



# Opteon™ 1100

Agente expansor de  
espuma

Propriedades, usos,  
armazenamento e  
manuseio



Chemours™





## Índice

<b>Introdução</b> .....	<b>4</b>
Histórico .....	4
Usos .....	4
<b>Propriedades</b> .....	<b>4</b>
Propriedades químicas .....	4
Propriedades físicas .....	5
Estabilidade química/térmica e compatibilidade .....	7
Estabilidade química .....	7
Decomposição térmica .....	7
Compatibilidade com metais .....	7
Compatibilidade com elastômeros .....	7
Compatibilidade com plásticos .....	7
<b>Uso seguro</b> .....	<b>8</b>
Toxicidade por inalação .....	8
Contato com a pele e os olhos .....	8
Derramamentos ou vazamentos .....	9
Espaços fechados e confinados .....	9
Monitores de ar e detecção de vazamentos .....	9
<b>Armazenamento e manuseio</b> .....	<b>9</b>
Envio .....	9
Armazenamento .....	10
Sistemas de armazenamento em massa .....	10
Convertendo sistemas de armazenamento em massa para Opteon™ 1100 .....	10
Manuseio .....	10
Reciclagem e descarte .....	11
Vazamentos ou derramamentos .....	11
Descarte .....	11

## Introdução

### Histórico

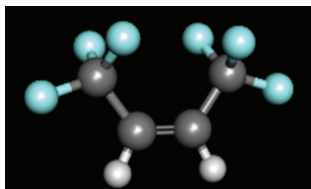
Com o estabelecimento e a contínua evolução do Protocolo de Montreal, os agentes de expansão de espuma (FBAs) usados em produtos de espuma polimérica de célula fechada mudaram drasticamente nas últimas duas décadas. A partir de 1989, tanto as indústrias de espumas termofixas quanto termoplásticas em todo o mundo abandonaram os clorofluorocarbonetos (CFCs) em favor dos hidroclorofluorocarbonetos (HCFCs), como o HCFC-141b e o 142b. Essas alternativas foram escolhidas porque proporcionavam um potencial de degradação da camada de ozônio (ODP) muito reduzido. Hoje, os países eliminaram o uso de HCFCs em aplicações de espuma, ou estão em processo de eliminar, para cumprir o objetivo regulamentado da emenda do Protocolo de Montreal de agentes de expansão de espuma com zero ODP.

Isso levou ao amplo uso de agentes de expansão de espuma de hidrofluorocarbono (HFC) de terceira geração com zero ODP, como HFC-245fa, HFC-365mfc e HFC-134a. No entanto, a crescente conscientização ambiental colocou esses HFCs sob especulação e, de acordo com a emenda do Protocolo de Montreal, eles não serão adequados para uso a partir de 2017 (com base na aplicação e no país), devido ao seu potencial de aquecimento global (GWP) moderado. Como resultado, muitos países e fabricantes de espuma polimérica precisam de um agente de expansão de espuma com zero ODP e baixo GWP.

### Usos

O Opteon™ 1100 é um agente expensor de espuma com zero ODP e baixo GWP. Com um GWP de 2, Opteon™ 1100 atende facilmente às regulamentações estabelecidas pelo Protocolo de Montreal.

O Opteon™ 1100 é usado como um agente físico expensor de espuma para espumas de polímeros termoestáveis, incluindo poliuretano, poliisocianurato e resinas fenólicas, bem como espumas termoplásticas, como poliestireno ou poliolefinas. O Opteon™ 1100 é uma molécula não inflamável e de baixa toxicidade que oferece excelente estabilidade de formulação, bem como baixa condutividade térmica de vapor. Devido ao seu ponto de ebulição de 33 °C (91 °F), pode ser facilmente manuseado como líquido em formulações do lado B para termoestáveis e também é adequado como gás em aplicações de extrusão termoplástica.



Opteon™ 1100 (anteriormente DuPont™ Formacel® 1100) foi listado pelo Órgão de Proteção Ambiental dos EUA (EPA) sob a Política de novas alternativas significativas (SNAP) como um substituto aceitável para substâncias que destroem o ozônio em múltiplas aplicações de espuma de poliuretano, poliisocianurato e fenólicas, sujeito a condições de uso. Informações sobre as condições de uso de HFO-1336mzz-Z podem ser encontradas no Registro Federal dos EUA, 79 FR 62863 e 80 FR 42053. O Opteon™ 1100 está sujeito à Regra de novo uso significativo (SNUR) nos Estados Unidos, 40 CFR 721.10830. Os requisitos de notificação de exportação dos Estados Unidos são referenciados na seção regulatória da Ficha de Dados de Segurança (SDS) do Opteon™ 1100.

