

ecomate[®]

Destques do produto e informações técnicas

Espumas rígidas



SUSTENTÁVEL | BENIGNO PARA O AMBIENTE | FAZ USO EFICIENTE DE ENERGIA | HIGIENICAMENTE SEGURO



Produtos melhores. Melhores para o meio ambiente.





Agente de expansão ecologicamente



A tecnologia de agentes de expansão Ecomate® nasceu da inovação do Departamento de Química da FSI. O advento da tecnologia Ecomate® e sua evolução tornou-se mais um marco na história da formulação de superioridade da FSI e prova mais uma vez o *Sucesso através da inovação.*



Aplicações de uso final

Espuma sólida	Aparelhos/Linha branca
Espuma de pulverização	Automotivo
Espumas com pele integrada	Boardstock e painel contínuo Mfg
Espumas flexíveis	Serviço de alimentação comercial
Moldagem por injeção de reação	Transporte refrigerado
Aplicações de 'roto-moldagem'	SIPS & Painéis descontínuos
Aplicações de derramamento localizado	U.S.C.G. Marinha/Flutuação



1998

A FSI começa a busca para a próxima geração de agente de expansão.

2004

Listado no SNAP da EPA e com status Isento de VOC garantido.

2001

O sistema Ecomate® passa com sucesso nos testes iniciais da Classe 1 (UL E-84).

FSI alcança a certificação UL E-84 com o sistema Ecomate® de painéis que vão de 1,5–6 pol. (38,1–152,4 mm) com uma densidade de 1,98–2,64 pcf (31,7– 42,3 kg/m3).

2002

O pedido de patente global original do ecomate® foi efetuado. Patentes adicionais concedidas em 2006, 2007, 2008, 2009, 2010.

2005

Presença internacional estabelecida na Austrália, Brasil e Reino Unido.

Parcerias internacionais cultivadas na China, Índia, África/Oriente Médio, África do Sul e Coreia do Sul.

2003

95% dos clientes de FSI HCFC se converteram para o Ecomate® com sucesso.



correto e família de sistemas de poliuretano

Ecomate® é o canivete suíço dos agentes de expansão

Ecomate® é um verdadeiro agente de expansão líquido projetado para uso em espumas rígidas isolantes, espumas de pulverização, espumas com pele integrada e várias espumas flexíveis. A FSI e a equipe de distribuição global do ecomate® estão constantemente encontrando novos usos para este versátil agente de expansão.

O seu produto está indo na direção certa?

O agente de expansão ecologicamente correto Ecomate® e seus sistemas são não PAG, não ODP e isentos de VOC e possuem boas propriedades mecânicas e térmicas. O Ecomate® atende aos requisitos regulamentares atuais e futuros e é aprovado tanto pela SNAP e EPA dos EUA para substituir produtores de HCFC, HFC e SMOG como hidrocarbonetos (HC). Nenhum outro agente de expansão pode se igualar ao Ecomate® em termos de sustentabilidade. Seja gentil com nosso meio ambiente e com seus clientes. Escolha o Ecomate®.

Aberto à mudança? Os seus clientes estão.

O Ecomate® oferece aos usuários de HCFC, HFC e HC a opção singular de dar um salto quântico e eliminar a necessidade de alterações adicionais devido à regulamentação ambiental atual e futura. O Ecomate® permite que OEM continuem atendendo às exigências cada vez maiores (maior eficiência térmica, aderência, distribuição de densidade uniforme, aprovação GRAS, para citar alguns) do consumidor final.

A escolha superior. Um mar de possibilidades o espera com o Ecomate®.

Desde 2000, o Ecomate® tem comprovado em campo a capacidade de oferecer solubilidade, processamento e propriedades de espuma excelentes. Acima de tudo, as qualidades superiores do Ecomate® têm provado ser de baixo custo, oferecendo uma opção econômica para aqueles que utilizam HCFC, HFC e HC. O Ecomate® requer pouca ou nenhuma mudança em equipamentos, instalações ou produção. Ao passo que o mundo se move em direção à redução da ameaça de destruição do ozônio, do aquecimento global, da poluição e de outros perigos para a vida humana, todos os setores de produção serão afetados. O Ecomate® garante que você vai se manter à frente das tendências regulamentares e de consumo que estão sempre em mudança.

2006

O produtor de painel descontínuo da FSI consegue aprovação da Factory Mutual (FM) usando o sistema Class 1 Ecomate®.

2007

A Guarda Costeira dos Estados Unidos aprova um sistema Ecomate® para boias salva-vidas.

2008

Cliente da FSI excede os padrões do Energy Star em 23,7% utilizando a tecnologia Ecomate®.

Ecomate® recebe o prêmio Environmental Innovation Award na feira IBEX.

2009

O status de GRAS (geralmente considerado seguro) foi alcançado.

2010

85% dos clientes de FSI HCFC se converteram para a tecnologia Ecomate®.

Fornecedores importantes do McDonald's converteram todas as suas locações de espuma para a Ecomate®.

Direitos de Patente na Índia e na UE concedidos. A FSI agora tem direito de patente nas três maiores economias emergentes: Brasil, China e Índia.

