F-500 HAZARD CONTROL TECHNOLOGIES, INC

TECNOLOGIA ENCAPSULADORA



Uma nova ciência
para Supressão de Incêndios e Controle de Riscos

PARTNER FIRE
integradora de soluções tecnológicas

HCT BRASIL

F-500 TECNOLOGIA ENCAPSULADORA

HAZARD CONTROL TECHNOLOGIES, INC

O **F-500** ENCAPSULATOR TECHNOLOGY (Tecnologia Encapsuladora) é o mais inovador aditivo concentrado para proporcionamento em sistemas à base de água, que combina num único produto as propriedades de um Agente Umectante (redução da tensão superficial) com a exclusiva Tecnologia Encapsuladora por Micelas(1) e estabelece um enorme ganho de eficiência e rapidez no Controle de Incêndios e de Materiais Perigosos.

A rapidez com que o **F-500** extingue o fogo é resultante de sua ação simultânea sobre 3 "pernas" do tetraedro do incêndio: *Fonte de Calor, Material Combustível e Reação em Cadeia*, enquanto que outros agentes extintores atuam apenas em 1 ou 2 elementos causadores do fogo.

Além de sua alta eficiência, o **F-500** também é um ótimo redutor de custos, pois otimiza em até 20 vezes os recursos de Água+Concentrado necessários num combate a incêndios.

O **F-500** é um agente ambientalmente seguro, não-tóxico, não-corrosivo, 100% biodegradável e suas características ainda permitem que ele seja uma excelente alternativa no Controle dos Riscos de derramamentos de líquidos inflamáveis ou quando há formação de vapores inflamáveis/explosivos.

Fabricado pela HCT Hazard Control Technologies, Inc – Fayetteville – Georgia – EUA, o **F-500** TECNOLOGIA ENCAPSULADORA possui aprovações da UL Underwriters Laboratories dos Estados Unidos e Canadá e é um produto listado pela EPA - *Environmental Protection Agency* - no Plano Nacional de Contingência - EPA's NCP Product Schedule. Também possui aprovações das agências ambientais do Canadá, Austrália e de inúmeros países da Ásia.

Underwriters Laboratories of Canada®

Underwriters Laboratories

MPA Dresden

RINA 1861





O F-500 não é Líquido Gerador de Espuma...

O F-500 não tem por objetivo formar e manter uma cobertura de espuma para promover a extinção do incêndio. Sua aplicação é direta, misturado à água e dispensa o uso de equipamentos especiais, tais como os tubos aeradores ou sistemas de ar-comprimido usados com LGE.

(1) Micelas: Estrutura globular formada por um agregado de moléculas surfactantes, ou seja, compostos que possuem características polares e apolares simultaneamente, dispersos em um líquido constituindo uma das fases de um colóide.

(2) Molécula Anfipática: São moléculas que apresentam a característica de possuírem uma região hidrofílica (solúvel em meio aquoso), e uma região hidrofóbica (insolúvel em água,).

Aplicações - Extinção de Incêndios

O **F-500** é muito versátil e sua dosagem é simples e direta em sistemas de incêndio pré-existentes, através o uso de Esguichos e Edutores convencionais, tais como em:



- *Rede de Hidrantes*
- *Canhões Monitores*
- *Tanques diafragma de rede de Sprinklers e Water Spray*
- *Veículos de Combate a Incêndios*
- *Carretas Portáteis de espuma de 130 lt*
- *Caminhões Pipa com bomba*

O **F-500** é um agente multifuncional e tem demonstrado ser mais eficaz que outros agentes, especialmente em incêndios desafiadores das Classe A, B e D. A concentração de **F-500** em água (doce ou salgada) deve ser de:

- **1% para incêndio Classe A (materiais sólidos)**
  - Madeira, papel, tecido, palha, grãos, carvão, fibras sintéticas, borracha, plástico.
- **3% a 6% para incêndio Classe B (líquidos inflamáveis)**
  - Solventes polares: Acetona, Álcool Isopropílico, Etanol, Metanol, MEK *(methyl ethyl ketone)*, MTBE *(methyl tert-butyl ether)*, dentre outros álcoois e solventes.
  - Solventes apolares: Gasolina, Diesel, Querosene, Combustíveis de Aviação (Jet A, JP4/JP5/JP8), dentre outros sub-produtos do petróleo.
- O **F-500** também tem demonstrado, na utilização prática, sua grande eficácia na redução de temperatura e extinção de incêndios da Classe D (metais pirofóricos).
  - Magnésio da indústria automobilística
  - Alumínio, titânio, dentre outros metais pirofóricos.

