou resíduos incompatíveis nos contentores.
Evitar que o gás volte a fluir para o reservatório de gás.
Utilize um regulador de pressão quando ligar a garrafa a sistemas ou tubagens de baixa pressão.
Fechar a válvula após cada utilização e após o esvaziamento.
NÃO alterar ou forçar as ligações.
Evitar a infiltração de água no reservatório de gás.
Nunca tentar levantar o cilindro da cabeça do cilindro.
Não arrastar, fazer deslizar ou rolar os cilindros.
Utilizar um carrinho de mão adequado para deslocar o cilindro.
Manter afastado do calor e de fontes de ignição.
A transferência de refrigerante líquido dos recipientes de refrigerante para e dos sistemas pode resultar na geração de eletricidade estática.
Assegurar-se de que existe uma ligação à terra adequada. Evitar a acumulação de cargas electrostáticas.
Prestar atenção à atenuação do risco de desenvolvimento de pressões elevadas nos sistemas, causadas pelo aumento da temperatura quando o líquido fica preso entre válvulas fechadas ou quando os contentores são enchidos em excesso.
Evitar o derrame e a eliminação. Minimizar a libertação para o ambiente.
Não fumar.

Medidas de higiene:

Se for provável a exposição a produtos químicos durante a utilização normal, prever sistemas de lavagem dos olhos e chuveiros de segurança perto da área de trabalho.
Não comer, beber ou fumar durante a utilização.
Lavar o vestuário contaminado antes de o voltar a usar.

### 7.2. Condições de armazenagem segura, incluindo eventuais incompatibilidades

Requisitos técnicos para locais de armazenamento e contentores:

Manter as garrafas num local bem ventilado e afastado de riscos de incêndio.
Separar os recipientes cheios dos vazios.

| | |
|---|---|
| | Não armazenar perto de materiais combustíveis.<br>As garrafas devem ser armazenadas na vertical e fixadas de forma segura para evitar que caiam ou sejam derrubadas. Evitar que os contentores sejam derrubados.<br>Evitar zonas onde exista sal e outros materiais corrosivos.<br>Armazenar em recipientes devidamente rotulados.<br>Manter os recipientes bem fechados.<br>Conservar num local fresco e bem ventilado.<br>Manter afastado da luz solar direta.<br>Armazenar de acordo com os regulamentos nacionais específicos.<br>Manter afastado do calor e de fontes de ignição. |
| Indicações para a armazenamento conjunto: | Não armazenar com os seguintes tipos de produtos:<br>Substâncias e misturas auto-reactivas<br>Peróxidos orgânicos<br>Oxidantes<br>Líquidos inflamáveis<br>Sólidos inflamáveis<br>Líquidos pirofóricos<br>Sólidos pirofóricos<br>Substâncias e misturas que sofrem aquecimento espontâneo.<br>Substâncias e misturas que, em contacto com a água, libertam gases inflamáveis.<br>Explosivos<br>Misturas e substâncias altamente tóxicas.<br>Misturas e substâncias altamente tóxicas.<br>Misturas e substâncias com toxicidade crónica |
| Temperatura de armazenamento recomendado: | < 50 °C |
| Tempo de armazenamento: | > 10 anos |
| Mais informações sobre estabilidade durante armazenamento: | O produto tem um prazo de validade indefinido quando corretamente armazenado. |

### 7.3. Utilização(ões) final(is) específica(s)

Sob reserva da regulamentação dos Estados-Membros, as utilizações a que pode ser aplicado são as seguintes Refrigerante.

## SECÇÃO 8. Controlo da expoção/Proteção individual

### 8.1. Parâmetros de controlo

Não contém substâncias com valores-limite de exposição profissional.

