



## INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

## NOTA TÉCNICA Nº 24/2020/PREVFOGO/DIPRO

**PROCESSO Nº 02000.003600/2020-15**

INTERESSADO: MINISTERIO DO MEIO AMBIENTE - GABINETE DO MINISTRO

**1. ASSUNTO**

1.1. Uso de produto químico retardante de chamas nos incêndios florestais

**2. REFERÊNCIAS**

2.1. Processo SEI nº 02000.003600/2020-15

2.2. Processo SEI nº 02001.002474/2018-49

2.3. Processo SEI nº 02001.007287/2009-61

**3. SUMÁRIO EXECUTIVO**

3.1. Os incêndios florestais que assolam o país na época da seca já constituem uma das principais causas de perda de biodiversidade e de desmatamento na região amazônica e do cerrado brasileiros. As grandes frentes de incêndio demandam complexas operações de combate com o envolvimento de diversos recursos materiais e humanos, demandando altos custos financeiros. As novas tecnologias de combate podem representar um importante ganho de qualidade e eficiência no enfrentamento desses sinistros ambientais.

**4. ANÁLISE**

4.1. O presente processo 02001.007287/2009-61 trata da apresentação, por conta do fabricante, do produto FIRE LIMIT (FL-02) como uma tecnologia auxiliar para os combates de incêndios na região da Amazônia.

4.2. Retardante de chama é um composto químico que, utilizado puro ou misturado com água, proporciona redução ou eliminação da queima de determinado material combustível. Uma das vantagens do uso dessas substâncias é a capacidade de aumentar a eficiência do uso da água ou substituí-la à medida que se torna mais difícil se obter água ou aumenta a intensidade de um incêndio.

4.3. A introdução de retardantes de chama no meio ambiente pode ter efeitos tóxicos em organismos. O impacto ambiental dos retardantes de chama depende diretamente da persistência ambiental do produto, da quantidade aplicada e do local de aplicação. Como forma de mitigação para esses impactos negativos. Quando os retardantes de chama são aplicados em excesso, esses produtos químicos podem penetrar no solo e nas plantas provocando efeitos tóxicos na vegetação.

4.4. Uma pesquisa FAPDF que envolve parceria entre IBAMA/ICMBio/CBMDF/IBRAM/UnB está sendo realizada para averiguar os impactos positivos e negativos de retardantes de chamas utilizados numa área experimental do DF e deverá trazer novas informações para corroborar as tomadas de decisões dos gestores ambientais face à um incêndio florestal.

4.5. Este produto FIRE LIMIT (FL-02) já foi apresentado ao IBAMA que, por meio da Diretoria de Qualidade Ambiental (DIQUA) que confeccionou um Parecer Técnico (Doc SEI nº 2642975) sobre os documentos encaminhados, assim como de outros fabricantes/representantes de produtos químicos retardantes de chamas. Os documentos encaminhados pelo FIRE LIMIT constam no processo SEI nº 02001.002474/2018-49. Sobre esse produto em questão, segue a seguinte avaliação feita pela DIQUA:

4.5.1. O produto FIRE LIMIT é classificado como um retardante de longo prazo, nitrogenado, com efeito extintor, para aplicação em incêndios florestais por meios aéreos e terrestres. A sua forma de apresentação é um líquido concentrado que é diluído em água antes do seu carregamento nos meios de aplicação. Algumas de suas características básicas estão apresentadas no quadro abaixo:

<b>Forma:</b>	Líquida	<b>Viscosidade:</b>	Aprox. 200 cP
<b>Cor:</b>	Vermelho esbranquiçado	<b>Dosagem de mistura:</b>	10% (1 parte FL-02 + 9 partes de água)
<b>Odor:</b>	Suave ou inodoro	<b>Validade:</b>	24 meses
<b>pH (a 20 C°):</b>	6 - 7	<b>Densidade (a 20 C°):</b>	Aprox. 1,4 g/cm <sup>3</sup>