O F-500 tem também excelente aplicação para:
- Controle de Derramamentos
- Redução de Explosividade (LEL)
- Lavagem de Solos Contaminados
- Auxiliar de Biorremediação



SOLUÇÕES ESPECIAIS PARA O F-500
CCS Concentrate Control System SISTEMAS PROPORCIONADORES

Um importante *up grade* pode ser feito nas indústrias que já tem sistemas fixos de incêndio (sprinkers ou linhas de água para canhões monitores) com o acréscimo do **F-500** TECNOLOGIA ENCAPSULADORA nesses sistemas. Isso é possível com a instalação do CCS *Concentrate Control System*, um sistema desenvolvido pela HCT Hazard Control Technologies, baseado num tanque diafragma que faz a exata dosagem de **F-500** na linha de água do sistema já existente, quando ele é ativado. O CCS é o sistema ideal para a proteção de grandes Depósitos e Armazéns, pois minimiza as perdas, uma vez que extingue o fogo com mais rapidez e utiliza uma quantidade bem menor de água.



Sistema *PIERCING ROD* (lanças) - INCÊNDIOS DE NÚCLEO/ PROFUNDIDADE

Os Incêndios de Núcleo e/ou em Profundidade ocorrem com muita freqüência e representam um grande desafio, pois são de difícil controle. Em geral, resultam do processo de combustão espontânea, ou seja, quando o fogo ocorre de dentro para fora, sem ser provocado por uma fonte inflamável externa.



Imagem de câmera térmica mostrando os núcleos de fogo no interior de um silo de carvão

O sistema **PIERCING ROD** (lanças que vão ao núcleo do fogo) é a maneira mais eficaz e prática para controlar este tipo de incêndio, pois permite levar a solução de água/**F-500** diretamente ao núcleo do fogo e extingui-lo rapidamente.

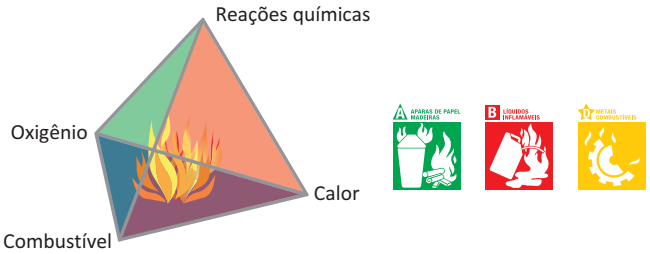
Alguns materiais sujeitos à Combustão Espontânea:

- Depósitos e Silos de Carvão
- Material orgânico acumulado, com fermentação bacteriana (Bagaço de cana, feno, pilhas de compostagem)
- Estoques de Celulose e Papel
- Alguns tipos de grãos armazenados (ex: pistache)
- Montanhas de algodão não processado

IMPORTANTE: O sistema PIERCING ROD aliado à Tecnologia Encapsuladora do **F-500** é fortemente recomendado pelo Grupo de Usuários de Carvão dos EUA *(PRB Coal Users'Group)*, pois tem-se mostrado a solução "mais eficaz" e com ótimo "custo/benefício" para a extinção rápida e definitiva de incêndios em carvão.

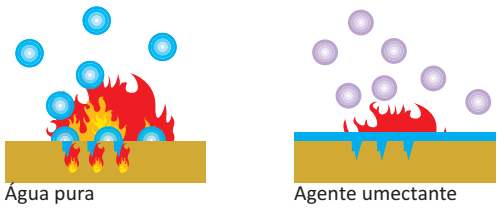
F-500 e a Ciência de Supressão de Incêndios

O F-500 é aprovado pela UL/ULC para supressão de incêndios da Classe A (materiais sólidos) e Classe B (líquidos inflamáveis) e também tem-se mostrado bastante eficaz no controle de incêndios da Classe D (metais pirofóricos). O mecanismo de supressão do **F-500** atua diretamente sobre 3 "pernas" do tetraedro do incêndio, fazendo com que as chamas sejam extintas com extrema rapidez em razão de:



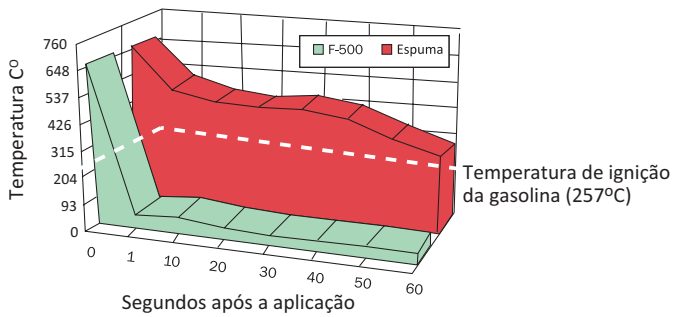
REDUÇÃO DA TENSÃO SUPERFICIAL
(comum a todos os agentes surfactantes e espumas)

- Permite maior penetração da solução na porosidade dos materiais.
- Torna as superfícies saturadas de umidade.