Este boletim técnico destina-se apenas a fins informativos gerais. Como estamos sempre descobrindo novas e únicas aplicações para o Opteon™ 1100, é recomendado consultar a equipe técnica da Chemours para atender melhor às necessidades de sua aplicação. As fichas de dados de segurança para Opteon™ 1100 devem sempre ser consultadas antes do uso para informações adicionais.

## Propriedades

### Propriedades químicas

O Opteon™ 1100, ou HFO-1336mzz-Z, é um composto hidrofluorado contendo uma ligação dupla, também conhecida como hidrofluorolefina (HFO). A molécula não contém cloro ou bromo; portanto, possui zero ODP. A ligação dupla da molécula permite que o HFO-1336mzz-Z mantenha sua estabilidade térmica em sistemas fechados, como espumas poliméricas; no entanto, quando liberado acidentalmente na atmosfera, possui um tempo de vida atmosférico muito curto. Este tempo de vida atmosférico curto leva o HFO-1336mzz-Z a ter o 100 anos ITH GWP de 2 (AR5). As informações químicas do Opteon™ 1100 são mostradas na **Tabela 1**.

**Tabela 1.** Informações químicas do Opteon™ 1100

Nome químico	Cis-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-buteno
Sinônimos	Opteon™ 1100 HFO-1336mzz-Z FEA-1100 Formacel® 1100
Fórmula molecular	$C_4H_2F_6$
Número de Registro CAS	692-49-9
Peso molecular	164.05
Estrutura química	

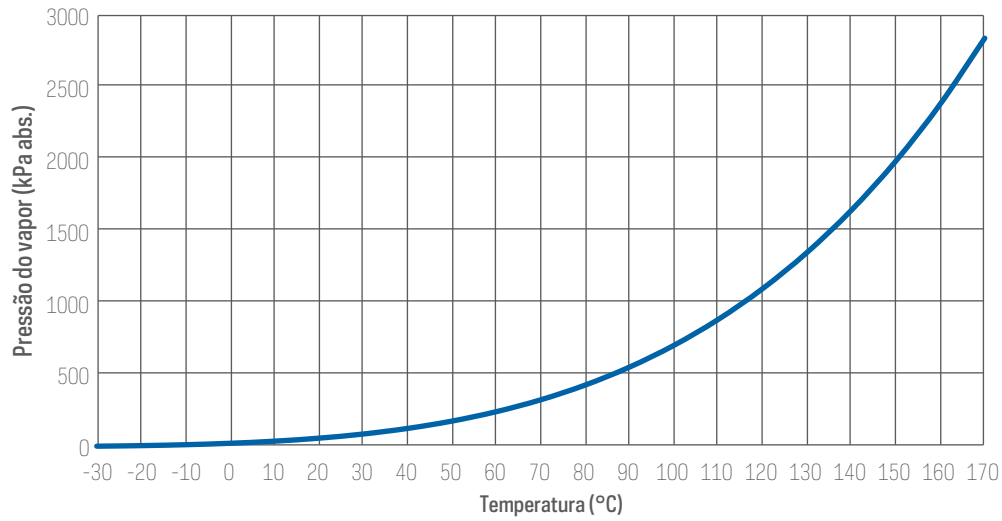


## Propriedades físicas

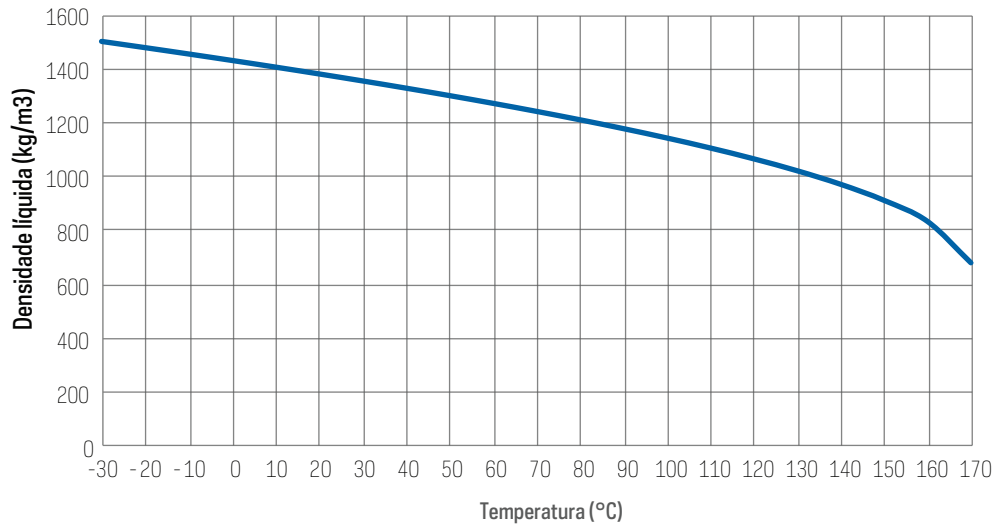
**Tabela 2.** Informações gerais sobre as propriedades do Opteon™ 1100