2011

A FSI abre escritórios em Nova Délhi, Índia

2012

Parcerias e distribuições internacionais acrescentadas na Turquia, Filipinas, Malásia e outros locais.

ALGUNS DADOS RÁPIDOS

- *Em apenas um ano, os clientes da FSI reduziram as emissões de CO2 em 549,817 mt. Três vezes maior do que o concorrente mais próximo.*
- *O ecomate® não é baseado em petroquímica.*

PROPRIEDADES FÍSICAS

	Ecomate®	
Nome químico	Ecomate®	
Fórmula	HCOOCH ₃	
Peso molecular (g/mol)	60,05	
Ponto de ebulição (a 101,3 kPa, 14,69 psi)	31,5 °C	88,7 °F
Pressão de vapor (Bar a 20 °C, psi a 68 °F)	0,62	9
Gravidade específica (20 °C, 68 °F)	0,98	
Condutividade térmica do vapor (25 °C/77 °F) (mW/m ² ·°K, BTU/(hr.ft ² ·°F))	10,7	0,074
Solubilidade na água (23 °C/73,4 °F)	330 g/kg	33% em peso
Densidade do vapor (20 °C/68 °F) (Ar=1)	2,07	
Viscosidade (25 °C/77 °F)	0,355 cps	
Condutividade elétrica (ps/m)	1,92x10 ⁸	
Índice de refração	1,343	

IMPACTO AMBIENTAL DO AGENTE DE EXPANSÃO

Agente de expansão	ODP	GWP	VOC	Tempo de vida atmosférico, anos	MWt	†razão	‡CO ₂ e
Ecomate®	0	0	Isento	0,02	60	1,00	1
CFC-11	1	4750	Isento	45	137,4	2,29	10878
CFC-12	1	10900	Isento	100	120,9	2,02	22018
HCFC-22	0,055	1810	Isento	12	86,5	1,44	2606
HCFC-141b	0,11	725	Isento	9,3	117	1,95	1414
HCFC-142b	0,065	2310	Isento	17,9	100,5	1,68	3881
HFC-134a	0	1430	Isento	14	102	1,70	2431
HFC-152a	0	124	Isento	1,4	66,05	1,10	136
HFC-227ea	0	3220	Isento	34,2	170,3	2,84	9145
HFC-245fa	0	1030	Isento	7,6	134	2,23	2297
HFC-365mfc	0	794	Isento	8,6	148	2,47	1961
n-C5	0	<25	SIM	0,008	72	1,20	29
c-C5	0	<25	SIM	0,008	70	1,167	28

Dados da EPA dos EUA.

†Razão = MW/60, mostrando agente de expansão extra para espuma de mesma densidade.

‡Equivalentes de dióxido de carbono [=GWP * Ratio].

	Ecomate®	141b	365mfc	n-C5	c-C5
Caradol 585	100	100	32	5	11
Óleo de rícino	100	100	18	47	100
DEG	100	35	*	*	*
Etileno glicol	10	4	3	1	1
IXOL M125	50	37	5	2	5
FM550	100	100	*	*	*
Stepanpol 3152	100	33	30	6	7
Stepanpol 2352	100	30	*	*	*
Terol 256	100	10	*	*	*
Arcol LHT240	100	100	*	*	*
TCPP	100	100	100	10	100
PPG 2000	100	100	*	*	*
Teracol A350	100	100	100	36	100
Teracol RF55	100	100	100	4	18
Voranol RA640	100	100	100	20	100
Jeffol R315X	100	100	*	*	*
Voranol 360	100	100	*	*	*
Poly G70-600	100	75	*	*	*
Multranol 8114	100	100	43	9	27

* Indeterminado

MISCIBILIDADE

O Ecomate® é um agente de expansão extremamente miscível. O Ecomate® é compatível com todos os agentes de expansão atuais, com a maioria dos solventes orgânicos, surfactantes e catalisadores.