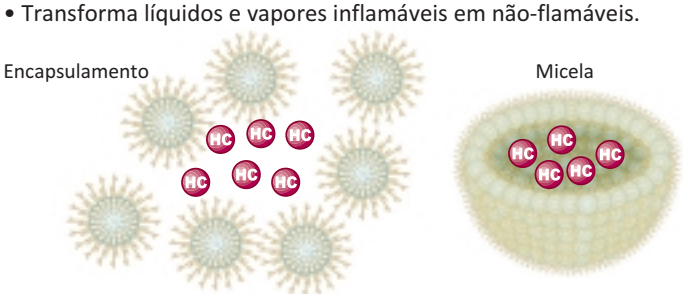
RÁPIDA REDUÇÃO DE TEMPERATURA
(característica Única n.1 do F-500)

- De 650°C a 53°C em 1 segundo. (Estudo da Clemson University)
- Absorve mais energia térmica que a água pura.
- Elimina riscos de re-ignições.



ENCAPSULAMENTO DE LÍQUIDOS E VAPORES INFLAMÁVEIS
(característica Única n.2 do F-500)

- Micelas encapsulam moléculas de líquidos e vapores inflamáveis.
- Transforma líquidos e vapores inflamáveis em não-flamáveis.



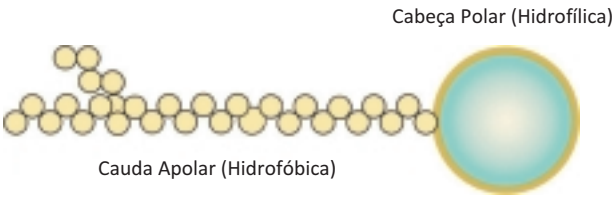
INTERRUPÇÃO DA FORMAÇÃO DE RADICAIS LIVRES
(característica Única n.3 do F-500)

- A macromolécula de **F-500** absorve a energia dos Radicais Livres.
- A redução de fumaça e fuligem (carbono), melhora a visibilidade e a qualidade do ar.

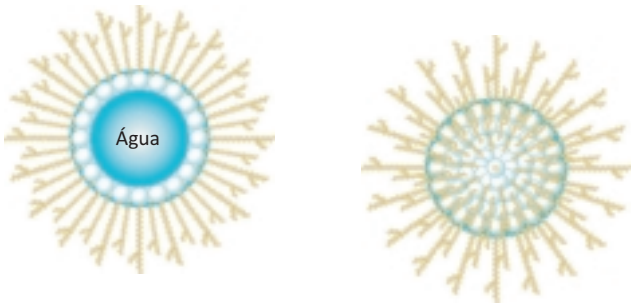


A TECNOLOGIA ENCAPSULADORA DO F-500

O diferencial do **F-500** em relação aos demais Agentes Umectantes e Líquidos Geradores de Espuma é a característica exclusiva de suas macro-moléculas **"anfipáticas"**[2], que possuem uma "cabeça" Polar (hidrofílica = adora água) e uma "cauda" Apolar (hidrofóbica = detesta água), com comprimento suficiente para que cada extremidade atue de forma independente.



Em um meio aquoso, as "cabeças" polares das moléculas de **F-500** vão ao encontro das gotículas de água e suas extremidades apolares saltam em direção oposta à procura de outros tipos de moléculas (ex: hidrocarbonetos / solventes) e de energia radiante (ex: calor). Uma gotícula de água impregnada de **F-500** possui a aparência de "ouriço do mar".



