

SISTEMA DE SUPRESSÃO

F500



fire

CONTENTS

INTRODUÇÃO.....	4
HISTÓRIA DOS AGENTES	6
ÁGUA	6
ESPUMAS/AFFF	6
AGENTES ENCAPSULADORES (EA).....	6
O QUE É UM AGENTE ENCAPSULADOR?	7
EXISTEM 2 MÉTODOS PARA APLICAÇÃO	8
CARACTERÍSTICAS DO F-500	9
COMO FUNCIONA O ENCAPSULAMENTO	10
COMPARAÇÃO DAS GOTAS	11
ENCAPSULAMENTO POR MICELAS.....	12
O F-500 ATUA NA REDUÇÃO DE CALOR.....	13
QUEBRA DA REAÇÃO EM CADEIA.....	15
COMPARAÇÃO COM OUTROS AGENTES	16
EXISTEM 2 MÉTODOS PARA APLICAÇÃO	17
VANTAGENS E BENEFÍCIOS.....	18
COMPARAÇÕES RESUMIDAS DO USO DA SOLUÇÃO F-500	18
OUTROS USOS IMPORTANTES DO F-500	21
CONTROLE DE DERRAMAMENTO DE LÍQUIDOS INFLAMÁVEIS.....	21
CONTROLE DE VAPOR.....	22
CONTROLE DE POEIRA	22
BATERIAS DE ÍON DE LÍTIO	23
DESGASEIFICAÇÃO / LAVAGEM DE TANQUES E TUBULAÇÕES.....	24
AUXILIAR DE BIORREMEDIAÇÃO / LAVAGEM DE SOLOS CONTAMINADOS.....	24
VANTAGENS AMBIENTAIS	26
EMPRESAS QUE UTILIZAM ESSA SOLUÇÃO.....	27
AGENTE ENCAPSULADOR F-500 - ESTUDO DE CASO EMBRAER	27
O PROBLEMA	27
A SOLUÇÃO	28
BENEFÍCIOS DA SOLUÇÃO COM AGENTE ENCAPSULADOR F500.....	29

AGENTE ENCAPSULADOR F-500 - ESTUDO DE CASO ALUMAR - MARANHÃO	30
PROBLEMA.....	30
NÃO RESPEITAR OS PERIGOS POTENCIAIS.....	31
FALTA DE ENGENHARIA E DESIGN ADEQUADOS.....	32
FALTA DE PREPARAÇÃO.....	32
A SOLUÇÃO	32
UM PROGRAMA BEM- SUCEDIDO	33
CONCLUSÕES.....	39

INTRODUÇÃO

Olá. Seja muito bem-vindo!
Você que é responsável em uma empresa que necessita de um upgrade de segurança em riscos especiais, onde um incêndio que representaria um grande prejuízo, uma parada de operação crítica, ou uma tragédia, se você é este profissional responsável por uma empresa, profissional de segurança ou gerente de compras, este ebook é dedicado a você.

Pelo que já presenciamos e pelas várias histórias na área de incêndios, nós sabemos o quanto é complicado o seu papel para uma ação efetiva na área.

O sistema de supressão pertence ao nível intermediário da área, normalmente é requerido por um órgão fiscalizador que vai além do corpo de bombeiros de cada estado brasileiro, eles são de caráter de tecnologias especiais e 100% deles, atualmente, são desenvolvidos fora do Brasil – ou seja, você precisa importá-los.

Estamos juntos e seria uma honra lhe ajudar de maneira personalizada, prestando este serviço para sua empresa.

Conte conosco!

Os sistemas de supressão pela NFPA (maior organização internacional em pesquisa e normatização da área de incêndios) especificamente a NFPA550 são divididos nas seguintes estratégias de proteção:

Tipos de sistemas e suas respectivas estratégias de supressão de incêndios:

- 1- Agentes limpos, gases especiais e gases inertes – Remove o Calor e alguns agente na reação em cadeia
- 2- Sistemas de Aerossol – Interrompe reação em cadeia de Combustão
- 3- Sistemas pó químico Químico - Interrompe reação em cadeia de Combustão.
- 4- Sistemas Water spray - Remoção de calor; diluindo o suprimento de oxigênio
- 5- Sistemas de dióxido de carbono - diluindo o suprimento de oxigênio
- 6- Sistemas de pulverização de água - Remoção de calor
- 7- Sistemas de Espuma - Cobertura ou Remoção de Diluição do Combustível
- 8- Sistemas de supressão Wet Chemical – alto poder de Resfriamento.
- 9- Sistemas aditivos aos sistemas de água ou encapsulamento.

Nosso foco aqui será o item 9 agente encapsulador, este agente podemos dizer que é o conhecido como o mais eficaz para combater incêndios de grandes proporções.

Entender os objetivos, vantagens e desvantagens, será útil para tomar a decisão certa na escolha do sistema de segurança contra incêndio. Nossa empresa preza pela participação e entendimento destes itens para a melhor escolha de proteção, isso é uma importante fase de projeto que aperfeiçoamos.

Mesmo uma pessoa que possui experiência há alguns anos em sistema de supressão, costuma não saber como fazer a análise para melhor escolha no combate do incêndio em diversas escalas. Através de análise das soluções, vantagens e desvantagens, notamos que o mais indicado para incêndios das classes A, B e D e suas minúcias é o agente supressor encapsulador e falaremos do F-500 o encapsulador mais usado no mundo.

“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!” 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.