**Nível derivado de exposição sem efeitos (DNEL) de acordo com o Regulamento (CE) n.º 1907/2006:**

| Nome da substância | CAS | Utilização final | Via de exposição | Potenciais efeitos na saúde | Valor (mg/m³) |
|---|---|---|---|---|---|
| Difluorometano | 75-10-5 | Trabalhadores | Inalação | Longo prazo - efeitos sistémicos | 7.035 |
| | | Consumidores | Inalação | | 750 |
| 2,3,3,3,3-Tetrafluoropropeno | 754-12-1 | Trabalhadores | Inalação | Longo prazo - efeitos sistémicos | 950 |

**Concentração previsível sem efeitos (PNEC) de acordo com o Regulamento (CE) n.º 1907/2006:**

| Nome da substância | CAS NO | Compartimento ambiental | Valor |
|---|---|---|---|
| Difluorometano | 75-10-5 | Água doce | 0,142 mg/l |
| | | Libertação/utilização descontinuada | 1,42 mg/l |
| | | Sedimentos de água doce (peso seco) | 0,534 mg/kg |
| 2,3,3,3,3-Tetrafluoropropeno | 754-12-1 | Água doce | 0,1 mg/l |
| | | Água do mar | 0,01 mg/l |
| | | Libertação/utilização descontinuada | 1 mg/l |
| | | Sedimentos de água doce (peso seco) | 1,51mg/kg |
| | | Sedimentos marinhos (peso seco) | 0,151mg/kg |
| | | Solo (peso seco) | 1,49 mg/kg |

## 8.2. Controlos de exposição

### 8.2.1. Controlos técnicos adequados

O equipamento de proteção individual deve cumprir as normas EN em vigor: Proteção respiratória EN 136, 140, 149; Óculos de proteção/proteção ocular EN 166; Vestuário de proteção EN 340, 463, 469, 943-1, 943-2; Luvas de proteção CEN 374, 511; Calçado de proteção EN-ISO 20345.
Não respirar os vapores.

### 8.2.2. Medidas de proteção individual, nomeadamente equipamentos de proteção individual

Assegurar uma ventilação adequada, especialmente em áreas confinadas.
Minimizar as concentrações de exposição no local de trabalho.

**Proteção pessoal**

**Proteção respiratória:** Se não estiver disponível uma ventilação por exaustão adequada ou se a avaliação da exposição revelar uma exposição fora dos limites recomendados, utilizar um aparelho de respiração autónomo ou uma linha de ar de pressão positiva e uma máscara.
O equipamento deve estar em conformidade com a norma UNE EN 14387.

Filtro tipo: Tipo de gás orgânico e de vapor com baixo ponto de ebulição (AX).

**Proteção do corpo e da pele:** Lavar a pele após qualquer contacto com o produto.
Devem ser usados sapatos de proteção ao manusear os contentores.

**Proteção das mãos:**

Material: Luvas resistentes a baixas temperaturas (EN 511).

Observações: Escolher as luvas de proteção química tendo em conta a quantidade e a concentração das substâncias perigosas a manipular no local de trabalho. Recomenda-se que se esclareça junto do fabricante das luvas de proteção acima referidas se estas possuem a resistência necessária para aplicações com produtos químicos especiais. Lavar as mãos antes das pausas e após o fim do dia de trabalho. O tempo de libertação não está determinado para o produto.
Mudar frequentemente de luvas.

**Proteção ocular/ facial:** Usar o seguinte equipamento de proteção individual:
Devem ser usados óculos de proteção resistentes a produtos químicos.
Proteção facial.
O equipamento deve estar em conformidade com a norma UNE EN 166.

