

**NEGROS DE FUMO ESPECIAIS**  
PARA APLICAÇÃO EM FILMES  
E CHAPAS PLÁSTICAS





## Desempenho e liderança em plásticos pretos

A Cabot Corporation é uma empresa global de materiais de desempenho que se esforça para ser o parceiro preferido dos clientes. Somos um fabricante líder de negro de fumo e outros produtos químicos especiais há mais de 130 anos, e fornecemos aditivos para a indústria de plásticos desde seu início.

Nosso alcance global nos permite trabalhar próximo a nossos clientes e atender aos mais altos padrões de desempenho, qualidade e serviço. Nossa rede mundial de produção e as três instalações para desenvolvimento de aplicações permitem-nos oferecer aos nossos clientes capacidades de serviço globais, bem como as mais recentes inovações técnicas.

## Alcance global

**Damos suporte a clientes em todo o mundo com nossos centros mundiais de produção e desenvolvimento de aplicações**

### ◆ América do Norte

Canadá  
México  
Estados Unidos

### ◆ América do Sul

Argentina  
Brasil  
Colômbia

### ◆ Europa, Oriente Médio e África

Bélgica  
República Tcheca  
França  
Alemanha  
Itália  
Letônia  
Noruega  
Suíça  
Países Baixos  
Emirados Árabes Unidos  
Reino Unido

### ◆ Ásia Pacífico

China  
Índia  
Indonésia  
Japão  
Coreia  
Malásia  
Cingapura

Com aproximadamente 4.500 funcionários em todo o mundo, continuamos a gerar um ambiente de diversidade, ancorado em valores e sustentabilidade.

Temos 44 fábricas instaladas em 21 países, todas gerenciadas por equipes locais. Mantemos nossas características em nível mundial, para podermos servir a nossos clientes em todo o mundo.

## Garantimos o desempenho do produto por meio de uma coloração superior e proteção premium contra raios UV

Disponibilizamos negros de fumo para uso em diversas aplicações em filmes e chapas, incluindo embalagens de bens de consumo e alimentos, filmes industriais, laminação, sacolas plásticas, sacos para lixo, geossintéticos e filmes para agricultura. Não importa se a necessidade é de uma cobertura resistente, proteção premium contra raios UV ou ambos, nós temos um negro de fumo especial que atende às suas necessidades. Além disso, nossos negros de fumo especiais são limpos, mantendo a qualidade estética de seu produto.

### Nossas marcas

Fornecemos uma vasta gama de negros de fumo especiais, capazes de atender aos requisitos de desempenho e a capacidade de processamento de diversos setores industriais e variadas aplicações. Disponibilizados sob a forma de pellets e de pó, nossos conhecidos produtos para a indústria de plásticos incluem os negros de fumo especiais VULCAN®, ELFTEX® e BLACK PEARLS®. Embora nossos produtos venham apresentando um desempenho satisfatório para aplicações plásticas há mais de 50 anos e sejam os preferidos da indústria, continuamos a inovar e desenvolver novos produtos capazes de melhorar ainda mais o desempenho dos produtos de nossos clientes.



## Produtos para aplicações em filmes e chapas plásticas

Há quatro aplicações principais de filmes e chapas nas quais os negros de fumo especiais melhoram o desempenho e a funcionalidade:

- ◆ Embalagens premium e filmes para laminação
- ◆ Filmes para cobertura de solo e silagem agrícola
- ◆ Geossintéticos e geomembranas
- ◆ Filmes e chapas para uso geral e utilitários

### Embalagens premium e filmes para laminação

A aplicação em embalagens e filmes para laminação constitui uma parte significativa da utilização de filmes e chapas plásticas. Em todas essas aplicações, a aparência superficial, opacidade e dispersabilidade são parâmetros fundamentais de desempenho. Além disso, oferecemos negros de fumo especiais que atendem aos padrões da União Europeia e do FDA norte-americano para contato com alimentos.

Para uso em embalagens e laminação, sugerimos os produtos em destaque na Figura 1.