4.5.2. Segundo a Declaração de composição quali-quantitativa apresentada pelo fabricante, os componentes presentes em maior quantidade na formulação do Fire Limit FL-02 são a argila modificada e a água ionizada, ambos não identificados por n° CAS. Também não foi apresentado o n° CAS do componente identificado como “organonitrogenados”, que pode compor até 20% da formulação. Da mesma forma, não foi possível identificar qual componente é utilizado como corante nessa formulação. Por outro lado, vale ressaltar que, de acordo com o Informe 17-0444 (26/09/2017) produzido pelo Centro de Apoio Científico e Tecnológico à Investigação (CACTI) – Universidade de Vigo (Espanha), o FL-02 é um produto à base de compostos nitrogenados, que **não** contém na sua formulação polifosfatos amônicos, compostos orgânicos halogenados e metais pesados, com os seguintes resultados analíticos:

<b>Cinzas:</b>	18-20 %
<b>Nitrogênio:</b>	15-17 %
<b>Halógenos:</b>	Cloro < 0,1%. Bromo < 0,01 %
<b>Polifosfatos (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>):</b>	< 0,2 %
<b>Metais pesados:</b>	Cd, Cr, Pb e Hg – não detectados

4.5.3. Quanto aos aspectos de toxicidade, os estudos apresentados indicam que o produto é biodegradável e apresenta baixa toxicidade para seres humanos e para algumas espécies representativas do ecossistema aquático (microcrutáceos e peixes). Ao se confrontar os resultados desses estudos com os valores de referência adotados pelo Ibama no sistema de avaliação e classificação de agrotóxicos quanto ao potencial de periculosidade ambiental, para classificação comparativa do produto retardante de chama, quanto ao perigo, uma vez que não há regulamentação e sistema de avaliação definido para esse tipo de produto químico, o retardante de chama FL-02 foi classificado como pouco tóxico e pouco persistente, conforme os parâmetros indicados abaixo:

<b>Resultados Estudos FL-02</b>	<b>Classificação Agrotóxicos</b>
<b>Biodegradabilidade 28 dias (CO<sub>2</sub>):</b>	Classe IV – Pouco Persistente

> 25% – Concentração 50 mg COT/L	
> 25% – Concentração 150 mg COT/L	
<b>Toxicidade Dérmica para ratos</b> ( <i>Wistar Hannover</i> ): DL <sub>50</sub> Dérmica (14 dias) > 2.000 mg/Kg	Classe III – Medianamente Tóxico
<b>Irritação Ocular em Coelhos:</b> Pontuação Irritação: zero	Classe IV – Pouco Tóxico
Teste de Opacidade e Permeabilidade em <b>Córnea Bovina</b> (BCOP) – <i>in vitro</i> Pontuação Irritação: 8,74.	–
<b>Toxicidade Oral para ratos</b> ( <i>Wistar Hannover</i> ): DL <sub>50</sub> Oral (14 dias) > 2.000 mg/Kg	Classe IV – Pouco Tóxico
<b>Toxicidade para peixes</b> ( <i>Brachydario rerio</i> ): CL <sub>50</sub> (96 h) > 100 mg/L	Classe IV – Pouco Tóxico
<b>Toxicidade para microcrustáceos</b> ( <i>Daphnia magna</i> ): CL <sub>50</sub> (48 h) > 100 mg/L	Classe IV – Pouco Tóxico

4.5.4. Quanto à apresentação ao Ibama de autorização para utilização do produto FL-02 já obtida em outros países, a empresa alegou que o produto já foi usado em Portugal e na Espanha e que a permissão de uso foi concedida com base no resultado das análises laboratoriais supracitadas. Por outro lado, a empresa apresentou informes sobre testes de eficiência, realizados em campo nas cidades de Lourizán/ Pontevedra/ Espanha e em Vila Nova de Gaia/ Portugal, com conclusões favoráveis quanto à eficiência do produto por parte de autoridades locais. Todavia, não foi apresentado documento governamental emitido por algum dos dois países concedendo autorização para uso ou licença emitida por algum órgão ambiental.

