

Espumas de combate a incêndio: Rumo a alternativas livres de PFAS



PFAS-REACH

Pesquisa, Educação e Ação pela
Saúde Comunitária

Milhões de pessoas que vivem nos EUA estão expostas a PFAS (substâncias per e polifluoroalquiladas) através da água potável. PFAS são extremamente persistentes no meio ambiente e têm sido associados a uma série de efeitos nocivos à saúde. Uma das principais fontes de contaminação da água potável é um tipo de espuma de combate a incêndio chamada espuma formadora de filme aquoso (AFFF) (1).

Bombeiros usam AFFF para apagar incêndios de combustível em emergências e em exercícios regulares de treinamento. Os fabricantes adicionam PFAS à AFFF para ajudar a espalhar a espuma e suprimir incêndios de combustível rapidamente. Como resultado, altos níveis de PFAS foram encontrados em águas subterrâneas perto de bases militares, aeroportos, áreas municipais de treinamento contra incêndios e outros locais onde a AFFF foi usada. Bombeiros são expostos ao PFAS quando pulverizam a espuma. Devido às preocupações com o PFAS, os corpos de bombeiros dos EUA e de todo o mundo estão adotando espumas sem PFAS que oferecem níveis semelhantes de desempenho.

Tipos de Espumas de Combate a Incêndio

Existem dois tipos principais de espumas de combate a incêndio: Classe A e Classe B.



Espumas de classe A são usadas para apagar a maioria dos tipos de incêndio, incluindo incêndios estruturais, incêndios florestais e outros incêndios que não envolvem combustíveis inflamáveis. As espumas de classe A não contêm PFAS.



As espumas de classe B são desenvolvidas para combater incêndios com combustível. Existem 2 tipos principais de espumas de classe B:



1. Espumas fluoretadas, que combinam agentes espumantes de hidrocarbonetos com PFAS. AFFF é a espuma fluoretada mais comum, juntamente com a espuma formadora de filme aquoso resistente a álcool (AR-AFFF) (2).

A AFFF é uma espuma fluoretada produzida desde o final da década de 1960. As formulações mais antigas de AFFF continham PFAS de cadeia longa, que tiveram sua produção descontinuada nos EUA a partir do início dos anos 2000 devido a preocupações com a saúde e sua tendência a permanecer no corpo por anos. As formulações mais recentes de AFFF contêm PFAS de cadeia curta e outros tipos alternativos. Embora esses PFAS mais novos sejam menos duradouros no corpo humano, eles também são altamente móveis e persistentes no ambiente. Além disso, há cada vez mais evidências de que os PFAS mais novos podem causar problemas de saúde semelhantes aos PFAS antigos, de cadeia longa (3-5).

2. Espumas sem flúor(F3), que incluem uma variedade de formulações com aditivos aquosos e misturas de surfactantes de hidrocarbonetos (6, 7).

Espumas sem flúor (F3) são espumas de classe B que não contêm PFAS. Os principais aeroportos da Europa e da Austrália, os corpos de bombeiros municipais dos EUA e empresas privadas, como BP, ExxonMobil, Bayern Oil e Pfizer, já fizeram a

transição para espumas sem flúor.³ Muitas formulações de F3 já são capazes de atender à maioria das normas e certificações internacionais exigidas para espumas de classe B. No entanto, nenhuma alternativa F3 é capaz de atender às exigências dos EUA. O padrão do Departamento de Defesa Estadunidense, chamado padrão MIL-SPEC, exige que as espumas de combate a incêndios sejam capazes de apagar um incêndio com combustível em 30 segundos (8).

Regulamentos Federais

A espuma de combate a incêndio contendo PFAS foi formulada pela primeira vez em 1963. O Departamento de Defesa dos Estados Unidos começou a usar a AFFF para atividades de combate a incêndios relacionadas a combustíveis de aeronaves a partir da década de 1970 (9, 10) e então adotou o MIL-SPEC em 1992, que exigia o uso de AFFF (9). Em resposta à descoberta da contaminação generalizada da água potável, em 2016, o Departamento de Defesa restringiu o uso de AFFF durante os treinamentos (11). Em 2018, a Administração Federal de Aviação dos