## SECÇÃO 9. Propriedades físico-químicas

### 9.1. Informações sobre propriedades físicas e químicas de base

| | |
|---|---|
| Aspeto: | Gás liquefeito |
| Cor: | Incolor |
| Odor: | Ligeiro, semelhante a éter |
| Limiar olfactivo: | Não existem dados disponíveis |
| pH: | Não existem dados disponíveis |
| Ponto de fusão/congelação: | Não existem dados disponíveis |
| Ponto de partida e intervalo de ebulição: | -50,9 °C |
| Ponto de inflamação: | Não aplicável |
| Taxa de evaporação: | >1 (CCL4=1,0) |
| Inflamabilidade (sólido, gás): | Inflamável |
| Limite superior de explosividade /Limite de inflamabilidade superior: | Limite superior de inflamabilidade Método: ASTM E681 23,6% (v) |
| Limite inferior de explosividade /Limite de inflamabilidade inferior: | Limite inferior de inflamabilidade Método: ASTM E681 11,3% (v) |
| Pressão de vapor: | 11.691 hPa (25 ºC). |
| Densidade relativa do vapor: | 2,2 (25 ºC) (ar=1) |
| Densidade relativa: | 0,988 (25 °C) (água = 1) |
| Densidade: | 0,985 g/cm³ (25 °C) (como líquido). |
| Solubilidade | |
| Solubilidade em água: | Não existem dados disponíveis |
| Coeficiente de partição (noctanol/água): | Não aplicável |
| Temperatura de auto-ignição: | 496 ºC |
| Temperatura de decomposição: | Não existem dados disponíveis |
| Viscosidade: | Não aplicável |
| Propriedades explosivas: | Não explosivo de acordo com os critérios CE |
| Propriedades oxidantes: | A substância ou mistura não é classificada como oxidante. |
| Tamanho das partículas: | Não aplicável |

### 9.2. Outras informações

| | |
|---|---|
| Temperatura crítica: | 78,1 ºC |
| Pressão crítica absoluta: | 52,7 bar |

## SECÇÃO 10. Estabilidade e reactividade

### 10.1. Reatividade

Não classificado como um perigo de reatividade. Estável em condições normais.

### 10.2. Estabilidade química

Estável se utilizado de acordo com as instruções. Seguir as recomendações de precaução e evitar materiais e condições incompatíveis.

### 10.3. Possibilidade de reacções perigosas

Os vapores podem formar uma mistura inflamável com o ar.
Algumas misturas de HFC e cloro podem ser inflamáveis ou reactivas em determinadas condições.
Pode reagir com agentes oxidantes fortes.
Gás inflamável.

### 10.4. Condições a evitar
Evitar o calor, as chamas e as faíscas.

### 10.5. Materiais incompatíveis
Agentes oxidantes fortes (oxigénio e peróxidos), metais alcalinos e alcalino-terrosos, outros metais e metais de transição, pó de alumínio, zinco, etc...

### 10.6. Produtos de decomposição perigosos
Óxidos de carbono, fluoreto de carbonilo, fluoreto de hidrogénio por decomposição térmica e hidrólise.

## SECÇÃO 11. Informaçaõ toxicológica

### 11.1. Informações sobre as classes de perigo, tal como definidas no Regulamento (CE) No. 1272/2008

| | |
|---|---|
| Informações sobre possíveis vias de exposição: | Inalação<br>Contacto com a pele<br>Contacto visual |

**a. Toxicidade aguda**

Não classificado de acordo com as informações disponíveis.

**Componentes:**

**Difluorometano:**

| | |
|---|---|
| Toxicidade oral aguda: | Avaliação: A substância ou mistura não apresenta toxicidade oral aguda. |
| Toxicidade aguda por inalação: | LC50 (Rato): > 520.000 ppm<br>Tempo de exposição: 4 h<br>Ensaio de atmosfera: gás<br>Método: Diretrizes de ensaio OCDE 403 |
| | Concentração sem efeitos adversos observados (cão): 350.000 ppm<br>Ensaio de atmosfera: gás<br>Observações: Sensibilização cardíaca |
| | Concentração Baixa Observada de Efeitos Adversos (Cão) : > 350 000 ppm<br>Ensaio de atmosfera: gás<br>Observações: Sensibilização cardíaca |
| | Limite de sensibilização cardíaca (Cão): > 735.000 mg/m³.<br>Ensaio de atmosfera: gás<br>Observações: Sensibilização cardíaca |