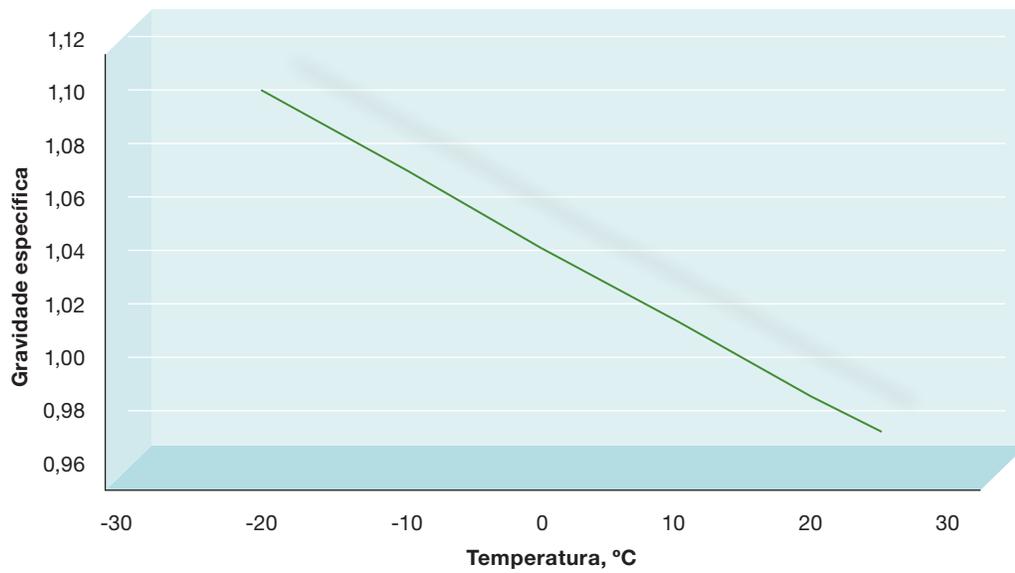
COMPATIBILIDADE DE MATERIALS

VEDAÇÕES

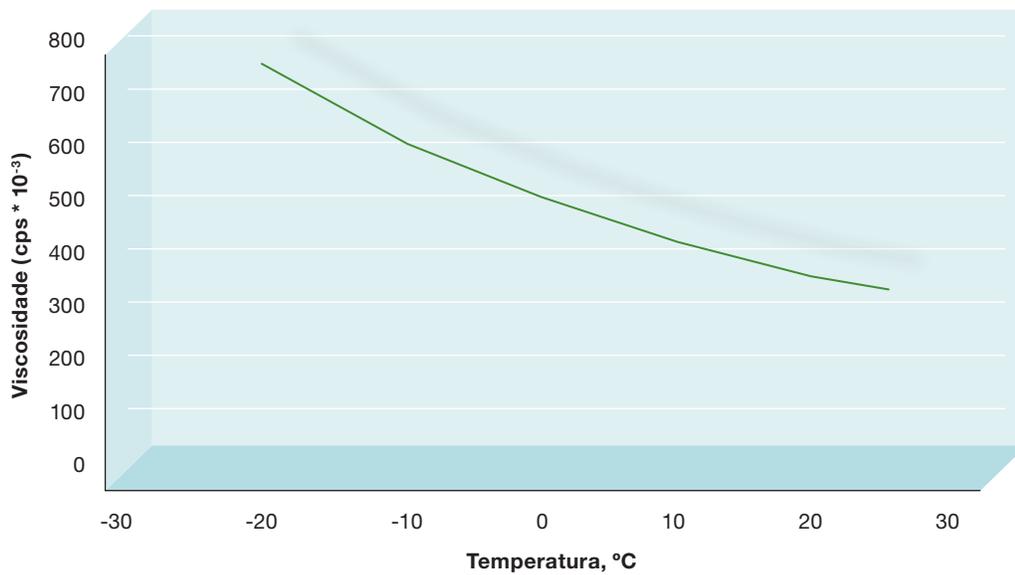
PTFE e Kalrez são os materiais de vedação recomendados para Ecomate® puro. EPDM é aceitável. Para os sistemas de PU polioliol/resina com ~ 5% ecomate®, PTFE, Kalrez, EPDM, Butil, Viton, Neoprene e silicone têm aceitação comprovada. Buna-N e Santoprene mostraram resultados razoáveis. Sistemas de isocianato com Ecomate® apresentaram resultados semelhantes aos sistemas de polioliol/resina. Cada sistema de PU é diferente e recomenda-se que a compatibilidade seja testada. Consulte um representante da FSI para mais esclarecimentos.

SUBSTRATOS E ADESÃO

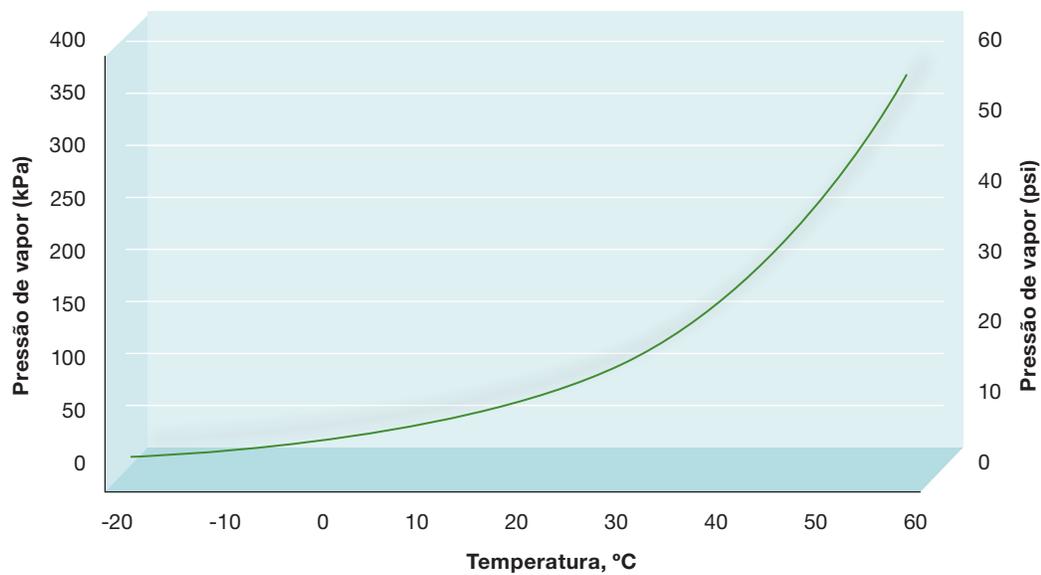
Os sistemas de PU Ecomate® foram testados e são usados atualmente com HIPS, ABS, PP, PE, PMMA, PVC, Policarbonato e vários outros termoplásticos, com resultados favoráveis. Comparado a sistemas PU legados, os sistemas Ecomate® demonstraram uma aderência excelente, e na maior parte dos casos, melhorada, a uma vasta gama de plásticos, metais e substratos de madeira.