Propriedade física	Unidade	Opteon™ 1100
Pressão do valor a 25 °C (77 °F)	kPa psia	60.40 8.76
Ponto de ebulição (1 atm)	°C °F	33.4 92.1
Temperatura crítica	°C °F	171.3 340.3
Pressão crítica	kPa abs psia	2899.9 420.6
Densidade crítica	kg/m <sup>3</sup> lb/ft <sup>3</sup>	504.01 31.46
Densidade líquida a 20 °C (68 °F)	kg/m <sup>3</sup> lb/ft <sup>3</sup>	1377.98 86.02
Densidade do vapor a 20 °C (68 °F)	kg/m <sup>3</sup> lb/ft <sup>3</sup>	4.21 0.26
Calor específico, líquido a 20 °C (68 °F)	kJ/kg·K Btu/lb·°F	1.23 0.30
Calor específico, vapor a 20 °C (68 °F)	kJ/kg·K Btu/lb·°F	0.82 0.20
Calor de vaporização no ponto de ebulição normal	kJ/kg Btu/lb	165.0 70.98
Condutividade térmica, líquido a 20 °C (68 °F)	W/m·K Btu/hr·ft·°F	0.0908 0.0527
Condutividade térmica, vapor a 20 °C (68 °F)	W/m·K Btu/hr·ft·°F	0.0104 0.0060
Viscosidade, líquido a 20 °C (68 °F)	mPa·s	0.312
Viscosidade, vapor a 20 °C (68 °F)	mPa·s	0.011
Classificação de inflamabilidade	ASTM E-681	Nenhum
Solubilidade de H <sub>2</sub> O em HFO-1336mzz-Z a 25 °C (77 °F)	% por peso	0.0566
Solubilidade de HFO-1336mzz-Z em H <sub>2</sub> O a 25 °C (77 °F)	% por peso	0.0767
Potencial de degradação da camada de ozônio (ODP)	CFC-11 = 1	0
Potencial de aquecimento global (GWP) 100 anos ITH (AR5)	CO <sub>2</sub> = 1	2
Status no inventário TSCA	Incluído	Sim
Limite de exposição WEEL	ppm v/v (8-hr TWA)	500

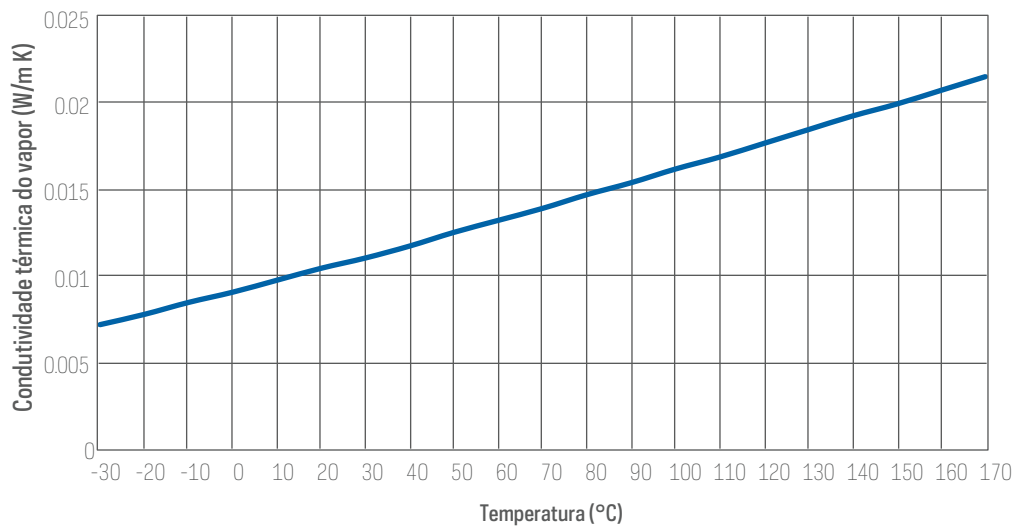
**Figura 1.** Pressão de vapor saturado do Opteon™ 1100 vs. temperatura (unidades SI)