**2,3,3,3,3-Tetrafluoropropeno:**

| | |
|---|---|
| Toxicidade aguda por inalação: | LC50 (Rato): > 405.800 ppm<br>Tempo de exposição: 4 h<br>Ensaio de atmosfera: gás<br>Método: Diretrizes de ensaio OCDE 403 |
| | Concentração sem efeitos adversos observados (cão): 120.000 ppm<br>Ensaio de atmosfera: gás<br>Observações: Sensibilização cardíaca |
| | Baixa Concentração de Efeitos Adversos Observados (Cão): > 120.000 ppm Ensaio em atmosfera: gás<br>Observações: Sensibilização cardíaca |
| | Limite do limiar de sensibilização cardíaca (Cão): > 559,509 mg/m³. |

| | |
|---|---|
| | Ensaio de atmosfera: gás<br>Observações: Sensibilização cardíaca |
| Toxicidade dérmica aguda: | Avaliação: A substância ou mistura não apresenta qualquer toxicidade dérmica aguda. |

**b. Corrosão/irritação cutânea**

Não classificado de acordo com as informações disponíveis.

**Componentes:**

**Difluorometano:**

| | |
|---|---|
| Resultado: | Não irrita a pele. |

**2,3,3,3,3-Tetrafluoropropeno:**

| | |
|---|---|
| Resultado: | Não irrita a pele. |

**c. Lesões oculares graves/irritação ocular**

Não classificado de acordo com as informações disponíveis.

**Componentes:**

**Difluorometano:**

| | |
|---|---|
| Resultado: | Não irrita os olhos. |

**2,3,3,3,3-Tetrafluoropropeno:**

| | |
|---|---|
| Resultado: | Não irrita os olhos. |

**d. Sensibilização respiratória ou cutânea**

**Sensibilização cutânea**

Não classificado de acordo com as informações disponíveis.

**Sensibilização respiratória**

Não classificado de acordo com as informações disponíveis.

**Componentes:**

**Difluorometano:**

| | |
|---|---|
| Vias de exposição: | Contacto com a pele |
| Resultado: | Negativo |

**2,3,3,3,3-Tetrafluoropropeno:**

| | |
|---|---|
| Vias de exposição: | Contacto com a pele |
| Resultado: | Negativo |

**e.Mutagenicidade em células germinativas**

Não classificado de acordo com as informações disponíveis.

**Componentes:**

**Difluorometano:**

| | |
|---|---|
| Genotoxicidade in vitro: | Tipo de ensaio: Ensaio de mutação reversa bacteriana (ensaio de Ames)<br>Método: Diretrizes de ensaio da OCDE 471<br>Resultado: Negativo<br><br>Tipo de ensaio: ensaio in vitro de aberrações cromossómicas<br>Método: Diretrizes de ensaio da OCDE 473<br>Resultado: Negativo |
| Genotoxicidade in vivo: | Tipo de ensaio: Ensaio do micronúcleo em eritrócitos de mamíferos (ensaio citogenético in vivo).<br>Espécie: Rato<br>Via de aplicação: inalação (gás)<br>Método: Diretrizes de ensaio da OCDE 474<br>Resultado: Negativo |
| Mutagenicidade em células germinativas: | Avaliação: O peso da evidência não suporta a classificação como mutagénico para as células germinativas. |

**2,3,3,3,3-Tetrafluoropropeno:**

| | |
|---|---|
| Genotoxicidade in vitro: | Tipo de ensaio: ensaio de mutação reversa bacteriana (ensaio de Ames).<br>Método: Diretrizes de ensaio da OCDE 471<br>Resultado: Positivo |

Tipo de ensaio: ensaio in vitro de aberrações cromossómicas
Método: Diretrizes de ensaio da OCDE 473
Resultado: Negativo