Sistema de Supressão, O Projeto

Gostaria de começar esse capítulo dedicando ao que considero o passo fundamental para que toda a segurança aconteça, o projeto. Quando falamos de projeto estamos falando de engenharia de incêndio e dinâmica do fogo.

HISTÓRIA DOS AGENTES

ÁGUA

A água tem sido o agente extintor de escolha para extinguir incêndios, mas nem sempre é uma opção segura ou eficaz. Por exemplo, a água é ineficaz em incêndios de metal e óleo inflamável e pode criar uma situação altamente perigosa se usada incorretamente.



ESPUMAS/AFFF

Em 1800, a espuma foi introduzida pela primeira vez como agente extintor de incêndios de líquidos inflamáveis. Foi produzido pela mistura de dois pós, sulfato de alumínio e bicarbonato de sódio, continuamente em um gerador de espuma. Hoje, a espuma está passando por um renascimento em um esforço para substituir as espumas de Classe B carregadas com produtos químicos causadores de câncer, como PFAS/ PFOA.



AGENTES ENCAPSULADORES (EA)

É um agente inovador sem flúor, não corrosivo e biodegradável. Agente multiclasse de prevenção, proteção e extinção de incêndios compatível com NFPA. Agente de mitigação de derramamento para líquidos e vapores combustíveis e inflamáveis.



O QUE É UM AGENTE ENCAPSULADOR?



A apresentação do Agente encapsulador de acordo com a NFPA 18A, conceitua: agentes de supressão capaz de encapsular materiais combustíveis através da formação de micelas, tornando-as não inflamáveis. O cerne é que ele deve encapsular. O f-500 não é espuma e nem agente umectante.

Sua concentração muda de acordo com a classe do incêndio

- 1% para incêndios de classe A (metais sólidos)
 - Madeira, papel, tecido, palha, grãos, fibras sintéticas, borracha, plástico.
- 3% para incêndios de classe B (metais líquidos inflamáveis)
 - Solventes polares: Acetona, álcool isopropílico, etanol, metanol, dentre outros álcoois solventes.
 - Solventes apolares: Gasolina, diesel, querosene, combustíveis de aviação, dentre outros subprodutos do petróleo.
- 3% para incêndios de classe D (metais pirofóricos)
 - Magnésio da indústria automobilística, alumínio, titânio, dentre outros metais pirofóricos.



EXISTEM 2 MÉTODOS PARA APLICAÇÃO

O F-500 é muito versátil e sua dosagem é simples e direta em sistemas de incêndios pré-existentes, através do uso de esguichos e edutores convencionais.

- Sistemas fixos: sprinklers, water spray, entre outros.
- Sistemas móveis: Caminhões pipa, caminhões de bombeiro, entre outros.



CARACTERÍSTICAS DO F-500

O fogo possui um tetraedro de termos que consiste em oxigênio, radicais livres, calor e combustível. Para se extinguir a chama seria necessário criar uma manta entre o oxigênio e o combustível.

O f-500 extingue o fogo mais rápido não atacando o oxigênio e sim as outras 3 partes do tetraedro do fogo:

- a) encapsulando o combustível,
- b) esfriando rapidamente o calor,
- c) inibindo os radicais da reação em cadeias e assim tem uma rapidez na extinção e controle do incêndio.

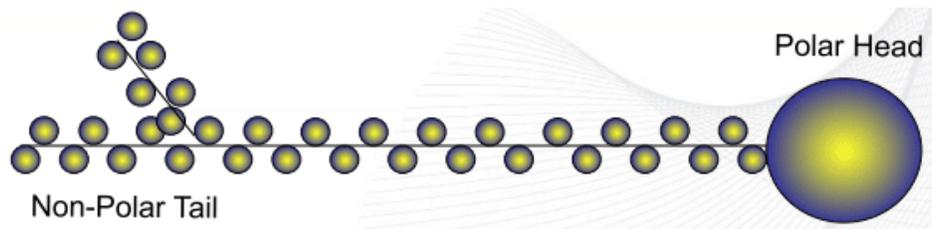


Ponto forte: é a rapidez. Exemplo de um teste com uma piscina cheia de combustível em chamas, se apagam em 2 segundos a fumaça muda de cor preta para branca rapidamente, é o encapsulamento dos radicais livres.

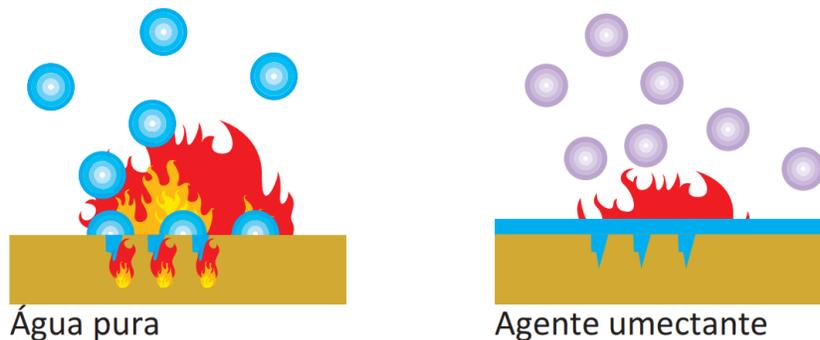


COMO FUNCIONA O ENCAPSULAMENTO

O diferencial do F-500 em relação aos demais Agentes Umectantes e Líquidos Geradores de Espuma é a característica exclusiva de suas macromoléculas "anfipáticas". A molécula do f-500 possui duas extremidades que são uma "cabeça" polar (hidrofílica - adora água) que se liga a água e uma "cauda" apolar (hidrofóbica = detesta água). A parte apolar captura seus semelhantes, em sua maioria hidrocarbonetos.



