

# **NEGROS DE FUMO ESPECIAIS** PARA TUBOS PLÁSTICOS DE PRESSÃO





## 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 excelente proteção uv

Para a indústria de tubos plásticos de pressão, somos os líderes em desenvolvimento negros de fumo especiais de alta pureza definidos como "tipos-p" que, quando compostos segundo as técnicas internacionalmente reconhecidas de composição, atendem aos padrões ISO e a outros padrões internacionais que orientam a produção e instalação de tubos de pressão feitos com HDPE.

Nossos negros de fumo tipo-p oferecem proteção excepcional contra raios ultravioleta (UV) e intempéries, além de baixa absorção de umidade (CMA) com níveis extremamente baixos de enxofre, cinzas e materiais abrasivos garantindo o melhor desempenho da categoria para tubos de pressão regulamentados.

### 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 recomendados para tubos de pressão

Negros de fumo especiais oferecem a proteção contra raios uv necessária para evitar a degradação do polímero e estender a vida útil dos tubos plásticos de pressão que, em geral, são usados por 50 anos ou mais. Os padrões nacionais, baseados na ISO4427, ISO4437, EN12201 e outras diretrizes internacionais exigem o uso de materiais de alta qualidade para a produção de tubos de pressão de PE. A seleção do negro de fumo correto é fundamental para atender a essas exigências; ele deve ter as seguintes características:

- ◆ Pequeno tamanho de partículas primárias (em geral, menos de 25 nm) para melhor proteção contra os raios UV
- ◆ Níveis de enxofre extremamente baixos, de modo a ter propriedades organolépticas melhores (crítico para tubulações de água)
- ◆ Baixos níveis de cinzas e de materiais abrasivos, para evitar a falha prematura dos tubos

Por definição, os negros de fumo especiais do tipo-p atendem a esses requisitos – os negros de fumo especiais ELFTEX® TP e ELFTEX P100 são os nossos produtos de tipo-p mais vendidos. A qualidade do tubo totalmente formulado também depende da qualidade de incorporação do negro de fumo tipo-p no polímero. Tanto ELFTEX TP quanto ELFTEX P100 oferecem composições com dispersabilidade superior, o que permite altos níveis de dispersão nos produtos acabados e um excelente desempenho em termos de CMA. O desempenho relativo desses produtos recomendados está mostrado na Figura 1.

## Desempenho do produto

Nossos negros de fumo especiais de tipo-p ELFTEX TP e ELFTEX P100 oferecem a proteção contra raios UV necessária para evitar a degradação do polímero e estender a vida útil do tubo plástico de pressão. Além disso, esses negros de fumo são facilmente incorporados na composição, o que representa um fator crítico para o desempenho ideal do tubo. Dentre as vantagens de desempenho de nossos negros de fumo especiais de tipo-p estão:

- ◆ Proteção contra raios UV
- ◆ Dispersabilidade
- ◆ Pureza física e química
- ◆ Baixa CMA

### Proteção contra raios UV e intempéries

A exposição aos raios solares leva à degradação dos materiais plásticos e, no caso de tubulações, isso pode provocar falhas após a instalação. As características de alta absorção e alta opacidade do negro de fumo fazem dele um dos mais eficientes e amplamente utilizados aditivos para proteção contra absorção de raios UV e proteção da integridade dos polímeros.

O tamanho das partículas está correlacionado ao desempenho frente o UV, como ilustra a Figura 2. Os negros de fumo especiais ELFTEX TP e ELFTEX P100 têm tamanho de partículas <25 nm, oferecendo um desempenho excepcional frente ao UV.

A Figura 3 ilustra o aumento da proteção com o aumento da quantidade. Por isso, a ISO e outros padrões nacionais listam tamanhos de partícula e quantidade de negro de fumo.

Figura 1:  
Negros de fumo para tubos de pressão

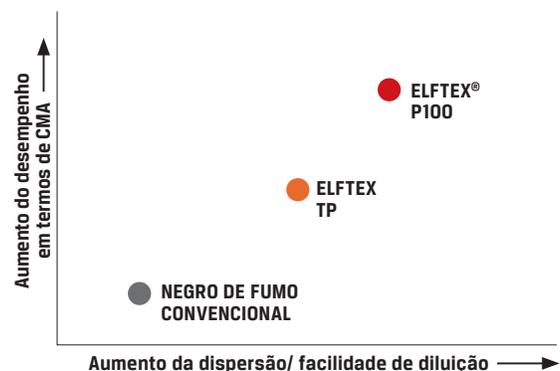


Figura 2:  
Efeito do tamanho de partícula primária na proteção contra intempéries