Genotoxicidade in vivo: Tipo de ensaio: Ensaio do micronúcleo em eritrócitos de mamíferos (ensaio citogenético in vivo).
Espécie: Rato
Via de aplicação: inalação (gás)
Método: Diretriz de ensaio 474 da OCDE
Resultado: Negativo
Tipo de ensaio: Ensaio do cometa alcalino in vivo em mamíferos.
Espécie: Rato
Via de aplicação: inalação (gás)
Método: Diretriz de ensaio 489 da OCDE
Resultado: Negativo
Tipo de ensaio: Ensaio do micronúcleo em eritrócitos de mamíferos (ensaio citogenético in vivo)
Espécie: Rato
Via de aplicação: inalação (gás)
Método: Diretriz de ensaio 474 da OCDE
Resultado: Negativo

**f. Carcinogenicidade**

Não classificado de acordo com as informações disponíveis.

**Componentes**:

**Difluorometano**:

Carcinogenicidade: Avaliação : A suficiência de prova não apoia a classificação como cancerígeno.

**2,3,3,3,3-Tetrafluoropropeno:**

Resultado: Negativo

Carcinogenicidade: Avaliação : A suficiência de prova não apoia a classificação como cancerígeno.

**g. Toxicidade reprodutiva**

Não classificado de acordo com as informações disponíveis.

**Componentes:**

**Difluorometano:**

Efeitos na fertilidade: Espécie: Rato
Via de aplicação: Inalação
Resultado: Negativo
Observações: Com base em dados de materiais semelhantes.

Efeitos no desenvolvimento fetal: Tipo de ensaio: Estudo de toxicidade por dose repetida combinado com rastreio de toxicidade para a reprodução e o desenvolvimento.
Espécie: Rato
Via de aplicação: inalação (gás)
Método: Diretrizes de ensaio da OCDE 414
Resultado: Negativo
Tipo de ensaio: Estudo de toxicidade por dose repetida combinado com ensaio de rastreio de toxicidade para a reprodução e o desenvolvimento
Espécie: Coelho
Via de aplicação: inalação (gás)
Método: Diretrizes de ensaio da OCDE 414
Resultado: Negativo

**2,3,3,3,3-Tetrafluoropropeno:**

Efeitos na fertilidade: Tipo de ensaio: Estudo de toxicidade reprodutiva de duas gerações.
Espécie: Rato
Via de aplicação: Inalação
Método: Diretrizes de ensaio da OCDE 416
Resultado: Negativo

Efeitos no desenvolvimento fetal: Tipo de ensaio: Estudo de toxicidade pré-natal para o desenvolvimento (teratogenicidade).
Espécie: Rato
Via de aplicação: Inalação
Método: Diretrizes de ensaio da OCDE 414
Resultado: Negativo

**h. Toxicidade para órgãos-alvo específicos (STOT) - exposição única**

Não classificado de acordo com as informações disponíveis.

**Componentes:**

**Difluorometano:**

Vias de exposição: inalação (gás)
Avaliação: Não foram observados efeitos significativos na saúde dos animais em concentrações de 20.000 ppmV/4h ou menos.

**2,3,3,3,3-Tetrafluoropropeno:**

Via de exposição: inalação (gás)
Avaliação: Não foram observados efeitos significativos na saúde dos animais em concentrações iguais ou inferiores a 20.000 ppmV/4h. concentrações de 20.000 ppmV/4h ou menos.

**i. Toxicidade para órgãos-alvo específicos (STOT) - exposição repetida**

Não classificado de acordo com as informações disponíveis.

**Componentes:**

**Difluorometano:**

Vias de exposição: inalação (gás)
Avaliação: Não foram observados efeitos significativos na saúde dos animais em concentrações iguais ou inferiores a 250 ppmV/6h/d.

**2,3,3,3,3-Tetrafluoropropeno:**

Vias de exposição: inalação (gás)
Avaliação: Não foram observados efeitos significativos na saúde dos animais em concentrações iguais ou inferiores a 250 ppmV/6h/d.

**j. Perigo de aspiração**

Não classificado de acordo com as informações disponíveis.

**Componentes:**

**Difluorometano:**

Não há classificação de toxicidade por aspiração.