DENSIDADE LÍQUIDA
A 20 °C / 68 °F a gravidade específica é 0,98



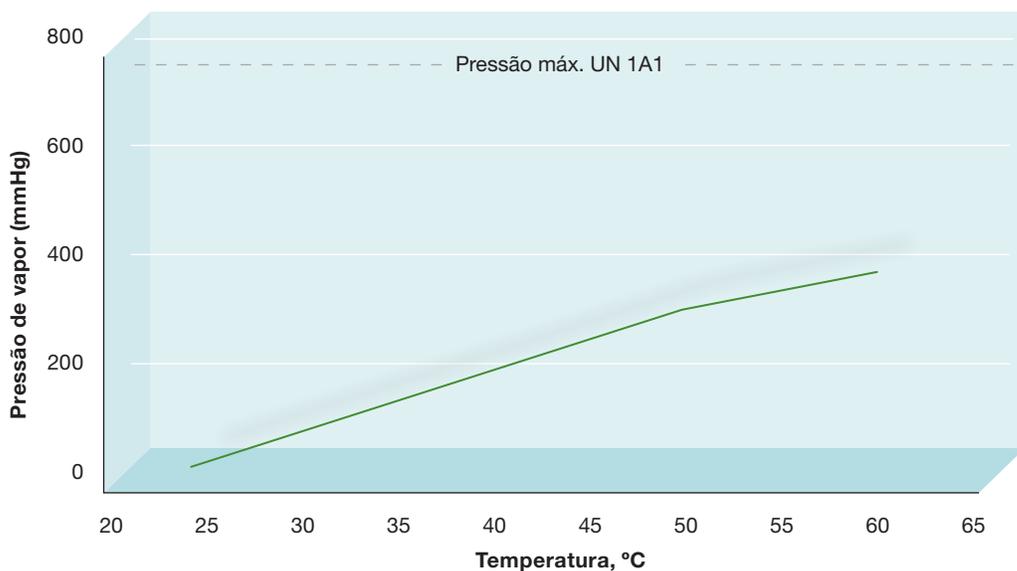
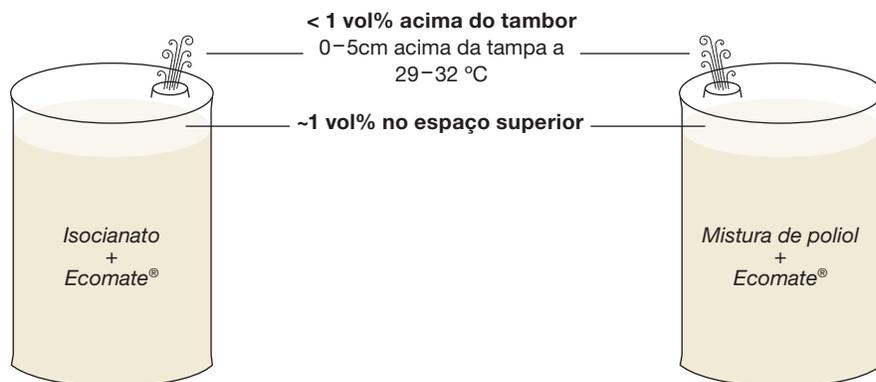
VISCOSIDADE
Ecomate® versus temperatura