**Figura 2.** Densidade líquida do Opteon™ 1100 vs. temperatura (unidades SI)



**Figura 3.** Condutividade térmica do vapor do Opteon™ 1100 vs. temperatura (unidades SI)



## Estabilidade química/térmica e compatibilidade

Devido à ampla variedade de aplicações em que o Opteon™ 1100 pode ser usado, é importante sempre revisar os produtos químicos do sistema, assim como os materiais de construção, para garantir a compatibilidade antes de usar o Opteon™ 1100 em uma nova aplicação. Os resultados seguintes são de testes gerais. Para determinar a compatibilidade do sistema específico e dos materiais considerados para uso, testes adicionais devem ser considerados nas condições do sistema.

### Estabilidade química

O Opteon™ 1100 foi testado em combinação com diversos componentes típicos de espuma de poliuretano, incluindo polióis, surfactantes, catalisadores e retardantes de chama, indicando que não há problemas de compatibilidade por pelo menos 6 meses a 50 °C (122 °F). Além disso, o Opteon™ 1100 foi testado em combinação com uma variedade de catalisadores de amina em temperaturas elevadas, indicando que não há problemas de compatibilidade.

### Decomposição térmica

Embora o Opteon™ 1100 contenha uma ligação dupla carbono-carbono, a molécula mostra uma estabilidade notável em temperaturas de até 250 °C (482 °F) por pelo menos duas semanas na presença de ar, umidade e metais (Método de tubo selado do Padrão ASHRAE 97).

O Opteon™ 1100 se decompõe quando exposto a temperaturas superiores a várias centenas de graus Celsius (como exposição prolongada a fontes de chama). A decomposição pode produzir compostos tóxicos e/ou irritantes, como o fluoreto de hidrogênio. Os produtos de decomposição liberados irritarão o nariz e a garganta. Portanto, é importante prevenir a exposição aos produtos de decomposição seguindo as recomendações da Ficha de dados de segurança da Chemours para manuseio.

## Compatibilidade com metais

Testes de compatibilidade foram conduzidos em tubos de vidro de parede pesada de acordo com o ASHRAE 97. Os testes foram realizados com amostras de metal (cobre, bronze, aço carbono, aço inoxidável e alumínio) imersos em Opteon™ 1100 líquido a 100% e envelhecidos por 14 dias a 100 °C (212 °F). Mudanças no peso e aparência das amostras de metal foram registradas. As soluções líquidas também foram avaliadas quanto à aparência e aos produtos de decomposição, como fluoreto. Não houve alterações na cor do líquido ou na condição dos metais ao término deste teste.

### Compatibilidade com elastômeros

Testes de compatibilidade com elastômeros foram realizados de maneira semelhante ao teste de estabilidade de metais, exceto pelo fato de que o envelhecimento foi feito à temperatura ambiente (23 °C [74 °F]). Este teste indica que Opteon™ 1100 é compatível com a maioria dos elastômeros comuns que apresentam dilatação, ganho de peso ou alteração de dureza insignificantes após a exposição. Isso é mostrado na **Tabela 3**.

### Compatibilidade com plásticos

Testes de compatibilidade com plásticos foram realizados de maneira semelhante, expondo materiais plásticos ao Opteon™ 1100 em temperatura ambiente por duas semanas. O peso, volume e dureza antes e após a exposição foram medidos. As observações das mudanças estão resumidas na **Tabela 4**, que indica que o Opteon™ 1100 é compatível com plásticos comumente utilizados.

Como sempre, recomenda-se verificar a compatibilidade usando peças realmente fabricadas sob condições de uso final, pois o desempenho dos plásticos é afetado por variações de polímero, agentes de composição, cargas e processos de moldagem.