### Filmes para cobertura de solo e silagem agrícola

Os filmes para cobertura de solo ajudam os fazendeiros a melhorar sua produtividade, evitando o crescimento de plantas daninhas, mantendo a umidade e protegendo as raízes dos extremos climáticos. Os filmes para silagem e a cobertura elástica para silos são usados na produção e armazenagem de forragem para animais. Sua utilização inclui a embalagem de forragem compactada e a cobertura de forragem verde para promover a fermentação anaeróbica. Para assegurar o desempenho desses filmes durante toda sua vida útil, os negros de fumo especiais oferecem proteção contra os raios UV, a fim de evitar a degradação do polímero, ao mesmo tempo em que evitam qualquer perda de suas propriedades mecânicas.

Com base nessas necessidades de desempenho, sugerimos os produtos em destaque na Figura 2.

Figura 1:  
Negros de fumo para embalagem e laminação

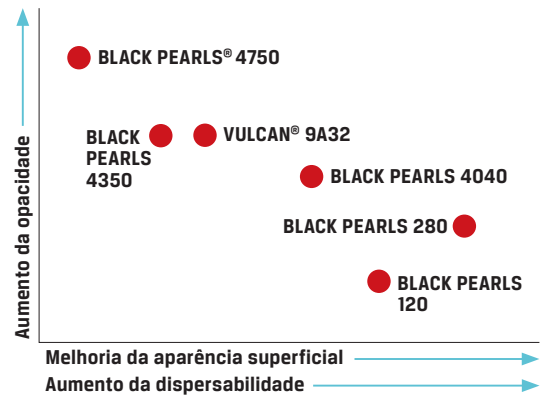
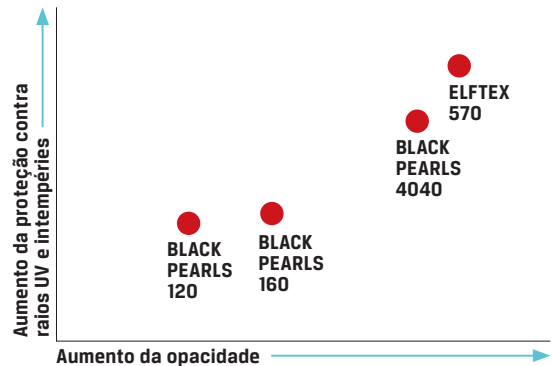


Figura 2:  
Negros de fumo para filmes para cobertura de solo e silagem agrícola



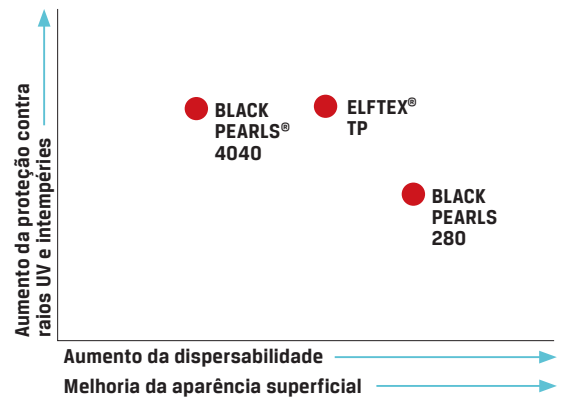


### Aplicações em geomembranas

Em construções, geomembranas são chapas flexíveis ou semirrígidas, que criam barreiras à transferência de líquidos e gases. Elas são usadas para selagem e cobertura de aterros sanitários, impermeabilização de tanques e túneis, bem como para contenção ou estocagem de água ou de efluentes. A proteção contra raios UV é importante nas geomembranas, uma vez que elas podem ficar expostas às intempéries por longos períodos. Além disto, a manutenção da integridade mecânica do filme é fundamental; sendo assim, negros de fumo especiais com alto grau de dispersabilidade são importantes para reduzir as imperfeições no filme, que podem levar a falhas.

Para atender a essas necessidades, sugerimos os produtos em destaque na Figura 3.