O produto diminui a tensão superficial da água para ter maior poder de penetração em todos os tipos de materiais.

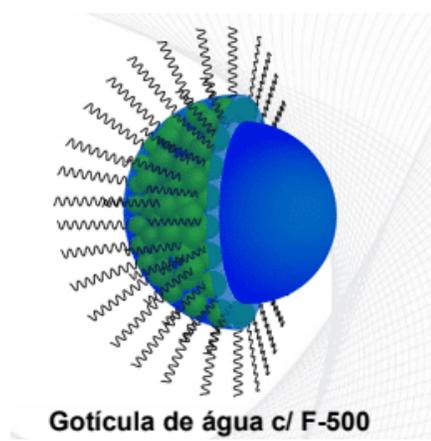


O F-500 altera as características físicas da gota de água

Extremidade Apolar (cauda) projeta-se para fora da gota d'água.

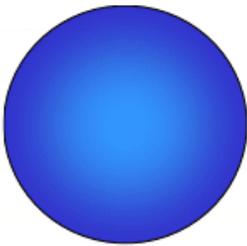
Extremidade Polar (cabeça) é puxada para a gota d'água.

Cria uma "pele" de F-500 na superfície da gota formando como um "ouriço do mar"

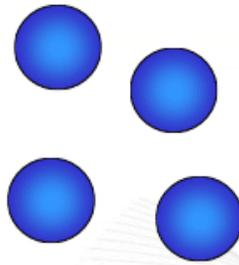


	Peso Molecular	Ponto de Ebulição
Água	18 g/mol	212°F (100°C)
F-500	>1000 g/mol	248°F (120°C)

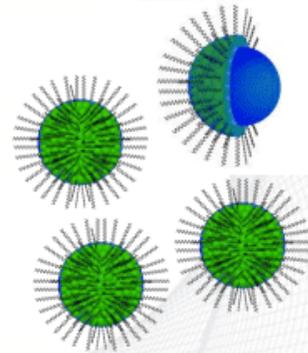
COMPARAÇÃO DAS GOTAS



Água pura

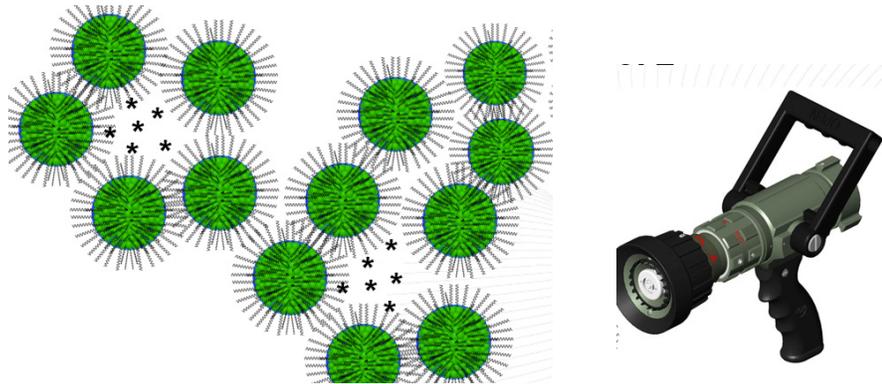


Água c/ agente surfactante

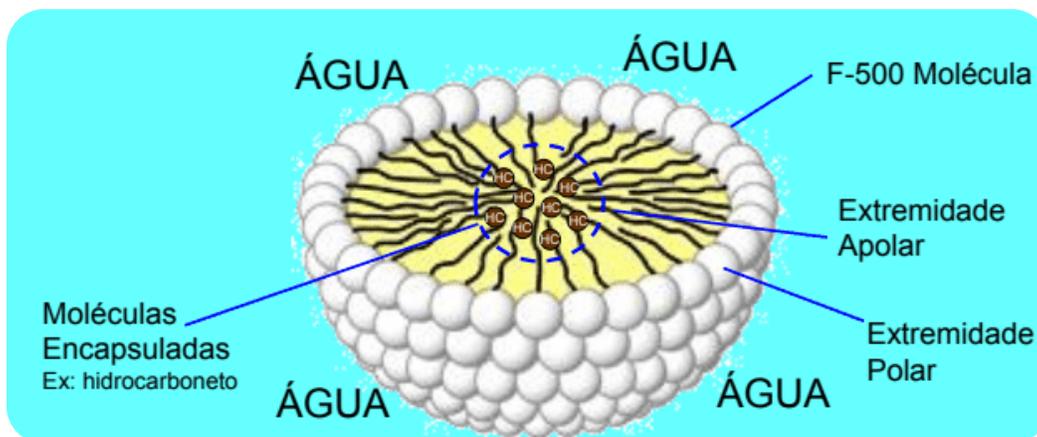


Água c/ F-500

ENCAPSULAMENTO POR MICELAS



Gotículas de água com “pele” de F-500 cercam as moléculas de hidrocarboneto, formando um “casulo químico” (MICELAS)



É um aditivo com eficácia de até 20 vezes mais que a água, podendo ser usado até em incêndios em que a água não seria uma opção, como por exemplo incêndios que envolvem metais, pois são altamente reagentes com água, podendo gerar até explosões.