**Tabela 3.** Compatibilidade com elastômeros - exposição de duas semanas a Opteon™ 1100 à temperatura ambiente

Material	Marca	% mudança de peso	% mudança de volume	% mudança de dureza
Borracha natural	Borracha natural	4.4	1.9	0.0
Policloropreno	Neoprene® W	0.8	0.1	0.0
Acilonitrila butadieno	BUNA N	15.3	2.6	-13.6
Polietileno clorossulfonado	Hypalon 40®	0.2	0.8	-1.3
Fluoroelastômero	Kalrez®	7.9	-3.4	-2.9
Fluoroelastômero	Viton™	98.0	127.5	-33.8
Polissulfeto	THIOLFA®	0.3	6.7	-6.1
Isobutileno isopreno	Butyl Rubber	0.3	13.1	-13.3
Hidrocarboneto (terpolímero de etileno-propileno)	Nordel®	1.4	5.5	-7.1

**Tabela 4.** Compatibilidade com plásticos – exposição de duas semanas a Opteon™ 1100 à temperatura ambiente

Material	Marca	% mudança de peso	% mudança de volume	% mudança de dureza
ABS	Cyclocac® EX58	-0.1	-0.6	0.0
Poliestireno de alto impacto		0.3	-0.4	-2.9
Poli (etileno tereftalato)	Rynite®	0.0	0.7	-1.2
Poliestireno	Styron®	-0.4	0.9	0.0
Cloreto de polivinila	Bakelite®	0.0	0.0	0.0
Cloreto de polivinila clorinado		0.0	-0.3	0.0
Fluorocarbono (PTFE)	Teflon™	1.1	0.3	-17.2
Fluorocarbono (ETFE)	Tefzel™	0.7	0.0	12.9
Ionômero	Surlyn®	0.3	0.0	1.9
Acetal	Delrin®	0.1	-1.2	-1.3
Polycarbonato	Tuffak®	0.0	-0.6	0.0
Polietercetona (PEEK)	Victrex®	0.0	0.2	0.0
Poliarilato	Arylon®	0.2	-0.2	-4.4
Éster polioli	Xydar®	0.0	-0.4	-1.5
Nylon 6/6	Zytel® 101	0.4	-0.5	3.1
Polieterimida	Ultem®	-0.1	0.0	0.0
Sulfona de poliarila	Radel®	-0.2	0.3	0.0
Poli(vinilideno fluoreto)	Kynar®	0.1	-0.3	0.0
Polipropileno	Tenite®	0.3	-0.5	0.0
LCP	Zenite	-0.1	-0.9	0.0
Polietileno de alta densidade	Alathon®	0.0	0.3	3.3
Fenólico	Durez®	0.0	-0.1	1.2

## Uso seguro

Os usuários do Opteon™ 1100 devem ler e entender a Ficha de dados de segurança (SDS) da Chemours. Cópias da SDS do Opteon™ 1100 podem ser obtidas no Serviço de atendimento ao cliente da Chemours ou em qualquer distribuidor autorizado pela Chemours.

### Toxicidade por inalação

O Opteon™ 1100 não apresenta risco agudo ou crônico quando manuseado de acordo com as recomendações da Chemours e quando a exposição é mantida abaixo do WEEL de 500 ppm (TWA de 8 horas). O Opteon™ 1100 deve ser utilizado apenas com ventilação adequada; e, quando a inalação é uma possibilidade, proteção respiratória aprovada pelo NIOSH deve ser utilizada.

A inalação de concentrações elevadas de vapor de Opteon™ 1100 pode causar depressão temporária do sistema nervoso com efeitos anestésicos, como tontura, dor de cabeça, confusão, perda de coordenação e até perda de consciência. Exposições mais altas aos vapores podem causar alteração temporária da atividade elétrica do coração com pulso irregular, palpitações ou circulação inadequada. O uso indevido ou inalação deliberada pode causar a morte imediata.

Se uma pessoa estiver apresentando algum dos sintomas iniciais, ela deve ser levada para um local com ar fresco e mantida calma. Se não estiver respirando, faça respiração artificial. Se a respiração estiver difícil, forneça oxigênio. Procure imediatamente atendimento médico.

Se os vapores forem inalados a uma concentração de 25.000 ppm, que está bem acima do WEEL, o coração pode se tornar sensibilizado à adrenalina, levando a irregularidades cardíacas e, possivelmente, parada cardíaca. Efeitos semelhantes são observados com muitos hidrocarbonetos e halocarbonetos em altas concentrações. A probabilidade desses problemas cardíacos aumenta se a pessoa estiver sob estresse físico ou emocional.

Devido a possíveis distúrbios do ritmo cardíaco, medicamentos catecolaminérgicos, como a epinefrina, devem ser considerados apenas como último recurso em emergências que representem risco de morte.