**2,3,3,3,3-Tetrafluoropropeno:**

Não há classificação de toxicidade por aspiração.

### 11.2. Informações sobre outros perigos

**a. Propriedades desreguladoras do sistema endócrino**

Avaliação: A mistura não contém componentes com propriedades desreguladoras do sistema endócrino nos termos do artigo 57.º, alínea f), do REACH ou do Regulamento Delegado (UE) 2017/2100 da Comissão ou do Regulamento (UE) 2018/605 da Comissão em níveis iguais ou superiores a 0,1 %.

## SECÇÃO 12. Informação ecológica

### 12.1. Toxicidade

**Componentes:**

**Difluorometano:**

Toxicidade para os peixes: LC50 (peixe): 1.507 mg/l
Tempo de exposição: 96 h
Método: ECOSAR (Ecological Structure Activity Relationships)

| | |
|---|---|
| Toxicidade para a dáfnia e Outros invertebrados aquáticos: | EC50 [Daphnia (Daphnia)]: 652 mg/l<br>Tempo de exposição: 48 h<br>Método: ECOSAR (Ecological Structure Activity Relationships) |
| Toxicidade para algas/plantas aquáticas: | EC50 (algas verdes): 142 mg/l<br>Tempo de exposição: 96 h<br>Método: ECOSAR (Ecological Structure Activity Relationships) |

**2,3,3,3,3-Tetrafluoropropeno:**

| | |
|---|---|
| Toxicidade para os peixes: | LC0 (Cyprinius carpio (Carpa)): > 197 mg/l<br>Tempo de exposição: 96 h<br>Método: Diretrizes de ensaio da OCDE 203 |
| Toxicidade para a dáfnia e outros invertebrados aquáticos: | EC50 [Daphnia magna (pulga do mar grande)]: > 100 mg/l<br>Tempo de exposição: 48 h<br>Método: Diretrizes de ensaio da OCDE 202 |
| Toxicidade para algas/plantas aquáticas: | ErC50 (algas verdes): > 170 mg/l<br>Tempo de exposição: 72 h<br>Método: Diretriz de ensaio 201 da OCDE<br>NOEC (algas verdes): > 100 mg/l<br>Tempo de exposição: 72 h<br>Método: Diretriz de ensaio 201 da OCDE |

## 12.2. Persistência e degradabilidade

**Componentes**:

**Difluorometano:**

| | |
|---|---|
| Biodegradabilidade: | Resultado: não é facilmente biodegradável.<br>Método: Diretrizes de ensaio 301D da OCDE |

**2,3,3,3,3-Tetrafluoropropeno:**

| | |
|---|---|
| Biodegradabilidade: | Resultado: não é facilmente biodegradável.<br>Método: Diretrizes de ensaio 301D da OCDE |

## 12.3. Potencial de bioacumulação

**Componentes:**

**Difluorometano:**

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

**2,3,3,3,3-Tetrafluoropropeno:**

| | |
|---|---|
| Bioacumulação: | Observações: A bioacumulação é pouco provável.<br>Coeficiente de partição (n-octanol/água): log Pow: 2 (a 25ºC) |

## 12.4. Mobilidade no solo

Não existem dados disponíveis.

## 12.5. Resultados da avaliação PBT e mPmB

Avaliação: Esta mistura não contém componentes que sejam considerados tóxicos bioacumuláveis e persistentes (PBT) ou muito bioacumuláveis e muito persistentes (mPmB) em níveis iguais ou superiores a 0,1%.

## 12.6. Propriedades desreguladoras do sistema endócrino

Avaliação: A mistura não contém componentes com propriedades desreguladoras do sistema endócrino, de acordo com o artigo 57.º, alínea f), do REACH ou com o Regulamento Delegado (UE) 2017/2100 da Comissão ou o Regulamento (UE) 2018/605 da Comissão, em níveis iguais ou superiores a 0,1%.