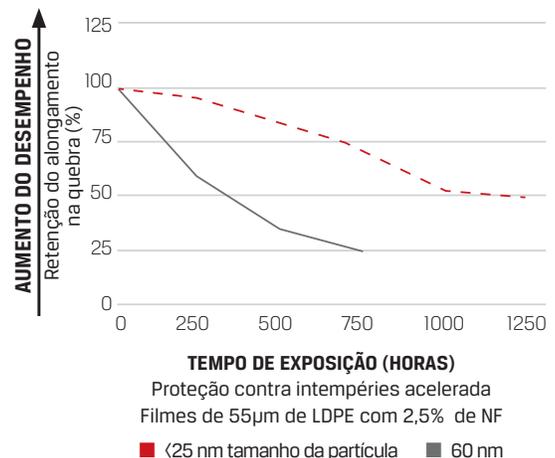
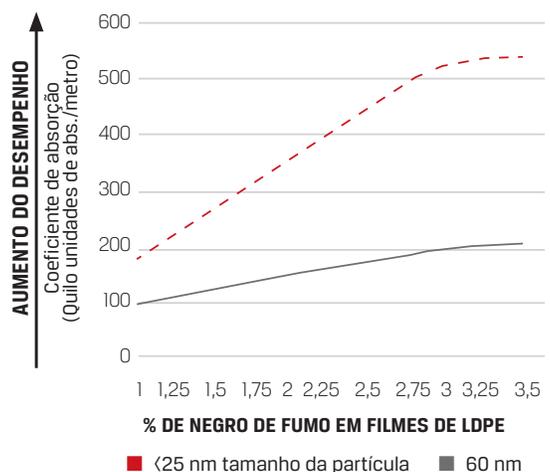


Figura 3:  
Efeito da quantidade sobre a absorção de luz ultravioleta



### Dispersabilidade

A boa dispersabilidade é fundamental para conseguir importantes atributos e benefícios dos tubos plásticos de pressão, entre eles:

- ♦ Ótima proteção contra raios UV
- ♦ Aparência superficial suave, para se obter boas características de fluidez do fluido
- ♦ Retenção das propriedades mecânicas do polímero de base
- ♦ Melhor rendimento do equipamento de composição

Essas características estão relacionadas à dispersão do negro de fumo, uma medida do grau de uniformidade com que os agregados de negro de fumo estão distribuídos na composição. Como mostrado na Figura 4, uma dispersão ruim leva a uma desaglomeração apenas parcial dos agregados, o que pode provocar defeitos mecânicos e de superfície. Em contraste, uma excelente dispersão consegue uma desaglomeração completa e garante uma distribuição homogênea do negro de fumo na matriz polimérica.

A maioria dos padrões industriais (p. ex., ISO11420, ISO18553 e NFT51-142) reconhece a importância da qualidade da dispersão e especificam um grau de dispersão microscópica <3. Como mostrado na Figura 5, os negros de fumo especiais ELFTEX® P100 e ELFTEX TP apresentam um desempenho de dispersão microscópica bem acima daquele dos negros de fumo convencionais, atendendo às exigências dos padrões (classificação <3).

### Pureza física e química

A pureza do negro de fumo é fundamental para o desempenho do tubo. A pureza química, em especial o baixo teor de enxofre, é necessária para atender aos rígidos padrões relativos aos materiais que afetam o sabor e o odor da água. Outros contaminantes também podem afetar o desempenho do tubo, aumentando a necessidade por negros de fumo especiais de tipo-p. Nossos negros de fumo de tipo-p ELFTEX atendem a todos os padrões de pureza química e oferecem um desempenho excepcional sob todos os aspectos, comparado aos negros de fumo convencionais, como mostra a Figura 6.