### Contato com a pele e os olhos

À temperatura ambiente, os vapores de Opteon™ 1100 têm pouco ou nenhum efeito na pele ou nos olhos.



Sempre use roupas de proteção (por exemplo, proteção ocular e protetor facial) quando houver risco de exposição ao Opteon™ 1100 líquido. **Se houver contato com a pele ou os olhos, lave a área exposta com água morna, não fria nem quente, por pelo menos 15 minutos. Procure assistência médica o mais rápido possível.**

### Derramamentos ou vazamentos

Se ocorrer uma grande liberação de vapores, como em caso de vazamento ou derramamento grande, os vapores podem se concentrar perto do chão ou em áreas de baixa elevação e deslocar o oxigênio disponível para respiração, causando sufocação.

Evacue todos até que a área tenha sido bem ventilada. Utilize ventiladores ou exaustores para circular o ar ao nível do chão. Não retorne à área afetada sem aparelho de respiração autônomo (SCBA) ou a menos que a área tenha sido monitorada para indicar que a concentração dos vapores de Opteon™ 1100 na área esteja abaixo do WEEL e os níveis de oxigênio tenham retornado ao normal.

### Espaços fechados e confinados

Para garantir a segurança ao trabalhar com halocarbonetos em áreas fechadas:

1. Encaminhe os tubos de ventilação de alívio e purificação para o exterior, longe das entradas de ar.
2. Garanta que a área esteja bem ventilada, usando ventilação auxiliar, se necessário, para mover os vapores.
3. Garanta que a área esteja livre de vapores antes de começar o trabalho. Esteja atento às áreas de baixo relevo onde os vapores podem se acumular.
4. Utilize monitoramento constante de ar e/ou equipamentos de detecção pontual para detectar vazamentos.

Sempre use SCBA ou uma máscara de ar ao entrar em tanques ou outros espaços confinados onde os vapores possam existir. Utilize o sistema de dupla verificação, um cordão de segurança e monitoramento regular do ar. Consulte a SDS do Opteon™ 1100 para obter mais informações.

### Monitores de ar e detecção de vazamentos

Os vapores do Opteon™ 1100 praticamente não têm odor. Portanto, verificações frequentes de vazamento ou a instalação de monitores de área são necessárias em áreas onde os vazamentos podem ocorrer. Sempre que um sistema for montado ou mantido, deve ser verificado quanto a vazamentos. Isso não é apenas para proteção dos funcionários, mas também para reduzir as emissões fugitivas para a atmosfera, proteger equipamentos valiosos e conservar material.

Os detectores de vazamento existem não apenas para localizar vazamentos específicos, mas também para monitorar continuamente uma sala inteira quanto à ausência de oxigênio ou à presença de um fluoroquímico. Antes de comprar um detector ou monitor, lembre-se de considerar seus requisitos ou critérios para o monitor, como sensibilidade, limites de detecção, seletividade e inflamabilidade.

Existem muitos detectores de vazamento disponíveis comercialmente. Esses dispositivos estão prontamente disponíveis por meio de um técnico de refrigeração ou loja de serviços. Para obter mais informações sobre os tipos e tecnologias recomendados de monitores de ar e detectores de vazamento, entre em contato com o Serviço de atendimento ao cliente da Chemours ou qualquer representante de serviço técnico autorizado da Chemours.

## Armazenamento e manuseio

### Envio

O Opteon™ 1100 é um líquido não inflamável (ASTM E-681). Não é classificado como perigoso no sentido dos regulamentos de transporte e, portanto, não tem um nome de envio apropriado ou classe de perigo. Os detalhes das nossas opções de embalagem atuais do Opteon™ 1100 são encontrados na **Tabela 5**.

Os tambores usados para o Opteon™ 1100 são tambores de aço de cabeça fechada, pintados de verde grama, RAL 6010. Os tambores possuem aberturas de 5,1 cm (2 pol) e 1,9 cm (3/4 pol) diametralmente opostas nas cabeças superiores. Ambas as aberturas possuem tampas de aço galvanizado com sistemas de fechamento 4S e selos de polietileno de baixa densidade. A tampa do tambor de 5,1 cm deve ser apertada com um torque de 20-30 Nm, enquanto a tampa de 1,9 cm deve ser apertada com um torque de 15-20 Nm para evitar a perda de vapor do produto. O interior do tambor é revestido com um revestimento fenólico RDL50.