### 12.7. Outros efeitos adversos

**Potencial de aquecimento global**

Regulamento (UE) n.º 2024/573 relativo aos gases fluorados com efeito de estufa

**Produto:**

Potencial de aquecimento global em 100 anos: 465

## SECÇÃO 13. Considerações relativas à eliminação

### 13.1. Métodos de tratamento de resíduos

| | |
|---|---|
| Produto: | Eliminar de acordo com os regulamentos locais. No entanto, este produto deve ser reciclado ou recuperado sempre que possível. |
| Contentores contaminados: | Os recipientes sob pressão vazios devem ser devolvidos ao fornecedor. Operar de acordo com os regulamentos locais e nacionais. |

### 13.2. Outras dados

Disposições relativas aos resíduos:

Diretiva 2006/12/CE; Diretiva 2008/98/CE
Regulamento (CE) n.º 1013/2006

Equipamento de proteção individual, ver secção 8.

## SECÇÃO 14. Informações relativas ao transporte

### 14.1. Número ONU ou número de ID

| | |
|---|---|
| ADN: | 3161 |
| ADR: | 3161 |
| RID: | 3161 |
| IATA: | 3161 |
| IMDG: | 3161 |

### 14.2. Designação oficial de transporte da ONU

| | |
|---|---|
| ADR/ADN/RID: | GÁS INFLAMÁVEL LIQUEFEITO, N.S.A. (DIFLUOROMETANO / 2,3,3,3- TETRAFLUOROPROPENO) |
| IMDG: | GÁS INFLAMÁVEL LIQUEFEITO, N.S.A. (DIFLUOROMETANO / 2,3,3,3- TETRAFLUOROPROPENO) |
| IATA (Carga): | Gás liquefeito inflamável, n.o.s. (Difluorometano/2,3,3,3,3-Tetrafluoropropeno) |
| IATA (Passageiro): | Gás liquefeito inflamável, n.s.a. Não autorizado para transporte |

### 14.3. Classes de perigo para efeitos de transporte

| | Classe | Riscos subsidiários | Código de classificação | N.º de ident. de perigo | Código de restrição de túneis |
|---|---|---|---|---|---|
| ADR: | 2 | 2.1 | 2F | 23 | (B/D) |
| ADN: | 2 | 2.1 | 2F | 23 | |
| RID: | 2 | 2.1, (13) | 2F | 23 | |
| IMDG: | 2.1 | | | | |
| IATA: | 2.1(Carga) | | | | |
| IATA: | Não autorizado para transporte (Passageiros) | | | | |

### 14.4. Grupo de embalagem

Não atribuído por regulamento.

Etiquetas
ADR/ADN/RID/IMDG: 2.1

IMDG / IATA: Gás inflamável

Instruções de embalagem
IATA (Carga): 200
IATA (Passageiros): Não autorizado para transporte

Código EmS
IMDG: F-D, S-U

### 14.5. Perigos para o ambiente
Perigoso para o ambiente: Não (ADR/ADN/RID/IMDG)

### 14.6. Precauções especiais para o utilizador
A(s) classificação(ões) de transporte aqui apresentada(s) tem(têm) um carácter meramente informativo e baseia-se(m) exclusivamente nas propriedades do material não embalado, tal como descrito nesta Ficha de Dados de Segurança. As classificações de transporte podem variar de acordo com o modo de transporte, tamanho do contentor/embalagem e variações nos regulamentos regionais ou nacionais.

### 14.7 Transporte marítimo a granel em conformidade com os instrumentos da OMI
Não aplicável.

## SECÇÃO 15. Informação sobre regulamentação

### 15.1. Regulamentação/legislação específica para a substância ou mistura em matéria de saúde, segurança e ambiente
REACH-Restrições ao fabrico, colocação no mercado e utilização de determinadas substâncias perigosas, misturas e artigos (Anexo XVII):
Não aplicável

REACH - Lista de substâncias candidatas a autorização que suscitam especial preocupação (artigo 59.º):
Este produto não contém substâncias que suscitam elevada preocupação acima do limite de concentração legal relevante (≥ 0,1 % w/w).