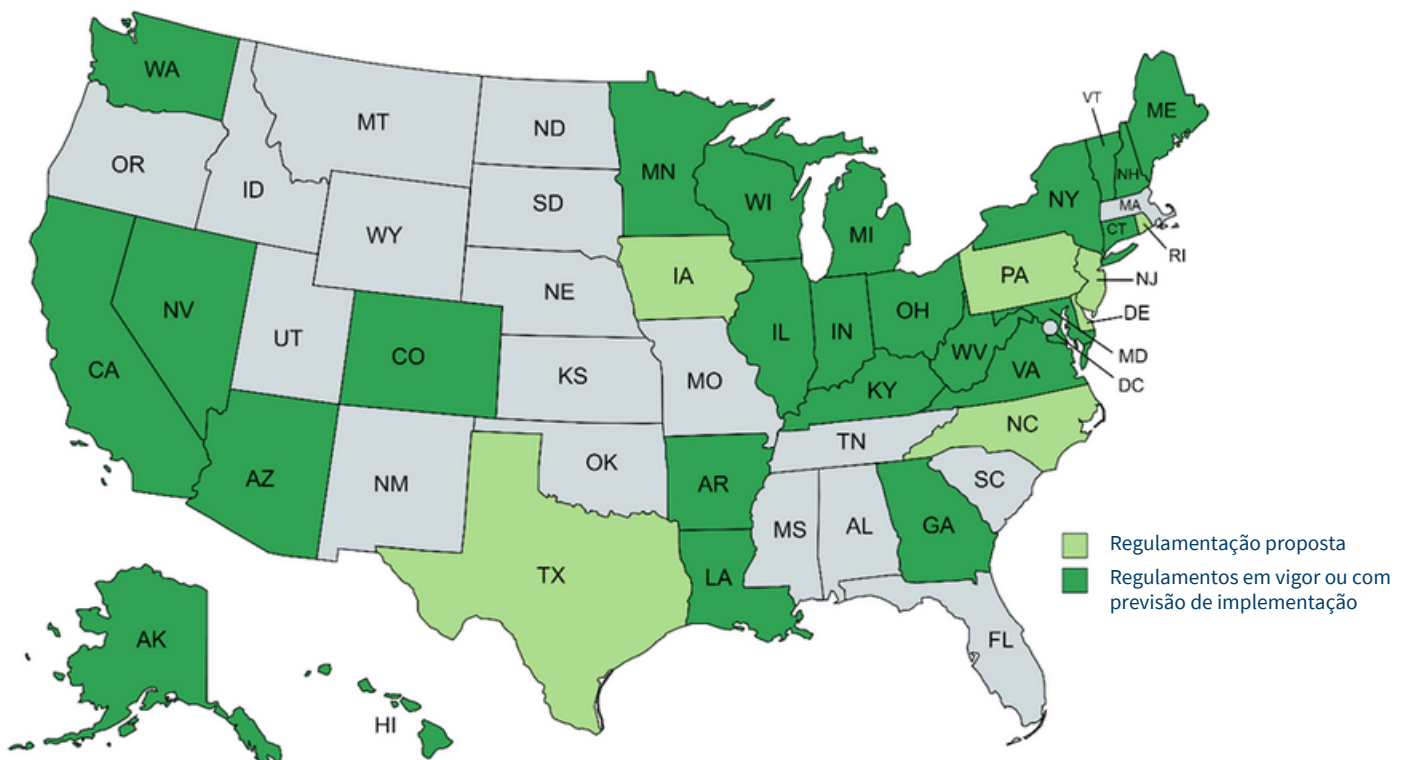
EUA alterou seus requisitos para permitir que os principais aeroportos (com certificação Part 139) utilizassem espumas sem flúor (12). A Lei de Autorização de Defesa Nacional dos EUA de 2020 determina que a AFFF seja eliminada da maioria das operações militares até outubro de 2024 (13).

State Action

Em maio de 2023, 32 estados propuseram ou adotaram regulamentações sobre o uso, a venda ou a fabricação de espumas de combate a incêndio contendo PFAS (14). Alguns exemplos são:

Washington: Em 2018, o estado de Washington aprovou uma lei que proibia a venda de espuma para combate a incêndios contendo PFAS, e o uso dessas espumas para treinamento, exceto quando exigido por lei federal (15).

Michigan: Em setembro de 2020, Michigan estabeleceu a obrigatoriedade de informar ao estado quando espumas contendo PFAS forem descarregadas, e um programa de devolução de espumas PFAS. Michigan também proibiu espuma para combate a incêndios contendo PFAS para treinamentos, com algumas exceções (16).