Figura 3: Negros de fumo para geomembranas



## Desempenho

Nossos negros de fumo especiais oferecem vantagens importantes tanto para aplicações em filmes quanto em chapas. Entre elas estão:

- ◆ Opacidade para proteger contra a luz ou manter o calor
- ◆ Cor preta intensa
- ◆ Aparência do filme, para oferecer qualidade estética e manter a integridade mecânica
- ◆ proteção contra raios UV para evitar a degradação do polímero

A importância de cada uma dessas vantagens depende da aplicação e orienta o processo de seleção do negro de fumo.

### Opacidade

A opacidade de um filme indica o quanto ele é opaco, não transparente. Medindo-se a transmissão da luz através de um filme, pode-se medir a sua opacidade – quanto menor o nível de transmissão da luz, maior a opacidade e vice-versa. Em aplicações como sacos de lixo, que devem esconder o conteúdo, e filmes agrícolas, usados para evitar o crescimento de plantas daninhas, a opacidade é um fator crítico do desempenho.

A opacidade é função de três parâmetros relacionados diretamente ao filme:

- ◆ Coeficiente de absorção, que é função do tipo de negro de fumo e do polímero
- ◆ Espessura do filme
- ◆ Concentração de negro de fumo

Desta forma, a opacidade do filme pode ser modificada alterando-se o par negro de fumo/polímero, a espessura do filme e/ou a concentração de negro de fumo. Pela seleção do negro de fumo Cabot mais adequado à sua aplicação, você pode obter altos graus de opacidade com custo e quantidade de negro de fumo reduzidos.

As Figuras 4 e 5 ilustram a dependência entre a opacidade, a espessura do filme e a quantidade de pigmento, respectivamente, para quatro de nossos produtos. Para filmes muito finos, os negros de fumo especiais VULCAN® 9A32, ELFTEX® 570 e BLACK PEARLS® 4040 apresentam a maior potencial de opacidade, podendo fornecer alto grau de opacidade em filmes finos com pequena quantidade. Para aplicações em que se necessita de menos opacidade e aceitam-se quantidades maiores de negro de fumo, o BLACK PEARLS 120 é uma solução com bom custo-benefício.

Para comparar mais produtos, entre em contato com um representante da Cabot.

Figura 4:  
Opacidade vs. espessura do filme

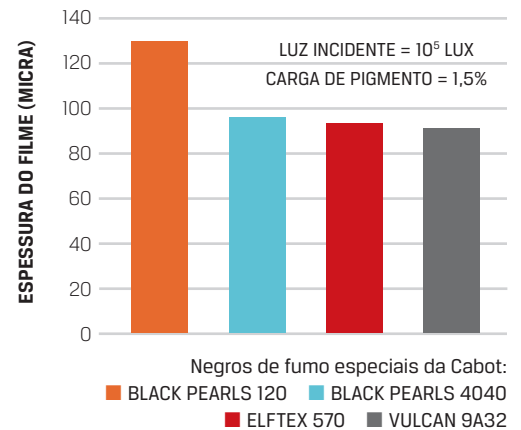
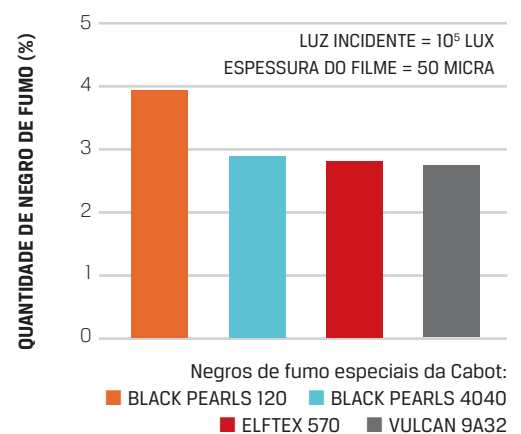


Figura 5:  
Opacidade vs. quantidade de pigmento



### Aparência do filme

Nossos negros de fumo especiais oferecem a pureza física e a dispersão necessárias para conseguir uma excelente aparência do filme. Como mostrado na Figura 6, uma dispersão ruim leva a uma desaglomeração apenas parcial das partículas, o que pode provocar defeitos de superfície. Por outro lado, uma excelente dispersão leva à desaglomeração total, minimiza os defeitos de superfície, levando a altos níveis de opacidade e desempenho frente aos raios UV.