Regulamento (CE) 2024/590 relativo às substâncias que empobrecem a camada de ozono:
Não aplicável

Regulamento (UE) 2019/1021 relativo a poluentes orgânicos persistentes (reformulação):
Não aplicável

Regulamento (CE) 649/2012 do Parlamento Europeu e do Conselho relativo à exportação e importação de produtos químicos perigosos:
Não aplicável

REACH-Lista de substâncias sujeitas a autorização (Anexo XIV):
Não aplicável

Seveso III: Diretiva 2012/18/UE do Parlamento Europeu e do Conselho relativa ao controlo dos perigos associados a acidentes graves que envolvem substâncias perigosas:

| | | Quantidade 1 | Quantidade 2 |
|---|---|---|---|
| P2 | GASES INFLAMÁVEIS LIQUEFEITOS | 10t | 50t |

Regulamento (CE) 2024/573 do Parlamento Europeu e do Conselho relativo aos gases fluorados com efeito de estufa:
O gás R-454B deve ser fornecido em contentores recuperáveis (tambores/cilindros).

### 15.2. Avaliação da segurança química

Foi efectuada uma avaliação da segurança química das substâncias que compõem o produto.

## SECÇÃO 16. Outras informações

Esta ficha anula e substitui todas as edições anteriores.

Data de emissão : 30 de maio de 2025
Versão: 2.1

Esta Ficha de Dados de Segurança foi elaborada em conformidade com:
Regulamento (CE) n.º 1907/2006 e suas alterações posteriores: Regulamento (UE) n.º 2015/830 e Regulamento (UE) n.º 2020/878.

**Texto das frases utilizadas na secção 3:**

H221: Gás inflamável.
H280: Contém gás sob pressão; perigo de explosão se aquecido.

Este documento foi elaborado por uma pessoa competente que recebeu formação adequada.
As informações aqui apresentadas baseiam-se nos nossos conhecimentos até à data acima indicada. Referem-se exclusivamente ao produto indicado e não constituem uma garantia de qualidades particulares.

O utilizador deve certificar-se da adequação e exatidão dessas informações em relação à sua utilização específica do produto.

A informação é considerada correta, mas não é exaustiva e deve ser utilizada apenas como orientação, baseada no conhecimento atual do produto químico ou da mistura e aplicável às precauções de segurança adequadas para o produto.
A lista de riscos, textos legais, regulamentares e administrativos não é exaustiva, sendo da exclusiva responsabilidade do destinatário ou utilizador do produto consultar os regulamentos oficiais para a armazenagem, manuseamento e utilização destes produtos.

### Glossário de abreviaturas

ADN: Acordo Europeu relativo ao Transporte Internacional de Mercadorias Perigosas por Via Navegável Interior.
ADR: Acordo Europeu relativo ao Transporte Internacional de Mercadorias Perigosas por Estrada.
CMR: Carcinogénico, mutagénico ou tóxico para a reprodução.
DIN: Norma do instituto alemão de normalização.
ECx: Concentração associada a x% de resposta.
EmS: Procedimento de emergência.
GHS: Sistema Globalmente Harmonizado de Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos.
IATA: Associação Internacional de Transporte Aéreo.
IBC: Código Internacional para a Construção e o Equipamento de Navios de Transporte de Mercadorias.
Produtos químicos perigosos a granel.
IMDG: Código Marítimo Internacional de Mercadorias Perigosas.
LC50: Concentração letal em 50% de uma população de teste.
NOAEL: Nível sem efeitos adversos observados.
NOEL: Nível de efeito não observável.
NOELR: Rácio de carga sem efeitos observáveis.
OMI: Organização Marítima Internacional.
RID: Regulamento relativo ao Transporte Internacional Ferroviário de Mercadorias Perigosas (COTIF).
ONU: Nações Unidas.
VLE: Valores Limite Ambientais.
UNRTDG: Recomendações das Nações Unidas sobre o transporte de mercadorias perigosas.