Os baldes usados para o Opteon™ 1100 são pintados de azul real e possuem uma única tampa de 5,1 cm (2 pol) fabricada de acordo com a DIN EN ISO 15750-3. A tampa deve ser apertada com um torque de 20-30 Nm para evitar a perda de vapor do produto. O balde também está equipado com uma alça de 5 mm centrada no topo do tambor, e o interior também é revestido com um revestimento fenólico.

Após a comercialização em larga escala do Opteon™ 1100, uma opção de contêiner tanque ISO também estará disponível equipada com escotilha superior padrão, entrada de ar/nitrogênio, descarga inferior e descarga superior.

## Armazenamento

Os tambores e baldes de Opteon™ 1100 devem ser armazenados bem fechados e em posição vertical. As tampas dos tambores devem ser apertadas pelo menos até o torque recomendado do contêiner; até 1,5 vez o torque recomendado para evitar a perda de vapor do produto. Os contêineres devem estar em uma área limpa, seca e, se possível, com temperatura controlada. Os contêineres devem ser mantidos longe da luz solar direta. A exposição prolongada a temperaturas acima de 46 °C (115 °F) pode resultar em distorção do tambor. Nunca exponha tambores a temperaturas iguais ou superiores a 52 °C (125 °F). Se temperaturas de 52 °C (125 °F) ou superiores forem possíveis, recomenda-se mover para uma área de temperatura controlada ou usar armazenamento/transporte refrigerado.

Todas as tampas dos tambores devem ser herméticas (no mínimo, vedadas com fita TFE). O armazenamento de tambores selados de fábrica não requer um monitor de ar em operação contínua. No entanto, um monitor é necessário se a transferência líquida ou as operações de tamponamento estiverem sendo realizadas em uma localização de armazenamento interna. As áreas de armazenamento também devem estar equipadas com ventilação adequada. As quantidades armazenadas devem ser limitadas ao necessário para requisitos de processo razoáveis. Tambores vazios devem ser armazenados ao ar livre. Não é permitido o armazenamento de Opteon™ 1100 em áreas contendo metais alcalinos ou alcalino-terrosos, como alumínio em pó, zinco ou berílio.

**Tabela 5.** Opções de embalagem do Opteon™ 1100

	Balde de cabeça fechada	Tambor de cabeça fechada	ISO
Volume nominal	20.6 L	216.5 L	15,000 L
Altura	364 mm	884 mm	8.5 ft
Diâmetro ou comprimento/largura	280 mm	585 mm	20 ft/8 ft
Peso	3 kg	23 kg	3,300 kg
Classificação	UN1A1/X/500	UN1A1/X2.0/400	Pressão máxima de trabalho permitida: 4 bar (58 psi)

## Sistemas de armazenamento em massa

A Chemours pode fornecer sistemas de armazenamento aos seus clientes de Opteon™. Os tipos de sistemas podem depender da região e do local do cliente. Alguns sistemas são pré-fabricados, testados e prontos para instalação no local. Essas unidades são projetadas para otimizar a economia, eficiência e segurança no armazenamento e dispensação desses fluorocarbonetos. Esses sistemas entregues incluem todos os componentes, como tanques de

armazenamento, bombas, tubulações, válvulas, motores e medidores, como uma unidade integrada. Todos esses sistemas são equipados com o Sistema de entrega de eliminação de emissões de fluorocarbonetos (FEED) da Chemours ou sistema alternativo para evitar emissões durante as entregas e com bombas duplas para fornecer uma bomba reserva instalada. Quando possível, as unidades são montadas em suportes e exigem apenas colocação em uma base de concreto e conexão aos sistemas elétricos e de processo.

Seu representante de marketing da Chemours pode providenciar orientação sobre seleção de local, compra, instalação, inicialização e manutenção.

## Convertendo sistemas de armazenamento em massa para Opteon™ 1100

Antes de mudar de agentes de expansão de espuma anteriores para o Opteon™ 1100, o equipamento de armazenamento existente deve ser verificado para verificar se é adequado e pode ser convertido para uso com o HFO-1336mzz-Z. Seu representante de marketing ou serviço técnico da Chemours pode fornecer orientação sobre a conversão do sistema de armazenamento.