PRESSÃO DE VAPOR DO ECOMATE® PURO
Ecomate® versus temperatura

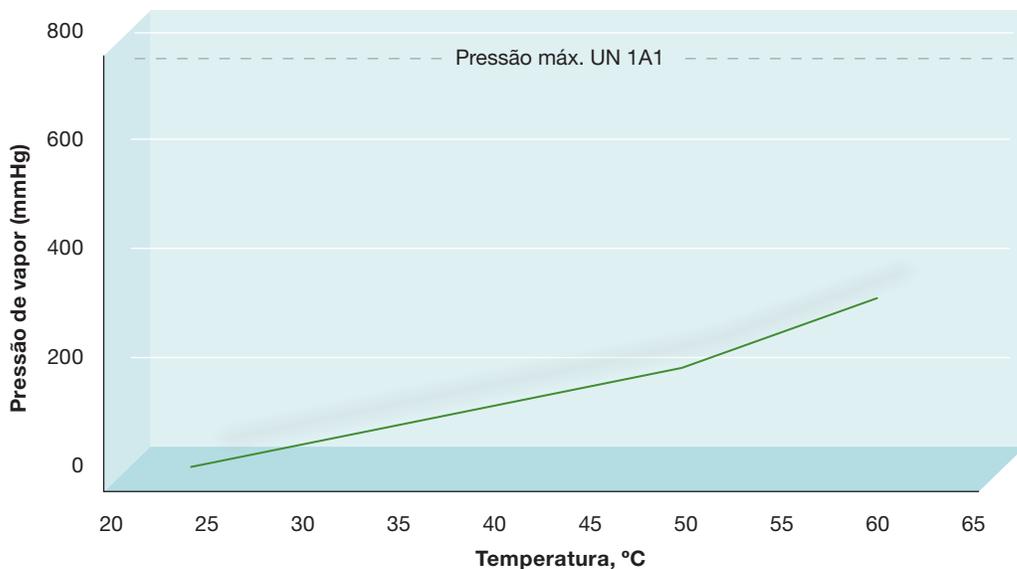
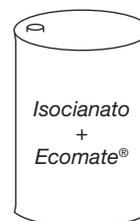
ECOMATE® – EMISSÕES DO SISTEMA

Sistemas armazenados em tambores/ bolsões



PRESSÃO DE VAPOR DE MISTURAS DE ECOMATE® ARMAZENADAS

(ASTM D2879, dados típicos)
Agente de expansão / Sistema de isocianato eco3-95-1.7



PRESSÃO DE VAPOR DE MISTURAS DE ECOMATE® ARMAZENADAS

(ASTM D2879, dados típicos)
Agente de Expansão / Sistema de polióis eco3-95-1.7



MANUSEIO E ARMAZENAMENTO

Analise meticulosamente o Informe de Dados de Segurança de Material, o Informe de Dados Técnicos, e o Guia de Manuseio do Produto do Ecomate® antes de manusear o produto. O Ecomate® pode ser armazenado em recipientes pequenos e maiores para grandes volumes. Pequenos recipientes devem ser mantidos em local fresco, seco e bem ventilado. Mantenha os recipientes fechados quando não estiverem em uso e abra-os lentamente para permitir que o excesso de pressão seja liberado. Mantenha-os longe do calor, faíscas, chamas ou outras fontes de ignição.

Use o aterramento adequado e procedimentos de colagem ao carregar, descarregar e transferir. Use ferramentas resistentes a faíscas e use somente nitrogênio seco para pressurizar os recipientes. Consulte um representante da FSI para conheceras várias opções de confinamento de grandes volumes. A estabilidade química do Ecomate® é excelente e é similar à do HCFC-141b. Ele não deve ser exposto a compostos alcalinos fortes ou metais alcalinos. Foi observado que as formulações de PU permanecem estáveis até depois de seis meses.

EMBALAGEM

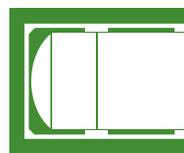
O Ecomate® está disponível nos seguintes recipientes.



NÃO COMPRIMIDO



COMPRIMIDO



TANQUE ISO



CAMINHÃO
TANQUE

AMBIENTAL

Hoje, o Ecomate® é o único agente de expansão físico no mercado que tem zero ODP, GWP insignificante e um composto isento de COV.

	ODP	GWP	VOC
Ecomate®	0	0	Isento
HCFC-141b	0,12	725	Isento
HFC-245fa	0	1030	Isento
HFC-365mfc	0	794	Isento
c-C5	0	11	Sim

ESTABILIDADE EM SOLUÇÃO

Os sistemas Ecomate® são muito estáveis. Ao contrário de outros agentes de expansão, o Ecomate® se mistura de forma rápida e fácil e não se separa como “óleo e água”, como muitos outros agentes de expansão fazem. A mistura com o Ecomate® não necessita de equipamentos sofisticados de mistura e/ou emulsificação e agitadores.

INFLAMABILIDADE

Os dados abaixo se referem ao agente de expansão puro. Os isocianatos e poliois/resinas podem ser misturados com Ecomate® de modo que o ponto de inflamação seja elevado o suficiente para não exigir a utilização de “tarja vermelha”.

Limite inflamável mais baixo (Vol%)	5,0
Limite inflamável mais alto (Vol%)	23,0
Ponto de inflamação (copo fechado)	-19°C/-2°F
Temp. de auto ignição	465 °C/869 °F
Calor de combustão (kJ/g / BTU/lb)	-16,2/6965
Energia mín. de ignição (mJ / BTU)	0,5/4,74 x 10 ⁻⁷

TOXICIDADE

A avaliação de longo prazo do Ecomate® não mostrou nenhum problema tóxico. O Ecomate® alcançou a aprovação GRAS (geralmente considerado seguro) para uso em aparelhos domésticos. O Ecomate® está registrado com REACH (EINECS n° 203-481-7). Consulte o MSDS e o Informe de Dados Técnicos para obter informações toxicológicas mais precisas.