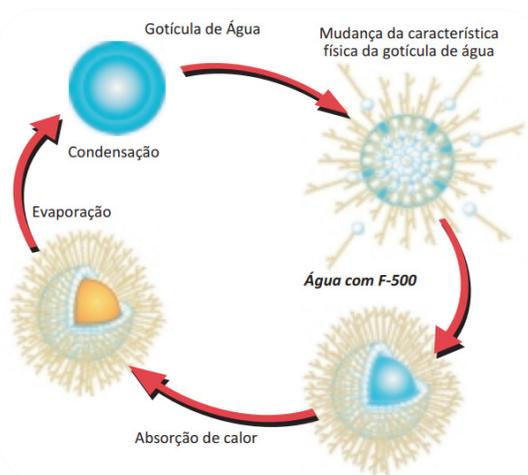
O f-500 pode ser misturado diretamente com a água ou pode ser acoplado na ponta da mangueira e será misturado ao jato antes de ser lançado ao fogo.

O F-500 ATUA NA REDUÇÃO DE CALOR



As 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.



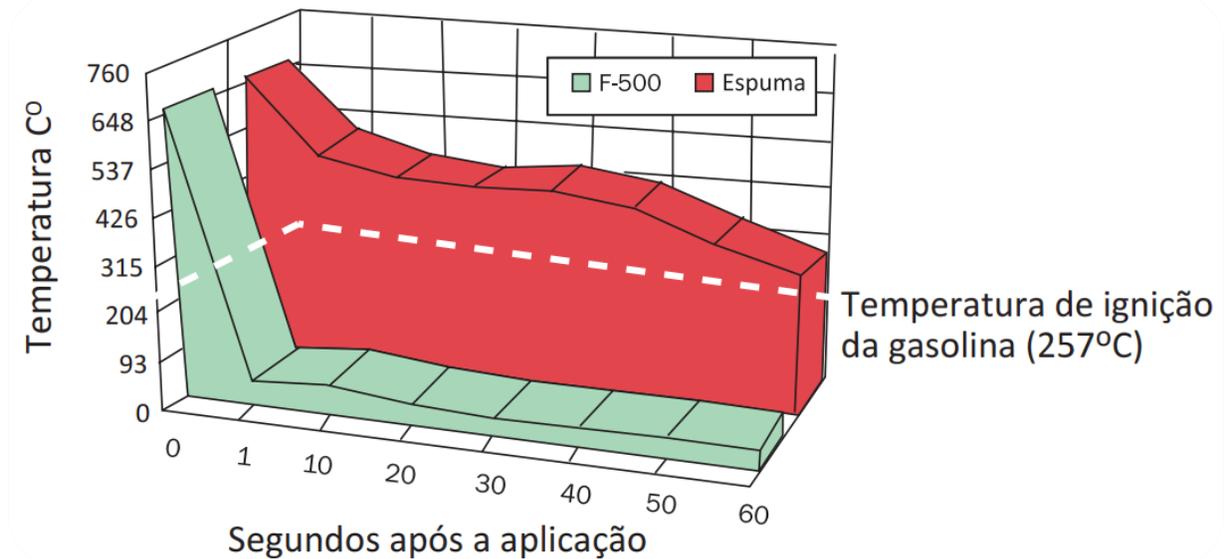
Em termos práticos, este ciclo reduz drasticamente a temperatura e diminui significativamente a formação de vapores escaldantes de água, tornando as condições muito mais favoráveis para uma maior aproximação das equipes que estão combatendo o incêndio.

A gota de água absorve o calor aproximadamente 600 mil calorias o que acontece na gota de que metade dela absorve energia e gera vapor e a outra metade da gota que não está em contato com o fogo é desperdiçada. Agora essa gota com f-500 vai absorver essa energia e vai ser transmitida pela “cabeça” polar como se fosse um caminho para o calor e será usada toda a gota de água.

Combatendo o fogo com água há a conversão em vapor, pois a água não é um bom condutor térmico, e assim 95% da água é desperdiçada sem retirar calor da chama.

Já na solução com o f-500 há condução de calor, gerando redução de vapor e 100% da solução é usada para retirar calor da chama.

o F-500 abaixa a temperatura do combustível abaixo do ponto de autoignição, evitando assim o retorno das chamas.



QUEBRA DA REAÇÃO EM CADEIA

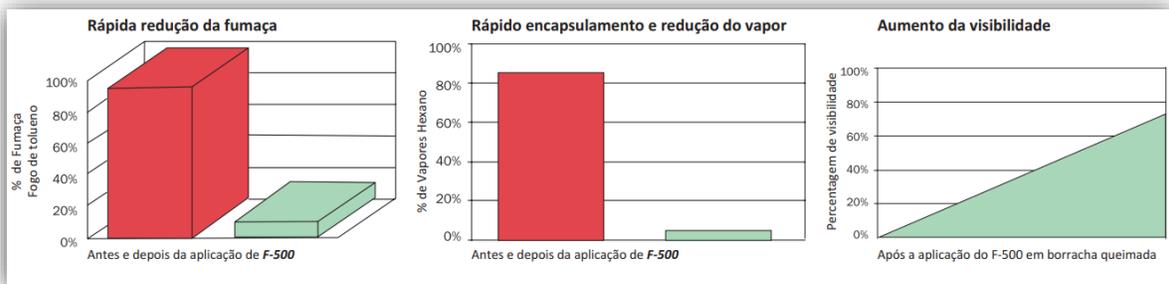
Há a interrupção dos radicais livres, que é quando os radicais se combinam e formam fumaça e fuligem negra.