## Manuseio

- O Opteon™ 1100 é enviado em tambores que podem pesar mais de 600 lb (272 kg).
- O uso de, no mínimo, de luvas, óculos de segurança com proteção lateral e calçados de segurança são recomendados o tempo todo ao manusear o Opteon™ 1100. Sempre avalie o trabalho para a escolha adequada da luva. Óculos de proteção ou protetor facial e roupas/avental resistentes a produtos químicos para evitar contato com a pele são recomendados ao manusear tambores abertos.
- Os tambores devem ser manipulados apenas em áreas com ventilação adequada. Se a exposição aos vapores do Opteon™ 1100 for possível, um respirador aprovado pelo NIOSH é recomendado.
- Nunca aplique chama direta ou vapor vivo a um contêiner.
- Nunca use um ímã de elevação ou cinta (corda ou corrente) ao manipular contêineres. Um guindaste pode ser usado quando um suporte ou plataforma segura é usada para segurar o contêiner.
- O uso de equipamento adequado para manuseio de tambores, como carrinhos de mão, carrinhos de tambor e empilhadeiras, é recomendado, de acordo com as restrições do fabricante do equipamento.

- Nunca use o contêiner para qualquer finalidade que não seja para armazenar o Opteon™ 1100
- Nunca tente reparar ou alterar contêineres.
- Nunca force conexões que não se encaixam.
- Proteja os contêineres de qualquer objeto que resultará em cortes ou outras abrasões na superfície do metal.
- Use um sistema de recolhimento de vapores sempre que possível para coletar vapores das linhas após descarregar um contêiner.
- As bombas podem ser utilizadas para transferência de material. A seleção será baseada em requisitos individuais de configuração e fluxo e deve ser revisada para minimizar emissões, perda de produto, segurança e eficiência.
- Métodos de movimentação, como bombeamento por pressão de nitrogênio ou invólucro de sopro, não são recomendados, devido à capacidade do gás inerte de se solubilizar no produto e potencialmente levar a contêineres pressurizados.
- Ao trabalhar próximo a outros tambores e equipamentos, tenha cuidado com os pontos de esmagamento.
- Os tambores de Opteon™ 1100 devem sempre ser armazenados e movidos com as tampas dos tambores firmemente fixadas pelo menos ao torque recomendado do tambor; até 1,5 vez o torque recomendado para evitar derramamentos e emissões de vapores.

### **Reciclagem e descarte**

O uso responsável do Opteon™ 1100 requer que o produto seja recuperado para reutilização ou descarte. A Chemours aceita a devolução do Opteon™ 1100 não utilizado ou de embalagens vazias do Opteon™ 1100 por meio de suas redes de distribuição nos Estados Unidos e na Europa. Além disso, a Lei do ar limpo dos Estados Unidos proíbe a liberação conhecida de fluidos refrigerantes durante a manutenção, serviços ou descarte de equipamentos de refrigeração.

### **Vazamentos ou derramamentos**

Grandes vazamentos ou derramamentos não evaporarão facilmente, devido ao alto ponto de ebulição do Opteon™ 1100, exigindo o recolhimento como líquido. Ar respirável autônomo (SCBA) é necessário até que os níveis, verificados pelo monitor apropriado, sejam reduzidos suficientemente para permitir outro tipo de proteção respiratória, ou nenhuma. Medidas de controle de derramamento devem ser planejadas antecipadamente, e todos os resíduos devem ser descartados de acordo com as regulamentações governamentais aplicáveis. Se houver potencial para respingos, use equipamento de proteção fabricado com material impermeável, como borracha butílica.

### **Descarte**

O descarte se refere à destruição do HFO-1336mzz-Z usado. Embora a Chemours atualmente não aceite agentes de expansão de espuma severamente contaminados para descarte, empresas de descarte de resíduos licenciadas estão disponíveis. Lembre-se de verificar as qualificações de qualquer empresa antes de enviar HFO-1336mzz-Z contaminado a ela.

---

**Para obter mais informações sobre os agentes de expansão de espuma Opteon™, acesse [opteon.com](http://opteon.com) ou ligue para (800) 235-7882.**

As informações aqui apresentadas são fornecidas sem custos e com base em dados técnicos que a Chemours acredita serem confiáveis. São destinadas a uso por pessoas com habilidade técnica a seu próprio risco. Como as condições de uso estão fora de nosso controle, a Chemours não dá garantias, expressas ou implícitas, e não assume responsabilidade em relação ao uso dessas informações. Nada aqui deve ser entendido como licença para operar sob ou recomendação para infringir patentes ou solicitação de patentes.

© 2016 The Chemours Company FC, LLC. Opteon™ e logotipos associados são marcas comerciais ou direitos autorais da The Chemours Company FC, LLC. Chemours™ e o logotipo Chemours são marcas comerciais da The Chemours Company.