Figura 4: Comparação da dispersabilidade

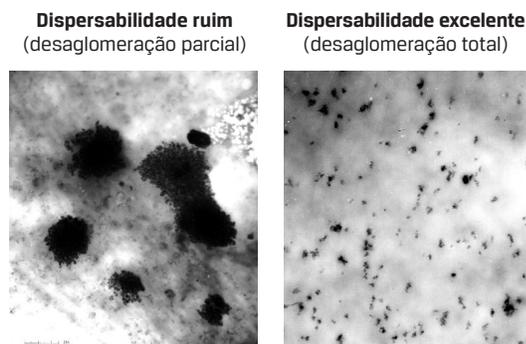


Figura 5: Dispersão microscópica do negro de fumo

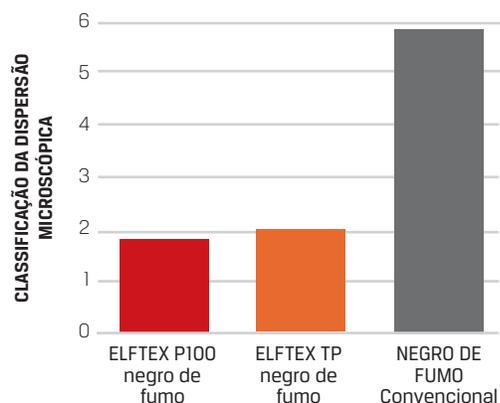
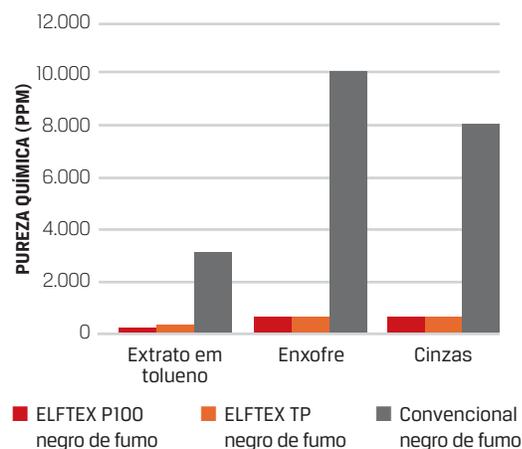


Figura 6: Pureza química do negro de fumo



## Absorção de umidade

Em geral, composições contendo negro de fumo absorvem umidade quando expostos ao ar. Essa umidade pode criar defeitos de superfície e microcavidades nos tubos de pressão prontos; ela pode causar, também, problemas de processamento (p. ex., formação do retículo) devido à migração de umidade fixada no interior para outras partes da composição durante o processo de extrusão, caso o material não tenha sido suficientemente seco. Como mostrado na Figura 7, os negros de fumo especiais ELFTEX® P100 e ELFTEX TP foram desenvolvidos para promover baixos níveis de CMA, resultando em melhor qualidade do tubo.

## 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 nas três dimensões:

- ◆ Dispersabilidade
- ◆ Facilidade de diluição no Masterbatch
- ◆ Compatibilidade polimérica com HDPE

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 do 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 índice de fluidez a quente (MFI). Como mostrado na Figura 8, os negros de fumo especiais ELFTEX P100 e ELFTEX TP conferem um alto MFI em comparação com os negros de fumo convencionais, sendo que ELFTEX P100 fornece a maior fluidez para uma dada dosagem de negro de fumo.

Figura 7:  
Desempenho CMA

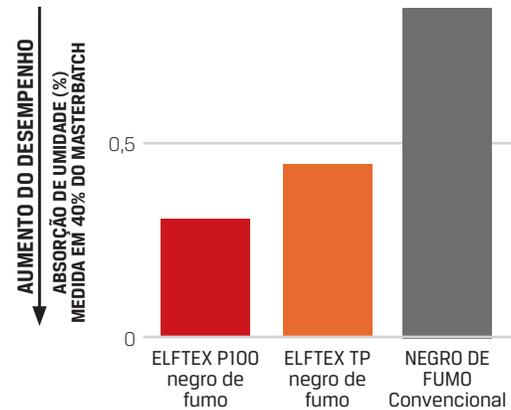
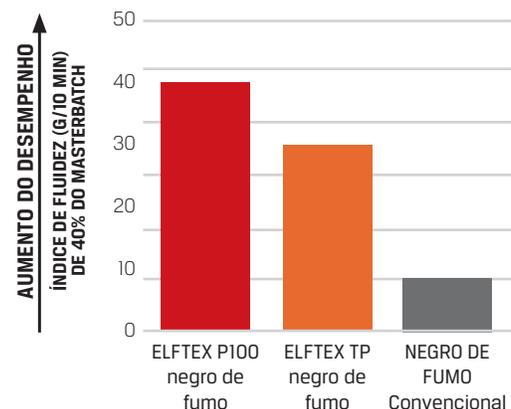


Figura 8:  
Desempenho MFI



## Dados do produto

Negros de fumo especiais	Descrição
<b>ELFTEX® P100</b>	Negro de fumo especial de tipo-p que atende a todos os padrões ISO para proteção contra raios UV em composições integralmente formuladas para tubos, com fácil dispersão e desempenho premium em termos de umidade
<b>ELFTEX TP</b>	Negro de fumo especial de tipo-p padrão, que atende a todos os padrões ISO para composições integralmente formuladas para tubos

Observação: Ambos os negros de fumo especiais listados são em formato de pellets.

## Referências adicionais

Este guia de aplicação do produto fornece informações específicas sobre nossos negros de fumo especiais para tubos plásticos de pressão. 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  
Riga, 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