Embora todos os nossos negros de fumo tenham bom desempenho em termos de aparência do filme, os negros de fumo especiais BLACK PEARLS® 4040, ELFTEX® 570 e VULCAN® 9A32 apresentam um desempenho excepcional. A Figura 7 apresenta esses dados em termos de número de granulações, ou defeitos, versus a quantidade de pigmento. Para comparação com outros produtos da Cabot, entre em contato com um de nossos representantes.

### Proteção contra intempéries

A exposição prolongada à luz solar leva à degradação dos materiais plásticos e resulta na deterioração de suas propriedades físicas, alterações na cor ou esfarelamento de partes da superfície. Os filmes e chapas plásticas podem perder sua flexibilidade, resistência mecânica e opacidade. A fim de limitar ou postergar a degradação, partículas de negro de fumo podem atuar como estabilizantes ópticos em polímeros, pela absorção da radiação UV. A radiação UV não é danosa ao negro de fumo e a presença deste retarda ou evita a absorção destrutiva da radiação pelo polímero.

A eficiência do negro de fumo como absorvedor de UV depende principalmente do tamanho de partícula primária e da estrutura do agregado de cada negro de fumo específico, bem como do seu grau de dispersão no polímero. Para uma mesma carga, os agregados de negro de fumo constituídos por partículas primárias finas apresentam maior área superficial à luz incidente – e, portanto, têm maior eficiência na absorção do UV – do que os negros de fumo constituídos de partículas primárias maiores. Este fenômeno está ilustrado na Figura 8.

Figura 6: Comparação da dispersabilidade

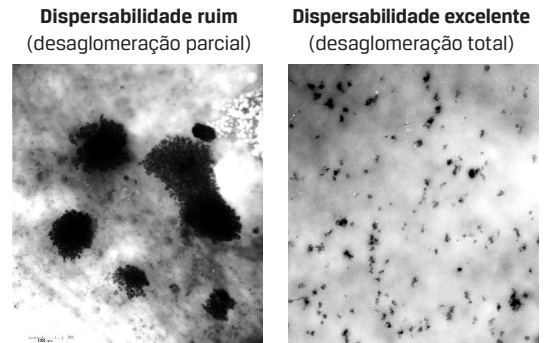


Figura 7: Aparência do filme vs. quantidade de pigmento

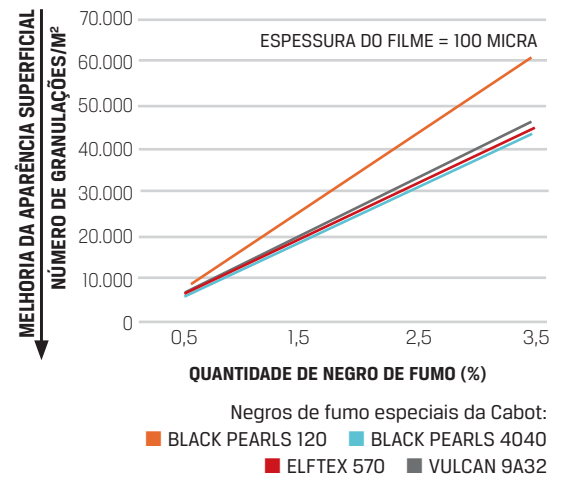
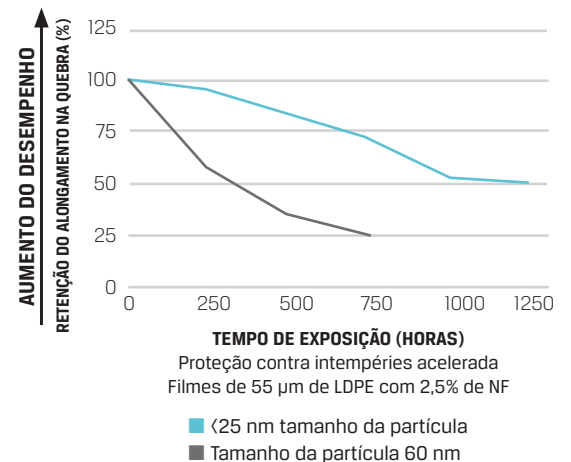