4.5.5. Após solicitação feita pelo Ibama para que a Rio Sagrado (fabricante do produto) apresentasse documento do governo chileno que autorizou a utilização do Fire Limit naquele país, foram encaminhados como resposta o documento Doc SEI nº 2532142, referente às exigências documentais do governo chileno para compra do produto, e o documento Doc SEI nº 2532229, onde constam as respostas para as exigências, cujos dados estão baseados em todos os documentos já apresentados ao Ibama. O Doc SEI nº 2532760, trata do processo de licitação para compra do produto pela Corporação Florestal Nacional do Chile - CONAF. Dessa forma, o produto foi avaliado apenas para um processo de compra pública de um produto retardante de chamas, tendo de comprovar sua baixa toxicidade e periculosidade ambiental como requisitos de um edital de licitação e não para obtenção de uma licença ambiental ou autorização para uso.

4.6. Sabendo-se da intenção de uso pelo Governo Federal de retardantes de chama no combate a incêndios florestais no período de seca severa e considerando-se a utilização do produto

potencialmente poluente, recomenda-se as seguintes **precauções na utilização desses produtos**:

4.6.1. Optar por retardantes orgânicos à base de nitrogênio (que é o caso do produto FIRE LIMIT) em detrimento dos organofosforados, visto que estes últimos parecem ter toxicidade mais elevada já relatada em diversos estudos. Todavia, o fato de não terem sido encontrados estudos com retardantes de chama nitrogenados não implica que não apresentem riscos ecotoxicológicos. Por serem formulações mais novas talvez ainda não tenha havido tempo suficiente para avaliação dos impactos ambientais dessas substâncias;

4.6.2. Exigir a apresentação da composição qualitativa quantitativa completa do produto retardante que participar de processo de compra pública promovida pela União ou exigir declaração da empresa que seu produto não contém ferrocianeto de sódio (YPS) e polifosfatos de amônio, bem como exigir que os corantes presentes sejam aprovados pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA);

4.6.3. Utilizar o retardante químico apenas em último caso, quando outros meios de combate a incêndios forem ineficientes, seja por escassez de recursos hídricos ou quando o local não permitir fácil acesso para o combate direto das chamas;

4.6.4. Nunca reduzir a diluição especificada para o produto, seguindo sempre as recomendações do fabricante para aplicação do retardante de chamas, uma vez que o aumento da concentração desses produtos parece diminuir a biodegradação do mesmo e aumentar a toxicidade para organismos aquáticos, principalmente em corpos hídricos sem correnteza;

4.6.5. Evitar aplicação do produto em Áreas de Preservação Permanente (Lei 12.651/2012), reduzindo assim o risco de contaminação de ecossistemas aquáticos e de possíveis locais para captação de água ou pesca para consumo humano. Dessa forma, evitar aplicação de retardantes de chama nas faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima conforme quadro abaixo:

<b>Porte do corpo hídrico</b>	<b>Distância mínima para aplicação de produtos retardantes de chama</b>
Cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura	30 (trinta) metros
Cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura	50 (cinquenta) metros
Cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura	100 (cem) metros
Cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura	200 (duzentos) metros
Cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros	500 (quinhentos) metros
Áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais	100 (cem) metros, em zonas rurais
	50 (cinquenta) metros, corpo d'água com até 20 (vinte) hectares de superfície (zonas rurais)

30 (trinta) metros, em zonas urbanas

4.6.6. Evitar a geração de deriva para áreas não-alvo da aplicação aérea e, no momento da aplicação, considerar sempre fatores críticos como velocidade do vento, proximidade de corpos hídricos, quantidade de produto necessário;

4.6.7. Na aplicação aérea, atentar para a viscosidade do produto utilizado e a altura mínima requerida para aplicação por aeronave, priorizando aeronaves que voem mais baixo. Fluidos de baixa viscosidade quando derramados de altitude elevada, tendem a atomizar e assim não atingem o alvo em concentração suficiente para debelar o fogo. Líquidos supressores de fogo com alta viscosidade, 1500 centipoises (cP), por exemplo, quando derramados de alturas substanciais, tendem a se manterem juntos, podendo atingir uma área específica com uma concentração suficiente para ser efetiva. O produto FIRE LIMIT apresenta 2000 cP de viscosidade – boa para lançamento aéreo;