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 Radical Livres, há uma imediata redução da fumaça e uma 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 onde havia zero de visibilidade.

Um teste realizado na Universidade de Crimson, utilizou duas piscinas com tolueno, uma com água e a outra com f-500 a 3%. e provou-se que o f-500 aumentou em 68% a visibilidade, reduziu em 97% a fuligem e em 98,6% a toxicidade da fumaça. Pois no incêndio, a maior causa de morte não é por queimaduras, e sim pela fumaça e fuligem.



COMPARAÇÃO COM OUTROS AGENTES

A espuma contra incêndio (NFPA 11) não é adequada para incêndios tridimensionais com vazão de líquido combustível ou gases.

O agente umectante (NFPA 18) possui a mesma ineficácia da água como redutor térmico.

Enquanto o f-500 ajuda na propagação do agente, é eficaz em incêndios 3D, não precisa formar manta, pode ser usada em incêndios com metais sem risco de ocorrer chamas novamente.

Agentes Encapsuladores (NFPA 18A)

- Nível molecular
- Redução rápida de temperatura
- Redução significativa de toxinas

Espumas (NFPA 11)

- Nível mecânico
- Baixa redução de temperatura
- Não reduz as Toxinas

Gases inertes

- Nível mecânico
- Baixa Redução de Temperatura
- Aumenta a Produção de Toxinas

Água

- Nível mecânico
- Redução de Temperatura Mínima
- Redução mínima de toxinas

EXISTEM 2 MÉTODOS PARA APLICAÇÃO



Sistemas fixos: sprinklers, water spray, entre outros.

Sistemas móveis: Caminhões pipa, caminhões de bombeiro, entre outros.



VANTAGENS E 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 (em alto-mar).
- Vida útil de até 15 anos.

COMPARAÇÕES RESUMIDAS DO USO DA SOLUÇÃO F-500

Tipo	Link	Tempo para apagar a chama	Vazão da mangueira	Volume gasto para apagar as chamas	tamanho da área da chama	Temperatura da chama	Distância entre o bico do borrifador e a chama	Quantidade combustível	Quantidade de F-500
F-500 em metal - magnésio	https://www.youtube.com/watch?v=5Wxq5O5-1Vk&ab_channel=MarcioFerreira	30 segundos	3,25 L/s	97,5 L	50cm X 50cm	650°C	2m	1kg-	(3% para classe D) total: 2,9L
F-500 em classe D - pirofórico	https://www.youtube.com/watch?v=QStwM8lp8Ik&ab_channel=MarcioFerreira	50 segundos	3,25 L/s	162,5 L	20cm x 20cm	45°C	1,5m	500g	(3% para classe D) Total: 4,8L
F-500 - Lítio	https://www.youtube.com/watch?v=SuCZVMMNLsQ&ab_channel=F500-AgenteEncapsulador	10 segundos	0,5L/s	5,0 L	42cm x 42cm	280°C	1,5m	460g	(3% para classe D) total: 0,15 L
F-500 com derramamento de acetona	https://www.youtube.com/watch?v=HHktjlgwgs&ab_channel=MarcioFerreira	40 segundos	3,25 L/s	130 L	2m x 2m	465°C	1,5m	9 L	(3% para classe B) total: 3,9L
Queima pneu com 4L gasolina e 500mL de f-500	https://www.youtube.com/watch?v=_cDORkDzuEw&ab_channel=FernandoVernik	7 segundos	-	3L	40cm x 40cm	250°C	1m	4L	500mL de F-500

Tipo	Link	Tempo para apagar a chama	Vazão da mangueira	Volume gasto para apagar as chamas	tamanho da área da chama	Temperatura da chama	Distância entre o bico do borrifador e a chama	Quantidade combustível	Quantidade de F-500
F-500 e combustível	https://www.youtube.com/watch?v=L_Hd3nxlja0&ab_channel=FernandoVernik								
F-500 - Madeira	https://www.youtube.com/watch?v=oENbk75fxkY&ab_channel=HazardControlTechnologies	5 segundos	3,25 L	16,25L	1m3	611°C	2m	16000 g	(1% para classe A) total: 0,16L
F-500 - diesel	https://www.dropbox.com/sh/kelnst08goivxx/AACuSY9evAclxoqAgbFtag0Sa?dl=0&preview=V_0045_F5_AM_B_Diesel+Fuel+Pit-Memphis%2C+TN.wmv	10 segundos	3,25 L	32,5 L	piscina de 2,5m de diâmetro	600°C	2m	300 L	(3% para classe D) total: 0,97L
F-500 - carenagem de motor a jato	https://www.dropbox.com/sh/kelnst08goivxx/AABZWEGjB4mkDn4JJa8FVdLsq/_F-500%20EA%20FSM%20with%20Video%20Links?dl=0&preview=V_0198_F-5_AIR_B_F-500+Jet+Engine+Cowling+Fire_V3-PPT.wmv&subfolder_nav_tracking=1	23 segundos	5,98 L	137,5L	1m	450°C	1,5m	50000 g	(3% para classe D) total: 4,2L
F-500 Incêndio de Explosão de Poço de Petróleo	https://www.dropbox.com/sh/kelnst08goivxx/AABZWEGjB4mkDn4JJa8FVdLsq/_F-500%20EA%20FSM%20with%20Video%20Links?dl=0&preview=V_0199_F-5_AM_B_F-500+EA+Oil+Well+Blow-off+Fire_V3.wmv	45 segundos	5,98 L	269,2L	2m	540°C	2m	-	(3% para classe B) total: 8,0L

Tipo	Link	Tempo para apagar a chama	Vazão da mangueira	Volume gasto para apagar as chamas	tamanho da área da chama	Temperatura da chama	Distância entre o bico do borrifador e a chama	Quantidade de combustível	Quantidade de F-500
	&subfolder_nav_tracking=1								

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.