Rumo a uma espuma mais segura

Várias empresas estão desenvolvendo novas formulações de espuma sem flúor e técnicas de aplicação para melhorar seu desempenho. Embora sejam necessárias mais informações sobre a segurança das espumas F3, elas não são tão persistentes do ponto de vista ambiental e têm custos de limpeza e remediação menores do que as espumas fluoretadas (3). Fabricantes de espuma sem PFAS podem obter a certificação GreenScreen por meio da Clean Production Action. Essa certificação independente garante que nenhum PFAS foi adicionado intencionalmente à espuma, e que o produto atende a critérios ambientais e de saúde específicos (17).

Referências

1. Hu XC, et al. (2016). Detection of poly- and perfluoroalkyl Substances (PFASs) in U.S. drinking water linked to industrial sites, military fire training areas, and wastewater treatment plants. *Environmental Science & Technology Letters*, 3(10), 344-350. <https://doi:10.1021/acs.estlett.6b00260>
2. Interstate Technology and Regulatory Council (ITRC). (2018). Aqueous film-forming foam (AFFF). https://pfas-1.itrcweb.org/fact_sheets_page/pfas-fact-sheet-af-10-3-18.pdf
3. IPEN 2019/Stockholm Convention COP-9 White Paper, The Global PFAS Problem: Fluorine-Free Alternatives As Solutions. Geneva, Switzerland. https://ipen.org/sites/default/files/documents/the_global_pfas_problem_v1_6.pdf
4. Kabadi SV, et al. (2020). Characterizing biopersistence potential of the metabolite 5:3 fluorotelomer carboxylic acid after repeated oral exposure to the 6:2 fluorotelomer alcohol. *Toxicology and Applied Pharmacology*, 388, 114878. <https://doi.org/10.1016/j.taap.2020.114878>
5. Rice PA. (2015). C6-Perfluorinated Compounds: The new greaseproofing agents in food packaging. *Current Environmental Health Reports*, 2(1), 33-40. <https://doi:10.1007/s40572-014-0039-3>
6. IPEN 2018/POPRC-14, White paper, Fluorine-free firefighting foams (3F) – Viable alternatives to fluorinated aqueous film-forming foams (AFFF). https://ipen.org/sites/default/files/documents/IPEN_F3_Position_Paper_POPRC-14_12September2018d.pdf
7. Winnebeck K. (2019). Per- and polyfluorinated substances in firefighting foam. http://theic2.org/article/download-pdf/file_name/Per_and_Polyfluorinated_Substances_in_Firefighting_Foam_040919.pdf
8. Vergun D (2019). Naval Research Lab chemists search for PFAS-Free firefighting foam. <https://tinyurl.com/nhrv5f58>
9. Department of Defense. (2019). Drinking water contamination report to Congress. <https://tinyurl.com/2wkmjusk>
10. Environmental Working Group. (2018). For decades, the Department of Defense knew fire fighting foams with PFAS chemicals were dangerous but continued their use. <https://www.ewg.org/dodpfastimeline/>
11. Department of Defense. (2016). Limiting use of aqueous film forming foam. <https://tinyurl.com/42uextxp>
12. Federal Aviation Administration. (2019). Aqueous Film Forming Foam (AFFF) testing at certificated Part 139 airports. <https://tinyurl.com/52883vtr>
13. National Defense Authorization Act for Fiscal Year 2020, Pub. L. No. 116-92, 133 Stat. 1198, (2019), <https://www.congress.gov/bill/116th-congress/senate-bill/1790/text>
14. Bryan Cave Leighton Paisner (BCLP) Law. (2022). PFAS update: state regulation of PFAS in firefighting foam and equipment. <https://tinyurl.com/2hwcnw5r>
15. State of Washington, Department of Ecology. (2021). Toxics in firefighting law. <https://ecology.wa.gov/Waste-Toxics/Reducing-toxic-chemicals/Washingtons-toxics-in-products-laws/Toxics-in-firefighting>
16. Safer States. (2023). PFAS. <https://www.saferstates.com/toxic-chemicals/pfas/>
17. Clean Production Action. (2020). Greenscreen certified firefighting foam. <https://tinyurl.com/58evdzw3>
18. Environmental Working Group. (2020). Timeline: ‘Forever chemicals’ and firefighters <https://www.ewg.org/research/timeline-forever-chemicals-and-firefighters>



PFAS-REACH is a five-year project funded by the National Institute of Environmental Health Sciences (NIEHS) under grant R01ES028311.

PFAS-REACH is led by Silent Spring Institute in collaboration with Northeastern University and Michigan State University. Community partners include Testing for Pease, Massachusetts Breast Cancer Coalition, and Slingshot.