4.6.8. Documentar a ocorrência de reações adversas sobre a fauna sempre que for identificada a morte de animais em áreas próximas ao local de aplicação do retardante de chama, não atingidas pelo incêndio;

4.6.9. Realizar o georreferenciamento de todos os locais onde o retardante de chama for aplicado, registrando a respectiva data da aplicação, quantidade de produto utilizada, tamanho da área aplicada (em hectares), e instituir a suspensão do consumo de água, pesca, caça e consumo de frutas e vegetais na região exposta ao produto pelo prazo de 40 dias, considerando que os produtos se degradam em cerca de 80-90% em 28 dias;

4.6.10. Promover o monitoramento dos locais georreferenciados por 6 meses, pelo menos, de forma a identificar algum dano ambiental decorrente da aplicação do retardante de chama;

4.6.11. Promover a realização de análise química para investigar os teores do retardante em matrizes ambientais, tais como água superficial, solo, sedimento, peixes e frutas, com coletas realizadas após 30 dias da aplicação do produto;

4.6.12. Em caso de aplicação do produto em terras indígenas ou próximo a locais populosos, informar à população da área sobre os possíveis riscos do consumo de água e alimentos provenientes do local nos 40 dias seguintes à aplicação do retardante de chama;

4.6.13. Interromper imediatamente a aplicação e o uso do retardante em caso de aparecimento de sinais de intoxicação nos combatentes aplicadores do produto, na população residente próxima ao local de aplicação, ou na fauna da região;

4.6.14. Buscar pareceria de especialistas da área química com experiência na área de toxicologia ambiental, em universidades e centros de pesquisa do país, para realizar pesquisa científica e revisão bibliográfica sobre retardantes de chama de forma a se obter dados para subsidiar a regulamentação dessa classe de produtos químicos no Brasil e apontar quais estudos e documentos seriam mais relevantes para a avaliação ambiental dos mesmos;

4.6.15. Quanto às questões de segurança ocupacional, solicitar ao fabricante do retardante de chama a Ficha de Informação de Segurança de Produto Químico - FISPQ, onde constará os Equipamentos de Proteção Individual - EPIs recomendados e as medidas a serem adotadas em caso de acidente com o produto;

4.6.16. Em incêndios florestais em área de difícil acesso, utilizar retardantes de chama preferencialmente em aceiros preventivos, de forma a evitar o uso excessivo de produtos químicos principalmente em áreas de proteção ambiental.

4.6.17. Finalizando, com base na análise descrita e considerando a inexistência de objeção legal que impeça a utilização do produto, recomendamos o uso restrito do retardante de chama à base de nitrogênio (caso do FIRE LIMIT), de acordo com as recomendações descritas acima, até que seja regulamentado o registro e uso dessa classe de substâncias no Brasil.

**5. DOCUMENTOS RELACIONADOS**

- 5.1. Parecer Técnico 514/DIQUA sobre documentação apresentada pelo fabricante (SEI nº 02001.007287/2009-61).
- 5.2. Processo documentos entregues pelo fabricante (SEI nº 02001.002474/2018-49).

**6. CONCLUSÃO**

- 6.1. O produto FIRE LIMIT é um retardante nitrogenado de longa duração - categoria menos tóxica que os produtos halogenados.
- 6.2. O fabricante encaminhou documentação bem completa ao Ibama em 2018.
- 6.3. O uso do produto deve seguir as recomendações de precaução na utilização do mesmo de acordo com o item 4.6 desta Nota Técnica.



Documento assinado eletronicamente por **CENDI RIBAS BERNI, Analista Ambiental**, em 08/07/2020, às 17:28, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **GABRIEL CONSTANTINO ZACHARIAS, Chefe de Centro Especializado**, em 09/07/2020, às 09:04, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://sei.ibama.gov.br/autenticidade>, informando o código verificador **7937033** e o código CRC **EC192501**.