Economicamente, o agente encapsulador cria uma cena segura em questão de minutos, gerando muito pouco escoamento. Isso resulta em pouco ou nenhum custo de limpeza, em comparação com a espuma, que deve ser aplicado por 15 minutos antes de ser reaplicado. Isso resulta em contaminação, bem como em altos custos de material e limpeza. Em comparação com outros agentes, o agente encapsulador exige pouca quantidade de produto.

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



CONTROLE DE VAPOR

Os agentes encapsuladores podem ser usados em combinação com um sistema VEEP para detectar, proteger e mitigar vapores inflamáveis. O sistema VEEP monitora os níveis explosivos atuais com base nos LELs de vapor. Quando vapores inflamáveis são detectados, soluções de agente



encapsulador são expelidas para encapsular os vapores antes que ocorra uma explosão. Isso é crucial para proteger as pessoas e os ativos industriais.

O sistema VEEP, alimentado por tecnologia de encapsulamento, é um poderoso preventivo que pode economizar milhões para as empresas a longo prazo. Uma faísca pode paralisar operações e custar vidas. Agora, mesmo os maiores incêndios industriais podem ser evitados, controlados e contidos. Os sistemas VEEP em benefícios para as indústrias, são alimentados por tecnologia de encapsulamento, podem proteger áreas perigosas em refinarias, fábricas de produtos químicos, usinas de energia e muitos outros ambientes industriais de alto risco.

CONTROLE DE POEIRA

Os agentes encapsuladores encapsulam rapidamente qualquer material finamente moído, evitando incêndios e explosões de poeira. A penetração superior dos EAs evitará que a poeira se espalhe pelo ar e pela água trazendo segurança aos que estão em derredor. Os recursos duradouros de resistência à reincidência garantem que o material finamente moído permaneça não inflamável por mais tempo. Isso reduz os custos de limpeza, tempo e mão de obra.

Em benefícios para a Indústria, os agentes encapsulantes podem proteger áreas perigosas em instalações de processamento de grãos, instalações de mineração, plantas de processamento de metais e muitos outros ambientes industriais de alto risco.



BATERIAS DE ÍON DE LÍTIO

Agente encapsulantes fornecem rápida redução de calor e encapsulamento de eletrólitos inflamáveis, gerados quando a água da torneira é usada. Os agentes encapsulantes reduzem o calor abaixo do ponto de auto-ignição, proporcionando resistência duradoura ao fogo e evitando o risco comum de re-ignição.

O encapsulamento reduz com sucesso a concentração de gás HF, produzido pela queima de baterias de íons de lítio. Com água da torneira, os níveis de gás HF estão bem acima do limite de exposição aprovado pelo NIOSH, mesmo por apenas 10 minutos.

Agentes podem proteger áreas perigosas em instalações de armazenamento e energia renovável, empresas automobilísticas, instalações de transporte, instalações de reciclagem e muitos outros ambientes industriais de alto risco.



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



O f-500 também é utilizado para limpeza e **desgaseificação**, ele limpa em até 90% menos tempo e facilita a limpeza em lugares de difícil acesso.

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 microrganismos sintéticos. Essencialmente, este processo lava o solo e torna mais rápido os trabalhos de biorremediação. O F-500 pode ser adicionado a microrganismos destinados à biorremediação ou aplicado separadamente.



Ao contrário dos outros aditivos, o F-500 não é tóxico, não é corrosivo e é biodegradável. É certificado pela Agência Ambiental da América como agente de limpeza. É inovador, seguro, eficaz e atende às normas da NFPA 18A.

VANTAGENS AMBIENTAIS

- Ambientalmente Seguro
- Não é Corrosivo
- Não é Tóxico
- 100% Biodegradável
- Não contém Fluor
- Não contém PFOS (Sulfonato de Perfluoretano e Sal)
- Não contém PFOA (Ácido Perfluorooctanoico)
- 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.



EMPRESAS QUE UTILIZAM ESSA SOLUÇÃO

AGENTE ENCAPSULADOR F-500 - ESTUDO DE CASO EMBRAER

Economia de instalação de novo sistema de sprinkler devido mudança de classificação para risco maior - o F-500 pode ser utilizado como compensação com o sistema de sprinkler de nível de risco menor

O PROBLEMA

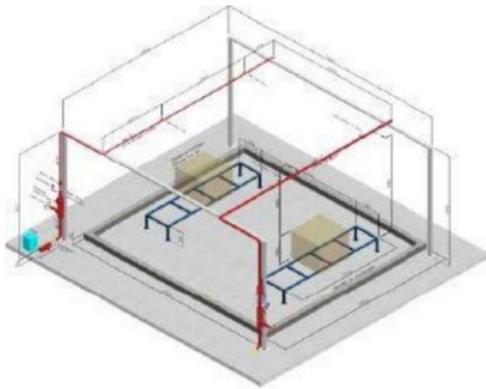
A EMBRAER precisava expandir verticalmente a capacidade de armazenamento de um armazém logístico:

- Área: 36.000 m²
- Altura do teto: 10m
- Altura “permitida” das estantes: 3,70m
- Altura “desejada” das estantes: 8,00m
- Material estocado: Partes e peças de aeronaves acondicionadas em caixas de madeira/papel.
- Rede de Bombeiros: 3900 sprinklers
- Fluxo: 2 lts/s (tipo padrão)



A SOLUÇÃO

- Após conhecer as capacidades do Agente Encapsulador F-500 para “aprimorar a água” no combate a incêndios, a Embraer entrou em contato com o Setor de Atividades Técnicas – SAT do CB-SP, que concordou em acompanhar um teste comparativo dentro das alternativas possíveis.
- A bancada de testes foi projetada e montada pela empresa Embraer, com base nos requisitos padrão dos sistemas existentes.
- Valor investido na bancada de testes: U\$S 5.000.