Figura 8: Efeito do tamanho de partícula primária na proteção contra intempéries



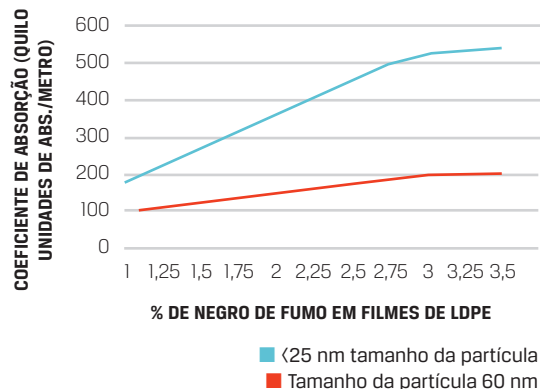
As concentrações adequadas de negro de fumo dependem da espessura do filme, das condições de exposição e do tipo de negro de fumo selecionado. Em geral, a proteção ideal contra raios UV é obtida com cargas brutas de 2 a 3% na composição final. A Figura 9 ilustra a relação entre quantidade e desempenho frente ao UV para negros de fumo com dois tamanhos de partículas primárias.

A proteção contra intempéries oferecida por três produtos específicos da Cabot está mostrada na Figura 10. Os negros de fumo especiais ELFTEX® 570 e BLACK PEARLS® 4040 têm um desempenho significativamente melhor do que o do BLACK PEARLS 120. Portanto, os negros de fumo especiais ELFTEX 570 e BLACK PEARLS 4040 oferecem uma vida útil maior ao filme.

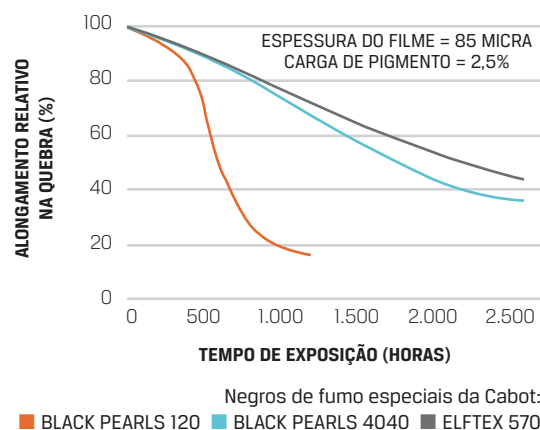
### Dispersabilidade e desempenho mecânico

Além de opacidade, suavidade e proteção contra intempéries, os filmes e chapas plásticas devem manter um nível apropriado de desempenho mecânico. Nossos negros de fumo para aplicação em filmes e chapas são especificamente selecionados para ajudar os clientes a criar formulações capazes de atender às suas necessidades de desempenho sem sacrifício das propriedades mecânicas.

**Figura 9:**  
Efeito da quantidade sobre a absorção de luz ultravioleta



**Figura 10:**  
Desempenho de proteção contra intempéries





## Processabilidade

A processabilidade refere-se à facilidade com que um cliente pode incorporar um aditivo em sua formulação. Esta é uma questão-chave no planejamento e entendemos a necessidade de criar produtos que ofereçam o desempenho adequado, além de um alto grau de processabilidade, medido nas três dimensões:

- ◆ Dispersabilidade
- ◆ Dilutabilidade
- ◆ Compatibilidade com o polímero

### Dispersabilidade

Como já discutido, a dispersão adequada do negro de fumo nos polímeros é necessária para o desempenho apropriado do produto final. Para obter orientação na seleção e incorporação do negro de fumo mais adequado às suas necessidades, entre em contato conosco.

### Facilidade de diluição no Masterbatch

Em geral, nossos negros de fumo especiais são formulados em Masterbatch, que são depois utilizadas nas composições. A facilidade de diluição no Masterbatch é uma medida da facilidade com que esta pode ser distribuída ou misturada em um polímero de diluição. Quando a diluição no Masterbatch é inadequada, pode haver falta de homogeneidade na pigmentação, pior desempenho frente aos raios UV ou piora nas propriedades mecânicas.