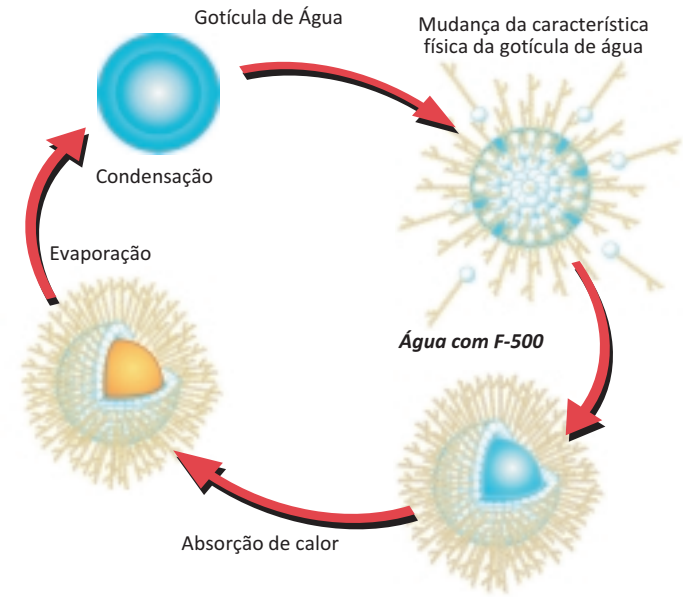
Nesse ponto, as gotículas com **F-500** assumem características apolares (hidrofóbica) e se agrupam ao redor de outras moléculas apolares - mais comumente de hidrocarbonetos -, formando um "Casulo Químico" ou Micelas, dessa forma produzindo o efeito de **Encapsulamento** de Líquidos e Vapores Inflamáveis.

1% de F-500 torna aumenta em até mais de 20 vezes a capacidade extint

RÁPIDA REDUÇÃO DE TEMPERATURA

Essas mesmas gotículas de **F-500** (com aparência de "ouriço do mar") também funcionam como eficientes dissipadores de calor, desencadeando um processo cíclico que permite a *Rápida Redução de Temperatura* do incêndio, da seguinte forma:

1. As moléculas de **F-500** absorvem rapidamente uma grande quantidade da energia térmica do fogo e a transfere para dentro da gota de água, que imediatamente se transforma em vapor;
2. O vapor liberado entra em colisão com outras moléculas adjacentes de água e novamente se condensa na forma de gotículas;



3. Essas "novas gotículas" interagem mais uma vez com as moléculas de **F-500** presentes na solução, formando novos "ouriços do mar";
4. Forma-se assim um poderoso ciclo que absorve cada vez mais uma quantidade maior de calor, promovendo uma Rápida Redução de Temperatura.

Em termos práticos, este ciclo reduz drasticamente a temperatura e diminui significativamente a formação de vapores escaldantes de água, tornando as condições muito mais favoráveis para uma maior aproximação das equipes que estão combatendo o incêndio.

INTERRUPÇÃO DA FORMAÇÃO DOS RADICAIS LIVRES DA REAÇÃO EM CADEIA

Os Radicais Livres são fragmentos moleculares de alta energia que colidem com materiais inflamáveis em grande velocidade, liberando mais calor e mais radicais livres, realimentando as chamas. Essa sequência é a Reação em Cadeia que sustenta e faz aumentar o processo de combustão.

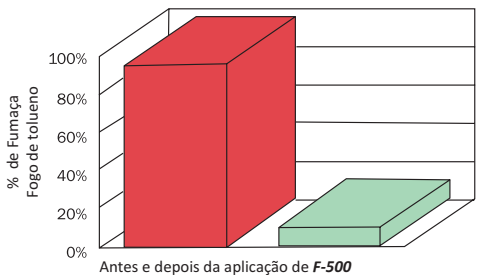
O **F-500** devido a seu grande peso molecular – 30 vezes maior que da água - age como um inibidor da Reação em Cadeia pela simples absorção da energia dos Radicais Livres durante as colisões. Essa enorme redução da combustão - pela absorção da alta energia dos Radicais Livres – aliada à drástica redução do calor, faz com que a extinção seja extremamente rápida.

A presença de fumaça e fuligem é sinal da aglomeração de Radicais Livres. De fato, a fumaça fuliginosa é a terceira forma pura de carbono. Como o **F-500** interrompe a formação dos Radicais Livres, há uma imediata redução da fumaça e um significativa melhora da visibilidade, essenciais para o combate ao fogo. Esse aumento da visibilidade foi comprovado em testes laboratoriais, através de medições de fumaça antes, durante e após aplicação do **F-500**. (P&D Center of Clemson University) e é muito importante para que as equipes que combatem o incêndio cheguem aos locais aonde havia zero de visibilidade.