- A prova ocorreu no dia 17/12/2010, e foi presenciada pelos Oficiais do SAT do CB SP.
- STD atual do sistema (2 lt/s) “aumentado” com F-500 a 1%.
- Sistema ESFR com 5 lt/s de água pura (exigências do CBM-SP)
- Testes práticos com fogo mostraram que os dois sistemas tiveram desempenho semelhante, sendo que o fogo extinto pelo F- 500EA apresentou resfriamento superior.
- Foi constituída Comissão Técnica para análise da nova alternativa, e em 16/05/2011 o SAT do CBMSP definiu em Primeira Instância, o uso da alternativa com F500 (a 1% com tanque diafragma), em vez do Sistema ESFR com água pura*.
- (*) O CBM-SP foi baseado no precedente das normas NFPA, que trazem a seguinte nota:

“Nada neste Código deve proibir o uso de uma forma de proteção igual ou melhor do que a especificada no Código.”



Deferimento do CBM-SP

BENEFÍCIOS DA SOLUÇÃO COM AGENTE ENCAPSULADOR F500

- Economia de aproximadamente US\$ 1.000.000, que seriam “despesas” em um novo Sistema de Água Pura ESFR.
- O Sistema Aditivo com o Agente Encapsulador F500 foi 2,5 vezes melhor que o sistema atual, e igual ao Sistema ESFR em desempenho.
- A solução técnica permitiu a regularização do imóvel e a obtenção do AVCB (Lei de Visto do Corpo de Bombeiros)
- A segurança estrutural do telhado não foi afetado.
- As atividades do armazém não foram afetadas.
- A reserva de água foi mantida.
- O início das atividades com as instalações ocorreu na semana de 11 a 15 de junho de 2012.

AGENTE ENCAPSULADOR F-500 - ESTUDO DE CASO ALUMAR - MARANHÃO

A Alumar (Consórcio de Alumínio do Maranhão S.A.), instalada em São Luís, é uma empresa formada por um consórcio entre as mineradoras transnacionais Alcoa, South 32 e Alcan. É uma das maiores produtoras de alumina do mundo, e uma das maiores empresas instaladas no Maranhão.



PROBLEMA

A Alumar precisava diminuir o índice explosivo do carvão, pois o pó de carvão é combustível.

Dados de incidentes de incêndio e explosão de poeira

Os dados de incidentes da OSHA de 1980 a 2005 incluíram 256 incêndios e explosões de poeira combustível.

Perigosamente subnotificado

Perdas relatadas em usinas elétricas dos EUA em 2009 = 66 18 perdas nos EUA acima de US\$ 1 milhão

\$ 132 milhões em perdas nos EUA em 2009

4 a 5 incêndios por mês

Incêndios/ explosões relatados em usinas dos EUA em 2010 = 133 • Incêndios/ explosões de poeira de carvão por ano em usinas de energia dos EUA = 1

- Incêndios ou Explosões em 2008, Media Accounts = 156
- Incêndios ou Explosões em 2009, Media Accounts = 100



As 3 principais razões pelas quais as explosões de poeira ocorrem na indústria de energia

NÃO RESPEITAR OS PERIGOS POTENCIAIS

- Falha em lidar com eventos de aviso de quase acidente "Puffs"
- Falha em manter os sistemas de segurança
- Falta de manutenção dos sistemas de produção
- Falta de procedimentos de limpeza Complacientemente leva a erro humano

FALTA DE ENGENHARIA E DESIGN ADEQUADOS

- Falta de conhecimento técnico
- Falha no cumprimento dos padrões da NFPA
- Falta de documentação, análise de perigo ou revisão sobre modificações de projeto

FALTA DE PREPARAÇÃO

- Falta de procedimentos ou treinamento para operações anormais
- Falha em planejar a resposta de emergência
- Falha em preparar a comunidade para emergência (FD)
- Trabalhadores mais jovens e inexperientes, substituindo veteranos

A SOLUÇÃO

Estabelecer práticas operacionais seguras para controlar e extinguir incêndios em silos/bunkers e pátios de carvão de forma eficiente e eficaz, minimizando o impacto desses incêndios na usina.

- procedimentos operacionais padrão para combate a incendios em Silo
- Conscientização sobre perigo da poeira combustível
- programas de prevenção de incêndio em Silo e métodos de detecção
- revisão dos sistemas de tanques de bexiga de controle de concentrado instalados.

UM PROGRAMA BEM- SUCEDIDO

Diretrizes específicas do local a serem abordadas

- Finalidade Responsabilidade
- Auditorias de fontes de ignição internas/ externas
- Manutenção de registros
- Requerimento
- Plano de Ação de Emergência Equipamento de Controle de Poeira
- Escopo
- Prevenção de incêndio
- Gerenciamento de mudança
- Serviço de limpeza
- -Manutenção Preventiva
- Treinamento de Empregados/ Empreiteiros

O F500 é amplamente utilizado em todo o mundo por empresas de diferentes setores que buscam uma solução eficaz e segura para a extinção de incêndios. Algumas das empresas famosas que usam o F500 incluem:

1- Chevron: a Chevron, uma das maiores empresas de energia do mundo, usa o F500 em suas instalações de armazenamento de combustível e refinarias para combater incêndios em hidrocarbonetos.