A facilidade de diluição de um Masterbatch está ligada à viscosidade, medida pelo seu índice de fluidez a quente (MFI). Em uma dosagem padrão em um masterbatch, todos os negros de fumo reduzirão MFI e aumentarão a viscosidade em relação ao polímero puro, mas com a seleção do negro de fumo mais adequado, os formuladores de masterbatch e os clientes poderão obter um masterbatch com propriedades de diluição que atendam às suas necessidades e economizar bastante em seu custo de formulação.

### Compatibilidade com o polímero

Oferecemos uma variedade de negros de fumo para serem usados com quase todos os sistemas poliméricos, embora alguns produtos sejam mais adequados para aplicações específicas. Para aplicações em filmes e chapas, temos uma variedade de produtos tanto para os polímeros dominantes, como LDPE, HDPE e LLDPE, quanto para sistemas mais raros.

## Dados técnicos

Negros de fumo especiais	Descrição
<b>BLACK PEARLS® 120</b>	Negro de fumo especial para uso geral com baixa intensidade de cor e baixa e média proteção contra intempéries. Oferece subtons de azul e cargas mais altas.
<b>BLACK PEARLS 160</b>	Negro de fumo especial para uso geral, com pouca intensidade de cor, para uma ampla gama de aplicações de afinação de tintas. Fácil de dispersar, este econômico negro de fumo permite o uso de quantidades maiores na maioria dos sistemas.
<b>BLACK PEARLS 280</b>	Negro de fumo para uso geral, de fácil dispersão com características para oferecer boa proteção contra raios UV e intempéries.
<b>BLACK PEARLS 4040</b>	Negro de fumo especial, que oferece boa proteção contra raios UV e bom poder de cobertura em diversas aplicações de filmes plásticos, especialmente em filmes para agricultura.
<b>ELFTEX® 570</b>	Negro de fumo especial multipropósito para desempenho de cor e proteção contra raios UV/intempéries em aplicações plásticas, incluindo peças moldadas de uso geral, filmes para agricultura e fibras sintéticas em mechas.
<b>ELFTEX TP</b>	Negro de fumo especial de tipo-p, que atende a todos os padrões ISO para composições integralmente formuladas para tubos. Sua alta pureza também o torna adequado para outras aplicações.
<b>VULCAN® 9A32</b>	Excelente desempenho em proteção contra os raios UV em aplicações plásticas, nas quais a proteção contra intempéries e a pureza são fundamentais.
<b>BLACK PEARLS 4350</b>	Negros de fumo especiais que oferecem jetness médio com excelente dispersabilidade e capacidade de diluição no masterbatch; adequado para uso em materiais plásticos desenvolvidos para atendimento às exigências do Food and Drug Administration (FDA) dos EUA. <sup>1,2</sup>
<b>BLACK PEARLS 4750</b>	Negro de fumo especial, que oferece excelente combinação de jetness e subtom azul; adequado para uso em materiais plásticos que devem atender às exigências do Food and Drug Administration (FDA) dos EUA. <sup>1,2</sup>

Os dados apresentados na tabela acima são valores típicos de teste destinados apenas como orientação e não são especificações e produto. As especificações do produto estão disponíveis em seu representante Cabot.

1. Informações atuais no momento da publicação. Para garantir que um negro de fumo possa ser usado em aplicações que entrem em contato com alimentos, é necessário que a Cabot forneça uma declaração de certificação para contato com alimento. Entre em contato com o representante local da Cabot.
2. Este produto atende às exigências da Food and Drug Administration (FDA) dos EUA (21 CFR 178.3297) para contato com alimentos quando utilizado como um corante em polímeros.