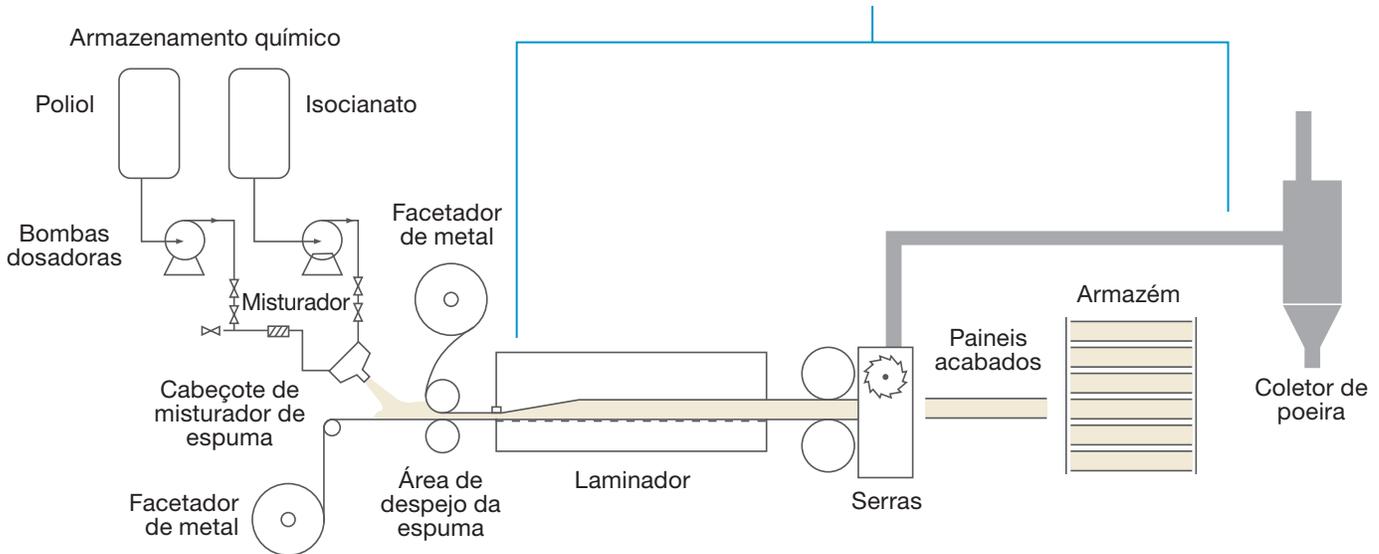
TLV (ACGIH) = 100 ppm
 STEL (ACGIH) = 150 ppm
 PEL (OSHA) = 100 ppm

<https://fsi.co/category/technical-documents/>

EMISSÕES DE FABRICAÇÃO

Por causa da sua excelente solubilidade, as emissões do Ecomate® são muito baixas em todo o processo de fabricação, incluindo aplicações de “3rd-Stream”.

As emissões são <100 ppm desde o laminador até o armazém



EMISSÕES DE ESPUMAS DE PULVERIZAÇÃO

As espumas de pulverização são o pior cenário com relação a emissões. Várias emissões de terceiros e testes de higiene em sistemas de pulverização Ecomate® têm se mostrado muito favoráveis.

Equipamento de injeção de baixa pressão

PPM no ponto de injeção	600 mm (23,62 in) do cabeçote
2,85	0,59
3,00	0,71
2,95	0,73
2,26	0,63

Amostragem do equipamento de pulverização tomada em ambiente fechado ~ 61 cm (2 pés) a partir do ponto de aplicação

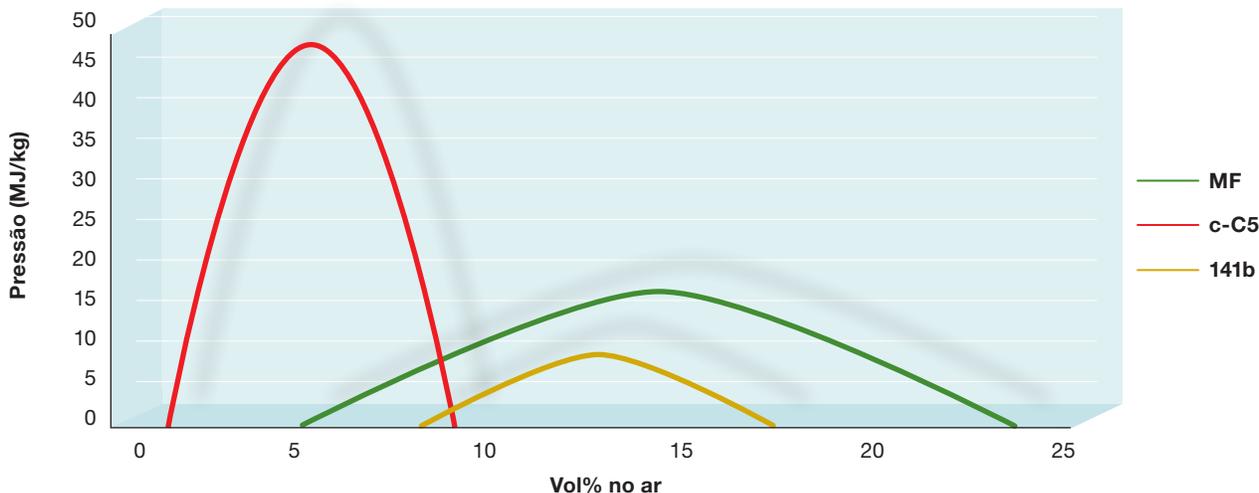
PPM sobre a área de formação de espuma	No cabeçote de pulverização
23	10
23	12
20	10