VANTAGENS & BENEFÍCIOS:

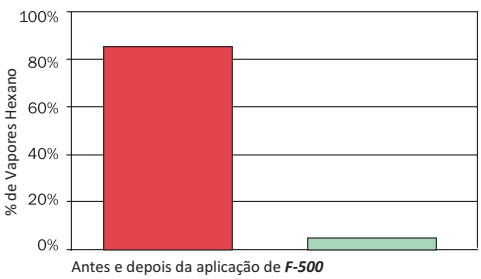
- Aprovado pela UL/ULC para a extinção de incêndios das Classes A e B
- Eficaz na extinção de incêndios de Classe D (metais pirofóricos)
- Concentração de 1% para incêndio Classe A e de 3% para Classe B
- Pode ser misturado à água do mar, para supressão de incêndios em navios e em operações *offshore*
- Vida útil de até 15 anos.

Rápida redução da fumaça



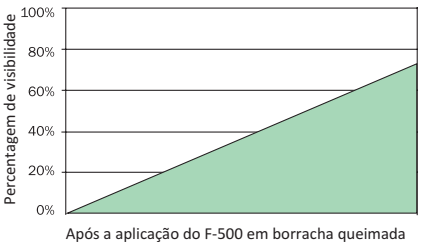
Antes e depois da aplicação de ***F-500***

Rápido encapsulamento e redução do vapor



Antes e depois da aplicação de ***F-500***

Aumento da visibilidade



Após a aplicação do F-500 em borracha queimada

tora da água e em até mais de 10 vezes a capacidade extintora da espuma

Outros usos importantes do F-500

A multifuncionalidade da Tecnologia Encapsuladora por Micelas do F-500 faz com que ele tenha grande utilidade em atividades relacionadas à Manutenção Industrial Preventiva, Controle de Riscos e Cuidados Ambientais.

CONTROLE DE DERRAMAMENTO DE LÍQUIDOS INFLAMÁVEIS



Quando aplicado na proporção correta, o **F-500** encapsula quimicamente as moléculas de hidrocarbonetos, transformando os líquidos inflamáveis em materiais não-flamáveis, eliminando o risco de incêndio.

Um dos maiores benefícios do **F-500** é que, durante os trabalhos de limpeza e posterior eliminação dos materiais perigosos, o combustível mantém-se não-flamável, eliminando a necessidade de grandes quantidades de agente de extinção de incêndios.

- Atividades industriais de fabricação e armazenagem de líquidos inflamáveis
- Emergências em rodovias & ferrovias
- Atividades da cadeia produtiva de Oil & Gas

DESGASEIFICAÇÃO / LAVAGEM DE TANQUES E TUBULAÇÕES



A ação neutralizadora do **F-500** não é exclusiva para líquidos inflamáveis mas também, age sobre vapores inflamáveis/ explosivos. Quando aplicado corretamente o **F-500** reduz drasticamente o LEL *(lower explosive limit)*, eliminando o risco de explosão nos ambientes confinados e permitindo que sejam executadas com segurança as atividades rotineiras de Desgaseificação e Lavagens de:

- Tanques e tubulações
- Vagões e Caminhões - Tanque
- Esferas de GLP

AUXILIAR DE BIORREMEDIAÇÃO / LAVAGEM DE SOLOS CONTAMINADOS

Na aplicação sobre um solo contaminado por hidrocarbonetos, a solução água/**F-500** realiza o encapsulamento químico (micelas) das moléculas de hidrocarboneto e as mantém em um meio aquoso. Isto faz com que estejam mais prontamente disponíveis para a biodegradação natural ou por microorganismos sintéticos. Essencialmente, este processo lava o solo e torna mais rápido os trabalhos de biorremediação. O **F-500** pode ser adicionado a microorganismos destinados à biorremediação ou aplicado separadamente.



VANTAGENS AMBIENTAIS

- Ambientalmente Seguro
- Não é Corrosivo
- Não é Tóxico
- 100% Biodegradável
- Não contém Flúor
  - Não contém PFOS (Sulfanato de Perfluoretano e Sal)
  - Não contém PFOA (Ácido Perfluorooctanóico)
- EPA's NCP (National Contingency Plan) Product Schedule
  - Listado como Agente de Lavagem de Superfícies



IMPORTANTE: A neutralização de líquidos inflamáveis (hidrocarbonetos) feita com o uso de **F-500** não dispensa a correta coleta/destinação desses resíduos, conforme determina a legislação ambiental local.

leto.com.br

Representante Autorizado

PARTNER FIRE
integradora de soluções tecnologicas

Partner Fire Ltda
Av Pavão, 955 - 3º andar - Cjto.37 - Moema
04516-012 - São Paulo - SP
Fone: (11) 2776-9632 - (11) 97618-3032
E-mail: comercial@partnerfire.com.br
www.partnerfire.com.br

HCI BRASIL