2 - Boeing: a Boeing, uma das principais fabricantes de aeronaves do mundo, usa o F500 em seus hangares de aviação para combater incêndios em combustível de aviação.



3 - DuPont: a DuPont, uma empresa química multinacional, usa o F500 em suas instalações de processamento químico para combater incêndios em produtos químicos inflamáveis.



4 - US Navy: a Marinha dos EUA usa o F500 em seus navios para combater incêndios em áreas de risco, como motores e compartimentos de combustível.



5 - Shell: a Shell, uma das maiores empresas de energia do mundo, usa o F500 em suas refinarias e instalações de armazenamento de combustível para combater incêndios em hidrocarbonetos.



6 - ExxonMobil: uma das maiores empresas de energia do mundo, a ExxonMobil usa o F500 em suas refinarias e instalações de armazenamento de combustível.



7 - Nestlé: a Nestlé, uma das maiores empresas de alimentos e bebidas do mundo, usa o F500 em suas instalações de produção para combater incêndios que envolvem óleo e outros produtos inflamáveis.



8 - Ford: a Ford, uma das maiores fabricantes de automóveis do mundo, usa o F500 em suas fábricas para combater incêndios em líquidos inflamáveis, como combustível de veículos.



9 - British Airways: a British Airways usa o F500 em seus hangares de aviação para combater incêndios em combustível de aviação.



10 - Coca-Cola: a Coca-Cola, uma das maiores empresas de bebidas do mundo, usa o F500 em suas instalações de produção para combater incêndios que envolvem líquidos inflamáveis.

The Coca-Cola logo is displayed in its iconic red script font.

11 - Alumar: Minas de carvão.

The Alumar logo features the word "ALUMAR" in a bold, blue, sans-serif font. Below it is a horizontal line, followed by three logos: Rio Tinto Alcan (a blue square with a white triangle), ALCOA (a blue square with a white triangle), and bhpbilliton (a stylized orange and red logo).

12 - Weg Paumar: empresa especializada na fabricação e comercialização de tintas, vernizes, esmaltes e lacas.

The Paumar logo consists of the word "PAUMAR" in a large, bold, blue, sans-serif font, with "Grupo WEG" in a smaller, blue, sans-serif font below it.

13 - Dexco Florestal: Manejo Florestal em atividades relacionadas à prática ambientalmente adequadas, socialmente benéficas e economicamente viáveis.

The Dexco logo features the word "DEXCO" in a bold, black, sans-serif font, followed by a large, stylized black "X" symbol.

14 - STIHL Ferramentas Motorizada: Com produtos destinados aos mercados florestal, agropecuário, jardinagem profissional, limpeza e conservação, construção civil e doméstico.

The logo for STIHL, featuring the word "STIHL" in a bold, italicized, orange sans-serif font, followed by a registered trademark symbol (®).

15 - A Procter & Gamble: é uma empresa que reúne um enorme conglomerado de sub empresas, produzindo alimentos, produtos de higiene e limpeza, dentre outros produtos.



Procter&Gamble

16 - Arauco: Companhia florestal que começou sua história há mais de 45 anos no sul do Chile, produzindo e gerenciando recursos florestais renováveis. Está presentes no negócio de madeira, painéis, celulose e energia limpa e renovável, usando de forma integral os recursos florestais.

The logo for Arauco, featuring the word "arauco" in a bold, lowercase, dark grey sans-serif font.

17 - Embraer: é um conglomerado transnacional brasileiro, fabricante de aviões comerciais, executivos, agrícolas e militares, peças aeroespaciais, serviços e suporte na área.

The logo for Embraer, featuring a blue stylized arrow pointing left, followed by the word "EMBRAER" in a bold, blue, uppercase sans-serif font.

18 - Baston: A Baston Aerossol localizada na cidade de Palmeira-PR, surgiu como uma empresa especializada no envase de aerossóis. Como fabricante, atua com produtos veterinários, domissanitários, automotivos, tintas e cosméticos. A Baston hoje é uma das maiores plantas de aerossol do país.



Essas são apenas algumas das empresas famosas que usam o F500 em suas operações. Há muitas outras empresas em diferentes setores, incluindo aeroportos, indústrias de processamento de madeira e plásticos, que também usam o F500 para combater incêndios.

CONCLUSÕES

Ao longo deste livro você pode perceber a importância de ter um sistema de supressão apropriado para cada risco que consiga atender a necessidade de extinção do incêndio logo no início, salvando vidas, preservando o patrimônio e garantindo que os recursos indispensáveis para sobrevivência humana continuem chegando a todos.

E não se esqueça que todo processo completo para proteger do início ao fim precisa seguir procedimentos interligados do começo ao fim (como projeto, instalação, manutenção, plano de emergência, e treinamento/simulado) somando as ações mencionadas nesse livro.

Parabéns por ter chegado até o final desse conteúdo, a missão está apenas começando agora que está munido de informações de qualidade para iniciar o seu processo de supressão de incêndios para riscos especiais que tal começar com o pé direito, com uma empresa qualificada e pronta para simplificar todo esse processo?