Os dados de amostra abaixo foram obtidos de espuma nominal 25–27 kg/m³ (1.56–1.69 lb/cu³) sem uso de ventilação. A ventilação é um requisito para a utilização de isocianatos.

GRÁFICO DE PRESSÃO

A queima do Ecomate® libera menos pressão (é menos explosiva).



PONTOS DE INFLAMAÇÃO

Foi relatado e comprovado, através de vários testes de terceiros, que os sistemas Ecomate® apresentam pontos de inflamação bem acima de 35 °C/95 °F por ASTM D93-02, não necessitando, portanto, da “tarja vermelha” exigida pelos regulamentos do DOT dos EUA.

COMBUSTÃO

Foi provado que os sistemas Ecomate® não mantêm combustão por ASTM D4206. Isso foi relatado por várias agências de testes de terceiros.



To: Foam Supplies, Inc.
 4337 North Rider Trail
 Earth City, MO 63045-1103
 ATTN: Mark Schulte
 TEL: 314-344-3330
 FAX: 314-344-3331

The following liquid samples were sent in for Pensky-Marten Closed Cup Flash Point tests (D93) by Foam supplies, Inc. on August 4, 2009. The samples were tested and the results are filed.

Results for D93				
Sample ID	Initial Dip (°F)	First Dip (°F)	Flash Point (°F)	Comments
I	68	70	73	Not true flash point, vapor may due to stirring
J	66	68	80	Not true flash point, vapor may due to stirring
K	66	68	109	
L	68	70	152	
M	66	68	141	
N	68	70	189	
O	68	70	127	
P	68	70	117	

Based on customer's requirement, the tests were performed using ASTM D93, the Standard Test Method for Flash point by Pensky-Martens Closed Cup Tester, procedure A. The instrument used is manufactured by Koehler Instruments Co. with part number K16200, PMCC Tester, 115V, with serial number RE1091350.

The tests started at Room temperature, which is around 68-68 °F. Due to low flash point of the samples, flame was applied before the heating and stirring started for each sample test to insure none of them flashes at room temperature.

Selina Shi
Application and Testing Engineer

Date: 8/7/09

1695 SYCAMORE AVE.
 SCI-E/MA, NY 11716
 (631) 599-3800
 FAX (631) 599-3415
 www.koehlerinstrument.com

TELEPHONE 773-772-3577
 FAX NO. 773-772-3778

Phoenix Chemical Laboratory, Inc.

FUEL AND LUBRICANT TECHNOLOGISTS
 393 SHAKESPEARE AVENUE
 CHICAGO, ILL. 60647-3497

May 15, 2002

RECEIVED FROM Foam Supplies, Inc.
 4387 North Rider Trail
 Earth City, MO 63045-1103
 Attn: Mark Schulte

LABORATORY NO. 02 5 8 12

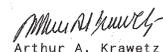
SAMPLE OF System 01B24 Part B

MARKED

Sustained Combustibility (ASTM D4206)
 Triplicate Determinations

Target Flash Point, 120°F
 (119°F after correction for barometric pressure)
 Heating Time: 60 seconds

- 1) No ignition, sustained combustion or flashing before test flame moved into the test position.
- 2) No ignition, sustained combustion or flashing while the test flame was in the test position for 15 seconds and returned to off position.



Arthur A. Krawetz

EFICIÊNCIA ECONÔMICA

Em geral, é necessária a mesma concentração molar de qualquer agente de expansão para expandir a mesma densidade de espuma. No entanto, existem dois fatores atenuantes potenciais do agente de expansão: alta volatilidade (baixa temperatura do ponto de ebulição) e baixa solubilidade. Ambos os fatores farão com que haja maior escape do agente de expansão. O Ecomate® combate os efeitos desses fatores através de sua baixa volatilidade e alta solubilidade.

O Ecomate® possui uma excelente solubilidade na maior parte dos polióis e em ambos os lados de sistemas A + B. Ele também é solúvel na maioria dos outros agentes de expansão, incluindo HCFC, HFC e HC. Ao misturá-lo com os vários produtos disponíveis, é fácil personalizar o design do seu produto.

O gráfico abaixo ilustra como o Ecomate® usa menos material e é mais barato a uma densidade igual.