# NEGROS DE FUMO ESPECIAIS PARA APLICAÇÕES EM FILMES E CHAPAS PLÁSTICAS

Subaplicações em filmes e chapas				Contato com alimentos conformidade regulatória		Propriedades físicas representativas					
Embalagem e laminação	Uso geral e utilitários	Agricultura	Geomembrana	UE	FDA dos EUA	ASTM D-1510	ASTM D-2414	ASTM D-3265	ASTM D-1514	ASTM D-1509	ASTM D-1513
						Índice de iodo (mg/g)	OAN (cc/100 g)	Tint (%)	Resíduos de 325 mesh (ppm)	Umidade na embalagem (%)	Densidade do pellet (kg/m <sup>3</sup> )
	•	•				30	65	58	<200	<10	510
	•	•				36	90	60	<200	<1,0	450
•	•		•			43	121	60	<200	<1,0	365
•	•	•	•	•		82	101	102	<25	<1,0	389
•	•	•	•	•		121	114	115	<50	<1,0	345
•		•	•	•		92	98	106	<25	<1,0	375
•	•	•		•		142	118	120	<30	<1,0	352
•				•	•	116	70	121	<100	<1,0	443
•				•	•	260	120	145	<200	<3,0	307

## Referências adicionais

Este guia de aplicação do produto fornece informações específicas sobre nossos negros de fumo especiais para aplicação em filmes e chapas. Para outras recomendações de produtos para aplicações específicas e informações mais gerais sobre nosso portfólio de produtos, visite o site [cabotcorp.com](http://cabotcorp.com) ou entre em contato com o seu representante Cabot.

### AMÉRICA DO NORTE

Cabot Corporation Business  
and Technology Center  
157 Concord Road  
P.O. Box 7001  
Billerica, MA 01821 – EUA

**Serviço técnico**  
T +1 800 462 2313

**Atendimento ao cliente**  
T +1 678 297 1300  
F +1 678 297 1245

### AMÉRICA DO SUL

Cabot Brasil Indústria  
e Comércio Ltda.  
Rua do Paraíso 148 – 5º andar  
04103-000 São Paulo,  
Brasil  
T +55 11 2144 6400  
F +55 11 3253 0051

### EUROPA

SIA Cabot Latvia  
101 Mukusalas Street  
Rīga, LV-1004,  
Letônia  
T +371 6705 0700  
F +371 6705 0985

### ORIENTE MÉDIO E ÁFRICA

Cabot Dubai  
P.O. Box 17894  
Jebel Ali Free Zone  
LOB 15, Office 424  
Dubai  
Emirados Árabes Unidos  
T +371 6705 0700  
F +371 6705 0985

### ÁSIA-PACÍFICO

Cabot China Ltd.  
558 Shuangbai Road  
Shanghai 201108  
China  
T +86 21 5175 8800  
F +86 21 6434 5532

### JAPÃO

Cabot Specialty Chemicals Inc.  
Sumitomo Shiba-Daimon Bldg. 3F  
2-5-5 Shiba Daimon,  
Minato-ku  
Tokyo 105-0012  
Japão  
T +81 3 6820 0255  
F +81 3 5425 4500

Os dados e as conclusões aqui contidos baseiam-se em trabalho que acreditamos ser confiável, mas a Cabot não pode e não garante que resultados e/ou conclusões semelhantes serão obtidos por outros. Essas informações são fornecidas somente para conveniência e para fins informativos. Não fornecemos nenhuma garantia explícita ou implícita quanto a essas informações ou a qualquer produto ao qual elas estejam relacionadas. Essas informações podem conter imprecisões, erros ou omissões e a CABOT NÃO FORNECE GARANTIAS EXPRESSAS OU IMPLÍCITAS, INCLUINDO DE COMERCIALIZAÇÃO OU ADEQUAÇÃO A UM DETERMINADO FIM EM RELAÇÃO A (I) TAIS INFORMAÇÕES, (II) QUALQUER PRODUTO OU (III) VIOLAÇÃO DE PROPRIEDADE INTELECTUAL. Em nenhuma hipótese a Cabot será responsabilizada e, portanto, a Cabot não aceita e rejeita a responsabilidade por quaisquer indenizações em relação ao uso ou à confiança nestas informações ou a qualquer produto ao qual elas se refiram.

Os nomes BLACK PEARLS, ELFTEX e VULCAN são marcas registradas da Cabot Corporation.



**CABOT** 

[cabotcorp.com](http://cabotcorp.com)

© 2017 Cabot Corporation.  
4/2017