Agente de expansão	Preço relativo / Peso ¹	Massa por peso	Fator de peso ²	Custo relativo ao ecomate® ³
Ecomate®	**	60	Ref	Ref
HCFC-141b	**	117	1,95	1,95
HFC-245fa	*****	134	2,23	7,82
HFC-365/227	*****	149	2,48	9,44
n-C5	**	72	1,20	1,20
c-C5	**	70	1,17	1,46

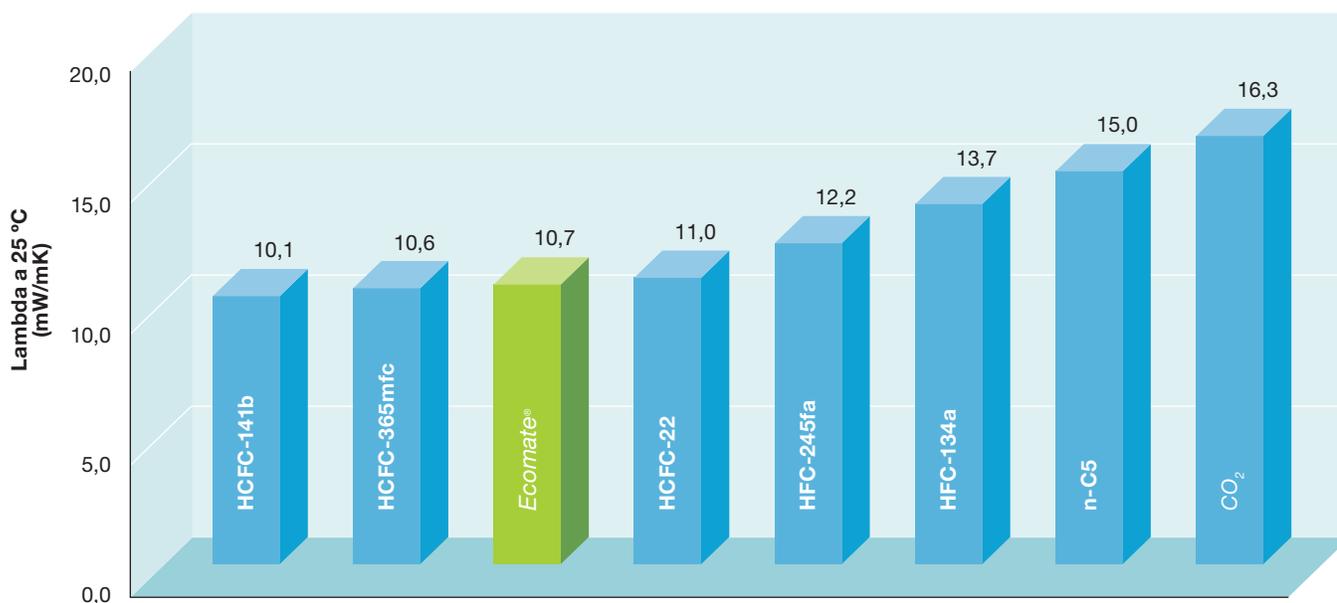
¹ Preço relativo por unidade de peso [ou seja, \$/lb ou €/kg].

² Fator de peso [MW/60] ilustra o agente de expansão extra necessário para espuma de mesma densidade.

³ Custo relativo ao Ecomate® para a mesma densidade de espuma

EFICIÊNCIA TÉRMICA

O baixo valor de lambda do Ecomate® puro permite a produção de espumas com excelente eficiência térmica. Em vários testes de comparação lado a lado em relação a produtos 141b, foi provado que o Ecomate® tem praticamente o mesmo desempenho. A FSI recomenda a comparação lado a lado com o produto final para eliminar resultados de laboratório enganosos ou imprecisos.



ecomate® *Sistemas e agente de expansão estão em uso ao redor do mundo*



- ★ FSI Locations
- ◆ Global ecomate® Partners/Distributors
- FSI Research Centers

O Ecomate® está disponível em todo o mundo através da nossa rede de parceiros de distribuição global. Para ver uma lista completa, visite ecomatetechnology.com ou leia o código à direita.



FSI – 13389 Lakefront Drive • Earth City, MO 63045 – NAFTA
fsi.co • 1.800.325.4875 • +1.314.344.3330 • info@fsi.co



FSI Srl – Via Dante Alighieri, 11 • 42015 Correggio (RE), Italy
fsi.co • +39 0522 148 2194 • info.EU@fsi.co



FSI India Pvt. Ltd. – 301 South Ex Plaza I
South Extension Part II • New Delhi 110049 India
fsi.co • Tel: +91 98 2540 7688 • info.IN@fsi.co



FSI India Pvt. Ltd. – I-77 Site V • UPSIDC • Kasna, Greater Noida, UP 201 308
fsi.co • Tel: +91 98 9919 9755 • info@fsi.co



FSI Shanghai Co., Ltd. – Rm. 603 • No. 48 Zhengyi Rd. • Wujiao Fengda Business Plaza
Yangpu District, Shanghai 200433 (China)
fsi.co • Tel: +86 21 6538 1262 • info.CN@fsi.co



FSI Asia Pacific Co., Ltd. – Rm 18D 27/F Ho King Comm Ctr
2-16 Fayuen St Mongkok • KL Hong Kong
fsi.co • Tel: +86 21 6538 1262 • info.CN@fsi.co